

Bachelorarbeit

Evidenzbasierte Auswirkungen eines unelastischen Tapes in Bezug auf die Aktivität der Schultergelenks- und Schultergürtelmuskulatur

**bei Probanden und Probandinnen mit einem subacromialen
Impingement Syndrom sowie bei Probanden und Probandinnen
mit gesunden Schultern**

Autorin: Marin, Isabelle S12478517

Autorin: Wäckerlin, Manuela S12478673

Departement: Gesundheit
Institut: Institut für Physiotherapie
Studienjahrgang: 2012
Eingereicht am: 24.04.2015
Begleitende Lehrperson: Sandra Schächtelin

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
1.1	Darstellung des Themas.....	1
1.2	Begründung der Themenwahl	1
1.3	Problemstellung und Fragestellung	2
1.4	Zielsetzung	2
1.5	Abgrenzung	3
2	Methodik.....	3
2.1	Themenfindung	3
2.2	Literaturrecherche	4
2.3	Bewertungen der Studien	5
3	Theoretische Grundlagen.....	6
3.1	Anatomie	7
3.1.1	Das Schultergelenk	7
3.1.2	Der glenohumerale Rhythmus.....	8
3.1.3	Die Schultermuskulatur	9
3.1.4	Die Stabilisation der Gelenke	12
3.2	Schulterimpingement Syndrom	13
3.2.1	Einleitung/ Definition	13
3.2.2	Klassifikation	14
3.2.3	Ursachen und Pathomechanismus	14
3.2.4	Symptome	16
3.3	Impingementtests	17
3.3.1	Test nach Jobe.....	17
3.3.2	Test nach Neer.....	18
3.3.3	Test nach Hawkins und Kennedy.....	19

3.3.4	Painful Arc.....	19
3.4	SPADI -Shoulder Pain and Disability Index	20
3.5	Unelastisches Tape	21
3.5.1	Definition	21
3.5.2	Geschichte	22
3.5.3	Wirkungsmechanismus	22
3.5.4	Der Anwendungsvorgang.....	23
3.5.5	Materialzusammensetzungen	24
3.5.6	Indikationen.....	24
3.5.7	Kontraindikation	25
3.6	Die Elektromyographie	25
3.6.1	Definition	25
3.6.2	Indikation/Fachgebiete	26
3.6.3	Nadel-Elektromyographie.....	26
3.6.4	Oberflächen-EMG	26
4	Zusammenfassungen der wissenschaftlichen Literatur	29
4.1	Studie 1	29
4.2	Studie 2	30
4.3	Studie 3	32
4.4	Studie 4	33
4.5	Studie 5	35
5	Diskussion	37
5.1	Zusammenfassungen der Ergebnisse.....	37
5.2	Kritische Diskussion und Beurteilung der Ergebnisse	37
5.2.1	Studie 1	37
5.2.2	Studie 2.....	38
5.2.3	Studie 3.....	39

5.2.4	Studie 4.....	40
5.2.5	Studie 5.....	41
5.3	Gegenüberstellung der Studien.....	42
5.3.1	Stichproben.....	43
5.3.2	Ein- und Ausschlusskriterien.....	44
5.3.3	Impingement-Tests	45
5.3.4	Untersuchte Muskeln	45
5.3.5	Therapie: Lokalisation der Tapeapplikation.....	46
5.3.6	Outcome: Muskelaktivität und Messinstrument.....	48
5.4	Bezug zur Fragestellung und theoretischer Hintergrund	49
5.4.1	Bezug zur Fragestellung	49
5.4.2	Bezug zum theoretischen Hintergrund.....	50
5.5	Theorie-Praxis-Transfer bzw. Praxis-Theorie Transfer.....	51
6	Schlussfolgerungen.....	52
6.1	Limitation der Arbeit.....	52
6.2	Offene Fragen	53
6.3	Ausblick.....	53
7	Danksagung	54
	Anhang.....	55
A.1	Literaturverzeichnis	55
A.2	Abbildungsverzeichnis.....	59
A.3	Tabellenverzeichnis.....	59
A.4	Wortanzahl	59
A.5	Eigenständigkeitserklärung	60
A.6	Glossar	61
A.7	Formulare zur kritischen Besprechung quantitativer Studien	62
A.8	Matrix.....	96

A.9	Wochenzeitplan.....	98
-----	---------------------	----

In dieser Arbeit sind alle im Glossar beschriebenen Ausdrücke bei ihrer Erstnennung *kursiv* dargestellt.

Abstract

Einleitung

Das Ziel dieser Arbeit ist, evidenzbasierte Auswirkungen eines unelastischen Tapes in Bezug auf die Aktivität der Schultergelenks- und Schultergürtelmuskulatur mittels einer Literaturrecherche zu erfahren.

Methode

Mittels Literaturrecherche wurden auf den Datenbanken wie PEDro, CINHAL, PubMed und Medline via OvidSP sieben passende Studien gefunden. Anhand Ein- und Ausschlusskriterien selektierten die Autorinnen die Auswahl auf fünf Studien. Diese wurden nach dem angepassten Qualitätssicherungsformular nach Law, Steward, Pollock, Letts, Bosch und Westmorland (1998) von den Autorinnen beurteilt. Die fünf Studien werden anschliessend kritisch einander gegenübergestellt.

Resultat

Laut evidenzbasierten Aussagen der ersten beiden Studien bewirkt das Tape eine hemmende Wirkung auf den M. trapezius descendence. Nach einer dritten Studie zeigt das Tape auf den M. infraspinatus und M. serratus anterior keine signifikante Wirkung.

Schlussfolgerung

Aus den Ergebnissen der Literaturrecherche ziehen die Autorinnen den Schluss, dass eine allgemein gültige Evidenz nicht abgegeben werden kann. Darum empfehlen die Autorinnen weitere Forschung über den Wirkungsmechanismus des Tapes zu betreiben. Die Autorinnen würden in der Praxis das Tape jedoch als unterstützende Massnahme verwenden, falls andere Interventionen bei einem subacromialen Impingement Syndrom keine Wirkung zeigen.

Keywords: SAIS, gesunde Schulter, Tape, EMG, Muskelaktivität

1 Einleitung

1.1 Darstellung des Themas

Diese Bachelorarbeit befasst sich mit der Thematik des subacromialen Impingement Syndroms und der Auswirkung der Tapeapplikation mit unelastischem *Tape* auf die Schultergelenks- und Schultergürtelmuskulatur.

Michener, Walsworth und Burnet (2004, zit. nach Shakeri, Keshavarz, Arab und Ebrahimi, 2013, S. 801) definieren das subacromiale Impingement Syndrom mit 44-65% als die meistgenannte Schulterproblematik in der Orthopädie und Physiotherapie. Hepp und Debrunner (2004) erklären das subacromiale Impingement Syndrom als eine Engpasssituation beim Abspreizen des Armes, die verursacht wird durch das Acromion, *Ligamentum coracoacromiale*, *Bursa subacromialis*, Supra- und Infraspinatussehne und *Tuberculum majus humeri*.

Aufgrund der häufigen Diagnosestellung wollen die Autoren neben den manuellen Behandlungstechniken der unterstützenden Intervention dem unelastischen Tape nachgehen. Nach Engström und Renström (1998, zit. nach Cools, Witvrouw und Cambier, 2002, S. 154) wird das unelastische Tape zur Rehabilitation sowie auch als Prävention im Sport verwendet. Mc Caw und Cerullo (1999, zit. nach Cools et al., 2002, S. 154) sagen, dass das unelastische Tape eine Wirkung auf die mechanische Gelenkstabilität aufweist. Zusätzlich werden die Gelenkstellung und eine Faszilitation der Muskelfasern nach Karlsson und Andreasson (1992, zit. nach Cools et al., 2002 S. 154) positiv beeinflusst.

1.2 Begründung der Themenwahl

Die Autorinnen dieser Arbeit stellten fest, dass Physiotherapeuten und Physiotherapeutinnen immer häufiger das Tape, sprich unelastisches und elastisches Tape, als unterstützende Behandlungsmassnahme anwenden. Dies beobachten ebenfalls Van Herzeele, Van Cingel, Maenhout, De Mey und Cools (2013) in ihren Studien.

Ursprünglich wurde das elastische Tape gegenüber dem unelastischen von den Autoren bevorzugt. Jedoch musste bald bemerkt werden, dass über das elastische

Tape, wie zum Beispiel das Kinesiotape, noch zu wenig aktuelle und aussagekräftige Studien gefunden werden konnten.

Die Autorinnen entschieden sich aufgrund der Häufigkeit (Michener et al., 2004) das Krankheitsbild subacromiales Impingement Syndrom als Thema für die Bachelorarbeit zu wählen.

Diese Feststellung bewog die Autorinnen, die Fragestellung auf das unelastische Tape und dessen Wirkung auf die muskuläre Stabilität auf das Schultergelenk zu legen. Mehr dazu wird im Methodikteil beschrieben.

1.3 Problemstellung und Fragestellung

Die Problemstellung zeigt sich in der Behandlungsresistenz des subacromialen Impingement Syndrom. Da zur Behandlung die Physiotherapie häufig hinzugezogen wird und diese mit einer Tapeapplikation als Massnahme arbeitet, interessiert es die Autorinnen, welche Wirkung das unelastische Tape zeigt. Die Autorinnen dieser Arbeit haben die Hypothese, dass eine Tapeanwendung die muskuläre Aktivität fördert und somit sich die Gelenksführung verbessert. Schlussfolgernd werden die Symptome des subacromialen Impingement Syndroms verringert.

Zusammengefasst aus der Begründung der Themenwahl und der Problemstellung lässt sich folgende Fragestellung formulieren:

„Welche evidenzbasierten Auswirkungen zeigt die Applikation eines unelastischen Tapes als physiotherapeutische Intervention bei Probanden und Probandinnen mit einem subacromialen Impingement Syndrom sowie bei gesunden Schultern in Bezug auf die muskuläre Aktivität der Schultergelenks- und Schultergürtelmuskulatur?“

1.4 Zielsetzung

Diese Bachelorarbeit verfolgt das Ziel, anhand einer Literaturrecherche die Wirkungen des unelastischen Tapes auf Probanden und Probandinnen mit einem subacromialen Impingement Syndrom sowie bei Probanden und Probandinnen mit gesunden Schultern aufzuzeigen.

Zudem wollen die Autorinnen bezüglich des Einflusses des unelastischen Tapes als Therapie auf die muskuläre Aktivität der Schultergelenks- und

Schultergürtelmuskulatur Schlüsse ziehen, um damit evidenzbasierte Empfehlungen an Dritte weiterzugeben.

1.5 Abgrenzung

Eine Tapeapplikation kann grundsätzlich am ganzen Körper angewendet werden. Die Autorinnen dieser Bachelorarbeit fokussieren sich jedoch auf das Schultergelenk. Dabei gehen sie auf das Krankheitsbild subacromiales Impingement Syndrom (SAIS) ein.

Die aktuell vorhandenen Studien befassen sich mit der Thematik der muskulären Aktivität der Schultermuskulatur bei Applikation eines unelastischen Tapes. Die Autorinnen beschränken sich deswegen, eine Aussage über die Auswirkungen des unelastischen Tapes auf die Schultergelenks- und Schultergürtelmuskulatur in der vorliegenden Arbeit abzugeben.

2 Methodik

Im folgenden Kapitel werden das Vorgehen der Autorinnen, die genaue Themen- und Fragestellungfindung, die Literaturrecherche und die vorgesehene Beurteilungsmethodik beschrieben.

2.1 Themenfindung

Anfang des Jahres 2014 beschlossen die Autorinnen, die Bachelorarbeit gemeinsam zu verfassen. Primär wurden durch individuelles Brainstorming Ideen gesammelt, wobei sich eine Liste von Themen wie *Skoliose* bei Kindern, complex regional pain syndrom (CRPS), Triggerpunkttherapie und Taping bei Schulterimpingement ergab. Je nach Thema waren nur wenig geeignete Studien vorhanden. Doch liessen sich spannende Studien über das Taping bei SAIS finden, welche die Autorinnen veranlassten, das Thema weiterzuverfolgen. Die ursprüngliche Idee war, den Einfluss der Kinesiotape Therapie auf Schmerz und muskuläre Stabilität bei SAIS aufzuzeigen.

Die Literatursuche begann auf den Datenbanken wie PEDro, CINHAL, PubMed und Medline via OvidSP. Nach der Auswahl von sieben Studien wurde in einem Beratungsgespräch am 28.04.2014 mit Frau Manuela Züger das weitere Vorgehen besprochen, es wurden Tipps für die Fragestellung und die Disposition eingeholt.

So wurde mit der damaligen Fragestellung „Welche evidenzbasierten Auswirkungen zeigt die Applikation eines Kinesiotapes an Patienten und Patientinnen mit einem subacromialen Impingement Syndrom als physiotherapeutische Intervention?“ weiter recherchiert. Anhand der gefundenen Studien wurde die Disposition verfasst und am 26.05.2014 eingereicht. Zwei Wochen später wurde den Autorinnen Frau Sandra Schächtelin als Betreuungsperson der Bachelorarbeit zugeteilt. Nach einer Terminvereinbarung trafen sich die Autorinnen mit Frau Sandra Schächtelin am 23.06.2014 zur Besprechung der Disposition und des weiteren Vorgehens. Zusätzlich wurden die Autorinnen darauf aufmerksam gemacht, dass eine thematisch ähnliche Arbeit aus dem Jahr 2011 mit dem Titel „Behandlung mit Kinesiotape bei Patienten und Patientinnen mit Schulterimpingement-Syndrom in Bezug auf Range of Motion und Schmerz“ von Schwager und Smieszek (2011) besteht. Dies veranlasste die Autorinnen, das Thema der Bachelorarbeit anzupassen, die bereits oben erwähnte Fragestellung, siehe 1.4 Fragestellung, zu formulieren und nach weiterer Literatur zu suchen. Die Autorinnen erstellten einen detaillierten Wochenzeitplan sowie eine Matrix der Studien. Diese sind im Anhang A.8 und A.9 zu finden. Mit Hilfe der Matrix konnten die am besten für die Beantwortung der Fragestellung geeigneten Studien ausgewählt werden.

Ziel ist es, in der vorliegenden Arbeit mittels kritischer Literaturanalyse die Fragestellung „Welche evidenzbasierten Auswirkungen zeigt die Applikation eines unelastischen Tapes als physiotherapeutische Intervention bei Probanden und Probandinnen mit einem subacromialen Impingement Syndrom sowie bei Probanden und Probandinnen mit gesunden Schultern in Bezug auf die muskuläre Aktivität der Schulter- und Schultergürtelmuskulatur?“ zu beantworten.

2.2 Literaturrecherche

Zwischen Januar und Juli 2014 wurde die Literaturrecherche in den Datenbanken PEDro, CINHALL, PubMed und Medline via OvidSP durchgeführt. Dabei wurden die folgenden Keywords verwendet: Tape, adhesive Tape, Impingement Syndrom, Shoulder Impingement, Scapula, Scapula Position, Shoulder und Healthy Shoulder. Bei der Suche wurden die Keywords *bool'sch* und- verknüpft, um spezifischere Ergebnisse zu erzielen. Die dabei gefundenen Treffer wurden zuerst anhand des Titels und danach durch Lesen des Abstracts mit der Berücksichtigung von den

Autorinnen definierten Limitierungen aussortiert. Eines der Kriterien war, dass nur Studien aus dem Jahr 2002 und jünger eingeschlossen wurden, um über möglichst aktuelle Literatur über das Thema zu verfügen. Ausgeschlossen wurden Studien, welche mit einem elastischen Tape durchgeführt wurden, wodurch sieben von dreizehn Studien wegfielen. In den fünf verbleibenden Studien wurden folgende Einschlusskriterien berücksichtigt: Probanden und Probandinnen mit subacromialem Impingement Syndrom, Teilnehmende mit gesunder Schulter, weibliche und männliche Teilnehmende im Alter von 18 bis 70 Jahren, sowie Therapie mit unelastischem Tape. Nicht miteinbezogen wurden Studien, welche mit Sportlern durchgeführt wurden und Studien, welche nicht in Englisch oder Deutsch verfasst waren. Von den fünf ausgewählten Studien befassen sich vier Studien konkret mit den Auswirkungen des unelastischen Tapes auf die Schulter- und Schultergürtelmuskulatur, während sich eine der Studien mehr mit dem Unterschied zwischen der Behandlung eines SAIS mit einer Tapeapplikation oder manueller Therapie beschäftigen. Nachfolgend dargestellt sind in Tabelle 1 alle Ein- und Ausschlusskriterien.

Tabelle 1: Ein- und Ausschlusskriterien der Studien

Einschlusskriterien	Ausschlusskriterien
<ul style="list-style-type: none"> • unelastisches Tape • Studien aus dem Jahr 2002 und jünger • Subacromiales Impingement Syndrom • Gesunde Schulter • weiblich und männlich Teilnehmende im Alter von 18 bis 70 Jahre 	<ul style="list-style-type: none"> • elastisches Tape • Studien älter als 2002 • Sportler • nicht in Deutsch oder Englisch verfasste Studien

2.3 Bewertungen der Studien

Mit Hilfe des Qualitätssicherungsformulars Law et al. (1998) wurden die fünf ausgelesenen Studien auf ihre Qualität hin bewertet. In Tabelle 2 sind diese aufgelistet und werden folgend nach ihren Nummern zugeordnet bezeichnet. Die detaillierten Bewertungen der Studien sind im Hauptteil im Kapitel 5 Diskussion nachzulesen.

Tabelle 2: Studienbezeichnungen

Nr	Titel der Studie	Publikationsjahr/ Land	Autoren
1	Upper and lower trapezius muscle activity in subjects with subacromial impingement syndrom: Is there imbalance and can taping change it?	2008/ England	Smith, M., Spakers, V., Busse, M. & Enright, S.
2	The effects of scapular taping on the surface electromyographic signal amplitude of shoulder girdle muscle during upper extremity elevation in individuals with suspected shoulder impingement syndrome	2007/ USA	Selkowitz, D., Chaney, C., Stuckey S. & Vlad G.
3	Does tape facilitate or inhibit the lower fibers of trapezius?	2003/ England	Alexander, C. M., Styne, S., Thomas, A., Lewis, J., & Harrison, P. J.
4	Does taping influence electromyographic muscle activity in the scapula rotators in healthy shoulders?	2002/ Belgien	Cools, A.M., Witvrouw, E. E., Danneels, L. A. & Camiber, D. C.
5	Does scapula taping facilitate recovery for shoulder impingement symptoms? A pilot randomized controlled trial	2009/ Australien	Miller, P. & Osmotherly P.

3 Theoretische Grundlagen

Um die Problematik des SAIS zu verstehen wird im Theorieteil zuerst die Anatomie der Schulter und deren muskuläre Führung beschrieben, anschliessend das SAIS erläutert, sowie übliche Schulterimpingement Tests erklärt, über das unelastische Tape informiert und die Elektromyographie beschrieben. Die Themen wurden so gewählt, dass den Lesern eine anatomische Grundlage über die Komplexität der

Schulter geschaffen werden kann, um die vorgestellten Studien verstehen zu können. Es wurde Fachliteratur aus der ZHAW Bibliothek, Departement Gesundheit, Winterthur, Zürich, verschiedene Fachartikel, Reviews und Studien hinzugezogen.

3.1 Anatomie

In diesem Kapitel werden die Gelenke, umliegende wichtige Strukturen der Schulter und das Zusammenspiel der Schultergelenks- und Schultergürtelmuskulatur erklärt.

3.1.1 Das Schultergelenk

Das Schultergelenk wird in fünf Gelenke aufgeteilt: in drei echte Gelenke und in zwei unechte Gelenke. Zu den echten Gelenken gehört die Articulatio (Art.) Glenohumeralis, welches aus Caput humeri und der *Cavitas glenoidalis* besteht.

Die Art. Acromioclavicularis liegt zwischen dem lateralen Claviculaende und dem Acromion. Speziell an diesem Gelenk ist, dass beide Gelenksflächen leicht *konkav* geformt sind, was bedeutet, dass für den optimalen Gelenksschluss ein *Diskus* vorhanden ist.

Das dritte echte Gelenk, Art. Sternoclavicularis, befindet sich zwischen dem medialen Ende der Clavicula und dem Sternum. Zudem schliesst hier die erste Rippe an die Clavicula.

Die zwei unechten Gelenke sind der subacromiale Gleitraum und die scapulothoracale Gleitebene. Das subacromiale Gleitlager ist der Raum zwischen Schulterkopf und Schulterdach. Das Schulterdach besteht aus dem Acromion, welches ein Teil der Scapula, dem Processus coracoideus und dem Ligamentum (Lig.) coracoacromiale ist (Hochschild, 2005). Bedeutend ist hier, dass in diesem Gleitraum häufig degenerative Prozesse stattfinden. Die scapulothoracale Gleitebene befindet sich zwischen Thorax und Scapula. Die Scapula liegt in der Normalposition zwischen der 2. und 7. Rippe. Bei jeder Bewegung gleitet die Scapula auf der Thoraxwand und die S-förmige Clavicula dreht sich um ihre eigene Achse (Schünke, Schulte, Schumacher, Voll und Wesker, 2011).

Durch das Zusammenspiel dieser fünf Gelenke wird das grosse Bewegungsausmass in die verschiedenen Bewegungsrichtungen der Schulter ermöglicht. Die Beweglichkeit der Rippen und der Wirbelsäule beeinflusst zusätzlich den

vollständigen Bewegungsumfang der Schulter. Dies heisst, für die endgradige Schulterbeweglichkeit müssen sich Rippen und Wirbelsäule gut mitbewegen (Hochschild 2005). Die Art. Glenohumeralis kann sich in die Flexion (F), Extension (E), Abduktion (ABD), Adduktion (ADD), Innenrotation (IR) und Aussenrotation (AR) bewegen und wird stabilisiert durch Bänder, vor allem aber durch die Muskulatur (Schünke et al., 2011).

3.1.2 Der glenohumerale Rhythmus

Bei der ABD des Armes und der Scapula bewegen sich die beiden im Verhältnis 1:2 zueinander. Das heisst zum Beispiel bei einer ABD von 90° des Armes bewegt 60° davon die Art. Glenohumeralis und 30° die Scapula auf dem Thorax. Dieses Verhältnis nennt man den Glenohumeralen Rhythmus, und dieser ist erst zu beobachten, wenn die Scapula beginnt, mitzugleiten. Bei kleinen Winkeln der ABD des Armes bleibt die Scapula noch ruhig auf der Thoraxwand stehen. (Siehe Abbildung 1)

Der Glenohumerale Rhythmus ist häufig bei Schultererkrankungen gestört. Es treten Ausweichbewegungen in die *Elevation* der Schulter auf wie zum Beispiel ein sofortiges Mitlaufen der Scapula. Ursache dafür können ein zu hoher Muskeltonus der Adduktorenmuskulatur, mangelhafte Entfaltung des Recessus axillaris oder eine Schwäche der Abduktorenmuskulatur sein (Hochschild, 2005). Der Recessus axillaris ist eine Aussackung der Gelenkkapsel des Art. Glenohumeralis und verhindert bei deren Verklebung die optimale Entfaltung für die Gelenksbeweglichkeit (Schünke et al., 2011).

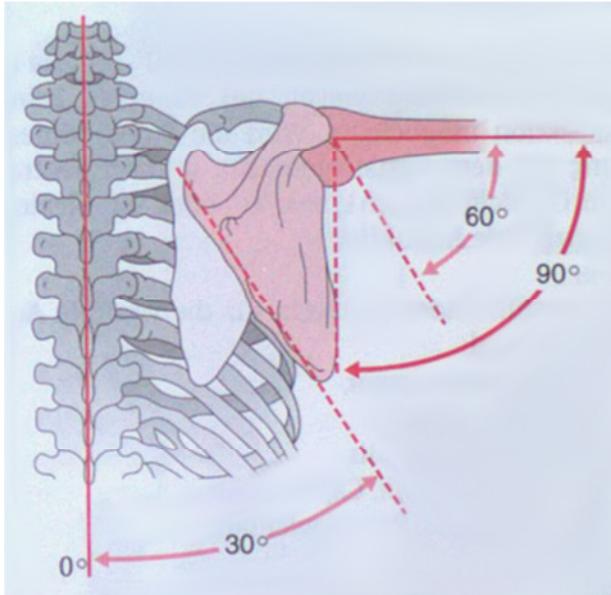


Abbildung 1: Glenohumeraler Rhythmus

3.1.3 Die Schultermuskulatur

Das Articulatio Glenohumerale ist neben der passiven Stabilisierung durch Bänder und Gelenkkapsel vor allem aktiv stabilisiert durch die Rotatorenmanschette (RM) genannte Muskulatur. Die RM beinhaltet die Musculus (M.) subscapularis, M. infraspinatus, M. supraspinatus und M. teres minor. Diese vier Muskeln liegen breitflächig auf dem Humeruskopf und sind mit der Gelenkkapsel verwachsen (Hochschild, 2005).

Sie gehören mit dem M. deltoideus, M. teres major und M. latissimus dorsi zu den dorsalen Schultergelenksmuskeln. Zu den ventralen Schultergelenksmuskeln gehören M. pectoralis major und M. coracobrachialis.

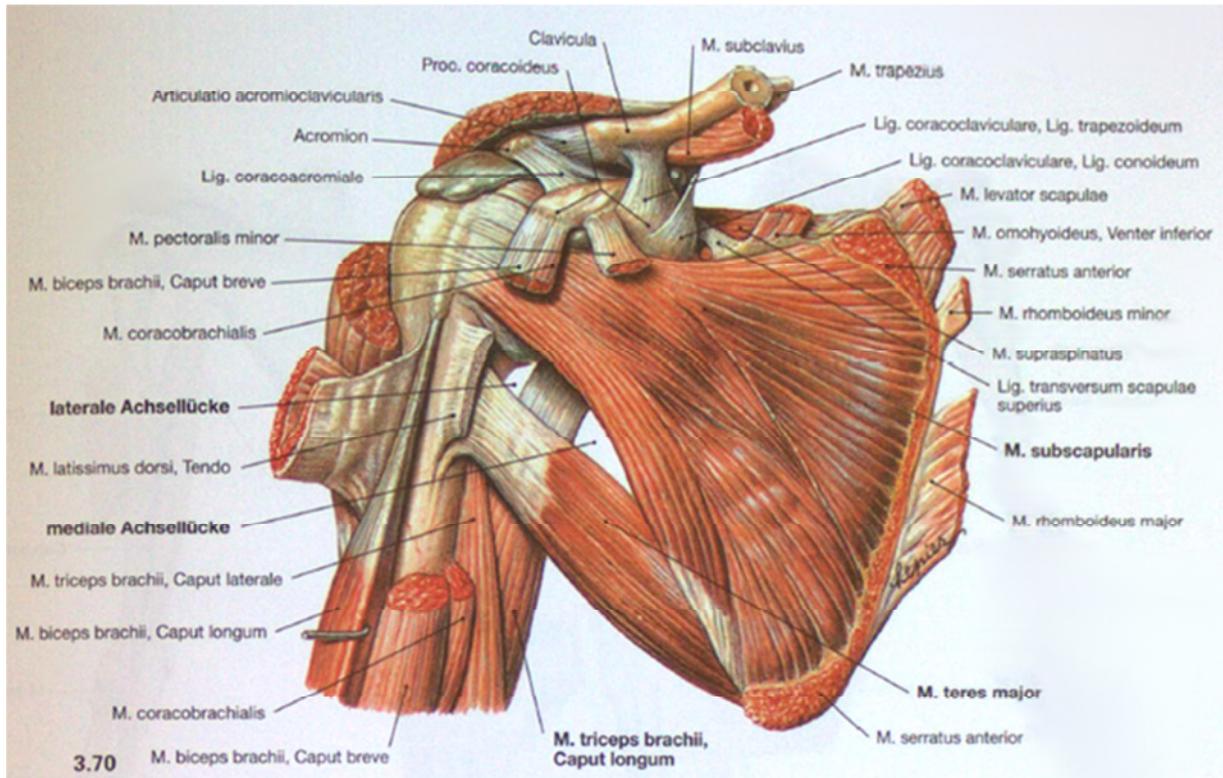


Abbildung 2: Ventrale Muskulatur

Die zweite Unterteilung geschieht in die Schultergürtelmuskulatur. Man unterscheidet zwischen ventralen, dorsalen und vom Kopf eingewanderten Muskeln.

Zu den ventralen Muskeln gehören M. subclavius, M. pectoralis minor und M. serratus anterior. Die dorsale Muskulatur beinhaltet die M. rhomboideus minor und major und den M. levator scapulae. Die vom Kopf eingewanderte Muskulatur sind M. trapezius mit allen drei Anteilen (descendence, ascendence, transversa), der M. sternocleidomastoideus und der M. omohyoideus.

In Abbildung 2 und 3 sind alle Schultergelenks- und Schultergürtelmuskeln zur Orientierung abgebildet. Die oben im Text beschriebenen Kategorien der Schultergelenks- und Schultergürtelmuskeln sind in Tabelle 3 zur Übersicht aufgelistet. (Schünke et al., 2011)

Tabelle 3: Schultergelenks- und Schultergürtelmuskulatur

Schultergelenkmuskulatur	Schultergürtelmuskulatur
Dorsal	Dorsal
M. infraspinatus	M. rhomboideus minor und major
M. supraspinatus	M. levator scapulae
M. latissimus dorsi	Vom Kopf eingewanderte Muskeln
M. teres minor und major	M. trapezius (mit allen drei Anteilen)
M. subscapularis	M. sternocleidomastoideus
M. deltoideus	M. omohyoideus
Ventral	Ventral
M. pectoralis major	M. pectoralis minor
M. coracobrachialis	M. subclavius
	M. serratus anterior

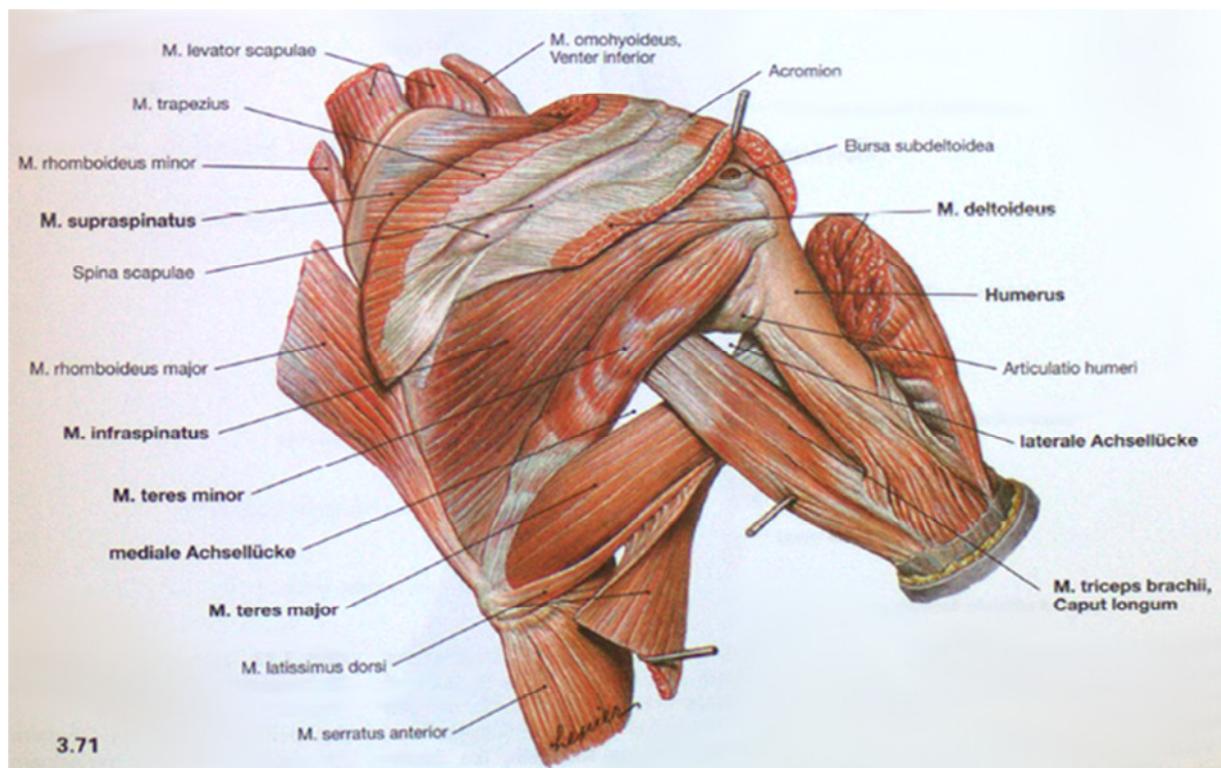


Abbildung 3: Dorsale Muskulatur

3.1.4 Die Stabilisation der Gelenke

Die Stabilisierung des Humeruskopfes in seiner Gelenkpfanne wird in der Abduktionsbewegung durch das Zusammenspiel der Rotatorenmanschette und des M. deltoideus ausgeführt. Bei Bewegungsbeginn arbeitet hauptsächlich der M. deltoideus. Die RM ist für die Zentrierung des Kopfes wichtig, indem die RM den Humeruskopf in eine geringe Depression (Schultergürtel bewegt sich nach caudal) bringt und somit der M. deltoideus, der eine craniale Kraftkomponente mit sich bringt, entgegen wirkt, um eine optimale Zentrierung während der Bewegung zu erzielen.

Zur Stabilisierung der Scapula auf dem Thorax sind acht verschiedene Muskeln verantwortlich. Diese acht Muskeln arbeiten antagonistisch zueinander und können so als Muskelschlingen betrachtet und in vier Paare unterteilt werden. Die Scapula liegt aber nur optimal auf dem Thorax, wenn keiner dieser Muskeln abgeschwächt oder verkürzt ist, damit auch eine optimale Bewegungsführung der Schulter koordiniert laufen kann (Hochschild, 2005).

In der folgenden Tabelle 4 sind jeweils die Paare und deren Funktion herauszulesen.

Tabelle 4: Muskelschlingen

Muskelschlingen	Funktion
M. levator scapulae- M. trapezius pars ascendence	Kontrolliert die Elevation und Depression
M. serratus pars superior und medialis- M. trapezius pars transversa	Abduktions- und Adduktionsbewegung
M. pectoralis minor- M. trapezius pars descendence	Kontrolliert die ventro-caudale und dorso-craniale Verschiebung der Scapula
M. rhomboideus - M. serratus pars inferior	Kontrolliert die rotatorischen Bewegungen der Scapula

3.2 Schulterimpingement Syndrom

In diesem Abschnitt des Theorieteils wird das Schulterimpingement mit einer Definition, Einteilung, Ursache und Symptomen näher gebracht.

3.2.1 Einleitung/ Definition

Verschiedenste Weichteilerkrankungen der Schulter wurden im Jahre 1872 noch unter dem Begriff Periarthritis humeroscapularis, einem von Duplay eingeführten Begriff, zusammengefasst. Erst etwa 100 Jahre später beschrieb Charles Neer erstmals das Impingement Syndrom (Echtermeyer und Barscht, 2005). In der Literatur ist keine einheitliche Definition des Schulterimpingements zu finden. Es wird nachfolgend eine Zusammenfassung von verschiedenen Erklärungsmodellen dargestellt.

Hepp et al. (2004) beschreiben das Impingement als eine Engpasssituation, an welcher verschiedene Strukturen (Muskeln, Sehnen, Knochen, Ligamente, Bursa) beteiligt sind, welche für die Symptome des Impingements, hauptsächlich Schmerzen und Bewegungseinschränkung, verantwortlich sind. Das Wort „to impinge“ bedeutet anstossen oder einklemmen. Durch die ständige Reizung der Strukturen wird eine Entzündung hervorgerufen mit den typischen Zeichen wie Schwellung, Schmerz und Funktionseinschränkung. Dies ist in Abbildung 4 ersichtlich.

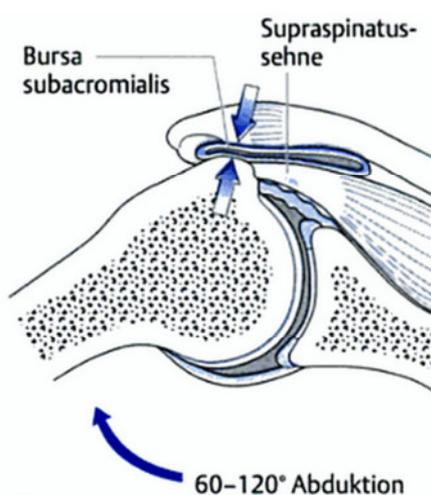


Abbildung 4: SAIS bei Abduktion

Auch Kühlwetter, Lehmann & Goekler (2007) beschreiben den Begriff Impingement als Schulterbeschwerden, welche aufgrund der engen Platzverhältnisse unter dem Acromion und dem Humeruskopf ein Einklemmen der darunterliegenden Strukturen mit sich ziehen und sich in Symptomen wie Schmerzen als auch Bewegungseinschränkungen ausdrücken.

3.2.2 Klassifikation

Die Klassifikation erfolgt nach Kühlwetter et al. (2007) in ein primäres und sekundäres Impingement. Das primäre Impingement (Outlet-Impingement) liegt vor, wenn aufgrund struktureller Veränderungen die Engpasssituation bewirkt wird. Von einem sekundären Impingement (Non-Outlet-Impingement) wird gesprochen, wenn funktionelle Aspekte wie beispielsweise muskuläre Dysbalance oder Fehlhaltungen dem Schulterimpingement zugrunde liegen.

Je nach Literatur kann weiter zwischen einem internen und externen Impingement unterschieden werden (Campell und Dunn, 2008; Cools et al., 2008; Burckhart, 2006; Laudner et al., 2006; Myers et al., 2006; Kim und McFarland, 2004; Zaslav, 2001; Edelson und Teitz, 2000; Mc Farland et al., 1999; Hlabrecht et al., 1999, zit. nach Diemer et al., 2010, S. 178). Das interne und externe Impingement wird bezüglich der Lokalisation der Einklemmung klassifiziert. Oft leiden jüngere Personen mit einer traumatischen Ursache an einem internen Impingement. Dieses kann weiter in ein posterorsuperiores, anterosuperiores und anteriores Impingement gegliedert werden. Ältere Personen ohne traumatische Ursache leiden häufiger an einem externen Impingement, welches sich in ein subacromiales und ein subcoracoidales Impingement differenzieren lässt (Diemer et al., 2010).

Beim SAIS werden folgende Strukturen eingeklemmt: Bursa subacromialis, Supraspinatussehne, Infraspinatussehne und Subscapularissehne (Diemer et al., 2010). Im Gegensatz dazu beschreiben Michener, McClure, Karduna 2003, dass beim subacromialen Impingement die Strukturen wie Supraspinatussehne, Bursa subacromialis, lange Bicepssehne und die Gelenkscapsel betroffen sind.

3.2.3 Ursachen und Pathomechanismus

Das Entstehen eines Impingements ist nicht auf eine einzige Ursache zurückzuführen, sondern ist eine Anhäufung von mehreren Symptomen und/ oder Pathologien. Begünstigende Faktoren, die zu einem Schulterimpingement führen

können, sind Überkopftätigkeiten wie zum Beispiel Volleyball, Handball, Basketball, Schwimmen oder Tennis. Auch Berufe wie Maler gehören zu den prädisponierenden Faktoren (Löffler, 2010).

Mögliche Ursachen zur Entwicklung eines Impingement Syndroms sind nachfolgend aufgelistet und werden in den kommenden Abschnitten erläutert.

- Anatomische Veränderungen
- Degenerative Veränderungen
- Traumatische Veränderungen
- Muskuläre Veränderungen
- Haltungsabweichungen
- Stabilitätsveränderungen
- Das Glenohumerale Innenrotationsdefizit (GIRD)
- Pectoralis-minor-Kontraktur

Anatomische Veränderungen

Anomalien des Acromions oder ein veränderter Neigungswinkel oder Fehlstellung/-form des Processus coracoideus (Diemer et al., 2010; Kühlwetter et al., 2007).

Degenerative Veränderungen

Acromioclavikular- Gelenksarthrose mit Bildung von Osteophyten, welche in den Gelenkraum ragen. Weiter können verschiedene Labrumpathologien das intraartikuläre Gleichgewicht stören und zu Entzündungen führen. Auch aufgrund von entzündlichen Veränderung der Sehnen kann es zur Entwicklung einer *Tendinitis calcarea* (Kühlwetter et al., 2007) oder zu Sehnenrissen (Diemer et al., 2010) kommen.

Traumatische Veränderungen

Humerusfrakturen, Abrissfrakturen des Tuberculum majus humeri (Kühlwetter et al., 2007).

Entzündliche Veränderungen: Entzündung der Sehnen oder Bursa. In beiden Fällen resultiert daraus eine Schwellung, welche den Subacromialraum einengen lässt. Es ist daran zu denken, dass bei entzündlichen Veränderungen der Sehne oder Bursa

sich diese verdicken und die Platzverhältnisse aus diesem Grunde weiter schrumpfen (Diemer et al., 2010; Echtermeyer et al., 2005; Köhlwetter et al., 2007).

Muskuläre Veränderungen

Koordinationsveränderung der glenohumeralen Muskulatur und muskuläre Dysbalance der Rotatorenmanschette, was möglicherweise zu einer Dezentrierung des Humeruskopfes in der Cavitas glenoidale führt. Dabei kann der Humeruskopf zu weit ventral oder cranial stehen und verhindert eine optimale Biomechanik in die Art. Glenohumerale (Diemer et al., 2010).

Haltungsabweichungen

Eine zu starke *Kyphose* der Brustwirbelsäule kann zu einer Fehlstellung der Scapula führen. Aufgrund dieser ungünstigen biomechanischen Voraussetzungen kann dies zu einer Instabilität und/ oder Fehlfunktion der Scapula führen. Dies nennt man unter anderem auch eine Scapuladyskinesie (Diemer et al., 2010).

Stabilitätsveränderungen

Eine zu straffe oder laxe Gelenkkapsel und/ oder eine zu hohe Laxität anderer passiver Strukturen des Glenohumeralgelenkes führen zu einem Ungleichgewicht der glenohumeralen Stabilisation (Diemer et al., 2010).

Das Glenohumerale Innenrotationsdefizit (GIRD)

GIRD führt zu einer Veränderung des Skapualthorakalen Rhythmus und somit zu muskulären Veränderungen (Diemer et al., 2010).

Pectoralis-minor-Kontraktur

Ein zu starker ventraler Zug aufgrund der Kontraktur des M. pectoralis minor dezentriert den Humeruskopf (Diemer et al., 2010).

3.2.4 Symptome

Die oben erwähnten möglichen Ursachen eines Schulterimpingements entwickeln häufig ähnliche Symptome. Subjektiv werden meist Schmerzen im Dermatome C5 (lateraler Oberarm) angegeben. Im entzündlichen Stadium können sich die Schmerzen bis zur Hand ausbreiten (*referred pain*). Durch eine ABD oder Horizontalflexion werden die Schmerzen meist verstärkt, was zu einer Funktionseinschränkung führen kann. Oft werden die Schulterschmerzen bei zunehmender Belastung wie zum Beispiel beim sich Abstützen oder dem Tragen

einer schweren Tasche verschlimmert (Diemer et al., 2010). Nach Kühlwetter et al. (2007) wird mit zunehmender Dauer der Erkrankung das Bewegungsausmass kleiner. Bewegungen in die Rotation und Extension einzeln oder kombiniert, wie zum Beispiel der Schürzengriff, verursachen starke Schmerzen und wirken sich so bremsend auf die Beweglichkeit aus. Zudem ist häufig zu beachten, dass der Patient oder Patientin an starken Nachtschmerzen leidet. Weiter werden Schmerzen im Bereich des Painful Arc angegeben, siehe 3.3.5 Painful Arc.

3.3 Impingementtests

Es gibt eine Vielzahl von Impingementtests. Die Tests liefern qualitativ sehr unterschiedliche Ergebnisse (2008, Hanchard und Handoll, zit. nach Diemer et al., 2010, S. 181). Diemer et al. (2010) empfiehlt eine Zusammenstellung von Tests, eine sogenannte Testbatterie, in der sowohl sensitive als auch spezifische Tests enthalten sind. Dabei äussern die Autorinnen, dass in Zukunft bessere wissenschaftlich fundierte Testbatterien entwickelt werden, welche die Diagnosestellung eines Impingements auf sichere Füsse stellen lässt.

In den folgenden Abschnitten werden die in den ausgewählten Studien verwendeten Impingementtests erläutert.

3.3.1 Test nach Jobe

Beim Test nach Jobe, auch „empty can“ Test genannt, wird der M. supraspinatus auf seine Funktion und Kraft getestet. Der Patient oder Patientin hält die Arme im Ellbogengelenk gestreckt neben dem Körper und die Daumen zeigen Richtung Boden (Empty Can Position; IR im Art. Glenohumeralis) wie in der Abbildung 5 ersichtlich. Der Untersuchende gibt einen sanften Druck senkrecht auf die in 30° horizontalflektierten und 90° abduzierten Arme des Patienten oder der Patientin. Der Druck kann vorsichtig intensiviert werden, falls der Patient oder die Patientin noch keine Schmerzen verspüren sollte. Sind die Arme innenrotiert, werden hauptsächlich die cranialen Anteile der RM (M. supraspinatus) getestet. Wird das Assessment in Aussenrotation durchgeführt (full can Position, Daumen zeigt zur Decke), werden primär die ventralen Anteile der RM untersucht.

Interpretation: Beim Auslösen von Schmerzen und einer Funktionseinschränkung von weniger als 90° ABD gegen die Schwerkraft, spricht dies für eine Läsion der

Sehne des M. supraspinatus oder für eine Schädigung des N. subscapularis. Anzumerken ist, dass ein kompletter Kraftverlust des M. supraspinatus erst auftritt, wenn zwei Drittel der Sehne lädiert sind. (Buckup, 2009).



Abbildung 5: Test nach Jobe

3.3.2 Test nach Neer

Der Therapeut oder die Therapeutin steht hinter dem Patienten oder Patientin und fixiert das Acromion (Hand auf das Schulterdach) wie in Abbildung 6a zu sehen ist. Mit der anderen Hand führt der Untersuchende den Arm des Patienten oder der Patientin in die Skapulaebene bis ca. 120° F (Buckup, 2009). Ob dabei der Arm in IR oder AR gehalten wird, ist nicht genau spezifiziert, wobei die meisten Autoren den Test in IR durchführen (Diemer et al., 2010). Schmerzen zwischen 90-120° F, Abbildung 6b, deuten auf ein Vorliegen eines Impingement Syndroms hin.

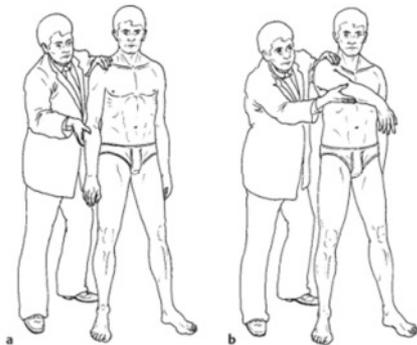


Abbildung 6a und b: Test nach Neer

3.3.3 Test nach Hawkins und Kennedy

Der Therapeut/-in hält die Scapula fixiert und führt den in die Art. Glenohumeralis 90° flektierten und horizontalabduzierten Arm ruckartig in eine Innenrotation, wie in Abbildung 7 zu sehen ist. Je nach Therapeut/-in wird der Arm gleichzeitig vermehrt in eine Horizontalflexion gebracht.

Interpretation: Kann der typische und bekannte Schmerz ausgelöst werden, gilt der Test als positiv. Der Hawkins und Kennedy Test verursacht mehr subacromiale Kompression als der Neer Test (Pappas et al., 2006, zit. nach Diemer et al., 2010, S. 181).



Abbildung 7: Test nach Hawkins und Kennedy

3.3.4 Painful Arc

Beim Painful Arc, auch schmerzhafter Bogen genannt, wird der Patient oder Patientin aufgefordert, aktiv den betroffenen Arm so weit wie möglich in die ABD zu bringen. Sind Schmerzen im Bereich von 70-120° Abduktion vorhanden, deutet dies auf eine Läsion des M. supraspinatus hin. In Abbildung 8 ist der Test bildlich dargestellt. In der Regel findet bei der ABD ab ca. 50-60° (Hochschild 2005) automatisch eine AR in die Art. Glenohumeralis statt und verhindert somit ein Einklemmen der Sehne des M. supraspinatus zwischen dem Tuberculum majus humeri und dem Acromion. Durch eine Läsion des M. supraspinatus kann keine genügende Aussenrotation des Armes mehr erfolgen und die Sehne wird zwischen Tuberculum majus humeri und Acromion eingeklemmt. Dies verursacht die typischen Schmerzen eines subacromialen Impingement. Sind die Schmerzen erst ab 140-180° auszulösen, deutet dies auf eine Problematik mit dem Acromioclavikulargelenk hin. (Buckup, 2009)

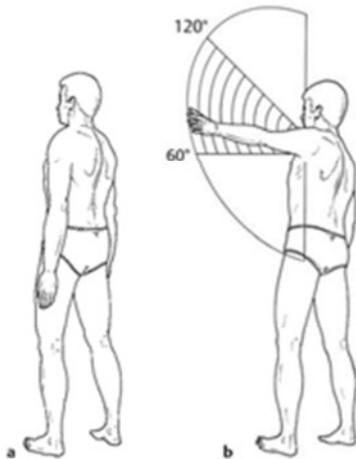


Abbildung 8: Painful Arc

3.4 SPADI -Shoulder Pain and Disability Index

Der Shoulder Pain and Disability Index (SPADI) wurde als Instrument entwickelt, um Schulterschmerzen und Funktionseinschränkung (Disability, wörtlich Unfähigkeit, Unfähigkeit zur Bewegung) messen zu können. Der SPADI enthält 13 Fragen. Davon beziehen sich die ersten fünf Fragen auf die Schmerzen und die folgenden acht auf die Funktionseinschränkung. Es sind zwei Versionen des Assessments vorhanden. Die Originalversion beinhaltet eine Visual Analogue Scale (VAS) und die zweite Version des Questionnaire die Numerical Rating Scale (NRS). Ein Fragebogen mit einer NRS-Skala ist in Abbildung 9 ersichtlich. Die zweite Version wurde entwickelt, um den Fragebogen einfacher zu halten (1995 Williams et al., zit. nach Breckenridge und Mc Auley 2011, S. 197). Die Skala reicht von 0-10, wobei 0 keine Schmerzen/ ohne Schwierigkeiten durchführbar und 10 schlimmste Schmerzen/ Tätigkeit nicht ausführbar, bedeuten. Nach dem Ausfüllen des Fragebogens werden die Punkte zusammengezählt. Je höher die erreichte Punktzahl, desto stärker die Schmerzen und die Bewegungseinschränkung. Es kann eine maximale Punktzahl von 100 erreicht werden.

Der SPADI war einer der ersten Fragebogen, der von Schulterpatienten und Schulterpatientinnen ausgefüllt wurde. Die Reabilität und Validität des SPADI sind gegeben (2009, Roy et al., zit. nach Breckenridge et al., 2011, S. 197; Staples, Forbes, Green und Buchbinder, 2009). Er ist für ein breites Spektrum von

Schulterproblemen, beziehungsweise für Pathologien der oberen Extremität anwendbar (Breckenridge et al., 2011, S. 197).

Shoulder Pain and Disability Index

Name

Datum

Einstufung in Skala:
0 = keine Schmerzen, ohne Schwierigkeiten durchführbar
10 = schlimmste Schmerzen, Tätigkeit nicht ausführbar

Schmerzskala (bitte zutreffende Antwort ankreuzen)

Wie stark sind Ihre Schmerzen, ...

1) ... wenn sie am stärksten sind?
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

2) ... wenn Sie auf der betroffenen Seite liegen?
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

3) ... wenn Sie nach etwas auf einem hohen Regal greifen?
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

4) ... wenn Sie Ihren Nacken berühren?
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

5) ... wenn Sie mit dem betroffenen Arm etwas wegstoßen/ gegen etwas drücken?
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Behinderungsskala (bitte zutreffende Antwort ankreuzen)

Wie große Schwierigkeiten haben Sie, ...

1) ... wenn Sie sich die Haare waschen?
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

2) ... wenn Sie sich Ihren Rücken waschen?
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

3) ... wenn Sie sich einen Pullover anziehen?
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

4) ... wenn Sie ein Hemd/eine Bluse anziehen, das/die vorne zugeknöpft werden muss?
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

5) ... wenn Sie Ihre Hose anziehen?
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

6) ... wenn Sie einen Gegenstand auf ein hohes Regal legen?
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

7) ... wenn Sie einen Gegenstand von etwa 5 kg tragen?
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

8) ... wenn Sie etwas aus Ihrer hinteren Hosentasche nehmen?
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Abb. in Anlehnung an die validierte Übersetzung [3]

Abbildung 9: Shoulder Pain and Disability Index

3.5 Unelastisches Tape

Im nächsten Abschnitt werden das unelastische Tape definiert, ein geschichtlicher Hintergrund gelegt und die Wirkungsmechanismen erklärt. Zudem werden ein Anwendungsvorgang und die Materialzusammensetzung, sowie Indikationen und Kontraindikationen beschrieben.

3.5.1 Definition

In der Literatur werden verschiedene Begrifflichkeiten für das unelastische Tape verwendet. So bezeichnet der Hersteller von Leukotape dies zum Beispiel als unelastische Klebebinde. Der Einfachheit halber wird in dieser Arbeit ausschliesslich die Kurzform unelastisches Tape verwendet.

Das unelastische Tape ist ein funktioneller Verband und schafft ein physiologisches Gleichgewicht zwischen Stabilität und Mobilität des Anwendungsbereiches. Es wirkt entlastend und unterstützend für anatomische Strukturen. Des Weiteren übernimmt

es die physiologische Funktion und Stabilisation von Muskulatur, Bändern, Kapseln, Faszien und Sehnen. Gezielte Bewegungsrichtungen können mit der richtigen Tapeapplikation erzielt und schmerzhafte Bewegungsrichtungen eingeschränkt werden. (Eder und Mommsen, 2007)

3.5.2 Geschichte

Zum ersten Mal in der Geschichte verwendete man vor 3000 Jahren harzgetränkte, klebrige Leinwandverbände, um Wunden zu versorgen, welche bei Mumien entdeckt wurden. Der deutsche Anatom Lorenz Heister (1683 - 1758) merkte, dass zu straffe Verbände eine Steifigkeit der Gelenke hervorrufen. Durch häufige Mobilisation der Gelenke konnte dies verhindert werden. Jedoch waren zu dieser Zeit die Pflaster noch zu porös und deren Wirkung noch unbefriedigend. Das gebrauchsfertige medizinische Pflaster auf Gewebebasis (später Leukoplast) wurde im Jahre 1882 von Paul Beiersdorf (1836-1896) erfunden. Der New Yorker Chirurg Virgil Pendleton Gibney (1847 - 1927) verzichtet auf die medizinische Relevanz dieses Pflasters und entwickelte eine neue Verbandtechnik namens „Gibney-Verband“. Mit dieser Technik wurden Gelenke stabilisiert beziehungsweise immobilisiert. Später wurden mit dem aufkommenden Leukoplast in Europa verschiedene Techniken entwickelt, um Gelenkstrukturen zu unterstützen und zu entlasten. Heute verfolgt man das Taping mit dem Ziel, eine möglichst grosse Stabilität und gleichzeitig eine Beweglichkeit des Gelenkes zu erreichen. Dies erlaubt das heutige Tapingmaterial. (Eder et al., 2007)

3.5.3 Wirkungsmechanismus

Durch das Anlegen eines Tapes wird wie eine zweite Haut aufgetragen, welche passive Stabilität und Schutz gibt. Die Rezeptoren der Haut, Gelenkkapsel, Muskeln und Faszien reagieren auf das Tape. Somit ist der aktive Effekt des Tapes, nämlich jener der Stabilität und des Schutzmechanismus, gewährleistet. Die Muskelgruppen reagieren reflektorisch mit einer Kontraktion auf die Tapeapplikation, was bei gehemmter Muskulatur zu Nutze gemacht werden kann. Das heisst, eine Kontraktion wird als Antwort auf den Zugreiz ausgelöst, der durch das Tape auf die Rezeptoren der Haut projiziert wird. Allgemein wirkt sich diese neuromuskuläre Reaktion auf die Propriozeption der Sehnen und Muskeln aus. Dies bedeutet, dass eine optimale Stabilität erst gewährleistet ist, wenn das Zusammenspiel der Nerven, Sensoren und Muskeln funktioniert. (Eder et al., 2007)

Mit dem Anlegen eines Tapes ist ein Gelenk gezielt in seiner Beweglichkeit limitiert. Durch die noch restliche erhaltene Beweglichkeit bleiben aber der Gelenkstoffwechsel und die Muskelpumpe aktiv und können somit den Gelenksknorpel ernähren. Die Muskelpumpe wird durch die kleinsten Bewegungen aufrechterhalten. Sie sorgt für den Abtransport von Schadstoffen und von überflüssiger intrazellulärer Flüssigkeit über das Blut- und Lymphgefässsystem. Somit wird ein möglich vorhandenes Ödem oder Hämatom beschleunigt, abtransportiert und resorbiert. Das Tape wirkt somit nicht wie eine komplette Immobilisation wie zum Beispiel durch einen Gipsverband. Daher kann gesagt werden, dass der Wundheilungsprozess nach einer Verletzung mit der Behandlung eines Tapes positiv beeinflusst wird. Zudem verringert sich aus psychischer Sicht das Gefühl des Krank- und Behindert- seins.

Werden die obengenannten Aspekte betrachtet, kann mit einer Tapetherapie früher ein arbeits- oder sportspezifisches Training angefangen werden. (Montag und Asmussen, 2003)

3.5.4 Der Anwendungsvorgang

Bei der Anwendung eines Tapes sind die ersten Elemente die Ankerstreifen, an denen der Zügel aufgehängt wird. Die Ankerstreifen werden ohne Zug angelegt. Ihre Laufrichtung wird durch die funktionellen und anatomischen Gegebenheiten bestimmt. Die erwähnten Zügel sind die tragenden Teile des Tapes, welche die Funktion des Tapes bestimmen. Sie wirken zum Beispiel entlastend für die Bänder. Die Art der Zügel wird durch die Grösse des Gebietes und nach der Anatomie bestimmt. Die Fixierstreifen verlaufen quer zum Zügel und dienen dazu, dass sich diese nicht ablösen. Der Vorgang ist in Abbildung 10 dargestellt. (Montag et al., 2003)

Aufgrund möglicher Allergien auf die Materialien des Tapes sollte als Grundlage das zu behandelnde Areal mit einem flexiblen Pflaster beklebt werden, wie zum Beispiel Fixomull Stretch. (MacDonald, 2004)

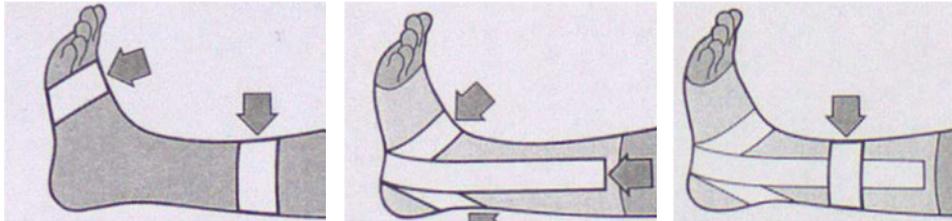


Abbildung 10: Ankerstreifen, Zügel, Fixierstreifen (von links nach rechts)

3.5.5 Materialzusammensetzungen

Das unelastische Tape besteht aus einer Zinkoxid-Kautschuk Klebmasse, welche bei wärmeren Temperaturen ihre Konsistenz verändert. Darum sollt eine Taperolle unter 20 °C gelagert werden. Wenn es wärmer als 20 °C wird, ist die Taperolle „klebriger“ und somit schwieriger anwendbar. Das Tapematerial ist zu 100% aus Baumwolle, durch Perforation atmungsaktiv und latexfrei. (MacDonald, 2004)

3.5.6 Indikationen

Indikationen für die Anwendung eines Tapes sind posttraumatische, postoperative oder degenerative Prozesse. Mit posttraumatischen Ereignissen sind Überdehnungen, Zerrungen und Risse der Sehnen, Bänder und Muskulatur gemeint. Des Weiteren kann bei leichten Knorpeldefekten sowie bei Reizungen der Knochenhaut getaped werden.

Postoperativ kann zur frühen Rehabilitation oder als Ersatz für eine totale Immobilisation eine Tapeapplikation angewendet werden. Mit degenerativen Prozessen sind Insuffizienzen des Kapsel- und Bandapparates, atrophierte Muskulatur, beginnende Arthrose, statische Veränderungen (z.B. Spreiz- oder Senkfuss) und Überlastungsreize gemeint, die mit einer Tapeapplikation therapiert werden können.

Weiter kann ein Tape als Prophylaxe im Sport bei vorgesehenen Spitzenbelastungen, bei bekannten Beschwerden oder als Schutzverband angelegt werden. Als Erstversorgung nach einem Trauma wird das Taping als Klassiker herbeigezogen.

Das Tape wirkt nicht als Therapieersatz, es wirkt unterstützend und ergänzend zur Therapie. (Montag et al., 2003)

Nach MacDonald (2004) sollte eine Tapeapplikation den Schmerz hemmen, dient allgemein als Prävention, zur Rehabilitation, zur Steigerung der Propriozeption und ist im Sportbereich gut anwendbar.

3.5.7 Kontraindikation

Die Kontraindikationen sind eingeteilt in absolute und relative Kontraindikationen. Zu den absoluten Kontraindikationen zählen alle nicht diagnostizierten und nicht abgeklärten Erkrankungen und Verletzungen des Bewegungsapparates.

Relative Kontraindikationen sind Thrombose, periphere arterielle Verschlusskrankheit, Gefässerkrankungen bei Diabetikern, *Ulcus cruris*, bestimmte Hauterkrankungen wie nässende Hautwunden und allergische Hautaffektionen. (Eder et al., 2007)

3.6 Die Elektromyographie

In diesem Abschnitt wird die Elektromyographie und deren Indikationen erklärt. Des Weiteren werden die zwei Methoden Nadel-EMG und Oberflächen-EMG vorgestellt. Dabei wird ausführlicher auf die Oberflächen-EMG eingegangen, da diese in den gewählten Studien öfters benutzt wird.

3.6.1 Definition

Als technisches Untersuchungsverfahren in der Neurophysiologie dient die Elektromyographie (EMG) dazu, die elektrische Aktivität von Muskelfasern oder Muskelfasergruppen zu messen. Dabei kann festgestellt werden, ob der Muskel von den zuständigen Nerven mit korrekten Informationen versorgt wird oder eine Nervenschädigung vorliegt. Sie dient dazu, Muskelerkrankungen von Nervenerkrankungen zu differenzieren.

Unter EMG kann Elektromyographie oder auch Elektromyogramm verstanden werden. Diese sind als Synonyme zu gebrauchen. (Steinhilber et al., 2013)

Im Ruhezustand weisen Muskeln physiologisch keine elektrische Tätigkeit auf. Beim Aktivieren eines Muskels entstehen *Aktionspotentiale* und somit elektrische Signale, die durch die EMG aufgezeichnet werden können. Dies kann entweder mit der Nadel-EMG oder Oberflächen-EMG durchgeführt werden.

Das EMG ist auch definiert als eine elektrische Aktivitätsmessung infolge der Rekrutierung und der Entladungsraten der rekrutierten motorischen Einheiten der Muskelfasern. Das heisst, dass mit einem EMG nicht die Kraft der Muskulatur

gemessen wird, sondern die Anzahl rekrutierter Muskelfasern des Muskels.
(Wolfgang et al., 2009)

3.6.2 Indikation/Fachgebiete

Die Elektromyographie wird bei Patienten und Patientinnen mit einer bestehenden Nerven- oder Muskelschädigung angewendet. Durch die Untersuchung kann die genaue Lokalisation und das Ausmass des Gewebes Schadens festgestellt und bestimmt werden. Die Elektromyographie wird in der Neurologie, Orthopädie sowie auch in der Sportwissenschaft routinemässig eingesetzt. (Steinhilber et al., 2013)

3.6.3 Nadel-Elektromyographie

Bei der Nadelelektromyographie werden kleine, hauchdünne Nadeln, welche als Elektroden genutzt werden, durch die vorher desinfizierte Haut direkt in den Muskel gestochen. Nun wird mit der Nadelelektrode die Aktivität der Muskelfasern gemessen, verstärkt und auf einem Computer aufgezeichnet. Die Spannungsschwankungen sind als Rauschen und Knattern hörbar. (Wolfgang et al., 2009)

Diese Art von EMG-Messung ist durch verschiedene Faktoren beeinflusst: die Elektrodenposition, den Elektrodenandruck, den Interelektrodenabstand, die Grenzbedingung der Elektrode zur Haut, die Hautfaltendicke, die Temperatur, die Durchblutung und die Muskelarchitektur. Trotzdem bleibt es eine objektive und repräsentative Messtechnik. (Wolfgang et al., 2009)

3.6.4 Oberflächen-EMG

Die Oberflächen Elektromyographie wird in diesem Kapitel ausführlich anhand der Anwendungsbereiche, Signalentstehung und Signalableitung erklärt. Zudem wird die Elektrodenform und Hautvorbereitung beschrieben und zum Schluss wird auf das Resultat der Oberflächen-EMG eingegangen.

Anwendungsbereich

Beim Oberflächen-EMG werden auf die betroffenen Muskeln Elektroden auf die Haut geklebt. Die Analyse kann jedoch nur mit oberflächlichen Muskeln durchgeführt werden, da tief gelegene Muskeln eine zu ungenaue Erfassung liefern. (Steinhilber et al., 2013)

Signalentstehung

Der Muskel wird in Ruhe und in maximaler Anspannung untersucht. Hier können keine direkten Rückschlüsse auf die Aktivität der einzelnen Muskelfasern geführt werden, wie das beim Nadel-EMG der Fall ist. Bei der Messung wird die Zeitverzögerung zwischen dem gegebenen Reiz, welcher durch einen elektrischen Impuls der Nervenzelle gegeben wird, und der Muskelkontraktion, welche durch das ankommende Signal auf die motorische Endplatte geleitet wird, gemessen. Es misst somit den Reiz als alle Summen der Aktionspotentiale der motorischen Einheiten im abgeleiteten Bereich der Elektroden. Die motorische Einheit besteht aus einem α -Motoneuron, seinem Axon und dessen innervierten Muskelfasern. (Muggenthaler et al., 2005)

Signalableitung

Die Ableitung der Muskelsignale kann durch zwei verschiedene Techniken erfolgen. Die eine Technik wird bipolare Ableitung, die andere monopolare Ableitung genannt. Bei der bipolaren Ableitung werden die Signale zweier Elektroden auf dem Muskel gemessen. Bei der monopolaren Ableitung wird das Signal einer Elektrode, die sich auf der Haut über dem untersuchten Muskel befindet, gemessen. Die zweite Elektrode wird auf eine Hautstelle weiter entfernt geklebt, welche elektromyographisch weniger aktiv ist. (Steinhilber et al., 2013)

Das könnte zum Beispiel die Stirn, Beckenkamm oder das Sternum sein (Muggenthaler et al., 2005). Nachteilig bei der monopolaren Ableitung ist der grössere Störfaktor im Vergleich zur bipolaren Ableitung. Die Elektroden werden dabei in Faserlängsrichtung auf die Haut platziert.

Hautvorbereitung

Für eine optimale Signalübertragung sollte der Hautwiderstand möglichst gering sein. Dies wird erreicht durch eine Haarentfernung. Die Haut wird mit einer speziellen *abrasiven* Paste behandelt, um abgestorbene Hautpartikel zu beseitigen. Somit kann der Übergangswiderstand zwischen Muskel und Elektrode minimiert werden. Dank dieser Vorbereitung haften die Elektroden besser auf der Haut.

Elektrode

Die kreisförmigen Einwegelektroden mit einem Durchmesser von 2-20mm aktiver Fläche bestehen aus einer Silber und Silberchlorid Verbindung. Beim Aufkleben der

Elektroden sollte darauf geachtet werden, dass die Elektrode nicht direkt über einer motorischen Endplatte des Muskels liegt, da dadurch die Signalübertragung sehr gering wird. In der Literatur findet man die typische Lokalisation von motorischen Endplatten (Masuda und Sadoyama, 1991). Dies wird jedoch in der Praxis nicht gross berücksichtigt, wobei es bei sehr kleinen Muskeln aus Platzgründen unmöglich ist. Bei einer Bewegung während einer Oberflächen-EMG Messung ist zu beachten, dass alle Kabel, Verstärker und restlichen Komponenten gut fixiert sind. Somit bleibt die mechanische Belastung wie Zug oder Druck möglichst klein. Denn mechanische Belastungen können zu Signalstörungen führen und machen die Messung unbrauchbar. (Steinhilber et al., 2013)

Das Resultat

Das interessierende Signal entspricht der Differenz der beiden Elektrodensignale. Dieses wird digital aufbereitet und ausgewertet. Daraus können verschiedene Kenn- und Störgrössen berechnen werden. Zu den Störgrössen gehören Bewegungsfaktoren, Übersteuerung, gelöste Elektroden und die Störung der elektrischen Herzaktivität bei herznahen Muskeln. Mit der Interpretation der Kennwerte, die aus den verschiedenen Störgrössen und Kenngrössen berechnet werden, kann zu folgenden Parametern Stellung genommen werden (Steinhilber et al., 2013):

- Aussage zur Beanspruchung der Kraftanforderung des Muskels
- Anteile statischer und dynamischer Beanspruchung eines Muskels
- Bestimmung des physiologischen Kostenaufwandes
- Seitenvergleich und muskulärer Koordination
- Höhe der Ermüdung der Muskulatur
- feinmotorische Aktivität der Muskulatur durch Präzision und hohe psychomentale Anforderung

4 Zusammenfassungen der wissenschaftlichen Literatur

Im folgenden Abschnitt werden die fünf Studien zusammengefasst.

4.1 Studie 1

Upper and lower trapezius muscle activity in subjects with subacromial impingement symptoms: Is there imbalance and can taping change it?

Einleitung

Die Studie von Smith et al. (2008) aus Grossbritannien untersucht, ob ein oder kein relevantes Ungleichgewicht zwischen UFT (M. trapezius pars descendence) und LFT (M. trapezius pars ascendence) vorhanden ist. Dabei wird zwischen symptomatischen und asymptomatischen Teilnehmenden unterschieden. Der Effekt der Tapeanwendung wird anhand der Muskelaktivität mit der EMG-Messung untersucht.

Methode

Es wurden 16 symptomatische Personen (9 Frauen, 7 Männer) mit einseitigen Schulterschmerzen und 40 asymptotische Personen (23 Frauen, 17 Männer) rekrutiert. Von den 40 passten nur 32 (18 Frauen, 14 Männer) aufgrund der Einschlusskriterien in die asymptotische Gruppe.

Die Teilnehmenden der symptomatischen Gruppe wurden auf Einschlusskriterien (Schmerz, Beweglichkeit, einmal wöchentliches Schwimmen) getestet und das SAIS durch einen Physiotherapeuten mit verschiedenen Tests bestätigt.

Eine Querschnittstudie wurde durchgeführt, um die Schultermuskelaktivität der Probanden und Probandinnen zwischen den Gruppen zu vergleichen. Eine weitere Prüfung wurde gewählt, um die Muskelveränderung der EMG-Aktivität von UFT und LFT mit einer Tapeapplikation zu untersuchen.

Die Testbewegung bestand aus einer bilateralen Schulterelevation in der Scapulaebene. Zeitgleich wurden die EMG-Messungen durchgeführt. Die Tapeapplikationen wurden bei allen Teilnehmenden von derselben Person appliziert.

In der Querschnittstudie wurden mit der Einweganalyse der *Varianz (ANOVA)* und dem *post hoc Turkey Test* gerechnet.

Resultate

Der ANOVA Test ergab einen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen ($P=0.007$). Keine Signifikanz wurde mit oder ohne Tape ($P=0.978$) des UFT:LFT Verhältnisses bei der symptomatischen Gruppe berechnet.

Die Behandlung mit einem Tape zeigt eine statistisch signifikante Reduktion der UFT Aktivität ($P<0.001$).

Diskussion

Im Diskussionsteil wurden die Limitationen der Studien diskutiert. Dazu gehören die rekrutierten Teilnehmenden und Umweltfaktoren, welche das Ergebnis negativ beeinflussten. Die Theorie der Muskeldysbalance bei einem SAIS wurde mit anderen Studien verglichen und bestätigt. Ebenfalls wurde die Messmethode mit dem EMG wegen möglicher Messungenauigkeiten in Frage gestellt. Als zukünftige Arbeit sollen der genaue Effekt eines Tapes und die Mechanismen auf den Profit und die Symptome des Patienten und der Patientin erforscht werden.

Schlussfolgerung

Das Resultat zeigt eine Dysbalance zwischen UFT und LFT in der symptomatischen Gruppe. Während in der symptomatischen Gruppe auch die UFT Aktivität signifikant reduziert wurde, konnte in der symptomatischen Gruppe das Verhältnis zwischen UFT:LFT nicht signifikant verändert werden.

4.2 Studie 2

The Effects of Scapular Taping on the Surface Electromyographic Signal Amplitude of Shoulder Girdle Muscles During Upper Extremity Elevation in Individuals With Suspected Shoulder Impingement Syndrome

Einleitung

Selkowitz et al. (2007) aus den USA wollten wissen, ob eine Tapeapplikation einen Einfluss auf den M. trapezius pars ascendence und descendence, M. serratus anterior und den M. infraspinatus während einer Schultererelevation hat. Dabei wurden Personen mit Zeichen und Symptomen eines Schulterimpingement untersucht. Die Messung hat man mit einer Oberflächen-EMG durchgeführt.

Methode

Die Studie wurde mit 21 Probanden und Probandinnen (11 Männer und 10 Frauen, Durchschnittsalter 42.8 Jahre) der Universitätsgemeinschaft und einer zugehörigen Physiotherapieklinik durchgeführt. Einschlusskriterien beinhalteten Symptombdauer, Schultertests, Schmerzlokalisierung, vorherige Physiotherapie sowie Bewegungsausmass.

Nach der Abgabe der Einverständniserklärung und weiteren Datenerfassungen wurden die Elektroden auf die mit einer abrasiven Paste gesäuberte Haut geklebt. Danach wurden die Bewegungen „scaption“ (Elevation beider Arme gleichzeitig) und „self“ (Einseitiges Heben einer 0.5l Wasserflasche in ABD) durchgeführt. Beides wurde mit und ohne Tapeapplikation mit je fünf Wiederholungen getestet.

Die Datenanalyse haben die Autoren mit einer drei und vier Faktoren ANOVA berechnet.

Resultate

Bei der ANOVA für den M. trapezius pars descendence ist die EMG-Amplitude signifikant niedriger mit Tape als ohne Tape ($P=0.047$). Die EMG-Amplitude des M. trapezius pars ascendence ist mit Tape signifikant höher als ohne ($P=0.043$). Die ANOVA für den M. serratus anterior und den M. infraspinatus zeigte keine Signifikanzen.

Diskussion

Diese Studie untersuchte den Effekt des Tapings auf das EMG-Signal. Daraus resultiere eine signifikante Hemmung des M. trapezius pars descendence und eine signifikante Aktivierung des M. trapezius pars ascendence. In Literaturvergleichen kam man auf ähnliche Resultate wie in der aktuellen Studie.

Die Autoren der Studie erwähnen, dass mögliche Studienlimitationen durch die Auswahl der Teilnehmenden und durch Verunreinigungen des EMG-Signals (z. B. ein Störsignal) gegeben sein könnten. Zukünftige Studien sollten den Effekt des Scapulatapings bei Patienten und Patientinnen mit stärkeren Symptomen und zum Vergleich dazu andere rehabilitierende Interventionen auf den Langzeiteffekt untersuchen.

Schlussfolgerung

Das Studienergebnis zeigt eine signifikante Hemmung des M. trapezius pars descendence und eine signifikante Aktivierung des M. trapezius pars ascendence mit Tapeapplikation. Weitere Untersuchungen sind erforderlich, um die funktionelle Verbesserung bei einem Impingement zu erfahren.

4.3 Studie 3

Does tape facilitate or inhibit the lower fibres of trapezius?

Einleitung

Die Studie von Alexander et al. (2002) aus Grossbritannien will die Wirkung eines Scapula Tapes anhand des Trapeziusreflexes untersuchen. Das Hauptstück der Studie untersucht den Effekt der Tapeapplikation auf den M. trapezius ascendence durch den H-Reflex, welcher durch die Reizung eines peripheren Nervs ausgelöst wird.

Methode

Der H-Reflex des Trapezius wird mit einer elektrischen Stimulation auf den Cervicalnerv C3/4 hervorgerufen (Alexander und Harrison, 2002). Diese Aktivierung provoziert eine monosynaptische Aktivität der Motoneuronen, was zu einem direkten Muskelaktionspotenzial, der M-Antwort, führt.

Die Studie rekrutierte 18 Teilnehmende (21-36 Jahre) ohne eine Pathologie in der Schulter.

Die Untersuchung begann mit einer Kontrollsequenz von ca. 50 Trapeziusreflexen. Das erste Tape wurde ohne Zug aufgeklebt und eine weitere Messung mit 50 Reflexen durchgeführt. Ein starres Tape wurde auf das erste Tape mit Zug geklebt und damit 50 Reflexe gemessen. Zum Schluss mass man 50 Reflexe ohne Tape. Mit dem EMG wurden H-Reflex und die M-Antwort analysiert. Zwei Resultate von Teilnehmenden haben die Autoren ausgeschlossen, weil die Amplitude der M-Antwort nicht bewertet werden konnte. Die gesammelten Daten wurden mit einer Einweg Varianzanalyse (ANOVA) getestet, welche die Amplituden des H-Reflexes mit den vier Messungen verglich. Mit dem post hoc Tukey Test wurden die signifikanten Unterschiede zwischen den vier Messungen dargestellt.

Resultate

Es wurde erwartet, dass das Tape den M. trapezius pars ascendens fasilitiert. Das Durchschnittsergebnis der 16 Teilnehmenden zeigt, dass die Applikation des ersten Tapes eine durchschnittliche Reduktion der EMG-Amplitude von 4% des H-Reflexes ergab, was von den Autoren der Studie als eine kleine Abweichung bewertet wird, während die Applikation des starren Tapes eine durchschnittliche Reduktion von 22% bewirkte. Nach Entfernung des Tapes stieg die EMG-Amplitude des H-Reflexes auf bis 2% unterhalb des Maximums. Die Zweifaktoren ANOVA zeigte eine signifikante Veränderung in der H-Reflex Amplitude über die vier Experimenten hinweg ($P < 0.001$). Der post hoc Tukey Test weist signifikante Unterschiede zwischen den vier Messungen auf ($P < 0.005$).

Diskussion

Das Resultat dieser Studie zeigt, dass eine Tapeapplikation auf der Haut über dem Trapeziusmuskel die Reflexe hemmt. Zu diskutieren in dieser Studie sind die Veränderungen der Muskellängen und der afferente Input über die Haut. Weiter könnte der freiwillige Antrieb zur Kontraktion geschwächt werden, was zu einer Hemmung der Muskelaktivität führt.

Abschliessend sollte man die Vermutungen überprüfen. Es könnte sein, dass der Effekt des Tapes andere Resultate bei pathologischen Schultern zeigt. Diese Arbeit sollte in Zukunft verfolgt werden, um das Verständnis des zugrundeliegenden Mechanismus des Tapes und dessen Effekt zu verstehen.

4.4 Studie 4

Does taping influence electromyographic muscle activity in the scapular rotators in healthy shoulders?

Einleitung

Die von Cools et al. (2002) in Belgien durchgeführte Studie hatte das Ziel, den Einfluss einer Tapeapplikation auf die Muskelaktivität (M. trapezius mit allen drei Anteilen und M. serratus anterior) während einer ABD und F des Armes zu untersuchen. Die Hypothese der Autoren war, dass die Tapeapplikation der Scapula einen propriozeptiven Einfluss auf die Muskelaktivität um die Scapula erzielen würde.

Dies sollte in eine Intensitätsveränderung in der Aktivität der Schultergürtel-muskulatur resultieren.

Methode

Bei den 20 gesunden männlichen Probanden wurde die dominante Schulter getestet. Als Ausschlusskriterien wurden Schulterschmerzen, Instabilität der Schulter, chronisches cervicales Syndrom und Überkopf-Sportarten definiert. Die Tapeapplikation wurde zuerst mit Fixomull stretch (Beiersdorf ®) über den Muskelbauch des M. trapezius pars descendence und darüber das Leukotape P strip (Beiersdorf ®) geklebt. Als erstes prüften die Untersucher und Untersucherinnen bei jedem Teilnehmenden die Qualität des EMG-Signals für jeden Muskel mit isometrischer Muskelkontraktion nach Kendall & Kendall (1983), zit. nach Cools et al. (2002). Dann folgte der Studienversuch. Daten wurden gesammelt, während die Probanden die Bewegung ABD und F (je dreimal) im Rhythmus von vier Sekunden konzentrischer Muskelkontraktion und zwei Sekunden exzentrischer Muskelkontraktion ausführten. Die Bewegungen wurden mit und ohne Widerstand, sowie mit und ohne Tapeapplikation durchgeführt. Der Bewegungsrhythmus war durch ein Metronom vorgegeben.

Resultate

Die Bewegungen in ABD und F wurden in Prozenten der durchschnittlich maximalen isometrischen Kontraktion dargestellt. Die durchschnittliche maximale isometrische Kontraktion diente als Ausgangspunkt für 100%. Bei der Analyse mittels ANOVA gab es keine Signifikanz zwischen den Tests mit Tapeapplikation im Vergleich zu jenen ohne Tapeapplikation ($P < 0.578$). Weitere Analysen der Wechselwirkungseffekte zwischen Muskel und Bewegungsrichtung ($P < 0.05$), Muskel und Zeitdauer ($P < 0.126$), sowie Muskel und Widerstand ($P < 0.720$) ergaben keine Signifikanz. Die Ergebnisse zeigen, dass bei keinem Zustand ein Einfluss der Tapeapplikation auf die EMG-Aktivität festgestellt werden konnte.

Diskussion

Die Autoren der Studie sagen, es wäre voreilig, aus den Resultaten den Schluss zu ziehen, dass Tapeanwendungen keinen Effekt auf die Aktivität der Schultergürtelmuskulatur hätten. Möglicherweise könnte die Tapeapplikation einen Effekt auf die neuromuskuläre Kontrolle, das heisst auf die Reaktionszeit eines Muskels, haben. Zudem solle kritisch hinterfragt werden, ob die Messung der

Muskelaktivität mittels EMG ein repräsentativer Parameter sei, um die Propriozeption eines Muskels zu messen.

Schlussfolgerung

Aus obigen Gründen wird empfohlen, weitere Forschungen zu den neuromuskulären Mechanismen bei Patienten und Patientinnen mit einer funktionellen Schulterinstabilität durchzuführen.

4.5 Studie 5

Does scapula taping facilitate recovery for shoulder impingement symptoms? A pilot randomized controlled trial

Einleitung

Die Studie wurde in Australien von Miller et al. (2009) durchgeführt. Der Zweck dieser Pilotstudie ist, den Kurzzeiteffekt der Tapeapplikation bei Personen mit einem SAIS zu untersuchen.

Methode

Alle 22 Probanden und Probandinnen kamen für die Behandlung in das Royal Newcastle Hospital in New South Wales, Australien. Die ärztliche Überweisung wurde von Allgemeinärzten und Allgemeinärztinnen oder Orthopäden und Orthopädinnen vorgenommen. Testpersonen, welche zwischen 18 und 70 Jahre alt waren und mehr als sechs Wochen an einseitigen Schulterschmerzen litten, wurden in die Studie eingeschlossen.

Die Pilotstudie wurde im Design eines Randomized Controlled Trial (RCT) durchgeführt. Insgesamt wurden 26 Probanden und Probandinnen rekrutiert, wobei vier von der Studie begründet ausgeschlossen wurden. In der Gruppe eins erhielten zehn Probanden und Probandinnen eine Routine-Physiotherapiebehandlung und zusätzlich in den ersten zwei Wochen dreimal wöchentlich eine Tapeapplikation der Scapula.

Die zwölf Teilnehmenden der Gruppe zwei bekamen nur Routine-Physiotherapiebehandlungen. Vorgaben zu den Inhalten der Routine-Physiotherapie waren folgende: leichte Massagen, passive Gelenkmobilisation, Übungen zur Scapula- und Rotatorenmanschettenstabilisation und Dehnungen. Genauere Inhalte der Routine-Physiotherapie lagen im Ermessen des zuständigen Physiotherapeuten

oder der zuständigen Physiotherapeutin. In beiden Gruppen wurde zwischen den Wochen zwei bis sechs auf eine Tapeapplikation verzichtet.

Vor der randomisierten Zuteilung in die Untersuchungsgruppen wurde eine Basismessung durchgeführt. Diese beinhaltete den SPADI, das Bewegungsausmass in ABD und F, sowie Angaben über die Schmerzintensität, die mit der VAS-Skala während der Bewegungen in ABD und F gemessen wurde. Zwei und sechs Wochen nach Studienbeginn wurden dieselben Parameter erneut gemessen. Die Ergebnisse wurden auf Plausibilität geprüft und die Ergebnisse der Gruppe eins mit denen der Kontrollgruppe anhand eines *non-parametric Wilcoxon rank-sum tests* verglichen.

Resultate

In den ersten zwei Wochen nach Studienbeginn zeigten sich nichtsignifikant tiefere Ergebnisse der Gruppe eins bezüglich SPADI und VAS im Vergleich zur Gruppe zwei. Die Selbsteinschätzungen der Teilnehmenden zeigten zwar unterschiedliche Ergebnisse, hatten aber keinen Einfluss auf den objektiven Behandlungserfolg. Auch nach sechs Wochen waren die Ergebnisunterschiede der zwei Gruppen minimal und zeigten bis zum Schluss keine Signifikanz.

Diskussion

Die Analyse zwei Wochen nach Studienbeginn zeigte nichtsignifikant tiefere Ergebnisse der Gruppe eins im Vergleich zur Kontrollgruppe. Aus den Ergebnissen empfehlen die Autoren der Studie, dass das Tape als zusätzliche Massnahme mit Kurzzeiteffekt bei einem SAIS angewendet soll.

Schlussfolgerung

Laut den Autoren bedeuten die Ergebnisse in der klinischen Praxis, dass eine Schmerzverminderung durch Scapulataping eine effektivere Behandlung mit manueller Therapie und Übungen zur Bewegungsverbesserung ermöglicht, da bei Patienten und Patientinnen mit starken Schmerzen die Durchführung genannter Massnahmen weniger effektiv und weniger gut tolerierbar ist.

5 Diskussion

In folgendem Abschnitt werden die Studien und deren Resultate kritisch analysiert und einander gegenüber gestellt, um anschliessend die Fragestellung der Autorinnen „Welche evidenzbasierten Auswirkungen zeigt die Applikation eines unelastischen Tapes als physiotherapeutische Intervention bei Probanden und Probandinnen mit einem subacromialen Impingement Syndrom sowie bei gesunden Schultern in Bezug auf die muskuläre Aktivität der Schultergelenks- und Schultergürtelmuskulatur?“ zu beantworten.

5.1 Zusammenfassungen der Ergebnisse

Zusammengefasst zeigen die Ergebnisse der Studie 1 und 2, dass eine Tapeapplikation bei Patienten und Patientinnen mit einem SAIS eine hemmende Wirkung auf den M. trapezius pars descendence aufweist. Weiter wurde nach Studie 1 und 5 eine nichtsignifikante schmerzlindernde Wirkung wie auch eine Verbesserung der Beweglichkeit nachgewiesen. Das Tape zeigt nach Studie 2 und 4 keine signifikante Wirkung auf den M. serratus anterior.

5.2 Kritische Diskussion und Beurteilung der Ergebnisse

Im nächsten Abschnitt werden die Studien nach der eigenen Interpretation der Autorinnen einzeln kritisch diskutiert und beurteilt. Des Weiteren werden die aus Sicht der Autorinnen wichtigsten Kritikpunkte aus dem Qualitätssicherungsformular nach Law et. al. (1998) besprochen. Alle Studienbewertungen mit allen Kritikpunkten sind im Anhang genau ersichtlich.

5.2.1 Studie 1

Beurteilung und eigene Interpretation

In der Studie 1 finden die Autorinnen die Unterschiede zwischen den Gruppen bezogen auf deren Stichprobengrösse von 16 und 32 Teilnehmenden nicht optimal. Zusätzlich gehen alle Probanden und Probandinnen in der symptomatischen Gruppe wöchentlich schwimmen. Dies ist bei den Teilnehmern der asymptomatischen Gruppe nicht der Fall. Es ist den Autorinnen nicht plausibel, weswegen wöchentliches Schwimmen ein Einschlusskriterium für die symptomatische Gruppe ist und für die asymptomatische Gruppe nicht. Dies wird im Diskussionsteil bei den Limitierungen von den Autoren der Studie ebenfalls erkannt.

In dieser Studie wurde das genaue Studiendesign der Querschnittstudie beschrieben. Dies ist für die Autorinnen ein korrektes methodisches Vorgehen. Für die Qualitätssicherung der Studie als sehr positiv zu schätzen ist, dass der Untersuchung jeweils von demselben Therapeuten oder Therapeutin durchgeführt wurde. Allerdings ist es in der Praxis nicht realistisch, dass eine Intervention immer von derselben Person ausgeführt wird.

Es konnte in dieser Studie keine spezifische klinische Relevanz geschildert werden. Es wurde schlussgefolgert, dass weitere Forschung betrieben werden müsse, um die Fragestellung der Studie vollständig zu beantworten.

Beurteilung nach Law et al. (1998)

Diese Studie erhält 14 von 17 Punkten. Die Studie bekam Punkte durch die genauen Beschreibungen der beiden Gruppen und den Methodenteil. Die Stichproben wurden nach sinnvollen Ein- und Ausschlusskriterien beschrieben. Diese Kriterien wurden angewendet, weshalb bei der Überprüfung der asymptomatischen Gruppe schon zu Beginn acht Drop-outs beschrieben wurden. Darum erhält die Studie einen Punkt. Punkte wurden aufgrund des Fehlens einer Begründung der Stichprobengröße abgezogen. Zu den Ko-Interventionen zählten die Autorinnen das erwähnte wöchentliche Schwimmen, was zu einem weiteren Minuspunkt führte. Die Resultate ergaben Signifikanzen, welche in der Diskussion besprochen werden. Die Analysemethoden erscheinen den Autorinnen richtig. Leider wurden in der Schlussfolgerung nur die Resultate ohne weitere Interpretation der Praxisrelevanz dargestellt, weshalb die Studie einen weiteren Punkt verliert.

5.2.2 Studie 2

Beurteilung und eigene Interpretation

In dieser Studie fällt die vorhandene Literaturverankerung positiv auf. Die Autorinnen finden die unbegründete Gruppengröße von 21 Teilnehmenden zu klein, um auf ein relevantes Ergebnis zu kommen, welches die Autoren der Studie im Diskussionsteil auch einsehen. Eine Stichprobengröße sollte mehr als 30 Personen beinhalten, da dann der mathematische Grundsatz zum Tragen kommt (Von der Lippe, 2011). Dieser ist von der Irrtumswahrscheinlichkeit, der Varianz des interessierenden Merkmals und der absoluten Genauigkeit abhängig.

Die Ein- und Ausschlusskriterien wurden klar beschrieben und sind sinnvoll. Leider werden keine Angaben über die Therapeuten und Therapeutinnen geschildert, was die Autorinnen als relevant empfinden. Drop-outs wurden keine erwähnt. Daraus schliessen die Autorinnen, dass keine vorkamen.

Studienlimitierungen, wie das Fehlen der bildgebenden Diagnosestellung des SAIS, die Rekrutierung der Stichprobe und die Verunreinigung, sowie die Verzerrung des EMG-Signals sind für die Autorinnen nachvollziehbar. In der Studie fehlen die Angaben zur klinischen Relevanz aus den Resultaten.

Dennoch können die Autorinnen aus dieser Studie Erkenntnisse zur Beantwortung der eigenen Fragestellung ziehen und diese in die Praxis transferieren.

Beurteilung nach Law et al. (1998)

Nach dem Beurteilungsschema bekommt diese Studie 14 von 17 Punkten. Durch die fehlende Begründung der Stichprobengrösse konnten die Autorinnen bei diesem Kriterium keinen Punkt abgeben. Die Outcome-Messungen sind reliabel und valide, da die Messungen von jeder Bewegung mehrmals mit der Oberflächen-EMG wiederholt wurden, weshalb die Studie einen Punkt erhält. Ko-Interventionen, welche einen Einfluss auf das Studienresultat gehabt hätten, wurden keine geschildert, weshalb ein Punkt abgezogen wurde. Die Studie berechnete verschiedene Zusammenhänge, welche signifikante, aber auch nicht signifikante Ergebnisse ergaben. Diese sind im Anhang genau ersichtlich. Die Analysemethoden sind nachvollziehbar und korrekt und die nicht signifikanten Resultate wurden mit den Limitationen im Diskussionsteil begründet. Darum geben die Autorinnen der Studie für die statistische Signifikanz und für die Analysemethode je einen Punkt.

5.2.3 Studie 3

Beurteilung und eigene Interpretation

Die Studie von Alexander et al. (2002) weist nach der Interpretation der Autorinnen verschiedene qualitative und quantitative Mängel auf. Auffällig ist die unbegründet kleine, unbeschriebene Stichprobe von 18 Teilnehmenden, welche die Autorinnen nach dem mathematischen Grundsatz als zu klein bewerten (Von der Lippe, 2011).

Das Studiendesign wurde in der Studie nicht erklärt. Doch konnte durch die Beschreibung des Methodenteils auf eine Vorher-Nachher Studie geschlossen

werden. Die Resultate, welche die Fragestellung der Studie beantworten, werden in Prozenten angegeben. Die Signifikanz wurde entweder nicht berechnet oder nicht angegeben. Allerdings wurden die Signifikanzen zwischen dem Unterschied des H-Reflexes und den vier verschiedenen Massnahmen berechnet. Aus diesem Grund finden die Autorinnen die Berechnungsmethode der Studie fragwürdig.

Die Studie zeigt im Diskussionsteil unterschiedliche, interessante Hypothesen zum Mechanismus des Tapes. Damit kann die Hemmung des Muskels begründet werden. Diese Aspekte sind förderlich zur weiteren Untersuchung dieser Thematik. Dem stimmen die Autorinnen zu.

Aus dieser Studie können die Autorinnen einige Punkte zur Beantwortung ihrer Fragestellung herausnehmen.

Beurteilung nach Law et al. (1998)

Nach dem Bewertungsbogen von Law et al. (1998) erreicht die Studie eine Punktzahl von 11 aus 17 Punkten.

Negativ auffallend sind die fehlende Beschreibung der Stichprobe und das Fehlen der Ein- und Ausschlusskriterien. Ebenfalls wurden in der Stichprobe keine Geschlechtsangaben angegeben, der Rekrutierungsort fehlte und die Grösse der Stichprobe haben die Autoren nicht begründet, weshalb die Studie bei diesem Kriterium keinen Punkt erhält. Für fehlende Angaben über Ko-Interventionen erhält die Studie keinen Punkt. Die Reliabilität war durch die vielen Messwiederholungen pro Teilnehmenden gegeben. Die Validität der Oberflächen-EMG Messung ist gegeben, was je zwei Punkte gab. Weitere Punkte sammelte die Studie durch das Erwähnen der Drop-outs, welche klar und ersichtlich geschildert wurden. Die Massnahmen der Studie wurden genau erklärt. Der Ort für die Tapeapplikation wurde geschildert, ebenfalls der Ort der Elektrodenapplikation, jedoch ungenau. Somit könnte der Versuch in der Praxis nicht durchgeführt werden, weshalb kein Punkt abgegeben wurde.

5.2.4 Studie 4

Beurteilung und eigene Interpretation

Die Studie von Cool et al. (2002) rekrutierte eine nicht nachvollziehbare Anzahl an Probanden. Die Stichprobengrösse von 20 Teilnehmenden ist zu bemängeln. Es

wurde keine Begründung über die geringe Anzahl der Teilnehmenden abgegeben. Eine detaillierte Beschreibung der Merkmale der Probanden ist vorhanden. Eine repräsentative Stichprobenpopulation wurde nicht berücksichtigt, da es nur männliche Probanden sind. Das Design der Studie ist nicht erläutert worden, doch konnten die Autorinnen durch genaue Beschreibungen im Methodikteil auf eine Kohortenstudie schliessen. Die ausführlich geschilderte Methodik, sowie korrekte Angaben über verwendete Analyseverfahren werden positiv gewertet. Weiter gelungen ist, dass die Autoren ihre Ergebnisse kritisch hinterfragten. Sie kritisieren die EMG-Messung als einen möglicherweise nicht repräsentativen Parameter zur Messung der Propriozeption eines Muskels.

Beurteilung nach Law et al. (1998)

Diese Studie bekommt 14 von 17 Punkten. Sie sicherte sich Punkte in genauen Angaben über den Zweck der Studie und mit genauen, nachvollziehbaren Hypothesen. Auf relevante Hintergrundliteratur wurde verwiesen und von den Autorinnen positiv mit einem Punkt bewertet. Es soll jedoch angemerkt sein, dass die Studie aus dem Jahr 2002 stammt und sich deswegen aus heutiger Sicht nicht auf aktuelle Literatur stützt. Die Ein- und Ausschlusskriterien sind zu knapp gehalten und hätten aus Sicht der Autorinnen detaillierter ausfallen sollen. Beispielsweise werden Teilnehmende, welche Überkopfsportarten betreiben, ausgeschlossen. Da stellt sich die Frage, warum konsequenterweise nicht auch Personen, welche Berufe mit Überkopfarbeiten ausüben, auszuschliessen seien. Ein Minuspunkt wurde aufgrund fehlender Begründung der kleinen Stichprobengrösse erteilt. Über Ko-Interventionen in der Studie wurden keine Angaben gemacht und deswegen ein Punkt abgezogen.

5.2.5 Studie 5

Beurteilung und eigene Interpretation

Erhebliche Mängel weist die Studie von Miller et al. (2009) aufgrund der geringen Stichprobengrösse von 22 Probanden und Probandinnen auf. Dabei ist die Verteilung auf die zwei Interventionsgruppen von zehn und zwölf Teilnehmenden zu klein. Trotz zufälliger Zuteilung der Interventionsgruppen besteht zusätzlich eine signifikante Umverteilung zwischen Geschlecht und Alter zwischen den Gruppen. Die Autoren der Studie begründen die Umverteilung damit, dass aufgrund der Pilotstudie eine geringe Anzahl an Probanden und Probandinnen rekrutiert wurden und deswegen

dies auch der Grund für eine schlechte Durchmischung bezüglich Geschlecht und Alter in den Interventionsgruppen sei.

Positiv ist die Transparenz über die ausgeschiedenen Teilnehmenden zu beurteilen, sowie die selbst erwähnte Kritik über die Umverteilung in den Interventionsgruppen, da so die Glaubwürdigkeit der Studie unterstützt wird.

Die Autorinnen kritisieren weiter, dass keine Angaben über die Anzahl Physiotherapiesitzungen angegeben wurden.

Bei der Gruppe eins (Tape) wird zwar beschrieben, dass dreimal wöchentlich eine Tapeapplikation erfolgt, doch kann nur angenommen werden, dass auch gleichzeitig eine Routine-Physiotherapie stattfand, was logisch erscheinen würde. Bei der Gruppe zwei (alleinige Routine-Physiotherapie) sind keine Angaben über Anzahl Physiotherapiesitzungen angegeben. Durch diese mangelhaften Angaben kann diese Studie in der Praxis nicht wiederholt werden.

Beurteilung nach Law et al. (1998)

Nach dem Bewertungsformular von Law et al. (1998) erreicht die Studie von Miller et al. (2009) eine Punktzahl von 13 aus 17 Punkten. Negativ zu bewerten ist, dass als Einschlusskriterium zum Vorhandensein eines SAIS nur der Hawkins & Kennedy Test verwendet wurde. Positiv ist, dass dies die Autoren selbst an ihrer Studie bemängeln, aber nichts an der Methodik der Studie ändern. Laut Bin Park, Yokota, Gill, Rassi und McFarland (2005), sowie Luomajoki (2015), ist es sinnvoll, eine Kombination von Tests zu verwenden, um eine möglichst objektive und sichere Bestätigung eines SAIS zu haben.

Positiv erschien die kritische Aussage der Autoren selbst über ihre Studie bezüglich der vielen Ausscheidungen von Teilnehmenden. Die Tape-Gruppe war am Ende der Studie noch mit sechs Probanden und Probandinnen vertreten und die Kontrollgruppe mit elf. Jedoch kann für die Stichprobengrösse im Bewertungsformular Law et al. (1998) kein Abzug erteilt werden.

5.3 Gegenüberstellung der Studien

In diesem Kapitel werden die fünf Studien einander gegenübergestellt und verglichen. Diese Kapitel wurden zur Strukturierung in fünf Diskussionspunkte eingeteilt. In der untenstehenden Tabelle 5 ist eine Übersicht der Auswertung aller

fünf Studien mit dem Qualitätssicherungsformular Law et al. (1998) dargestellt. Studien 1, 2 und 4 erlangen die gleiche Punktzahl, gefolgt von Studie 5 mit einem Punkt weniger und am schlechtesten schneidet Studie 3 ab.

Tabelle 5: Resultate Gegenüberstellung

Studie	Anzahl Punkte Law et al.
Studie 1	14/17
Studie 2	14/17
Studie 3	11/17
Studie 4	14/17
Studie 5	13/17

5.3.1 Stichproben

Die Autorinnen dieser Bachelorarbeit bemängeln die Zusammensetzung und vor allem die Grösse der Stichproben. Eine genügend grosse Anzahl an Probanden und Probandinnen ist wichtig, da sie eine objektivere Aussage auf die Ergebnisse zulässt (Von der Lippe, 2011).

Die Studien 1 bis 5 rekrutierten zwischen 18 bis 56 Teilnehmende. Nur Studie 1 untersuchte insgesamt 48 Teilnehmende exklusive der Drop-outs, welche in zwei Gruppen von 16 und 32 Teilnehmende aufgeteilt wurden. Diese Gruppeneinteilung finden die Autorinnen jedoch nicht vergleich- und nachvollziehbar. Die Überlegungen der Autoren der Studie 1 über die Stichprobengrösse werden nicht plausibel begründet. Die Autorinnen sind der Meinung, dass Überlegungen über die Anzahl der Teilnehmenden an einer Studie eine gewisse Anzahl an Drop-outs mit einberechnen sollten. Dies wurde der Studie 5 zum Verhängnis. Schlussendlich hatte diese in der untersuchten Gruppe nur noch sechs und in der Kontrollgruppe elf Teilnehmende. Positiv zu sehen ist, dass die Studie 5 dies selbst auch kritisiert und durch die Pilotstudie begründet.

Die Autorinnen kommen zum Schluss, dass in allen 5 Studien die Evidenz angezweifelt werden könnte, da die Stichproben, wie oben begründet, zu klein gewählt wurden.

Die Zusammensetzung der Stichproben wurde von den Autorinnen positiv wie auch negativ bewertet. Studien 1, 2, 4 und 5 beschreiben die Merkmale Alter und Geschlecht. Studien 1, 2 und 4 erwähnen zusätzlich Körpergrösse und Gewicht, was die Autorinnen für eine repräsentative Stichprobe wichtig finden.

Negativ zu bewerten ist die Studie 3 wegen alleinigen Angaben über das Alter, welches zwischen 21 und 36 Lebensjahren liegt. Auf den ersten Blick sieht dieser Umfang klein aus, jedoch ist zu berücksichtigen, dass diese Teilnehmenden alle eine gesunde Schulter haben mussten, um bei der Studie mitmachen zu dürfen.

Dies ist den Autorinnen nach längerem Diskutieren bei den anderen Studien ebenfalls bewusst geworden.

Weiter ist die Verteilung der weiblichen und männlichen Teilnehmenden in den Studien zu beachten. Positiv zu bewerten sind Studien 1 und 2, da diese ungefähr die gleiche Anzahl Männer und Frauen berücksichtigen. In der Studie 3 sind keine Geschlechtsangaben geschildert worden, was die Autorinnen als negativ empfinden. Die Studie 4 untersuchte nur männliche Teilnehmer, was keine repräsentative Stichprobe bildet. Studie 5 hat in den zwei Gruppen eine unterschiedliche Anzahl von weiblichen und männlichen Teilnehmenden, was die Autorinnen dieser Arbeit sowie die Autoren der Studie bemängeln. Insgesamt finden die Autorinnen die Zusammensetzung von weiblichen und männlichen Teilnehmenden in den Studien 3 bis 5 unglücklich gewählt für eine repräsentative Stichprobe.

5.3.2 Ein- und Ausschlusskriterien

In Studien 1, 2 und 5 ist man davon ausgegangen, dass die symptomatischen Teilnehmenden ein SAIS haben. Dies wurde in den Einschlusskriterien durch die Schmerzlokalisierung wie in Studie 1 und 2 oder durch unilaterale Schmerzen wie in Studien 1 und 5 erfragt. In den Studien 1 und 2 verlangten die Autoren der Studien ein gewisses Bewegungsausmass der Schulter. Diese Einschlusskriterien sind für die Autorinnen nachvollziehbar.

Ebenfalls wurden in den Studien 1, 2 und 5 ähnliche Ausschlusskriterien definiert. Das Ausschlusskriterium „Pathologien im Halswirbelsäulen-Bereich“ wurde von allen drei Studien als Kriterium verwendet. In Studien 2 und 5 wurden Teilnehmende mit neurologischen Pathologien ausgeschlossen. Dieser Punkt wird von den Autorinnen

als wichtig und richtig erachtet, da das Definieren sinnvoller Kriterien die Qualität der Studie sichert.

In Studien 3 und 4 untersuchte man asymptomatische und gesunde Schultergelenke, weshalb wenige Ein- und Ausschlusskriterien definiert wurden. In Studie 3 sprach man nur von „healthy subjects“ und in Studie 4 von „healthy male subjects“.

Hingegen zeigt die Studie 4 noch einige Ausschlusskriterien auf, wie zum Beispiel keine Halswirbelsäulen-Beschwerden und keine instabilen Schultergelenke. Die Autorinnen interpretieren die Anzahl der verwendeten Kriterien als mangelhaft.

5.3.3 Impingement-Tests

Weiter wurden, um das SAIS zu bestätigen, Schulter-Impingement Tests durchgeführt. Studien 1, 2 und 5 verwenden in ihrer Testung alle den Hawkins & Kennedy Test. In der Studie 1 werden zusätzlich der Empty-Can Test, Painful Arc und Neer & Walsh, durchgeführt, um die Diagnose zu bestätigen. Die Autorinnen betrachten diese Testverfahren als gelungen.

In der Studie 2 hingegen wird als zusätzliches Einschlusskriterium nur der Neer Test und in der Studie 5 keine weiteren Tests durchgeführt. Dieses Testverfahren zur Bestätigung des SAIS ist zu bemängeln, da die heutige Evidenzlage besagt, dass eine Kombination von mehreren Schulter-Impingement-Tests eine grössere Reabilität bieten würde (Bin et al., 2005; Luomajoki, 2015).

5.3.4 Untersuchte Muskeln

In den Studien 1 bis 4 wurde untersucht, welchen Einfluss das Tape auf die Muskelaktivität bei symptomatischen und asymptomatischen Schultergelenken hat. Dabei untersuchten die Studien verschiedene Muskeln. Der M. trapezius pars ascendance wurde in allen Studien untersucht. Hingegen wurde in Studien 1, 2 und 4 noch der M. trapezius pars descendance untersucht. Am ausführlichsten bezüglich der Anzahl Muskeln testeten Studien 2 und 4 die Wirkung des Tapes. Studie 2 untersucht den M. infraspinatus und den M. serratus anterior und Studie 4 den M. trapezius pars transversa und den M. serratus anterior zusätzlich zu den oben aufgeführten Muskeln. Dies ist in Tabelle 6 ersichtlich.

Tabelle 6: Untersuchte Muskeln

Muskeln	1	2	3	4	5
M. trapezius descendence	x	x		x	
M. trapezius ascendance	x	x	x	x	
M. trapezius transversa				x	
M. serratus anterior		x		x	
M. infraspinatus		x			

Die Auswahl der getesteten Muskeln scheint den Autorinnen plausibel, da die gewählten Muskeln wichtig für die Ausrichtung und Stabilität der Scapula sind.

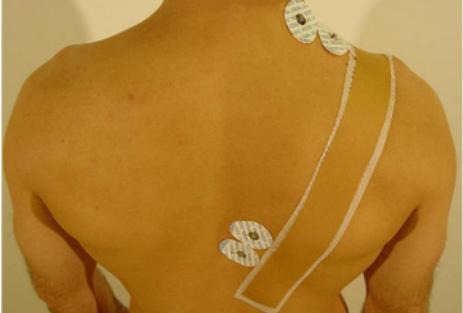
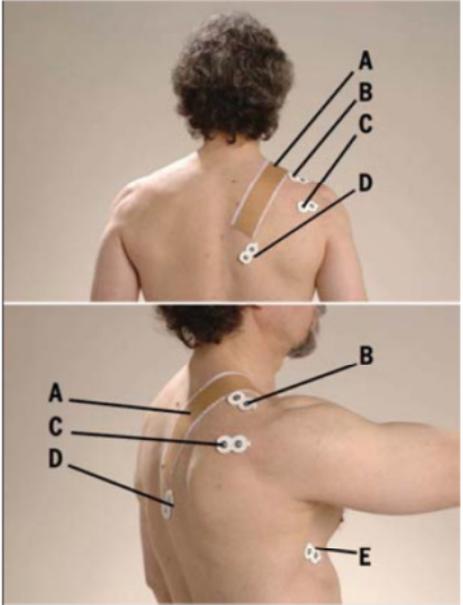
Die Studie 5 unterscheidet sich von den anderen Studien, indem sie keine EMG-Messungen durchführte, weshalb auch keine untersuchten Muskeln beschrieben werden. Jedoch unterstützt sie die Antwort auf die gestellte Fragestellung der Autorinnen bezüglich des Transfers in die Praxis, indem der Fokus auf den Behandlungserfolg mit oder ohne Tape gelegt wird.

5.3.5 Therapie: Lokalisation der Tapeapplikation

Zu Beginn fanden die Autorinnen, dass die Tapeapplikationen sehr genau beschrieben wurden. Zudem wurde bei der kritischen Bewertung der Methodik der Tapeapplikation die bildliche Darstellung sehr unterstützend für die Vorstellung empfunden, wie in den Abbildungen von Tabelle 7 sichtbar ist.

Jedoch ist es schwierig, die verschiedenen Applikationslokalisationen zu vergleichen, da die Lokalisationen von den zu untersuchenden Muskeln abhängig sind. Auch können die Autorinnen keine der Applikationen als die Geeignetste werten.

Tabelle 7: Tapeapplikation

Studie	Lokalisation	Fotos
1	mittleres Drittel der Clavicula Richtung des zwölften Brustwirbels	
Abbildung 11: Tape Lokalisation Studie 1		
2	Clavicula von anterior nach dorsal Richtung M. trapezius pars ascendence	 <p data-bbox="882 1384 1321 1485">Figure 1. Posterior and oblique views of scapular taping (A) and electrode placements for the upper trapezius (B), infraspinatus (C), lower trapezius (D), and serratus anterior (E).</p>
Abbildung 12: Tape Lokalisation Studie 2		
3	Verlauf der Fasern des M. trapezius pars ascendence	
Abbildung 13: Tape Lokalisation Studie 3		

-
- 4 von Clavicula über den Muskelbauch des M. trapezius pars descendance Richtung Wirbelsäule



Abbildung 14: Tape Lokalisation Studie 4

-
- 5 1: von M. deltoideus über die Spina Scapulae bis zur Wirbelsäule
2: von Proc. coracoideus nach inferomedial Richtung Scapula über das erste Tape bis caudal der Spina Scapulae inferior.



Abbildung 15: Tape Lokalisation Studie 5

5.3.6 Outcome: Muskelaktivität und Messinstrument

Im folgenden Abschnitt wird der wichtigste Diskussionspunkt dieser Arbeit analysiert.

Die Muskelaktivität wird in den Studien 1 bis 4 durch ein Oberflächen-EMG mit verschiedenen Applikationsorten der Elektroden gemessen. Jede Studie verwendete eine verschiedene Anzahl von Elektroden und unterschiedlichen Applikationsorten. Doch kamen die Studien, welche symptomatische Teilnehmende untersuchten, auf ein ähnliches Resultat.

Ein für die Autorinnen relevantes Ergebnis ist, dass alle Studien, ausser die Studien 1 und 2, besagen, dass kein signifikanter Unterschied zwischen Tape und keinem Tape aufgezeigt werden konnte. Die Studie 5, welche den Effekt des Tapes auf die ROM und den SPADI untersucht, kommt zum gleichen Resultat.

In Studie 4 wählten die Forscher Forscherinnen das EMG-Signal als Messinstrument. Dabei war die Überlegung, dass das Tape primär die Propriozeption anregt, was sekundär zu einer Erregung der Muskelaktivität führen sollte. Auf der anderen Seite wird im Diskussionsteil der Studie 4 das EMG als valides Messinstrument der Muskelpropriozeption in Frage gestellt, da mit dem EMG die Muskelaktivität gemessen wird. In Studie 1 wurde das EMG diskutiert, da dieses gerne Verunreinigungen des Signals aufweist. Die Autorinnen würden als Vorschlag für bessere Messungen das Nadel-EMG empfehlen und das Oberflächen-EMG vernachlässigen.

5.4 Bezug zur Fragestellung und theoretischer Hintergrund

In diesem Kapitel beantworten die Autorinnen die Fragestellung „Welche evidenzbasierten Auswirkungen zeigt die Applikation eines unelastischen Tapes als physiotherapeutische Intervention bei Probanden und Probandinnen mit einem subacromialen Impingement Syndrom sowie bei gesunden Schultern in Bezug auf die muskuläre Aktivität der Schultergelenks- und Schultergürtelmuskulatur?“ dieser Arbeit und stellen einen Bezug zum theoretischen Hintergrund her.

5.4.1 Bezug zur Fragestellung

Alle Studien geben unterschiedliche Antworten über die Auswirkungen des Tapes auf die muskuläre Aktivität der Schultergelenks- und Schultergürtelmuskulatur. Zu berücksichtigen ist, dass die Studien 3 und 4 lediglich Aussagen über gesunde Probanden und Probandinnen abgeben können. Im Gegensatz dazu sind die Aussagen von Studie 2 und Studie 5 nur auf Probanden und Probandinnen mit einem SAIS übertragbar. Die Studie 1 untersuchte sowohl gesunde Teilnehmende als auch Probanden und Probandinnen mit einem SAIS.

Laut Studie 2 von Selkowitz et al. (2007) resultieren keine Auswirkungen bei Probanden und Probandinnen mit einem SAIS auf den M. infraspinatus. Der M. infraspinatus wird zur Schultergelenksmuskulatur gezählt, wie im theoretischen Hintergrund dieser Arbeit beschrieben ist. Über die restlichen Schultergelenksmuskeln können die Autorinnen keine Aussagen abgeben, da in den fünf Studien keine weiteren untersucht worden sind.

Der zur Schultergürtelmuskulatur zählende M. trapezius pars descendence wurde in den Studien 1, 2 und 4 untersucht. Übereinstimmend zeigen die Studien 1 und 2 eine signifikant hemmende Muskelaktivität des M. trapezius pars descendence durch Taping. Dabei sind die Aussagen der Studie 2 nur in den Bewegungsrichtungen F und ABD signifikant. Die Studie 4 widerspricht den Ergebnissen und besagt, dass die Tapeapplikation keinen signifikanten Effekt auf die EMG-Aktivität hat.

Die Aussage der Studie 5 sagt, dass das Tape keinen Effekt hat auf die Parameter Schmerz und Bewegungen. Dabei wurde in dieser Studie nicht die Muskelaktivität mittels EMG gemessen, sondern Parameter wie Schmerz und Bewegung untersucht. Deswegen kann diese Studie entgegen den restlichen Studien keine spezifischen Ergebnisse über die Muskelaktivität liefern.

Durch eingehende kritische Beurteilung der fünf Studien kann grösstenteils die Fragestellung beantwortet werden. Es kann eine Aussage zu den spezifischen Muskeln, aber nicht allgemein auf die Schultergelenks- und Schultergürtelmuskulatur abgegeben werden.

Es ist jedoch möglich, für die Beantwortung der Fragestellung eine leichte Tendenz abzugeben. Diese lautet, gestützt auf die Aussagen der Studien 1 und 2, dass eine Tapeapplikation eine signifikant hemmende Wirkung der Muskelaktivität des M. trapezius pars descendence in den Bewegungen F und ABD zeigt. Diese Aussage wird unterstützt von der Studie 3, die von den Autoren sehr kritisch bewertet wird, weil keine signifikanten Ergebnisse bezüglich des Effektes des Tapes berechnet wurden. Laut Studie 2 bewirkt eine Tapeapplikation zudem eine signifikante erhöhte Muskelaktivität des M. trapezius transversa.

Keine signifikante Auswirkung wurde im M. infraspinatus (Studie 4) und im M. serratus anterior (Studien 2 und 4) festgestellt.

5.4.2 Bezug zum theoretischen Hintergrund

Der theoretische Hintergrund beinhaltet für das Verständnis der Studien relevante Inhalte für die Leser und Leserinnen. Die Autorinnen nutzen die theoretische Darstellung der Anatomie, um ein Grundwissen darzustellen und die verschiedenen Definitionen des Krankheitsbild SAIS, welche auch in den Studien erwähnt wurden, aufzuzeigen. Zur besseren Beurteilung der Ein- und Ausschlusskriterien der Studien

beschrieben die Autorinnen im Theorieteil verschiedene Impingement-Tests, sowie den SPADI Fragebogen. Als Herausforderung stellte sich die Beschreibung des Oberflächen-EMGs dar, welche ebenfalls als wichtig zum Verständnis der Studien erachtet wurde. Das bessere Verständnis der Studien ist schlussendlich wichtig, um die Fragestellung zu beantworten.

5.5 Theorie-Praxis-Transfer bzw. Praxis-Theorie Transfer

In den 5 Studien werden verschiedenen Resultate zum Effekt des Tapes präsentiert. Tendenziell wird der M. trapezius pars descendence gehemmt und der M. trapezius pars ascendence aktiviert. Dies wird mit kleinen Signifikanzen bewiesen. Doch sind sich alle Studien einig, dass es noch zu früh ist, praxisrelevante Resultate abzugeben. Vor allem soll weitere Forschung zu dieser Thematik betrieben werden, um die Langzeitwirkung des Tapes mit anderen Therapiemöglichkeiten zu vergleichen. Zudem wird in den Diskussionsabschnitten in einigen Studien häufig der psychologische Effekt des Tapes angesprochen. In den Studien sind die psychologischen Effekte nicht weiter erläutert worden. Die Autorinnen dieser Arbeit verstehen darunter zum Beispiel die Motivation des Patienten und der Patientin gegenüber der Therapie oder den Placeboeffekt des Tapes.

Das Ziel dieser Arbeit war es, den evidenzbasierten Effekt des Tapes herauszufinden, um Empfehlungen an Dritte weitergeben zu können. Folglich konnte das Ziel durch die Erkenntnisse der Studien erarbeitet und in die Praxis mitgenommen werden: Die Wirkung des Tapes zeigt noch zu wenig evidenzbasierte Erkenntnisse, da die Resultate der fünf Studien zu spezifische Aussagen auf die Muskelaktivitäten einzelner Muskeln aufweisen. Die Anwendung einer Tapeapplikation bei einem SAIS bezieht sich vor allem auf empirische Befunde, welche die Studie 3 im Diskussionsteil erläutert. Durch subjektive Befragungen mittels VAS wurde in einigen Studien herausgefunden, dass bei einigen Teilnehmenden mit einer Tapeapplikation Schmerzen gelindert werden. Die Autorinnen erklären sich dies dadurch, dass Patienten und Patientinnen durch das Tape gestützt werden und somit das Schultergelenk besser stabilisiert wird. Dies ist jedoch medizinisch nicht bewiesen.

In der Praxis werden die Autorinnen das Tape als zusätzliches Therapiemittel, aber nicht als Ersatz für eine Therapieform verwenden. Allerdings nur, wenn sich der

Patient und die Patientin durch das Tape klinisch symptomfreier fühlen. Der Patient und die Patientin sollen aufgeklärt sein, dass die Wirkung des Tapes noch nicht vollständig erforscht wurde und deswegen ein Effekt auf die Muskulatur nicht immer gewährleistet ist. Dies ist wichtig, damit die Patienten und Patientinnen keine zu hohen Erwartungen haben. Zusätzlich würden die Autorinnen das Tape nur, wenn vorgängig gewählte Interventionen nicht genug Erfolge erzielt hätten oder im späteren Verlauf zur Unterstützung der Therapie anwenden.

Auf das oben beschriebene Vorgehen wird aus den Erkenntnissen der kritisch analysierten Literaturrecherche geschlossen. Daraus kann noch keine allgemeingültige evidenzbasierte Aussage über den Wirkungsmechanismus des Tapes auf die Muskelaktivität abgegeben werden.

6 Schlussfolgerungen

In diesem Abschnitt folgen schlussfolgernd die Limitation der Arbeit, offene Fragen und ein Ausblick.

6.1 Limitation der Arbeit

Zur Beantwortung der Fragestellung konnten die Autorinnen in ihrer Literaturrecherche nur zwei RCT-Studien finden, die bezüglich Studiendesigns qualitativ hochwertig sind. Zusätzlich sind die gefundenen Studien für eine aktuelle Auskunft tendenziell zu alt, vor allem jene aus dem Jahre 2002.

Trotzdem konnten sich die Autorinnen eine Meinung über das Tape bilden und die Fragestellung grösstenteils beantworten. Bei der Auswahl der Studien achteten die Autorinnen darauf, dass diese eine möglichst ähnliche Tapeapplikation durchführten, was durch die geringe Menge passender Literatur schwierig war. Der Vergleich von Studienresultaten mit asymptomatischen und symptomatischen Schultern war nur begrenzt möglich, da die Resultate nicht direkt miteinander verglichen werden konnten.

Weiter waren die gewählten Studien mit einer geringen Anzahl von Probanden und Probandinnen durchgeführt worden, weshalb die Autorinnen an der Evidenz der Ergebnisse zweifeln und dies als Limitation der Arbeit ansehen.

Die Autorinnen erschwerten sich die Analyse der Studien, indem sie sich in der Fragestellung bezüglich der Auswirkungen des Tapes auf die Muskelaktivität auf eine zu hohe Anzahl von Muskeln bezogen. Im Nachhinein wäre es besser gewesen, zum Beispiel nur den M. trapezius mit allen drei Anteilen zu berücksichtigen. Zusätzlich erschwerend war der Einbezug der Kriterien „symptomatische und asymptotische Schulter“ zur Beantwortung der Fragestellung.

Um eine grössere Gewichtung der Evidenz abgeben zu können, hätten mehr Studien mit den gewählten Kriterien symptomatische und asymptotische Schulter oder nur ein Kriterium eingeschlossen werden sollen.

6.2 Offene Fragen

Da den Autorinnen die Beantwortung der Fragestellung durch die limitierenden Faktoren eingeschränkt wurde, ist die Frage nach der Auswirkung des unelastischen Tapes auf die Muskelaktivität noch nicht vollständig geklärt. Es ist wichtig, den Effekt des Tapes weiter zu erforschen. Klare Ergebnisse und Auswirkungen müssen vorliegen, um eine wissenschaftlich basierte Evidenz über den Mechanismus einer Tapeapplikation bei einem SAIS zu generieren.

Dabei stellen sich offene Fragen wie „Was hat das Tapeapplikation für einen Einfluss auf die Propriozeption?“ und „Was für einen Einfluss hat die Propriozeption auf die Muskelaktivität?“

Die Berücksichtigung des möglicherweise subjektiven positiven Effekts der Tapeanwendung wurde in Studie 5 mittels SPADI eingeschlossen. Diesen psychologischen Effekte erachten die Autorinnen als sehr interessant, da die Einstellung des Patienten und der Patientin gegenüber einer Tapeintervention eine wichtige Rolle spielt, da der Patient und die Patientin selbst auch einverstanden sein müssen mit den Intervention.

Da stellt sich die Frage, wie eine Tapeapplikation die psychologischen Effekte verändert und dadurch die Symptome beeinflusst werden können?

6.3 Ausblick

Die Autorinnen können sich vorstellen, dass der Trend des Tapings in Zukunft abflachen wird. Wie es sich tatsächlich entwickeln wird, ist stark von den

nachgewiesenen Erfolgen und somit von weiteren Forschungs- und Studienergebnissen abhängig.

Aus Sicht der Autorinnen sollten zukünftige Studien darauf achten, dass genügend Teilnehmende rekrutiert werden und die Studien möglichst im RCT Format durchgeführt werden. Ausserdem müssen die Messmethoden, Taping-Arten und die Lokalisation der Tapeapplikationen überdacht werden. Als Ziel könnte verfolgt werden, dass sich eine standardisierte Tapetechnik entwickelt und durchsetzt.

7 Danksagung

Wir danken ganz herzlich Frau Sandra Schächtelin für die gute Betreuung unserer Arbeit und ihre Bereitschaft, unsere Fragen zu beantworten. Für das Korrekturlesen danken wir herzlich Christian Frick, Sara Kappler, Martina Lautenschlager und Werner Suter. Ausserdem danken wir allen, die uns beim Erstellen dieser Arbeit in irgendeiner Weise unterstützt und ermutigt haben.

Anhang

A.1 Literaturverzeichnis

- Alexander, C. M., Stynes, S., Thomas, A., Lewis, J. & Harrison, P. J. (2003). Does tape facilitate or inhibit the lower fibers of trapezius? *Manual Therapy*, 8(1), 37-41. doi:10.1054/math.2002.0485
- Bin Park, H., Yokota, A., Gill, H, Rassi, G. & McFarland E. (2005). Diagnostic accuracy of clinical tests for the different degrees of subacromial impingement syndrome. *Journal of Bone & Joint Injury*, 87A(7), 1446 -1455. doi: 10.2106/JBJS.D.02335
- Breckenridge, J. D. & McAuley, J. H. (2011). Shoulder and Disability Index (SPADI). *Journal of Physiotherapie*, 57(3), 197. doi:10.1016/S1836-9553(11)70045-5
- Buckup, K. (2009). *Klinische Tests an Knochen, Gelenken und Muskeln: Untersuchungen, Zeichen, Phänomene* (5. Aufl.). Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Cools, A.M., Witvrouw, E. E., Danneels, L. A. & Camiber, D. C. (2002). Does taping influence electromyographic muscle activity in the scapula rotators in healthy shoulders? *Manual Therapy*, 7(3), 154-162. doi:10.1054/math.2002.0464
- Diemer, F. & Sutor, V. (2010). *Praxis der medizinischen Trainingstherapie II: Halswirbelsäule und obere Extremität*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Echtermeyer, V. & Bartsch, S. (2005). *Praxisbuch Schulter: Verletzungen und Erkrankungen systematisch diagnostizieren, therapieren, begutachten* (2. Aufl.). Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Eder, K. & Mommsen, H. (2007). *Richtig Tapen – Funktionelle Verbände am Bewegungsapparat optimal anlegen*. Balingen: Spitta Verlag GmbH.
- Hepp, W. R. & Debrunner, H. U. (2004). *Orthopädisches Diagnostikum*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Hochschild, J. (2005). *Strukturen und Funktion begreifen: Funktionelle Anatomie-Therapierrelevante Details* (3. Aufl.). Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Kühlwetter, K., Lehmann, M. & Gokeler, A. (2007). *Schulter-Schluss. Aktiv gegen den Schulterschmerz*. Darmstadt: Steinkopff Verlag.
- Law, M., Stewart, D., Pollock, N., Letts, L., Bosch, J., & Westmorland, M. (1998).

- Anleitungen zum Formular für eine kritische Besprechung quantitativer Studien. Heruntergeladen von <http://www.srs-mcmaster.ca/Portals/20/pdf/ebp/quantguide.pdf> am 05.07.2014
- Law, M., Stewart, D., Pollock, N., Letts, L., Bosch, J., & Westmorland, M. (1998). Formular zur kritischen Besprechung quantitativer Studien. Heruntergeladen von <http://www.canchild.ca/en/canchildresources/resources/quantformg.pdf> am 02.03.2015
- Law, M., Stewart, D., Pollock, N., Letts, L., Bosch, J., & Westmorland, M. (1998). Critical Review Form – Quantitative Studies. Heruntergeladen von http://www.srs-mcmaster.ca/Portals/20/pdf/ebp/quanreview_form1.doc am 02.03.2015
- Löffler, L. (2011). Konservative Therapie von subakromialem Impingement, Rotatorenmanschettenruptur und Omarthrose. *Journal Obere Extremität*, 6(1), 61-68. doi:10.1007/s11678-011-0108-2
- Luomajoki, H., (2015) Subakromiales Impingement. *PhysioActive*, 1, 7-13
- MacDonald, R. (2004). *Taping Techniques. Principles and Practice*. Edinburgh: Butterworth Heinemann.
- Miller, P. & Osmotherly P. (2009). Does scapula taping facilitate recovery for shoulder impingement symptoms? A pilot randomized controlled trial. *The journal of manual & manipulative therapy*, 17(1). E6-E13. Heruntergeladen von <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/> am 30.06.14
- Montag, H. J., & Asmussen, P. D. (2003). *Taping-Seminar*. Balingen: Spitta Verlag GmbH.
- Muggenthaler, H., Praxl, N., Schönpflug, M., Adamec, J., von Merten, K., Peldschus, S., Schneider, M. & Graw, K. (2005). *Oberflächenelektromyographie*. Berlin: Springer.
- Opsha, O., Malik, A., Baltazar, R., Primakov, D., Beltran, S., Miller, T. T. & Beltran, J. (2008). MRI of the rotator cuff and internal derangement. *European Journal of Radiology*, 68(1), 36-56. doi:10.016/j.ejrad.2008.02
- Paulsen. F., Waschke. J. (2010). *Sobotta. Atlas der Anatomie des Menschen. Allgemeine Anatomie und Bewegungsapparat*. München: Elsevier.
- Schünke, M., Schulte, E., Schumacher, U., Voll, M. & Wesker, K. (2011). *Allgemeine Anatomie und Bewegungssystem: Prometheus Lernatlas der Anatomie*. (3. Aufl.) Stuttgart: Georg Thieme Verlag.

- Selkowitz, D., Chaney, C., Stuckey S. & Vlad G. (2007). The effects of scapular taping on the surface electromyographic signal amplitude of shoulder girdle muscle during upper extremity elevation in individuals with suspected shoulder impingement syndrome. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*.
Heruntergeladen von <http://www.jospt.org> am 30.06.2014
- Shakeri, H., Keshavarz, R., Arab, A. & Ebrahimi, I. (2013). Clinical effectiveness of kinesiological taping on pain and painfree shoulder range of motion in patients with shoulder impingement syndrom. *The International Journal of Sport Physical Therapie*, 8(6), 800-810. Heruntergeladen von <http://www.ncbi.nlm.nih.gov> am 08.04.2014
- Smieszek, L. & Schwager, C. (2008). *Welcher Effekt erzielt die Behandlung mit Kinesio Tape auf Patienten mit Schulterimpingement-Syndrom in Bezug auf Range of Motion und Schmerz? Wie soll es in der Physiotherapie eingesetzt werden?*
- Smith, M., Spakers, V., Busse, M. & Enright, S. (2008). Upper and lower trapezius muscle activity in subjects with subacromial impingement syndrom: Is there imbalance and can taping change it?. *Physical Therapy in Sport*, 10(2), 45-50. doi:10.1016/j.ptsp.2008.12.002
- Staples, M. P., Forbes, A., Green, S. & Buchbinder, R. (2010). Shoulder-specific disability measures showed acceptable construct validity and responsiveness. *Journal of Clinical Epidemiology*, 63(3), 163-170. doi:10.1016/j.jclinepi.2009.03.023
- Steinhilber, B., Anders, C., Jäger, M., Läubli, T., Luttmann, A., Rieger, M., Scholl, H., Schuhmann, N., Seibt, R., Strasser, H. & Kluth, K. (2013). Oberflächenmyographie in der Arbeitsmedizin-Arbeitsphysiologie und Arbeitswissenschaft. Heruntergeladen von http://www.dgaum.de/fileadmin/PDF/Leitlinien/Leitlinienentwurf_Oberflaechen_Elektromyographie.pdf am 09.10.2014
- Van Herzeele, M., Van Cingel, R., Maenhout, A., De Mey, K. & Cools, A. (2013). Does the Application of Kinesiotape Change Scapular Kinematics in Healthy Female Handball Players? *International Journal of Sports Medicine*, 34(11), 950-5. doi:10.1055/s-0033-1334911

Von der Lippe, P. (2011). Wie gross muss meine Stichprobe sein, damit sie repräsentativ ist? Wie viele Einheiten müssen befragt werden? Was heisst "Repräsentativität"? Heruntergeladen von <http://www.google.ch/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0C CIQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.von-der-lippe.org%2Fdokumente%2FWieviele.pdf&ei=2ZlrVYTRDZOv7AbNv4GYDA&usg=AFQjCNEWGARlkbYD4pfuPriqvoK8eMX9Rw&bvm=bv.90491159,d.ZGU> am 08.04.2015

Widmer Leu, C. (2007) . Assessment: Shoulder Pain and Disability Index. *Phyiopraxis*, 4, 34-35. Heruntergeladen von http://www.igptr.ch/cms/uploads/PDF/PTR/ass_artikelserie/pp407_Assessment-SPADI.pdf am 13.09.2014

Wolfgang, L., Ander, C., Angleitner, C., Blümel, G., Kannenberg, A., Schaible, H., Schlumberger, A. & Weiss, T. (2009). *Sensomotorisches System. Physiologisches Detailwissen für Physiotherapeuten*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.

A.2 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Glenohumeraler Rhythmus (Hochschild, 2005. S 121)	9
Abbildung 2: Ventrale Muskulatur (Paulsen et al., 2010. S. 169)	10
Abbildung 3: Dorsale Muskulatur (Paulsen et al., 2010. S. 169)	11
Abbildung 4: SAIS bei Abduktion (Echtermeyer et al., 2005. S. 14)	13
Abbildung 5: Test nach Jobe (Buckup, 2009. S. 92).....	18
Abbildung 6a und b: Test nach Neer (Buckup, 2009. S. 104).....	18
Abbildung 7: Test nach Hawkins und Kennedy (Buckup, 2009. S. 105).....	19
Abbildung 8: Painful Arc (Buckup, 2009. S. 103).....	20
Abbildung 9: Shoulder Pain and Disability Index (Widmer Leu, 2006. S. 35)	21
Abbildung 10: Ankerstreifen, Zügel, Fixierstreifen (von links nach rechts) (Montag et al., 2003. S. 7)	24
Abbildung 11: Tape Lokalisation Studie 1 (Smith et al., 2008. S. 47)	47
Abbildung 12: Tape Lokalisation Studie 2 (Selkowitz et al., 2007. S. 696 & S. 697)	47
Abbildung 13: Tape Lokalisation Studie 3 (Alexander et al., 2002. S. 39)	47
Abbildung 14: Tape Lokalisation Studie 4 (Cools et al., 2002. S. 156)	48
Abbildung 15: Tape Lokalisation Studie 5 (Miller et al., 2009. S. 8)	48

A.3 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Ein- und Ausschlusskriterien der Studien	5
Tabelle 2: Studienbezeichnungen	6
Tabelle 3: Schultergelenks- und Schultergürtelmuskulatur (Schünke et al., 2011. S. 296)	11
Tabelle 4: Muskelschlingen (Hochschild, 2005. S. 107)	12
Tabelle 5: Resultate Gegenüberstellung	43
Tabelle 6: Untersuchte Muskeln	46
Tabelle 7: Tapeapplikation.....	47

A.4 Wortanzahl

Abstract	178
Hauptteil	11 980

A.5 Eigenständigkeitserklärung

„Wir erklären hiermit, dass wir die vorliegende Arbeit selbstständig, ohne Mithilfe Dritter und unter Benutzung der angegebenen Quellen verfasst haben.“

Datum, Ort

Isabelle Marin

Manuela Wäckerlin

A.6 Glossar

abrasive	durch reiben, schleifen bewirkt
Aktionspotential	elektrische Erregung durch eine Abweichung des Membranpotential in einer biologischen Zelle
Cavitas glenoidalis	flache Gelenkspfanne von der Art. Glenohumeralis
bool'sche	eine Verknüpfung wie und, oder, nicht
Bursa	Schleimbeutel, ein kleines Flüssigkeit gefülltes Säckchen, welches bei Gelenken an Stellen mit hohen Druckbelastungen auftritt
congenital	angeboren
Diskus	Gelenksscheibe um einen besseren Gelenkschluss herzustellen
Drop-outs	Ausscheidungen
konkav	eine Wölbung nach innen
Kyphose	Buckelung, nach hinten geneigte Krümmung der Wirbelsäule beim Menschen
Elevation	Erheben
Ligamentum	Band bzw. derbes, faserreiches, in gewissen Umfang dehnbarer Bindegewebsstrang. Dient hauptsächlich zur Fixation von Körperteilen.
non-parametric Wilcoxon rank-sum test	nichtparametrischer statistischer Test
Post hoc Tukey Tests	Signifikanztests aus der mathematischen Statistik
referred pain	weitergeleiteter Schmerz
Skoliose	Seitenabweichung der Wirbelsäule von der Längsachse mit Rotation der Wirbelkörper und Torsionen, begleitet von strukturellen Verformungen der Wirbelkörper
Tape	englisch, Band, elastische Klebebinde
Tendinitis calcarea	verkalkte Sehne
Tuberculum majus humeri	ein lateraler Knochenvorsprung des proximalen Humeruskopfes.
Ulcus cruris	Bezeichnet einen Substanzdefekt im Gewebe des

	distalen Unterschenkelbereiches, typischerweise offene, nässende Wunde, die über lange Zeit nicht abheilt.
Varianz (ANOVA)	ANOVA (analysis of variance), statistisches Verfahren zur Datenanalyse und Strukturprüfung von grossen Datenmengen

A.7 Formulare zur kritischen Besprechung quantitativer Studien

Das Qualitätssicherungsformular von Law et al. (1998) wurde wie folgt angepasst: Das Formular wurde als erstes ins Deutsche übersetzt und die drei Begriffe „Ergotherapie“ durch „Physiotherapie“ ersetzt. Beim Punkt Stichprobe wurde das Kriterium „Sind die Ein- und Ausschlusskriterien aussagekräftig?“ ergänzt. Bei den Massnahmen wurde die Frage nach den Kontaminationen nicht verwendet, da die Studien keine Kontaminierungen aufweisen konnten, weil jeweils nur eine Interventionsgruppe rekrutiert wurde. Bei den Ergebnissen passten die Autorinnen den Punkt der „Ausscheidungen“ an, indem die Antwortmöglichkeit mit „entfällt“ ergänzt wurde. Die Autorinnen gewichteten die Kriterien standardmässig mit einem Punkt. Lediglich die Kriterien Validität und Reliabilität wurden doppelt gewichtet, da diese den Autorinnen besonders wichtig sind.

A.7.1 Studie 1

Upper and lower trapezius muscle activity in subjects with subacromial impingement symptoms: Is there imbalance and can taping change it?

Smith, M., Sparkes, V., Busse, M., Enright, S. (2008), Physical Therapy in Sport

<p>ZWECK DER STUDIE</p> <p><i>Wurde der Zweck klar angegeben?</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja (1) <input type="checkbox"/> nein(0)</p>	<p><i>Skizzieren Sie den Zweck der Studie. Inwiefern bezieht sich die Studie auf Ihre Forschungsfrage?</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Der Zweck der Studie besteht darin, zu untersuchen, ob ein Ungleichgewicht zwischen dem UFT:LFT bei symptomatischen Untersuchungsgruppe besteht, verglichen mit einer asymptomatischen Gruppe und ob eine Tapeapplikation einen Effekt auf dieses Ungleichgewicht aufweist.• Auf unsere Fragestellung bezogen erfuhren die Autorinnen durch die Studie den Effekt des Tapes auf die Muskelaktivität bezogen auf das SIS.
<p>LITERATUR</p> <p><i>Wurde die relevante Hintergrund-Literatur gesichtet?</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja (1) <input type="checkbox"/> nein (0)</p>	<p><i>Geben Sie an, wie die Notwendigkeit der Studie gerechtfertigt wurde.</i></p> <ul style="list-style-type: none">• In der Einleitung wird als Hintergrundwissen auf verschiedene vorherige Studien verwiesen. Ebenfalls ist auch ein langes Literaturverzeichnis angehängt.

<p>DESIGN</p> <p><input type="checkbox"/> randomisierte kontrollierte Studie (RCT) (1)</p> <p><input type="checkbox"/> Kohortenstudie (1)</p> <p><input type="checkbox"/> Einzelfall-Design (1)</p> <p><input type="checkbox"/> VorherNachher-Design (1)</p> <p><input type="checkbox"/> Fall-Kontroll-Studie (1)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Querschnittsstudie (1)</p> <p><input type="checkbox"/> Fallstudie (1)</p>	<p><i>Beschreiben Sie das Studiendesign. Entsprech das Design der Studienfrage (z.B. im Hinblick auf den Wissensstand zur betreffenden Frage, auf Ergebnisse (outcomes), auf ethische Aspekte)?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • In der Studie wird das Querschnittsdesign beschrieben. Die Studie will die Werte der Aktivität des UFT:LFT von gesunden und symptomatischen Vergleichen und ob eine Tapeapplikation bei den symptomatischen Teilnehmern einen Einfluss zeigt. • Spezifizieren Sie alle systematischen Fehler (Verzerrungen, bias), die vielleicht aufgetreten sein könnten, und in welche Richtungen sie die Ergebnisse beeinflussen. • Die Populationsgrösse von gesunder und symptomatischer Schultern ist zu klein und deren Zusammensetzung ist nicht geeignet, weshalb das Ergebnis kein repräsentatives Resultat liefert. • Kontaminierungen wurden nicht angegeben, welche vermutlich auch nicht geschehen sind, da die Gruppen klar verschieden sind.
<p>STICHPROBE</p> <p>N = 16 untersuchte Gruppe 32 Kontrollgruppe</p> <p><i>Wurde die Stichprobe detailliert beschrieben?</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja (1)</p>	<p><i>Stichprobenauswahl (wer, Merkmale, wie viele, wie wurde die Stichprobe zusammengestellt?). Bei mehr als einer Gruppe: Waren die Gruppen ähnlich?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Gute Gruppenbeschreibung: Alter, Geschlecht, BMI, Ein/Ausschlusskriterien, unilateraler Schmerz, einmal Schwimmen in der Woche • Die Gruppen sind jedoch sehr unähnlich (Schwimmer in untersuchten Gruppen,

<input type="checkbox"/> nein (0) <input type="checkbox"/> entfällt (1) <i>Wurde die Stichproben-grösse begründet?</i> <input type="checkbox"/> ja (1) <input checked="" type="checkbox"/> nein (0) <input type="checkbox"/> entfällt (0) <i>Sind die Ein-/Ausschlusskriterien aussagekräftig?</i> <input checked="" type="checkbox"/> ja (1) <input type="checkbox"/> nein (0) <input type="checkbox"/> entfällt (0)	<p>Gruppengrösse der beiden Gruppen verschieden)</p> <p><i>Beschreiben Sie die Ethik-Verfahren. Wurde wohlinformierte Zustimmung eingeholt?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Teilnehmenden waren nur zur Studie zugelassen, wenn sie schriftlich die Zustimmung unterzeichnet hatten. • Die Ein-/ Ausschlusskriterien sind aussagekräftig definiert. Für die symptomatische wie auch für die Kontrollgruppe gab es Ein-/Ausschlusskriterien (z.B.: Schulterimpingement Test, ROM, Schmerz) 	
<p>ERGEBNISSE (outcomes)</p> <p><i>Waren die outcome Messungen zuverlässig (reliabel)?</i></p> <input checked="" type="checkbox"/> ja (2) <input type="checkbox"/> nein (0) <input type="checkbox"/> nicht angegeben (0) <p><i>Waren die outcome Messungen gültig (valide)?</i></p> <input checked="" type="checkbox"/> ja (2) <input type="checkbox"/> nein (0) <input type="checkbox"/> nicht angegeben (0)	<p><i>Geben Sie an, wie oft outcome Messungen durchgeführt wurden (also vorher, nachher, bei Nachbeobachtung (pre, post, follow-up)).</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Gemessen wurde die Muskelaktivität mit einem EMG während der Schultererelevation in der Scapulaebene. Die Bewegung wurde dreimal wiederholt dadurch konnte man dreimal die Muskelaktivität während der Bewegung messen. 	<p><i>Outcome Bereiche:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Muskelaktivität ▪ Subjektives Empfinden <p><i>Listen Sie die verwendeten Messungen auf.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ EMG ▪ 3 verschiedene Fragen

<p>MASSNAHMEN</p> <p><i>Wurden die Massnahmen detailliert beschrieben?</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja (1)</p> <p><input type="checkbox"/> nein (0)</p> <p><input type="checkbox"/> nicht angegeben (0)</p>	<p><i>Beschreiben Sie kurz die Massnahmen (Schwerpunkt, wer führte sie aus, wie oft, in welchem Rahmen). Könnten die Massnahmen in der Praxis wiederholt werden?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Tapeapplikationsort wurde genau beschrieben und die Elektrodenapplikationsorte wurden auch beschrieben. Somit könnte der Versuch in der Praxis wiederholt werden, wenn man die Materialien zur Verfügung hat. • Die Teilnehmenden mussten dreimal eine Elevation, während mit dem EMG das outcome gemessen wurde, durchführen.
<p><i>Wurden gleichzeitig weitere Massnahmen (Ko-Intervention) vermieden?</i></p> <p><input type="checkbox"/> ja (1)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> nein (0)</p> <p><input type="checkbox"/> nicht angegeben (0)</p> <p><input type="checkbox"/> entfällt (0)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Schwimmergruppe <ul style="list-style-type: none"> - Die symptomatische Gruppe muss einmal wöchentlich schwimmen gehen. Dies wird durch die Beschreibung als eine Ko-Intervention angesehen.
<p>ERGEBNISSE</p> <p><i>Wurde die statistische Signifikanz der Ergebnisse angegeben?</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja (1)</p> <p><input type="checkbox"/> nein (0)</p> <p><input type="checkbox"/> entfällt (0)</p> <p><input type="checkbox"/> nicht angegeben (0)</p>	<p><i>Welches waren die Ergebnisse? Waren sie statistisch signifikant (d.h. $p < 0.05$)? Falls nicht statistisch signifikant: War die Studie gross genug, um einen eventuell auftretenden wichtigen Unterschied anzuzeigen? Falls es um viele Ergebnisse ging: Wurde dies bei der statistischen Analyse berücksichtigt?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Aktivitätslevel der symptomatischen Gruppe des UFT:LFT ist signifikant höher (0.007) als jener der asymptomatischen Gruppe. • Die obere Trapeziusaktivität ist signifikant tiefer mit einem Tape (0.001) als ohne.

<p><i>War(en) die Analysemethode(n) geeignet?</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja (1)</p> <p><input type="checkbox"/> nein (0)</p> <p><input type="checkbox"/> nicht angegeben (0)</p>	<p>Das Gleiche gilt beim untern Trapezius auch, jedoch ist dort der Unterschied zu klein, um eine Signifikanz hervorzurufen. Das Ungleichgewicht des UFT:LFT ist mit oder ohne Tape nicht signifikant unterschiedlich.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unterschiede der Hypothese werden überprüft von einer abhängigen und einer unabhängigen Variablen, normal und intervallskaliert → Einweg ANOVA • Zusammenhänge zweier nominalskalierten Variablen → Pearson Korrelation
<p><i>Wurde die klinische Bedeutung angegeben?</i></p> <p><input type="checkbox"/> ja (1)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> nein (0)</p> <p><input type="checkbox"/> nicht angegeben (0)</p>	<p><i>Welches war die klinische Bedeutung der Ergebnisse? Waren die Unterschiede zwischen Gruppen (falls es Gruppen gab) klinisch von Bedeutung?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Das Tape beeinflusst das Ungleichgewicht bei einem SIS nicht, aber reduziert die Muskelaktivität. Der Aktivitätslevel ist erhöht bei einem SIS gegenüber den Gesunden. Jedoch wurde keine praxisorientierte Lösung und keine klinische Relevanz gegeben.
<p><i>Wurden Fälle von Ausscheiden aus der Studie angegeben?</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja (1)</p> <p><input type="checkbox"/> nein (0)</p> <p><input type="checkbox"/> entfällt (1)</p>	<p><i>Schieden Teilnehmer aus der Studie aus? Warum? (Wurden Gründe angegeben, und wurden Fälle von Ausscheiden angemessen gehandhabt?)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zu Beginn wurden aus der gesunden Gruppe die Teilnehmer von 40 auf 32 reduziert, weil sie nicht zur Gruppe gepasst haben (BMI, Alter, Geschlecht).

SCHLUSSFOLGERUNGEN UND KLINISCHE IMPLIKATIONEN

Waren die Schlussfolgerungen angemessen im Hinblick auf Methoden und Ergebnisse der Studie?

ja (1)

nein (0)

Zu welchem Schluss kam die Studie? Welche Implikationen haben die Ergebnisse für die Praxis? Welches waren die hauptsächlichsten Begrenzungen oder systematischen Fehler der Studie?

- Die Studie kam zu Schluss, dass noch mehr Forschung betrieben werden muss, vor allem hinsichtlich des Profits eines Tapes und der Symptome der Patienten und Patientinnen.
- Limitation der Studie: asymptomatische Gruppe keine Schwimmer
- Die Messmethode mit dem EMG wurde in Frage gestellt.

A.7.2 Studie 2

The Effect of Scapular Taping on the Surface Electromyographic Signal Amplitude of Shoulder Girdle Muscles During Upper Extremity Elevation in Individuals With Suspected Shoulder Impingement Syndrom

Selkowitz, D.M., Casey, C., Stuckey, S.J., Georgeanne, V. (2007), Journal of Orthopaedic & Sport Physical Therapy

<p>ZWECK DER STUDIE</p> <p><i>Wurde der Zweck klar angegeben?</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja (1) <input type="checkbox"/> nein(0)</p>	<p><i>Skizzieren Sie den Zweck der Studie. Inwiefern bezieht sich die Studie auf Ihre Forschungsfrage?</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Der Zweck der Studie ist in der Einleitung beschrieben. Sie wollen herausfinden, ob eine Tapeapplikation auf der Scapula einen Einfluss auf das EMG des M. trapezius ascendence, descendence , M. serratus anterior und M. infraspinatus hat bei einer Elevation der OE bei Teilnehmenden mit Symptomen eines angedeuteten Schulterimpingements.• Die Autorinnen suchen den Effekt des Tapes bei Patienten und Patientinnen mit einem Schulterimpingement, weshalb diese Studie uns weiterhilft.
<p>LITERATUR</p> <p><i>Wurde die relevante Hintergrund-Literatur gesichtet?</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja (1) <input type="checkbox"/> nein (0)</p>	<p><i>Geben Sie an, wie die Notwendigkeit der Studie gerechtfertigt wurde.</i></p> <ul style="list-style-type: none">• In der Einleitung wird auf das Wissen von vorgängigen Studien verwiesen und es werden Lücken in der Forschung aufgezeigt,• Im Anhang ist eine lange Literaturliste ersichtlich.

<p>DESIGN</p> <p><input type="checkbox"/> randomisierte kontrollierte Studie (RCT) (1)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Kohortenstudie (1)</p> <p><input type="checkbox"/> Einzelfall-Design (1)</p> <p><input type="checkbox"/> Vorher-Nachher-Design (1)</p> <p><input type="checkbox"/> Fall-Kontroll-Studie (1)</p> <p><input type="checkbox"/> Querschnittsstudie (1)</p> <p><input type="checkbox"/> Fallstudie (1)</p>	<p><i>Beschreiben Sie das Studiendesign. Entsprach das Design der Studienfrage (z.B. im Hinblick auf den Wissensstand zur betreffenden Frage, auf Ergebnisse (outcomes), auf ethische Aspekte)?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Das Studiendesign entspricht einer Kohorten Studie mit einer Gruppe, welche 2 verschiedene Bewegungen mit und ohne Tape ausführen musste. Dies ist nicht beschrieben in der Studie, jedoch deutet das Vorgehen in der Studie auf eine Kohorten Studie hin. <p><i>Spezifizieren Sie alle systematischen Fehler (Verzerrungen, bias), die vielleicht aufgetreten sein könnten, und in welche Richtungen sie die Ergebnisse beeinflussen.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Therapeuten- und Therapeutinnenbeschreibung wurde nicht geschildert. Die Stichprobengrösse ist zu klein. Die Rekrutierung nur aus der Universitätsgemeinschaft ist auf die Population nicht repräsentativ verteilt.
<p>STICHPROBE</p> <p>N = 21</p> <p><i>Wurde die Stichprobe detailliert beschrieben?</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja (1)</p> <p><input type="checkbox"/> nein (0)</p> <p><input type="checkbox"/> entfällt (1)</p> <p><i>Wurde die Stichproben-grösse begründet?</i></p>	<p><i>Stichprobenauswahl (wer, Merkmale, wie viele, wie wurde die Stichprobe zusammengestellt?). Bei mehr als einer Gruppe: Waren die Gruppen ähnlich?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Gruppe wurde auf Alter, Geschlecht, Körpergrösse und Gewicht und nach Ein/Ausschlusskriterien beschrieben. <p><i>Beschreiben Sie die Ethik-Verfahren. Wurde wohlinformierte Zustimmung eingeholt?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studie wurde genehmigt durch das Institutional Review of Western University in

<input type="checkbox"/> ja (1) <input checked="" type="checkbox"/> nein (0) <input type="checkbox"/> entfällt (0) <i>Sind die Ein-/Ausschlusskriterien aussagekräftig?</i> <input checked="" type="checkbox"/> ja (1) <input type="checkbox"/> nein (0) <input type="checkbox"/> entfällt (0)	<p>Health Science.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Teilnehmenden mussten eine Einverständniserklärung ablegen. • Die Ein-/Ausschlusskriterien bestehen aus mehreren sinnvollen Kriterien. 			
<p>ERGEBNISSE (outcomes)</p> <p><i>Waren die outcome Messungen zuverlässig (reliabel)?</i></p> <input checked="" type="checkbox"/> ja (2) <input type="checkbox"/> nein (0) <input type="checkbox"/> nicht angegeben (0) <p><i>Waren die outcome Messungen gültig (valide)?</i></p> <input checked="" type="checkbox"/> ja (2) <input type="checkbox"/> nein (0) <input type="checkbox"/> nicht angegeben (0)	<p><i>Geben Sie an, wie oft outcome Messungen durchgeführt wurden (also vorher, nachher, bei Nachbeobachtung (pre, post, follow-up)).</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Bewegungsrichtung SCAPTION und SHELF wurde ohne Tape je 5 Mal durchgeführt und mit Tape ebenso je 5 Mal. Die EMG Messung fand während der ganzen Zeit statt. Mit der VAS wurde kurz vor und nach der Bewegung gemessen. <table border="1" data-bbox="846 986 2089 1214"> <tr> <td data-bbox="846 986 1393 1214"> <p><i>Outcome Bereiche:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Muskelaktivität ▪ Schmerzen </td> <td data-bbox="1393 986 2089 1214"> <p><i>Listen Sie die verwendeten Messungen auf.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ EMG ▪ VAS </td> </tr> </table>		<p><i>Outcome Bereiche:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Muskelaktivität ▪ Schmerzen 	<p><i>Listen Sie die verwendeten Messungen auf.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ EMG ▪ VAS
<p><i>Outcome Bereiche:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Muskelaktivität ▪ Schmerzen 	<p><i>Listen Sie die verwendeten Messungen auf.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ EMG ▪ VAS 			

<p>MASSNAHMEN</p> <p><i>Wurden die Massnahmen detailliert beschrieben?</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja (1)</p> <p><input type="checkbox"/> nein (0)</p> <p><input type="checkbox"/> nicht angegeben (0)</p>	<p><i>Beschreiben Sie kurz die Massnahmen (Schwerpunkt, wer führte sie aus, wie oft, in welchem Rahmen). Könnten die Massnahmen in der Praxis wiederholt werden?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Tapeapplikation und EMG Applikationsorte wurden genau beschrieben. Man könnte es in der Praxis wiederholen. Der Ort der Untersuchung wurde angegeben. • Die Anzahl und Angaben zu den Therapeuten und Therapeutinnen sind nicht beschrieben. Die Teilnehmenden mussten die Bewegung SCAPTION und SHELF je 5 Mal wiederholen • Kontaminierungen: nicht möglich, da nur eine Gruppe
<p><i>Wurden gleichzeitig weitere Massnahmen (Ko-Intervention) vermieden?</i></p> <p><input type="checkbox"/> ja (1)</p> <p><input type="checkbox"/> nein (0)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> nicht angegeben (0)</p> <p><input type="checkbox"/> entfällt (0)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Keine Angaben über Ko-Interventionen
<p>ERGEBNISSE</p> <p><i>Wurde die statistische Signifikanz der Ergebnisse angegeben?</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja (1)</p> <p><input type="checkbox"/> nein (0)</p> <p><input type="checkbox"/> entfällt (0)</p>	<p><i>Welches waren die Ergebnisse? Waren sie statistisch signifikant (d.h. $p < 0.05$)? Falls nicht statistisch signifikant: War die Studie gross genug, um einen eventuell auftretenden wichtigen Unterschied anzuzeigen? Falls es um viele Ergebnisse ging: Wurde dies bei der statistischen Analyse berücksichtigt?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • In Tabellen 1-4 wurden die signifikanten und nicht signifikanten Ergebnisse dargestellt. Der M. trapezius descendence wurde gehemmt ($p=0.047$) mit dem

<input type="checkbox"/> nicht angegeben (0) <i>War(en) die Analysemethode(n) geeignet?</i> <input checked="" type="checkbox"/> ja (1) <input type="checkbox"/> nein (0) <input type="checkbox"/> nicht angegeben (0)	<p>Tape. Der M. trapezius ascendance wurde gestärkt ($p=0.043$) mit einem Tape. Auf den M. serratus anterior und den M. infraspinatus zeigt das Tape keine Signifikanz, da vermutet wird, dass seine Tapeapplikation, so wie sie angewendet wurde, keinen Einfluss bewirken konnte.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unterschiede in Hypothese prüfen mit mehreren unabhängigen und einer abhängigen Variablen, welche normal und intervallskaliert sind → ANOVA (Mehrfaktoren)
<i>Wurde die klinische Bedeutung angegeben?</i> <input type="checkbox"/> ja (1) <input type="checkbox"/> nein (0) <input checked="" type="checkbox"/> nicht angegeben (0)	<p><i>Welches war die klinische Bedeutung der Ergebnisse? Waren die Unterschiede zwischen Gruppen (falls es Gruppen gab) klinisch von Bedeutung?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Klinisch wurde nur erwähnt, dass in diesem Gebiet weitere Forschung betrieben werden muss, um noch genauere Aussagen zu formulieren.
<i>Wurden Fälle von Ausscheiden aus der Studie angegeben?</i> <input type="checkbox"/> ja (1) <input type="checkbox"/> nein (0) <input checked="" type="checkbox"/> entfällt (1)	<p><i>Schieden Teilnehmer aus der Studie aus? Warum? (Wurden Gründe angegeben und wurden Fälle von Ausscheiden angemessen gehandhabt?)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Es wurden keine Drop-outs angegeben

<p>SCHLUSSFOLGERUNGEN UND KLINISCHE IMPLIKATIONEN</p> <p><i>Waren die Schlussfolgerungen angemessen im Hinblick auf Methoden und Ergebnisse der Studie?</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja (1)</p> <p><input type="checkbox"/> nein (0)</p>	<p><i>Zu welchem Schluss kam die Studie? Welche Implikationen haben die Ergebnisse für die Praxis? Welches waren die hauptsächlichsten Begrenzungen oder systematischen Fehler der Studie?</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Die Studie fasst zum Schluss die Ergebnisse zusammen und besagt, dass weitere Forschung betrieben werden muss. Auf die physiotherapeutische Praxis bezieht sie sich nicht.• Limitationen der Studie: Populationsauswahl mit Schulterimpingement mit den Tests, MIVC problematische Beschaffung, EMG-Signale, welche verunreinigt wurden.
---	--

A.7.3 Studie 3

Does tape facilitate or inhibit the lower fibres of trapezius

Alexander, C.M., Stynes, S., Thomas, A., Lewis, J., Harrison, P.J. (2002), Manual Therapy

<p>ZWECK DER STUDIE</p> <p><i>Wurde der Zweck klar angegeben?</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja (1)</p> <p><input type="checkbox"/> nein(0)</p>	<p><i>Skizzieren Sie den Zweck der Studie. Inwiefern bezieht sich die Studie auf Ihre Forschungsfrage?</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Der Zweck der Studie ist, herauszufinden, wie sich der H-Reflex verhält bei einer Tapeapplikation auf dem M. trapezius ascende, um somit Rückschlüsse auf die Fazilitation oder Hemmung des Muskels zu ziehen.• Die Fragestellung der Autorinnen über den Effekt des Tapes auf die Muskelaktivität wird beantwortet.
<p>LITERATUR</p> <p><i>Wurde die relevante Hintergrund-Literatur gesichtet?</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja (1)</p> <p><input type="checkbox"/> nein (0)</p>	<p><i>Geben Sie an, wie die Notwendigkeit der Studie gerechtfertigt wurde.</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Die Notwendigkeit wurde gerechtfertigt beschrieben anhand Hypothesen, welche die Wirkung des Tapes vermuten. Noch unklare Wirkungs-mechanismen, welche andere Studien beschreiben wurden ebenfalls zitiert.
<p>DESIGN</p> <p><input type="checkbox"/> randomisierte kontrollierte Studie (RCT) (1)</p> <p><input type="checkbox"/> Kohortenstudie (1)</p> <p><input type="checkbox"/> Einzelfall-Design (1)</p>	<p><i>Beschreiben Sie das Studiendesign. Entsprech das Design der Studienfrage (z.B. im Hinblick auf den Wissensstand zur betreffenden Frage, auf Ergebnisse (outcomes), auf ethische Aspekte)?</i></p>

<input checked="" type="checkbox"/> Vorher-Nachher-Design (1) <input type="checkbox"/> Fall-Kontroll-Studie (1) <input type="checkbox"/> Querschnittsstudie (1) <input type="checkbox"/> Fallstudie (1)	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studie ist eine Vorher-Nachher Studie, weil die Studie den Effekt vor der Behandlung mit dem Tape, während und nach der Behandlung untersucht. • Das Design wird nicht beschrieben, die Autorinnen nehmen dieses aber anhand der Methodenbeschreibung so an. <p><i>Spezifizieren Sie alle systematischen Fehler (Verzerrungen, bias), die vielleicht aufgetreten sein könnten, und in welche Richtungen sie die Ergebnisse beeinflussen.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Stichprobe ist zu klein. Es wurden keine Rekrutierungorte genannt und die Stichprobe nicht beschrieben
<p>STICHPROBE</p> <p>N = 18</p> <p><i>Wurde die Stichprobe detailliert beschrieben?</i></p> <input type="checkbox"/> ja (1) <input checked="" type="checkbox"/> nein (0) <input type="checkbox"/> entfällt (1) <p><i>Wurde die Stichproben-grösse begründet?</i></p> <input type="checkbox"/> ja (1) <input checked="" type="checkbox"/> nein (0) <input type="checkbox"/> entfällt (0)	<p><i>Stichprobenauswahl (wer, Merkmale, wie viele, wie wurde die Stichprobe zusammengestellt?). Bei mehr als einer Gruppe: Waren die Gruppen ähnlich?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 18 gesunde Personen zwischen 21 und 36 <p><i>Beschreiben Sie die Ethik-Verfahren. Wurde wohlinformierte Zustimmung eingeholt?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studie rekrutiert die Teilnehmenden nach den lokalen ethischen Zulassungen und einer schriftlichen Einwilligung. • Nur ein Einschlusskriterium: Gesunde Patienten und Patientinnen

<p><i>Sind die Ein-/Ausschlusskriterien aussagekräftig?</i></p> <p><input type="checkbox"/> ja (1)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> nein (0)</p> <p><input type="checkbox"/> entfällt (0)</p>		
<p>ERGEBNISSE (outcomes)</p> <p><i>Waren die outcome Messungen zuverlässig (reliabel)?</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja (2)</p> <p><input type="checkbox"/> nein (0)</p> <p><input type="checkbox"/> nicht angegeben (0)</p> <p><i>Waren die outcome Messungen gültig (valide)?</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja (2)</p> <p><input type="checkbox"/> nein (0)</p> <p><input type="checkbox"/> nicht angegeben (0)</p>	<p><i>Geben Sie an, wie oft outcome Messungen durchgeführt wurden (also vorher, nachher, bei Nachbeobachtung (pre, post, follow-up)).</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Es wurden 4 Messungen durchgeführt: vor dem Taping, mit einem Tape und mit 2 Tapes und wieder ohne Tape. Anhand einer Depression und Retraktion mit Oberflächen-EMG. Sie testen den Reflex 50 Mal. 	
<p>MASSNAHMEN</p> <p><i>Wurden die Massnahmen detailliert beschrieben?</i></p> <p><input type="checkbox"/> ja (1)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> nein (0)</p> <p><input type="checkbox"/> nicht angegeben (0)</p>	<p><i>Outcome Bereiche:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Muskelaktivität 	<p><i>Listen Sie die verwendeten Messungen auf.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ EMG
	<p><i>Beschreiben Sie kurz die Massnahmen (Schwerpunkt, wer führte sie aus, wie oft, in welchem Rahmen). Könnten die Massnahmen in der Praxis wiederholt werden?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Teilnehmende wurden über den M. trapezius pars ascendence getaped. <ul style="list-style-type: none"> - Zuerst wurde eine Testserie durchgeführt ohne Tape, dann mit dem Endura Fix Tape, welches ohne Zug aufgeklebt worden ist. Danach wurde mit dem 	

	<p>Endura Sport Tape ein starres Tape aufgeklebt.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anschliessend wurde wieder getestet und zum Schluss wurde wieder ohne Tape eine Testung durchgeführt. <ul style="list-style-type: none"> • Nein, man könnte es nicht genau durchführen, da die Elektroden und Tapeapplikationsorte nicht genau geschildert sind • Kontaminierung nicht möglich: keine Kontrollgruppe
<p><i>Wurden gleichzeitig weitere Massnahmen (Ko-Intervention) vermieden?</i></p> <p><input type="checkbox"/> ja (1)</p> <p><input type="checkbox"/> nein (0)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> nicht angegeben (0)</p> <p><input type="checkbox"/> entfällt (0)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Keine Angaben über Ko-Interventionen
<p>ERGEBNISSE</p> <p><i>Wurde die statistische Signifikanz der Ergebnisse angegeben?</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja (1)</p> <p><input type="checkbox"/> nein (0)</p> <p><input type="checkbox"/> entfällt (0)</p> <p><input type="checkbox"/> nicht angegeben (0)</p> <p><i>War(en) die Analysemethode(n) geeignet?</i></p>	<p><i>Welches waren die Ergebnisse? Waren sie statistisch signifikant (d.h. $p < 0.05$)? Falls nicht statistisch signifikant: War die Studie gross genug, um einen eventuell auftretenden wichtigen Unterschied anzuzeigen? Falls es um viele Ergebnisse ging: Wurde dies bei der statistischen Analyse berücksichtigt?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • $p < 0.001$ signifikanter Unterschiede der H-Reflex Amplitude zwischen den 4 Testungen • $p < 0.05$ Signifikanz vom Vergleich der H-Reflex Amplitude • Unterschiede der Hypothese werden geprüft, mit Variablen eine abhängig,

<input checked="" type="checkbox"/> ja (1) <input type="checkbox"/> nein (0) <input type="checkbox"/> nicht angegeben (0)	mehrere unabhängig, intervallskaliert und normalverteilt → ANOVA
<i>Wurde die klinische Bedeutung angegeben?</i> <input type="checkbox"/> ja (1) <input checked="" type="checkbox"/> nein (0) <input type="checkbox"/> nicht angegeben (0)	<i>Welches war die klinische Bedeutung der Ergebnisse? Waren die Unterschiede zwischen Gruppen (falls es Gruppen gab) klinisch von Bedeutung?</i> <ul style="list-style-type: none"> • Klinisch konnten die Autoren der Studie nur die Aussage machen, dass es bei Patienten und Patientinnen mit einer symptomatischen Schulter unterschiedlich sein könnte wie das aktuelle Resultat.
<i>Wurden Fälle von Ausscheiden aus der Studie angegeben?</i> <input checked="" type="checkbox"/> ja (1) <input type="checkbox"/> nein (0) <input type="checkbox"/> entfällt (1)	<i>Schieden Teilnehmer aus der Studie aus? Warum? (Wurden Gründe angegeben, und wurden Fälle von Ausscheiden angemessen gehandhabt?)</i> <ul style="list-style-type: none"> • Zwei Messungen wurden entfernt, da sie zu grosse Abweichungen der M Antwort gezeigt haben und konnten dadurch nicht gut untersucht werden

<p>SCHLUSSFOLGERUNGEN UND KLINISCHE IMPLIKATIONEN</p> <p><i>Waren die Schlussfolgerungen angemessen im Hinblick auf Methoden und Ergebnisse der Studie?</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja (1)</p> <p><input type="checkbox"/> nein (0)</p>	<p><i>Zu welchem Schluss kam die Studie? Welche Implikationen haben die Ergebnisse für die Praxis? Welches waren die hauptsächlichsten Begrenzungen oder systematischen Fehler der Studie?</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Die Studie weist im Diskussionsteil auf, dass das Ergebnis nur für gesunde Schultern stimmt und bei kranken Schultern eine andere Wirkung zeigen könnte. Im Resultat wird darauf hingewiesen, dass das Taping des H-Reflexes inhibiert wird, jedoch kann der Mechanismus des Tapings so nicht erklärt werden.
---	--

A.7.4 Studie 4

Does taping influence electromyographic muscle activity in the scapular rotators in healthy shoulders?

Cool, A.M., Witvrouw, E.E., Danneels, L.A., Cambier, D.C. (2002), Manual Therapy

<p>ZWECK DER STUDIE</p> <p><i>Wurde der Zweck klar angegeben?</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja (1)</p> <p><input type="checkbox"/> nein(0)</p>	<p><i>Skizzieren Sie den Zweck der Studie.</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Die Studie hatte das Ziel den Einfluss einer Tapeapplikation auf die Muskelaktivität (M. trapezius und M. serratus anterior) während einer Abduktion und Flexion des Armes zu untersuchen. <p><i>Inwiefern bezieht sich die Studie auf Ihre Forschungsfrage?</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Es wird mehr über den Effekt des Tapes auf die Muskelaktivität des M. trapezius und M. serratus anterior erfahren, was sich auf die Fragestellung dieser Arbeit bezieht.
<p>LITERATUR</p> <p><i>Wurde die relevante Hintergrund-Literatur gesichtet?</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja (1)</p> <p><input type="checkbox"/> nein (0)</p>	<p><i>Geben Sie an, wie die Notwendigkeit der Studie gerechtfertigt wurde.</i></p> <ul style="list-style-type: none">• In der Einleitung wird als Hintergrundliteratur auf verschiedene vorherige Studien verwiesen. Da die Studie schon älter ist (2002), bezieht sie sich auch auf ältere und darum weniger aktuelle Literatur.

<p>DESIGN</p> <p><input type="checkbox"/> randomisierte kontrollierte Studie (RCT) (1)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Kohortenstudie (1)</p> <p><input type="checkbox"/> Einzelfall-Design (1)</p> <p><input type="checkbox"/> Vorher-Nachher-Design (1)</p> <p><input type="checkbox"/> Fall-Kontroll-Studie (1)</p> <p><input type="checkbox"/> Querschnittsstudie (1)</p> <p><input type="checkbox"/> Fallstudie (1)</p>	<p><i>Beschreiben Sie das Studiendesign. Entsprech das Design der Studienfrage (z.B. im Hinblick auf den Wissensstand zur betreffenden Frage, auf Ergebnisse (outcomes), auf ethische Aspekte)?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Teilnehmenden mussten F und ABD der Schulter mit und ohne Tape durchführen. Währenddessen wurde mit dem EMG die Muskelaktivität gemessen. <p><i>Spezifizieren Sie alle systematischen Fehler (Verzerrungen, bias), die vielleicht aufgetreten sein könnten, und in welche Richtungen sie die Ergebnisse beeinflussen.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Gruppe entspricht nicht der Populationsgrösse, da es wenige Teilnehmende (20) sind.
<p>STICHPROBE</p> <p>N = 20</p> <p><i>Wurde die Stichprobe detailliert beschrieben?</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja (1)</p> <p><input type="checkbox"/> nein (0)</p> <p><i>Wurde die Stichproben-grösse begründet?</i></p> <p><input type="checkbox"/> ja (1)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> nein (0)</p> <p><input type="checkbox"/> entfällt (0)</p> <p><i>Sind die Ein-/Ausschlusskriterien</i></p>	<p><i>Stichprobenauswahl (wer, Merkmale, wie viele, wie wurde die Stichprobe zusammengestellt?). Bei mehr als einer Gruppe: Waren die Gruppen ähnlich?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Gute Sample Beschreibung: Alter, Geschlecht, Gewicht, Grösse, Ausschlusskriterien, dominanter Arm. <p><i>Beschreiben Sie die Ethik-Verfahren. Wurde wohlinformierte Zustimmung eingeholt?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Schriftliche Zustimmung der Teilnehmenden ist gegeben. • Die Studie wurde von der Ehtikkomission Ethical Committee of Ghent University genehmigt. • Die Einschlusskriterien waren: gesund und männlich.

<p><i>aussagekräftig?</i></p> <p><input type="checkbox"/> ja (1)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> nein (0)</p> <p><input type="checkbox"/> entfällt (0)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Die Ausschlusskriterien beinhalteten: Schulterschmerzen, instabile Schulter, chronisches Cervicales Syndrom und Überkopfsportarten. 	
<p>ERGEBNISSE (outcomes)</p> <p><i>Waren die outcome Messungen zuverlässig (reliabel)?</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja (2)</p> <p><input type="checkbox"/> nein (0)</p> <p><input type="checkbox"/> nicht angegeben (0)</p> <p><i>Waren die outcome Messungen gültig (valide)?</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja (2)</p> <p><input type="checkbox"/> nein (0)</p> <p><input type="checkbox"/> nicht angegeben (0)</p>	<p><i>Geben Sie an, wie oft outcome Messungen durchgeführt wurden (also vorher, nachher, bei Nachbeobachtung (pre, post, follow-up)).</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Vor dem Test wurde die Muskulatur aufgewärmt. Danach wurde die Messungen der MCV des M. trapezius und M. serratus anterior gemessen. Als nächstes mass man die Muskelaktivität mittels EMG, während der ABD und F (4s hoch, 2s runter). 	
<p>MASSNAHMEN</p> <p><i>Wurden die Massnahmen detailliert beschrieben?</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja (1)</p> <p><input type="checkbox"/> nein (0)</p> <p><input type="checkbox"/> nicht angegeben (0)</p>	<p><i>Outcome Bereiche:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Muskelaktivität 	<p><i>Listen Sie die verwendeten Messungen auf.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> EMG
<p><i>Beschreiben Sie kurz die Massnahmen (Schwerpunkt, wer führte sie aus, wie oft, in welchem Rahmen). Könnten die Massnahmen in der Praxis wiederholt werden?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Es wurden folgende Massnahmen durchgeführt: <ul style="list-style-type: none"> - EMG-Messung mit Tape ohne Widerstand in ABD, F. - EMG-Messung ohne Tape ohne Widerstand in ABD, F. - EMG-Messung mit Tape mit Widerstand in ABD, F. - EMG-Messung mit Tape ohne Widerstand in ABD, F. 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Die Elektordenapplikationsorte sind sehr genau beschrieben. • Der Tapeapplikationsort wurde nicht präzise beschrieben. Es hat aber eine bildliche Darstellung, welche die Vorstellung unterstützt. Deswegen könnte der Versuch in der Praxis wiederholt werden. • Keine Kontaminierungen: nur eine Gruppe → entfällt
<p><i>Wurden gleichzeitig weitere Massnahmen (Ko-Intervention) vermieden?</i></p> <p><input type="checkbox"/> ja (1)</p> <p><input type="checkbox"/> nein (0)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> nicht angegeben (0)</p> <p><input type="checkbox"/> entfällt (0)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Keine Angaben über Ko-Interventionen
<p>ERGEBNISSE</p> <p><i>Wurde die statistische Signifikanz der Ergebnisse angegeben?</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja (1)</p> <p><input type="checkbox"/> nein (0)</p> <p><input type="checkbox"/> entfällt (0)</p> <p><input type="checkbox"/> nicht angegeben (0)</p> <p><i>War(en) die Analysemethode(n) geeignet?</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja (1)</p>	<p><i>Welches waren die Ergebnisse? Waren sie statistisch signifikant (d.h. $p < 0.05$)?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Das EMG-Signal der Faktoren Muskel, Bewegungsrichtung, Widerstand und Zeitdauer zeigte eine Signifikanz von $p < 0.01$. Keine Signifikanz ergab es zwischen Tapeapplikation mit und ohne Tape. Die Tapeapplikation zeigte keinen signifikanten Einfluss auf die EMG-Aktivität. <p><i>Falls nicht statistisch signifikant: War die Studie gross genug, um einen eventuell auftretenden wichtigen Unterschied anzuzeigen? Falls es um viele Ergebnisse ging: Wurde dies bei der statistischen Analyse berücksichtigt?</i></p>

<input type="checkbox"/> nein (0) <input type="checkbox"/> nicht angegeben (0)	<ul style="list-style-type: none"> • Die Autorinnen finden die Populationsgrösse zu klein und zu wenig unterschiedlich, um einen signifikanten Wert zu bekommen. • Analysemethode: Es wird eine Hypothese geprüft, die Zusammenhänge von 2 Variablen untersucht, die Daten sind intervallskaliert, die Zusammenhänge sind gerichtet. Anwendung einer einfachen Regression als Datenanalyse.
<p><i>Wurde die klinische Bedeutung angegeben?</i></p> <input checked="" type="checkbox"/> ja (1) <input type="checkbox"/> nein (0) <input type="checkbox"/> nicht angegeben (0)	<p><i>Welches war die klinische Bedeutung der Ergebnisse? Waren die Unterschiede zwischen Gruppen (falls es Gruppen gab) klinisch von Bedeutung?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Autoren der Studie besagen, es wäre voreilig zu sagen, dass das Tape keinen Effekt auf die Muskelaktivität hat. Möglicherweise hat es einen neuromuskulären Effekt. Damit ist die Muskelreaktionszeit gemeint. • Das EMG wird als kritisiert, ob es eine genügend repräsentative Messmethode ist.
<p><i>Wurden Fälle von Ausscheiden aus der Studie angegeben?</i></p> <input type="checkbox"/> ja (1) <input type="checkbox"/> nein (0) <input checked="" type="checkbox"/> entfällt (1)	<p><i>Schieden Teilnehmer aus der Studie aus? Warum? (Wurden Gründe angegeben und wurden Fälle von Ausscheiden angemessen gehandhabt?)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Keine Angaben. Autorinnen nehmen an, dass keine Dope-outs stattfanden.

<p>SCHLUSSFOLGERUNGEN UND KLINISCHE IMPLIKATIONEN</p> <p><i>Waren die Schlussfolgerungen angemessen im Hinblick auf Methoden und Ergebnisse der Studie?</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja (1)</p> <p><input type="checkbox"/> nein (0)</p>	<p><i>Zu welchem Schluss kam die Studie? Welche Implikationen haben die Ergebnisse für die Praxis? Welches waren die hauptsächlichsten Begrenzungen oder systematischen Fehler der Studie?</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Die Autoren der Arbeit nennen die mögliche Limitation des EMGs, indem es nicht genug repräsentativ sein könnte.• Diese Ergebnisse zeigen, dass eine Tapeapplikation in jedem Zustand keinen Einfluss auf die EMG-Aktivität hat.• Es wäre aber voreilig, den Schluss zu ziehen, dass Tapeanwendungen keinen Effekt auf die Aktivität der Schultergürtelmuskulatur haben. Möglicherweise könnte die Tapeanwendung einen Effekt auf die neuromuskuläre Kontrolle, das heisst auf die Reaktionszeit eines Muskels haben. Auch sollte kritisch betrachtet werden, ob die Messung der Muskelaktivität mittels EMG ein repräsentativer Parameter ist, um die Propriozeption eines Muskels zu messen.• Tapeapplikationen in der Praxis zeigen oft das Resultat von subjektiver, funktioneller Scapulastabilität durch die Anwendung eines Tapes. Deswegen wird empfohlen, weitere Forschungen zu den neuromuskulären Mechanismen bei Patienten und Patientinnen mit einer funktionellen Scapulainstabilität zu betreiben.
---	---

A.7.5 Studie 5

Does Scapula Taping Facilitate Recovery for shoulder Impingement Symptoms? A Pilot Randomized Controlled Trial

Miller, P. und Osmotherly, P. (2009), New South Wales, Australien

<p>ZWECK DER STUDIE</p> <p><i>Wurde der Zweck klar angegeben?</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja (1)</p> <p><input type="checkbox"/> nein(0)</p>	<p><i>Skizzieren Sie den Zweck der Studie.</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Der Zweck der Pilotstudie ist, den Kurzzeiteffekt der Tapeapplikation bei Personen mit einem SAIS zu untersuchen. <p><i>Inwiefern bezieht sich die Studie auf Ihre Forschungsfrage?</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Es wird der Effekt des Tapings untersucht, was zu der Fragestellung der Autorinnen passt.
<p>LITERATUR</p> <p><i>Wurde die relevante Hintergrund-Literatur gesichtet?</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja (1)</p> <p><input type="checkbox"/> nein (0)</p>	<p><i>Geben Sie an, wie die Notwendigkeit der Studie gerechtfertigt wurde.</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Ja, es wurde Hintergrundliteratur verwendet. Die Autoren zeigen auf, dass Lücken im heutigen Wissen über den Effekt der Tapeapplikation bei SAIS bestehen, weshalb diese Pilotstudie durchgeführt wurde.
<p>DESIGN</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> randomisierte kontrollierte Studie (RCT) (1)</p> <p><input type="checkbox"/> Kohortenstudie (1)</p> <p><input type="checkbox"/> Einzelfall-Design (1)</p> <p><input type="checkbox"/> Vorher-Nachher-Design (1)</p>	<p><i>Beschreiben Sie das Studiendesign.</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Eine einzelgeblindete RCT wurde durchgeführt (randomized, single-blind clinical trial) <p><i>Entsprach das Design der Studienfrage (z.B. im Hinblick auf den Wissensstand zur</i></p>

<input type="checkbox"/> Fall-Kontroll-Studie (1) <input type="checkbox"/> Querschnittsstudie (1) <input type="checkbox"/> Fallstudie (1)	<p><i>betreffenden Frage, auf Ergebnisse (outcomes), auf ethische Aspekte)?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ja das Design entsprach der Studienfrage. <p><i>Spezifizieren Sie alle systematischen Fehler (Verzerrungen, bias), die vielleicht aufgetreten sein könnten, und in welche Richtungen sie die Ergebnisse beeinflussen.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Folgende Verzerrungen konnten entstehen aufgrund: <ul style="list-style-type: none"> - Überweisung der Teilnehmenden - Intervention immer am gleichen Ort: Royal Newcastel Hospital, New South Wales, Australien - von verschiedenen Therapeuten und Therapeutinnen behandelt - keine Info über Ko-Intervention • Positiv sind folgende Punkte zu beurteilen: <ul style="list-style-type: none"> - geblindete Beurteiler - keine Kontaminierung - über längere Zeit untersucht
<p>STICHPROBE</p> <p>N = 26-4= 22 (10+12)</p> <p><i>Wurde die Stichprobe detailliert beschrieben?</i></p> <input checked="" type="checkbox"/> ja (1) <input type="checkbox"/> nein (0) <p><i>Wurde die Stichproben-grösse begründet?</i></p>	<p><i>Stichprobenauswahl (wer, Merkmale, wie viele, wie wurde die Stichprobe zusammengestellt?).</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Folgende Einschlusskriterien sind definiert worden: <ul style="list-style-type: none"> - Zwischen 18-70 Jahre - männlich, weiblich gemischt

ja (1)

nein (0)

entfällt (0)

Sind die Ein-/Ausschlusskriterien aussagekräftig?

ja (1)

nein (0)

entfällt (0)

- mehr als 6 Wo. Schulterschmerzen

- Die Ausschlusskriterien wurden genau angegeben.

Zusammenstellung?

- Die Teilnahme an der Studie fand durch eine die Überweisung von Arzt und Ärztin oder Orthopäde und Orthopädin statt.
- Es fand eine zufällige Zuteilung in die Untersuchungsgruppe statt.
- Es besteht ein Ungleichgewicht der Gruppen bzgl. Alter und Anzahl Teilnehmenden, sowie Anzahl männlicher Personen.

Bei mehr als einer Gruppe: Waren die Gruppen ähnlich?

- Die Gruppen waren nicht ähnlich bezüglich Anzahl Probanden und Probandinnen
- Tape-Gruppe: N=10 zu Beginn dann – 4 → N= 6, Kontrollgruppe: N= 12 zu Beginn dann – 1 → N= 11
- Die Stichprobengrösse ist allgemein sehr klein.
- Weiter ist die Stichprobenzusammensetzung ungleich bezüglich Alter und Anzahl männlicher Personen pro Gruppe.

Beschreiben Sie die Ethik-Verfahren! Wurde wohlinformierte Zustimmung eingeholt?

- Die Studie wurde von Hunter Area Research Ethics Committee genehmigt.
- Eine Zustimmung wurde von allen Teilnehmenden vor Versuchsbeginn eingeholt.
- Einschlusskriterien waren folgende definiert:

	<p>Hawkins & Kennedy Test.</p> <p>Es gab keine Kombination von Test, dies wurde auch selbstkritisch von den Autoren der Studie erwähnt.</p>	
<p>ERGEBNISSE (outcomes)</p> <p><i>Waren die outcome Messungen zuverlässig (reliabel)?</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja (2)</p> <p><input type="checkbox"/> nein (0)</p> <p><input type="checkbox"/> nicht angegeben (0)</p> <p><i>Waren die outcome Messungen gültig (valide)?</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja (2)</p> <p><input type="checkbox"/> nein (0)</p> <p><input type="checkbox"/> nicht angegeben (0)</p>	<p><i>Geben Sie an, wie oft outcome Messungen durchgeführt wurden (also vorher, nachher, bei Nachbeobachtung (pre, post, follow-up)).</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Es wurde eine Basismessungen vor Beginn der Studie, eine Messungen nach zwei Wochen und Messungen nach sechs Wochen durchgeführt. Was gemessen wurde siehe unten → Schmerzintensität, Funktionseinschränkung, Bewegungsausmass etc. 	
<p>MASSNAHMEN</p> <p><i>Wurden die Massnahmen detailliert beschrieben?</i></p>	<p><i>Outcome Bereiche:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Schmerzintensität und Funktionseinschränkung ▪ Bewegungsausmass in ABD & F ▪ Messung der Schmerzintensität während Bewegungen in ABD und F 	<p><i>Listen Sie die verwendeten Messungen auf.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ SPADI Fragebogen, Anzahl Punkte ▪ Digitaler Neigungsmesser in Grade VAS in mm
	<p><i>Beschreiben Sie kurz die Massnahmen (Schwerpunkt, wer führte sie aus, wie oft, in welchem Rahmen).</i></p>	

<input type="checkbox"/> ja (1) <input checked="" type="checkbox"/> nein (0) <input type="checkbox"/> nicht angegeben (0)	<ul style="list-style-type: none"> • Es gab zwei Gruppen, eine Tape-Gruppe (N=10) und eine Kontrollgruppe (N=12). • Die Teilnehmenden wurden von verschiedenen Physiotherapeuten und Physiotherapeutinnen behandelt, im gleichen Setting (Spital s.o.). <p>Tape Gruppe:</p> <p>Die Teilnehmenden bekamen dreimal wöchentlich eine Tapeapplikation in den ersten zwei Wochen. Nach zwei Tagen wurde das Tape entfernt und ein neues appliziert.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es gab keine Angaben über Anzahl PT-Sitzungen der Tape-Gruppe (Tape dreimal plus X Anzahl Behandlungen) • Es gab keine Angaben über Anzahl PT-Sitzungen der Kontrollgruppe. • Kontaminierungen haben keine stattgefunden. • Es fand kein Taping statt, in beiden Gruppen zwischen der zweiten und sechsten Woche <p><i>Könnten die Massnahmen in der Praxis wiederholt werden?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Tapeanwendung wurde genau beschrieben und kann in der Praxis wiederholt werden • Jedoch aufgrund von Unkenntnis über Behandlungssitzungen wäre es schwierig, die Studie zu wiederholen
---	--

<p><i>Wurden gleichzeitig weitere Massnahmen (Ko-Intervention) vermieden?</i></p> <p><input type="checkbox"/> ja (1)</p> <p><input type="checkbox"/> nein (0)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> nicht angegeben (0)</p> <p><input type="checkbox"/> entfällt (0)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Keine Angaben über Ko-Interventionen
<p>ERGEBNISSE</p> <p><i>Wurde die statistische Signifikanz der Ergebnisse angegeben?</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja (1)</p> <p><input type="checkbox"/> nein (0)</p> <p><input type="checkbox"/> entfällt (0)</p> <p><input type="checkbox"/> nicht angegeben (0)</p> <p><i>War(en) die Analyse(n) geeignet?</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja (1)</p> <p><input type="checkbox"/> nein (0)</p> <p><input type="checkbox"/> nicht angegeben (0)</p>	<p><i>Welches waren die Ergebnisse?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Es gab keinem signifikanten Ergebnisse. Zwei Wochen nach Studienbeginn ergab der SPADI bei der Tape- Gruppe in allen drei Untergruppen einen tieferen Wert als in der Kontrollgruppe Gleiche Ergebnisse ergab es zwei Wochen nach Studienbeginn bei Einschätzung der Schmerzintensität mit VAS. Das heisst es gab einen tieferen Durchschnittswert der VAS für die Tape-Gruppe als die Kontrollgruppe Die Selbsteinschätzung der Probanden und Probandinnen zeigt zwar unterschiedliche Ergebnisse, dies hat aber keinen Einfluss auf den Behandlungserfolg. In den folgenden sechs Wochen nach Studienbeginn waren die Unterschiede zwischen den zwei Gruppen minimal in SPADI und ROM <p><i>Waren sie statistisch signifikant (d.h. $p < 0.05$)?</i></p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Nein, die Ergebnisse waren nicht signifikant. <p><i>Falls nicht statistisch signifikant: War die Studie gross genug, um einen eventuell auftretenden wichtigen Unterschied anzuzeigen?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Studie war nicht gross genug. Die Stichprobengrösse war zu klein. • Es zeigte sich zu Beginn ein Unterschied ohne Signifikanz. Am Ende der Studie bestand nur noch ein minimaler Unterschied der beiden Gruppen <p><i>Falls es um viele Ergebnisse ging: Wurde dies bei der statistischen Analyse berücksichtigt?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Messungen fanden vor Beginn der Studie, nach zwei Wochen und nach sechs Wochen statt.
<p><i>Wurde die klinische Bedeutung angegeben?</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja (1)</p> <p><input type="checkbox"/> nein (0)</p> <p><input type="checkbox"/> nicht angegeben (0)</p>	<p><i>Welches war die klinische Bedeutung der Ergebnisse? Waren die Unterschiede zwischen Gruppen (falls es Gruppen gab) klinisch von Bedeutung?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Obwohl es keine Signifikanz ergab, fand ein deutlicher Unterschied zwischen den zwei Untersuchungsgruppen bezüglich SPADI und VAS (ABD, F) nach den ersten zwei Wochen statt. • Klinische Relevanz: Erreichung der Schmerzreduktion durch Taping ermöglicht manuelle Therapie und/oder Übungen zur Verbesserung der Beweglichkeit. Das ist Relevant, da bei Patienten und Patientinnen mit starken Schmerzen diese

	Massnahmen weniger effektiv und weniger gut toleriert werden.
<p><i>Wurden Fälle von Ausscheiden aus der Studie angegeben?</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja (1)</p> <p><input type="checkbox"/> nein (0)</p> <p><input type="checkbox"/> entfällt (1)</p>	<p><i>Schieden Teilnehmer aus der Studie aus? Warum? (Wurden Gründe angegeben und wurden Fälle von Ausscheiden angemessen gehandhabt?)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ja, zu Beginn der Studie gab es vier Drope-outs aufgrund folgenden Begründungen: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Injektion in den letzten 2 Monaten (2) ➤ beidseitiger Schulterschmerz (1) ➤ Ablehnung an Studienteilnahme (1) • Ausscheidungen in der Taping-Gruppe während der Studie, vier Drope-outs aufgrund folgenden Begründungen: <ul style="list-style-type: none"> ➤ nicht möglich an Behandlungssitzungen teilzunehmen (2) ➤ Abbruch, Unverträglichkeit des Tapes (2) • Eine Ausscheidung in der Kontrollgruppe während der Studie gab es weil: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Nach zwei Wochen Teilnahme, keine Möglichkeit mehr bestand, an der Studie teilzunehmen aufgrund beruflichen Verpflichtungen (1)
<p>SCHLUSSFOLGERUNGEN UND KLINISCHE IMPLIKATIONEN</p> <p><i>Waren die Schlussfolgerungen angemessen im Hinblick auf Methoden und Ergebnisse der Studie?</i></p>	<p><i>Zu welchem Schluss kam die Studie? Welche Implikationen haben die Ergebnisse für die Praxis?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Autoren der Studie nehmen an, dass die Tapeapplikation der Scapula eine kurzfristige Rolle als zusätzliche Behandlungsmassname von SAIS hat. Taping

<p><input checked="" type="checkbox"/> ja (1)</p> <p><input type="checkbox"/> nein (0)</p>	<p>scheint eine Schmerzlinderung hervorzurufen laut Ergebnissen der Studie (SPADI und VAS).</p> <p><i>Welche Implikationen haben die Ergebnisse für die Praxis?</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Eine Erreichung der Schmerzreduktion durch Taping ermöglicht, Massnahmen der manuellen Therapie und/oder Übungen zur Verbesserung der Beweglichkeit anzuwenden. Da bei Patienten und Patientinnen mit starken Schmerzen diese Massnahmen weniger effektiv und weniger gut toleriert werden. <p><i>Welches waren die hauptsächlichlichen Begrenzungen oder systematischen Fehler der Studie?</i></p> <p>Limitationen waren folgende:</p> <ul style="list-style-type: none">• Stichprobengrösse zu klein• Gebrauch von Hawkins & Kennedy als einzigem Test zum Einschluss, anstatt Kombination von Hawkins & Kennedy, Painful Arc, Infraspinatustest• Drope-outs → Ungleichgewicht der Anzahl Personen in Untersuchungsgruppen
--	--

A.8 Matrix

	Studie 1	Studie 2	Studie 3	Studie 4	Studie 5
Titel	Upper and lower trapezius muscle activity in subjects with subacromial impingement syndrome: Is there imbalance and can taping change it?	The effects of scapular taping on the surface electromyographic signal amplitude of shoulder girdle muscle during upper extremity elevation in individuals with suspected shoulder impingement syndrome	Does tape facilitate or inhibit the lower fibres of trapezius?	Does taping influence electromyographic muscle activity in the scapula rotators in healthy shoulders	Does Scapula Taping Facilitate Recovery for Shoulder Impingement Symptoms? A Pilot Randomized Controlled Trial
Autoren	Smith, M., Spakers, V., Busse, M., Enright, S.	Selkowitz, D., Chaney, C., Stuckey S., Vlad G.,	Alexander, C. M., Stynes, S., Thomas, A., Lewis, J., Harrison & P. J.	Cools, A.M., Witvrouw, E. E., Danneels, L. A. & Camiber, D. C.	Miller, P. & Osmotherly P.
Erscheinungsjahr	2008	2007	2003	2002	2009
Durchführungsort	England	Pomona, USA	London	Belgien	New South Wales, Australia
Probanden: Anzahl	Probanden 48 (16/32)	Probanden 21	Probanden 18 gesunde 16 ausgewertet	Probanden 20 gesunde	Probanden 22 Intervention Gruppe: 10, am Ende 6 analysiert Kontroll Gruppe: 12, am Ende 11 analysiert
Geschlecht	männlich und weiblich	männlich = weiblich	männlich und weiblich --> keine klaren Angabe	männlich	männlich und weiblich
Alter	x= 29.8 20-47 Jahre	x= 42.8 Jahre	21-36	20-25	18-70
Bewertungssystem	CROSS, ANOVA, Pearson correlation	t-test, ANOVA	ANOVA tow-way, after a post hoc Tukey test (compared H reflex amplitudes to all conditions)	ANOVA	1. outcome: SPADI questionnaire, Untergruppen für Sz und Arbeitsunfähigkeit Wilcoxon rank-sum test
RCT?	Nein	multifaktoriell, repeated-measures, within-subjects design	Nein	Nein	Ja
Fragestellung	Zusammenhang Subacromiales Impingement Syndrom mit der Aktivität des Trap desc. & ascendens? Tape soll Aktivität steigern-Symptome vermindern	Gibt es keinen Signifikanten unterschied zwischen EMG signal von getaped und nicht getaped Pat der M. trap desc, serratus ant und infraspinatus	den effekt des tape über dem trapezius auf die Motoneurone pool excitability, durch gebrauchten vom trapezius H reflex	Ziel: Einfluss des Tape's auf die Schulterblattmuskellaktivität	Kruzeiteffekt des Taping auf Probanden mit Subacromiales Impingement Syndrom
Kriterien	Kriterien subacromiales Impingement für Versuchsgruppe, Kontrollgruppe kein Symptome, VG: unilat Sz, ROM vermindert, Sz länger als 1 Mt., keine Nackenbeschwerden, Neer, Hawkins, Sz anterior, lateral, Kontrollgruppe kein e Symptome	Kriterien Schultersz von 1 Wo bis mehrere Jahre, Positiver Neer, Hawkins-Kennedy Test, keine cervicalen Probleme, und keine neurologischen Probleme, müssen 100° Flexion und 100° Abduktion können	Kriterien keine Angaben	Kriterien keine aktuelle oder frühere Schultersz, Schulterinstabilität, chronische cervicobrachiale Sz/Symptome, keine Überkopf treibende Sportarten	Kriterien Empfehlung vom HA oder Orthopäde, unilaterale Schultersz, seit > 6 Wo, verbale und schriftliche Kompetenz in Englisch, keine Kapsulitis d. Schulter (durch keine AR identifiziert), keine Nackensz, keine Schulteroperationen PT in den letzten 4 Wo Cortison Injektion in der Umgebung d. Schulter in den letzten 2 Mt.

	Studie 1	Studie 2	Studie 3	Studie 4	Studie 5
subacromiales Impingement	Ja	Ja	Nein, gesunde Schulter	Nein, gesunde Schulter	Ja
Intervention	Intervention Scapula	Intervention M. trapezius descendens, M. infraspinatus,	Intervention M. trapezius	Intervention M. trapezius , M. serratus ant.	Intervention M. deltoideus und Scapula
Applikationsort					
Interventions-Durchführung	EMG und 1 I Streifen Leukotape, Test. Elevation, Metronom 60/min, inderhalb 4 Schlägen Arme elevieren und inn der 4 Schlägen wieder neutral, dies 3 mal	Tape ein I streifen, gleich wie in Studie 1, MVIC für jeden Muskel, dann Scaption und Shelf mit und ohne Tape ausführen Metronom 40/min1 bet hoch und 1 wieder runter, 5 Rep	M. trapezius H reflex gemessen , vor dem Tape, mit endura fix tape, mit endura sports tape über endura fix und ohne tape elektrische Stimulation des Cervikalnervs C3/4 --> dadurch Aktivität der Motoneurone, welche eine direkte Aktivierung des Muskels erzielen	alle Bewegungsrichtungen getestet, Isometrietst von allen Muskeln 5 Sekunden lang EMG gemessen, ganzes ROM von F und ABD gemessen mit EMG	Intervention-Gruppe: Tape & Routine PT - scapula tpaing 3 x pro Wo (Tape weggenommen n. 2 Tagen) die ersten 2 Wo der Behandlung Kontroll-Gruppe: Routine PT only KEIN Taping in beiden Gruppen zwischen der 2. - 6. Woche, nach 2 Wochen & 6 Wochen Messungen durchgeführt, Backgroundinformation gesammelt, gender, age, dominant hand, side of symptoms, duration of symptoms
Instrumente	Fragebogen, EMG Daten,	EMG mit Noraxon, Noraxon MyoResearch software,	EMG	EMG-Messung	SPADI Fragebogen, VAS,
Schmerz	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja , VAS Skala
ROM	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja , Flex, ABD, gemessen mit digital Inclinator
Muskelaktivität	Ja	Ja	Amplitude und Muskelantwort wurde gemessen	Ja	Nein
M. trapezius descendens	Ja	Ja	ja	Ja	Nein
M. trapezius ascendens	Ja	Ja	ja	Ja	Nein
M. levator scapulae	Nein	Infraspinatus	Nein	Nein	Nein
M. serratus anterior	Nein	Ja	Nein	Ja	Nein
unelastisches Tape? Marke?	Ja Leukotape P Combipack, mit fixomull strech darunter	Ja CoverRoll Tape und Leukotape	Ja adhesiv tape, endura fix tape, endura sport	Ja Leukotape, Fixomul	Ja
Jobe Test = Empty Can	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein
Neer Sign	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein
Hawkins sign	Ja	Ja	Nein	Nein	Ja & Kennedy
Singnifianz?	Ja Symptomaticgruppe hat höhere Aktivitätslevel der Muskulatur als Asymptomatikgruppe,	upper trap sign mit tape während abd, zwischen scaption und shelf keinen unterschied	das enura fix tape inhibierte den trapezius um 4% enuda sports über endura fix tape inhibierte den trapezius im Durchschnitt um 22% hielt nicht an als das tape weggenommen wurde, das heisst die applikation von diesem tape ist nicht erklärbar auf der basis von der faszilitation von den tiefen fibres vom trapezius	keine Siginifikanz gefunden	nach 3 wochen Interventionsgruppe, weniger Sz währen selbst ernannten Aktivitäten und Sz während ABD Schulter, Aussagekraft: limitiert durch kleine Teilnehmerzahl--> aber keine Evidenz in The Spadi Disability subscale nach 6 Wo keine aussagekräftige Unterschiede mehr

A.9 Wochenzeitplan

A.9.1 BA.PT.91

Massnahmen	Wo 27	Wo 28	Wo 29	Wo 30	Wo 31	Wo 32	Wo 33	Wo 34	Wo 35	Wo 36	Wo 37	Wo 38	Wo 39	Wo 40	Wo 41	Wo 42	Wo 43	Wo 44	Wo 45	Wo 46	Wo 47	Wo 48	Wo 49	Wo 50	Wo 51
Durchführungsphase																									
Vertragliche Abmachungen																									
Arbeitsmaterial besorgen																									
Literaturrecherche																									
Daten auswerten																									
Def. Studienwahl																									
Fragestellung konkretisieren																									
Limitierungen festlegen																									
Kontaktaufnahme, Betreuungsperson																									
Schreibberatung																									
Rohtext erstellen																									
Gliederung durchführen																									
Zielkontrolle																									
Terminkontrolle																									
Budgetkontrolle																									
Konfliktbewältigung																									

Massnahmen	Wo 27	Wo 28	Wo 29	Wo 30	Wo 31	Wo 32	Wo 33	Wo 34	Wo 35	Wo 36	Wo 37	Wo 38	Wo 39	Wo 40	Wo 41	Wo 42	Wo 43	Wo 44	Wo 45	Wo 46	Wo 47	Wo 48	Wo 49	Wo 50	Wo 51	
Abschlussphase																										
Inhaltliche Überarbeitung																										
Gegenlesen lassen																										
Sprachliche Überarbeitung																										
Layout gestalten																										
Schlusskorrektur																										
Kontrolle Arbeitsauftrag																										
Zeitspatzung																										
Drucken																										
Spätestens Drucken																										
Abgabe BA.PT.91																										

A.9.2 BA.PT.92

Massnahmen	Wo 7	Wo 8	Wo 9	Wo 10	Wo 11	Wo 12	Wo 13	Wo 14	Wo 15	Wo 16	Wo 17
Zusammenfassung der Studien											
Beurteilen nach Eigen, PEDro & Law											
Gegenüberstellung der Studien											
Bezug zur Fragestellung und theoretischem Hintergrund											
Theorie-Praxis-Transfer											
Schlussfolgerung (Limitation, Offene Fragen, Zukunft)											
Abstract											
Kontaktaufnahme, Betreuungsperson											
Gliederung durchführen											
Zielkontrolle											
Terminkontrolle											
Budgetkontrolle											
Konfliktbewältigung											
Inhaltliche Überarbeitung (Martina)											
Sprachliche Überarbeitung (Christian, Sarah, Werner)			Christian Frick				Sarah Kappler	Werner Suter	Werner Suter		
Layout gestalten (Christian)											
Schlusskorrektur											
Kontrolle Arbeitsauftrag											
Drucken											
Abgabe BA.PT.92											