Zürcher Hochschule
für Angewandte Wissenschaften

zh aw Gesundheit Institut für Physiotherapie

Bachelorarbeit

Myofasziale Triggerpunkte bei Schulterproblematik

Mögliche Effekte manueller physiotherapeutischer Interventionen

---

Michelle Gertsch, Alte Bergstrasse 80a, 8707 Uetikon a.S., S08256174

Departement:	**Gesundheit**
Institut:	**Institut für Physiotherapie**
Studienjahr:	**2008**
Eingereicht am:	**20. Mai 2011**
Betreuende Lehrperson:	**Jeannette Saner-Bissig**

Inhaltsverzeichnis

Abstract **4**

1 Myofasziale Triggerpunkte bei Schulterproblematik:
Mögliche Effekte manueller physiotherapeutischer Interventionen **5**

1.1 Einführung 5

1.2 Erkenntnisinteresse - Wissensstand 5

1.3 Zielsetzung und Fragestellung 6

1.4 Methode Literaturrecherche 6

1.5 Aufbau der Arbeit 7

2 Hauptteil **8**

2.1 Anatomie und Biomechanik der Schulter 8

2.2 Schulterproblematik 8

2.3 Myofasziale Triggerpunkte 9

2.3.1 Pathophysiologie 11

2.3.2 Prädisponierende und perpetuierende Faktoren 13

2.3.3 Störungen aufgrund myofaszialer Triggerpunkte 13

2.3.4 Diagnostik 15

2.3.5 Behandlungsmöglichkeiten myofaszialer Triggerpunkte 17

2.4 Zusammenhang von mTrP und Schulterproblematik 18

2.5 Beschreibung der Studien 19

2.5.1 Studien Recherche / Ein- und Ausschlusskriterien 19

2.5.2 Übersicht der Studien 21

2.5.3 Bewertung der Studien 26

2.5.4 Auswahl von Probanden und die Gruppengrösse 26

2.5.5 Verwendete Parameter 27

2.5.6 Assessement und Intervention der Triggerpunkte 30

2.6 Resultate 32

3 Diskussion **35**

3.1 Eigene Beurteilung der Studien 35

3.2 Bezug zur Fragestellung 37

3.4 Anwendbarkeit in der Praxis / Theorie - Praxis Transfer 37

4 Schlussteil **39**

4.1 Schlussfolgerung 39
4.2 Limitierung der Arbeit 39
4.3 Offene Fragen 40

Literaturverzeichnis 41

Abbildungsverzeichnis 46

Tabellenverzeichnis 46

Eigenständigkeitserklärung 47

Danksagung 48

Anhang 49

Abstract

Hintergrund Schulterschmerz ist ein häufig vorkommendes Problem. Viele Patienten, welche aufgrund von Schulterschmerzen einen Arzt aufsuchen, haben ein Jahr nach der Erstkonsultation wiederkehrende oder immer noch bestehende Schmerzen. Die Schulter ist durch die geringe knöcherne Führung auf die Stabilisation der Muskulatur angewiesen. Myofasziale Triggerpunkte befinden sich in der Muskulatur und können Schmerzen, auch in entfernten Gebieten, auslösen. Werden diese nicht behandelt, können daraus chronische Schmerzen entstehen. Folgen können Überbelastung bzw. Fehlbelastung der Muskulatur und der passiven Strukturen der Schulter sein.

Fragestellung Welche Effekte erzielen physiotherapeutische Interventionen auf mysofasziale Triggerpunkte bei Schulterbeschwerden?

Methode Es wurde in verschiedenen Datenbanken wie PubMed, OvidSP und CINAHL nach aktuellen Studien gesucht sowie Fachliteratur (Bücher, Journals) verwendet.

Resultate In zwei der vier untersuchten Studien konnte durch ischämische Kompression eine Verbesserung der Funktionallität des Armes erzielt werden. Zudem wurde in diesen Studien die subjektive Bewertung der Therapiewirkung von den Patienten als positiv angegeben. In allen Studien wurde durch die Interventionen positiver Einfluss auf den Schmerz genommen.

Schlussfolgerung Triggerpunkte können durchaus als perpetuierende Faktoren von Schulterproblematiken angesehen werden. Durch physiotherapeutische Interventionen, welche ischämische Kompression beinhalten, kann der Schmerz sowie die Funktionalität des Armes positiv beeinflusst werden. Gerade für Patienten, welche im Alltag durch die Funktionalität des Armes eingeschränkt sind, ist dies ein bedeutender Fortschritt in deren Therapie.

Die Anzahl der Studien zu diesem Thema ist jedoch gering. Es sollten weitere Studien, auch Langzeitstudien, gemacht werden, um kräftige, evidenzbasierte Aussagen machen zu können.

Keywords „Trigger points“, „Shoulder“, „Pain“, „Treatment“

1 Myofasziale Triggerpunkte bei Schulterproblematik: Mögliche Effekte manueller physiotherapeutischer Interventionen

1.1 Einführung

Schulterschmerz ist ein verbreitetes, häufig vorkommendes Problem. Von 200 zufällig ausgewählten jungen Erwachsenen ohne Beschwerden wurden bei 54% der weiblichen und 45% der männlichen Personen latente myofasziale Triggerpunkte im Schultergürtel diagnostiziert (Simons, Travell & Simons, 1999).

Bei 40-50% von Patienten, die aufgrund von Schulterschmerzen einen Arzt aufgesucht haben, wurden ein Jahr nach der ersten Konsultation immer noch oder rezidive Schmerzen angegeben (Bongers, 2001). Das Schultergelenk ist in seiner Funktionalität und Stabilität, aufgrund der geringen knöchernen Führung, auf die Muskulatur angewiesen.

Das grösste Einzelorgan des Menschen ist die Muskulatur, somit ist es naheliegend, dass Schmerzen direkt von der Muskulatur ausgelöst werden können. Eine weitverbreitete Ursache sind die myofaszialen Triggerpunkte (Gautschi, 2011).

Somit kann einer Triggerpunktbehandlung ein hoher Stellenwert zugeschrieben werden im therapeutisch-ethischen Aspekt, durch das Vermindern von chronischen Schmerzen, wie auch im ökonomischem-volkswirtschaftlichen Aspekt, indem Kosten im Gesundheitswesen eingespart werden können (Gautschi, 2010).

1.2 Erkenntnisinteresse - Wissensstand

Bei Behandlungen in orthopädischen Kliniken fällt auf, dass sowohl postoperative, posttraumatische oder chronisch atraumatische Schulterpatienten in der Regel Schmerzsymptomatiken aufzeigen sowie muskuläre Verspannungen und Ausweichbewegungen im Bereich des Schultergürtels. Das vermehrte Auftreten von myofaszialen Triggerpunkt (mTrP) bei einem Schulter-Impingement-Syndrom wurde bereits untersucht und belegt (Hidalgo-Lozano et al., 2010a).

Der Einfluss von mTrP auf das Timing der Muskelaktivität kann zu einer muskulären Dysbalance führen und verschiedene Schulterproblematiken begünstigen. Dies war Teil verschiedener Studien. (Lucas, Polus & Rich, 2003, 2010)

Bis heute wurden die Effekte einer Triggerpunktbehandlung speziell auf die Schulter jedoch kaum untersucht. Aus diesen Gründen macht es Sinn, diese Arbeit zu verfassen.

1.3 Zielsetzung und Fragestellung

Zielsetzung dieser Arbeit ist es aufzuzeigen, welche klinische Bedeutung myofasziale Triggerpunkte bei Schulterbeschwerden haben. Es soll aufgezeigt werden, was auf wissenschaftlicher Basis bis heute erforscht wurde und welche Bedeutung die bereits vorhandene Literatur für den Physiotherapeuten, aber auch für die weitere Forschung, darstellen kann.

Anhand dieser Zielsetzung wird folgende Fragestellung abgeleitet:
Welche Effekte erbringen manuelle physiotherapeutische Interventionen bei myofaszialen Triggerpunkten bei vorhandener Schulterproblematik?

1.4 Methode Literaturrecherche

Um eine Aussage über Triggerpunktbehandlungen und deren Auswirkungen auf die Muskulatur beziehungsweise auf Schulterprobleme machen zu können, ist eine evidenzbasierte Erläuterung der anatomischen Strukturen und der Biomechanik des Schultergürtels sowie das Aufzeigen der Pathophysiologie der Triggerpunkte unabdingbar. Diese Informationen wurden in der aktuellen Fachliteratur, wie Bücher und Artikel, nachgeschlagen.
Um an weitere Literatur zu gelangen, wurden Datenbanken wie Pubmed, OvidSP und CINAHL auf die Keywords „trigger points“, „myofascial“ und „shoulder“ durchsucht. Um zusätzliche Literatur über die Korrelation von myofascialen Triggerpunkten und Schulter in den Datenbanken zu finden, wurde die Suche vor allem in den Literaturangaben von den bereits gefundenen Studien fortgesetzt. Teilweise wurde auch Kontakt zu den Autoren aufgenommen. Eine genauere Erläuterung zur Studienrecherche wird in Kapitel 2.5.1 aufgegriffen.

1.5 Aufbau der Arbeit

Zur Beantwortung der Fragestellung werden in dieser Arbeit zuerst theoretische Hintergründe zur Anatomie des Schultergürtels aufgezeigt. Der Begriff Schulterproblematik wird definiert und die Pathophysiologie der Triggerpunkte sowie der Befund und die Behandlungsmöglichkeiten von Triggerpunkten werden erläutert. Die vier Hauptstudien werden anhand einer Matrix (Tabelle 2) zusammengefasst und ausführlich beschrieben. Weiter werden die Studien objektiv bewertet, die verwendeten Messinstrumente auf ihre Reliabilität und Validität überprüft und die Resultate der Studien aufgezeigt. Die darauf folgende Diskussion beinhaltet eine eigene Beurteilung der Studien, der Bezug zur Fragestellung und die Anwendbarkeit in der Praxis. Nach der Schlussfolgerung werden die Limitationen dieser Arbeit aufgezeigt und offene Fragen erörtert.

2 Hauptteil

2.1 Anatomie und Biomechanik der Schulter

Das beweglichste Gelenk unseres Körpers ist das Schultergelenk, ein Kugelgelenk. Die Schulter ist eine äusserst komplexe Funktionseinheit, deren Aufgabe nur durch ein optimales Zusammenwirken der unterschiedlichen Muskelgruppen und der zur Schulter gehörenden Gelenke gelingt (Hauser-Bischof, 2003).

Rumpf und Arm sind durch drei echte und zwei unechte Gelenke verbunden. Zu den echten Gelenken werden das Humeroscapular-, das Acromioclavicular sowie das Sternoclaviculargelenk gezählt. Der subacromiale Gleitraum und die scapulo-thorakale Gleitebene werden als unechte Gelenke bezeichnet. (Hochschild, 2005)

Die grosse Eigenbeweglichkeit wird durch die bewegliche Gelenkpfanne an der Scapula gesteigert. So kann der Arm über die Horizontale hinaus gehoben werden. Die Stabilität wird, nebst dem Kapsel-Band-Apparat, grösstenteils von der Muskulatur gewährleistet. „[...] Der Schulterkomplex erlaubt eine aussergewöhnliche Mobilität der oberen Extremität. Diese Bewegungsfreiheit bedingt eine koordinierte Muskulatur, die in einem ständig wechselnden Zusammenspiel die verschiedensten Positionen kontrolliert [...]“ (Hauser-Bischof, 2003, S. 17).

Für die Zentrierung, beziehungsweise die Stabilisierung des Caput humeri in der Cavitas glenoidale, ist die Rotatorenmanschette als Muskelgruppe zuständig. Die Rotatorenmanschette besteht aus dem M.supraspinatus, dem M.infraspinatus, dem M.teres minor und dem M.subscapularis. Einer der Indikatoren der Abduktion in der Frontal-Ebene ist der M.deltoideus. Zu den Scapulastabilisatoren gehört der M.serratus anterior und der M.trapezius ascendens, -transversa und -descendens.

2.2 Schulterproblematik

Schulterproblematik oder Schulterfunktionsstörung ist ein weiter Begriff. Im Englischen werden die Begriffe „shoulder pain“, „shoulder complaints“ sowie „shoulder disorder“ synonym verwendet (Bron, 2011b). Wenn es darum geht, Schulterproblematik zu definieren, scheint der Begriff „Disorder“ am treffendsten. „Disorder“ wird übersetzt als „Funktionsstörung“ oder als „Fehlsteuerung“.

Schulterfunktionsstörungen werden als Zeichen oder Symptome von Schmerz im M.deltoideus und Oberarm definiert. Die Folgen davon sind Steiffheit und

Bewegungseinschränkung der Schulter, meist in Begleitung von Einschränkungen im Alltag. (Bron, Franssen, Wensing & Oostendorp, 2007)
Als spezifisches Beispiel einer der häufigsten Diagnosen bei Schulterschmerz ist das subacromiale Impingement Syndrom (Bron, 2011b). Dieses Krankheitsbild ist ein Engpasssyndrom im subacromial Raum, welches Funktionsbeeinträchtigungen des Schultergelenks mit sich ziehen kann. Durch Überbelastung, degenerative Vorgänge oder muskuläre Dysbalance besteht eine mechanische Irritation der Rotatoren-manschette und der Bursa subacromialis.(Pschyrembel, 2007)
Somit kann eine Entzündung mit Schwellung entstehen, welche im subacromial Raum Platz einnimmt. Durch die muskuläre Dysbalance können Überbelastungen der Muskulatur entstehen, was wiederum die Entstehung von TrP begünstigt.
Traumata, Tumore und Infektionen sowie systemische, chronisch und degenerative Erkrankungen können weitere Ursachen von Schmerzen in der Schulter sein. Weder Traumata, Tumore und Infektionen, noch systematische, chronisch und degenerative Erkrankungen werden jedoch in dieser Arbeit berücksichtigt, da dies den Rahmen der Arbeit sprengen würde.

2.3 Myofasziale Triggerpunkte

Ein Triggerpunkt (TrP) ist ein Reizpunkt, der spontan, durch Berührung oder durch Druckbelastung Schmerzen auslöst. Dieser Schmerz kann auch vom Triggerpunkt entfernt auftreten (referred pain) oder zu Muskelverspannungen führen. TrP ist ein druckdolenter Knoten in einem Hartspannstrang, der bei mechanischer Stimulation eine typische Schmerzausbreitung erzeugt. (Pschyrembel, 2007) Das Hauptmerkmal eines TrP ist das Reproduzieren der Symptome durch Druck auf den TrP. Der Begriff „trigger“ ist englisch und bedeutet „Auslöser“. (Verbay, 2007)
Es gibt verschiedene TrP-Typen, die myofaszialen, tendinösen, ligamentären, periostalen und subkutanen Triggerpunkte. Diese Arbeit befasst sich lediglich mit muskulären Triggerpunkten, also den myofaszialen. Diese treten am häufigsten auf und sind klinisch am besten untersucht und dokumentiert. MTrPs werden in aktive und latente Sensibilisierungsstufen unterteilt. Die aktiven und die latenten mTrP gelten als die primären TrP. Diese werden in der Folge noch genauer beschrieben. Sekundäre- oder Satelliten Triggerpunkte können infolge vorhandener TrP in anderen Muskeln entstehen.

Die sekundären entstehen in Antagonisten eines Muskels, in welchem der primäre TrP vorhanden ist. Satelliten TrP befinden sich in der Zone des ausstrahlenden Schmerzes.

Aktive myofasziale TrP sind charakteristisch für die bereits in Ruhe oder bei physiologischer Belastung vorhandenen Schmerzmuster. Durch Druck können die dem Patienten bekannten Schmerzen (lokal oder ausstrahlend) ausgelöst werden. In der Übertragungszone des aktiven mTrP können sensorische, motorische und autonome Phänomene unterhalten werden.

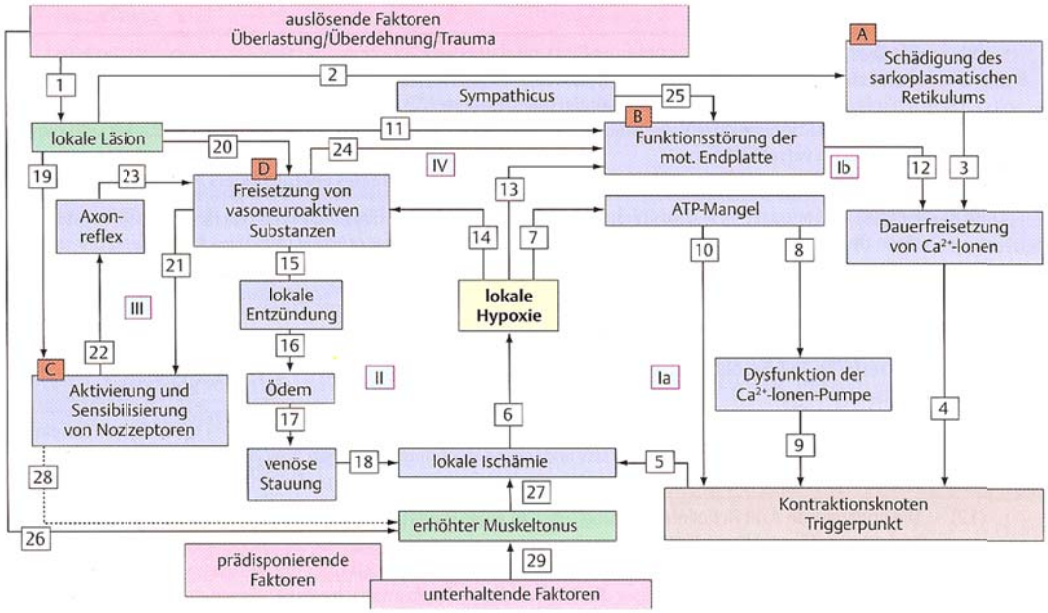
Latente myofasziale TrP sind in Ruhe oder bei Belastung nicht symptomatisch. Durch lokalen Druck können Symptome ausgelöst werden, welche sich ebenfalls in den Übertragungszonen als sensorische, motorische oder autonome Phänomene zeigen können.(Gautschi, 2010)

2.3.1 Pathophysiologie

Es gibt verschiedene Ursachen für die Entstehung von myofaszialen Triggerpunkten. Ursachen sind zum Beispiel Traumata, akute Überdehnungen, akute und chronische Überlastungen oder auch Triggerpunkte in anderen Muskeln.

Das Modell der Energiekrise in Abbildung 1 zeigt pathophysiologische Vorgänge auf und wie die Entstehung des Triggerpunktes ablaufen könnte.

Abbildung 1: Energiekrisenmodell (Gautschi, 2010, S.49)



Integrierte Hypothese (Weg A)

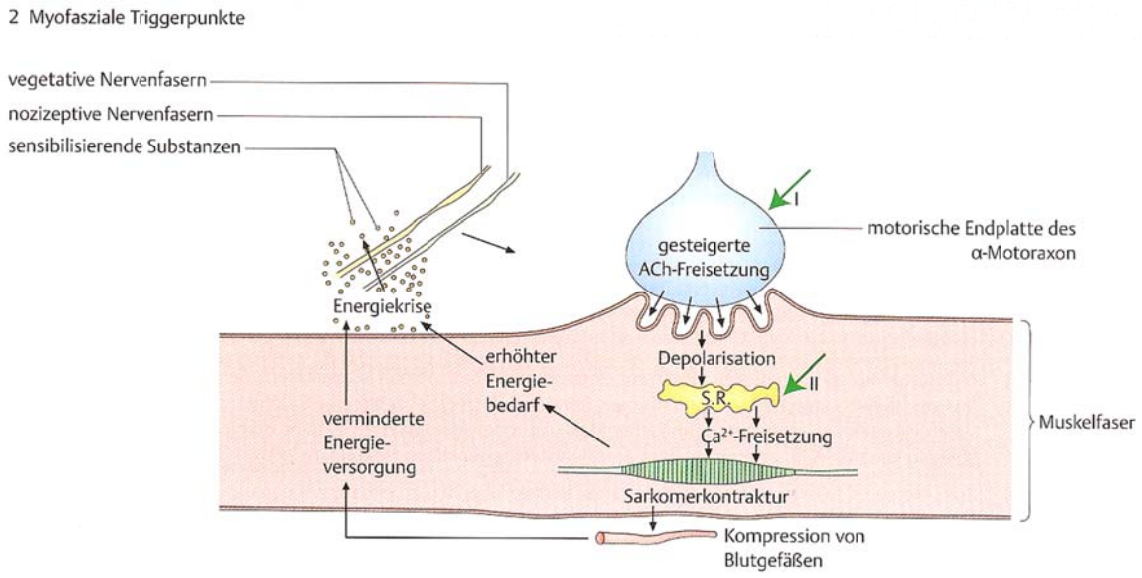
Der Skelettmuskel wird aus vielen Bündeln, sogenannte Faszikel, gebildet. Ein Faszikel setzt sich wiederum aus mehreren Muskelfasern zusammen. Jede Muskelfaser besteht aus verschiedenen Untereinheiten, den Myofibrillen. Sie sind das kontraktile Element der Muskelfaser. (van den Berg, 2003)

Das sarkoplasmatische Retikulum in der Muskelfaser speichert Kalziumionen, welche bei einem Nervenimpuls (Aktionspotential) ausgeschüttet werden. Dies führt zu einem Ineinandergleiten der Myosin- und Aktinfilamente und somit zu einer Muskelkontraktion. In Abbildung 2 wird die Endplattenhypothese[1]

[1] Endplattenhypothese wird bei Simons, 2011, als „integrierte Hypothese“ bezeichnet.

dargestellt. Diese besagt, dass es aufgrund einer muskulären Überlastung zu Rupturen des sarkoplasmatischen Retikulums (SR) kommen kann und somit zu einer unkontrollierten Freisetzung von Kalziumionen.
Die Folge ist eine anhaltende Kontraktion der Sarkomere. Eine Vielzahl solcher Kontraktionen an einer Stelle kann einen Hartspannstrang bilden. Durch die Kontraktionen ergibt sich eine Kompression auf die Kapillaren. Durch diesen erhöhten Energiebedarf wird die Sauerstoffzufuhr und die Freigabe energiereicher Verbindungen verringert. Aufgrund lokaler Ischämie kommt es zu einer Hypoxie und es entsteht eine Energiekrise, wobei die Kontraktion aufrechterhalten bleibt. Dies wiederum führt zu einer Ausschüttung von neurovasoaktiven Substanzen wie Bradykinin (beteiligt sich an der Schmerzempfindlichkeitssteigerung) oder Calcitonin Gene-Related Peptide (CGRP = Blutgefässerweiterne Substanz). Solche Substanzen erregen die nozizeptiven Nervenfasern, welche wiederum aus ihren Nervenendigungen Schmerzbotenstoffe freisetzen. Die „integrierte Hypothese“ besagt, dass dieser pathophysiologische Prozess in der Nähe der motorischen Endplatten stattfindet. Ein Teufelskreis entsteht. (Simons, 2011)

Abbildung 2: Endplattenhypothese (Gautschi, 2010, S.52)



2.3.2 Prädisponierende und perpetuierende Faktoren

Es gibt verschiedene prädisponierende Faktoren, welche zur Entstehung von mTrP beitragen. Sowohl Bewegungsmangel und daraus resultierende schlecht trainierte Muskulatur als auch verspannte, verkürzte oder unterkühlte Muskulatur können die Entstehung von mTrP begünstigen. Auch Mangelernährung und chronischer Stress fördern mTrP. Zu den perpetuierenden Faktoren zählen unter anderem mechanische Fehlbelastungen, die durch ungünstige Körperhaltung gefördert werden, einseitige Belastung im Beruf oder Freizeit und Körperasymetrien. (Gautschi, 2010)

Ebenfalls können mTrP auch in Antagonisten auftreten, um ein Gelenk oder Bewegungssegment zu imobilisieren. Befindet sich zum Beispiel ein mTrP im M.biceps brachii, tritt in der Regel auch ein mTrP im M.triceps auf. Die Folge ist eine Bewegungseinschränkung bzw. Stabilisation des Ellbogens (Irnich, 2009).

Weitere perpetuierende Faktoren sind psychische Belastungen wie Stress, Angst, Depressionen, Nährstoffmangelerscheinungen, metabolische und endokrine Funktionsstörungen und chronische Infektionen (Gautschi, 2010).

2.3.3 Störungen aufgrund myofaszialer Triggerpunkte

Bei MTrP können sowohl sensorische als auch motorische übertragene Phänomene auftreten wie Schmerz, verminderte Aktivität der motorischen Endplatten, Vasokonstriktion und Vasodilatation (Simons, Travell & Simons, 1999). Motorische übertragene Phänomene können Muskelschwächen oder Koordinationsbeeinträchtigungen mit sich bringen (Irnich, 2009).

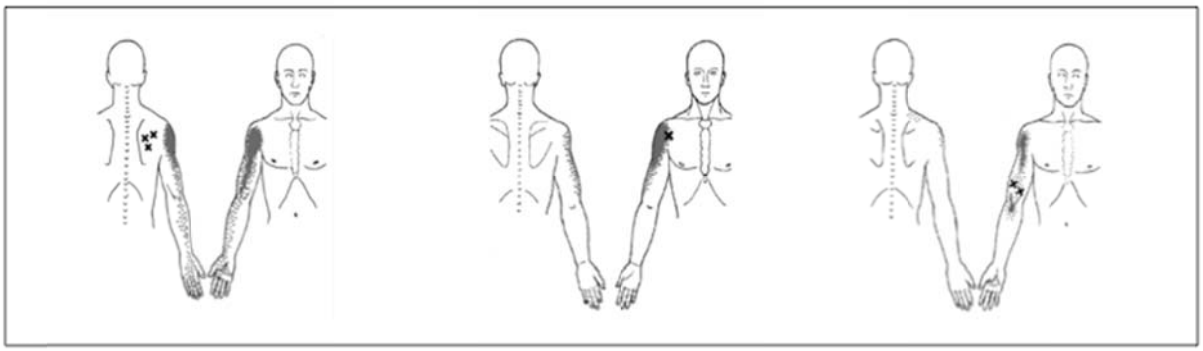
Übertragener Schmerz

Übertragener Schmerz, in der Fachsprache auch referred Pain genannt, ist eine Schmerzausstrahlung aus einer pathologisch veränderten Struktur in die Umgebung. Das Ausstrahlungsmuster lässt sich weder einem radikulär segmentalen Innervationsmuster wie Dermatome oder Myotome, noch dem Innervationsgebiet peripherer Nerven zuteilen.

Übertragener Schmerz bei myofaszialen Triggerpunkten entsteht durch eine Aktivierung stummer Synapsen im Rückenmark. Schmerzafferenzen senden

Signale via Axonreflex ins Hinterhorn des Rückenmarks, wo, durch die Demaskierung stummer Synapsen, neue Verbindungen geschaltet werden (Gautschi, 2011). Ein Mechanismus dieser Aktivierung stummer Synapsen entsteht aufgrund einer Verschiebung des Membranpotentials der nach-geschalteten Zelle durch ständig einlaufende Aktionspotentiale (Mense, 2008).

Abbildung 3: Triggerpunkte und Schmerzausstrahlung (Simons et al., 1999)

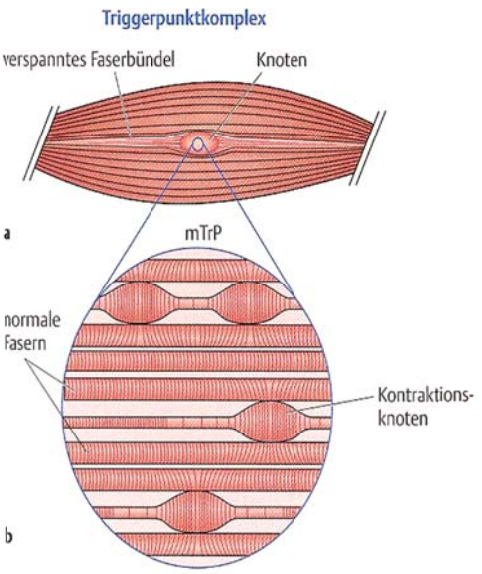


Als Beispiel werden in der Abbildung 3 Triggerpunkte im M.infraspinatus, M.biceps brachii und M.deltoideus anterior anhand eines x aufgezeigt und die Ausstrahlungsgebiete (graue Zonen) dargestellt. Die ausgefüllten grauen Zonen zeigen jene Zonen an, in welchen fast alle Patienten mit mTrP Ausstrahlungen aufzeigen, die gepunkten Zonen sind weitere mögliche Gebiete der Ausstrahlung (Bron, Fransen, Wensing & Oostendorp, 2007).

Hartspannstrang

Ein Hartspannstrang wird in der Literatur als kontrahierte Muskelfasern definiert (Bron, 2011b). Wie in der Abbildung 3 aufgezeigt wird, besteht ein TrP aus einer Anhäufung mehrerer kontrahierten Fasern. Die Folge davon ist ein verspanntes, in der Länge verkürztes Faserbündel, den Hartspannstrang. Dieser kann eine veränderte intra- beziehungsweise intermuskuläre Koordination mit sich bringen.

Abbildung 3: Triggerpunktkomplex (Gautschi, 2010, S.39)



Ist ein Funktionsmuster eines Muskels verändert, können Irritationen der umliegenden Muskulatur, Synergisten und Antagonisten eine Funktions-störung bewirken (Gautschi, 2010).

Weitere mögliche Folgen von vorhandenen oder auch gehäuften Hartspannsträngen in einem Muskel sind Fehl- oder Überbelastungen der Muskulatur, Bewegungseinschränkungen und lokale Durchblutungsstörungen mit ausgeprägten Hypoxien (Gautschi, 2010).

MTrp treten häufig in Antagonisten auf, um ein Gelenk oder Bewegungssegment zu stabilisieren beziehungsweise imobilisieren. Befindet sich zum Beispiel ein mTrP im M.biceps brachi, taucht in der Regel auch ein mTrP im M.triceps brachi auf. Die Folge ist eine Bewegungseinschränkung, beziehungsweise eine Stabilisation des Ellbogens (Irnich, 2009).

2.3.4 Diagnostik

Zurzeit gibt es keinen Gold-Standard der Diagnostik von TrP basierend auf Laboruntersuchungen oder auf bildgebende Instrumente. Daher sollte sowohl die Diagnose als auch die Abfolge des Assessements vom Therapeuten genau beschrieben werden, um die Reproduzierbarkeit zu gewährleisten (Simons, 2004).

Kriterien zur Identifikation eines mTrP

Vielfach werden in den für diese Arbeit herangezogenen Studien die Kriterien des TrP nach Simons et al. (1999) verwendet:

- Hartspannstrang
- Maximale Druckempfindlichkeit
- Reproduktion der Symptome
- Ausstrahlende Schmerzen (reffered pain)
- Local Twitch Response
  Durch mechanischen Reiz kann das Muskelfaserbündel, in dem der TrP ist, sich blitzartig kontrahieren und sich sofort wieder lösen. Beobachtet werden Zuckungen. (Gautschi, 2010)
- Bewegungseinschränkung
- Reproduktion der Symptome durch Muskeldehnung
- Reproduktion der Symptome durch Muskelkontraktion

Symptome

Die Patienten mit mTrP geben meist Schmerz als Symptom an. Der Schmerz kann sich dumpf, ziehend, stechend oder brennend anfühlen und ist für den Patienten vielfach schwer lokalisierbar. Manchmal werden auch Taubheitsgefühle und Parästhesien als Schmerz angegeben. (Gautschi, 2010)

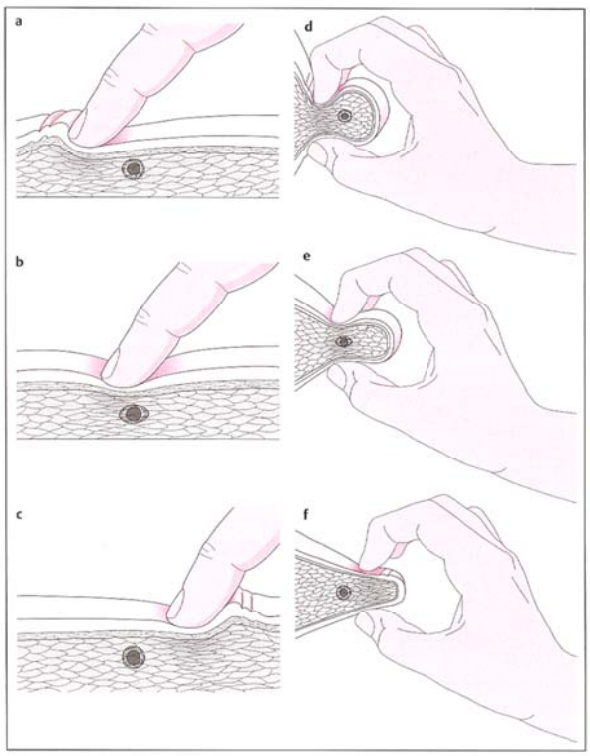
Befund

Der Therapeut sollte die Muskeln in ihrer Funktionalität untersuchen.

Denn ein mTrP kann durchaus eine Schwäche des betroffenen Muskels auslösen, ohne dass eine Atrophie vorhanden ist. Zudem ist es möglich, durch isometrische oder exzentrische Muskelaktivität das typische Schmerzmuster zu reproduzieren. Dieses kann ebenfalls durch aktives oder passives Dehnen des Muskels ausgelöst werden. Auch die aktive oder passive Dehnfähigkeit des Muskels kann durch einen myofaszialen Triggerpunkt eingeschränkt sein.(Richter & Hebgen, 2007)

Die Palpation ermöglicht dem Therapeuten eine genaue Lokalisierung des mTrP im betroffenen Muskel. Der zu untersuchende Muskel sowie die umliegende Muskulatur sollten in Neutralstellung sein. Nun gibt es zwei verschiedene Palpationstechniken: Die eine ist die flache Palpationstechnik (Abb.4, a-c), wobei der Therapeut mit den Fingerspitzen quer zum Faserverlauf der Muskulatur Druck ausübt. Die zweite Möglichkeit ist die Zangengriff-Technik (Abb.4,d-f). Diese eignet sich jedoch nur bei Muskeln, die man greifen kann, wie zum Beispiel beim M.sternocleido-mastoideus, M.trapezius descendens oder M.pectoralis major.

Abbildung 4: Palpationstechniken
(Richter & Hebgen, 2007 S.121)



2.3.5 Behandlungsmöglichkeiten myofaszialer Triggerpunkte

Es gibt verschiedene Therapien zur Behandlung von mTrP wie manuelle-, invasive- und apparative Techniken sowie physikalische Applikationen. Zu den manuellen Techniken zählen die reflektorische Detonisierung der Muskulatur (hold-relax) und manuelle Behandlungstechniken, wie ischämische Kompression, direkt auf den mTrP. Als invasive Techniken gelten Dry Needling, Infiltration mit einem Lokalanästhetikum und Injektionen mit Botulinumtoxin. Niederfrequente Elektrotherapie wie Tens, aber auch Ultraschall oder Stosswellentherapie, werden apparative Techniken genannt. Physikalische Applikationen sind folgende: Kälte, wärmende Wickel, Fango, heisse Rollen, etc..

Für die vorliegende Arbeit wurden nur Studien und Literatur zu manuellen Techniken berücksichtigt. Die manuellen Techniken unterschieden sich in den für diese Arbeit gesichteten Studien und wurden teilweise ungenügend

beschrieben. Als ein Beispiel für manuelle Techniken einer TrP-Behandlung wird in der folgenden Tabelle der Swiss Approach dargestellt.

Tabelle 1: Manuelle Techniken – Swiss Approach (eigene Darstellung nach Gautschi, 2010)

Manuelle Techniken - Swiss Approach	
Technik I	Manuelle Kompression des Triggerpunktes
Technik II	Manuelle Dehnung der Triggerpunkt-Region
Technik III	Fasziendehnung (Manuelle Dehnung der oberflächlichen und intra-muskulären Faszien)
Technik IV	Faszientrennung (Manuelles Lösen von intermuskulären Gleitschichten)

Bei einer mTrP-Behandlung gelten folgende Kontraindikationen (Verbay, 2007):

- Instabile Frakturen
- Akute Muskelverletzungen mit Hämatom
- Blutgerinnungsstörung
- Lokale und generalisierte Hautverletzungen
- Lokale oder generalisierte Zirkulationsstörungen wie Thrombose, Varikosis, Ulzerationen
- Infektionen, Entzündungen
- Osteoporose (Thoraxbereich)
- Maligne Tumore in der zu behandlenden Zone
- Nichtadäquate Schmerzen während oder als Reaktion nach der Behandlung
- Unkooperative Patienten

2.4 Zusammenhang von mTrP und Schulterproblematik

Triggerpunkte bringen verschiedene Symptome mit sich, unter anderem eingeschränkte aktive und passive Beweglichkeit durch strukturell verkürzte Muskulatur, Muskelschwäche und ausstrahlende Schmerzen (Richter & Hebgen,

2007). Treten diese Symptome an der Schulter auf, sind dies sehr wohl Faktoren, welche den Alltag des Patienten beeinträchtigen können.
Auf der anderen Seite kann eine vorhandene Pathologie wie beispielsweise eine Ruptur der Rotatorenmanschette zu Fehl- oder Überbelastung einzelner Muskeln führen. Dies wiederum begünstigt die Entstehung von mTrP. In einer Studie wurden Patienten mit Schulter Impingement Syndrom untersucht und es wurde belegt, dass aktive mTrP die typischen Schmerzsymptome dieser Impingement-Patienten reproduzierten (Hidalgo-Lozano et al., 2010a).

2.5 Beschreibung der Studien

2.5.1 Studien Recherche / Ein- und Ausschlusskriterien

Die Studien wurden in der Zeitspanne zwischen Januar und März 2011 gesucht. Wie zu Beginn dieser Arbeit erwähnt, wurden für diese Arbeit die Datenbanken Pubmed, OvidSP und CINAHL durchgesucht. Mit Keywords wie „trigger points“, „shoulder“ und „pain“ wurden knapp 50 Studien eruiert. Diese konnten durch den Begriff „treatment“ eingegrenzt werden, um den Schwerpunkt auf die Behandlung, beziehungsweise auf die physiotherapeutischen Massnahmen, zu lenken. Dabei blieben 26 Studien übrig. Deren Abstracts wurden gelesen und mit der Fragestellung dieser Arbeit verglichen. Lediglich vier Studien setzten sich schliesslich effektiv mit der Fragestellung dieser Arbeit auseinander (Bron et al., 2011a; Hains, G., Descarreaux, M. & Hains, F., 2010; Hidalgo-Lozano et al., 2010b; Perez-Palomares et al., 2009). Die Studie von Perez-Palomares et al. (2009) ist bis zu diesem Zeitpunkt erst als Studienprotokoll veröffentlicht worden. Somit konnte diese Studie nicht eingeschlossen werden. Als Ergänzung wurde die Studie von Kostopoulos, D., Nelson, A., Ingber, R. & Larkin, R. (2008) dazugezogen, welche sich mit dem Thema Triggerpunktbehandlung am M.trapezius beschäftigt, jedoch bei Patienten mit Kopfschmerzen. Da der M.trapezius ein wichtiger Muskel des Schultergürtels ist und auch als Stabilisator der Scapula gilt, erwies sich diese Studie als kompatibel mit der Thematik dieser Arbeit.
Die für diese Arbeit verwendeten Studien (ausser Kostopoulos et. al., 2008) befassen sich alle mit der Frage, welche Auswirkungen eine Triggerpunkt-

therapie auf Schmerz am oder um den Schultergürtel hat. Alle Studien wurden zwischen 2008 und 2011 publiziert und berücksichtigen den aktuellsten Stand der Forschung.

Hinzu kam ein weiteres Einschlusskriterium für die Studien: Alle sollten sich mit manuellen Techniken wie ischämische Kompression befassen. Studien mit Dry Needling oder Injektionen wurden ausgeschlossen.

Es gibt noch kein Review mit dieser Kombination von Ein- und Ausschlusskriterien.

2.5.2 Übersicht der Studien

Tabelle 2: Zusammenstellung der Studien (eigene Darstellung nach Zeybeker, 2010)

Autor	Bewer-tung	Fragestellung	Studiendesign	Anzahl Probanden	Anzahl Intervention	Intervention	Outcome
Bron et al. (2011a)	14/15	Effekt einer umfangreichen Triggerpunktbehandlung auf die Symptome und Funktionalität von Patienten mit atraumatischer Schulterschmerzen	**RCT, 2 Gruppen:** - IG: umfangreiche Triggerpunktbehandlung - KG: „Warteliste“ **Parameter:** - DASH - VAS-P - Anzahl Muskeln mit amTrP - GPE - Inklinometer	72	12 Therapien (1 Therapie / Woche)	- IC - deep stroking (Druck entlang des Hartspannstranges) - strumming (Druck quer zum Muskelfaserverlauf) - Kälte / Wärme - Dehnungen (Hold-relax) - Heimübungen - Haltungsschulung	- Schmerz ↓ - Funktionalität im Alltag ↑ - Anzahl Muskeln mit amTrP ↓ - subj. Bewertung der Therapie-Wirkung **++** - PROM: keine Veränderung
Hains et al. (2010)	13/15	Effekt von 15 Behandlungen mit IC auf Triggerpunkte in Schultermuskulatur bei Patienten mit chronischen Schulterschmerzen	**RCT, 2 Gruppen:** - IG: IC auf TrP in Schultermuskeln (SSP, Delt., ISP, Bic) - KG: IC auf Muskulatur in Nacken oder oberer Rücken **Parameter:** - SPADI - GPE	59	15 Therapien (3 Th/Wk)	- IC	- Schmerz ↓ - Funktionalität im Alltag ↑ - subj. Bewertung der Therapie-Wirkung **++**

(amTrP = aktiver myofascialer Triggerpunkt, Bic. = M. biceps brachii, DASH = disability of arm, shoulder and hand, Delt. = M. deltoideus, GPE = global perceived effect, IC = ischemic compression, IG = Interventionsgruppe, ISP = M. infraspinatus, KG = Kontrollgruppe, PPT = pressure pain threshold, PROM = passive range of motion, PS = passive stretching, RCT = randomized controlled Trial, SEA = spontane electricity activation, SPADI = shoulder pain and disabilty index, SSP = M. supraspinatus, TrP = Triggerpunkt, VAS-P = visual analog scale for pain)

Fortsetzung Tabelle 2: Zusammenstellung der Studien (eigene Darstellung nach Zeybeker, 2010)

Autor	Bewer-tung	Fragestellung	Studiendesign	Anzahl Probanden	Anzahl Intervention	Intervention	Outcome
Hidalgo et al. (2010)	13/15	Auswirkung manueller Triggerpunktbehandlung bei Patienten mit Impingement Syndrom auf Schmerz und Druck-Schmerz-Schwelle (PPT)	**Vorher-Nachher-Design, 1 Gruppe:** **-** IC **Parameter:** -VAS-P - Algometer	12	4 Therapien (2 Th /Wk)	- IC - deep stroking	- Schmerz ↓ - PPT ↑
Kostopoulos et al. (2008)	12/15	IC, PS und in Kombination bei TrP im M.trapezius. Nachweisbare Effekte in Bezug auf Schmerz, Schmerzschwelle und „spontane electricity activation“	**RCT, 3 Gruppen:** - 1. IC - 2. PS - 3. IC + PS **Parameter:** - VAS-P - Elektromyographie (EMG) - Algometer	90	6 Therapien (3 Th/Wk)	- IC - PS - Kombination IC+PS	IC-Gruppe: - Schmerz ↓ - SEA ↓ - PPT ↑ PS-Gruppe: - Schmerz ↓ - SEA ↓ - PPT ↑ IC+PS-Gruppe: - Schmerz ↓↓ - SEA ↓↓ - PPT ↑

(amTrP = aktiver myofascialer Triggerpunkt, Bic. = M. biceps brachii, DASH = disability of arm, shoulder and hand, Delt. = M. deltoideus, GPE = global perceived effect, IC = ischemic compression, IG = Interventionsgruppe, ISP = M. infraspinatus, KG = Kontrollgruppe, PPT = pressure pain threshold, PROM = passive range of motion, PS = passive stretching, RCT = randomized controlled Trial, SEA = spontane electricity activation, SPADI = shoulder pain and disabilty index, SSP = M. supraspinatus, TrP = Triggerpunkt, VAS-P = visual analog scale for pain)

Für ein besseres Verständnis werden in der Folge die in der Tabelle aufgelisteten Studien genauer beschrieben.

Bron et al. (2011a)

Ziel In dieser Studie wurde die Wirksamkeit eines umfangreichen Behandlungsprogramms von mTrP in der Schultermuskulatur untersucht in Bezug auf die Schmerzen und die Funktionalität der oberen Extremitäten im Alltag. Die Studie basierte auf den Vorgaben eines randomisierten kontrollierten Designs.

Messung Als Messinstrumente wurden der Fragebogen *Disabilities of Arm, Shoulder and Hand* (DASH) und die Skala *Visual Analogue Scale for Pain* (VAS-P) benutzt. Anhand des *Global Perceived Effect* (GPE) wurde der von den Probanden wahrgenommene Effekt der Behandlung bewertet. Mit einem Inclinometer wurde die passive Beweglichkeit der Schulter (PROM) gemessen.

Sample Es wurden 211 Patienten untersucht und 72 entsprachen den Einschlusskriterien. Es wurden 2 randomisierte Gruppen gebildet, eine Interventionsgruppe und eine „wait-and-see"-Gruppe, die als Kontrollgruppe diente.

Intervention Die Interventionsgruppe wurde während maximal 12 Wochen einmal die Woche behandelt. Die Behandlung beinhaltete verschiedene myofasziale TrP-Techniken, darunter ischämische Kompression, Dehnungsübungen sowie Anwendung von Eis oder Wärme. Die Probanden bekamen Heimübungen und wurden in ergonomischer Haltung geschult.

Kontrolle Die Kontrollgruppe wurde auf einer Warteliste gesetzt. Sie wusste, dass sie nach drei Monaten die selben physiotherapeutischen Massnahmen erhalten würde. Zudem sollte sie während dieser Zeit ihr Selbstmanagement beibehalten.

Outcome Nach 12 Wochen erzielte die Interventionsgruppe in Bezug auf die Schmerzen und die Funktionalität ein besseres Resultat als die Kontrollgruppe. Ebenfalls konnte anhand des GPE eine Verbesserung aufgezeigt werden.

Hains G., Descarreaux, M. & Hains F. (2010)

Ziel Anhand einer randomisierten kontrollierten Studie wurde der Effekt von 15 myofaszialen TrP-Behandlungen durch ischämische Kompression auf Triggerpunkte in der Schultergegend bei Patienten mit chronischem Schulterschmerz erforscht.

Messung Die Effekte der Behandlungen wurden anhand vom Fragebogen *Shoulder Pain and Disability Index* (SPADI) bewertet. Zudem wurden die von den Probanden wahrgenommenen Effekte der Behandlungen auf einer Skala von 0% - 100% festgehalten.

Sample Die Teilnehmer (N=59) dieser Studie wurden randomisiert einer Interventions- beziehungsweise Kontrollgruppe zugeteilt. Die Anzahl Probanden beider Gruppen standen in einem Verhältnis von 2/3 – 1/3 (Interventions- zu Kontrollgruppe).

Intervention Die Behandlung beider Gruppen bestand während 5 Wochen à 3 Behandlungen aus einer Kompression mit dem Daumen für 15 Sekunden auf mTrP, durchgeführt von einem Chiropraktiker. In der Interventionsgruppe wurden folgende Muskeln behandelt: M.supraspinatus, M.deltoideus und M.infraspinatus.

Kontrolle Die Kontrollgruppe wurde an TrP in der Muskulatur des Nackens und des oberen Rumpfes behandelt. Die Autoren hatten keine Auswirkungen der Behandlung dieser Areale auf die Schulter vermutet.

Outcome Bei der Interventionsgruppe konnten im Vergleich mit der Kontrollgruppe die Schmerzen reduziert werden und die Funktionalität des Armes im Alltag erhöht.

Hidalgo-Lozano et al. (2010b)

Ziel Anhand eines Vorher-Nachher-Designs wurde die Veränderung des Schmerzes und der Druckempfindlichkeit (PPT = pressure pain threshold) nach einer manuellen TrP-Behandlung bei Probanden mit unilateralem Schulter Impingement erfasst.

Messung Das Ergebnis wurde anhand von einer VAS-P und eines Algometers (mechanical pressure algometer) gemessen.

Sample Teilgenommen haben 12 Probanden (5 Frauen, 7 Männer) mit einem unilateralen Impingement. Sie wurden auf aktive myofasziale Triggerpunkte in

folgenden Muskeln untersucht: M.levator scapulae, M.supraspinatus, M.infraspinatus, M.subscapularis und M.pectoralis major. Behandelt wurden alle in den Muskeln vorhandenen aktiven Triggerpunkte.

Intervention Die Probanden bekamen insgesamt 4 TrP-Behandlungen (2 Wochen à 2 Tage). Als Intervention wurden ischämische Kompression und Längsausstreichungen (Longitudinal stroke) angewendet.

Outcome Nach den Behandlungen hatten die Patienten deutlich weniger Schmerzen. Ebenso wurde eine Erhöhung der Druckschmerz-Schwelle anhand des Algometers nachgewiesen.

Kostopoulos et al. (2008)

Ziel In dieser randomisierten Studie wurde der Effekt von ischämischer Kompression (IC) und passivem Dehnen (passive Stretching = PS) auf Schmerz und spontane elektrische Aktivität (SEA) des Muskels bei TrP im M.trapezius descendens untersucht.

Messung Anhand eines Algometers wurde der PPT gemessen. Das Empfinden der Schmerzen wurde mit einer VAS-P festgehalten. Durch elektromyographische Aufzeichnungen (EMG) wurde die SEA des M.trapezius descendens mit einem TrP ermittelt.

Sample Es wurden 90 Probanden mit Nacken- oder Kopfschmerzen und mindestens einem TrP im M.trapezius desc. rekrutiert. Diese wurden randomisiert auf 3 Gruppen verteilt. Zwischen den Gruppen gab es in Bezug auf Geschlecht, Alter und schulische Ausbildung keine signifikanten Unterschiede.

Intervention/Kontrolle Aufgrund ethischer Überlegungen wurde auf eine Kontrollgruppe verzichtet. Die erste Gruppe erhielt lediglich IC als Therapie, die zweite lediglich PS und die dritte IC und PS kombiniert.

Outcome Alle drei Gruppen erzielten nach den Interventionen bessere Resultate in Bezug auf die Schmerzintensität und PPT. Auch die spontane elektrische Aktivität des Muskels verringerte sich. Merklich besser waren jedoch die Messwerte der PPT bei der dritten Gruppe mit den kombinierten Interventionen (IC+PS) im Vergleich zu den beiden anderen Gruppen.

2.5.3 Bewertung der Studien

In der Tabelle 3 werden die verwendeten Hauptstudien bewertet. Anhand der 12 Fragen/ Kriterien werden die Studien einander gegenübergestellt, um eine objektive Bewertung zu ermöglichen.

Die Studie mit der höchsten Punktezahl gilt als die aussagekräftigste. Die folgenden Beurteilungskriterien basieren auf den Beurteilungsbögen von Law et al. (1998) und Downs & Black (1998).

Tabelle 3: Bewertung der Studien (eigene Darstellung)

Bewertungskriterien	**Übereinkunft mit den Bewertungskriterien**			
	Bron et al.(2011a)	**Hains et al. (2010)**	**Hidalgo-Lozano et al. (2010b)**	**Kostopoulos et al.(2008)**
1. Zweck der Studie angegeben?	ja	ja	ja	ja
2. Studie bezieht sich auf Forschungsfrage dieser Arbeit?	ja	ja	ja	nein
3. Relevante Hintergrundliteratur gesichtet?	ja	ja	ja	ja
4. Stichprobe detailliert beschrieben?	ja	ja	nein	ja
5. Stichprobengrösse zufriedenstellend?	ja	ja	nein	ja
6. Outcome Messures reliabel?	ja (4/4)	ja (2/2)	ja (2/2)	ja (2/3)
7. Outcome Messures valide?	ja (3/4)	ja (1/2)	ja (1/2)	ja (1/3)
8. Interventionen detailliert beschrieben?	ja	nein	ja	ja
9. Gleichzeitige Ko-Interventionen vermieden?	ja	nein	nein	ja
10. Statistische Signifikanz der Ergebnisse angegeben?	ja	ja	ja	ja
11. Klinische Bedeutung angegeben?	ja	ja	ja	ja
12. Dropouts angegeben und begründet?	ja	ja	nein	nein
Total	**12**	**10**	**8**	**10**

2.5.4 Auswahl von Probanden und die Gruppengrösse

In diesem Kapitel werden die Auswahl von Probanden und die Gruppengrössen der Studien beschrieben. Ausserdem wird aufgezeigt, ob Ein- und Ausschlusskriterien bei der Auswahl der Probanden angegeben wurden.

Bron et al. (2011a) rekrutierten für ihre Studie während 2 Jahren fortlaufend alle Patienten mit Schulterschmerz. Von den total 211 Patienten mit Schulterproblemen entsprachen N=72 den Einschlusskriterien.

Diese wurden randomisiert einer Interventions- (IG) oder einer Kontrollgruppe (KG) zugeteilt. Da nach der Randomisierung in der IG wie auch bei der KG, Probanden eine Frozen Shoulder oder andere Funktionsstörungen entwickelten, befanden sich schliesslich N=34 in der IG und N=31 in der KG.
Der Verlauf der Rekrutierung von Probanden ist bei dieser Studie genau beschrieben. Eine repräsentative Probandenauswahl liegt nahe.

Hains et al. (2010) suchten ihre Probanden durch Werbung vor Ort. Als Hauptkriterium galt Schulterschmerz, welcher zu jenem Zeitpunkt 3 Monate andauerte. Die Ein- beziehungsweise Ausschlusskriterien wurden angegeben. Es ist unklar, wie viele Patienten sich ursprünglich gemeldet hatten. Schliesslich wurden 59 Probanden randomisiert und zu zwei Drittel einer IG und zu einem Drittel einer KG zugeteilt (IG: N=41, KG: N=18). Diese ungewöhnliche Aufteilung wurde aus ethischen Überlegungen vorgenommen.

Hidalgo-Lozano et al. (2010b) untersuchten in ihrem Vorher-Nachher-Studiendesign eine kleine Anzahl Probanden. Sie erfassten die Daten von 12 aufeinanderfolgenden Probanden mit unilateralem Impingementsyndrom. Die Ein- beziehungsweise Ausschlusskriterien wurden angegeben. Alle 12 Probanden kamen in die Interventionsgruppe, es gab keine Kontrollgruppe.

Kostopoulos et al. (2008) schlossen 90 Probanden in ihre Studie ein. Es ist unklar, wie viele Patienten ursprünglich als Probanden in Frage kamen. Angegeben wurde hingegen, dass alle Probanden aus 8 Physiotherapiezentren der gleichen Region stammten. Die Ein- beziehungsweise Ausschlusskriterien wurden genau erläutert. Hier gilt zu beachten, dass es ein Haupteinschlusskriterium gab, nämlich Nacken- oder Kopfschmerz mit mindestens einem TrP im M.trapezius descendens. Die Probanden wurden in drei gleich grosse Interventionsgruppen eingeteilt (IG: N=30).

2.5.5 Verwendete Parameter

Im diesem Kapitel werden die in den Studien verwendeten Messinstrumente beschrieben und auf ihre Reliabilität und Validität hin untersucht. Um eine

Aussage über Reliabilität und Validität machen zu können, wurden weitere Studien hinzugezogen. Zudem wird aufgezeigt, welche Studien die jeweiligen Messinstrumente verwendeten. Die Fragebögen DASH und SPADI sind im Anhang ersichtlich.

VAS Die Visual Analogue Scale ist ein Messinstrument, welches im klinischen Alltag oft verwendet wird, um die gefühlten Schmerzen festzuhalten. Die VAS besteht aus einem meist 10 Zentimeter langen Strich. Der Patient muss auf einer Skala von „keinem Schmerz“ (links) bis „stärkster vorstellbarer Schmerz“ (rechts) seine gefühlten Schmerzen indexieren. Diese Schmerz-Bewertungs-skala wird als reliabel und valide bewertet (Williamson & Hoggart, 2005).
Bron et al. (2011a), Hidalgo-Lozano et al. (2010b) sowie Kostopoulus et al. (2008) verwendeten VAS.

DASH Der „Disabilty for Arm, Shoulder and Hand“ – Fragebogen beinhaltet 30 Fragen zum Thema Schmerz und Funktionalität der oberen Extremität im Alltag. Der Fragebogen wird mehrmals den Patienten vorgelegt, so können Verbesserungen und/oder Verschlechterungen dokumentiert werden. Eine tiefere Punktezahl bedeutet bessere Funktionalität im Alltag. Der DASH wird als reliabel und valide beurteilt (Roy, MacDermid & Woodhouse, 2009).
Einzig Bron et al. (2011a) verwendeten den DASH.

SPADI (Shoulder Pain and Disabilty Index) Dieser ist wie der DASH ein Fragebogen, welcher sich auf die Funktionalität und die Schmerzen im Alltag bezieht. SPADI befasst sich jedoch ausschliesslich mit Schulterbeschwerden. Eine tiefere Punktezahl bedeutet bessere Funktionalität im Alltag. Durch diesen Fragebogen erhalten Therapeuten die Möglichkeit, ein ganzheitliches Bild der Schulterproblematik zu erfassen und den Therapieverlauf festzuhalten (Widmer Leu, 2007). Dieser Fragebogen gilt als reliabel und valide (Roy, MacDermid & Woodhouse, 2009).
Einzig Hains et al. (2010) verwendeten den SPADI.

GPE „Global Perceived Effect“ basiert auf subjektiver Wahrnehmung des Patienten. Hierbei wird der Patient aufgefordert, auf einer numerologischen

Skala (z.B. 0%-100%) die durch die Therapie erfolgte Verbesserung zu bewerten. Der GPE als Messinstrument hat eine gute Reliabilität. Die Validität hingegen ist umstritten (Kamper et al., 2010): Als wesentlicher Bias wird erwähnt, dass der Patient nicht nur die Verbesserung, beziehungsweise Verschlechterung des Problems angibt, sondern auch die Tagesform des Patienten eine Rolle spielt (Kamper et al., 2010). Trotz des erwähnten Defizits wird der GPE häufig bei wissenschaftlichen Studien eingesetzt.
Sowohl Bron et al.(2011a) als auch Hains et al. (2010) verwendeten den GPE.

Inklinometer Mit dem Inklinometer kann das Ausmass der Beweglichkeit (ROM = Range Of Motion) der Gelenke gemessen werden. Da die Beweglichkeit jedes Menschen unterschiedlich ist, wird als Referenz mit dem gegenüberliegenden (rechts-links) Gelenk verglichen.
Das Prinzip funktioniert wie folgt: Durch Auflegen des Inklinometers auf das mobile Objekt, im Fall der Schulter ist dies der Oberarm, kann in Bezug zur Horizontalen die Neigung des bewegten Armes in Grad gemessen werden.
Der Inklinometer als Messinstrument gilt als reliabel und valide (Fortin, Ehrmann, Cheriet & Labelle, 2010).
Einzig Bron et al. (2011a) verwendeten den Inklinometer.

Algometer der Algometer ist ein Messgerät, um die Druckstärke, beziehungsweise die Schmerzschwelle (PPT = Pressure Pain Threshold) zu erfassen. Es gibt unterschiedliche elektronische und mechanische Algometer verschiedener Hersteller. Das Grundprinzip ist jedoch immer dasselbe: Der Therapeut drückt mit dem Algometer auf die gewünschte Stelle, während der Patient in dem Moment, wenn der gespürte Druck in Schmerz übergeht, sich zu Wort meldet.
Der Algometer gilt als reliables Messinstrument, wobei der elektronische Algometer für präzisere Messungen sorgt (Jones, Kilour & Comtois, 2007). Ebenso wird der Algometer als valides Messinstrument angesehen (Kinser, Sands & Stone, 2009).
Sowohl Hidalgo-Lozano et al. (2010b) als auch Kostopoulos et al. (2008) verwendeten den Algometer.

EMG Elektromyographie wird dann eingesetzt, wenn die spontane elektrische Aktivität der mTrP festzuhalten ist. Mit einer Nadel wird ins Zentrum des Triggerpunktes gestochen, um vorhandene Signale einer motorischen Endplatte aufzunehmen. Bereits mehrere Studien haben die erhöhte spontane elektrische Aktivität in Triggerpunkten belegt (Couppé et al., 2001; Simons, D.G., Hong, C-Z. & Simons, L.S., 2002). Die Ergebnisse des EMG gelten als Untermauerung der bereits georteten Triggerpunkte, jedoch nicht als absolutes diagnostisches Kriterium (Simons et al., 2002). Auf dem Markt gibt es viele verschiedene EMG-Geräte. Vergleiche von verschiedenen Geräteherstellern wurden keine gefunden. Somit kann über die Reliabilität und Validität keine Angaben gemacht werden.
Einzig Kostopoulos et al. (2008) verwendete EMG.

2.5.6 Assessement und Intervention der Triggerpunkte

In diesem Kapitel geht es darum aufzuzeigen, wie in den Studien die Assessements gemacht, welche Behandlungen durchgeführt wurden und wie oft behandelt wurde.

Bron et al. (2011a) In dieser Studie haben zwei Physiotherapeuten mit mehr als 5 Jahre Erfahrung das Assessement der TrP durchgeführt. Sie haben die Schultermuskulatur auf mTrP hin untersucht und die passive Beweglichkeit der Schulter gemessen. Es wurde nicht erläutert, welche Muskeln untersucht worden waren und wie oder wo die Beweglichkeit der Schulter gemessen worden war.
Die IG erhielt einmal pro Woche während 12 Wochen eine Behandlung der aktiven mTrP. Die Patienten wurden mit ischämischer Kompression, „deep stroking“ (manueller Druck längs eines Hartspannstranges), Kälte oder Wärme und Muskeldehnungen (Hold-relax) behandelt. Zudem mussten die Probanden regelmässig ein Heimprogramm ausüben, welches statisches Dehnen, Entspannungsübungen sowie Haltungsschulung beinhaltete.
Bei dieser Studie ging es nicht primär um ischämische Kompression, sondern um eine vollumfängliche Triggerpunktbehandlung. Die Kontrollgruppe bekam als „wait-and-see“-Gruppe zunächst keine Behandlung.

Hains et al. (2010) In dieser Studie fehlen Angaben zum Assessement der Triggerpunkte.
Ein Chiropraktiker führte die Behandlungen durch. Alle Probanden bekamen während 5 Wochen je 3 Behandlungen pro Woche, also insgesamt 15 Behandlungen. Die Interventionsgruppe erhielt als Therapie ischämische Kompression auf TrP in folgenden Muskeln: M.supraspinatus, M.deltoideus, M.infraspinatus und M.biceps brachi. Die ischämische Kompression wurde als 15-sekündiger Druck auf einen TrP ausgeführt. Es fehlen Angaben zur Art der mTrP (aktive oder latente), zu eventuellen Wiederholungen und weiteren Therapiemassnahmen.
Die Kontrollgruppe bekam dieselbe Therapie, nur wurden hier Triggerpunkte an der Nackenmuskulatur oder an Muskeln am oberen Rumpf behandelt, denn die Therapeuten sahen mit dieser Behandlung keinen therapeutischen Effekt auf die Schulter.

Hidalgo-Lozano et al. (2010b) Um das Assessement durchzuführen, wurde in dieser Studie ein Arzt mit einer über 5-jährigen Erfahrung in klinischer Untersuchung von TrP hinzugezogen. Die Präsenz von aktiven mTrP wurde in folgenden Muskeln untersucht: M.levator scapulae, M.supraspinatus, M.infraspinatus, M.subscapularis und M.pectoralis major. Durch Palpation wurden die aktiven TrP nach dem bei Simons & Travell (1999) beschriebenen Verfahren geortet. Als Kriterium für einen TrP mussten sowohl ein Hartspannstrang, ein hyperempfindlicher Punkt im Hartspannstrang, ein „Local Twitch Response“ als auch ausstrahlende Schmerzen vorhanden sein.
Die Probanden bekamen während 2 Wochen je 4 Behandlungen. Diese beinhalteten 2-3 Wiederholungen von ischämischer Kompression mit Pausen und „Deep Stroking“ auf allen aktiven mTrP. In dieser Studie gab es keine Kontrollgruppe.

Kostopoulos et al. (2008) In dieser Studie wurde das Assessement von einem Physiotherapeuten ausgeführt, der mehr als 15 Jahre Erfahrung in der Behandlung von myofaszialen Schmerzen aufwies. Die Palpation nach Triggerpunkten im M.trapezius descendens erfolgte nach den Kriterien von

Simons & Travell (1999). Nach der Palpation wurde die spontane elektrische Aktivität im georteten TrP mit EMG gemessen.
Mit der Pinching-Technik wurde der TrP jeweils 3 mal 60 Sekunden lang mit einer Pause von 30 Sekunden behandelt.
Zur Behandlung der zweiten Gruppe wurde passives Dehnen des M.trapezius descendens während 45 Sekunden mit 3 Wiederholungen durchgeführt.
Die dritte Gruppe erhielt als Intervention alternierend ischämische Kompression und passives Dehnen.

2.6 Resultate

In diesem Kapitel werden die verschiedenen Ergebnisse der Studien zusammengefasst und die Messwerte der ausgeführten Interventionen erläutert.

Bron et al. (2011a) Nach 6 Wochen wurden die Messauswertungen des DASH der beiden Gruppen verglichen. Dabei wurde kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen festgestellt. Am Ende der Therapie - nach 12 Wochen - erzielte die Interventionsgruppe jedoch eine signifikant ($P<0.05$) tiefere Anzahl Punkte. Die Hälfte der Interventionsgruppe erreichte eine Reduktion von mehr als 10 Punkten im DASH im Vergleich zur Kontrollgruppe, wo nur 22% eine solche Reduktion erreichten.
Weiter zeigte die Interventionsgruppe nach 12 Wochen ebenfalls signifikant ($P<0.05$) tiefere VAS-Werte im Vergleich zur Kontrollgruppe.
Anhand des GPE wurden folgende Resultate erzielt: Nach 6 Wochen empfanden 16 Probanden (49%) der Interventionsgruppe (N=33) und 5 Probanden (17%) der Kontrollgruppe (N=30) eine Verbesserung. Nach 12 Wochen konnten sogar 55% der Interventionsgruppe gegenüber 14% der Kontrollgruppe von einer Verbesserung berichten.
Die Interventionsgruppe hatte nach 12 Wochen zudem eine signifikant ($P<0.05$) kleinere Anzahl Muskeln mit aktiven mTrP. Weiter fand sich nach 12 Wochen einen Zusammenhang zwischen der Anzahl Muskeln mit aktiven mTrP und den Ergebnissen des DASH-Fragebogens.
Bei den Messungen des passiven ROM vor und nach den Behandlungen wurden keine signifikanten Unterschiede festgestellt.

Hains et al. (2010) Bei der SPADI-Auswertung nach 15 Behandlungen wurde eine signifikante (P<0.001) Reduktion der Punktezahl bei der Interventionsgruppe festgestellt im Vergleich zur Kontrollgruppe. Auch der Follow-up nach 6 Monaten belegte die Erkenntnisse und zeigte erneut eine signifikante (P<0.001) Verbesserung beim SPADI.
Auch beim GPE ergaben sich signifikante (P<0.001) Unterschiede: Die Interventionsgruppe empfand nach 15 Behandlungen eine Verbesserung von 74.5% (± 21.7) gegenüber der Kontrollgruppe mit 28.9% (± 27.4). Beim Follow-up nach 6 Monaten wurden bei der Interventionsgruppe immerhin noch 66.3% (± 32.6) gemessen. Die Kontrollgruppe mutierte zur einer Crossover-Gruppe. Schliesslich gab sie nach 15 Kontroll- und 15 Interventionsbehandlungen einen Fortschritt von 78.9% (± 15.4) an.
Während der ganzen Studie ergaben sich keine signifikanten Nebeneffekte.

Hidalgo-Lozano et al. (2010b) In dieser Vorher-Nachher-Studie konnte eine signifikante (P<0.001) Verminderung der Schmerzen festgestellt werden. Der Mittelwert der VAS-Schmerzskala von 1-10 betrug vor der Behandlung 5.1 (± 1.9). Ein Monat nach Behandlungsende betrug der Mittelwert nur noch 3.8 (± 1.3). Hidalgo et al. (2010b) werten dies als eine signifikante Reduktion.
Bei der Messung des PPT gab es einen signifikanten Anstieg sowohl direkt nach den Behandlungen (P< 0.05) als auch einen Monat nach Behandlungsende (P<0.01).
Anhand der Ergebnisse konnte folgende Aussage gemacht werden: Je grösser die Abnahme der Schmerzintensität, desto grösser die Zunahme des PPT.

Kostopoulos et al. (2008) Der Schmerz, gemessen mit VAS, hatte vor den Interventionen bei allen 90 Probanden einen Mittelwert (M) von 7.07 (Standard Deviation(SD)= 1.60). Nach den Behandlungen zeigten alle drei Gruppen (IC, PS und IC+PS) verminderten Schmerz (**IC**: M: 3.58, SD: 1.78; **PS**: M: 3.73, SD: 1.95; **IC+PS**: M: 2.45, DS: 1.50). Dabei zeigte die IC+PS-Gruppe eine signifikant grössere Abnahme der Schmerzen im Vergleich zur IC-Gruppe (P<0.05) und zur PS-Gruppe (P<0.01) .
Für die PPT wurden ähnliche Ergebnisse festgehalten: Vor der Behandlung betrug der PPT bei allen drei Gruppen M: 4.63 / SD: 1.66. Nach den Behandlungen wurden

die Werte M: 7.40 / SD: 1.65 erzielt, was einer signifikanten ($P<0.01$) Zunahme des PPT von über 59% entsprach. Bei der Betrachtung der einzelnen Gruppen zeigte sich bei der IC-Gruppe eine Zunahme von 45.3%, bei der PS-Gruppe ein Steigerung von 58.0% und bei der IC+PS-Gruppe sogar eine Steigerung des PPT von 75.6%. Auch hier gibt es eine signifikante Zunahme der IC+PS-Gruppe im Vergleich zu den anderen zwei (IC: $P<0.05$, PS: $P<0.01$).

Die Auswertung des SEA zeigte bei der IC+PS-Guppe signifikant ($P<0.01$) weniger spontane elektrische Aktivitäten in den TrP (65.2%) im Vergleich zur IC- (43.2%) und PS-Gruppe (35.4%).

3 Diskussion

3.1 Eigene Beurteilung der Studien

In diesem Kapitel werden die einzelnen Studien auf ihre Anwendbarkeit in der Praxis hin durchleuchtet, positive und negative Aspekte herausgeschält und dort, wo es Sinn macht, ein Bezug zu den anderen Studien hergestellt. Ebenso wird die aussagekräftigste und die aussageschwächste Studie hervorgehoben.

Bron et al. (2011a) befassten sich mit der in der Fragestellung vorliegender Arbeit benannten TrP-Behandlung bei Schulterproblematik. Die gewählten Messinstrumente sind umfangreich, gut begründet und machen Sinn. Im Vergleich zu den anderen Studien wurden deutlich mehr Messgeräte verwendet.
Die Durchführung der Studie ist begründet und genau beschrieben. Hingegen fehlen ein genauer Beschrieb des Assessements der Triggerpunkte sowie deren Kriterien. Die umfassende TrP-Behandlung der aktiven mTrP wird hingegen sehr genau beschrieben, was eine gute Reproduzierbarkeit ermöglicht. Die Kontrollgruppe, bei welcher die Probanden wussten, dass sie zu einer „Warteliste“ gehörten, ermöglicht einen guten Vergleich der beiden Gruppen.
Aufgrund der oben erwähnten Punkte sowie dem Erreichen der Maximalpunktzahl in der Tabelle 2 *Bewertung der Studien* ist die Studie von Bron et al. (2011) meiner Meinung nach die Untersuchung mit der grössten Aussagekraft bezüglich der Therapie von mTrP bei Schulterproblemen.

Hains et al. (2010) führten eine TrP-Behandlung bei Patienten mit chronischen Schmerzen durch. Die Studie entspricht somit der Fragestellung dieser Arbeit. Die gewählten Messinstrumente machen Sinn. Hains et al. (2010) ist die einzige der vier Studien, welche nicht den VAS als Schmerz-Messinstrument verwendete. Der SPADI beinhaltet jedoch auch eine Schmerzauswertung.
Das Assessement und die Kriterien der Triggerpunkte wurden nicht dargestellt. Die Intervention wurde eher knapp beschrieben. Es fehlen Angaben zur Art der TrP (aktive oder latente), zu eventuellen Wiederholungen der ischämischen Kompression oder zu weiteren Therapiemassnahmen. Die Reproduzierbarkeit ist also eher in geringem Ausmass vorhanden.

Im Vergleich zu den anderen Studien bekamen hier die Probanden die grösste Anzahl an Therapien (15 Behandlungen).
Die Kontrollgruppe erhielt in dieser Studie ebenfalls ischämische Kompression als Intervention, jedoch auf Triggerpunkte in Nacken und oberer Rücken im Glauben, diese Therapie nehme Einfluss auf die Schulterschmerzen. Die Autoren sahen keinen Einfluss dieser Behandlungen auf die Schulter, eine genaue Auflistung der behandelten Muskeln der Kontrollgruppe fehlt jedoch. Ein möglicher Placeboeffekt, der eine mögliche Erklärung für die leichte Verbesserung der Kontrollgruppe sein könnte, wird ausser Acht gelassen.

Hidalgo-Lozano et al. (2010b) setzten sich mit dem Effekt von Triggerpunkt-behandlungen bei Patienten mit Impingement Syndrom auseinander. Dies korreliert mit der Fragestellung der vorliegenden Arbeit. Die ausgewählten Messinstrumente machen Sinn.
Das Assessement der Triggerpunkte sowie deren Kriterien wurden genau beschrieben. Ebenfalls wurden die Interventionen klar aufgelistet, was eine hohe Reproduzierbarkeit mit sich bringt.
Diese Studie hat in der Tabelle 2 *Bewertung der Studien* mit 8 Punkten die kleinste Punktezahl erreicht. Aufgrund der kleinen Anzahl Probanden (N=12), die Durchführung der Studie ohne Kontrollgruppe und die kleinste Anzahl der Therapien (4 Behandlungen) im Vergleich zu den anderen Studien gilt diese Studie als jene mit der geringsten Aussagekraft.

Kostopoulos et al. (2008) überprüften mit ihrer Studie die Auswirkung einer Triggerpunktbehandlung bezüglich des Schmerzes und der spontanen elektrischen Akitvität, was zum Teil mit der Fragestellung der vorliegenden Arbeit übereinstimmt. Die benutzten Messinstrumente wurden begründet und sind zur Prüfung der Interventionen nachvollziehbar.
Die Studiendurchführung wurded genau beschrieben, was auf eine sorgfältige Abhandlung der Studie hinweist.
Das Assessement der Triggerpunkte wurde anhand der bei Simons & Travell (1999) beschriebenen Kriterien durchgeführt. Ob aktive oder latente Triggerpunkte diagnostiziert wurden, wird nicht erwähnt. Die Interventionen wurden genau angegeben, wodurch eine Reproduzierbarkeit besteht.

Diese Studie weist die grösste Anzahl Probanden (N=90) auf, was auf eine gute Übertragbarkeit auf die Population schliessen lässt.

3.2 Bezug zur Fragestellung

Die Beantwortung der Fragestellung wird in Tabelle 4 übersichtlich und in Stichworten zusammengefasst.

Tabelle 4: Beantwortung der Fragestellung (eigene Darstellung)

Studie	Korreliert mit Fragestellung	Intervention	Effekte
Bron et al. (2011a)	Ja	Ischämische Kompression, deep stroking, strumming, Wärme/Kälte, passives Dehnen (hold-relax), Heimübungen, Haltungsschulung	- Schmerz ↓ - Funktionalität im Alltag ↑ - Anzahl Muskeln mit aktiven mTrP ↓ - subj. Wahrnehmung der Wirkung der Therapie ++
Hains et al. (2010)	Ja	Ischämische Komression	- Schmerz ↓ - Funktionalität im Alltag ↑ - subj. Wahrnehmung der Wirkung der Therapie ++
Hidalgo-Lozano et al. (2010b)	Ja	Ischämische Kompression, deep stroking	- Schmerz ↓ - PPT ↑
Kostopoulos et al. (2008)	Teilweise	Ischämische Kompression, passives Dehnen (statisch)	- Schmerz ↓ - PPT ↑

3.4 Anwendbarkeit in der Praxis / Theorie - Praxis Transfer

Mit einer TrP-Behandlung bei Schulterproblematik kann ein Physiotherapeut positiven Einfluss auf den Schmerz und die Funktionalität im Alltag des Patienten nehmen. Für den Patienten kann die TrP-Behandlung einen spürbaren Effekt einer Verbesserung mit sich bringen, dies wiederum kann sich positiv auf das therapeutische Klima auswirken.

Vielfach wird in der Physiotherapie in der Behandlung nebst Beweglichkeit auch Muskelaufbau gefördert. Die Muskulatur als Basis sollte jedoch in einem Zustand sein, in dem sie optimal trainiert werden kann. Dies ist nicht der Fall, wenn sich

aktive oder latente Triggerpunkte darin befinden. (Tanno, 2011) Daher wird es als sinnvoll erachtet, zunächst vorhandene TrP zu behandeln.
Eine Schulterproblematik kann sich als sehr komplex erweisen. Die TrP-Behandlung ist daher nicht zwingend die Lösung des Problems, sollte aber als Komponente einer umfangreichen Therapie als Möglichkeit miteinbezogen werden.
Spannend ist auch die Erkenntnis, dass sich nach Triggerpunktbehandlungen die Druckschmerz-Schwelle erhöht. Dies gibt dem Physiotherapeuten die Möglichkeit, ein objektives Verlaufszeichen aufzunehmen, falls ein Algometer zur Verfügung steht.

4 Schlussteil

4.1 Schlussfolgerung

Ein Vergleich der Interventionen der vier Hauptstudien ist schwierig, da die Interventionen bei allen unterschiedlich, teilweise sogar ungenügend, beschrieben worden sind. Die einzige Intervention, die bei allen verwendet wurde, ist die ischämische Kompression. Alle vier Hauptstudien zeigten jedoch auf, dass mit einer Triggerpunktbehandlung der Schmerz der Patienten vermindert werden kann.
Eine weitere spannende Erkenntnis dreht sich um die Funktionalität im Alltag: Zwei der vier Studien zeigten hier eine Verbesserung auf. Für Patienten, welche im Alltag durch die Schulterproblematik eingeschränkt sind, nimmt dies ein hoher Stellenwert ein.
Die Frage, welche Effekte eine TrP-Behandlung bei Schulterproblematik mit sich bringen, konnte mithilfe der herangezogenen Studien beantwortet werden. Denn drei der vier Studien befassten sich direkt mit dem Effekt der TrP-Behandlung bei Schulterproblematik.

Aufgrund der Komplexität der Schulter ist es von grosser Wichtigkeit zu erkennen, welche Faktoren die verschiedenen Strukturen und deren Zusammenspiel beeinflussen. Der TrP kann ein solcher Faktor sein. Daher sollte sowohl bei einem Impingement-Syndrom als auch bei chronischen Schmerzen und nach Schulteroperationen die Behandlung von mTrP als Massnahme der Rehabilitation in Betracht gezogen werden.
Zusammenfassend kann gesagt werden, dass eine TrP-Behandlung, welche ischämische Kompression beinhaltet, einen positiven Einfluss auf den Schmerz und die Funktionalität im Alltag des Patienten haben kann.
Die Erkenntnisse dieser Arbeit sollen den lesenden Physiotherapeuten dazu ermutigen, eine Triggerpunktbehandlung als essenzieller Teil einer Schulter-behandlung in Betracht zu ziehen.

4.2 Limitierung der Arbeit

Keine der Studien erlangte Schmerzfreiheit der Patienten und keine der Studien waren Langzeitstudien. Dazu muss berücksichtigt werden, dass die Aussagekraft der

verwendeten Studien eher schwach ist aufgrund der eher kleinen Samples, der zum Teil nicht vorhandenen Kontrollgruppen sowie wegen mangelnder Genauigkeit beim Beschrieb der Assessements der Triggerpunkte. Ebenso die kleine Anzahl der vorhandenen Studien zu diesem Thema macht es schwierig, eine wissenschaftliche Aussage zu machen.

Aufgrund der wenigen Studien zu diesem spezifischen Gebiet (Triggerpunkt bei Schulterbeschwerden) muss die Frage gestellt werden, ob das Thema wissenschaftlich überhaupt relevant ist. Möglicherweise steht die Forschung zu diesem Thema jedoch erst am Anfang. Dies würde die spärliche Datenmenge erklären.

4.3 Offene Fragen

Allgemein kann aus dieser Arbeit geschlossen werden, dass weitere Studien, welche die Behandlung von Triggerpunkten bei Schulterproblematiken untersuchen, gemacht werden sollten.

Bis zum heutigen Zeitpunkt wurden noch keine Langzeitstudien von TrP-Behandlungen bei Patienten mit chronischem Schulterschmerz gemacht. Dies könnte aus einem ökonomisch-volkswirtschaftlichen Aspekt von grossem Interesse sein. Denn eine frühe Diagnostizierung und Behandlung myofaszialer Triggerpunkte kann als Prävention für chronische Schmerzen angesehen werden. (Bron et al., 2011b)

Eine unbeantwortete Frage dreht sich beispielsweise um die Behandlungsarten. Reicht eine ischämische Kompression als alleinige Intervention oder braucht es eine vollumfängliche Triggerpunktbehandlung?

Spannend wäre auch eine Gegenüberstellung verschiedener Approaches der manuellen Triggerpunkttherapie.

Literaturverzeichnis

Bongers, P.M. (2001). The cost of shoulder pain at work. *BMJ 322,* 64-65.

Bron, C., Franssen, J., Wensing, M. & Oostendorp, R. (2007). Interrater reliability of palpation of myofascial trigger points in three shoulder muscles. *The Journal of Manual & Maipulative Therapy, 15*(4), 203-215.

Bron, C., de Gast, A., Dommerholt, J., Stegenga, B., Wensing, M. & Oostendorp, R. (2011a). Treatment of myofascial trigger points in patients with chronic shoulder pain: a randomized, controlled trial. *BMC Medicine, 9*(8). Retrieved from http://www.biomedcentral.com/1741-70515/9/8.

Bron, C. (2011b). *Myofascial trigger points in shoulder pain: prevalence, diagnosis and treatment.* (PhD thesis). Radboud University Nijmegen Medical Centre, Groningen, Netherlands.

Couppé, C., Midttun, A., Hilden, J., Jorgensen, U., Oxholm, P. & Fuglsang-Frederiksen, A. (2001). Spontaneous Needle Electromyographic Activity in Myofascial Trigger Points in the Infraspinatus Muscle: A Blinded Assessment. *Journal of Musculoskeletal Pain, 9*(3).

Downs, S.H. & Black, N. (1998). The feasibility of creating a checklist for the assessment of the methodological quality both of randomised and non-randomised studies of health care interventions. *Journal of Epidemiology & Community Health, 52,* 377-384. doi:10.1136/jech.52.6.377

Fortin, C., Ehrmann Feldman, D., Cheriet, F. & Labelle, H. (2010). Clinical methods for quantifying body segment posture: a literature review. *Disability and Rehabilitation, 33*(5), 367-383.

Gautschi, R. (2010). *Manuelle Triggerpunkt-Therapie: Myofasziale Schmerzen und Funktionsstörungen erkennen, verstehen und behandeln.* Stuttgart: Georg Thieme Verlag KG.

Gautschi, R. (2011). Myofasziale Schmerzen und Funktionsstörungen, *Zeitschrift für Physiotherapeuten,* 33-35.

Hains, G., Descarreaux, M. & Hains, F. (2010). Chronic shoulder pain of myofascial origin: a randomized clinical trial using ischemic compression therapy. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics, 33*(8), 362-369.

Hauser-Bischof, C. (2003). *Schulterrehabilitation in der Orthopädie und Traumatologie.* Stuttgart: Georg Thieme Verlag.

Hidalgo-Lozano, A., Fernández-de-las-Peñas, C., Alonso-Blanco, C., Ge, H.-Y., Arendt-Nielsen, L. & Arroyo-Morales, M. (2010a). Muscle trigger points and pressure pain hyperalgesia in the shoulder muscles in patients with unilateral shoulder impingement: a blinded, controlled study. *Exp Brain Res 202,* 915-925.

Hidalgo-Lozano, A., Fernández-de-las-Peñas, C., Díaz-Rodríguez, L., González-Iglesias, J., Palacios-Ceña, D. & Arroyo-Morales, M. (2010b). Changes in pain and presure pain sensitivity after manual treatment of active trigger points in patients with unilateral shoulder impingement: A case series. *Journal of Bodywork & Movement Therapies,* doi: 10.1016/j.jbmt.2010.12.003.

Hochschild, J. (2005). *Strukturen und Funktionen begreifen, Band 1 (3rd ed.).* Stuttgart: Georg Thieme Verlag.

Irnich, D. (2009). *Leitfaden Triggerpunkte.* München: Elsevier GmbH.

Jones, D. H., Kilour, R. D. & Comtois, A. S. (2007). Test-Retest reliability of pressure pain threshold measurements of the upper limb and torso in young healthy women. *The Journal of Pain, 8*(8), 650-656.

Kamper, S., Ostelo, R., Knol, D., Maher, C., de Vet, H. & Hancock, M. (2010). Global Perceived Effect scales probided reliable assessments of health transition in people with musculoskeletal disorders, but ratings are strongly influenced by current status. *Journal of Clinical Epidemiology, 63,* 760-766.

Kinser, A., Sans, W. & Stone, M., (2009). Reliability and Validity of a Pressure Algometer [Abstract]. *Journal of Strength & Conditioning Research, 23*(1), 312-314.

Kostopoulos, D., Nelson, A.J., Ingber, R.S. & Larkin, R.W. (2008). Reduction of spontaneous electrical activity and pain perception of trigger points in the upper trapezius muscle through trigger point compression and passive stretching. *Journal of Musculoskeletal Pain, 16*(4), 266-278.

Law, M., Steward, D., Pollock, N., Letts, L., Bosch, J. & Westmorland, M. (1998). Critical Review Form - Quantitative Studies. Retrieved from: http://www.srs-mcmaster.ca/Portals/20/pdf/ebp/quanreview.pdf (10.2.2011).

Lucas, K.R., Polus, B.I. & Rich, P.A. (2003). Latent myofascial trigger points: their effects on muscle activation and movement efficiency. *Journal of Bodywork and Movement Therapies 8,* 160-166.

Lucas, K.R., Rich, P.A. & Polus, B.I. (2010). Muscle activation patterns in the scapular positioning muscles during loaded scapular plane elevation: The effects of latent myofascial trigger points. *Clinical Biomechanics 25,* 765-770.

Mense, S. (2008). Muskelschmerz: Mechanismen und klinische Bedeutung. *Deutsches Ärzteblatt 105*(12), 214-219.

Perez-Palomares, S., Olivan-Blazquez, B., Arnal-Burro, A.M., Mayoral-Del Moral, O., Gaspar-Calvo, E., de-la-Torre-Beldarrain, M.L., Lopez-Lapena, E., Perez-Benito, M., Ara-Loriente, V. & Romo-Calvo, L. (2009). Contributions of myofascial pain in diagnosis and treatment of shoulder pain. A randomized control trial*. BMC Musculoskeletal Disorders. 10*(92), 2009.

Pschyrembel. (2007). *Klinisches Wörterbuch* (261 Ausg.). Berlin: Walter de Gruyter GmbH & Co. KG.

Richter, R. & Hebgen, E. (2007). *Triggerunkte und Muskelfunktionsketten in der Osteopathie und Manuellen Therapie*. Stuttgart: Hippokrates Verlag.

Roy, J-S., MacDermid, J. & Woodhouse, L. (2009). Measuring shoulder funktion: A systematic review of four questionnaires. *Arthritis & Rheumatism (Arthritis Care & Research), 61*(5), 623-632.

Simons, D.G. (2004), Review of enigmatic MTrPs as a common cause of enigmatic muskuloskeletal pain and dysfunction. *Journal of Electromyography and Kinesiology, 14*, 95-107.

Simons, D.G. (2011), *Myofascial Pain and Dysfunction - The Trigger Point Manuals* [On-Line]. Retrieved from http://www.dgs.eu.com/de/triggerpunkt-therapie/das-konzept/html.

Simons, D.G., Hong, C-Z. & Simons L.S. (2002). Endplate potentials are common to midfiber myofacial trigger points. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation, 81*(3), 212-222.

Simons, D.G., Travell, J.G. & Simons, L.S. (1999). *Myofascial Pain and Dysfunction – The Trigger Point manual Volume 1, upper half of body (2nd ed.).* Baltimore, Maryland: Wiliams & Wilkins.

Tanno, H. (2011). Flügel ausser Kontrolle. *Physiopraxis – Fachzeitschrift für Physiotherapie, 1*(9)*,* 26-29.

Van den Berg, F. & Cabri, J. (2003). *Angewandte Physiologie – Das Bindegewebe des Bewegungsapparates verstehen und beeinflussen (2nd ed.)* Stuttgart: Georg Thieme Verlag.

Verbay, A., 2007, Grundlagenskript A&I Kapitel 11, Triggerpunkte, Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften – Departement Gesundheit, Institut für Physiotherapie, Winterthur.

Widmer Leu, C. (2007). Assessement: Shoulder pain and Disability Index - Schulterbeschwerden einschätzen. *Physiopraxis, 4,* 34-35.

Williamson, A., Hoggart, B. (2005). Pain: a review of three commonly used pain rating scales. *Journal of clinical nursing, 14,* 798-804.

Zeybeker, B. 2010. Effektivität kognitiver und verhaltenstherapeutischer Aspekte bei der physiotherapeutischen Behandlung chronischer/chronifizierender Schmerzen. *Manuelle Therapie, 14,* 203-211.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Energiekrisenmodell (Gautschi, 2010)..... 11
Abbildung 2: Endplattenhypothese (Gautschi, 2010)..... 12
Abbildung 3: Triggerpunkte und Schmerzausstrahlung (Simons et al., 1999)... 14
Abbildung 4: Triggerpunktkomplex (Gautschi, 2010)..... 15
Abbildung 5: Palpationstechniken (Richter & Hebgen, 2007)..... 17

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Manuelle Techniken – Swiss Approach (eigene Darstellung)..... 18
Tabelle 2: Zusammenstellung der Studien (eigene Darstellung)..... 21/22
Tabelle 3: Bewertung der Studien (eigene Darstellung)..... 26
Tabelle 4: Beantwortung der Fragestellung anhand einer Tabelle (eigene Darstellung)..... 37

Eigenständigkeitserklärung

«Ich erkläre hiermit, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig, ohne Mithilfe Dritter und unter Benützung der angegebenen Quellen verfasst habe.»

Datum

Unterschrift

Danksagung

Als erstes möchte ich mich bei Carel Bron, für den sehr interessanten und motivierenden Austausch per Mail bedanken. Trotz seines im Endstadium befindenden PHD, hat er mit viel Geduld meine Fragen beantwortet. Weiter möchte ich mich bei Frau Saner, Dozentin der ZHaW bedanken, für die aufschlussreichen Besprechungen und Anregungen. Bei Ursula Schubiger, möchte ich mich für die gute und effiziente grammatikalische Korrektur dieser Arbeit bedanken.
Speziell möchte ich mich bei meinem Bruder, meiner Familie und meinen Freunden für die Geduld während der intensiven Zeit der Schreibarbeit bedanken.

Anhang

Wortzahl

Abstract	241
Arbeit	6960

Gender-Gleichstellung

Alle in dieser Arbeit erwähnten männlichen Bezeichnungen gelten auch für die weibliche Form. Einfachheitshalber wird jedoch nur die männliche Form verwendet.

Abkürzungsverzeichnis

ACh	Acetylcholin (Neurotransmitter)
ATP	Adenosintriphosphat (Energieliferant)
Bic.	M.biceps brachii
CGRP	Calcitonin Gene-Related Peptide
DASH	Disability of arm, shoulder and hand
Delt.	M.deltoideus
GPE	Global Perceived Effect
IC	Ischemic Compression
IG	Interventionsgruppe
ISP	M.infraspinatus
KG	Kontrollgruppe
mTrP	Myofaszialer Triggerpunkt
PPT	Pressure Pain Threshold
PROM	Passive Range of Motion
PS	Passive stretching
RCT	Randomized Controlled Trial
SD	Standart Deviation
SEA	Spontane Electricity Activation
SPADI	Shoulder Pain and Disabilty Index
S.R.	Sarkoplasmatisches Retikulum
SSP	M.supraspinatus
TrP	Triggerpunkt
VAS-P	Visual Analog Scale for Pain

Begriffserklärung

Botulinumtoxin	Dieses Neurotoxin wird bei Erkrankungen mit übermässig hohen Muskelkontraktionen eingesetzt. Es blockiert an den motorischen Endplatten präsynaptisch die Freisetzung des Neurotransmitters Azetylcholin, wodurch die motorischen Endplatten funktionsunfähig werden (Gautschi, 2010).
Hold-relax	postisometrische Muskel Relaxation
Hypoxie	Minderversorgung von Gewebe oder Blut mit Sauerstoff (≠ Hypoxämie = verminderter Sauerstoffpartialdruck im arteriellen Blut). (Pschyrembel, 2007)
Myofasziale Triggerpunkte	Sich in den Muskeln befindende Triggerpunkte.
sarkoplasmatisches Retikulum	Das sarkoplasmatische Retikulum befindet sich gilt als Regulierer der Muskelkontraktion. Durch die Freisetzung von Ca2+ gleiten Myosin-und Aktinfilamente ineinander und eine Muskelkontraktion entsteht. (van den Berg, 2003)

Studienbeurteilung nach Law et al. (1998)

Titel Jahr Autor	Treatment of myofascial trigger points in patients with chronic shoulder pain: a randomized, controlled trial 2011 Carel **Bron**, Arthur de Gast, Jan Dommerholt, Boudewijn Stegenga, Michel Wensing, Rob AB Oostendorp
Wurde der Zweck der Studie klar angegeben? Ja	*Anwendbarkeit der Studie für PT?* Ja, gut anwendbar. Interventionen werden genau Beschrieben. Bezieht sich auf Frage der Bachelorarbeit.
Wurde relevante Hintergrundliteratur gesichtet? Ja	*Wurde die Notwendigkeit der Studie gerechtfertigt?* Ja, es gibt nur wenige bisher gemachte Studien zu diesem Thema.
Design Randomisierte Kontrollierte Studie	*Adäquates Studiendesign?* Ja, jedoch war Verblindung der Patienten und behandelnden Therapeuten nicht möglich. Die Daten wurden von verblindeten Assistenten ausgewertet. *Mögliche Bias und deren Auswirkung auf das Resultat?* Die Untersuchung auf Kointerventionen ergab, dass in den ersten 6 Wochen in jeder Gruppe bei jeweils einem Patienten eine Injektion gemacht wurde, nach den 6 Wochen wurden keine Kointerventionen rapportiert. Somit keine signifikante Auswirkung auf das Resultat.
Stichprobe N=72 Detaillierte Beschreibung? Ja, Ein-bzw. Ausschlusskriterien klar angegeben, Suche beschrieben.	*Waren Gruppen zu Beginn vergleichbar?* Ja *Durch Ethikkommission bewilligt?* Ja
Outcomes	*Frequenz der Messungen* Vor der ersten Behandlung, nach 6 Wochen und 12 Wochen (=Ende der Behandlung)

Outcome Bereiche	*Messinstrumente*
- Schmerz - Funktional. im Alltag - subj. Wahrnehmung der Therapiewirkung - ROM - Anzahl Muskeln mit	- VAS-P - DASH - GPE - Inclinometer

	TrP
Massnahmen detailliert beschrieben? Ja *Vermeidung von Kontamination?* k.A. *Vermeidung von Kointerventionen?* Ja	*Kurzer Beschrieb der Massnahmen:* - Ischämische Kompression (kombiniert mit deep stroking (längs der Faserrichtung) oder strumming(quer zur Faserrichtung)) - Eis- /Wärme-Applikation - Muskeldehnung (hold-relax) - PE (Ergonomie) *Reproduzierbarkeit?* Gut möglich
Ergebnisse: *Statistische Signifikanz angegeben?* *Analysemethoden geeignet?* *Klinische Bedeutung angegeben?*	*Resultate, Signifikanz:* nach 6 Wochen keine signifikanten Unterschiede der beiden Gruppen. Nach 12 Wochen IG signifikant besseres Resultat des DASH, VAS-P, und GPE. Keine signifikanten Unterschiede des ROM *Klin. Wichtigkeit:* Eine umfassende Triggerpunktbehandlung kann die Funktionalität des Armes und den Schmerz des Patienten positiv beeinflussen.
Dropouts	*Falls ja Begründung?* N=7 (Entwicklung von Frozen Shoulder: 3, Cervical radiculopathy: 1, Stopp von Patient gewünscht: 3)
Schlussfolgerung	*Bedeutung / Konsequenz für PT?* Durch umfangreiche TrP-Behandlung kann auf Schmerz und Funktionalität des Armes/Hand in ADL's beeinflusst werden. Durch frühe Diagnostik TrP's und Behandlung kann präventiv gegen chronische Sz vorgegangen werden. *Limitation der Studie?* Anzahl Teilnehmer höher = Signifikanz deutlicher

Titel Jahr Autor	Chronic shoulder pain of myofascial origin: a randomized clinical trial using ischemic compression therapy 2010 **Guy Hains**, Martin Descarreaux, François Hains
Wurde der Zweck der Studie klar angegeben? Ja.	*Anwendbarkeit der Studie für PT?* Klein, da Assessement und Behandlung der TrP spärlich dargestellt wird. Fragestellung der Studie korreliert mit Fragestellung der BA
Wurde relevante Hintergrundliteratur gesichtet? Ja.	*Wurde die Notwendigkeit der Studie gerechtfertigt?* Ja.

<table>
<tr><td>Design
Randomisierte Kontrollierte</td><td>Adäquates Studiendesign?
Ja. Patienten wurden verblindet in dem sie nicht wussten, ob sie in IG oder KG sind.Jedoch wurden aus ethischen Gründen die Patienten in 2/3 Interventionsgruppe und 1/3 Kontrollgruppe verteilt. Nach 15 Behandlungen war für die KG ein Crossover vorgesehen, damit diese auch in Genuss von effektiver Behandlung kamen.

Mögliche Bias und deren Auswirkung auf das Resultat?
Bei der KG wurde auch TrP- Behandlung ausgeführt, jedoch an Nacken- und obere Schultermuskulatur. Ein Placebo-Effekt ist nicht auszuschliessen.</td></tr>
<tr><td>Stichprobe
N= 59
Detaillierte Beschreibung?
Suche, Ein-&Ausschlusskriterien klar beschrieben.</td><td>Waren Gruppen zu Beginn vergleichbar?
Ja,

Durch Ethikkommission bewilligt?
Ja.</td></tr>
<tr><td>Outcomes</td><td>Frequenz der Messungen
Vor Behandlung, nach 15 Behandlungen, 30 Tage nach letzter Behandlung, 6 Monate nach letzter Behandlung.
<table>
<tr><td>Outcome Bereiche</td><td>Messinstrumente</td></tr>
<tr><td>- Schmerz
- Funktional. im Alltag
- subj. Wahrnehmung der Therapiewirkung</td><td>- SPADI
- GPE</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Massnahmen detailliert beschrieben?
Nein.
Vermeidung von Kontamination?
k.A.
Vermeidung von Kointerventionen?
k.A.</td><td>Kurzer Beschrieb der Massnahmen:
15 sek. Ischämische Kompression

Reproduzierbarkeit?
Gering</td></tr>
<tr><td>Ergebnisse:
Statistische Signifikanz angegeben?
Analysemethoden geeignet?
Klinische Bedeutung angegeben?</td><td>Resultate, Signifikanz:
Signifikante Reduktion der Punktezahl des SPADI bei der IG nach 15 Behandlungen. Subjektives Empfinden der Wirksamkeit der Intervention auch nach 6 Monaten signifikant positiv beeinflusst.

Klin. Wichtigkeit:
Aufgrund der signifikanten Verbesserung der Schulter-/Armfunktion ist ischämische Kompression eine gute Behandlungsmöglichkeit. Weitere Studien sollten jedoch gemacht werden.</td></tr>
</table>

Dropouts	*Falls ja Begründung?* 4, aufgrund Anreiseschwierigkeiten.
Schlussfolgerung	*Bedeutung / Konsequenz für PT?* Durch die signifikante Verbesserung des SPADI-Fragebogens ist die Wirksamkeit der Behandlung gegeben. Die Studie soll Therapeuten anregen, ischämische Kompression bei Bedarf zu benutzen. Zudem als Anregung für weitere wissenschaftliche Arbeiten / Studien gelten. *Limitation der Studie?* Eher kleines Sample, 2/3-1/3 Gruppenverteilung, evt. Placebo-Effekt bei KG

Titel Jahr Autor	Changes in pain and pressure pain sensitivity after manual treatment of active trigger points in patients with unilateral shoulder impingement: A case series 2010 Amparo **Hidalgo-Lozano**, Cesar Fernandez-de-las-Penas, Lourdes Diaz-Rodriguez, Javier Gonzalez-Iglesias, Domingo Palacios-Cena, Manuel Arroyo-Morales
Wurde der Zweck der Studie klar angegeben? Ja	*Anwendbarkeit der Studie für PT?* Physiotherapeutisches Assessement und Interventionen genau beschrieben. Fragestellung stimmt mit BA-Thema überein.
Wurde relevante Hintergrundliteratur gesichtet? Ja	*Wurde die Notwendigkeit der Studie gerechtfertigt?* Ja,
Design: Vorher-Nachher-Design	*Adäquates Studiendesign?* Teilweise. Aufgrund des kleinen Samples, der wenigen Behandlungen (4) und da keine Kontrollgruppe vorhanden ist, ist die Aussagekraft klein. *Mögliche Bias und deren Auswirkung auf das Resultat?* Kleines Sample = grosse Variation
Stichprobe N= 12 Detaillierte Beschreibung? Suche genau erläutert, Ein-& Ausschlusskriterien klar angegeben.	*Waren Gruppen zu Beginn vergleichbar?* Nur eine Gruppe (Vorher-Nachher). Probanden innerhalb dieser Gruppe vergleichbar. *Durch Ethikkommission bewilligt?* Ja

<table>
<tr><td>Outcomes</td><td>Frequenz der Messungen
Schmerz wurde vor der ersten und 1 Monat nach letzter Behandlung gemessen. PPT jeweils immer vor und nach der Behandlung und einen Monat nach letzter Behandlung.

<table><tr><td>Outcome Bereiche</td><td>Messinstrumente</td></tr><tr><td>- Schmerz
- PPT</td><td>- VAS-P
- Algometer</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>Massnahmen detailliert beschrieben?
Ja
Vermeidung von Kontamination?
k.A.
Vermeidung von Kointerventionen?
k.A.</td><td>Kurzer Beschrieb der Massnahmen:
- ischämische Kompression bis Therapeut Relaxation des Muskels verspürt. 2-3 Wdh. à 90s.
- Deep Stroking (longitudinal Strokes)

Reproduzierbarkeit?
Gegeben, da Assessement der TrP und Behandlung genau beschrieben wird.</td></tr>
<tr><td>Ergebnisse:
Statistische Signifikanz angegeben?
Analysemethoden geeignet?
Klinische Bedeutung angegeben?</td><td>Resultate, Signifikanz:
Schmerz wurde vermindert und PPT durch Behandlung erhöht.

Klin. Wichtigkeit:
Aufgrund der Aufzeigung der Möglichkeit, Schmerz zu beeinflussen, gegeben.</td></tr>
<tr><td>Dropouts</td><td>Falls ja Begründung?
Keine.</td></tr>
<tr><td>Schlussfolgerung</td><td>Bedeutung / Konsequenz für PT?
Durch Behandlung der Schultermuskulatur bei Impingement Syndrom der Schulter, kann auf Schmerz Einfluss genommen werden und die Druck-Schmerz-Schwelle erhöht werden.
Limitation der Studie?
Aufgrund des kleinen Samples und der fehlenden Kontrollguppe, sind die Aussagen dieser Studie mit Vorsicht zu gewichten.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>Titel

Jahr
Autor</td><td>Reduction of spontaneous electrical activity and pain perception of trigger points in the upper trapezius muscle through trigger point compression and passive stretching

2008
Dimitros Kostopoulos, Arthur J. Nelson Jr., Reuben S. Ingber, Ralph W. Larkin</td></tr>
<tr><td>Wurde der Zweck der Studie klar angegeben?
Ja</td><td>Anwendbarkeit der Studie für PT?
Physiotherapeutisches Assessement und Interventionen genau beschrieben. Fragestellung stimmt nur teilweise mit BA-Thema überein.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>Wurde relevante Hintergrundliteratur gesichtet?
Ja</td><td>Wurde die Notwendigkeit der Studie gerechtfertigt?
Ja.</td></tr>
<tr><td>Design:
RCT</td><td>Adäquates Studiendesign?
Teilweise. Grosse Anzahl Teilnehmer, verteilt auf 3 Interventionsgruppen, jedoch keine Kontrollgruppe

Mögliche Bias und deren Auswirkung auf das Resultat?
Da keine Kontrollgruppe vorhanden, Placebo-Effekt nicht auszuschliessen.</td></tr>
<tr><td>Stichprobe
N= 90

Detaillierte Beschreibung?
Suche genau erläutert, Ein-& Ausschlusskriterien klar angegeben.</td><td>Waren Gruppen zu Beginn vergleichbar?
Ja, keine signifikanten Unterschiede der Gruppen.

Durch Ethikkommission bewilligt?
Ja</td></tr>
<tr><td>Outcomes</td><td>Frequenz der Messungen
Gemessen wurde vor der ersten und nach der letzten Behandlung (6 Behandlungen)

<table><tr><th>Outcome Bereiche</th><th>Messinstrumente</th></tr><tr><td>- Schmerz
- PPT
- Spontane Elektrische Aktivität (SEA)</td><td>- VAS-P
- Algometer
- Elektromyographie (EMG)</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>Massnahmen detailliert beschrieben?
Ja
Vermeidung von Kontamination?
k.A.
Vermeidung von Kointerventionen?
Ja</td><td>Kurzer Beschrieb der Massnahmen:
- ischämische Kompression bis Therapeut Relaxation des Muskels verspürt.
- Passives Dehnen des M.trapezius. Statisches Dehnen ROM, bei Ausatmung ROM etwas weiter Dehnen. 45 Sekunden lang.

Reproduzierbarkeit?
Gegeben, da Assessement der TrP und Behandlung genau beschrieben wird.</td></tr>
<tr><td>Ergebnisse:
Statistische Signifikanz angegeben?
Analysemethoden geeignet?
Klinische Bedeutung angegeben?</td><td>Resultate, Signifikanz:
Schmerzen konnten bei allen 3 Gruppen vermindert werden, die Gruppe mit IC+PS hatte jedoch im Vergleich zu den anderen Gruppen eine signifikant grössere Abnahme des Schmerzes. Auch für die PPT wurden ähnliche Ergebnisse gefunden. Bei der Auswertung der SEA wurden für die IC+PS-Gruppe eine deutlich verminderte, spontane elektrische Aktivität gemessen.

Klin. Wichtigkeit:
Durch eine Behandlung durch IC+PS kann auf</td></tr>
</table>

	Schmerz, PPT und die spontane elektrische Aktivität der TrP positiven Einfluss genommen werden.
Dropouts	*Falls ja Begründung?* k.A.
Schlussfolgerung	*Bedeutung / Konsequenz für PT?* Durch eine kombinierte Behandlung mit IC+PC kann auf TrP positiven Einfluss genommen werden. *Limitation der Studie?* Keine Kontrollgruppe. Messungen vor der ersten und nach der letzten Behandlung, keine Langzeiteffekte bekannt.

Fragebögen

DISABILITIES OF THE ARM, SHOULDER AND HAND

THE DASH

INSTRUCTIONS

This questionnaire asks about your symptoms as well as your ability to perform certain activities.

Please answer *every question*, based on your condition in the last week, by circling the appropriate number.

If you did not have the opportunity to perform an activity in the past week, please make your *best estimate* on which response would be the most accurate.

It doesn't matter which hand or arm you use to perform the activity; please answer based on your ability regardless of how you perform the task.

Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand

Please rate your ability to do the following activities in the last week by circling the number below the appropriate response.

	NO DIFFICULTY	MILD DIFFICULTY	MODERATE DIFFICULTY	SEVERE DIFFICULTY	UNABLE
1. Open a tight or new jar.	1	2	3	4	5
2. Write.	1	2	3	4	5
3. Turn a key.	1	2	3	4	5
4. Prepare a meal.	1	2	3	4	5
5. Push open a heavy door.	1	2	3	4	5
6. Place an object on a shelf above your head.	1	2	3	4	5
7. Do heavy household chores (e.g., wash walls, wash floors).	1	2	3	4	5
8. Garden or do yard work.	1	2	3	4	5
9. Make a bed.	1	2	3	4	5
10. Carry a shopping bag or briefcase.	1	2	3	4	5
11. Carry a heavy object (over 10 lbs).	1	2	3	4	5
12. Change a lightbulb overhead.	1	2	3	4	5
13. Wash or blow dry your hair.	1	2	3	4	5
14. Wash your back.	1	2	3	4	5
15. Put on a pullover sweater.	1	2	3	4	5
16. Use a knife to cut food.	1	2	3	4	5
17. Recreational activities which require little effort (e.g., cardplaying, knitting, etc.).	1	2	3	4	5
18. Recreational activities in which you take some force or impact through your arm, shoulder or hand (e.g., golf, hammering, tennis, etc.).	1	2	3	4	5
19. Recreational activities in which you move your arm freely (e.g., playing frisbee, badminton, etc.).	1	2	3	4	5
20. Manage transportation needs (getting from one place to another).	1	2	3	4	5
21. Sexual activities.	1	2	3	4	5

DISABILITIES OF THE ARM, SHOULDER AND HAND

	NOT AT ALL	SLIGHTLY	MODERATELY	QUITE A BIT	EXTREMELY
22. During the past week, *to what extent* has your arm, shoulder or hand problem interfered with your normal social activities with family, friends, neighbours or groups? *(circle number)*	1	2	3	4	5

	NOT LIMITED AT ALL	SLIGHTLY LIMITED	MODERATELY LIMITED	VERY LIMITED	UNABLE
23. During the past week, were you limited in your work or other regular daily activities as a result of your arm, shoulder or hand problem? *(circle number)*	1	2	3	4	5

Please rate the severity of the following symptoms in the last week. *(circle number)*

	NONE	MILD	MODERATE	SEVERE	EXTREME
24. Arm, shoulder or hand pain.	1	2	3	4	5
25. Arm, shoulder or hand pain when you performed any specific activity.	1	2	3	4	5
26. Tingling (pins and needles) in your arm, shoulder or hand.	1	2	3	4	5
27. Weakness in your arm, shoulder or hand.	1	2	3	4	5
28. Stiffness in your arm, shoulder or hand.	1	2	3	4	5

	NO DIFFICULTY	MILD DIFFICULTY	MODERATE DIFFICULTY	SEVERE DIFFICULTY	SO MUCH DIFFICULTY THAT I CAN'T SLEEP
29. During the past week, how much difficulty have you had sleeping because of the pain in your arm, shoulder or hand? *(circle number)*	1	2	3	4	5

	STRONGLY DISAGREE	DISAGREE	NEITHER AGREE NOR DISAGREE	AGREE	STRONGLY AGREE
30. I feel less capable, less confident or less useful because of my arm, shoulder or hand problem. *(circle number)*	1	2	3	4	5

DASH DISABILITY/SYMPTOM SCORE = $[(\frac{\text{sum of n responses}}{n}) - 1] \times 25$, where n is equal to the number of completed responses.

A DASH score may <u>not</u> be calculated if there are greater than 3 missing items.

WORK MODULE (OPTIONAL)

The following questions ask about the impact of your arm, shoulder or hand problem on your ability to work (including home-making if that is your main work role).

Please indicate what your job/work is:_____

❒ I do not work. (You may skip this section.)

Please circle the number that best describes your physical ability in the past week. Did you have any difficulty:

	NO DIFFICULTY	MILD DIFFICULTY	MODERATE DIFFICULTY	SEVERE DIFFICULTY	UNABLE
1. using your usual technique for your work?	1	2	3	4	5
2. doing your usual work because of arm, shoulder or hand pain?	1	2	3	4	5
3. doing your work as well as you would like?	1	2	3	4	5
4. spending your usual amount of time doing your work?	1	2	3	4	5

SPORTS/PERFORMING ARTS MODULE (OPTIONAL)

The following questions relate to the impact of your arm, shoulder or hand problem on playing *your musical instrument or sport or both*. If you play more than one sport or instrument (or play both), please answer with respect to that activity which is most important to you.

Please indicate the sport or instrument which is most important to you:_____

❒ I do not play a sport or an instrument. (You may skip this section.)

Please circle the number that best describes your physical ability in the past week. Did you have any difficulty:

	NO DIFFICULTY	MILD DIFFICULTY	MODERATE DIFFICULTY	SEVERE DIFFICULTY	UNABLE
1. using your usual technique for playing your instrument or sport?	1	2	3	4	5
2. playing your musical instrument or sport because of arm, shoulder or hand pain?	1	2	3	4	5
3. playing your musical instrument or sport as well as you would like?	1	2	3	4	5
4. spending your usual amount of time practising or playing your instrument or sport?	1	2	3	4	5

SCORING THE OPTIONAL MODULES: Add up assigned values for each response; divide by 4 (number of items); subtract 1; multiply by 25.
An optional module score may <u>not</u> be calculated if there are any missing items.

Institute for Work & Health | Research Excellence Advancing Employee Health

Shoulder Pain and Disability Index (SPADI)

Source: Roach KE, Budiman-Mak E, Songsiridej N, Lertratanakul Y. Development of a shoulder pain and disability index. *Arthritis Care Res*. 1991 Dec;4(4):143-9.

The Shoulder Pain and Disability Index (SPADI) is a self-administered questionnaire that consists of two dimensions, one for pain and the other for functional activities. The pain dimension consists of five questions regarding the severity of an individual's pain. Functional activities are assessed with eight questions designed to measure the degree of difficulty an individual has with various activities of daily living that require upper-extremity use. The SPADI takes 5 to 10 minutes for a patient to complete and is the only reliable and valid region-specific measure for the shoulder.

Scoring instructions

To answer the questions, patients place a mark on a 10cm visual analogue scale for each question. Verbal anchors for the pain dimension are 'no pain at all' and 'worst pain imaginable', and those for the functional activities are 'no difficulty' and 'so difficult it required help'. The scores from both dimensions are averaged to derive a total score.

Interpretation of scores

Total pain score: _____/ 50 x 100 = %

(Note: If a person does not answer all questions divide by the total possible score, eg. if 1 question missed divide by 40)

Total disability score: _____/ 80 x 100 = %

(Note: If a person does not answer all questions divide by the total possible score, eg. if 1 question missed divide by 70)

Total Spadi score: _____/ 130 x 100 = %

(Note: If a person does not answer all questions divide by the total possible score, eg. if 1 question missed divide by 120)

The means of the two subscales are averaged to produce a total score ranging from 0 (best) to 100 (worst).

Minimum Detectable Change (90% confidence) = 13 points

(Change less than this may be attributable to measurement error)

Shoulder Pain and Disability Index (SPADI)

Please place a mark on the line that best represents your experience during the last week attributable to your shoulder problem.

Pain scale

How severe is your pain?

Circle the number that best describes your pain where: 0 = no pain and 10 = the worst pain imaginable.

At its worst?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
When lying on the involved side?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Reaching for something on a high shelf?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Touching the back of your neck?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pushing with the involved arm?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Disability scale

How much difficulty do you have?

Circle the number that best describes your experience where: 0 = no difficulty and 10 = so difficult it requires help.

Washing your hair?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Washing your back?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Putting on an undershirt or jumper?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Putting on a shirt that buttons down the front?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Putting on your pants?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Placing an object on a high shelf?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Carrying a heavy object of 10 pounds (4.5 kilograms)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Removing something from your back pocket?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10