

Diplomarbeit

**Akupunktur in der Sportmedizin mit besonderem
Augenmerk auf die Schulter**

eingereicht von

Armin Zidek

zur Erlangung des akademischen Grades

Doktor der gesamten Heilkunde

(Dr. med. univ.)

an der

Medizinischen Universität Graz

ausgeführt an der

Univ.- Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin

unter der Anleitung von

**Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Dr.scient.med.
Gerhard Litscher**

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe, andere als die angegebenen Quellen nicht verwendet habe und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Graz, am 3.12.2015

Armin Zidek eh

Vorwort

Da ich selbst begeisterter Surfer bin, sind mir Schmerzen, genauso wie Bewegungseinschränkungen der Schulter nicht fremd und gut nachvollziehbar. Aus diesem Grund habe ich mich entschieden, meine Diplomarbeit zu diesem Thema zu verfassen.

Danksagungen

Ich bedanke mich...

...bei Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn Dr.scient.med. Gerhard Litscher für die Unterstützung, Geduld und motivierenden Worte.

...bei meiner wunderschönen Freundin Verena, die mir seit mehr als zwei Jahren im Leben zur Seite steht und mir beim Verfassen dieser Arbeit sehr geholfen hat, wenn ich verzweifelt war und nicht mehr weiter wusste.

...bei meinen Eltern, die mich immer unterstützt haben und mir ein langes Studium und viele Reisen ermöglicht haben. Ich werde immer zu euch aufschauen.

...bei meiner Großmutter, die leider zu früh verstorben ist, um meine Promotion erleben zu dürfen. Ich vermisse dich und unsere Gespräche sehr. Du hast mich sehr geprägt.

Zusammenfassung

Schulderschmerzen betreffen 16 bis 21 % der Bevölkerung. Davon sind 44 % der Patienten und Patientinnen von einem Impingement-Syndrom betroffen. Der chronische Schulterschmerz ist die häufigste Problematik der Arme bei Sportler und Sportlerinnen aus überkopplastigen Sportarten (in diesen werden wiederholt Bewegungen oberhalb der Horizontalebene ausgeführt). Die Funktion der Schulter kann mittels dem *Constant-Murley Score* (CMS) gemessen werden. Als weiteres Instrument zur Messung und Erfassung der Lebensqualität bezogen auf die Gesundheit dient der *Short Form – 36* (SF36).

Die Nachfrage nach der Komplementärmedizin steigt zunehmend. In der Europäischen Union benützen 100 Millionen Menschen komplementäre Medizinmethoden. Die Akupunktur erfährt auch einen ständigen Zuwachs an Aufmerksamkeit und Bedeutung in der Schmerztherapie. Besonders gilt dies für Fälle, in denen die westliche Medizin an ihre Grenzen stößt, kontraindiziert oder ineffektiv ist.

In dieser Arbeit werden die Erkrankungen der Schulter (Impingement-Syndrom und adhäsive Kapsulitis), welche besonders auch bei Sportler und Sportlerinnen häufig auftreten, beschrieben. Es werden die möglichen Therapien, mit besonderem Fokus auf die Methodik der Akupunktur, verglichen und diskutiert.

Material und Methoden: Diese Arbeit ist eine Literaturrecherche. Die nötigen Informationen wurden aus Lehr- und Fachbüchern, Artikeln aus Fachzeitschriften, internationalen Studien und Datenbanken wie *Pubmed*, *Researchgate* und *Medline* gesammelt. Die Suche erfolgte mit Schlagwörtern wie *acupuncture sport*, *impingement syndrome treatment*, *acupuncture shoulder*, *overhead sport*, *acupuncture pain therapy* und *shoulder sport* vollzogen.

Diskussion: Hinsichtlich der Therapie der adhäsiven Kapsulitis ergab sich im Rahmen der Literaturrecherche, dass man mit Akupunktur in Kombination mit Physiotherapie eine eindeutige Besserung der Symptomatik erzielen kann. Laut internationalen Studien ist der Therapieerfolg von Akupunktur bei Impingement-Syndrom abhängig vom Stadium der Erkrankung. Während sich die Akupunktur in Kombination mit gezielten körperlichen Übungen zu Beginn der Erkrankung als sehr effektiv erweist, gelten in späteren Stadien dennoch das Einsetzen von nichtsteroidalen Antirheumatika (NSAR), intraartikulären Injektionen oder das Durchführen von Operationen als Therapie der Wahl.

Schlussfolgerung: Akupunktur stellt eine gute Therapiemöglichkeit für die Behandlung von *Frozen shoulder* und Impingement-Syndrom dar. Um diese Aussage statistisch zu bestätigen, wäre allerdings eine größere Anzahl an Studien zum Thema der Akupunktur bei Schulterschmerz vonnöten, da viele der untersuchten Studien Bias unterlagen. Die Methode der Akupunktur eignet sich besonders gut im Anfangsstadium von entzündlichen und schmerzhaften Prozessen. Ist allerdings schon ein struktureller Schaden vorhanden, scheint die Wirksamkeit eingeschränkt zu sein.

Abstract

Introduction: Shoulder pain affects 16 to 21 % of the population. Out of this percentage 44 % is caused by an impingement syndrome. The most common issue for athletes who practice overhead sports (such as swimmers, baseball players or surfers) is chronic shoulder pain. Complementary medicine's popularity is rising constantly. Within the European Union 100 million people make use of various methods of complementary medicine. Acupuncture is steadily gaining attention and importance in pain management, especially in cases where western medicine has reached its limits, is not indicated or is ineffective. This thesis focuses on shoulder dysfunctions (impingement syndrome and adhesive capsulitis) which occur particularly among athletes. It also contains a comparison of different treatment options for these issues with a special focus on acupuncture.

Methods: This thesis is based on literary research. All the information was obtained from reference books, journal articles and international surveys, which were available at databases such as *pubmed*, *researchgate* and *medline*. The main keywords for the literature search were: *acupuncture sport*, *impingement syndrome treatment*, *acupuncture shoulder*, *overhead sport*, *acupuncture pain therapy* and *shoulder sport*.

Discussion: Frozen shoulder acupuncture therapy combined with physiotherapy achieves significant improvement of related symptoms. According to international trials the success of acupuncture in impingement syndrome therapy is dependant on what stage the disease is at. In the early stages of the disease acupuncture combined with structured exercise proved to be effective. In subsequent stages the usage of non steroidal anti inflammatory drugs, intraarticular injections or surgery are the methods of choice.

Conclusion: Acupuncture is a good treatment option in the therapy of frozen shoulder and impingement syndrome. For a statistical verification of this statement more trials on the topic of acupuncture in shoulder pain are required. Several analysed trials were affected by bias. The method of acupuncture is an effective resource for use on the early stages of painful and inflammatory symptoms. If there is already structural damage its impact is restricted.

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|----|
| Danksagungen | 2 |
| Zusammenfassung | 5 |
| Abstract..... | 7 |
| Glossar und Abkürzungen | 9 |
| 1 Einleitung | 12 |
| 1.1 Allgemeines | 12 |
| 2 Grundlagen | 14 |
| 2.1 Geschichte der Akupunktur | 14 |
| 2.1.1 Akupunktur in China | 14 |
| 2.1.2 Akupunktur im Westen..... | 16 |
| 2.2 Grundlagen der Akupunktur | 18 |
| 2.2.1 Akupunkturpunkte und Leitbahnen | 18 |
| 2.2.2 Laserakupunktur | 29 |
| 2.3 Die Schulter im Allgemeinen | 30 |
| 2.3.1 Anatomie der Schulter | 30 |
| 2.3.2 Untersuchung der Schulter | 33 |
| 3 Erkrankungen der Schulter | 35 |
| 3.1 Impingement-Syndrom der Schulter..... | 35 |
| 3.1.1 Einteilung des Impingement-Syndroms nach Gerber und Lajtai | 36 |
| 3.1.2 Diagnostik des Impingement-Syndroms | 43 |
| 3.1.3 Therapiemöglichkeiten bei Impingement-Syndrom..... | 44 |
| 3.2 Adhäsive Kapsulitis | 48 |
| 3.2.1 Diagnostik der adhäsiven Kapsulitis | 49 |
| 3.2.2 Therapiemöglichkeiten bei adhäsiver Kapsulitis..... | 50 |
| 4 Material und Methoden | 52 |
| 5 Diskussion | 53 |
| 5.1.1 Kurzdiskussion: Akupunkturtherapie bei adhäsiver Kapsulitis..... | 54 |
| 5.1.2 Kurzdiskussion: Akupunktur bei Impingement-Syndrom | 57 |
| 5.1.3 Vergleich anderer Therapiemöglichkeiten | 59 |
| 5.1.4 Limitationen von Studien zu Akupunktur | 61 |
| 6 Schlussfolgerung | 63 |
| Literaturverzeichnis | 65 |

Glossar und Abkürzungen

A. – Arteria

CMS – Constant-Murley Score

GERAC – German Acupuncture Trials

Lig. – Ligamentum

M. – Musculus

MRT – Magnetresonanztomographie

Mw – Milliwatt

Nm – Nanometer

NSAR – nichtsteroidale Antirheumatika

ÖGA – Österreichische Gesellschaft für Akupunktur

TCM – Traditionelle Chinesische Medizin

TENS – Transkutane elektrische Nervenstimulation

SF-36 – Short Form 36

Bl – Akupunkturpunkt am Blasen-Meridian

Lu – Akupunkturpunkt am Lungen-Meridian

Ma – Akupunkturpunkt am Magen-Meridian

Gb – Akupunkturpunkt am Gallenblasen-Meridian

Dü – Akupunkturpunkt am Dünndarm-Meridian

Di – Akupunkturpunkt am Dickdarm-Meridian

3E – Akupunkturpunkt am dreifacher Erwärmer-Meridian

WHO – World Health Organization

Abbildungsverzeichnis

| | |
|---|----|
| Abbildung 1: Das Cun..... | 21 |
| https://www.psiram.com/ge/images/2/2d/Akupunktur3.gif | |
| Abbildung 2: Der Dickdarm-Meridian..... | 23 |
| http://www.sacam.ch/fileadmin/user_upload/dokumente/pdf/Skripte_Grundlagen_HS_2013/Kursskript_HS_13_neu.pdf | |
| Abbildung 3: Der dreifache Erwärmer-Meridian..... | 24 |
| http://www.sacam.ch/fileadmin/user_upload/dokumente/pdf/Skripte_Grundlagen_HS_2013/Kursskript_HS_13_neu.pdf | |
| Abbildung 4: Der Lungen-Meridian | 25 |
| http://www.sacam.ch/fileadmin/user_upload/dokumente/pdf/Skripte_Grundlagen_HS_2013/Kursskript_HS_13_neu.pdf | |
| Abbildung 5: Der Magen-Meridian | 26 |
| http://www.sacam.ch/fileadmin/user_upload/dokumente/pdf/Skripte_Grundlagen_HS_2013/Kursskript_HS_13_neu.pdf | |
| Abbildung 6: Der Blasen-Meridian..... | 27 |
| http://www.sacam.ch/fileadmin/user_upload/dokumente/pdf/Skripte_Grundlagen_HS_2013/Kursskript_HS_13_neu.pdf | |
| Abbildung 7: Der Gallenblasen-Meridian..... | 28 |
| http://www.sacam.ch/fileadmin/user_upload/dokumente/pdf/Skripte_Grundlagen_HS_2013/Kursskript_HS_13_neu.pdf | |
| Abbildung 8: Die Gelenke der Schulter | 30 |
| http://www.lohmar-orthopaedie.de/schulter.html | |
| Abbildung 9: Das Schultergelenk | 31 |
| http://www.thomas-von-rothkirch.de/schultererkrankungen.htm | |
| Abbildung 10: Die Rotatorenmanschette der Schulter..... | 32 |
| http://www.drk-kliniken-berlin.de/koepenick/krankenhaus-koepenick/unfallchirurgie-und-orthopaedie/leistungsspektrum/schulterchirurgie/rotatorenmanschette/ | |
| Abbildung 11: Die Wurfbewegung..... | 39 |
| http://link.springer.com/article/10.1007/s00132-007-1150-z/fulltext.html | |

Tabellenverzeichnis

| | |
|--|----|
| Tabelle 1: Beschreibung der Bi-Syndrome | 19 |
| Tabelle 2: Einteilung des Impingement-Syndroms | 36 |
| Tabelle 3: Einteilung des intraartikulären Impingement-Syndroms..... | 36 |
| Tabelle 4: Einteilung der Pulley-Läsion | 37 |
| Tabelle 5: Einteilung des extraartikulären Impingements | 39 |
| Tabelle 6: Einteilung subakromiales Impingement | 41 |
| Tabelle 7: Punkte zur Therapie des Impingement-Syndroms | 46 |
| Tabelle 8: Spezielle Punkte bei diffusem Schulterschmerz..... | 47 |
| Tabelle 9: Punkte zur Therapie der Frozen shoulder | 51 |
| Tabelle 10: Überblick der Studien zur Akupunktur bei adhäsiver Kapsulitis | 54 |
| Tabelle 11: Überblick der Studien zu Akupunktur bei Impingement-Syndrom | 57 |

1 Einleitung

1.1 Allgemeines

Schulderschmerzen betreffen 16 bis 21 % der Bevölkerung (1). In Großbritannien stellt eine schmerzhafteste Schulter, gefolgt von Rücken- und Nackenschmerzen, den häufigsten Konsultationsgrund bei Allgemeinmedizinerinnen dar. Davon sind 44 % der Patientinnen und Patientinnen von einem Impingement-Syndrom betroffen (2). Der chronische Schulderschmerz ist die häufigste Problematik der Arme bei Sportlerinnen und Sportlerinnen aus überkopplastigen Sportarten (in diesen werden wiederholt Bewegungen oberhalb der Horizontalebene ausgeführt) (3,4). Vor allem im Amateurbereich des Sports muss auf die richtige Technik, rechtzeitige Ruhepausen (also nicht erst, nachdem die Verletzung eingetreten ist), regelmäßige Dehnübungen und sportärztliche Untersuchungen geachtet werden (4).

Bewegungseinschränkungen der Schulter erschweren auch das Benutzen der Hand. Somit werden auch alltägliche Dinge und Aufgaben wie das Anziehen, persönliche Hygiene, Essen und Arbeit zu einer Herausforderung. Dies und die Tatsache, dass Schulderschmerz oft den Schlaf stört, beeinflusst die Konzentration und Stimmungslage der betroffenen Person immens (5). Die Funktion der Schulter kann mittels dem *Constant-Murley Score* (CMS) gemessen werden. Der CMS kombiniert 35 % subjektive Parameter (Schmerz 15 %, Bewältigung des Alltags 20 %) und 65 % objektive Parameter (Bewegungsfreiheit 40 %, Kraft 25 %). Eine komplett schmerzfreie und frei bewegliche Schulter wird mit einem Maximum von 100 Punkten bewertet (6). Als weiteres Instrument zur Messung und Erfassung der Lebensqualität bezogen auf die Gesundheit dient der *Short Form-36* (SF-36). Er versucht die psychische und körperliche Gesundheit der Patientinnen und Patientinnen in 36 Fragen zu erfassen (7).

Die Nachfrage nach der Komplementärmedizin steigt zunehmend. In der Europäischen Union benutzen 100 Millionen Menschen komplementäre Medizinmethoden (8). Die Akupunktur erfährt auch einen ständigen Zuwachs an Aufmerksamkeit und Bedeutung in der Schmerztherapie. Besonders gilt dies für Fälle, in denen die westliche Medizin an ihre

Grenzen stößt, kontraindiziert oder ineffektiv ist (9). So verweist auch der wohl bedeutendste Sportarzt im Fußball, Dr. Müller-Wohlfahrt, in seinem Buch „*Muskelverletzungen im Sport*“ auf die Akupunktur: Sie sei eine „hilfreiche Methode im Rahmen aller Arten von Muskelverletzungen. Bei hartnäckigen oder therapieresistenten Läsionen können unter Umständen auf diesem Wege hypertone muskuläre Spannungszustände gelöst werden“ (10).

Diese Arbeit gibt einen Überblick der häufigsten Ursachen für Schulterbeschwerden und deren Therapien mit Fokus auf die Methodik der Akupunktur. Dies soll mit einem besonderen Augenmerk auf den Sport passieren.

2 Grundlagen

2.1 Geschichte der Akupunktur

2.1.1 Akupunktur in China

Die Akupunktur wird in China seit ca. 5000 Jahren zur Heilung verschiedenster Erkrankungen genutzt (9). Viele Quellen deuten darauf hin, dass Akupunktur, zusammen mit der Moxibustion (erwärmen der Akupunkturpunkte mittels dem Verbrennen von Beifußkraut), eine der ältesten Heilmethoden in der chinesischen Geschichte ist (11). Das gemeinsame Verwenden von Akupunktur und Moxibustion wird durch das in der chinesischen Sprache gebräuchliche Wort *Zhenjiu* (übersetzt: Stechen und Brennen) verdeutlicht (12). Ebenso lange scheint die der Akupunktur verwandte Akupressur verwendet zu werden. Die Methode der Akupressur wurde vor ca. 4000 Jahren entwickelt. Es werden weniger Punkte als in der Akupunktur, jedoch das gleiche Leitbahnsystem genutzt (13).

Ähnlich der Rolle der antiken Griechen für die westliche Medizin, gelten drei sagenumwobene Charaktere im alten China als die Erfinder der chinesischen Medizin: *Fu Xi* (auch *Bao Xi*), *Shen Nong*, Entdecker der heilenden Wirkung vieler Kräuter, und *Huang Di*, der legendäre gelbe Kaiser (11).

Bereits ab der Jungsteinzeit wurde, vor allem im Osten Chinas, ein polierter und geschärfter Stein (*Bian Shi*) zum Stechen des Körpers und Kurieren von Krankheiten verwendet (2). Texte auf Seidenstoff von ca. 300 vor Christus beschreiben unter anderem die Behandlung von Hämorrhoiden mit *Bian Shi* (14).

Das wegweisende Buch *Huang Di Nei Jing* (Der Innere Klassiker des gelben Kaisers), entstanden einige Jahrhunderte vor Christus, ist verfasst in zwei Teilen: einem mit allgemeinen Konzepten zu Krankheitsentstehung und -verläufen (*Su Wen*) und einem über die Methodik der Akupunktur (*Ling Shu*) (15). Letzterer beschreibt erstmalig die Theorie von 295 Akupunkturpunkten, 12 Kanälen und deren Beeinflussung durch neun verschiedene Nadeln (11,14).

Weitere Meilensteine der Akupunktur waren das erste, ausschließlich der Akupunktur gewidmete Buch *Zhen Jiu Jia Yi Jing* (ca. 259 nach Christus), die ersten großen Akupunkturkompendien aus der Tang Dynastie (581 bis 907) und das Buch *Zhen Jiu Da Cheng*, welches während der Ming Dynastie (1368 bis 1644) publiziert wurde (15). Das Buch *Zhen Jiu Da Cheng* und die Beschreibung der 365 Akupunkturpunkte bilden bis heute die Basis der modernen Akupunktur (14,15).

Ab 1911 wurde durch den chinesischen Staat hauptsächlich die moderne westliche Medizin unterstützt, die alten Lehren verloren an Bedeutung und die traditionelle chinesische Medizin (TCM) wurde teilweise verboten (15,16).

Ab 1949 wurde die traditionelle Medizin durch das kommunistische Regime unter Mao Zedong wieder eingeführt, gefördert und die vier großen Forschungsinstitute in Peking, Kanton, Chengdu und Shanghai errichtet (16). Sogenannte Barfußärzte wurden zur billigeren Versorgung der außerstädtischen Teile Chinas ausgesandt (17).

In den letzten 50 Jahren wurde die Akupunktur zusammen mit der gesamten TCM zum nationalen Kulturerbe erklärt (11). Die TCM besteht, neben der im Westen bekannten Akupunktur, aus vier weiteren Therapieformen: Phytotherapie, Tuina, Diätik und Tai Chi bzw. Qi Gong. Alle fünf basieren auf denselben Grundlagen und werden interdisziplinär verwendet (15).

Derzeit genießen die westliche Medizin und die TCM in China einen gleichberechtigten Status. Die chinesische Gesundheitspolitik sieht eine Kooperation beider Systeme vor, sodass potentielle Schwachpunkte durch Zusammenarbeit ausgeglichen werden können (11).

2.1.2 Akupunktur im Westen

Das Journal „*The Lancet*“ beschreibt in dem Artikel „*A medical report from the stone age*“, dass die Tätowierungen des in den Südtiroler Gletschern gefundenen „Eismannes“ Ötzi aus der Jungsteinzeit Beweise für die Kenntnis der Akupunkturpunkte in Europa vor mehr als 5000 Jahren liefern könnten (18). Schlichte, gerade Formen auf kaum sichtbaren Körperstellen (im Gegensatz zu den zahlreichen Ornamenten auf beiden Armen) könnten von medizinischer Bedeutung sein. Neun Tätowierungen liegen direkt bzw. im Umkreis von 6 mm von traditionellen Akupunkturpunkten, zwei auf Meridianen und eine ist ein lokaler Punkt (18). Letzterer dient zur Behandlung von gastrointestinalen Krankheiten (19). Die meisten der Stiche liegen auf dem Blasenmeridian, der zur Behandlung von Rückenschmerzen und -arthrosen verwendet wird, die Ötzi in radiologischen Untersuchungen nachgewiesen wurden (18).

Das Wort Akupunktur wurde im 17. Jahrhundert in Europa von Dr. Willem Ten Rhyne erfunden (acu = Nadel, punctio = das Stechen) (16).

George Soulie de Morant, französischer Diplomat, schuf um 1940 durch mehrere Werke und Übersetzungen nach längeren Aufenthalten und Ausbildungen in China die Grundlagen für unser heutiges Verstehen der Akupunktur (20).

Begeistert von der Linderung der Schmerzen nach einer Blinddarmoperation durch Akupunktur im Rahmen eines China Aufenthaltes schrieb James Reston 1971 einen Artikel über seine Erlebnisse (20). Die daraus entstandene Titelstory der New York Times („*Now let me tell you about my appendectomy in Peking...*“) sorgte für großes Interesse und darauffolgende Bekanntheit in der westlichen Medizingesellschaft (16). In weiterer Folge reisten Ärzteteams der USA nach China und versuchten die Möglichkeiten der Akupunktur in der Anästhesie abzuschätzen (17).

Neue Technologien lieferten neue Möglichkeiten für die Stimulation der traditionellen Akupunkturpunkte: von Stein- zu Metall- zu Elektro- und schließlich zur Laserakupunktur (21). Die Methodik der Laserakupunktur wird seit den 1970er Jahren klinisch angewendet. Anfangs wurde sie vorwiegend genutzt, um Bluthochdruck und Asthma zu therapieren. Zu dieser Zeit waren Laserapparate allerdings noch schwerer verfügbar und wesentlich teurer.

Diese Tatsache änderte sich Anfang der 80er Jahre, damit stieg auch die Anzahl der Anwendungen (21).

Im Laufe der Jahre entstanden zahlreiche Fachgesellschaften für TCM und Akupunktur (20). Seit 2003 ist die Akupunktur offiziell als Zusatzweiterbildung in der Weiterbildungsordnung für Ärzte in Deutschland aufgenommen (16). In Österreich kam es 1991 zur Einführung des offiziellen Ärztekammerdiplomes für Akupunktur. Im Jahre 2013 feierte die Österreichische Gesellschaft für Akupunktur (ÖGA) ihr 60-jähriges Jubiläum (22).

2.2 Grundlagen der Akupunktur

2.2.1 Akupunkturpunkte und Leitbahnen

Die TCM betrachtet den Menschen in einem ganzheitsmedizinischen Blickwinkel. So werden Körper, Geist und Seele als ein Ganzes gesehen und nicht voneinander getrennt. In die Therapie fließen sowohl materielle als auch immaterielle Aspekte ein (15). So wird dem Konzept der vitalen Lebensenergie *Qi* gefolgt (9). In einem philosophischen Kontext wird das *Qi* als lebensspendende, universelle Energie, welche genauso in belebten wie auch unbelebten Dingen enthalten ist, gesehen. Es wärmt, wehrt ab, bewegt, erhält und wandelt (15). *Qi* fließt durch untereinander verbundene Kanäle, auch Leitbahnen oder Meridiane genannt, und wird dadurch überall in den Körper transportiert. Dies versorgt den Körper mit benötigter Energie und Wärme (15,23).

Jedes Organ ist assoziiert mit einem besonderen Meridian, welcher nach diesem benannt wurde. Krankheiten und Beschwerden wie Schmerz sind klassifiziert über die Meridiane, die sie betreffen (9,16). Jede der zwölf Hauptleitbahnen hat einen inneren und einen äußeren Verlauf, der jeweils spiegelbildlich auf beiden Seiten des Körpers angelegt ist. Auf dem äußeren, oberflächlichen Verlauf liegen die Akupunkturpunkte. Der innere Verlauf dringt in die Körperhöhlen ein (16,23).

Krankheitsbilder werden in der TCM als Syndrom bezeichnet. Ihnen liegt immer ein Ungleichgewicht von *Yin* oder *Yang* zugrunde. Der gesunde Mensch ist folglich in einem harmonischen Gleichgewicht von *Yin* und *Yang* (12,15). Die Therapie versucht mittels der Beeinflussung des *Qi* die Harmonie der beiden wieder herzustellen (15). Es wird ein Überfluss von *Yin* oder *Yang* reduziert oder eine Leere wieder aufgefüllt. Das Überwiegen von *Yang* führt zu Hitze, wohingegen ein Übermaß an *Yin* Kälte hervorruft (12).

Hitze, Kälte, Wind, Feuchtigkeit, Trockenheit und Feuer sind in der chinesischen Medizin externe Pathogene. Diese äußeren Einflussfaktoren bezeichnet man als *Liuxie*. Sind sie stärker als die eigene Abwehrkraft des Körpers, können sie diesen angreifen und in tiefere Schichten wie Knochen und Gelenke eindringen (12,23).

Für Gelenk- und Gliederschmerzen gilt das Konzept des *Bi*-Syndroms (12). Die Definition des *Bi*-Syndroms in der chinesischen Medizin ist eine Behinderung des Abflusses von *Qi* und Blut (9). Dies geschieht durch einen Mangel an *Yin* und einen inadäquaten Schutz der Haut gegenüber den pathogenen Faktoren Wind, Kälte und Feuchtigkeit. Die resultierende Stase von *Qi* und Blut in den Bahnen führt zu Schmerz und Steife der Muskeln, Bänder und Gelenke (9). Die Akupunkturtherapie richtet sich allerdings mehr nach den klinischen Symptomen als nach den zugrundeliegenden Störungen (24).

Ein kurzer Überblick über die verschiedenen *Bi*-Syndrome und ihre Schmerzqualitäten wird in Tabelle 1 gegeben (12,25):

| <i>Bi</i>-Syndrom | <i>Liuxie</i> | Symptome | Schmerzqualität | Zunge |
|----------------------------|--------------------------------|--|---|---|
| Fiebriges <i>Bi</i> | Hitze (<i>Re</i>) | Schwellung, Rötung, Fieber, Entzündung | Chronisch, stark, intensiv | Trocken, gelblich belegt |
| Fixiertes <i>Bi</i> | Feuchtigkeit (<i>Shi</i>) | Geschwollen, Taubheit, die sich oft auf das umliegende Gewebe ausweitet | Dumpf, nicht begrenzt, tiefer gelegen | Dicklich, feucht belegt |
| Schmerzhaftes <i>Bi</i> | Kälte (<i>Han</i>) | Bewegung eingeschränkt, steif | Stark, stechend | Dünn, weißlich belegt |
| Wanderndes <i>Bi</i> | Wind (<i>Feng</i>) | Bewegung eingeschränkt, taub | Plötzlich, nicht konstant | Dünn, klebrig, weißlich belegt |

Tabelle 1: Beschreibung der *Bi*-Syndrome

Patienten und Patientinnen mit einem wandernden *Bi*-Syndrom reagieren negativ auf Wind. Bei einem fixierten *Bi*-Syndrom führen bewölkt und regnerisches Wetter zu Auftreten von Problemen (25). Aus Sicht der westlichen Medizin ist das *Bi*-Syndrom vermutlich eine immunologische oder metabolische Entzündung von körpereigenem Gewebe. Es entspricht in etwa dem rheumatoiden Formenkreis (12).

Windstörungen werden u. a. an Gallenblase (Gb) 20, Gb 34, Dickdarm (Di) 4 und dreifacher Erwärmer (3E) 5 akupunktiert. Mittels Schröpfen kann man hier die Methodik der Akupunktur noch zusätzlich unterstützen. Kältestörungen behandelt man mit Akupunktur an u. a. Blase (Bl) 23 und Dünndarm (Dü) 6 sowie einer lokalen *Moxa*-Behandlung. Bei der Problematik eines fixierten *Bi*-Syndroms, ausgelöst durch Feuchtigkeit, werden u.a. Bl 20, Milz (Mi) 9 und Mi 6 akupunktiert. Auch in diesem Fall kann man zusätzlich und unterstützend *Moxibustion* anwenden. Hitzestörungen therapiert man an den Punkten Di 11, Magen (Ma) 44, Di 4 und Bl 40 (12).

Schmerzen und Einschränkungen des Bewegungsapparates zählen als Außen-Erkrankungen. Zur geeigneten Punktauswahl für die Therapie bei Außen-Erkrankungen kommt man durch die Lokalisation des Schmerzortes (klassische lokale, *Ashi*- und Triggerpunkte), das Feststellen der betroffenen Leitbahn und deren Partnerleitbahn (Nah- und Fernpunkte) und der Elimination von eventuellen pathogenen Faktoren (spezifische Punkte). Die Auswahl der indizierten Akupunkturpunkte bei Störungen der inneren Organe erweist sich als schwieriger (12,15).

Akupunkturpunkte stimmen oft mit muskulären Triggerpunkten überein und sind generell druck- und schmerzempfindlich (15). Um die Entfernung der Akupunkturpunkte voneinander, zu anatomischen Fixpunkten, aber auch um die Stichtiefe bei der Nadelung anzugeben, wird das Maß *Cun* verwendet (8,15). In Abbildung 1 wird das *Cun* dargestellt.

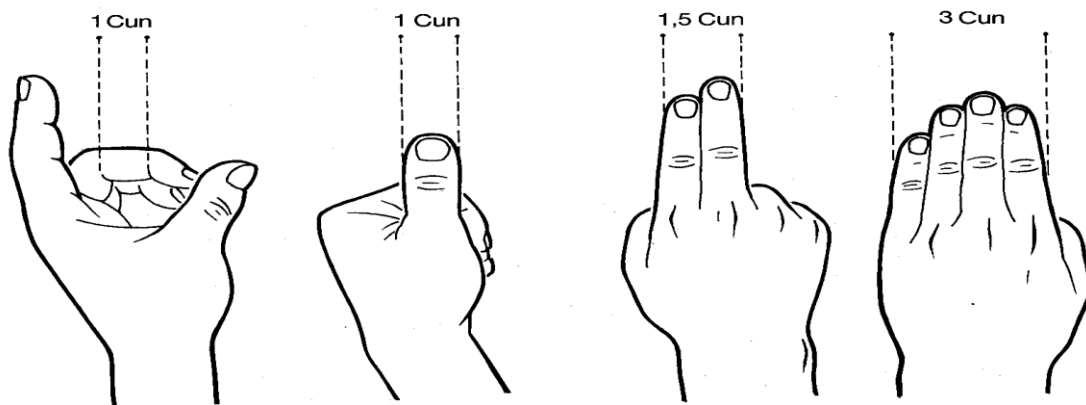


Abbildung 1: Das Cun

<https://www.psiram.com/ge/images/2/2d/Akupunktur3.gif>

Das *Cun* ist ein relatives Maß, basierend auf den individuellen Proportionen des Körpers der betroffenen Person. Ein *Cun* hat die Länge der breitesten Stelle des distalen Daumengliedes (26).

In der Akupunkturtherapie werden grundsätzlich immer ein oder mehrere Nahpunkte mit einem Fernpunkt kombiniert. Das Stechen der Fernpunkte, die am distalen Ende des betroffenen Meridians liegen, reduziert häufig Schmerzen auf der gesamten Leitbahn. Dies macht das Stechen von *Ashi*-Punkten (besonders druckempfindliche Schmerzpunkte, die nicht auf Leitbahnen liegen bzw. keine Akupunkturpunkte sind) oft erst möglich (9,15).

Der therapeutische Effekt erweist sich als besonders stark, wenn der Patient oder die Patientin beim Eindringen der Nadel das so genannte *Deqi*-Gefühl (übersetzt „Erreichen des *Qi*“) verspürt. Es wird ein Kribbeln, Elektrisieren bzw. ein lokales oder auch den Meridian entlang ausstrahlendes Taubheitsgefühl beschrieben. Allerdings sollte von einem brennenden, stechenden oder anhaltenden Schmerz, welcher auf die Nadelungstechnik zurückzuführen ist, unterschieden werden. In diesem Fall sollte sogleich eine Korrektur vollzogen werden (15,27,28).

Generell hängt der Therapieerfolg der Akupunktur von den folgenden Faktoren ab (25):

1. Die Dauer der Behandlung: Der Patient oder die Patientin sollte nach den ersten Behandlungen eine Veränderung der Qualität und der Häufigkeit des Schmerzes bemerken.
2. Die Methode der Nadelstimulation: Diese sollte individuell angepasst werden. Je stärker die Stimulation, umso stärker das Nachlassen der Symptome. Eine intensivere Stimulation wird durch eine tiefere Insertion, einen größeren Durchmesser der Nadel, erhöhte Amplitude und Frequenz der Rotation und durch eine erhöhte Anzahl an Akupunkturpunkten erreicht. Es sollte aber unbedingt darauf geachtet werden, die Punkte nicht zu stark zu stimulieren, da dadurch unerwünschte Effekte hervorgerufen werden können.
3. Die Akupunkturpunkte: Inakkurate Auswahl oder ungenaues Lokalisieren der Punkte führt zu indifferenten Ergebnissen.

Die in dieser Arbeit verwendeten Leitbahnen:

1. Dickdarm-Meridian

Auch *Dachangjing*, *Shaoyangming*, Hand *Yangming*, helles *Yang* der Hand. Die Leitbahn wird mit Di (Dickdarm) oder LI (large intestine) abgekürzt (8). In Abbildung 2 wird der Meridian veranschaulicht.

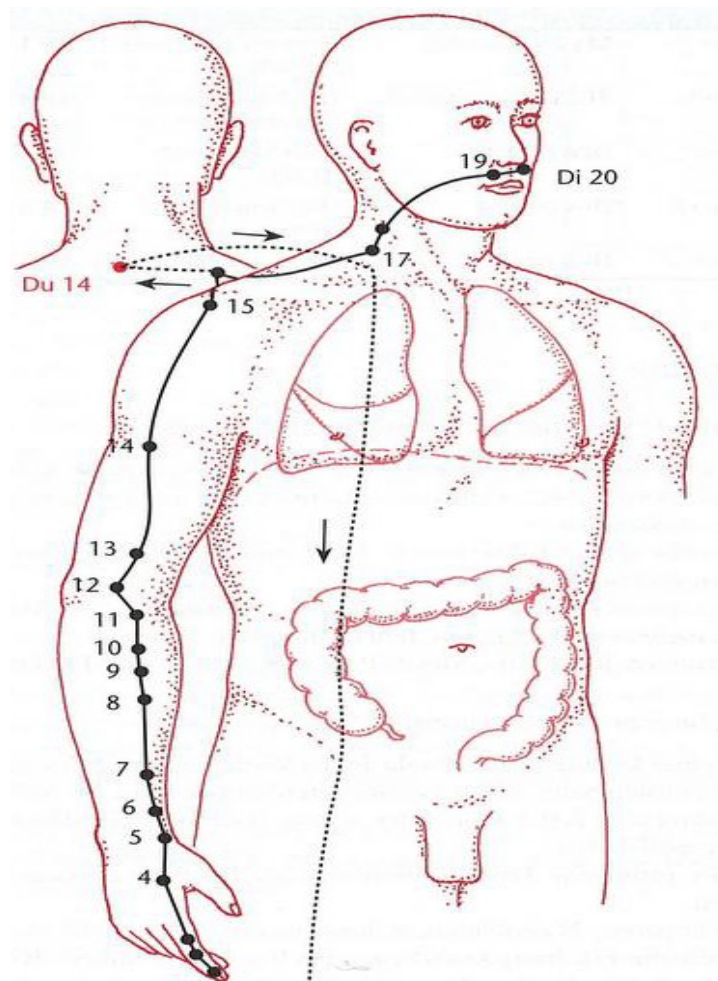


Abbildung 2: Der Dickdarm-Meridian

http://www.sacam.ch/fileadmin/user_upload/dokumente/pdf/Skripte_Grundlagen_HS_2013/Kursskript_HS_13_neu.pdf

Der Dickdarm-Meridian beginnt am Nagelwinkel des Zeigefingers und zieht entlang des zweiten Metakarpalknochens über die äußere Seite des Unterarmes bis zur Ellenbogenfurche. Von dort verläuft er weiter über die Außenseite des Oberarmes bis zum Schultergelenk und dann über den Hals zum Unterkiefer. Der Meridian endet, nachdem er den Mund umflossen hat, neben der Nase (8).

2. Dreifacher Erwärmer-Meridian

Auch *Shoushaoyang*, oder kleines *Yang* der Hand. Die Leitbahn wird mit 3E (Dreifacher Erwärmer) oder TH (triple heater) abgekürzt (8). Abbildung 3 demonstriert den 3E-Meridian.

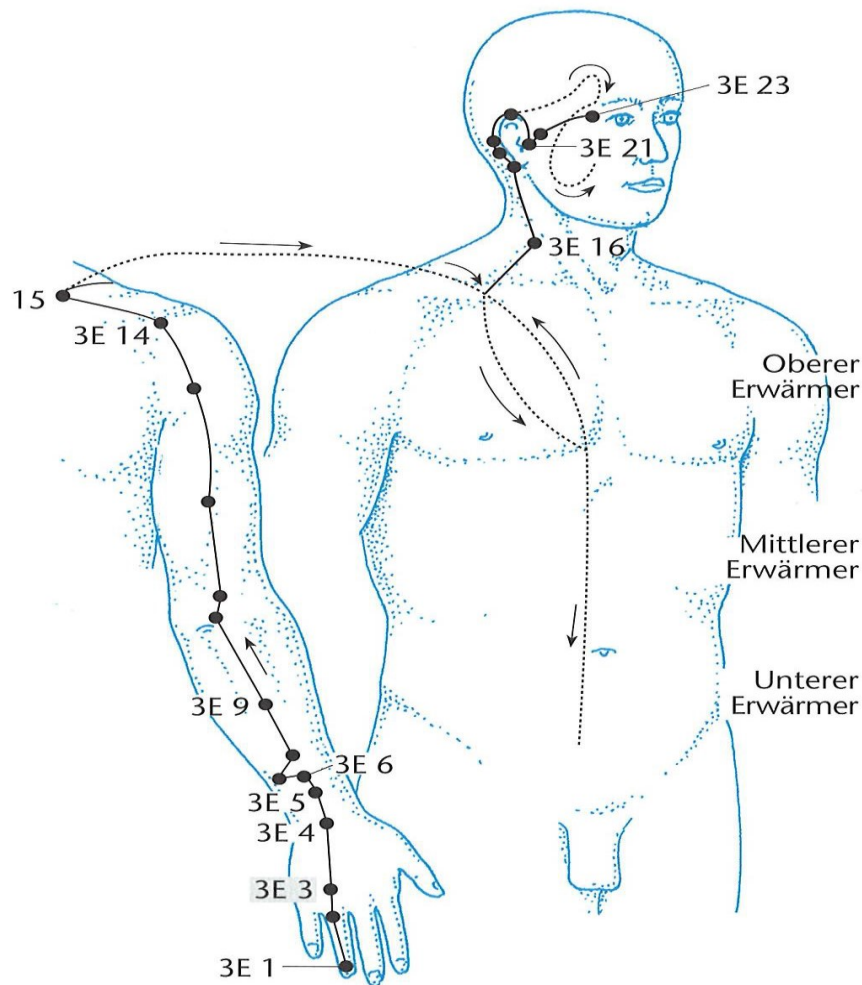


Abbildung 3: Der dreifache Erwärmer-Meridian

http://www.sacam.ch/fileadmin/user_upload/dokumente/pdf/Skripte_Grundlagen_HS_2013/Kursskript_HS_13_neu.pdf

Der Meridian verläuft vom Nagelwinkel des Ringfingers zwischen den Metakarpalknochen vier und fünf dorsal zum Handgelenk. Von dort zieht er weiter über das Olekranon, zur Rückseite des Oberarmes auf die Mitte der Schulter, um dann über das Mastoid das Ohr zu umkreisen. Er endet am seitlichen Rand der Augenbrauen (8).

3. Der Lungen-Meridian

Auch Hand *Taiyin*, *Shoutaying* oder mächtiges *Yin* des Armes. Die Leitbahn wird mit Lu (Lunge, lungs) abgekürzt (8). Der Lungen-Meridian wird in Abbildung 4 dargestellt.

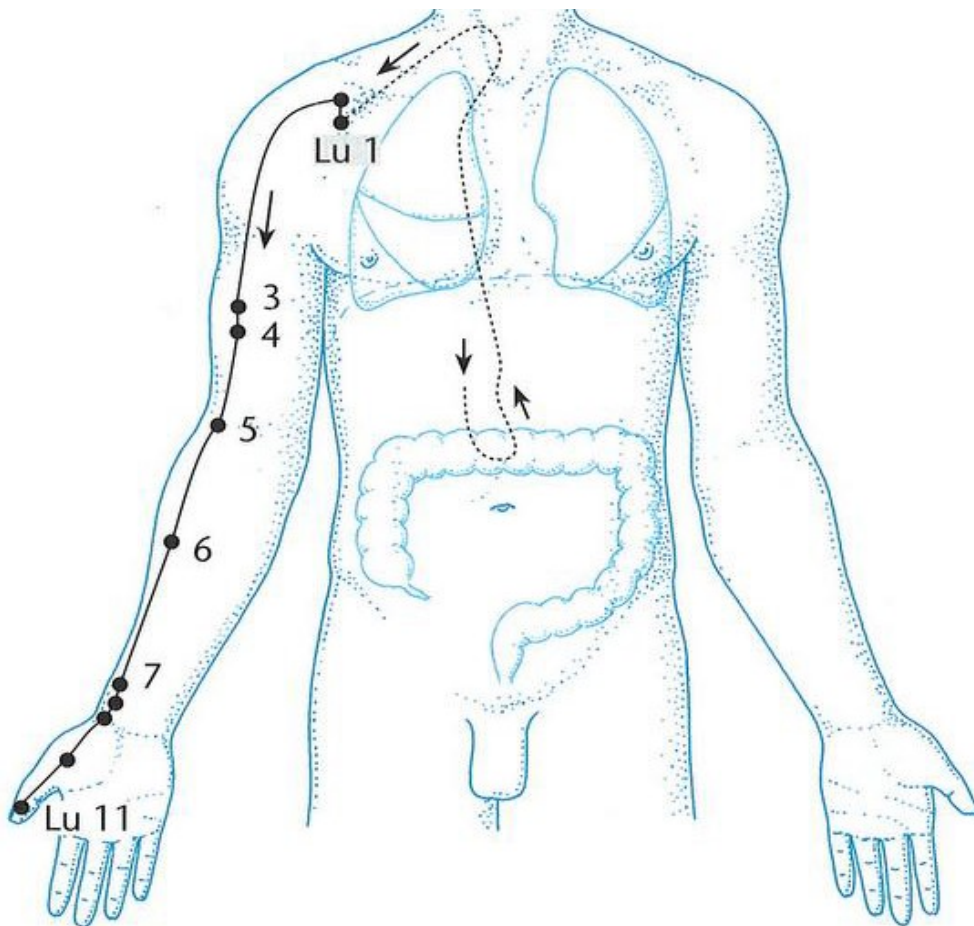


Abbildung 4: Der Lungen-Meridian

http://www.sacam.ch/fileadmin/user_upload/dokumente/pdf/Skripte_Grundlagen_HS_2013/Kursskript_HS_13_neu.pdf

Diese Leitbahn verläuft vom unteren Rand der Klavikula nach oben, über den Rand der Axilla an der Innenseite des Oberarmes abwärts, bis hin zur Innenseite des Ellenbogens. Von dort verläuft der Meridian über die radiale Seite des Unterarmes bis zum Handgelenk über die A. radialis. Anschließend zieht die Leitbahn über den Ballen des Daumens zum Nagelwinkel desselben (8).

4. Der Magen-Meridian

Auch *Weijing*, Fuß *Yangming*, helles glänzendes *Yang* des Fußes. Die Leitbahn wird mit Ma (Magen) oder St (stomach) abgekürzt (8). Abbildung 5 zeigt den Verlauf des Magen-Meridianes.

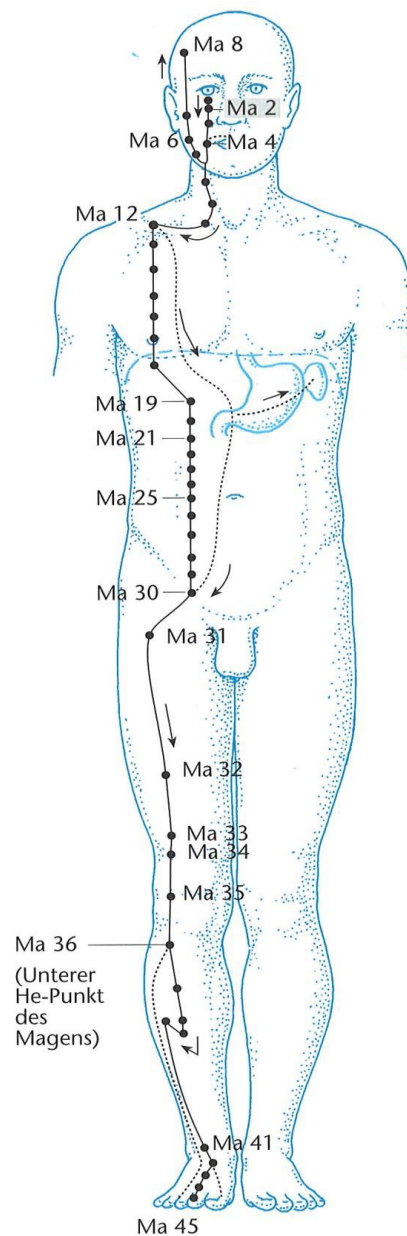


Abbildung 5: Der Magen-Meridian

http://www.sacam.ch/fileadmin/user_upload/dokumente/pdf/Skripte_Grundlagen_HS_2013/Kursskript_HS_13_neu.pdf

Der Meridian verläuft vom Orbitalrand bis zum Ansatz des M. masseter an der Mandibula. Bei der Fossa supraclavicularis verläuft der Meridian entlang der Mamillarlinie den Thorax nach unten, um im Grenzbereich zwischen Thorax und Abdomen zwei *Cun* parallel der Medianlinie bis zum Schambeinrand zu verlaufen. Ab hier zieht er über die Oberschenkelvorderseite lateral der Patella und entlang des Tibiarandes und endet schließlich am Nagelwinkel der zweiten Zehe (8).

5. Der Blasen-Meridian

Auch *Zutaiyang*, Fuß *Taiyang*, großes *Yang* des Fußes. Die Leitbahn wird mit BI (Blase) oder UB (urinary bladder) abgekürzt (8). Der Verlauf des Blasen-Meridianes wird in Abbildung 6 demonstriert.

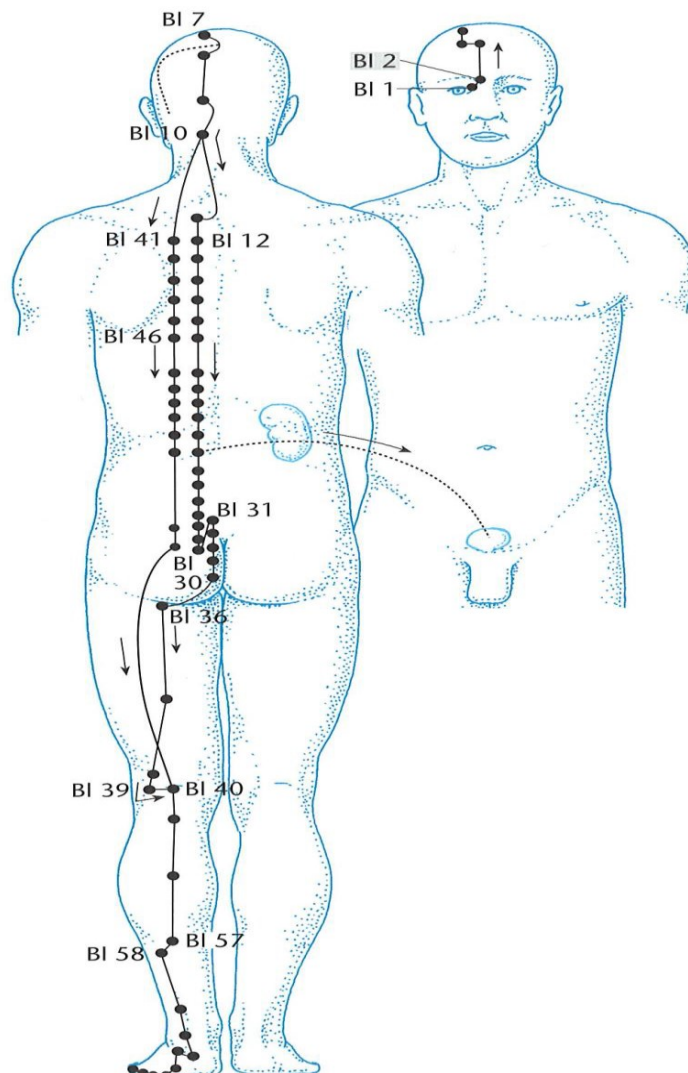


Abbildung 6: Der Blasen-Meridian

http://www.sacam.ch/fileadmin/user_upload/dokumente/pdf/Skripte_Grundlagen_HS_2013/Kursskript_HS_13_neu.pdf

Der Verlauf des Meridians beginnt am inneren Augenwinkel und zieht dann über die Stirn bis zum Nacken, wo er sich in zwei parallele Äste aufteilt. Die Äste verlaufen über den ganzen Rücken nahe der Medianlinie weiter über die Lumbal- und Glutealregion bis zur dorsalen Kniekehle, wo sie sich wieder vereinigen. Ab hier zieht die Leitbahn über die Wade bis zum Nagelwinkel der kleinen Zehe (8).

6. Gallenblasen-Meridian

Auch *Zushaoyang*, Fuß *Shaoyang*, kleines *Yang* des Fußes. Der Meridian wird mit Gb (Gallenblase) oder GB (Gallbladder) abgekürzt (8).

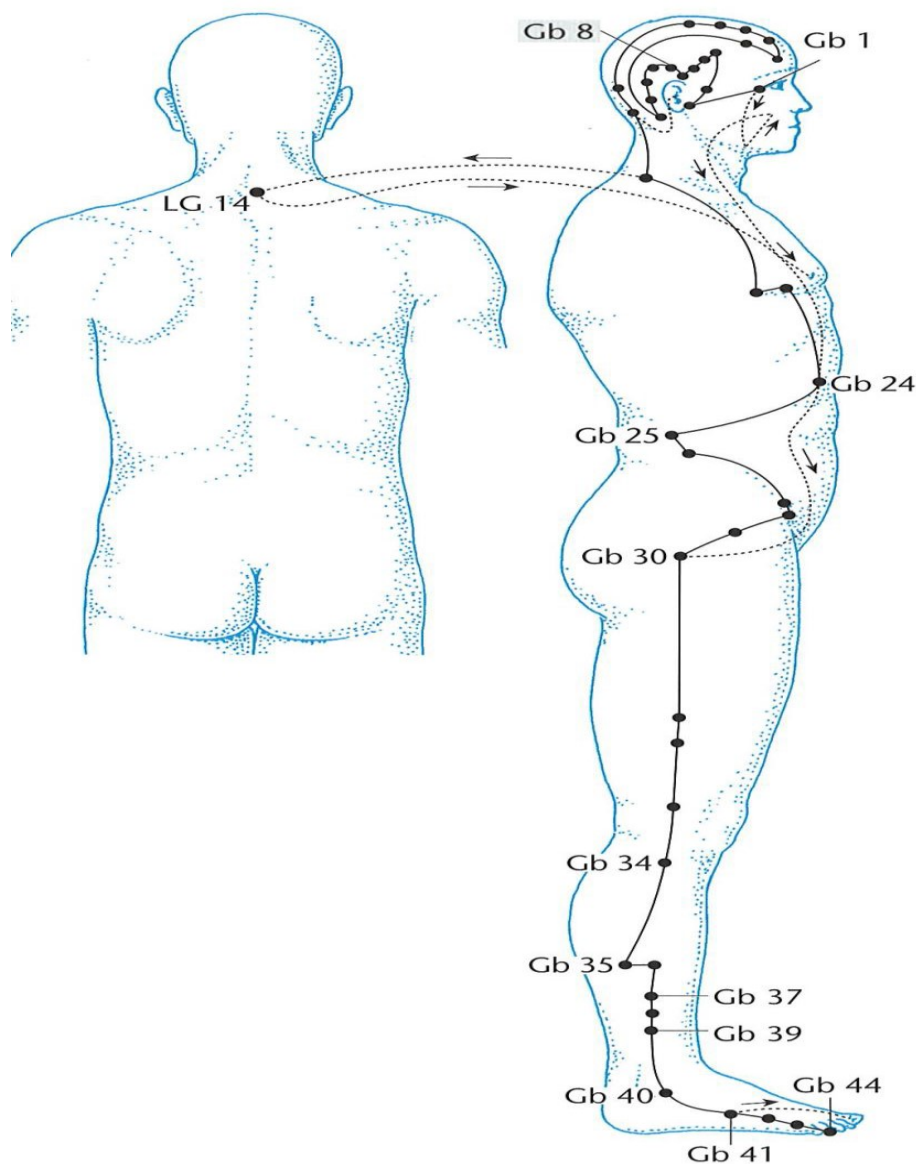


Abbildung 7: Der Gallenblasen-Meridian

http://www.sacam.ch/fileadmin/user_upload/dokumente/pdf/Skripte_Grundlagen_HS_2013/Kursskript_HS_13_neu.pdf

Er verläuft beginnend vom seitlichen äußeren Orbitawinkel fast über den ganzen lateralen Schädel über das Mastoid und den seitlichen Hals herab zur Fossa supraclavicularis. Von dort zieht er über die laterale Seite des Thorax und des Abdomen bis zur Spina iliaca anterior superior. Anschließend verläuft er über die laterale Seite des Oberschenkels zum Fibulaköpfchen, um dann über die Außenseite des Unterschenkels und den Fuß am Nagelwinkel der vierten Zehe zu enden (8).

2.2.2 Laserakupunktur

Laserakupunktur kann mittels Energie Akupunkturpunkte und dadurch Kanäle stimulieren, ohne diese zu erhitzen. Eine simultane Stimulation von individuellen Punktkombinationen an Körper, Hand oder Ohr ist möglich. Jede einzelne Nadel kann eine unterschiedliche Wellenlänge emittieren. Dies geschieht für eine Dauer von zehn Minuten pro Akupunkturpunkt. Im Vergleich zur Behandlung mit Metallnadeln tritt das für den Erfolg der Behandlung benötigte *Deqi* Gefühl weniger intensiv auf, es hält aber länger an (29,30).

Ein oft verwendetes System besteht aus flexiblen Lichtwellenleitern, welche das Laserlicht mit minimalem Verlust an die Lasernadel leiten. Es besteht die Möglichkeit, Rot- und Infrarotlaser oder violetten Laser zu verwenden. Das bisher angewandte Rot- oder Infrarotlicht benützt eine Wellenlänge von 685 bzw. 785 Nanometer (nm) und eine Leistung von fünf bis 500 Milliwatt (mW). Bei dem violetten Laser handelt es sich um eine sehr neue und noch sehr kostspielige Methode. Daher wurde diese in der Akupunktur bisher nur in wenigen Forschungsarbeiten verwendet (29).

2.3 Die Schulter im Allgemeinen

2.3.1 Anatomie der Schulter

Die Schulter hat eine anatomische Struktur mit einer außergewöhnlichen Bewegungsfreiheit, die vielfältige Interaktion mit der Umgebung erlaubt (31). Sie ist das beweglichste Gelenk des menschlichen Körpers (32). Diese Freiheit bedeutet aber auch eine geringere Stabilität, wodurch die Schulter gleichzeitig auch das anfälligste Gelenk für Erkrankungen darstellt (32,33).

Eine Übersicht der Schultergelenke erfolgt in Abbildung 8.

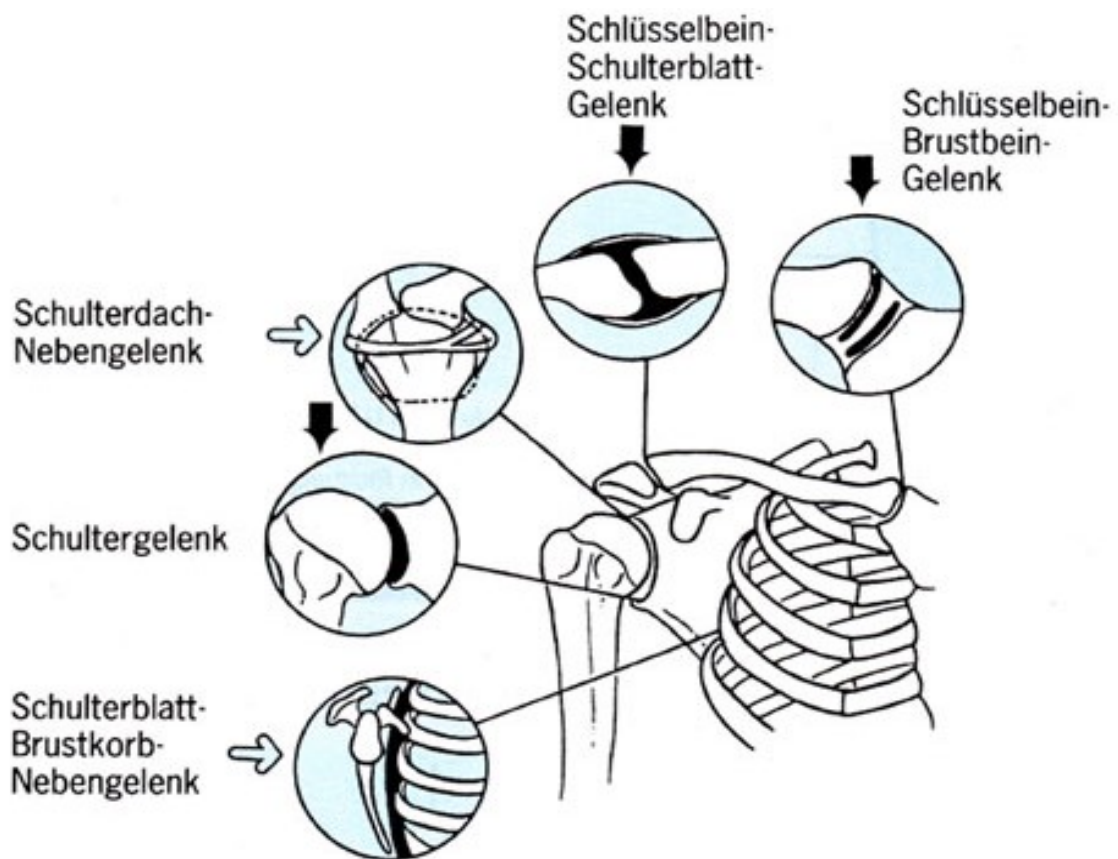


Abbildung 8: Die Gelenke der Schulter
<http://www.lohmar-orthopaedie.de/schulter.html>

Die Schulter wird funktionell aus fünf Gelenken zusammengesetzt (32):

Drei echte Gelenke:

- Humeroskapulargelenk (Articulatio humeri, Schultergelenk)
- Akromioklavikulargelenk (Articulatio acromioclavicularis, Schlüsselbein-Schulterblattgelenk)
- Sternoklavikulargelenk (Articulatio sternoclavicularis, Schlüsselbein-Brustbein-Gelenk)

und zwei Nebengelenke:

- Subakromiales Nebengelenk (Schulterdach-Nebengelenk)
- Schulter-Thorax-Gelenk (Schulterblatt-Brustkorb-Nebengelenk)

Abbildung 9 zeigt die Strukturen des Schultergelenkes

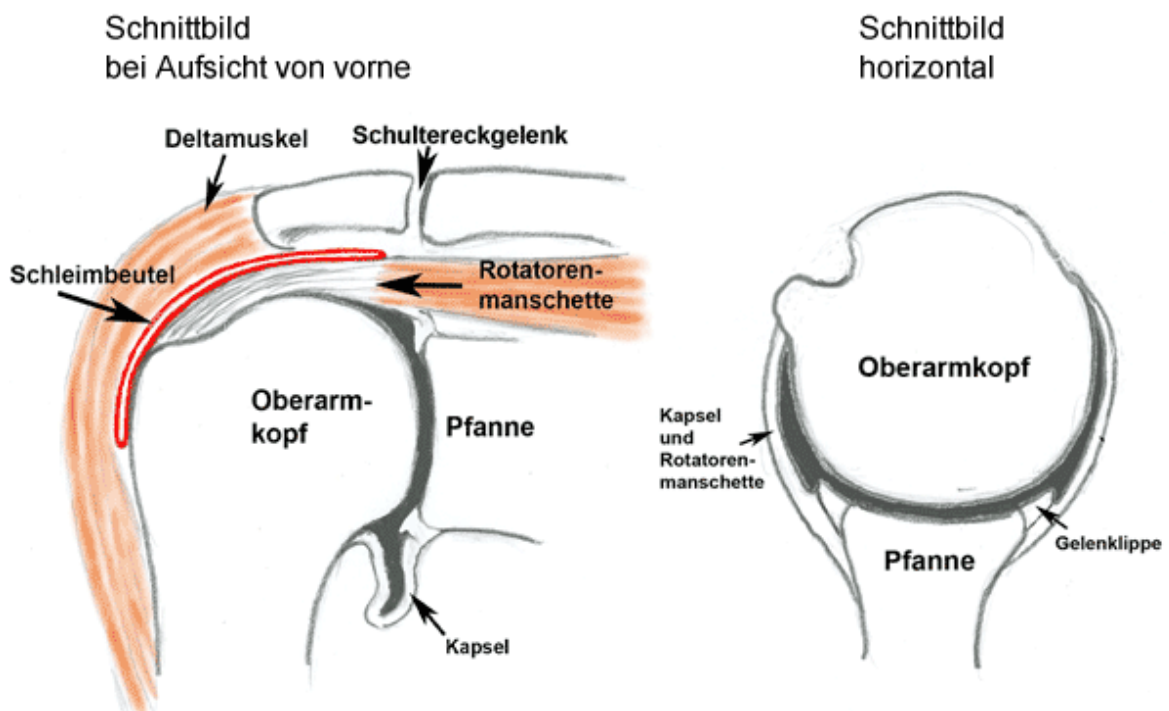


Abbildung 9: Das Schultergelenk

<http://www.thomas-von-rothkirch.de/schultererkrankungen.htm>

Durch die Muskel-Sehnen-Kappe, auch Rotatorenmanschette (bestehend aus Musculus (M.) subscapularis, M. teres minor, M. infraspinatus und M. supraspinatus), wird der Humeruskopf in der an sich zu kleinen Gelenkspfanne (Cavitas glenoidalis) gehalten. Dabei helfen auch die je ca. fünf mm großen Gelenklippen (Labrum glenoidale). Sie vergrößern die Pfanne und machen sie zugleich konkaver (24,32). Dies wird ebenfalls in Abbildung 9 dargestellt.

Bei dem subakromialen Nebengelenk handelt es sich um eine Art Gleitlager. Es besteht aus zwei Schleimbeuteln (Bursa subacromialis und Bursa subdeltoidea), die sich zwischen dem Schulterdach (auch Fornix humeri, bestehend aus Akromion, Processus coracoideus und dem sie verbindenden Ligamentum coracoacromiale) und der Rotatorenmanschette befinden (32). Diese erlauben, auf der Rotatorenmanschette sitzend, ein freies Gleiten (33). Die Rotatorenmanschette wird in Abbildung 10 dargestellt.

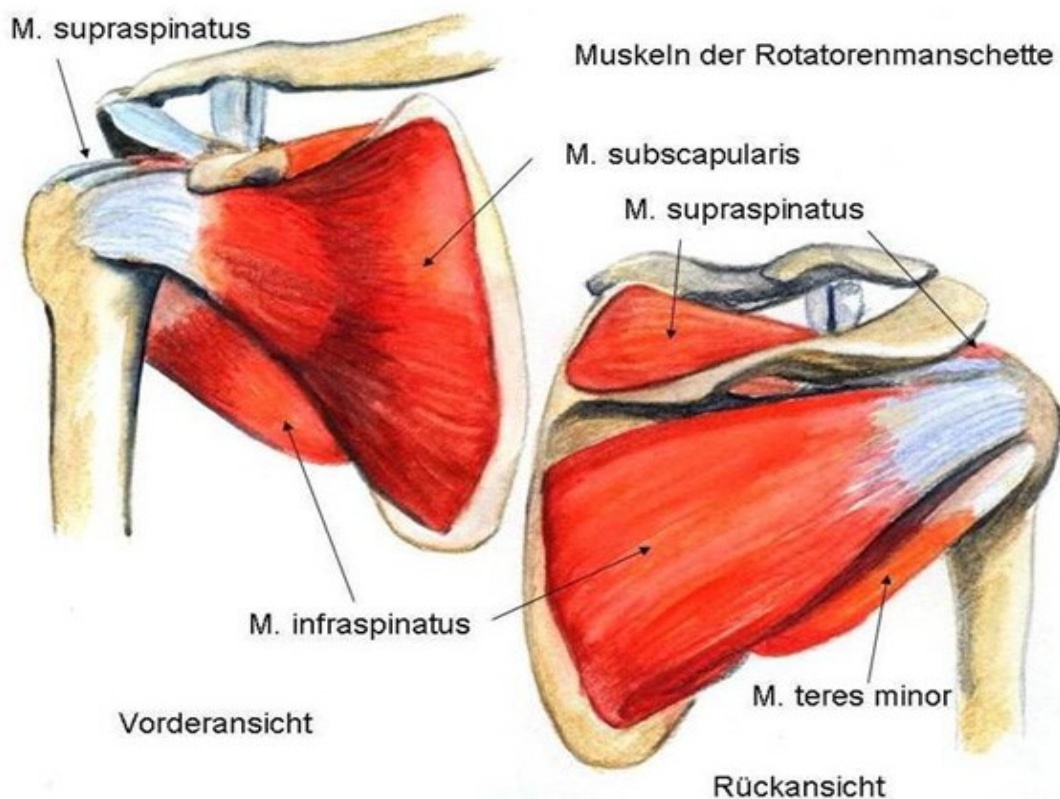


Abbildung 10: Die Rotatorenmanschette der Schulter

<http://www.drk-kliniken-berlin.de/koepenick/krankenhaus-koepenick/unfallchirurgie-und-orthopaedie/leistungsspektrum/schulterchirurgie/rotatorenmanschette>

2.3.2 Untersuchung der Schulter

Etwaige umständliche oder beschwerliche Bewegungen beim Entkleiden sollten beobachtet werden (34). Bei freiem Oberkörper sollte zuerst ein optischer Vergleich der beiden Schultern erfolgen. Hierbei können Deformitäten der Knochen, Hämatome, Entzündungszeichen, Asymmetrien und Muskelatrophien erkannt werden (34,35). Dann erfolgt der Versuch, lokal Druckschmerzen auszulösen, und die Palpation der knöchernen Orientierungspunkte (35).

Die Diagnose basiert auf der gezielten Anamnese und der klinischen Untersuchung. Mittels Provokationstests wird dabei versucht, die Pathologien und Funktionsstörungen zu erkennen (36). Bei den Tests wird aktiv oder passiv die schmerzauslösende Mechanik forciert (35). Um die gestellte Verdachtsdiagnose zu bestätigen oder Differentialdiagnosen auszuschließen, werden bildgebende Verfahren eingesetzt (36).

Folgende klinische Tests werden in dieser Arbeit thematisiert (4,35,37):

- Impingement-Test nach Hawkins und Kennedy

Der flektierte Arm wird passiv innenrotiert. Der Test ist positiv, wenn dabei ein Schmerz auftritt.

- Impingement-Test nach Neer

Der leicht innenrotierte und extendierte Arm wird, bei fixierter Scapula, passiv eleviert. Der Test ist positiv, wenn Schmerzen beim forcierten Anheben des Arms über 120 Grad auftreten.

- Painful Arc

Bei aktiver Abduktion des in Frontalebene extendierten Armes ist der Test positiv, wenn die Schmerzprovokation zwischen 60 und 120 Grad wiederholbar ist.

- Jobe Test (Empty Can)

In 90 Grad Abduktion und 30 Grad Horizontalflexion, in Innenrotation, wird der M. supraspinatus auf seine Haltefunktion geprüft. Der Test ist positiv, wenn Schmerzen oder Kraftminderung auftreten.

- Internal rotation resistance strength Test

Aktive zunächst innere, dann äußere Rotation gegen Widerstand des um 90 Grad abduzierten und 80 Grad außenrotierten Armes. Der Test fällt positiv aus, wenn es zu Schmerzen oder Kraftminderung bei der Innenrotation im Vergleich zur Außenrotation kommt.

- Hyperangulationstest

Die Schulter wird in eine abduzierte und außenrotierte Position gebracht. Der Untersucher extendiert dann den Arm kraftvoll. Dadurch kommt es zum Kontakt von Humeruskopf und Glenoidrand. Positiv ist der Test, wenn der Patient oder die Patientin den typischen posterioren Schmerz angibt.

3 Erkrankungen der Schulter

3.1 Impingement-Syndrom der Schulter

Beim Impingement-Syndrom (engl.: *to impinge* = anprallen, aufschlagen) handelt es sich um einen Symptomkomplex, welcher mehrere pathologische Veränderungen des Schultergelenks vereint (2,16). Eine Einklemmung verschiedener Strukturen an definierten Positionen der Schulter ist für dieses Krankheitsbild kennzeichnend (2,38). Es inkludiert Entzündungen der Sehnen von Rotatorenmanschette, Bizeps und der Bursa subacromialis genauso wie Rupturen der Rotatorenmanschette (6).

Das Impingement-Syndrom stellt die häufigste Diagnose einer Schulterdysfunktion dar (39). In 44 bis 60 % der Fälle ist das subakromiale Impingement-Syndrom die Ursache der Schmerzsymptomatik (1). 7 % der schwedischen Population mittleren Alters leiden unter subakromialen Schmerzen (28). Auch für Schulterschmerzen bei Sportler und Sportlerinnen aus den Überkopfsportarten zeigt sich meist das Impingement-Syndrom verantwortlich (3).

Bei einer strukturellen Veränderung des subakromialen Raumes spricht man von einem primären Impingement, während funktionelle Veränderungen als sekundäres Impingement bezeichnet werden (38).

3.1.1 Einteilung des Impingement-Syndroms nach Gerber und Lajtai

Es wird zwischen einem intraartikulären oder auch internen (intrakapsulären, also in der Gelenkkapsel befindlichen) und einem extraartikulären Impingement unterschieden (38).

Die genaue Einteilung wird in Tabelle 2 dargestellt (38).

| Intraartikuläres Impingement | Extraartikuläres Impingement |
|------------------------------------|--------------------------------|
| a) Anteriorsuperiores Impingement | a) Subakromiales Impingement |
| b) Posteriorsuperiores Impingement | b) Subkorakoidales Impingement |

Tabelle 2: Einteilung des Impingement-Syndroms

Intraartikuläres Impingement

Die Mehrzahl der zumeist unter 40-jährigen Patienten und Patientinnen praktizieren einen von Überkopfbewegungen dominierten Sport (40,41). Betroffen sind Sportler und Sportlerinnen aus Profi- und Breitensport. Vor allem Sportarten, in welchen dieser Bewegungsablauf (meist eine Abduktion zusammen mit einer extremen Außen- oder Innenrotation) vermehrt und repetitiv angewandt wird (u.a.: Wurf sportarten, Schwimmen, Tennis, Golf, Turnen, Bodybuilding, Paddelbewegung beim Surfen), können zu dieser Komplikation führen (33,40).

Klinisch präsentieren sich die Patienten und Patientinnen mit chronischen, diffusen, anterioren oder posterioren Schulterschmerzen, welche durch die sportliche Aktivität ausgelöst oder verschlimmert werden (41,42). In Tabelle 3 wird eine Übersicht der Einteilung des intraartikulären Impingements dargestellt (2):

| Anteriorsuperiores Impingement | Posteriorsuperiores Impingement |
|---|---|
| Es kommt bei einer Pulleyläsion zur Einklemmung der Bizepssehne und der Rotatoren | Labrum und Supraspinatussehne werden im Gelenkspalt eingeklemmt |
| Bei maximaler Innenrotation in Adduktion bzw. Abduktion kommt es zu Schmerzen | Bei Außenrotation in Abduktion kommt es zu Schmerzen |

Tabelle 3: Einteilung des intraartikulären Impingement-Syndroms

a. Anteriorsuperiores Impingement

Bei dem anteriorsuperioren Impingement kommt es durch repetitive Elevations- und Innenrotationsbewegungen zu einem Konflikt zwischen Pulley-System, Subscapularissehne, langer Bizepssehne und dem anteriorsuperioren Rand des Glenoids (38,42).

Das Pulley-System (die Rotatorenintervallschlinge, bestehend aus Anteilen von Lig. coracohumerale, Lig. glenohumerale sup, Fasciculus obliquus und M. supraspinatus) liegt zentral zwischen den Sehnen des M. subscapularis und des M. supraspinatus (38). Es dient der Stabilisierung der längeren der zwei Sehnen des M. biceps gegen nach vorne und hinten verschiebenden Scherkräften. Diese treten bei den von vielen Sportarten erforderten, endgradigen Rotationsbewegungen auf (38).

Nach Habermeyer et al. führen primäre Pulley-Läsionen zur Instabilität der langen Bizepssehne. Durch diese Instabilität kommt es zu einer Verschiebung des Humeruskopfes nach vorne, wodurch eine Einklemmung von Humeruskopf und anteriorsuperiorem Pfannenrand erfolgt (38). Dieser Impingement-Typ könnte für den ungeklärten, anterioren Schulterschmerz des Schwimmers beim Eintauchen der Hand verantwortlich sein (42).

Die Pulley-Läsionen werden in vier Gruppen differenziert, welche in Tabelle 4 dargestellt sind (38,42):

| | |
|------------|--|
| I | Isolierte Läsion Pulley-System |
| II | Pathologie bestehend aus kombinierter Pulley-Läsion und artikularseitiger Partialläsion des M. supraspinatus |
| III | Pathologie bestehend aus Pulley-Läsion und partieller Ruptur der Sehne des M. subscapularis |
| IV | Pathologie bestehend aus Pulley-Läsion, mit partialen Läsionen von M. subscapularis und M. supraspinatus |

Tabelle 4: Einteilung der Pulley-Läsion

Das anteriorsuperiore Impingement kommt im Vergleich zum posteriorsuperioren Impingement wesentlich seltener vor (43).

b. Posteriorsuperiores Impingement

Bei 90 Grad Abduktionsstellung, maximaler Außenrotation und Horizontalextension kommt es zu einem mechanischen Konflikt zwischen posteriorsuperiorem Glenoidrand und dem Tuberculum majus. Daraus resultiert schließlich eine Einklemmung der Rotatorenmanschettensehnen (38). In weiterer Folge kommt es zu Schäden des posteriorsuperioren Labrums und zu intraartikulären Rotatorenmanschettenverletzungen (44).

Der intraartikuläre Kontakt zwischen den Rotatorenmanschettensehnen und dem Glenoidrand ist bei dieser Bewegung an sich physiologisch. Allerdings führt eine repetitive Ausübung derselben Bewegung zu einer Schädigung. Als Beispiel wären hierfür der Hochleistungsbereich des Sportschwimmens und die darin ausgeübten Schwimmvarianten Delphin, Rücken und Kraulen zu nennen, bei welchen diese Bewegung bis zu 750.000 mal pro Jahr durchgeführt wird (38,45).

Auch viele junge Surfer leiden unter diesem Subtypen des Impingements. Bemerkbar wird ein langsam beginnender Schmerz bei der Paddelbewegung, der durch diese intensiviert wird. Kommt es dabei zu Schmerzen beim Anheben des Armes vor den Körper, im vorderen Schulterareal, ist eher ein subakromiales Impingement verantwortlich. Treten die Schmerzen jedoch beim Zurückführen des Armes im hinteren Areal der Schulter auf, sollte an ein intraartikuläres Impingement gedacht werden (33).

Ebenso häufig betroffen sind Sportler und Sportlerinnen, die eine Wurfart ausüben. In der späten Ausholphase (z. B. der sogenannten „*late cocking phase*“ beim Baseball) des Schlages oder Wurfes wird ein Konflikt verursacht, der zu einem diffusen, posterioren Schmerz führt (38,43,46). Der Ablauf der Wurfbewegung wird in Abbildung 11 gezeigt.

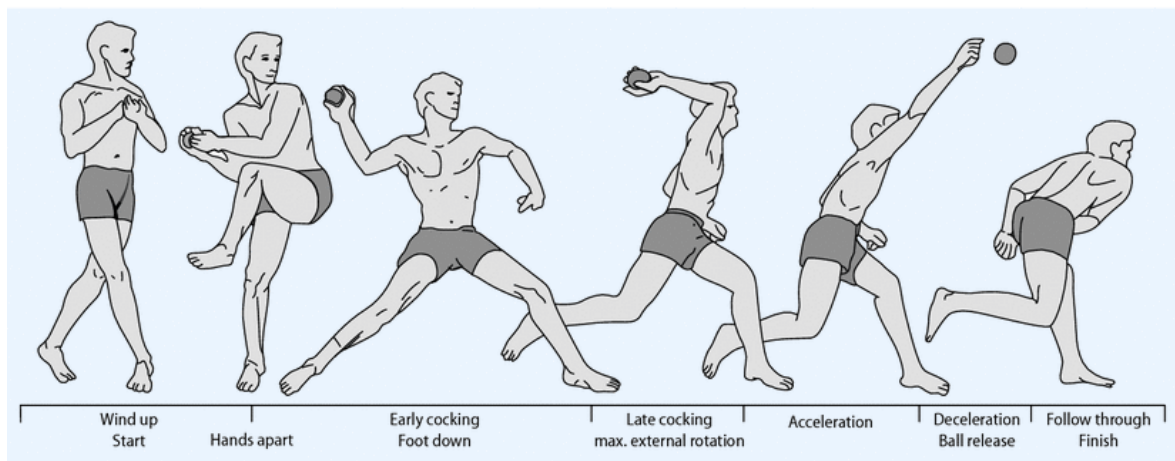


Abbildung 11: Die Wurfbewegung

<http://link.springer.com/article/10.1007/s00132-007-1150-z/fulltext.html>

Klinisch präsentieren sich die Symptome sonst oft unklar und die betroffene Person klagt vielleicht nur über einen Verlust der Kraft oder der Kontrolle beim Wurf (43). Dies kann auf ein „*Dead arm syndrome*“ hinweisen, welches durch einen plötzlichen, paralysierenden Schmerz und ein Taubheitsgefühl der Schulter und des Armes während der Ausholbewegung gekennzeichnet ist (47).

Extraartikuläres Impingement

Tabelle 5 zeigt die Einteilung des extraartikulären Impingements und die dafür typische Schmerzsymptomatik (2):

| Subakromiales Impingement | Subkorakoidales Impingement |
|---|---|
| Im subakromialen Outlet kommt es zur Einklemmung von Supraspinatussehne und Bursa subacromialis | Unter dem Processus coracoideus wird die Sehne des M. subscapularis eingeklemmt |
| Schmerz ausgelöst durch Innenrotation während Abduktion | Schmerz ausgelöst durch Innenrotation während Adduktion |

Tabelle 5: Einteilung des extraartikulären Impingements

a) Subakromiales Impingement

Folgende anatomische Strukturen sind beim subakromialen Impingement-Syndrom involviert (27,39):

- korakoakromialer Bogen (bestehend aus dem Akromion, dem Processus coracoideus und Lig. coracoacromiale)
- Humeruskopf
- Sehnen der Rotatorenmanschette
- lange Bizepssehne
- Bursa subacromialis
- Kapsel des Schultergelenks

Beim Anheben des Armes wird der Platz zwischen der Rotatorenmanschette und dem Schulterdach kleiner. Die gesunde Schulter bietet aber noch genügend Spielraum. Beim Impingement-Syndrom kommt es zum schmerzhaften Kontakt zwischen den Strukturen durch eine pathologische Verkleinerung des Raumes (33). Verschiedene Ursachen können einen Einklemmungsschmerz auslösen (48).

Die Klassifikation, Einteilung und Ursachen des subakromialen Impingement-Syndroms werden in Tabelle 6 aufgelistet (2,38).

| Outlet Impingement | Non Outlet Impingement |
|--|--|
| <p>Extrinsische (von außen an die Sehne herantretende) Einengung des subakromialen Outlets u. a. durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Form des Akromions • Traktionsspornbildung des Akromions • Fraktur des Tuberculum majus • Exophyten bei Arthrosen des Akromioklavikulargelenkes | <p>Volumenzunahme des Subakromialraumes u. a. durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Intrinsische Degeneration oder Entzündung der Sehnen • Entzündung der Bursa subacromialis • Tendinosis calcarea |

Tabelle 6: Einteilung subakromiales Impingement

Die differenzierte Einteilung ist von Bedeutung, da bei einem Outlet Impingement eine operative Therapie notwendig sein kann, das Non Outlet hingegen wird meist konservativ behandelt (4).

Die Pathologie spielt sich innerhalb des supraspinatus Outlets ab. Das Outlet stellt eine anterolateral gerichtete Öffnung des Subakromialraumes dar, welche nach oben durch den korakoakromialen Bogen und nach unten durch das Tuberculum majus und das Caput humeri begrenzt wird (38). Ebenfalls im Subakromialraum verlaufen die lange Bizepssehne, das Lig. coracohumerale und der M. supraspinatus (letzterer fast im rechten Winkel um den Humerus). Dieser spezielle Verlauf führt unter anderem dazu, dass die Sehne des M. supraspinatus vielen Kompressions- und Zugkräften ausgesetzt ist. Häufig kommt es zu einer Einklemmung dieser Sehne bei Abduktion zwischen dem Caput humeri und dem Akromion. Die Bursa subacromialis, die den subakromialen Raum ausfüllt, ermöglicht normalerweise ein reibungsloses Gleiten im Gelenk (2,38).

Es bestehen drei Formen des Akromions nach Bigliani (2,49), wobei Typ 3 die häufigste Ursache für ein Outlet Impingement-Syndrom darstellt (27):

- Typ I Akromion: flache Form - kein mechanischer Konflikt
- Typ II Akromion: kurvige Form - eventueller mechanischer Konflikt
- Typ III Akromion: Hakenform - mechanischer Konflikt wahrscheinlich

Es kommt zu Schmerzen bei alltäglichen Tätigkeiten wie z. B. dem Kämmen der Haare. Oft wird eine generelle Kraftminderung bemerkt (50). Viele Patienten und Patientinnen sprechen von zusätzlichen, nächtlichen, oftmals den Schlaf beeinträchtigenden Ruheschmerzen, welche besonders beim Liegen auf der betroffenen Seite oder beim mit dem Arm über dem Kopf positionierten Schlaf auftreten (50,51).

b) Subkorakoidales Impingement

Das subakromiale Impingement tritt wesentlich häufiger auf als das subkorakoidale Impingement. Als Symptome zeigen sich ein ventraler Schulterschmerz bei kombinierter Innenrotation, Flexion und Adduktion (38). Vor allem die länger andauernde Belastung des Gelenkes bei den Sportarten Schwimmen, Speerwerfen und Tennis führt zu Problemen (52). Die mechanische Einklemmung und die daraus resultierenden Läsionen finden zwischen Subscapularissehne und den Rotatoren bzw. dem hinteren Anteil des oft zu prominenten oder in Fehlstellung nach Trauma verheilten Processus coracoideus und Tuberculum minus statt (38).

3.1.2 Diagnostik des Impingement-Syndroms

Intraartikuläres Impingement

Die Diagnose des posteriorsuperioren Impingements wird klinisch gestellt. Der Röntgenbefund präsentiert sich ohne Auffälligkeiten. Die Magnetresonanztomographie (MRT) gibt weitere Anhaltspunkte für die Diagnosestellung (38,53). Bei dieser Untersuchung zeigen sich gelenksseitige Rotatorenmanschettenschäden der Sehnen von M. supraspinatus, M. infraspinatus und Läsionen des posteriorsuperioren Labrums (43). In der physikalischen Untersuchung präsentiert sich eine Druckempfindlichkeit am posterioren Gelenkspalt des Glenohumeralgelenks und eine erweiterte Außenrotation bei gleichzeitig verminderter Innenrotation (43). Der Hyperangulationstest ist positiv (35).

Extraartikuläres Impingement

Eine Röntgenaufnahme in zwei Ebenen des Schultergelenks ist obligat, um eventuelle Sklerosen und Osteophyten des Akromions zu finden (54). Die Größe des subakromialen Raumes kann ebenfalls gemessen werden (4). Das MRT kann Rupturen der Rotatorenmanschetten, Kapselrisse und Entzündungen der beteiligten Strukturen aufzeigen (54).

Vielfach lässt sich ein Druckschmerz bei der Palpation im Bereich zwischen lateralem Oberarm und Akromionkante auslösen (2).

Für den Nachweis des subakromialen Impingements werden die Tests nach Neer, Hawkins, Jobe und der Internal rotation resistance Test verwendet (35). In manchen Fällen zeigt sich auch ein Schmerz beim Herablassen des Armes aus der Abduktion („*reverse painful arc*“) (2). Der Internal rotation resistance Test wird angewandt, um zwischen Outlet und non Outlet Impingement zu unterscheiden. Ein positiver Test weist auf ein Non Outlet Impingement hin (35).

Um das subkorakoidale Impingement nachzuweisen, werden die Tests nach Neer und Hawkins verwendet (52).

Differentialdiagnose Impingement zur adhäsiven Kapsulitis

Vor allem im Anfangsstadium präsentiert sich die *Frozen shoulder* ähnlich dem Impingement-Syndrom. In späteren Stadien der *Frozen shoulder* entwickelt sich aber progressiv ein Verlust der Beweglichkeit, besonders betroffen ist hierbei die Innenrotation. Patienten und Patientinnen mit adhäsiver Kapsulitis sind dann in aktiver und passiver Bewegungsfreiheit eingeschränkt, im Gegensatz zum Impingement, wo die passive Bewegung nicht eingeschränkt ist (50). Bei beiden Pathologien zeigt sich ein nächtlicher Ruheschmerz (2).

3.1.3 Therapiemöglichkeiten bei Impingement-Syndrom

Westliche Therapie

Intraartikuläres Impingement

Konservative Therapie

Patienten im frühen Stadium (also mit geringem lokalisiertem Schmerz und Versteifungen) werden konservativ mittels nichtsteroidaler Antirheumatika (NSAR) und einer Pausierung des schmerzprovozierenden Sportes behandelt. Bei stärkeren Schmerzen sollte eine längere Pause von vier bis sechs Wochen eingelegt und mit einer physikalischen Therapie kombiniert werden. Wichtig ist hierbei der „*Sleeper stretch*“, welcher die Kontraktur des posterioren Anteils der Kapsel bessert (55). Bei diesem liegt der Patient oder die Patientin auf der betroffenen Seite mit einer um 90 Grad nach vorne elevierten Schulter. Der kontralaterale Arm rotiert die Schulter dann am Handgelenk nach innen, indem er dieses nach unten drückt (43).

Operative Therapie

Wenn der Patient oder die Patientin auf die konservative Therapie nicht anspricht, kommt die operative Therapie zu tragen (27,43). Bei Teilrissen der Rotatorenmanschette wird mittels Debridement oder Akromioplastik vorgegangen (55). Keine Rolle bei der

Behandlung des intraartikulären Impingements spielt die beim extraartikulären Impingement angewandte subakromiale Dekompression (1,39).

Extraartikuläres Impingement

Die Einteilung der Therapie erfolgt über die Stadieneinteilung des Impingements nach Neer (2,38,56):

Stadium 1: Bei Patienten und Patientinnen unter 25 Jahren kommt es zu Ödemen und Einblutungen der Sehne (reversibles Krankheitsbild). Radiologisch: nicht sichtbar. Therapie: Konservativ.

Stadium 2: Bei Patienten und Patientinnen zwischen dem 25. und dem 40. Lebensjahr kommt es durch wiederholte Reizzustände zu Entzündung der Sehnen, Fibrosierungen und einer Verdickung von Bursa und Sehne. Möglicherweise sind radiologisch Veränderungen der Struktur des Tuberculum majus sichtbar. Therapie: Eine Akromioplastik ist nötig, wenn konservative Möglichkeiten nicht mehr greifen.

Stadium 3: Bei Patienten und Patientinnen ab dem 40. Lebensjahr kommt es zu inkompletter bzw. kompletter Ruptur der Sehne mit akromialer und humeraler Sklerosierung oder Zystenbildung. Radiologisch können die Sklerosierungen und Zysten sichtbar sein. Therapie: Akromioplastik oder Sehnenrekonstruktion.

Konservative Therapie:

Die Behandlung der akuten Schmerzen besteht aus einer oralen Gabe von Medikation und der Auflage von Eisbeuteln oder Cool Packs. Die Medikation besteht aus der oralen Gabe von NSAR und bei sehr starken Schmerzen Opioidanalgetika als Infusion (12,34,57,58). Die initiale Behandlung beinhaltet die Medikation zur Schmerzlinderung, eine Reduktion oder eine Pause des schulterbelastenden Sportes und ein langfristiges Programm von Dehnungsübungen mit gezielten Übungen zur Kräftigung atrophierter Muskeln. Wärmepacks können vor den physiotherapeutischen Behandlungen aufgelegt werden. Infiltrationen mit Kortison und Analgetika sorgen für kurzzeitige Besserung der Entzündung

und der Schmerzen. Eine zu häufige Anwendung von Infiltrationen führt allerdings zur Schwächung des Muskel- und des Sehngewebes (4,34,57,58).

Operative Therapie:

Bei Beschwerden, die trotz konsequenter konservativer Therapie länger als 12 Monate andauern, oder bei einem Outlet Impingement sollte eine operative Intervention erwogen werden (4,34,57,58). In dieser wird im Prinzip versucht, den subakromialen Raum zu erweitern (4). Dies passiert durch eine Akromioplastik, die meist arthroskopisch durchgeführt wird. Dabei wird die Unterfläche des Akromions mit einer Motorfräse abgefräst und die Bursa oder etwaige Osteophyten reseziert bzw. abgetragen (24,34,52).

Akupunkturtherapie

Aus Sicht der TCM handelt es sich beim Impingement um eine Überlastung, eine *Qi*- und Blut-Stagnation und ein Wind-Kälte- sowie auch Feuchtigkeits-*Bi*-Syndrom. Das Prinzip der Therapie besteht darin, die Stagnation von *Qi* und Blut aufzulösen sowie Feuchtigkeit und Wind-Kälte auszutreiben (4).

In Tabelle 7 werden die Lokal- und Fernpunkte zur Therapie des Impingement-Syndroms aufgelistet (12,28):

| Lokalpunkte | Fernpunkte |
|---------------------------|--------------------------|
| Di 14 (<i>Binao</i>) | |
| Di 15 (<i>Jianyu</i>) | Di 4 (<i>Hegu</i>) |
| 3E 14 (<i>Jianliao</i>) | 3E 5 (<i>Waiguan</i>) |
| Dü 12 (<i>Bingfeng</i>) | Ma 38 (<i>Tiaokou</i>) |
| Dü 11 (<i>Tianzong</i>) | |

Tabelle 7: Punkte zur Therapie des Impingement-Syndroms

Zusätzlich können spezielle Punkte für die Therapie bei diffusem Schulterschmerz verwendet werden. In Tabelle 8 sind diese aufgelistet und nach Art der Bewegungseinschränkung eingeteilt (4,12).

| Anteversion und Innenrotation | Abduktion | Retroversion und Außenrotation |
|--------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| Di 11 (<i>Quchi</i>) | 3E 13 (<i>Naohui</i>) | Dü 9 (<i>Jianzhen</i>) |
| Di 14 (<i>Binao</i>) | 3E 14 (<i>Jianliao</i>) | Dü 10 (<i>Naoshu</i>) |
| Di 15 (<i>Jianyu</i>) | 3E 15 (<i>Tianliao</i>) | Bl 40 (<i>Weizhong</i>) |
| Di 16 (<i>Jagu</i>) | Gb 20 (<i>Fengchi</i>) | Bl 60 (<i>Kulun</i>) |
| Lu 2 (<i>Yunmen</i>) | Gb 21 (<i>Jianjing</i>) | Dü 3 (<i>Houxi</i>) |
| Lu 5 (<i>Chize</i>) | Gb 34 (<i>Yanglingquan</i>) | |
| Lu 7 (<i>Lieque</i>) | Zusätzlich Ma 38 (<i>Tiaokou</i>) | Zusätzlich Ma 38 (<i>Tiaokou</i>) |
| Ma 36 (<i>Zusanli</i>) | | |
| Ma 38 (<i>Tiaokou</i>) | | |

Tabelle 8: Spezielle Punkte bei diffusem Schulterschmerz

Zur Akuttherapie bei starken Schmerzen werden lokale Trigger- und *Ashi*-Punkte sowie zwei bis drei Fernpunkte, je nach Lokalisation des Schmerzes, gestochen und diese eventuell nach Symptomen ergänzt (12). Bei Schulterschmerz kann sich auch die kontralaterale (also auf der gesunden Seite) Nadelung von Punkten als sehr nützlich erweisen (9). Die Nadeln verbleiben für 20 bis 30 Minuten unter ein- bis dreimaliger Stimulation im Körper. Es wird eine Behandlungsserie von zehn bis fünfzehn Sitzungen, anfangs alle zwei bis vier Tage, später einmal wöchentlich, möglichst in Verbindung mit Physiotherapie, vollzogen (12).

3.2 Adhäsive Kapsulitis

Synonyme: *Frozen shoulder*, schmerzhafte Schultersteife, ankylosierende Periarthritis humeroscapularis, retraktile Kapsulitis. In der TCM wird sie „Schulter im Alter von 50 Jahren“ genannt (9,52,59–61).

Bei der sogenannten *Frozen shoulder* handelt es sich um eine meist einseitige, chronische Entzündung der Kapsel inklusive der Synovia des Schultergelenks. Es kommt zur Einengung des glenohumeralen Gelenkes durch Verdickung und Kontraktur der beteiligten Strukturen (31,60).

Die adhäsive Kapsulitis ist nach dem Impingement-Syndrom die zweithäufigste Ursache für Schmerzen der Schulter. Es leiden 2 bis 5 % der erwachsenen Bevölkerung unter diesem Krankheitsbild. Das Durchschnittsalter der betroffenen Personen liegt bei 40 bis 60 Jahren (52,60,62).

Charakteristisch ist vor allem die mit Schmerz begleitete, chronische Einschränkung der Bewegung und das Unvermögen, auf der betroffenen Seite zu schlafen (61).

Laut Definition sind folgende Bewegungsabläufe betroffen (60):

Die Abduktion über 100 Grad ist nicht ausführbar, die Außenrotation ist verglichen zur gesunden Seite nur zu weniger als 50 % durchführbar, ebenso zeigt sich die Fähigkeit zur Innenrotation und Anteversion stark vermindert (41). Diese Defizite und Einschränkungen basieren auf einer Degeneration von Kollagenfasern, einer vermehrten Gefäßbildung und Fibrosierungen des Lig. coracohumerale, glenohumerale superior und der gesamten Kapsel des Gelenks (60).

Die adhäsive Kapsulitis wird in drei sich überlappende Phasen unterteilt (31,61):

1. „*Freezing stage*“: In dieser Phase kommt es vor allem zu bewegungsabhängigem und nächtlichem Schmerz. Aus einer progressiven Versteifung der Schulter resultiert eine zunehmende Bewegungseinschränkung. Die Dauer dieses Stadiums beträgt zwei bis neun Monate.

2. „*Frozen stage*“. Diese Phase ist durch eine weitere Versteifung der Schulter gekennzeichnet. Der Schmerz nimmt langsam ab, während die Bewegungseinschränkung bestehen bleibt. Die „*Frozen stage*“ dauert zwischen vier und zwölf Monate an.
3. „*Thawing stage*“. Es zeigt sich eine Auflösung der Symptome, sowohl der Schmerzen als auch der Bewegungseinschränkung. Dieses Stadium erstreckt sich über einen Zeitraum von 12 bis 42 Monaten.

Die Krankheit verläuft häufig selbstlimitierend in einem Zeitraum von einem bis zu drei Jahren. Bei 20 bis 50 % der Patienten und Patientinnen halten die Bewegungseinschränkungen aber dennoch bis zu zehn Jahre an (31).

Als primäre (idiopathische) für die Krankheit verantwortliche Faktoren gelten Erkrankungen der Schilddrüse, des Autoimmunsystems und vor allem Diabetes mellitus (12,63). Die Prävalenz bei Diabetikern, unter adhäsiver Kapsulitis zu leiden, beträgt bis zu 20 % (31). Sekundäre Faktoren sind die Ursachen für eine längere Immobilisierung des Gelenkes, die dann zur *Frozen shoulder* führt. Diese sind Traumata, Operationen, Brüche, Arthrosen, Tendinosis calcarea, Rotatorenmanschettenrupturen oder Impingement-Syndrome im Bereich der Schulter (12,52,63).

3.2.1 Diagnostik der adhäsiven Kapsulitis

Die Diagnose der adhäsiven Kapsulitis stellt häufig eine Ausschlussdiagnose dar (31).

In der Anamnese sollte ein besonderes Augenmerk auf Vorerkrankungen, durchgemachte Operationen oder Traumata in der Vergangenheit gelegt werden (12). Bei der körperlichen Untersuchung ist es wichtig, die aktive und vor allem passive Bewegungsfreiheit beider Schulterseiten zu überprüfen. Die Tests nach Hawkins oder Neer können positiv ausfallen (12,31). Im Allgemeinen zeigen sich bei Laborwerten, einer Sonographie oder einer Röntgenuntersuchung keine Auffälligkeiten (31,61). Letzteres wird allerdings verwendet, um degenerative Gelenkserkrankungen als Differentialdiagnose auszuschließen zu können (31).

3.2.2 Therapiemöglichkeiten bei adhäsiver Kapsulitis

Westliche Therapie

Konservative Therapie

Die Physiotherapie stellt die wichtigste und meist in Anspruch genommene Form der Therapie dar (62). Die Mobilisierung darf nur im schmerzfreien Teil ausgeführt werden. Es bieten sich folgende Techniken an (52):

- a) Zur Dehnung der Kapsel wird die Schulter passiv mobilisiert
- b) Durch das Verwenden einer Motorschiene wird eine „*continuous passive motion*“ erzielt
- c) Gegen Widerstand und bei einem fixierten Schulterblatt wird das Schultergelenk aktiv assistiert mobilisiert (es werden eine passive Flexion, eine horizontale Adduktion, eine Innenrotation und eine Außenrotation ausgeführt)
- d) Extensionstechniken nach Maitland

Eine Mobilisation unter Narkose ist bei nicht erfolgreichen Therapien möglich, muss aber unter kompletter Relaxation, also ohne Muskelspannung erfolgen (12,62). Analgetische und detonisierende Effekte lassen sich anfangs mittels Kryotherapie (Eiswürfel, Gel, kalte Packung) und später mittels Wärmeanwendungen (Transkutane elektrische Nervenstimulation - TENS, warme Packung, Fango) erzielen (12,52). Die orale Gabe von NSAR oder intraartikuläre Injektionen von Kortikosteroiden können analgetisch und entzündungshemmend wirken (12,31,61). NSAR gelten allerdings als Mittel erster Wahl (31). Beim Infiltrieren vor der Physiotherapie ist darauf zu achten, dass durch die Infiltration der Schmerz als Alarmfunktion ausgeschaltet wird (12).

Operative Therapie

Eine operative Intervention wird nötig, wenn die konservative Therapie für mehr als vier Monate versagt (25). Bei der arthroskopischen Arthrolyse werden kontrakte Gewebeanteile von Lig. coracohumerale, dem Rotatorenintervall und dem Recessus axillaris durchtrennt und eine arthroskopische subakromiale Dekompression vollzogen. Ein „*Deltoid split*“ (ein ventraler Zugang zum Gelenk) ist ebenso möglich (52,61).

Akupunkturtherapie

Aus Sicht der Akupunktur gehört auch die adhäsive Kapsulitis zu den *Bi*-Syndromen (9).

Bei der *Frozen shoulder* werden lokale *Ashi*-Punkte, die Triggerpunkte für M. subscapularis und M. pectoralis sowie Fernpunkte verwendet, diese sind in Tabelle 9 aufgelistet (9,12,25).

| Lokalpunkte | Fernpunkte |
|---------------------------|---------------------------------|
| Lu 1 (<i>Zhongfu</i>) | Di 11 (<i>Quchi</i>) |
| Di 15 (<i>Jianyu</i>) | 3E 5 (<i>Waiguan</i>) |
| 3E 14 (<i>Jianliao</i>) | Lu 5 (<i>Chize</i>) |
| Gb 21 (<i>Jianjing</i>) | Ma 38 (<i>Tiaokou</i>) |
| Di 14 (<i>Binao</i>) | Gb 34 (<i>Yanglingquan</i>) |
| | Di 4 (<i>Hegu</i>) |
| | Als Extrapunkt <i>Zhongping</i> |

Tabelle 9: Punkte zur Therapie der *Frozen shoulder*

Zhongping ist ein auf dem Magen-Meridian liegender Extrapunkt. Er liegt einen *Cun* unter Ma 36 und zwei *Cun* über Ma 37 an der medialen Seite der Fibula (9).

Die Nadeln verbleiben für 20 bis 30 Minuten bei ein- bis dreimaliger Stimulation im Körper (12,25). Es sollten mindestens 15 Sitzungen oder mehr, alle zwei bis vier Tage, erfolgen (12,25). Nach vier bis sechs Sitzungen sollte sich bereits eine Besserung der Symptome zeigen, andernfalls ist die Effizienz der Therapie zu hinterfragen (25).

4 Material und Methoden

Die vorliegende Arbeit ist eine Literaturrecherche und eine Aufarbeitung des Themas der Diplomarbeit. Die nötigen Informationen wurden aus Lehr- und Fachbüchern der Akupunktur, Orthopädie und Sportmedizin, Artikeln aus Fachzeitschriften, internationalen Studien und Datenbanken wie *Pubmed*, *Researchgate* und *Medline* gesammelt. Die Suche nach möglichst aktueller Literatur wurde mit Schlagwörtern wie *acupuncture sport*, *impingement syndrome treatment*, *acupuncture shoulder*, *overhead sport*, *acupuncture pain therapy* und *shoulder sport* vollzogen. Viele Artikel, die über die genannten Datenbanken nicht abrufbar waren konnten über *google scholar* schlussendlich abgerufen werden. Die Bücher „*Das große Buch der klassischen Akupunktur*“ von Bahr F. et al. und „*Akupunktur in der Schmerzmedizin*“ von Bäcker M. et al. dienten mir in vielen Fragestellungen als Grundlage.

5 Diskussion

Diese Diplomarbeit gibt einen Überblick der häufigsten Ursachen für Schulterschmerz in Verbindung mit verschiedenen Sportarten. Im Rahmen einer Literaturrecherche wurden die Therapiemöglichkeiten, mit besonderem Fokus auf die Akupunktur, verglichen und diskutiert. Die am häufigsten angewandten Methoden bei einer von Schmerzen geplagten Schulter sind Steroidinjektionen, Physiotherapie, orale Gabe von NSAR und „*wait and see*“ (warten und beobachten) (6).

Trotz der hohen Anzahl an Behandlungen ist das Vorkommen möglicher Nebenwirkungen (Hämatome, Bewusstlosigkeit, Infektionen, Übertragen von Krankheiten wie Hepatitis, Pneumothorax) der Akupunktur sehr gering (9,21,64). Diese Tatsache könnte einer der Gründe dafür sein, dass die Methodik der Akupunktur an Beliebtheit gewinnt.

Viele Patienten und Patientinnen, vor allem Kinder, haben allerdings Angst vor Nadeln bzw. dem Prozess der Nadelung. So verließ einer der Patienten in der von Sun et al. durchgeführten Studie zur *Frozen shoulder* diese auf Grund der Angst vor weiteren Nadeln (9). In diesen Fällen kann allerdings auf die Laserakupunktur zurückgegriffen werden. Im Vergleich zur traditionellen Akupunktur ist die Behandlung durch Laser weniger schmerzvoll und nicht invasiv. Durch das Verzichten auf eine Nadel wird das von manchen Patienten und Patientinnen als unangenehm empfundene *Deqi*-Gefühl nicht so intensiv ausgelöst (29).

5.1.1 Kurzdiskussion: Akupunkturtherapie bei adhäsiver Kapsulitis

In Tabelle 10 ist ein vergleichender Überblick zu den Studien bezüglich der Therapie mittels Akupunktur bei adhäsiver Kapsulitis dargestellt.

| Autor | Was wurde verglichen | Welche Akupunkturpunkte | Anzahl der Patienten und Patientinnen |
|------------------------------|---|---|---------------------------------------|
| Tukmachi et al. 1999 (25) | Kein Vergleich | Gb 21, Gb 34, Di 4, Di 11, Di 14, Di 15, 3E 14, Dü 9, Ma 38 | 31 in zwei Gruppen |
| Sun et al. 2001 (9) | Akupunktur mit Physiotherapie – Physiotherapie | Di 4, Di 11, Di 14, Di 15, Gb 21, Gb 34, Dü 9, 3E 14, Ma 38, plus <i>Zhongping</i> als Extrapunkt | 35 in zwei Gruppen |
| Ma et al. (65) 2006 | Akupunktur – Physiotherapie – Akupunktur mit Physiotherapie | Keine Angabe der Punkte | 75 in drei Gruppen |
| Bokhari et al. (66) 2011 | Kein Vergleich | Lokal an der Rotatorenmanschette, keine genaue Angabe | 17 ohne Gruppen |

Tabelle 10: Überblick der Studien zur Akupunktur bei adhäsiver Kapsulitis

Tukmachi et al. empfahlen Akupunktur als Therapiemethode der *Frozen shoulder*. In der Studie wurden 31 Patienten und Patientinnen behandelt, welche zuvor alle erfolglos konventionelle Therapien absolviert hatten (25). Im Rahmen dieser Studie wurde unter einer „bemerkenswerten Verbesserung“ das Lindern der Symptome um mindestens 80 %, bis hin zum gänzlichen Verschwinden der Problematik, verstanden. Der Patient oder die Patientin konnte in der Folge alle Aktivitäten wie gewohnt ausführen. Unter einer „Verbesserung“ wurde eine signifikante Reduktion der Schmerzen, zusammen mit einer Besserung der Mobilität der betroffenen Schulter verstanden. Der Gebrauch von Medikamenten konnte dann reduziert oder zur Gänze aufgegeben werden. Bei 77 % zeigte sich in der Studie von Tukmachi et al. durch die Akupunktur eine bemerkenswerte Verbesserung der Symptomatik. Bei 23 % kam es zu Verbesserungen der Symptomatik (25). Die Studie von Tukmachi et al. verwendet eine größere Anzahl an Akupunkturpunkten, was sich positiv auf die Behandlung auswirken könnte. Es bleibt allerdings offen, in welchem Grad die Selbstlimitierung der Krankheit die Abnahme des Schmerzmittelgebrauchs beeinflusst.

Nach Sun et al. stellt Akupunktur zusammen mit Physiotherapie eine effektive Art der Behandlung dar (9). Die Akupunktur zusammen mit Physiotherapie zeigte nach sechs Wochen Behandlung (12 Sitzungen) eine signifikante Besserung der Schulterfunktion bei 76,4 % der Studienteilnehmer. Im Vergleich hierzu kam es bei alleiniger Anwendung von Physiotherapie bei 39,8 % der Patienten und Patientinnen zu einer Besserung der Symptomatik. Nach 20 Wochen wurden Nachkontrollen durchgeführt, welche zu einem ähnlichen Ergebnis kamen und die Zahlen bestätigten. Zur Messung des Therapieerfolges wurde der CMS verwendet (9). Bemerkenswert ist sicherlich die Punktion des Punktes *Zhongping* und dessen Punktierung zur gleichen Zeit mit der Mobilisation der betroffenen Schulter. Dieses Verfahren hat laut den Autoren Sun et al. eine besonders positive Wirkung auf Schulterschmerz und Arthritis, da es den Fluss des *Qi* über die Schulter verbessern kann (9). Durch das Verwenden einer Kontrollgruppe und das einfache Verblinden ist diese Studie die wissenschaftlich aussagekräftigste der betrachteten Studien zur *Frozen shoulder*. Im Vergleich der Gruppen ist der Placeboeffekt durch die zusätzliche Aufmerksamkeit, Behandlungszeit und die Setzung der Nadeln dennoch nicht zu unterschätzen (9).

In der von Ma et al. durchgeführten Studie wurden 75 Patienten und Patientinnen mit einer *Frozen shoulder* in einem Zeitraum von knapp einem Jahr behandelt. Die Aufteilung erfolgte in drei Gruppen: 30 Patienten und Patientinnen wurden mit Physiotherapie behandelt, 30 mit Akupunktur und 15 mit beiden Therapiemethoden (65). Die Nachkontrollen erfolgten in der zweiten und vierten Behandlungswoche. Ausgewertet wurde durch das Verwenden des SF-36, einem Ausmessen der Bewegungsfreiheit und mittels Skalen zur Erfassung der Schmerzen in Ruhe bzw. in Bewegung. Schmerzen ließen sich am besten durch Akupunktur lindern, die Bewegungsfreiheit verbesserte sich am ehesten durch Physiotherapie. Die besten Ergebnisse erzielte die mittels Akupunktur und Physiotherapie behandelte Gruppe (65).

Bokhari et al. behandelten von 1995 bis 2005 17 Fälle einer *Frozen shoulder*. Therapiert wurde mit Elektroakupunktur, unterstützt durch Schröpfen und Infrarottherapie (66). In einem Behandlungszeitraum von einem Monat wurde an zehn Tagen aktiv behandelt. Nach fünf bis sechs Tagen intensiver Therapie zeigten 14 der 17 Betroffenen (88 %) keine Bewegungseinschränkung mehr. Die restlichen drei Betroffenen wurden lokal an einem Triggerpunkt mit Glucokortikoid infiltriert. Nach zehn Sitzungen waren 80 bis 90 % der Beschwerden der Betroffenen gebessert. Die Linderungen der Symptome entstand, nach Ansicht der Autoren, durch ein Auffinden und Auflösen der Muskelspasmen. Als Wurzel der schmerzvollen Bewegungseinschränkung lagen die Spasmen an einem Triggerpunkt. Durch Elektroakupunktur oder Kortisoninjektionen verbunden mit Wärmeanwendungen konnten sie schließlich aufgelöst werden (66). Es gilt zu berücksichtigen, dass es im Rahmen dieser Studie nicht zu einer Anwendung von Extra- oder Fernpunkten kam, sondern lediglich Elektroakupunktur im Bereich der Rotatorenmanschette eingesetzt wurde.

5.1.2 Kurzdiskussion: Akupunktur bei Impingement-Syndrom

Einen vergleichenden Überblick der Studien zur Akupunktur bei Impingement-Syndrom gibt Tabelle 11:

| Art der Studie | Autoren | Vergleich | Akupunkturpunkte | Anzahl der Patienten und Patientinnen |
|---|-----------------------------|--|--|---------------------------------------|
| Multizentrische randomisierte, kontrollierte Studie | Vas et al. 2008 (6) | Akupunktur mit Physiotherapie – Physiotherapie mit TENS | <i>Single-point</i> Akupunktur an Ma 38 | 425 in zwei Gruppen |
| Randomisierte klinische Studie | Johansson et al. 2005 (28) | Akupunktur mit Physiotherap. – Kortikosteroid mit Physioth. | Di 4, Di 14, Di 15, Lu 1, 3E 14 | 91 in zwei Gruppen |
| Randomisierte klinische Studie | Kleinhenz et al. 1999 (64) | Akupunktur – Placeboakupunktur | Di 14, Di 15, 3E 15, 3E 15, Dü 9, Dü 11, Dü 12, Dü 14, Gb 34 | 52 in zwei Gruppen |
| Pragmatische, kontrollierte, multizentrische Studie | Molsberger et al. 2010 (67) | Akupunktur – Sham-Akupunktur – konservative orthopädische Therapie | Ein bis drei <i>Ashi</i> -Punkte, Lu 1, Lu 2, Di 4, Di 11, Di 14, Di 15, Dü 3, Dü 9, 3E 5, 3E 13, 3E 14, Ma 38, Gb 34, Bl 58 | 424 in drei Gruppen |

Tabelle 11: Überblick der Studien zu Akupunktur bei Impingement-Syndrom

Vas et al. kamen 2008 zu folgendem Schluss (6): bei subakromialen Pathologien erwies sich *Single-point*-Akupunktur in Kombination mit Physiotherapie, hinsichtlich Funktionsbesserung und Schmerzlinderung, erfolgreicher als die isolierte Anwendung von Physiotherapie. Akupunktur erfolgte in neun Sitzungen innerhalb von drei Wochen. Der CMS besserte sich statistisch signifikant um 16,6 Punkte in der experimentellen bzw. 10,6 Punkte in der Kontrollgruppe. Zum Abschluss der Behandlung konnten 53 % bzw. 30 % die Dosis der eingenommenen Schmerzmittel senken (6). Kontrollen nach drei, sechs und zwölf Monaten bestätigten diese Ergebnisse. Eine größere Auswahl oder eine Kombination von Nah- und Fernpunkten hätte eventuell zu besseren Ergebnissen und größeren Unterschieden

zwischen den untersuchten Gruppen führen können. Die von Vas et al. suggerierten Erfolge durch *Single-point*-Nadelung weisen aber auch auf die mögliche Bedeutung des Punktes Ma 38 für die Behandlung der Schulter hin. Der Punkt wurde in der Behandlung der *Frozen shoulder* von Sun et al. und Tukmachi et al. angewandt. Durch die große Anzahl an Patienten und Patientinnen (425) und das rigorose Anwenden der Verblindung während Evaluation und Analyse wurden viele Limitationen minimiert. Allerdings stellt das Fehlen einer Placebogruppe einen Nachteil für die statistisch signifikante Aussagekraft dieser Untersuchung dar.

Nach Johansson et al. bewirken sowohl Akupunktur als auch subakromiale Infiltrationen mit Kortikosteroiden eine signifikante Linderung von Schmerzen und Bewegungseinschränkungen (28). Es zeigten sich keine signifikanten Unterschiede im Behandlungserfolg zwischen den zwei Untersuchungsgruppen. Die Physiotherapie erfolgte in einheitlichen, für zuhause aufgetragenen Übungen. Um maximale Fortschritte zu erzielen, fehlte es allerdings an einer individuellen Anpassung der Übungen. Die Ergebnisse beider Verfahren waren ähnlich, die Akupunkturbehandlung mit zehn Sitzungen aber wesentlich zeitaufwändiger. Auch in dieser Studie kam es nicht zur Anwendung einer Placebogruppe zum Vergleich der Zahlen.

Zu einer groß angelegten Studie kam es 2010 in Deutschland. Laut Molsberger et al. ist Akupunktur eine effektive Alternative zur konventionellen Standardtherapie in Form von NSAR und Physiotherapie (67). In der Studie erzielte Akupunktur bessere Ergebnisse als Sham-Akupunktur und konservative orthopädische Methoden. Molsberger et al. haben versucht, die Aussagekraft der Untersuchungen durch eine ausreichend große Anzahl an Patienten und Patientinnen, die Anwendung von Sham-Akupunkturgruppe und den Einsatz einer Kontrollgruppe mit konservativer orthopädischer Therapie zu erhöhen (67). Mit 15 Sitzungen wurden die Patienten und Patientinnen häufiger behandelt als in den meisten anderen Studien und eine große Anzahl von obligatorischen als auch individuellen Akupunkturpunkten verwendet. Um einen potentiellen Effekt der Sham-Akupunktur ausschließen zu können, hätte die Placebo-Nadel von Kleinhenz et al. in dieser Studie der Sham-Akupunktur vorgezogen werden können. In der Studie geschah das erste Follow-up direkt nach der Behandlung. Das zweite wurde drei Monate nach dem Beenden der Therapie vorgenommen. Eine Kontrolluntersuchung nach 12 Monaten hätte den langzeitlichen Verlauf noch besser darstellen können.

Eine Gruppe von 52 Sportler und Sportlerinnen mit Entzündungen der Rotatorenmanschette wurden 1999 von Kleinhenz et al. untersucht. Verglichen wurde eine Akupunktur- mit einer Placebogruppe. Die Akupunkturgruppe verbesserte sich im CMS um 19,2 Punkte, während sich die Kontrollgruppe um 8,37 verbesserte. Für Kleinhenz et al. ist das Setzen der Nadeln ein wichtiger Teil in der Behandlung.

5.1.3 Vergleich anderer Therapiemöglichkeiten

Eine Meta-Analyse zum Thema Behandlung einer schmerzhaften Schulter mit Kortikosteroiden wurde 2005 durchgeführt. Arroll et al. untersuchten die intraartikuläre und subakromiale Injektion bei Tendinitis der Rotatorenmanschette anhand von sieben Studien, welche Injektionen mit Placebo und NSAR-Therapien verglichen. Nach den Autoren bewirken Kortikosteroidinjektionen eine effektive Besserung für eine Periode von neun Monaten. Die Injektionen sind wahrscheinlich effektiver als die Behandlung mit NSAR-Medikation (68).

In dem Review *Corticosteroid injections for shoulder pain* kamen Buchbinder et al. zu folgendem Schluss: Subakromiale Injektionen von Kortikosteroiden und intraartikuläre Injektionen bei *Frozen shoulder* führen vermutlich zur Besserung der Symptome, wenn auch nicht von langer Dauer und sehr großem Effekt. Nach den Autoren werden noch weitere Studien zum Thema benötigt (69).

Auch Trojian et al. beschreiben kurzfristige Erfolge von NSAR-Medikation und Kortikosteroidinjektionen bei einer schmerzhaften Schulter. Allerdings scheinen Injektionen größeren Erfolg als NSAR bei Problemen mit der Abduktionsbewegung zu haben. Dies gilt sowohl für die *Frozen shoulder* als auch das Impingement-Syndrom. Eine Kombination beider Methoden erwies sich nicht als effektiv (70). Für Stadium 1 nach Neer des Impingement-Syndroms konnten mittels NSAR gleiche Erfolge erzielt werden wie mit der Verabreichung von subakromialen Injektionen. Mit beiden Methoden konnte man bessere Resultate erzielen, als bei alleiniger Gabe eines Placebos (70). Auch in Stadium 2 und 3 erwiesen sich nicht operative Maßnahmen wie Physiotherapie und Steroidinjektionen hinsichtlich Schmerzreduktion und Zufriedenheit der Patienten und Patientinnen als äußerst erfolgreich und effizienter als die Verabreichung eines Placebos. Für jüngere Patienten und

Patientinnen oder besonders auch Sportler und Sportlerinnen, welche auch wieder den vollen Bewegungsumfang in Anspruch nehmen möchten, erweist sich eventuell dennoch eine operative Sanierung als zielführender (70).

Mit dem Langzeit-Outcome von arthroskopischen subakromialen Dekompressionen bei Patienten und Patientinnen mit einem Impingement-Syndrom beschäftigten sich Jaeger et al. 2015. Als erfolgreich erwies sich die Therapie bei allen Patienten und Patientinnen mit einem isolierten Impingement-Syndrom 20 Jahre nach den durchgeführten Operationen. Als Maßstab wurde der CMS verwendet (71).

In der Studie *Does arthroscopic acromioplasty provide any additional value in the treatment of shoulder impingement syndrome* wurde eine Gruppe mit arthroskopischer Akromioplastik gefolgt von einer Physiotherapie behandelt, die andere nur mit der gleichen Form der Physiotherapie. Beide Gruppen verbesserten sich im Vergleich zur Ausgangslage, jedoch war kein signifikanter Unterschied zwischen beiden zu erkennen. Nach den Autoren hat die Akromioplastik keinen erhöhten therapeutischen Effekt gegenüber einem überwachten Übungsprogramm in Bezug auf Outcome oder Kosteneffektivität, gemessen in einem Zeitraum von 24 Monaten. Ein strukturiertes Trainingsprogramm sollte die Basis der Impingement-Therapie darstellen (72).

Dong et al. verfassten 2015 eine Meta-Analyse von 33 Studien und insgesamt 2300 Patienten und Patientinnen zum Thema der verschiedenen Therapiemöglichkeiten des Impingement-Syndroms. Kombinierte Formen, bestehend aus Physiotherapie und anderen Therapien schnitten im Vergleich zu Einzeltherapien besser ab. Im Besonderen gilt dies für lokale Infiltrationen zusammen mit physiotherapeutischen Übungen. Für die Autoren stellen Akupunktur und körperliche Übungen in einem frühen Stadium des Impingement-Syndroms eine zielführende Therapiemöglichkeit dar. In dieser Phase der Erkankung sind lokale Injektionen mittels NSAR noch nicht indiziert. Allerdings ist laut Dong et al. bei Patienten und Patientinnen in fortgeschrittenen Stadien eine Operation auf jeden Fall auch in Betracht zu ziehen (73).

5.1.4 Limitationen von Studien zu Akupunktur

Dadurch, dass Akupunktur an Popularität stetig gewinnt und auch als Therapieoption immer häufiger Gebrauch findet, steigt die Nachfrage nach Beweisen in Form von Studien über die Funktion, welche diese in Zahlen und Fakten belegen. Einige Reviews beschreiben, dass Studien zur Akupunktur oft von geringer wissenschaftlicher Qualität seien (74,75). Die Mängel an der Methodik führen zu widersprüchlichen Aussagen betreffend der Wirkung (76).

Ein Review der Cochrane Collaboration von Green et al. zum Thema Akupunktur bei Schulterschmerzen kam zu dem Schluss, dass die Akupunktur eine mögliche, kurzfristige Besserung der Symptome von Schmerz und Bewegungseinschränkung veranlassen kann. Jedoch lieferten die vorhandenen Studien den Autoren nicht genügend Beweise, um zu einer abschließenden, statistisch signifikanten, Bewertung zu kommen (5). Die Autoren wiesen darauf hin, dass weitere Studien mit größerem Umfang, besserem Design und Methodik von Nöten wären (5). Zur gleichen Schlussfolgerung kamen Green et al. in einem weiteren Review zum Thema Akupunktur bei lateralem Ellbogenschmerz (auch Tennisellbogen oder Epicondylitis lateralis) (77). Laut dem systematischen Review von Ezzo et al. zur Effektivität der Akupunktur bei chronischen Schmerzen waren drei Viertel der 51 untersuchten Studien von niedriger Qualität (78).

Eine ideale Studie zur Effizienz der Akupunktur sollte nach White et al. die Methodik der Sham-Akupunktur, eine Verblindung der Studienbeobachter, der Analytisten und so weit wie möglich auch der Therapeuten beinhalten (74). Bei der Sham-Akupunktur werden an Nichtakupunkturpunkten und ohne manuelle Stimulation Nadeln oberflächlich in die Haut eingeführt. Wenn auch mit einem hohen Aufwand verbunden, sind, nach Endres et al., in Methodik hochwertige, randomisierte und zumindest einfach verblindete Studien auch in der Komplementärmedizin möglich (76). Als Beispiel können die German Acupuncture Trials (GERAC) herangezogen werden. Die GERAC sind die weltweit größten Studien zum Thema der Akupunktur (79). Die Wirksamkeit von Akupunktur im Vergleich zu Sham-Akupunktur und zu Standardtherapien wurde in kontrollierten, randomisierten, verblindeten Studien mit über 3600 involvierten Patienten und Patientinnen behandelt (79).

Nach Kleinhenz et al. aktiviert das alleinige Durchstechen der Haut verschiedene schmerzmodulierende Systeme, ebenso an Nicht-Akupunkturpunkten (64). Dadurch entfaltet auch die Sham-Akupunktur eine gewisse Wirkung. Das führt oft zu der Annahme, Akupunktur sei nicht effektiver als diese Art von Placebothherapie (80). Auch für Dincer et al. erweist sich daher die Sham-Akupunktur nicht als die optimale Methode der Placebokontrollgruppe (81). Dieses Problems nahmen sich Kleinhenz et al. an, indem sie eine neuartige, stumpfe Nadel als Placebo verwendeten (64). Durch eine spezielle Mechanik verspürt der Patient oder die Patientin beim Kontakt von Nadel und Haut zwar ein Stechen, die Nadel durchdringt die Haut aber nicht. Auch optisch wirkt es für den Patienten oder die Patientin so, als ob die Nadel die Haut durchdrungen hat (64).

Weitere Probleme bei der einheitlichen und korrekten wissenschaftlichen Ausführung von Studien zur Akupunktur stellen nach White et al. teils stark variierende Therapieaspekte dar (74): Die Unterschiede in der Tiefe der Nadelsetzung, Art der verwendeten Nadel, Dauer der Stimulation, Auswahl der verwendeten Punkte und die Anzahl der Behandlungen beeinflussen den Therapieerfolg. Viele Therapeuten sehen einen Vorteil in einer individualisierten Therapie (74).

6 Schlussfolgerung

Akupunktur stellt eine gute Therapiemöglichkeit für die Behandlung von *Frozen shoulder* und Impingement-Syndrom dar. Vor allem trifft dies zu, wenn Akupunktur zusammen mit einer gewissenhaft ausgeführten und individualisierten Physiotherapie angewandt wird. Um diese Aussage statistisch zu bestätigen, wäre allerdings eine größere Anzahl an Studien zum Thema der Akupunktur bei Schulterschmerz vonnöten. Obwohl ein großer Anteil der Bevölkerung von Impingement-Syndrom bzw. einer *Frozen shoulder* betroffen ist, gibt es im Verhältnis dazu wenige internationale Studien zur Behandlung dieser Krankheitsbilder mittels Akupunktur.

Zum Zeitpunkt der Suche nach geeigneter Literatur unterlagen die Veröffentlichungen zahlreichen Bias und nur wenige hatten hohe Qualität. Vor allem im Bereich der *Frozen shoulder*, wo die Ergebnisse der Studien durchgehend positiv für die Akupunktur ausfielen, mangelte es an diversen Qualitätskriterien (geringe Teilnehmerzahl, fehlende Placebo- oder Kontrollgruppe, keine Verblindung) der Untersuchungen. Bei der Therapie des Impingement-Syndroms kann sich die Akupunktur nicht in allen Studien signifikant gegenüber anderen Therapieformen hervorheben. Generell zeigen viele der gängigen Therapiemethoden nur geringfügige Erfolge. Ein Grund dafür könnte das sehr große Feld der möglichen Ursachen und Formen des Impingement-Syndroms sein. Viele Autoren weisen darauf hin, dass Akupunktur, betreffend der Wirksamkeit, zumindest gleichauf mit den bekannten konservativen Methoden ist. Allerdings hat die Akupunktur im Vergleich den Vorteil, dass sie weniger Nebenwirkungen birgt. In der Akupunkturbehandlung ist jedoch mit höheren Kosten und einem vermehrten Zeitaufwand für den Patienten oder die Patientin zu rechnen. Meist wurden mindestens zwölf Sitzungen zu je einer halben Stunde benötigt.

Auffällig ist die häufige und Krankheitsbilder überschneidende Verwendung der Punkte 3E 14 und Ma 38. Die Punkte wurden sowohl für die *Frozen shoulder* als auch für das Impingement-Syndrom verwendet. Wird das Konzept der *Bi*-Syndrome beachtet, erschließt sich die Verwendung des Fernpunktes Ma 38: das *Qi* des Magen-Meridians verläuft über die Schulter. Der Punkt 3 E 14 wird als Lokalpunkt verwendet.

Die beste Möglichkeit, Verletzungen und Schäden des Schulterapparates vorzubeugen, liegt darin, diese kräftig und vital zu halten. Dies geschieht durch regelmäßiges, gezieltes Training, Kräftigung und Dehnungsübungen von Rotatorenmanschette und des gesamten Muskelapparates der Schulter. Essentiell ist es, die Signale des eigenen Körpers zu deuten bzw. diese überhaupt zu beachten. Die Methode der Akupunktur eignet sich besonders gut im Anfangsstadium von entzündlichen und schmerzhaften Prozessen. Ist allerdings schon ein struktureller Schaden vorhanden, scheint die Wirksamkeit eingeschränkt zu sein.

Literaturverzeichnis

1. Tate AR, McClure PW, Young IA, Salvatori R, Michener LA. Comprehensive impairment-based exercise and manual therapy intervention for patients with subacromial impingement syndrome: a case series. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2010;40(8):474–93.
2. Briem D, Rueger JM. Impingementsyndrom der Schulter. *Hamb Arztebl.* 2010;11(10):14–7.
3. Cools AM, Declercq G, Cagnie B, Cambier D, Witvrouw E. Internal impingement in the tennis player: rehabilitation guidelines. *Br J Sports Med.* 2008;42(3):165–71.
4. Strich R, Rarreck T, Zhang Z. *TCM in der Sportmedizin.* 1st ed. Stuttgart: Karl F. Haug; 2010.
5. Green S, Buchbinder R, Hetrick S. Acupuncture for shoulder pain. *Cochrane Database Syst Rev.* 2005;(2):CD005319.
6. Vas J, Ortega C, Olmo V, Perez-Fernandez F, Hernandez L, Medina I, et al. Single-point acupuncture and physiotherapy for the treatment of painful shoulder: a multicentre randomized controlled trial. *Rheumatology.* 2008;47(6):887–93.
7. Bullinger M, Kirchberger I. unifr.ch/ztd/HTS/inftest/WEB-Informationssystem/de/4dek01/ee8e3ab0685e11d4ae5a0050043beb55/hb.htm. (abgerufen am 21.6.2015).
8. Bahr F, Bushe-Centmayer K, Dorfer L, Jost F, Litscher G, Suwanda S, Zeitler H. *Das große Buch der klassischen Akupunktur.* München: Elsevier, Urban & Fischer; 2014.
9. Sun KO, Chan KC, Lo SL, Fong DY. Acupuncture for frozen shoulder. *Hong Kong Med J.* 2001;7(4):381–91.
10. Müller-Wohlfahrt HW, Ueblacker P, Lutz H. *Muskelerkrankungen im Sport.* 2nd ed. Stuttgart: Thieme; 2014. 391 p.
11. Ma K. Acupuncture: its place in the history of Chinese medicine. *Acupunct Med.* 2000;18(2):88–99.
12. Bäcker M, Hammes MG. *Akupunktur in der Schmerztherapie.* 1st ed. München: Elsevier Urban & Fischer; 2005.
13. Mildt C. *Praxis Akupressur.* 2nd ed. Stuttgart: De Haug; 2012.
14. Ma KW. *The Roots and Development of Chinese Acupuncture: from Prehistory to Early 20th Century.* *Acupunct Med.* 1992;10.
15. Allmendinger S. *Basics Akupunktur.* 2nd ed. München: Elsevier Urban & Fischer; 2011.
16. Hecker HU, Steveling A, Peuker ET. *Praxislehrbuch-Akupunktur.* 1st ed. Stuttgart: Hippokrates Verlag; 2009.
17. White A, Ernst E. A brief history of acupuncture. *Rheumatology.* 2004;43(5):662–3.
18. Dorfer L, Moser M, Bahr F, Spindler K, Egarter-Vigl E, Giullén S, et al. A medical

- report from the stone age. *Lancet*. 1999;354(9183):1023–5.
19. Moser M, Dorfer L, Spindler K, Bahr F, Dohr G, Kenner T, et al. Are Ötzi's Tattoos Acupuncture? *Discov Archaeol*. 1999;1:16–17.
 20. Velling P, Peuker ET, Steveling A, Hecker HU. *Checkliste Akupunktur*. 2nd ed. Stuttgart: Georg Thieme Verlag; 2006.
 21. Whittaker P. Laser acupuncture: Past, present, and future. *Lasers Med Sci*. 2004;19(2):69–80.
 22. Österreichische Akupunkturgesellschaft. akupunktur.at/index.php?id=64. (abgerufen am 30.9.2015)
 23. Rampa G, Unikurs Zürich Grundlagen Akupunktur – TCM Schweizerische Ärztesgesellschaft für Akupunktur; 2003. http://www.sacam.ch/fileadmin/user_upload/dokumente/pdf/Skripte_Grundlagen_HS_S_2013/Kursskript_HS_13_neu.pdf. (abgerufen am 13.8.2015)
 24. Wirth CJ, Mutschler WE, Kohn D. *Praxis der Orthopädie und Unfallchirurgie*. 3rd ed. Stuttgart: Thieme; 2013.
 25. Tukmachi ES. Frozen shoulder: A Comparison of Western and Traditional Chinese Approaches and a Clinical Study of its Acupuncture Treatment. *Acupunct Med*. 1999;17(June):9–21.
 26. Focks C, März U. *Leitfaden Akupunktur*. 2nd ed. München: Elsevier, Urban & Fischer; 2014.
 27. Kachingwe AF, Phillips B, Sletten E, Plunkett SW. Comparison of manual therapy techniques with therapeutic exercise in the treatment of shoulder impingement: a randomized controlled pilot clinical trial. *J Man Manip Ther*. 2008;16(4):238–47.
 28. Johansson K, Bergström A, Schröder K, Foldevi M. Subacromial corticosteroid injection or acupuncture with home exercises when treating patients with subacromial impingement in primary care--a randomized clinical trial. *Fam Pract*. 2011;28(4):355–65.
 29. Litscher G. Yes, there is deqi sensation in laser acupuncture. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2013;2013:198254.
 30. Litscher G. High-Tech Laser Acupuncture is Chinese Medicine. *Med Acupunct*. 2008;20(4):245–54.
 31. Manske RC, Prohaska D. Diagnosis and management of adhesive capsulitis. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2008;(Dec):1(3-4):180-9.
 32. Paulsen F, Waschke J. Sobotta - Atlas der Anatomie des Menschen. 23rd ed. München: Elsevier, Urban & Fischer; 2010.
 33. Perreira A. The Surfer's Shoulder. :1–24. <http://surfingdoctors.com/wp-content/uploads/2012/02/The-Surfers-Shoulder.pdf> (abgerufen am 14.7.2015)
 34. Breusch S. *Klinikleitfaden Orthopädie Unfallchirurgie*. 6th ed. München, Urban & Fischer; 2009.
 35. Doyscher R, Scheibel M. Klinische Untersuchung der Schulter – ein strukturierter Überblick. *Dtsch Z Sportmed*. 2013;2013(09):260–6.
 36. Hedtmann A, Heers G. *Klinische und radiologische Untersuchung der Schulter*.

- Klinik Fleetinsel Hamburg, Abteilung Orthopädie II. 2008. p. 806–10.
http://derma.klinikum.uni-muenster.de/fileadmin/DOMAIN/orthopaed.klinikum.uni-muenster.de/Lehre/Klinische_und_radiologische_Untersuchung_der_Schulter.pdf
(abgerufen am 12.9.2015)
37. Michener LA, Walsworth MK, Doukas WC, Murphy KP. Reliability and Diagnostic Accuracy of 5 Physical Examination Tests and Combination of Tests for Subacromial Impingement. *Arch Phys Med Rehabil.* Elsevier Inc.; 2009;90(11):1898–903.
 38. Habermeyer P, Lichtenberg S, Magosch P. *Schulterchirurgie.* 4th ed. München: Urban & Fischer; 2010. 40 - 53 p.
 39. Millar AL, Lasheway PA, Eaton W, Christensen F. A retrospective, descriptive study of shoulder outcomes in outpatient physical therapy. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2006;36(6):403–14.
 40. Maibaum S, Braun M, Jagomast B, Kucera K. *Therapielexikon der Sportmedizin.* Berlin: Springer; 2006.
 41. Spiegl UJ, Warth RJ, Millett PJ. Symptomatic Internal Impingement of the Shoulder in Overhead Athletes. *Sports Med Arthrosc.* 2014;22(2):120–9.
 42. Garofalo R, Karlsson J, Nordenson U, Cesari E, Conti M, Castagna A. Anterior-superior internal impingement of the shoulder: An evidence-based review. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc.* 2010;18(12):1688–93.
 43. Kirchhoff C, Imhoff AB. Posterosuperior and anterosuperior impingement of the shoulder in overhead athletes-evolving concepts. *Int Orthop.* 2010;34(7):1049–58.
 44. Hauser-Bischof C, von Solodkoff C. *Schulterrehabilitation in der Orthopädie und Traumatologie.* 1st ed. Stuttgart: Thieme; 2002.
 45. Engelhardt M, Krüger-Franke M, Pieper HG. *Sportverletzungen - Sportschäden.* Stuttgart: Thieme; 2005.
 46. Heyworth BE, Williams RJ. Internal Impingement of the Shoulder. *Am J Sports Med.* 2008;37(5):1024–37.
 47. Rowe C, Zarins B. Bone and Joint Surgery Recurrent Transient Subluxation of the Shoulder. *J Bone Jt Surg.* 1981;63(6):863–72.
 48. Echtermeyer V, Bartsch S. *Praxisbuch Schulter: Verletzungen und Erkrankungen systematisch diagnostizieren, therapieren, begutachten.* 2nd ed. Stuttgart: Thieme; 2005. 137 - 138 p.
 49. Hepp R, Debrunner HU. *Orthopädisches Diagnostikum.* 7th ed. Stuttgart: Thieme; 2004. 107 - 111 p.
 50. Koester MC, George MS, Kuhn JE. Shoulder impingement syndrome. *Am J Med.* 2005;118(5):452–5.
 51. Fongemie A, Buss D, Rolnick S. Management of Shoulder Impingement Syndrome and Rotator Cuff Tears. *Am Fam Physician.* 1998;57(4):667–74.
 52. Bischoff HP, Locher H, Heisel J. *Praxis der konservativen Orthopädie.* 1st ed. Stuttgart: Thieme; 2009. 537 - 539 p.
 53. Tischer T, Salzmann GM, Imhoff AB. Rotatorenmanschettendefekte und inneres

- Impingement beim Sportler. *Orthopade*. 2007;36(10):950–6.
54. Kromer TO, de Bie RA, Bastiaenen CH. Effectiveness of individualized physiotherapy on pain and functioning compared to a standard exercise protocol in patients presenting with clinical signs of subacromial impingement syndrome. A randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord*. 2010;11:114.
 55. Drakos MC, Rudzki JR, Allen AA, Potter HG, Altchek DW. Internal impingement of the shoulder in the overhead athlete. *J Bone Jt Surg*. 2009;91(11):2719–28.
 56. Ficklscherer A. *BASICS Orthopädie und Traumatologie*. 4th ed. München: Urban & Fischer/Elsevier; 2014. 50 - 52 p.
 57. Diercks R, Bron C, Dorrestijn O, Meskers C, Naber R et al. Guideline for diagnosis and treatment of subacromial pain syndrome. *Acta Orthop*. 2014 Jun; 85(3): 314–322.
 58. Fritsch. Subacromiales Impingement - Konservative Therapie. *Orthopädische Chirurgie Bayreuth*. <http://www.oc-bayreuth.de/krankheitsbilder/schulter/rehabilitation-schulter/reha-subacromiales-impingement-konservative-therapie> (abgerufen am 3.9.2015).
 59. Page MJ, Green S, Kramer S, Johnston RV, Mcbain B, Chau M, Buchbinder R. Manual therapy and exercise for adhesive capsulitis (frozen shoulder). *Cochrane Database systemic review*. 2014 Aug 26;8.
 60. Schmidt-Wiethoff R, Schneider T, Appell HJ. *Spezialgebiete aus der Schulter- und Ellenbogenchirurgie*. Berlin: Springer Verlag; 2004. 176- 179 p.
 61. Maund E, Craig D, Suekarran S, Neilson AR, Wright K, Brealey S, et al. Management of frozen shoulder: A systematic review and cost-effectiveness analysis. *Health Technol Assess (Rockv)*. 2012;16(11):1-264.
 62. Anton HA. Frozen shoulder. *Can Fam Physician*. 1993;39(August):1773–8.
 63. Page P, Labbe A. Adhesive capsulitis: use the evidence to integrate your interventions. *N Am J Sports Phys Ther*. 2010;5(4):266–73.
 64. Kleinhenz J, Streitberger K, Windeler J. Randomised clinical trial comparing the effects of acupuncture and a newly designed placebo needle in rotator cuff tendinitis. *Pain*. 1999;83(2):235–41.
 65. Ma T, Kao M. A study on the clinical effects of physical therapy and acupuncture to treat spontaneous Frozen Shoulder. *Am J Chin Med*. 2006;34(05):759–75.
 66. Bokhari S, Zahid S. Treatment of frozen shoulder. *J Postgrad Med Inst*. 2009;23(2):184–87.
 67. Molsberger A, Schneider T, Gotthardt H. German Randomized Acupuncture Trial for chronic shoulder pain (GRASP) - a pragmatic, controlled, patient-blinded, multi-centre trial in an outpatient care environment. *Pain*. 2010;151(1):146–54.
 68. Arroll B, Goodyear-Smith F. Corticosteroid injections for painful shoulder: a meta-analysis. *Br J Gen Pract*. 2005;55(512):224–8.
 69. Buchbinder R, Green S, Youd J. Corticosteroid injections for shoulder pain. *Cochrane database Syst Rev*. 2003;1.
 70. Trojjan T, Stevenson H, Agrawal N. What can we expect from nonoperative treatment options for shoulder pain? *J Fam Pract*. 2005;54(3):216–23.

71. Jaeger M, Berndt T, Rühmann O. Patients With Impingement Syndrome With and Without Rotator Cuff Tears Do Well 20 Years After Arthroscopic Subacromial Decompression. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg.* 2015;(10).
72. Ketola S, Lehtinen J, Arnala I. Does arthroscopic acromioplasty provide any additional value in the treatment of shoulder impingement syndrome?: a two-year randomised controlled trial. *J Bone Jt Surg.* 2009;91(10):1326–34.
73. Dong W, Goost H, Lin X. Treatments for shoulder impingement syndrome: a PRISMA systematic review and network meta-analysis. *Med Balt.* 2015;94(10).
74. White AR, Filshie J, Cummings TM. Clinical trials of acupuncture: consensus recommendations for optimal treatment, sham controls and blinding. *Complement Ther Med.* 2001;9(4):237–45.
75. Ramey D, Sampson W. Review of the evidence for clinical efficiency of human acupuncture. *Sci Rev Altern Med.* 2001;4(5):195–202.
76. Endres H, Zenz M, Schaub C, Molsberger A, Haake M, Streitberger K, et al. Zur Problematik von Akupunkturstudien am Beispiel der Methodik von gerac. *Schmerz.* 2005;19(3):201–13.
77. Green S, Buchbinder R, Barnsley L, Hall S, White M, Smidt N, et al. Acupuncture for lateral elbow pain. *Cochrane database of systematic reviews.* 2002.
78. Ezzo J, Berman B, Hadhazy VA, Jadad AR, Lao L, Singh BB. Is acupuncture effective for the treatment of chronic pain? A systematic review. *Pain.* 2000;86(3):217–25.
79. Molsberger A, Diener HC, Krämer J, Michaelis J, Schäfer H, Trampisch HJ, et al. GERAC-Akupunktur-Studien: Modellvorhaben zur Beurteilung der Wirksamkeit. *Dtsch Arztebl.* 2002;99(26):1819–24.
80. Lundeberg T, Lund I, Näslund J. The Emperors sham - wrong assumption that sham needling is sham. *Acupunct Med.* 2008;26(4):239–42.
81. Dincer F, Linde K. Sham interventions in randomized clinical trials of acupuncture - a review. *Complement Ther Med.* 2003;11(4):235–42.

