

DIPLOMARBEIT

Segment-Anatomie
Ein Erklärungsmodell für das Versagen der Sham-
Akupunktur in den ART und GERAC Studien

eingereicht von

Heidelinde Altenaichinger

Matrikelnummer.: 0212036

zur Erlangung des akademischen Grades

Doktorin der gesamten Heilkunde

(Dr. med. univ.)

an der

Medizinischen Universität Graz

ausgeführt am

Univ.-Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin

unter der Anleitung von

Univ. Prof. Dr. Sandner-Kiesling Andreas

Zweitbetreuer:

Prof. Dr. med. Dr. phil. Ots Thomas

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, im September 2009

Unterschrift

Danksagungen

An dieser Stelle möchte ich all jenen danken die mich im Laufe meines Studiums unterstützt und an mich geglaubt haben. In erster Linie sind das meine Eltern, die immer an meiner Seite waren, auch wenn die Zeiten für uns nicht immer leicht sind und die mich sowohl emotional als auch finanziell immer unterstützt haben. Ein großer Dank gilt auch meinen Großeltern. Ohne ihre Hilfe und ihr Verständnis wäre Vieles nicht so einfach gewesen und ich danke ihnen für den Halt den sie mir immer wieder gegeben haben.

Diese Diplomarbeit wäre wahrscheinlich nicht zustande gekommen ohne die Unterstützung meiner Betreuer. Ich danke Univ. Prof. Dr. Sandner-Kiesling Andreas, der sich bereit erklärt hatte mich als Diplomanden aufzunehmen obwohl schon mehr als genug Arbeit auf ihm lastete und der sich immer Zeit für mich genommen hat und mir mit Rat und Tat zur Seite stand.

Ein großes Dankeschön gebührt auch Univ. Prof. Dr. med. Dr. phil. Ots Thomas, meinem Zweitbetreuer, in dessen Praxis ich immer willkommen war und ohne dessen Hilfe meine Arbeit nicht diese Form angenommen hätte, in der sie jetzt vor mir liegt.

Zu guter Letzt möchte ich jenen danken, deren Namen aufzuführen wohl die Seite sprengen würde. Dazu gehören all meine Freunde die mich in meiner Zeit in Graz begleitet haben und sich immer um mich und meine Probleme kümmerten und meine gesamte Familie die immer versuchte mich zu verstehen und zu unterstützen.

Und zu guter Letzt möchte ich Alexandra und Angelika Danke sagen für ihre Freundschaft und ihre liebevolle Art einem zu zeigen, was es bedeutet Schwestern zu haben.

Zusammenfassung

Einleitung: Um den Stellenwert der Akupunktur in unserem Gesundheitssystem zu verteidigen und die dringende Nachfrage nach größeren, klinischen Studien zu befriedigen wurden in Deutschland zwei große Modellstudien (GERAC, ART) ins Leben gerufen und zwischen 2000 und 2006 realisiert. Die Ergebnisse dieser Studien zeigten, dass Akupunktur als Alternative zu konventioneller Therapie nicht nur gleichwertig zu kategorisieren ist, sondern in der Behandlung von Lumbago und Gonarthrose der konventionellen Therapie weitaus überlegen ist. Eine weitere und für die folgende Arbeit wichtigere Erkenntnis ist die, dass die als Kontrollgruppe eingesetzte Sham-Akupunktur nahezu gleich erfolgreich abschloss wie die klassische Verum-Akupunktur. Sham-Akupunktur wurde in Form einer Minimalakupunktur durchgeführt, mit einer Punktewahl die sich mindestens 2 cm medial oder lateral eines Meridians befindet. Bis jetzt wurde kein Erklärungsmodell für den überraschenden Erfolg der Sham-Akupunktur gefunden.

Ziel: Basierend auf der Segmentlehre die erstmals Ende des 19. Jahrhunderts von Head und Mackenzie vorgestellt wurde, wird versucht ein Erklärungsmodell für den überraschenden Erfolg der Sham-Akupunktur zu finden. Zusätzlich wird untersucht, ob die in beiden Modellstudien verwendete Sham-Akupunktur wirklich als Sham gewertet werden darf.

Methoden: Alle Punkte, die in den randomisiert kontrollierten Studien genadelt wurden, wurden nach den Lehren der segmentalen Innervation der Autoren Hansen und Schliack evaluiert.

Epilog: Die Untersuchung der genadelten Punkte, sowohl Sham als auch Verum, führte zu interessanten Ergebnissen. In den Studien, in denen die Sham-Akupunktur ein vergleichbares Ergebnis zeigte wie die klassische Verum-Akupunktur, fand sich eine nahezu 100%-ige Deckungsgleichheit der genadelten Dermatome. In den Studien, in denen sich der Erfolg der beiden Gruppen unterschied, fand keine Übereinstimmung in den für Sham- und Verum-Akupunktur verwendeten Dermatomen statt.

Abstract

Introduction: In order to establish the value of acupuncture in our health care system and to satisfy the urgent demand for clinical trials with high scientific value two major model studies (GERAC, ART) were carried out in Germany between 2000 and 2006. The results of these studies showed that acupuncture is not only an equal alternative to conventional therapy, but also shows superior results concerning the treatment of lumbago and gonarthrosis. Furthermore, it is essential to mention that the sham-acupuncture, which was used as control group, was almost as successful as the classic verum-acupuncture. The sham-acupuncture was applied in form of a minimal-acupuncture with needling 2 cun outside of classical meridians and acupuncture points. Up to now, there exists no explanatory model for the surprising success of sham-acupuncture.

Aim: The aim of this study was to find an explanatory model for the success of sham-acupuncture with the help of investigations based on segmental innervations of points needed. In addition, it was tested if the sham-acupuncture used in both model studies can really be regarded as sham.

Methods: All points needed in the randomized controlled trials are evaluated by the theories of segmental innervations by Hansen and Schliack.

Conclusion: The evaluation of both sham and verum points shows interesting results. In all studies in which sham-acupuncture demonstrated similar results as the classical verum-acupuncture, an almost a 100% of matching results of needed dermatomes exists. In contrast, in those studies, in which both groups showed different results, no matching results of relevant dermatomes for this special indication were observed.

Inhaltsverzeichnis

Danksagungen	ii
Zusammenfassung	iii
Abstract	iv
Inhaltsverzeichnis	v
Glossar und Abkürzungen	vi
Abbildungsverzeichnis	vii
Tabellenverzeichnis	viii
1 Einleitung	1
1.1 Grundkonzepte der Akupunktur	2
1.1.1 Effektive Strukturen der Akupunkturpunkte	3
1.1.2 Akupunktur und ihre analgetische Wirkung	4
1.1.2.1 Neurobiologische Wirkmechanismen	5
1.2 Sham Akupunktur	8
2 Methodik	9
2.1 Meridiantheorie versus Segmenttheorie	10
2.1.1 Traditionelle Meridiantheorie nach TCM	11
2.1.2 Segment-Anatomie	13
2.1.2.1 Dermatome	16
2.2 Vorstellung zweier Modellstudien	16
2.2.1 Gerac-Studie	17
2.2.1.1 Studiendesign	17
2.2.1.2 Patienten	18
2.2.1.3 Interventionen	20
2.2.2 ART-Studie	23
2.2.2.1 Studiendesign	23
2.2.2.2 Patienten	24
2.2.2.3 Interventionen	25
2.3 Ergebnisse	28
3 Resultate	33
4 Diskussion	38
5 Literaturverzeichnis	49
Curriculum Vitae	54

Glossar und Abkürzungen

3E	3-facher Erwärmer-Meridian
ART	Acupuncture Randomized Trials
Bl	Blasen-Meridian
CGRP	Calcitonin Gene Related Peptide
Di	Dickdarm-Meridian
DNIC	Diffuse noxious inhibitory Control
DU	Du-Mai Leitbahn, Lenkergefäß
Dü	Dünndarm-Meridian
Gb	Gallenblasen-Meridian
GERAC	German Acupuncture Trials
Le	Leber-Meridian
Lu	Lungen-Meridian
Ma	Magen-Meridian
MA	Minimal-Akupunktur
Mi	Milz-Meridian
MP	Minimal-Akupunktur-Punkt
N.	Nervus
Ni	Nieren-Meridian
NIH	National Institute of Health
PSC	Propagated Sensation along the Channel
STRICTA	Standards of Reporting Interventions in Controlled Trials of Acupuncture
TCM	Traditionelle Chinesische Medizin
VAS	visuelle analog Skala
WOMAC	Western Ontario and McMaster Universities Score

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Schema der Dermatome nach Hansen und Schliack	10
Abbildung 2 Schema eines Segments am Beispiel von Th 5 mit Anteilen von Dermatome, Myotome, Sklerotome und Enterotome sowie Spinalnerv und Sympathikusanteil als Basis von Wechselbeziehung und Projektion zwischen Körperoberfläche und –inneren; (nach Hansen und Schliack)	15
Abbildung 3 Schema nach Müller und Spatz	16
Abbildung 4 Schema nach Head	16
Abbildung 5 ART Studiendesign mit Zeitverlauf [5]	24
Abbildung 6 Original Vorlage der Akupunkteure für Sham-Akupunktur in der ART-Studie [43]; (eigene farblicher Hervorhebung des MP Oberarm und Lu 3) ...	28
Abbildung 7 Erfolgsrate der GERAC Gonarthrose-Studie nach 3 und 6 Monaten; [44]	29
Abbildung 8 Erfolgsrate der GERAC-Lumbago-Studie nach 6 Monaten [45].....	30
Abbildung 9 Erfolgsrate der ART-Lumbago-Studie nach 8 Wochen [46].....	31
Abbildung 10 Erfolgsrate der ART-Gonarthrose-Studie nach 8 Wochen [46].....	32
Abbildung 11 Dermatomschema nach Hansen und Schliack; rechtes Bein, lateral	33
Abbildung 12 Dermatome- Aufteilung von C 8 und Th 1 nach Head, Schliack und Sklerotome nach Wancura [56]	43
Abbildung 13 Der Spinalnerv C 5 mit seinem Ast,, dem N. phrenicus, modifiziert nach Bolk [56]	44
Abbildung 14 Bein-Dermatome nach Hansen und Schliack	45

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Ein- und Ausschlusskriterien in der GERAC-Gonarthrose Studie	19
Tabelle 2 Ein- und Ausschlusskriterien für die GERAC-Rückenschmerz-Studie .	20
Tabelle 3 Für Gonarthrose und Lumbalgie festgelegte Verum-Akupunkturpunkte	22
Tabelle 4 ART-Studie: vorgegebene Punkte in der Verum-Behandlung.....	26
Tabelle 5 GERAC Gonarthrose-Studie; rot: obligatorische Punkte, grün hinterlegt: übereinstimmende Dermatome	34
Tabelle 6 ART Lumbago-Studie; rot: obligatorische Punkte; grün hinterlegt: übereinstimmende Dermatome	35
Tabelle 7 GERAC-Lumbago; rot: obligatorische Punkte; grün hinterlegt: übereinstimmende Dermatome	36
Tabelle 8 GERAC- Lumbago; mit Korrektur der übereinstimmenden Dermatome	36
Tabelle 9 ART-Gonarthrose-Studie; rot: obligatorische Punkte; grün hinterlegt: übereinstimmende Dermatome	37
Tabelle 10 GERAC- Gonarthrose-Studie; Ergebnis- Übersicht; Rot: obligatorische Punkte; grün hinterlegt: übereinstimmende Dermatome	42
Tabelle 11 ART Lumbago-Studie; grau hinterlegt: am wenigsten genadelte Punkte	43
Tabelle 12 ART-Lumbago; Übersicht der übereinstimmenden Dermatome	45
Tabelle 13 ART-Gonarthrose-Studie; endgültige Übereinstimmungen	46

1 Einleitung

Akupunktur, die neben Moxibustion, Taiji, Akupressur, Schröpfkopfbehandlung, Pflanzenheilkunde uvm. zum Formenkreis der traditionellen chinesischen Medizin (TCM) gehört, genießt in unserer westlichen Gesellschaft ein immer höheres Ansehen. Die Popularität der Akupunktur steigert nicht nur die Nachfrage der Patienten einen alternativen Therapieweg zu wählen, sondern mehrt auch das Angebot an speziellen Ausbildungszentren für TCM. Mindestens 10% der niedergelassenen Ärzte in Deutschland praktizieren Akupunktur und nicht weniger als 250 Millionen Euro werden jährlich für diese Behandlungsform ausgegeben [1]. Im Jahre 2001 beschloss der Gemeinsame Bundesausschuss von Ärzten und Krankenkassen die Wirksamkeit und die Wirkung der Akupunktur zu erforschen (efficiency und efficacy) [2]. Hintergrund dieser Forschung war der Druck der Ärzteschaft auf die Krankenkassen, die Akupunktur nicht mehr wie gewohnt großzügig zu refundieren. Die Hoffnung der im Bundesausschuss vertretenen Ärzteschaft war, dass sich die Ineffizienz der Akupunktur in den groß angelegten Forschungen zeigen werde [3].

Mit dem Ziel die Qualität der randomisierten, kontrollierten Studien möglichst hoch zu halten und die interne und externe Validität der Studien zu steigern, entwickelte man ein Studiendesign, welches eine semistandardisierte Akupunktur nicht nur mit einer konventionellen Therapie, sondern auch mit einer, eigens für jeden Studienarm entwickelte Sham Akupunktur verglich [4, 5].

Die Ergebnisse dieser Studien zeigten, dass Akupunktur als Alternative zu konventioneller Therapie nicht nur als gleichwertig zu kategorisieren ist, sondern, in der Behandlung von Lumbago und Gonarthrose der konventionellen Therapie weitaus überlegen ist.

So interessant diese Erkenntnisse auch sein mögen, möchte ich meine Diplomarbeit einem anderen Thema widmen und das Augenmerk auf einen weiteren Neuigkeitswert der ART und GERAC-Studien lenken. Denn, abgesehen von der Überlegenheit der Akupunktur ist es die Beobachtung, dass die Sham-Akupunktur, welche in beiden Studien als Vergleichsgruppe herangezogen wurde, nahezu gleich erfolgreich wie die Verum-Akupunktur abschnitt, wert, hier weiter

nachzuforschen. Bis Dato konnte noch kein Erklärungsmodell gefunden werden, dass den Erfolg der Sham Akupunktur in irgendeiner Weise erklären könnte. Die Idee hinter der Sham-Akupunktur, die in den Studien als Kontrollgruppe verwendet wurde, ist, den spezifischen Effekt von Akupunkturpunkten nach TCM von dem unspezifischen (Sham-Punkte) zu separieren. Mit der Annahme, dass die Nadelung von Punkten, die sich außerhalb des chinesischen Meridian-Schemas befinden, keinen spezifischen Effekt auslöst, wurden die Nadeln im Rahmen der Sham-Akupunktur oberflächlich, mindestens 2cun medial oder lateral eines Meridians eingestochen.

Diese Annahme führt nun zu der unausweichlichen Frage, warum die Sham-Akupunktur der konventionellen Therapie überlegen ist und so überraschend gute Resultate zeigt. Um diese Frage zu beantworten und zu versuchen den Erfolg von Sham-Akupunktur zu erklären, stelle ich folgende Hypothese auf: Könnte man die Wirksamkeit der Sham-Akupunktur erklären, wenn als entscheidende Größe nicht die traditionelle chinesische Meridiantheorie sondern die Segment-Anatomie zugrunde gelegt wird?

1.1 Grundkonzepte der Akupunktur

In unserer westlichen Welt wird Akupunktur definiert als das Einstechen von Nadeln in genau definierte Punkte zu therapeutischen Zwecken. Der Terminus Akupunktur kommt aus dem lateinischen wobei „acus“ gleichbedeutend mit „Nadel“ oder „Spitze“ ist und „pungere“ mit „stechen“ übersetzt werden kann.

In der chinesischen Sprache ist kein separater Ausdruck für Akupunktur zu finden. Wenn man jemanden gemäß der TCM mit Akupunktur behandelt wendet man „zhen jiu“ (Nadel und Moxibustion) an. Dies lässt uns erkennen, dass Akupunktur in den Lehren der TCM nur ein Teil eines ganzen, viel größeren Konzepts ist und keineswegs als Monotherapie angesehen werden kann.

Um die Akupunktur und ihre Wirkung besser verstehen zu können, wurde sie in unserer westlichen Medizin ein beliebtes Forschungsobjekt. Trotz vehementer Kritik und Meinungen, die TCM sogar boshaft Scharlatanerie schimpfen, wirkt Akupunktur nachweislich auf folgende Systeme:

- Zentrales und peripheres Nervensystem: Analgetische Effekte
- Humoral-endokrines System: Einfluss auf die Endorphin-, Serotonin- und Cortisonproduktion
- Blutzirkulation: Direkte Wirkung auf die Blutzirkulation und Aktivierung des vasoaktiven intestinalen Polypeptides
- Muskulatur: Wirkung über muskuloaktive Substanzen und über Bewegungsketten
- Wirkung auf das Immunsystem [6]

Im Erklärungsmodell der traditionellen chinesischen Medizin bewirkt die Akupunktur eine Lösung von Stauungen bei gestörten Strömungsverhältnissen durch eine Ab- oder auch Umleitung von Blut, Körperflüssigkeiten, Hitze und Energie. Sie sorgt aber auch für einen Ausgleich der Energien, die sich in den verschiedenen Körperabschnitten (Haut, Bewegungsapparat, Bindegewebe,...) ansammeln, und beeinflusst die inneren Organe über direkte Stimulation der Körperoberfläche. Akupunktur im Sinne der TCM sorgt also für eine ungestörte Balance im Organismus [7].

1.1.1 Effektive Strukturen der Akupunkturpunkte

Die TCM sieht einen Akupunkturpunkt als jenen Ort an, an dem man gestörte energetische Abläufe korrigieren kann. Bei dem Versuch ein einheitliches morphologisches Korrelat für die uns bekannten 361 Akupunkturpunkte zu finden konnte eine mehr oder weniger klar definierte Struktur erkannt werden. An den definierten Akupunkturpunkten ist makroskopisch nachgewiesen worden, dass ein, in ein lockeres Mesenchymgewebe gebettetes Nerven-Gefäßbündel die Subcutis penetriert und sich dort in alle Schichten der Haut (eine Ausnahme bildet die Galea, die behaarte Kopfhaut) aufzweigt [8]. Das Nerven-Gefäßbündel erreicht die Haut stets erst nach Passage einer Enge, zumeist einer Perforation der oberflächlichen Körperfaszie. Diese, sich in der Haut befindlichen Areale lassen sich des Weiteren auch bioelektrisch, mittels Hautwiderstandsmessung nachweisen und histologisch objektivieren. In den bioelektrischen Untersuchungen

zeigt sich ein herabgesetzter Hautwiderstand im Gegensatz zum umgebenden Gewebe und ein elektrisch „vorzügliche Verhalten“ [7].

Histologische Charakteristika des Akupunkturpunktes:

a. Kellner, Bischko:

- Rezeptoren: Meissnersche und Krause-Körperchen, Hoyer/Grossersche Organe;
- Effektoren: Glatte Muskelfasern mit Kontakt zu Lymphgefäßen

b. Heine:

- Gefäß- Nervenbündel 5-7 mm, Venae perforantes, hyaline Zylinder schützen Nerven [9]

Bei korrekter Lokalisation des Akupunkturpunktes und richtiger Wahl der Einstichstelle, tritt vor allem an muskulären Punkten bei vorgegebener Stichrichtung und Stichtiefe eine charakteristisches Gefühl auf, das in der chinesischen Literatur als Deqi (erreichen oder Ankommen des Qi) bezeichnet wird. Dieses Empfinden unterscheidet sich deutlich vom eigentlichen Einstichschmerz und wird als „dumpf-drückend“, „elektrisierend-kribbelnd“, „angespannt“, „schwer“ und „warm“ beschrieben. Bei Ausbreitung und Weiterleitung dieses Gefühls entlang des betroffenen Meridians spricht man auch von einem PSC-Phänomen (englisch: Propagated Sensation along the Channel). Diese Empfinden ist inter- und intraindividuellen Schwankungen unterworfen und lässt sich nicht an jedem Akupunkturpunkt auslösen [10].

1.1.2 Akupunktur und ihre analgetische Wirkung

Die Wirkmechanismen von Akupunktur sind noch in weiten Bereichen ungeklärt und deshalb noch immer ein interessantes Thema in der neurobiologischen Grundlagenforschung.

1.1.2.1 Neurobiologische Wirkmechanismen

Antiinflammatorische Wirkung

Als lokale Wirkung der Akupunktur kann man die antiinflammatorische Wirkung im Gewebe bezeichnen. Direkt nach dem Einstich einer Akupunkturnadel entsteht eine Rötung, die auf eine über einen Axonreflex vermittelte Ausschüttung von vasoaktiven Neuropeptiden (z.B. calcitonin-gene-related-peptide CGRP oder Substanz P) zurückgeführt werden könnte. Diese Peptide werden durch Stimulation von A-delta- und C-Fasern getriggert und steigern die Durchblutung lokal und möglicherweise auch in tiefer gelegenen Geweben [11]. Es wird auch diskutiert, ob diese Mediatoren auch einen wachstumsfördernden Effekt haben und somit zu einer Beschleunigung von reparativen Vorgängen führen könnten [12]. Ebenso wird diskutiert, dass das CGRP, obwohl an und für sich ein entzündungsfördernder Mediator, in einer geringen Dosis einen potentiell antiinflammatorischen Effekt entfaltet [13].

Eine weitere Rolle zur antiinflammatorischen und analgetischen Wirkung könnten Endorphine spielen. Diese werden in nozizeptiven Nervenzellen produziert und zusammen mit Opioidrezeptoren an den Ort der Verletzung oder Entzündung (im Fall der Akupunktur des Einstiches) transportiert und wirken dort entzündungshemmend und analgetisch [14, 15].

Triggerpunkte

Triggerpunkte sind umschriebene, schmerzhafteste Punkte in einem verhärteten, palpablen Muskelstrang (taut band) dabei kommt es zu einer Dauerkontraktion von Myofilamentengruppen. Die Kontraktion ist unwillkürlich und kann durch bewusste Entspannung nicht beseitigt werden [16]. Es ist beschrieben worden, dass Akupunkturpunkte Prädilektionsstellen für diese myofaszialen Schmerzen sind [17]. Die Akupunktur bindet die Nadelung solcher Triggerpunkte oft in ihr Therapiekonzept ein. Als sogenannte Ashi-Punkte werden sie zusätzlich zu den für die Indikation relevanten Akupunkturpunkten gestochen.

Hemmung nozizeptiver Afferenzen am Hinterhorn

Im Tierversuch ist erforscht worden, dass im Akupunkturschmerzmodell die Aktivierung von A-delta- Fasern, die durch einen leicht schmerzhaften Reiz ausgelöst wird, einen wesentlichen Faktor in der analgetischen Wirkung darstellt [18]. Das Prinzip dahinter lässt sich damit erklären, dass diese A-delta-Afferenzen zu einer Langzeithemmung der synaptischen Übertragung nozizeptiver Impulse an den Hinterhornneuronen führen können, die lange nach der eigentlichen Dauer der Stimulation noch bestehen bleibt (long-term depression) [19]. Diese Erkenntnis findet ihre Bedeutung in der Behandlung von chronischen Schmerzen.

Die nozizeptiven Neurone des Rückenmarks können jedoch auch durch nicht schmerzhafte somatosensorische Akupunkturereize gehemmt werden. Ein Beispiel dafür wäre das schnelle Reiben über eine schmerzhafte Hautstelle um den Schmerz zu überdecken und ein kurzzeitiges Gefühl der Schmerzfreiheit zu erzeugen. In der sogenannten „gate-control-theory“ wird dies durch eine segmentale Hemmung nozizeptiver Inputs durch niederschwellige A-beta-Afferenzen beschrieben [20]. Fazit ist, dass sowohl A-delta- als auch A-beta-Faser eine schmerzhemmende Wirkung haben, jedoch unterschiedlich lange anhalten.

Somatoviszzerale Reflexe

Das Konvergieren der Afferenzen aus Haut und inneren Organen im Rückenmark auf dieselben nozizeptiven Neuronenpopulationen führt zum übertragenen Schmerz (referred pain). Viszerocutane und viszeromotorische Reflexe erklären hier Veränderungen wie gesteigerte Durchblutung oder erhöhter Tonus von Muskel und Bindegewebe an den Projektionszonen (Head Zonen) [21]. Diese viszerocutanen Reflexe können auch in entgegengesetzter Richtung agieren und bilden mit dem Prinzip, dass Reize auf der Haut innere Organe beeinflussen können, eine wichtige Grundlage zur Behandlung organischer Funktionsstörungen in der Akupunktur.

Systemische Wirkung

Auch spinomedulläre Prozesse können in der Vermittlung von Akupunkturreffekten eine wichtige Rolle spielen. Die „diffuse noxious inhibitory control“ (DNIC) beschreibt einen körpereigenen Mechanismus zur Schmerzhemmung, der dadurch erklärt wird, dass ein bereits bestehender Schmerz durch einen neu zugeführten Reiz (z.B. einer Akupunktur) überlagert wird und diesen auch hemmen kann [22]. Diese Kontrastverstärkung ist abhängig von der Intensität des Reizes: je intensiver und stärker der Schmerzreiz desto ausgeprägter die DNIC [23].

Endorphine

Eine essentielle Rolle in der Erklärung der analgetischen Wirkung der Akupunktur spielen endogene, körpereigene Opiate im zentralen Nervensystem [24]. Das Setzen eines Nadelreizes aktiviert das endorphinerge System. Experimente zeigten, dass man bei Probanden, die mit Akupunktur behandelt wurden, eine erhöhte Konzentration von Endorphinen in Blut und Nervensystem finden konnte [11]. Einen Beweis, dass die Akupunkturanalgesie opiatabhängig ist, stellt die Tatsache, dass der analgetische Effekt der Akupunktur durch Naloxon blockiert werden kann [25].

Hormone

Eine weitere Hypothese lautet, dass die Akupunktur über die Aktivierung der Hypothalamus-Hypophysen-Achse zu humoral-endokrinen Veränderungen führt. Die hier modulierte Ausschüttung von Endorphinen, Serotonin und Oxitocin ist für die Akupunktur von besonderer Bedeutung. Dem Hormon Oxytocin wird dabei sowohl eine analgetisch als auch eine psychisch ausgleichende und stressreduzierende Wirkung zugesprochen. Auch Serotonin soll in der Akupunktur einen schmerzmodulierenden Effekt haben. Durch eine Blockade der Serotoninsynthese oder spezifischer Rezeptoren sowie durch die Destruktion von Anteilen des serotonergen Systems kann eine Verminderung des analgetischen

Effekts herbeigeführt werden [11]. Ein erhöhter Serotoninspiegel führt indessen zu einer Erhöhung der analgetischen Wirkung der Akupunktur [26].

1.2 Sham Akupunktur

In den meisten Akupunkturstudien wird Sham-Akupunktur als gängigste Kontrolltherapie herangezogen. Um den spezifischen Effekt, den die Nadelung wahrer Akupunkturpunkte nach den Lehren der TCM auslösen sollte, möglichst wirksam von den unspezifischen Effekt der Sham-Akupunktur zu differenzieren, wurde schon eine Vielzahl an Sham-Varianten geprüft, die man allgemein in drei Gruppen kategorisieren kann:

- 1) Die oberflächliche Nadelung von „richtigen“ Akupunkturpunkten (oberflächliche Nadelung von Verumpunkten für die zu behandelnde Indikation)
- 2) Die Nadelung „irrelevanter“ Akupunkturpunkte (Nadelung von Verumpunkten die für die spezifische Indikation in der Literatur keine Relevanz zeigen)
- 3) Die Nadelung von „Nicht-Akupunkturpunkten“ (mit der Annahme, dass das Stechen von Akupunkturpunkten, die sich mindestens 2 cun außerhalb einen Meridians befinden, keinen spezifischen Effekt auslöst) [27]

Es kann aber auch durchaus eine Kombination dieser Strategien erfolgen. Wichtig für alle angeführten Methoden ist die genaue Kenntnis der Lokalisation von den Akupunkturpunkten. Denn andere Punkte zu nadeln, die nicht als sogenannte Verum-Punkte definiert sind, setzt eine hohe Punktspezifität voraus: Es wird davon ausgegangen, dass das Nadeln von Sham-Punkten klar von dem der Verum-Punkten differenziert werden kann und demnach keine relevante Wirkung erzielen sollte [22].

Ein weiterer Ansatz, eine adäquate Lösung für eine Kontrollgruppe gegen Akupunktur zu finden, war die Entwicklung einer sogenannten Placebonadel. Die Spitze der Placebonadel imponiert stumpfer als die der richtigen Akupunkturadel, und man führt der Haut nur durch eine kurze, schnelle Berührung einen Reiz zu,

der eine Penetration der Haut simulieren soll [28]. Trotz anfänglichen Enthusiasmus hielt die Placebonadel den Kritikern nicht stand, die der allgemeinen Meinung waren, dass es äußerst schwierig sei, diese Form der Akupunktur zu verblenden, und dass selbst Patienten ohne Akupunkturerfahrung durchaus unterscheiden können, ob eine Nadel ihre Haut penetriert oder nicht. So konnten 40% der Probanden einer Studie feststellen, ob sie mit einer Placebonadel behandelt wurden oder nicht [29].

2 Methodik

Meine Arbeit startete mit dem Durchforsten von medizinischen Datenbanken. Wichtig für mich war der Vergleich von mehreren deutschen, amerikanischen und chinesischen Akupunktur-Studien (sämtliche Literatur in englischer Übersetzung), die weltweit in namhaften Fachblättern publiziert wurden, die ich hinsichtlich auf Studiendesign, Indikation, den am häufigsten genadelten Punkten und der Wahl der nicht-Akupunktur „Placebo“-Kontrollgruppe analysiert habe. Mit dieser Analyse als Hintergrund wählte ich die zwei, zurzeit größten randomisierten klinischen Studien an Patienten mit chronischen Schmerzen. In den „German Acupuncture Trials“ (GERAC) wurde eine Verumakupunktur, gemäß den Richtlinien der traditionellen chinesischen Medizin, gegen eine semistandardisierte Sham-Akupunktur und eine leitlinienorientierte konventionelle medikamentöse Standardtherapie getestet [30]. Die ART-Studien (Acupuncture Randomized Trials) sind randomisierte, dreiarmlige multizentrische Studien, die ähnlich wie bei GERAC eine Verum-Akupunkturgruppe bestehend aus einer semistandardisierten Akupunkturbehandlung und eine Sham-Akupunkturgruppe vergleichen mit dem Unterschied, dass der dritte Studienarm aus einer Warteliste besteht der keine Behandlung erhält [5].

Obwohl sich beide Projekte mit verschiedenen Indikationen beschäftigen (Lumbago, Gonarthrose, Spannungskopfschmerz und Migräne) möchte ich in meiner Arbeit das Augenmerk hauptsächlich auf die Klassifizierungen Lumbago und Gonarthrose lenken.

Der eigentliche Teil meiner Arbeit bestand darin, ein Erklärungsmodell für den bis jetzt noch nicht wirklich plausibel erklärten Erfolg der Sham-Akupunktur zu finden. Also evaluierte ich alle Punkte, die in den RCTs genadelt wurden, nach den Lehren der segmentalen Innervation der Segment-Anatomie, die klinisch von den Autoren Hansen und Schliack [31] nachgewiesen wurden. Ich bezog mich ebenso auf andere Autoren, die als Experten auf diesem Gebiet gelten, wie Head und Wancura-Kampik [21]. Unter gleichzeitiger Berücksichtigung jene Punkte herauszuheben, die am häufigsten genadelt wurden, und jene Punkte wegzulassen die bewiesenermaßen häufiger als „selten“ gestochen wurden, schuf ich eine Basis mit der ich an meiner Analyse arbeiten konnte um sie hinsichtlich der Segment-Anatomie möglichst klar zu präsentieren.

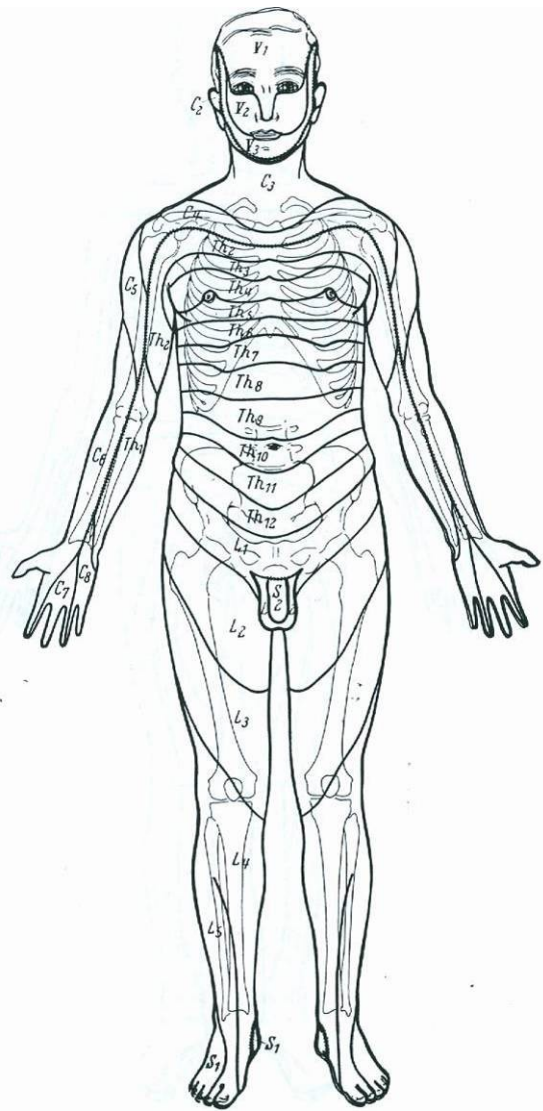


Abbildung 1 Schema der Dermatome nach Hansen und Schliack [31]

2.1 Meridiantheorie versus Segmenttheorie

In ihrer Entstehungsgeschichte scheinen diese zwei Theorien aus völlig verschiedenen „Welten“ zu kommen. Da haben wir auf der einen Seite den Meridian, dessen Theorie sich auf Beobachtungen, Überlieferungen und Erfahrungsberichten stützt, und nach den Lehren der TCM nicht als isoliertes Gebilde sondern vielmehr als Teil eines komplizierten Systems angesehen werden darf. Ein anatomisches Korrelat für den Meridian wurde noch nicht gefunden. In unserer westlichen Welt stößt eine Theorie, die trotz jahrelanger oder besser

jahrhundertelanger Forschung noch nicht adäquat erklärt oder bewiesen wurde, immer auf großes Unverständnis. Auf der anderen Seite befindet sich das Segment. Anatomisch und funktionell nachweisbar ist es fest in der europäischen Medizin verankert. Die Segmenttheorie wirkt für die meisten Mediziner befriedigender, ist es uns doch immer wichtig, Beweise für die Existenz von Strukturen zu erbringen, um sie besser verstehen und akzeptieren zu können.

Nichts desto trotz können wir über die zahlreichen Parallelen, die uns diese zwei Theorien vorweisen, nicht hinwegsehen. Beide Theorien beschäftigen sich mit den Wechselbeziehungen von Körperinneren und Körperoberfläche und beschreiben jeweils auf ihre Art ein Netzwerk, das als Informationsweg Teil eines übergeordneten Systems darstellt. Mit dem Grundprinzip der Reizweiterleitung sind sie sich in ihrem Erklärungsmodell sehr ähnlich und als Hintergrund für meine Arbeit durchaus weitere Beobachtungen wert.

2.1.1 Traditionelle Meridiantheorie nach TCM

In der traditionellen chinesischen Medizin werden Meridiane (chinesisch: jing-luo) als Netzwerk aus Kanälen, Kapillaren und Leitlinien definiert, die eine Verbindung bestimmter Anteile des Körpers bilden. In der Theorie der TCM wird den Meridianen die Bedeutung von Regulation und Steuerung beigemessen, die über eine Informationsweg (Nervensystem) und den Stoffwechsel (Blut- und Lymphgefäßsystem) den menschlichen Organismus kontrollieren können. Ein Meridian darf laut der chinesischen Lehre nicht als isoliertes Gebilde angesehen werden, sondern vielmehr als Teil eines Systems. So könnte man sagen, dass Meridiane Regionen des Körpers sind, die mit anderen (z.B. Organen) in enger Verbindung stehen und es somit möglich ist, dass sich Störungen in einem Organ an die Körperoberfläche projizieren oder auch umgekehrt, dass wir Organe über Punkte, die sich auf der Körperoberfläche befinden über deren übergeordneten Meridian beeinflussen können (diese Prinzip machen sich auch die Akupunktur oder teilweise die Massage zu Nutze). Die Akupunktur arbeitet mit dieser Erkenntnis auf zwei Weisen:

- Diagnostisch: Veränderungen an der Körperoberfläche weisen auf Erkrankungen innerer Organe hin.
- Therapeutisch: Man erreicht Zonen des Körperinneren durch Behandlung an der Körperoberfläche [7].

Ein anatomisches Korrelat der Meridiane ist bis heute nicht gesichert. Die moderne Medizin versucht ein „westliches“ Erklärungsmodell für dieses historisch geprägte Meridiansystem zu finden und betrachtet dies als Summe folgender Einheiten:

- Blutgefäßsystem
- Lymphgefäßsystem
- Peripheres und vegetatives Nervensystem
- Interstitielles Bindegewebe
- Muskelkette als funktionelle Einheit

So kann man sich vorstellen, dass ein von außen zugeführter Reiz von verschiedenen Rezeptoren des Körpers registriert und im Organismus durch das Zusammenspiel von Nervensystem, Meridiansystem und endokrinen System in Regulationsimpulse umgewandelt wird. Wenn man das als ganzheitlichen Prozess betrachtet, kommt man zu der Erkenntnis, dass ein positives Zusammenspiel dieser Parameter im physiologischen Sinn regulierend wirkt, hingegen eine Störung dieses Gleichgewichts zu Pathologien führen kann.

In der TCM ist die primäre Aufgabe der Meridiane, die sich in der Subcutis bzw. der Muskulatur befinden, der Transport von Qi (Energie und Funktion) und Xue, (Blut) die in einem 24 Stunden Rhythmus fließen. Wird dieser Fluss auf irgendeine Weise gestört und unterbrochen können Krankheiten entstehen [6].

Gemäß der chinesischen Lehre existieren 12 paarig angelegte Hauptmeridiane, die links und rechts spiegelbildlich gleich sind und als Längslinien auf dem Körper verlaufen. Ein Ausnahme bilden die sogenannten „außerordentlichen“ Meridiane. Sie sind unpaarig und zu ihnen gehören das Konzeptionsgefäß (Ren Mai) und das

Lenkergesäß (Du Mai). Neben deren äußeren Verlauf besitzt jeder Meridian auch einen inneren Verlauf und auch zahlreiche Verbindungen.

Jeder Meridian ist in einem System eingebunden, zu dem auch immer ein Organ zugehörig ist:

Zu jedem Yin-Meridian ein parenchymatöses Organ

- Herz
- Niere
- Leber
- Lunge
- Milz-Pankreas

Zu jedem Yang-Meridian ein Hohlorgan

- Dünndarm
- Blase
- Gallenblase
- Dickdarm
- Magen [9]

2.1.2 Segment-Anatomie

Segmentierung ist ein Ordnungsprinzip und das älteste architektonische Gerüst der Evolution. Ein Segment ist definiert als das Versorgungsgebiet eines Spinalnervs in Haut, Muskulatur, Knochen und inneren Organen (Dermatom, Myotom, Sklerotom, Enterotom u. a.) und bildet die Basis der Wechselbeziehungen zwischen Körperoberfläche und Körperinnerem. Die Gesetze von Segmentierung und Metamerie sind die Gesetze des Spinalnervensystems, ergänzt durch das vegetative Nervensystem. Im 19. Jahrhundert schlossen sich europäische Anatomen zusammen, um diese Gesetze in umfangreichen Studien aufzuarbeiten und gründeten somit die Grundlage der „Segment-Anatomie“.

Segmente sind Areale des menschlichen Körpers, die aus einer sichtbaren, äußeren Hülle und den dazugehörigen inneren Organsystemen bestehen und

„metamer“, das heißt aufeinanderfolgend, den Körper aufbauen. Die Anzahl der Segmente entspricht exakt der Anzahl der Spinalnerven des Individuums. Die Spinalnerven sind die Namensgeber der jeweiligen Segmente. So werden z. B. das Hautareal und der Muskelabschnitt, die von dem 2.Lumbalnerv innerviert werden, als Dermatome L 2 und Myotome L 2 bezeichnet. Schon auf einer sehr frühen Entwicklungsstufe zeigt sich die Segmentierung als Gliederung in Teilstücke und bildet das Grundgerüst unseres Körpers. Diese Teilstücke folgen einem strengen Aufbau und bestehen jeweils aus einem Dermatome (Hautareal), einem Myotome (Muskelabschnitt), einem Sklerotome (Skelettabschnitt), einem Enterotome (Eingeweideanteil) und einem Neurotome (nervaler Abschnitt). Alle diese Abschnitte sind Teile eines Segments und stehen miteinander in nervaler Verbindung (Abb.2). Ein Reiz, der auf einen dieser Segmentanteile trifft, löst eine Erregung aus, die über eine afferente Bahn zu einem nervösen Zentrum, welches sich im selben Segment befindet, geleitet wird um von dort auf einer efferenten Bahn (ähnlich eines Eigenreflexes) zum Reizort zurückgesendet zu werden. Oder der Reiz gelangt als Fremdreiz zu einem anderen Abschnitt des gleichen Segments. So kann ein Reiz sich im einfachsten Fall in den Segmentteilen hin und her bewegen:

- Vom Dermatome zum Myotome
- Vom Myotome zu anderen Teilen des Myotoms
- Vom Enterotome zum Dermatome
- Vom Enterotome zum Myotome
- Von einem Enterotome zu einem anderen Enterotome
- Etc.

Diese beschriebenen Mechanismen können somit alle Teile eines Segments in einen nervösen Erregungszustand versetzen. Aufgrund der Tatsache, dass das Neurotome in diesem Erregungszustand immer mitbeteiligt ist, können sich bei Erkrankungen innerer Organe Schmerzphänomene zeigen und motorische und vegetative Reflexe ausgelöst werden [21].

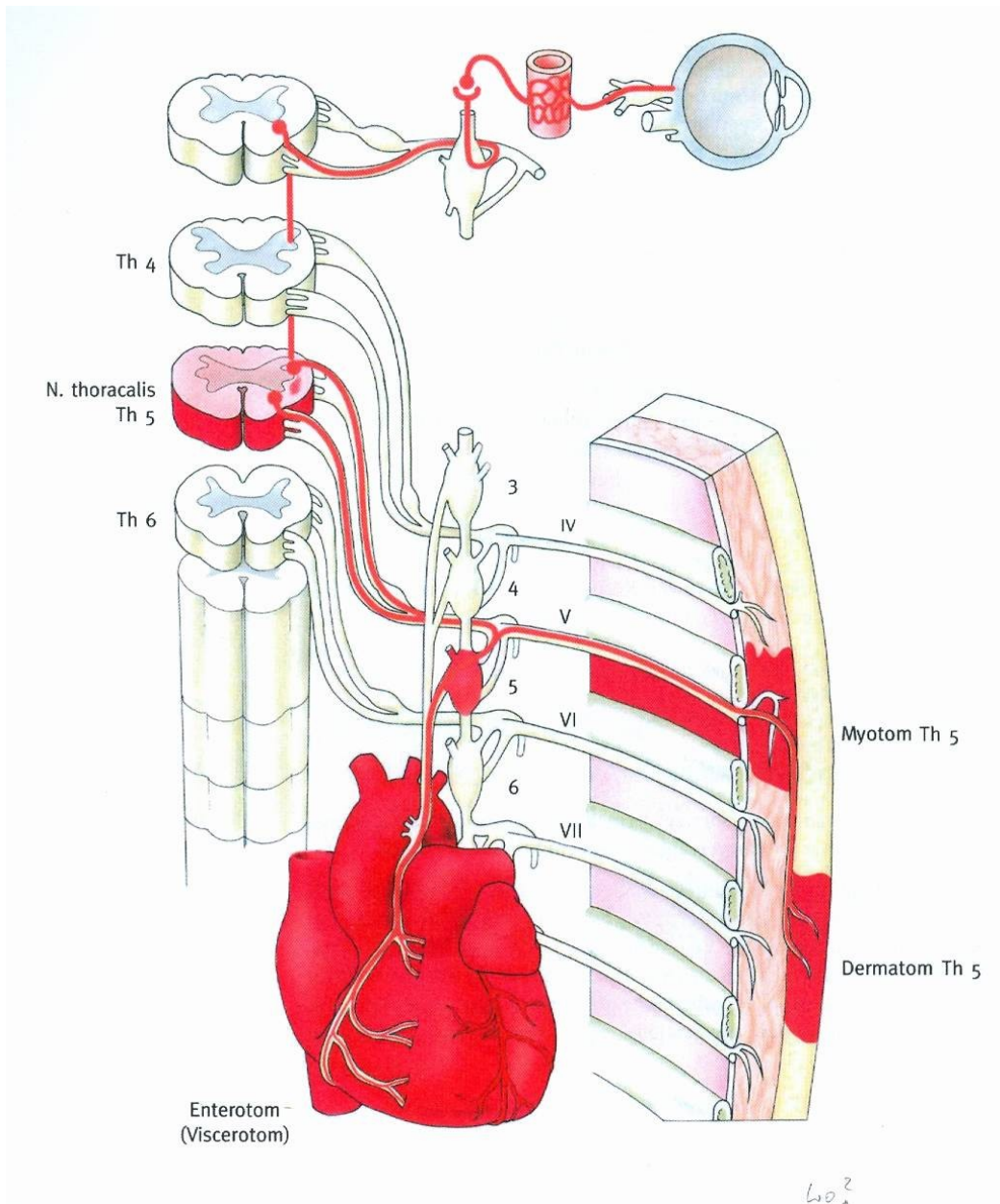


Abbildung 2 Schema eines Segments am Beispiel von Th 5 mit Anteilen von Dermatome, Myotome, Sklerotome und Enterotome sowie Spinalnerv und Sympatikusanteil als Basis von Wechselbeziehung und Projektion zwischen Körperoberfläche und -inneren; (nach Hansen und Schliack[21])

Viele alternative Heilmethoden (Schröpfkopfbehandlung, Akupressur uvm.), so auch die Akupunktur, nutzen diese Wechselwirkungen zwischen Körperoberfläche und inneren Organen zu ihrem Vorteil, um bei Störungen innerer Organe, Reize (im Falle der Akupunktur durch Nadelung) an der Haut zu setzen, und dadurch über die segmentale Verbindung erkrankte Anteile heilend zu beeinflussen.

2.1.2.1 Dermatome

In den Dermatome-Schemata sind je nach Autor deutliche Unterschiede zu erkennen (Abb.3 und 4). Das liegt primär daran, dass die Autoren teilweise Anatomen und teilweise Kliniker sind und die Dermatome auf zwei Weisen definiert werden können:

1. Subkutane Dermatome: Bei der anatomischen Präparation werden die Spinalnerven bis zur Subcutis dargestellt
2. Epidermis-Dermatome: Die Dermatome basieren hier auf einer klinischen Untersuchung

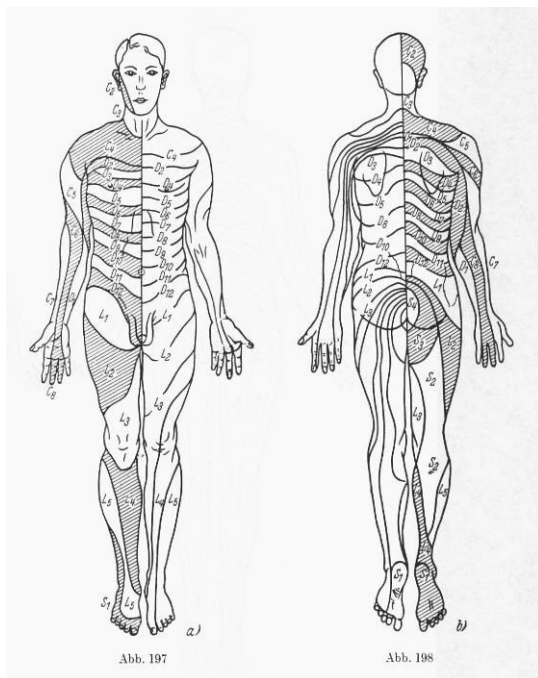


Abbildung 3 Schema nach Müller und Spatz

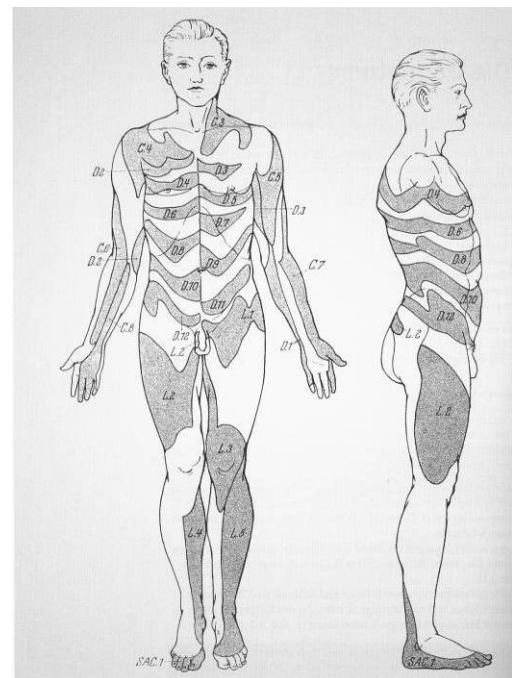


Abbildung 4 Schema nach Head [21]

2.2 Vorstellung zweier Modellstudien

Angebot und Nachfrage von Akupunktur nimmt in unsere Gesellschaft einen immer höheren Stellenwert ein. Das erklärt auch die Anzahl an randomisierten kontrollierten Studien, die in den letzten zwanzig Jahren in großer Vielfalt international publiziert worden sind. Doch die wissenschaftliche Aufarbeitung der Akupunktur weist von jeher eine große Problematik auf und stößt immer wieder

auf strenge Kritik. Bemängelt wird vor allem die methodische Qualität, wie zum Beispiel die Selektion inkorrekturer Akupunkturpunkte, eine unzureichende Sitzungsdauer oder eine insuffiziente Anzahl an Sitzungen [32, 33].

Ebenso kritisiert wird das Fehlen von Langzeit-Beobachtungen und adäquaten Durchführungsprotokollen. 2001 veröffentlichte die STRICTA (Standards of Reporting Interventions in Controlled Trials of Acupuncture) Empfehlungen, um in Zukunft Studien hinsichtlich Analyse, kritischer Auseinandersetzung und Interpretation positiv zu beeinflussen [34]. Unter Berücksichtigung dieser Vorlagen starteten Anfang dieses Jahrtausends die bis dato weltweit größten Akupunkturstudien ART (Acupuncture Randomized Trials) und GERAC (German Acupuncture Trials).

2.2.1 Gerac-Studie

Die Arbeitsgruppe GERAC wurde im Dezember 2000 gegründet mit dem Ziel, randomisiert kontrollierte Akupunkturstudien in den zugelassenen Indikationen (Migräne, Spannungskopfschmerz, Gonarthrose und Lumbalgie) durchzuführen. Im Folgenden wird nur auf die für meine Arbeit relevanten Indikationen Lumbalgie und Gonarthrose eingegangen.

2.2.1.1 Studiendesign

Für die Durchführung dieser randomisierten, kontrollierten Studie wurde ein dreiarmliges Parallelgruppenenddesign gewählt. Sowohl bei der Behandlung von Rückenschmerz als auch bei der Indikation Gonarthrose wurde eine standardisierte Verum-Akupunkturgruppe, mit Einbeziehung der Lehre der traditionellen chinesischen Medizin (TCM), gegen eine ebenso standardisierte, nicht-spezifische, „nicht-TCM“- Akupunktur (genannt Sham- oder Minimalakupunktur(MA)) und gegen eine leitlinienorientierte, medikamentösen Standardtherapie [35, 36] verglichen.

2.2.1.2 Patienten

In Anbetracht der geringen Unterschiede der drei Studienarmen, der hohen dropout-Rate im Rahmen einer ambulante Behandlung und unter Berücksichtigung, dass die Hauptzielkriterien erstmals sechs Monate nach dem Behandlungsstart gemessen werden, wurde kalkuliert, dass das beste Outcome bei einer Anzahl von ungefähr 300 Patienten pro Arm erzielt werden könne. Für die Behandlung rekrutierte man um die 320 Ärzte in niedergelassenen Praxen, die als Studienzentren dienten. Um eine nahezu homogene Qualität seitens Ausbildung und Können der behandelnden Ärzten zu erzielen mussten sie die drei folgenden Kriterien erfüllen:

1. Ein Minimum an 140 Stunden Akupunkturtraining und die Absolvierung eines staatlich anerkannten Examens
2. Mindestens 2 Jahre klinische Erfahrung mit Akupunktur
3. Beiwohnen eines einstündigen Seminars im Rahmen der Studie mit folgenden Inhalten: Behandlungsprotokoll führen, Dokumentation und Training [30].

Gonarthrose

In die Gonarthrose-Studie wurden vorerst insgesamt 1531 Patienten aufgenommen und auf Ein-und Ausschlusskriterien geprüft (Tabelle1). Entgültig wurde in die Studie eine Gesamtanzahl von 1039 geeigneten Patienten aufgenommen, die nach der Randomisierung jeweils einer der drei Studienarme zugeteilt wurden.

Einschlusskriterien
Alter über 40 Krankenversichert bei einer GKV Schriftliches Einverständnis des Patienten Chronische Schmerzen in mindestens einem Kniegelenk während der letzten 6 Radiologische Zeichen einer Abnützung am selben Knie (Kellgren 2 oder 3) [37] WOMAC \geq 3 Punkte (auf einer Skala von 0–10) Von Korff Chronic Pain Score \geq 1
Ausschlusskriterien
Eine systemische Erkrankung des muskuloskelettalen-Systems Knochentumor, tumorähnliche Läsion des Knochen oder Metastasen Knochenfraktur der unteren Extremität während der letzten drei Monaten Akute Infektion oder Osteonekrose im Kniegelenk Operation des betroffenen Knie während der letzten 6 Monaten oder geplante Operation Radiologische Zeichen einer schweren Gonarthrose Kellgren Grad 4 Schmerzmitteleinnahme aufgrund anderer Leiden für mehr als drei Tage während der letzten vier Monaten Abhängigkeit zu Analgetika, Opiaten oder anderen Medikamenten Akupunkturbehandlung in den letzten 12 Monaten Akupunkturbehandlung gegen Gonarthrose Laufende Kortikosteroidtherapie oder Kortison-Injektionen in den letzten sechs Wochen Dermatologische Erkrankung im Akupunkturgebiet der die Behandlung schaden würde Schwere Koagulopathie Ischialgie oder andere neurologische Erkrankung Epilepsie oder psychiatrische Erkrankung Schwangere oder stillende Patientinnen Demenz Teilnehmen an einer anderen klinischen Studie Bestehender Pensionsantrag

Tabelle 1 Ein- und Ausschlusskriterien in der GERAC-Gonarthrose Studie

Lumbago

Nach Berücksichtigung der Ein- und Ausschlusskriterien (Tabelle 2) wurden 1162 von möglichen 1802 Patienten für die Studie rekrutiert und im Verhältnis 1:1:1 randomisiert.

Einschlusskriterien
<p>Schriftliches Einverständnis des Patienten Klinische Diagnose von Rückenschmerz über einen Zeitraum von 6 Monaten oder länger CPGS Grad I und HFAQ weniger als 70% Therapiefreiers Intervall von 7 Tagen oder länger Älter als 18 Jahre Der deutschen Sprache in Schrift und Wort mächtig</p>
Ausschlusskriterien
<p>Jegliche Akupunkturbehandlung gegen Rückenschmerzen n der Vergangenheit Akupunkturbehandlung für eine andere Indikation im letzten Jahr Trauma einschließlich frakturen der Wirbelsäule oder Bandscheibenoperationen Infektionen oder Rückenmarkstumoren Systemische Knochen- oder Gelenkserkrankungen Skoliose oder Kyphose Lumbago-Ischias Syndrom oder andere chronische Schmerzen Gerinnungshemmende Dermatologische Erkrankung im Akupunkturgebiet der die Behandlung schaden würde Missbrauch von Medikamenten Schwangerschaft Epilepsie Teilnehmen an einer anderen klinischen Studie</p>

Tabelle 2 Ein- und Ausschlusskriterien für die GERAC-Rückenschmerz-Studie

2.2.1.3 Interventionen

Mit Hilfe einer Auswahl an anerkannten Fachbüchern, internationaler Studien und einen Expertenausschuss entwickelte die Studienkommission ein standardisiertes Behandlungsschema, welches als Grundlage für den Verum-Akupunktur-Arm festgelegt wurde.

Patienten die einen der zwei Akupunkturarmen zugeteilt wurden, erhielten 10 Behandlungen in den ersten sechs Wochen mit einer jeweiligen Dauer von 20-30 Minuten. Die Patientengruppe, die die konservative Standarttherapie erhielt, wurde ebenso 10mal in die Praxis gebeten, um dieselbe Zuwendung zu erhalten.

Standardtherapie

Als Standardtherapie bot man eine Behandlung entsprechend den internationalen Therapieempfehlungen [38]. Um eine annähernde Gleichheit bezüglich des Arzt-Patient-Verhältnis zu gewähren, wurden in den 10 Sitzungen zusätzliche Therapieverfahren wie zum Beispiel Physiotherapie und verhaltenstherapeutische Verfahren angewandt. Je nach Bedarf erhielten die Patienten bis zu 150mg Diclofenac pro Tag oder 25mg Rofecoxib pro Tag.

Verum-Akupunktur

Gonarthrose

Die laut Experten am wichtigsten und laut Literatur meist zitierten Punkte wurden als obligatorische Punkte gewählt. Folgende Nahpunkte mussten bei jeder Behandlung genadelt werden: Ma 34, Ma 36, Extrapunkt Xiyan, Mi 9, Mi 10, Gb 34. Die Nadelung dieser Punkte war obligatorisch. Zusätzlich zu diesen Punkten hatten die Akupunkteure eine Auswahl weiterer Nahpunkte: Le 7, Le 8, Ni 10, Bl 40, Gb 33. Als Alternative zu diese Nahpunkten standen eine Anzahl an Fernpunkten zur Verfügung, die optional genadelt werden durften: Di 4, Di 10, Le 3, Ma 44, Ma 40, Bl 23, Bl 60, Mi 5, Mi 6, Ni 3, Ni 7, Di 15, Dü 10, Dü 8, 3E 14, Lu 6; (Tabelle 3).

Die Behandlung wurde mit sterilen Einwegnadeln durchgeführt und pro Termin mussten mindestens 7 und durften maximal 15 Nadeln benutzt werden. Es musste versucht werden, bei den Patienten ein Deqi-Gefühl auszulösen, gefolgt von einer zweimaligen manuellen Stimulation der bereits platzierten Nadeln [36].

Lumbago

In der Studie für Rückenschmerzen wurde bei der Auswahl der Verumpunkte genau so vorgegangen wie auch bei Gonarthrose. Es wurde unterteilt in obligatorische Punkte, die von den Akupunkteuren in jeder Sitzung beidseits genadelt werden mussten und in individuelle, frei wählbare Punkte. Bei diesen individuellen Punkten war es erlaubt bis zu vier Ah-Shi Punkte (locus dolendi-

Punkte) zu nadeln und diese durch eine Auswahl von bis zu 6 Nahpunkten im Bereich der Lendenwirbelsäule zu erweitern. Die Ärzte führten ihre Auswahl anhand einer syndrom- und meridianbasierten Diagnostik entsprechend der TCM durch und wurden angehalten, ihre Auswahl streng zu dokumentieren [39]. Die Punkteauswahl ist in Tabelle 3 zusammengefasst.

Verumpunkte	Gonarthrose	Lumbago
Obligatorische Punkte	Ma 34, Ma 36, EP Xiyan, Mi 9, Mi 10, Gb 34	Bl 23, Bl 40, Bl 60, Ni 3
Individuelle Punkte	Le 7, Le 8, Ni 10, Bl 40, Gb 33, Di 4, Di 10, Le 3, Ma 44, Ma 40 Bl 23 Bl 60 Mi 5, Mi 6, Ni 3, Ni 7, Di 15, Dü 10, Dü 8, 3E 14 Lu 6	Bl 24-34, Bl 36, Bl 37, Bl 52, Bl 54, Gb 30, Gb 31, Gb 34, Ma 31, Ma 32

Tabelle 3 Für Gonarthrose und Lumbalgie festgelegte Verum-Akupunkturpunkte

Sham Akupunktur

Wie in den meisten Akupunkturstudien wurde auch bei GERAC die Sham-Akupunktur als Kontrolltherapie gewählt. Für beide Indikationen entwickelte ein Expertengremium eine standardisierte Minimalakupunktur. Mit der Annahme, dass 2 cun außerhalb eines Meridians kein spezifischer Akupunktoreffekt erzielt werden kann, wurden die Nadeln oberflächlich, ohne manuelle Stimulation an folgenden Punkten eingestochen:

Lumbago

- 12 MA-Punkte auf dem Rücken, jeweils 6 beidseits; 5cm lateral des lateralen Blasenmeridians
- 2 MA-Punkte auf dem Oberschenkel, jeweils einer beidseits; 3cm medial und 3cm kaudal von Bl 37
- 2 MA-Punkte auf dem Unterschenkel, jeweils einer beidseits, in Wadenmitte in Höhe von MA 38, medial auf der Tibiaoberfläche [4]

Gonarthrose

- MA-Punkt 1: zwischen dem Gallenblasen- und Magenmeridian an der distalen Fibula, 2 cun über den Malleolus lateralis, in Richtung zum Knie
- MA-Punkt 2: 2cun über dem Malleolus medialis im Zentrum der Tibiaoberfläche in Richtung zum Knie
- MA-Punkt 3: 4 cun über MA-Punkt 2
- MA-Punkt 4: in der Verbindungslinie von Patella und spina iliaca anterior superior im Zentrum des Oberschenkels
- MA-Punkt 5: am prominentesten Punkt des angespannten M.biceps brachii [36]

2.2.2 ART-Studie

Bis in die 90-er Jahre wurden in Deutschland die Kosten an, von dafür qualifizierten Medizinern, durchgeführten Akupunkturbehandlungen von den zuständigen Krankenversicherungen teilweise durchwegs rückerstattet. Aufgrund des forcierten Drucks Einsparungen im Gesundheitssystem vorzunehmen und der Nachfrage eine einheitlichen Form in dieses mehr oder weniger wahllose Rückerstattungssystem zu bringen entschied der Bundesausschuss der Ärzte und Krankenkassen im Oktober 2000, dass die bisherige wissenschaftliche Evidenz zur Verteidigung der Effektivität der Akupunktur zu insuffizient sei um ein Kostenrückerstattung zu rechtfertigen. Um nun die Rolle der Akupunktur in der Behandlung von ausgewählten Krankheiten zu rechtfertigen wurde die ART-Studie (Acupuncture Randomized Trials) geplant und 2006 abgeschlossen [5].

2.2.2.1 Studiendesign

Beide Studien sind randomisierte, dreiarmlige multizentrische Studien die, ähnlich wie bei GERAC, eine semi-standardisierte Akupunkturbehandlung und eine

Minimalakupunktur mit, und hier liegt die Ausnahme, einer nicht behandelten, sogenannten Warteliste vergleichen (Abb.2).

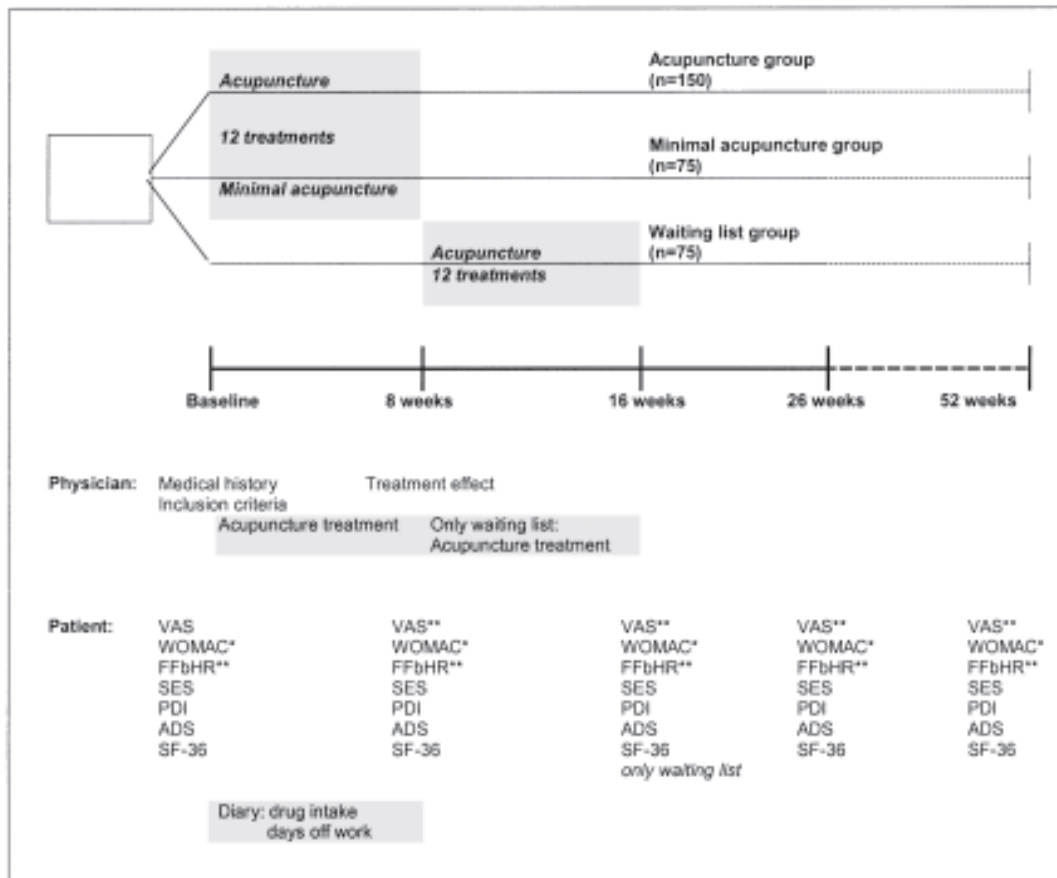


Abbildung 5 ART Studiendesign mit Zeitverlauf [5]

2.2.2.2 Patienten

Im April 2002 startete die Rekrutierung der Patienten mit dem Ziel jedem der drei Studienarmen ca. 300 Patienten zuzuteilen. Für die Teilnahme in der Lumbalgie-Studie mussten folgende Kriterien eingehalten werden: Alter zwischen 40-75 Jahre, klinische Diagnose einer Lumbalgie mit Beschwerden, die mindestens 6 Monate alt sind, Schmerzintensität von über 40 auf einer 100mm visuellen analog-Skala (VAS) in der vergangenen Woche, 4 Wochen vor Beginn der Studie ist nur die Einnahme von NSAIDs erlaubt, und eine schriftliche Einverständniserklärung. Die Hauptausschlusskriterien in dieser Studie waren: Protrusion oder Prolaps von einer oder mehreren Bandscheiben mit damit verbundener neurologischer Symptomatik, Wirbelsäulenoperation, infektiöse Spondylopathie, Rückenschmerz hervorgerufen durch entzündliche, maligne oder autoimmunologische Prozesse,

Kompressionsfrakturen ausgelöst durch Osteoporose, Spinalstenose, Spondylolyse, Spondylolisthese und bereits eingereichter Pensionsantrag.

Ähnliche Einschlusskriterien gelten auch für die Gonarthrose-Studie: Alter zwischen 50-75 Jahre, Diagnose einer Gonarthrose entsprechend der Kriterien der ACR (American College of Rheumatology), radiologische Zeichen einer Abnützung entsprechend Kellgren 1-2 [40], Schmerzintensität von über 40 auf einer 100mm visuellen analog-Skala (VAS) in der vergangenen Woche, 4 Wochen vor Beginn der Studie ist nur die Einnahme von NSAIDs erlaubt und eine schriftliche Einverständniserklärung.

Zum Ausschluss an der Studie kommt es bei Erfüllung mindestens einer der folgenden Punkte: Knieschmerz aufgrund von entzündlichen, malignen oder autoimmunologischen Prozessen, andere Gründe für Knieschmerz wie Valgus/Varus- Fehlstellungen, Knieoperationen, eine Arthroskopie im letzten Jahr, systemische Kortikoidtherapie, Chondroprotektiva oder intra-artikuläre Injektionen in den letzten 4 Monaten, lokale antiphlogistische Therapie und bereits eingereichter Pensionsantrag.

Hinzukommende Ausschlusskriterien zu beiden ART-Studien waren: Akupunkturbehandlungen während der letzten 12 Monaten, Physiotherapie oder andere Behandlungen für Lumbalgie und Gonarthrose in den vergangenen 4 Wochen, schwere chronische oder akute Organerkrankungen oder psychische Störungen, Schwangerschaft oder Stillperiode, Koagulopathie oder medikamentöse Antikoagulation [5].

2.2.2.3 Interventionen

Das Behandlungskonzept der zwei Akupunkturgruppen wurde von erfahrenen Akupunkturexperten (Hammes M, Hummelsberger J, Irnich D) entwickelt, die die zwei größten Akupunktorgesellschaften Deutschlands (Deutsche Ärztesgesellschaft für Akupunktur DÄGfA, Societas Medicinae Sinensis SMS) vertreten.

Beide Behandlungen, sowohl Verum- als auch Minimalakupunktur, wurden 12 malig in einer jeweils halbstündigen Sitzung durchgeführt. Die 12 Sitzungen wurden auf 8 Wochen aufgeteilt, wobei in den ersten 4 Wochen vorzugsweise 2 Sitzungen pro Woche und in den folgenden jeweils eine Sitzung durchgeführt

wurde. Patienten der Warteliste blieben in den ersten 8 Wochen frei von jeder Behandlung, erhielten jedoch nach diesem Zeitraum dieselbe Akupunkturbehandlung wie auch die Verum-Gruppe [5].

Verum-Akupunktur

Gonarthrose

Die Akupunkturbehandlung wurde semi-standardisiert mit einer Auswahl von Nah- und Fernpunkten behandelt (Tabelle 4). Dem behandelten Arzt stand es frei auch Ohr Akupunktur mit einzubeziehen, und zusätzlich konnte er auch Trigger-Punkte nadeln. Die Vorgabe war, mindestens sechs Punkte aus der Liste der Nah-Punkte und mindestens zwei aus der Auswahl der Fern-Punkte zu stechen [41].

Lumbago

Auch hier wurden die Patienten mit einer Auswahl an Nah- und Fern-Punkten behandelt. In der Lumbago-Studie wurden die Punkte bilateral genadelt mit der Vorgabe mindestens vier Nah-Punkte und zwei Fern-Punkte zu stechen [42].

Verumpunkte	Gonarthrose	Lumbago
Nah-Punkte	Ma 34-36, Mi 9, Mi 10, BI 40, Ni 10, Gb 33, Gb 34, Le 8, EP Heding, EP Xiyan	BI 20-34, BI 50-54, Gb 30, DU 3-6, EP Huatuojiayi, EP Shiqizhuixia
Fern-Punkte	Mi 4-6, Dü 6, BI 20, BI 57, BI 58, BI 60, BI 62, Ni 3	Dü 3, BI 40, BI 60, BI 62, Ni 3, Ni 7, Gb 31, Gb 34 Gb 41, Le 3, DU 14, DU 20

Tabelle 4 ART-Studie: vorgegebene Punkte in der Verum-Behandlung

Sham Akupunktur

Die Anzahl, Dauer und Häufigkeit der Sitzungen in der Gruppe mit Minimal-Akupunktur unterscheidet sich nicht mit denen der Verum-Gruppe. Es wurde eine einheitliche Behandlung entwickelt, und die Akupunkteure wurden angehalten, 6 aus 10 vorgegebene MA-Punkten zu wählen mit dem Zusatz, dass die Gesamtnadelzahl 20 pro Akupunktursitzung nicht überschreiten darf.

- MA-Punkt 1 „Deltoideus“: Mitte der Linie zwischen Ansatz des M. deltoideus (DI 4) und Acromoin (zwischen Dickdarm- und dreifacher Erwärmer-Leitbahn)
- MA-Punkt 2 „Oberarm“: 2 Querfinger lateral (radial) von Lu 3 (Abb.6)
- MA-Punkt 3 „Oberschenkel I“: 6 cun senkrecht oberhalb der Patella-Oberkante (mittig zwischen Milz- und Magenleitbahn)
- MA-Punkt 4 „Oberschenkel II“: 4 cun senkrecht oberhalb der Patella-Oberkante (mittig zwischen Milz- und Magenleitbahn)
- MA-Punkt 5 „Oberschenkel III“: 2 cun dorsal von Gb 31 (Blasenleitbahn vermeiden)
- MA-Punkt 6 „Unterarm“: 1 cun ulnar des proximalen Drittels der Linie zwischen He 3 und He 7 (zwischen Herz- und Dünndarmleitbahn)
- MA-Punkt 7 „Spina“: 2 Querfinger über der Spina iliaca anterior superior in der senkrechten Linie zum Rippenbogen hin
- MA-Punkt 8 „Scapula“: 1 cun lateral unterhalb der unteren Scapulaspitze (schräg einstechen wegen Rückenlage)
- MA-Punkt 9 „Rücken I“: 5 cun lateral des Dornfortsatzes des LWK-4-Körpers
- MA-Punkt 10 „Rücken II“: 5 cun lateral des Dornfortsatzes des LWK-5-Körpers

In der Gonarthrose-Studie wird der Minimalpunkt 4 „Oberschenkel II“ durch folgenden Punkt ersetzt:

- MA-Punkt 11 „Unterschenkel“: Bestimmung von Bl 56, davon 2 cun lateral (fibular) und 1 cun kaudal

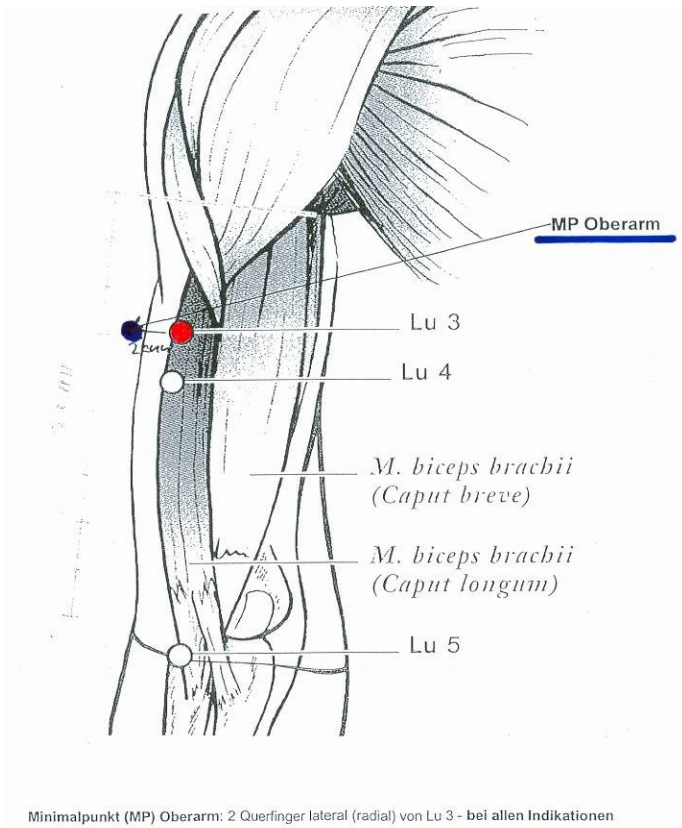


Abbildung 6 Original Vorlage der Akupunkteure für Sham-Akupunktur in der ART-Studie [43]; (eigene farblicher Hervorhebung des MP Oberarm und Lu 3)

2.3 Ergebnisse

Nach ungefähr 6 Jahren wurden die längst erwarteten Ergebnisse der bisher international umfangreichsten Akupunkturstudien veröffentlicht. Die Resultate lösten in Expertenkreisen durchaus heftige Diskussionen aus. Die Überlegenheit der Verum-Akupunktur gegenüber einer konventionellen Therapie bestätigte die Meinung der Verfechter der TCM-Medizin, doch der überraschenden Erfolg der Sham-Akupunktur warf eine Vielzahl an Fragen auf.

GERAC

Die Gonarthrose-Studie verzeichnete einen großen Erfolg der beiden Akupunkturgruppen (Verum und Sham) gegenüber dem Standardtherapiearmes. Im Paarvergleich ergibt sich auf das Ansprechen der Therapie ein signifikanter Unterschied zwischen der konservativen Behandlung und der Akupunktur (Abbildung 7) [44].

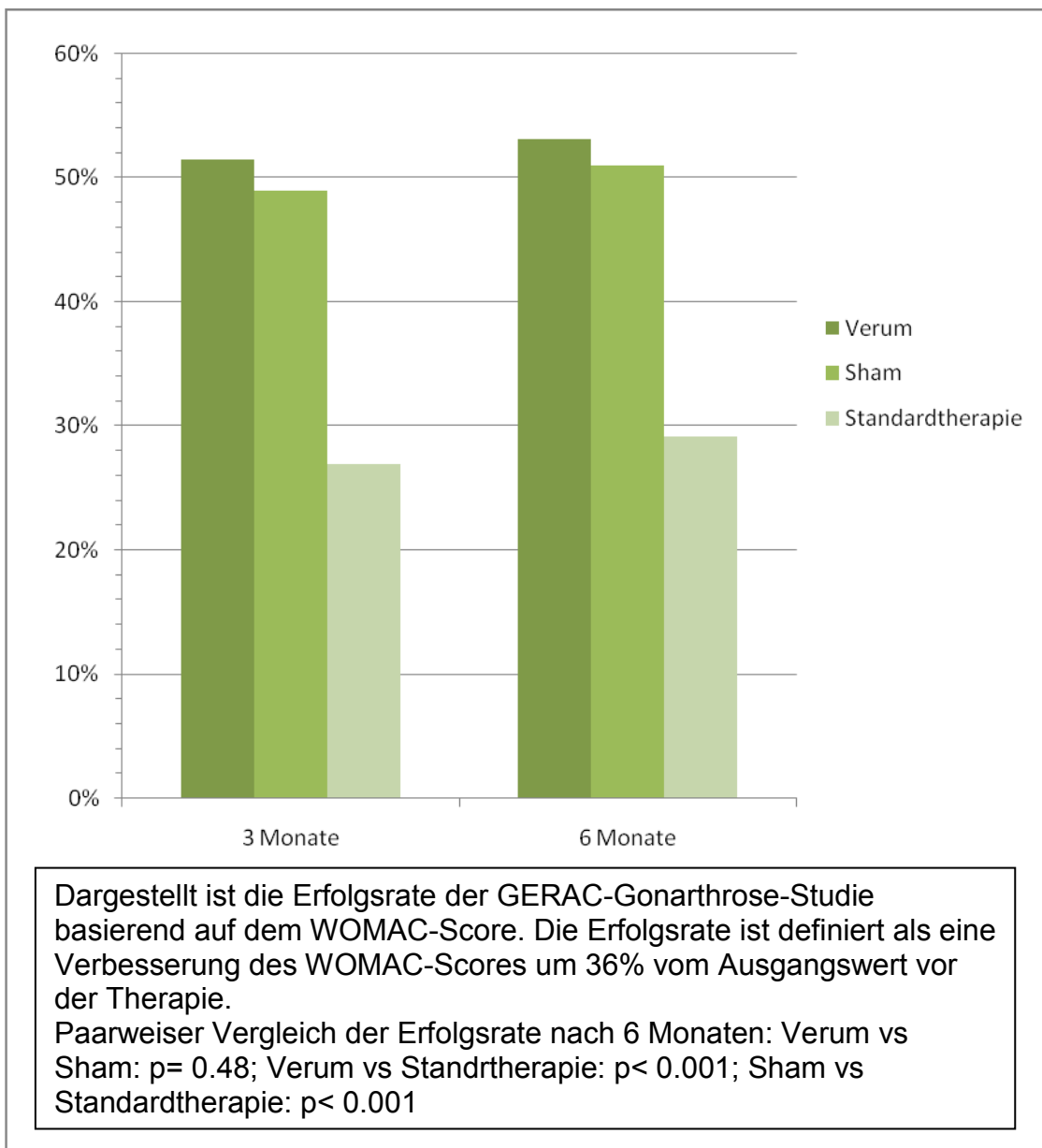


Abbildung 7 Erfolgsrate der GERAC Gonarthrose-Studie nach 3 und 6 Monaten; [44]

Auch in der GERAC-Studie für Lumbago war nach einem Zeitraum von 6 Monaten nach Studienbeginn die Überlegenheit der beiden Akupunkturgruppen gegenüber der Behandlung mit der konventionellen Therapie klar zu sehen (Abbildung 8).

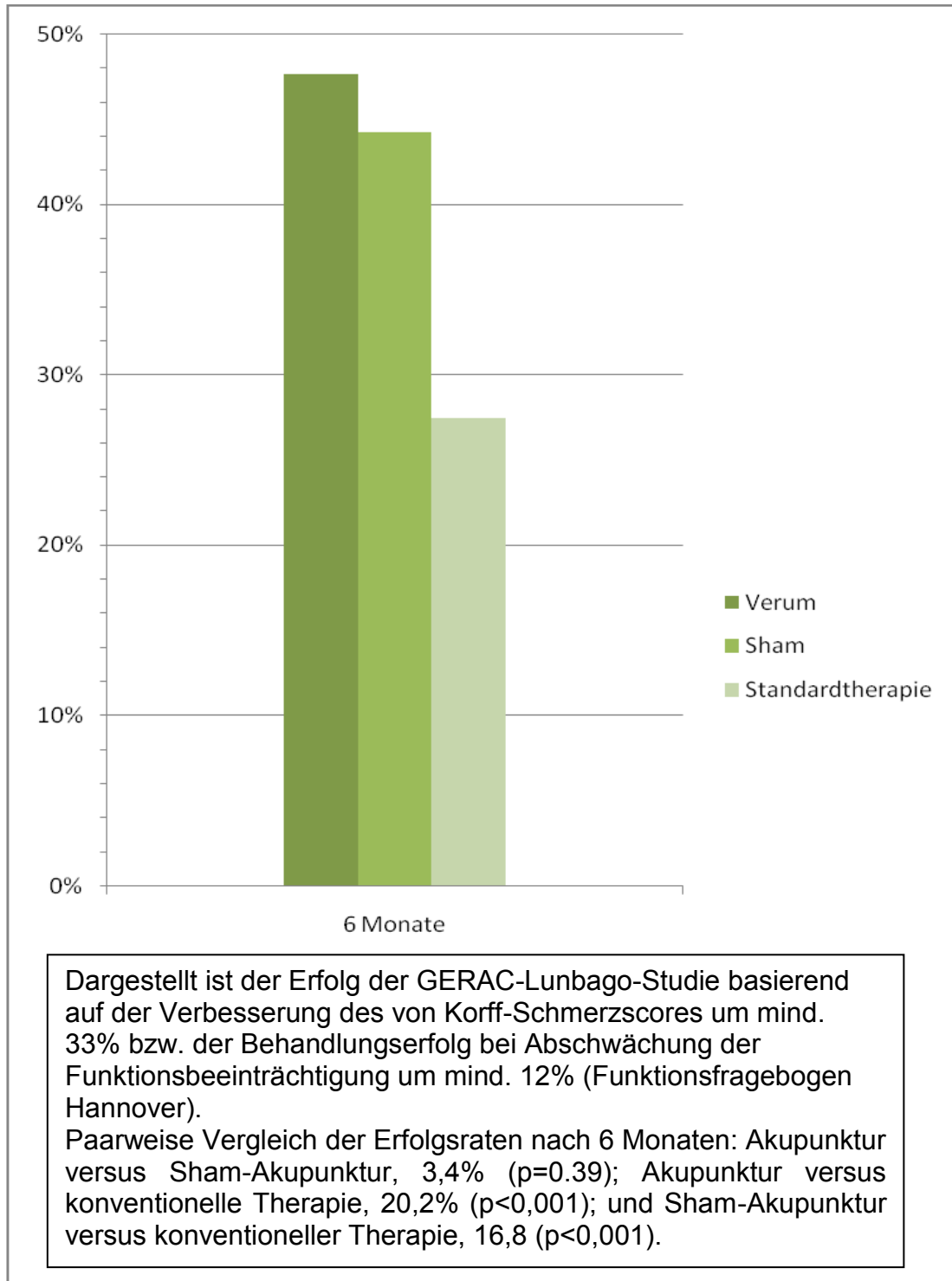


Abbildung 8 Erfolgsrate der GERAC-Lumbago-Studie nach 6 Monaten [45]

ART

Die ART-Studien zeigten in der Lumbago-Studie, bezogen auf den primären Zielparameter eine signifikante Überlegenheit ($p < 0,001$) der Akupunkturgruppe gegenüber der Wartelistenkontrolle. [46].

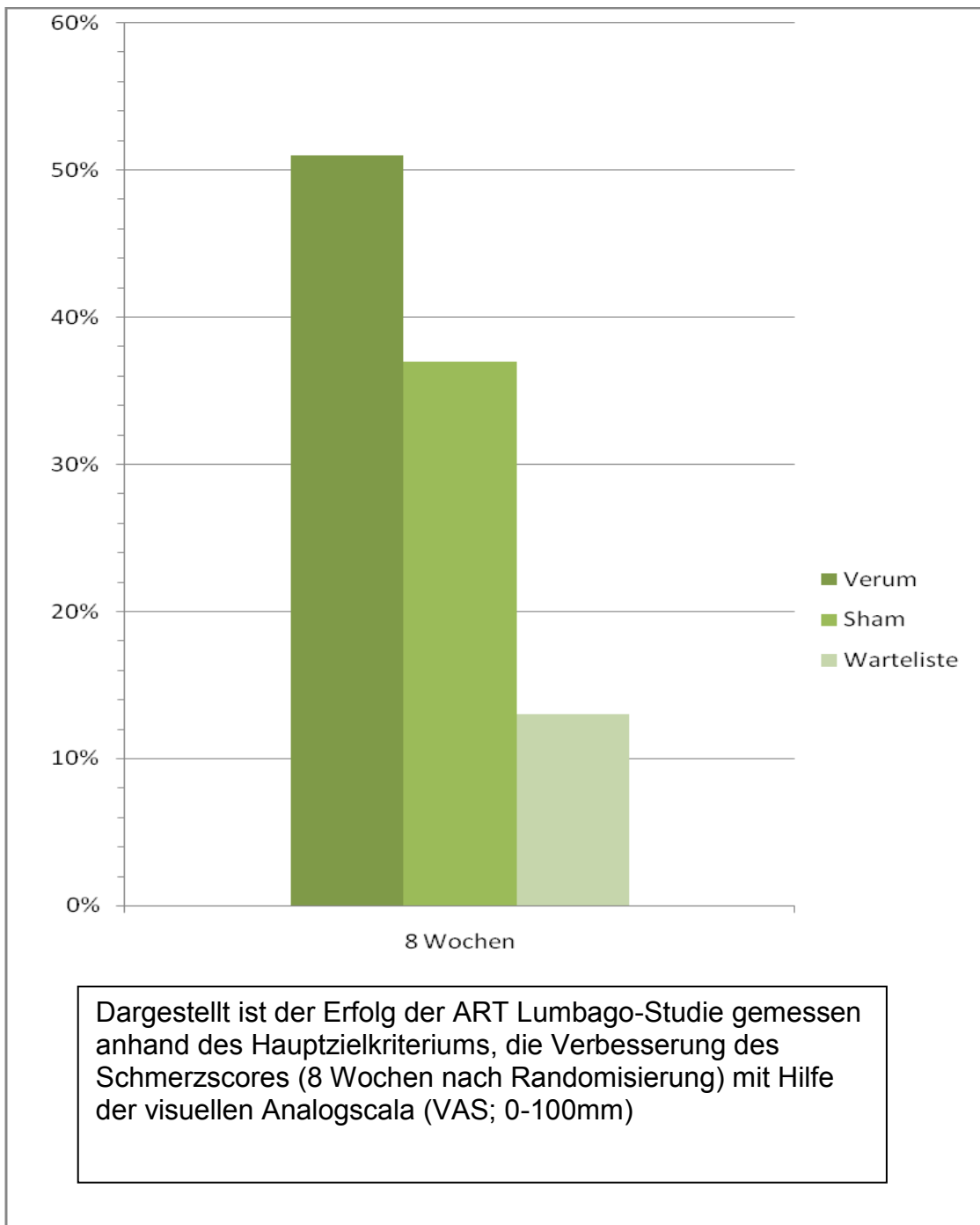


Abbildung 9 Erfolgsrate der ART-Lumbago-Studie nach 8 Wochen [46]

In beiden Studien zeigten sich signifikante Unterschiede zwischen den beiden Akupunkturstudien und der Warteliste, aber im Gegensatz zur GERAC-Studie lässt sich ein Unterschied zwischen Verum und Sham-Akupunktur in der Gonarthrose-Studie finden (Siehe Abb.10).

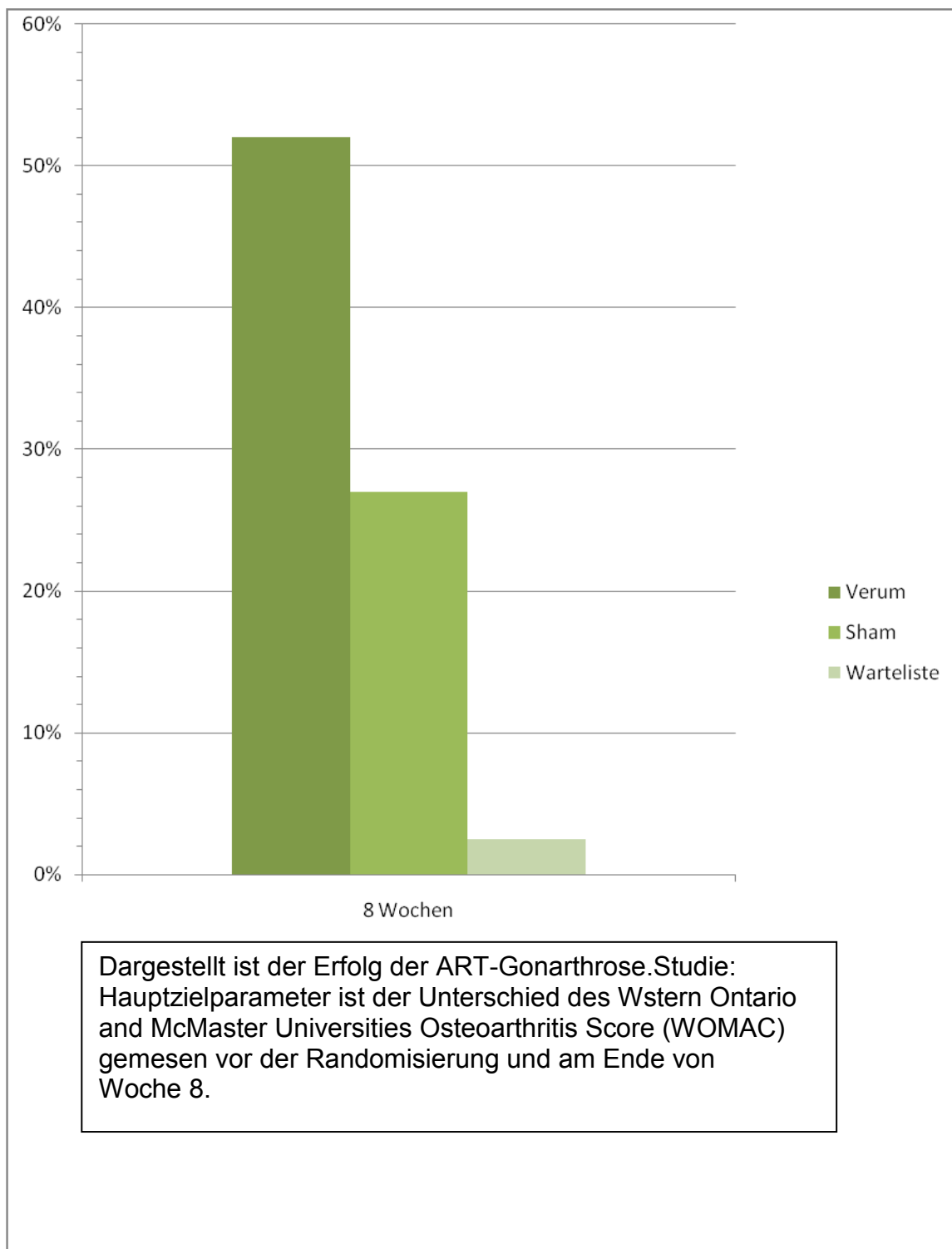


Abbildung 10 Erfolgsrate der ART-Gonarthrose-Studie nach 8 Wochen [46]

3 Resultate

Die Schwierigkeit beim Transportieren der Verum- und Sham-Punkte auf das Segmentschema bestand darin, sich genau nach einer Vorlage zu halten (in diesem Fall das Segment-Schema nach Hansen und Schliack [31]) und jene Punkte zu berücksichtigen, die womöglich Segment-überschreitend lokalisierbar waren und somit in zwei verschiedenen Dermatomen genadelt werden konnten.

Ein Beispiel: Der Punkt Gallenblase 34 ist folgendermaßen beschrieben: Gb 34 befindet sich in der Vertiefung ventral und distal des Fibulaköpfchens [10]. Wenn man nun versucht diesen Punkt exakt einem Dermatome zuzuordnen wird man sehen dass sowohl das Dermatome S 1 als auch das Dermatome L 5 betroffen sein könnte (Abb. 11).

Doch unter Berücksichtigung dieses Problems und der Auflistung aller variablen Möglichkeiten, in welche Dermatome die Akupunkteure ihre Nadeln platziert haben könnten, ließen die ersten überraschenden Ergebnisse nicht lange auf sich warten.

Beim Vergleich der Sham- und Verum-Punkte auf der Basis der Segment-Anatomie und ihrer Dermatome untersuchte ich zuerst die GERAC-Gonarthrose-Studie. Anhand von Tabellen versuchte ich die Punkte übersichtlich aufzulisten, immer mit dem Augenmerk auf die Berücksichtigung von obligatorischen und den meist genadelten Punkten, und ihre Übereinstimmungen deutlich darzustellen.

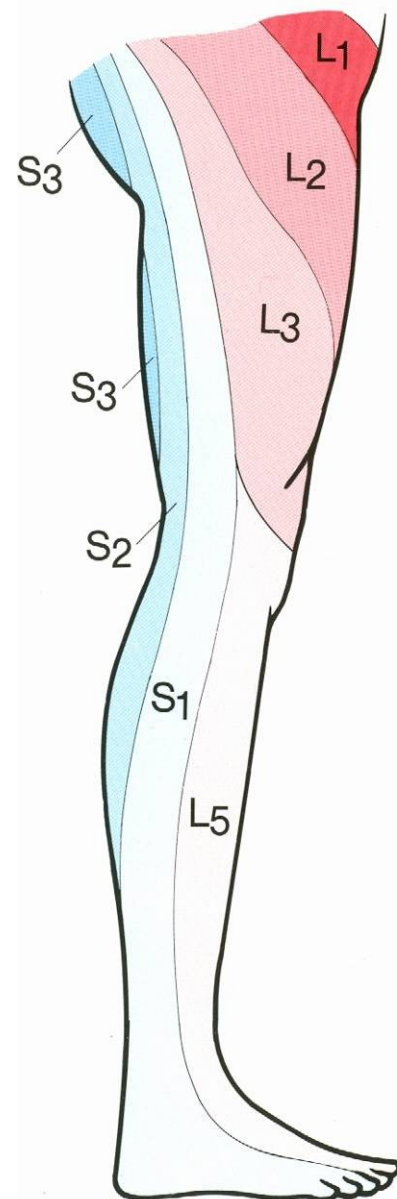


Abbildung 11 Dermatomschema nach Hansen und Schliack; rechtes Bein, lateral [59]

GERAC-Gonarthrose

Bei der Untersuchung der GERAC-Gonarthrose-Studie ist bereits in der Übersicht (Tabelle 5) zu erkennen, dass sich Verum- und Sham- Akupunktur grob in nur einem Dermatome unterscheiden.

Dermatome	C 4	C 5	C 6	Th 1	Th 2	Th 10	L 2	L 3	L 4	L 5	S 1	S 2
Verum	Di 15		Di 4	Dü 8		Bl 23		Ma 34	Ma 34		Bl 40	Bl 40
			Di 10						Ma 36	Ma 36	Bl 60	Le 7
			Lu 6					Mi 10	Mi 5	Le 3		Le 8
	3E 14	3E 14						Gb 33	Mi 9	Ma 40	Gb 33	Ni 10
	Dü 10	Dü 10							EP Xi Yan	Ma 44	Ma 44	Ni 7
										Gb 34	Gb 34	Mi 6
											Ni 3	Ni 3
Sham		MP 5			MP 5		MP 4	MP 4	MP 2		MP 1	MP 1
									MP 3			

Tabelle 5 GERAC Gonarthrose-Studie; rot: obligatorische Punkte, grün hinterlegt: übereinstimmende Dermatome

Jedes Dermatome, in dem die obligaten Verum-Punkte gestochen wurden, wurde auch mit einem Sham-Punkt versehen. Eine Ausnahme bildet das Dermatome L 5. Hier wurden mindestens 2 Verum- Punkte genadelt (Ma 44 und Gb 34 könnten auch in S 1, Ma 36 auch in L 4 gestochen worden sein), es wurde aber von Seiten des Studienkomitees kein Sham- Punkt für dieses Dermatome vorgesehen.

Im Gegensatz dazu wurde für die Dermatome Th 2 und L 2 ein Minimalpunkt festgelegt, dort aber kein klassischer Verum-Punkt gestochen. Die Punkte Di 4, Di 10, Lu 6, Dü 8 und Bl 9, die von den Akupunkteuren individuell wählbar waren, besetzen jeweils Dermatome ohne sie mit einem Sham-Punkt „teilen zu müssen“. Grundsätzlich ist auf einem Blick zu sehen, dass der Fokus, sowohl der Verum- als auch der Sham-Punkte beinbetont, ab den Dermatome von L 3 abwärts liegt.

ART-Lumbago

In der ART-Lumbago-Studie standen den Akupunkteuren zahlreiche Punkte zur Verfügung.

Dermatome	V 1	C 4	C 5	C 8	Th 1	Th 6	Th 7	Th 8	Th 9	Th 10	Th 11	Th 12	L 1	L 2	L 3	L 5	S 1	S 2	S 3
Verum	DU 20	DU 14		Dü 3			DU 6	DU 6			BI 25	BI 26				Le 3		BI 30	BI 34
							BI 20	BI 20	BI 22	BI 22		BI 27	BI 27				BI 40	BI 40	
								BI 21	BI 51		DU 3	DU 3	BI 28	BI 28			BI 60		
								BI 50		BI 23			BI 31	BI 31			BI 62		
									BI 52	BI 52			BI 53	BI 53			Gb 34		
											BI 24			BI 29			Gb 41	BI 29	
											DU 4			BI 33				BI 33	
									DU 5	DU 5				BI 54				BI 54	
														BI 32			Ni 3	Ni 3	
															Gb 30		Gb 30	Ni 7	
														Gb 31		Gb 31			
Sham			MP 1		MP 6	MP 8	MP 8				MP 9	MP 10			MP 3		MP 5	MP 5	
			MP 2									MP 7			MP 4				

Tabelle 6 ART Lumbago-Studie; rot: obligatorische Punkte; grün hinterlegt: übereinstimmende Dermatome

In Tabelle 6 sind die vom Studienkomitee festgelegten obligatorischen Punkte rot markiert, und beim groben Überfliegen der Tabelle erkennt man sofort, dass sich nur der Verum-Punkt BI 23 im Dermatome Th 10 nicht mit einem dazugehörigen Sham-Punkt deckt.

Die obligatorischen Sham-Punkte sind so positioniert, dass sich 83% der der obligatorischen Verum-Punkte im selben Dermatome wie sie befinden.

GERAC-LUMBAGO

Die Übersicht der genadelten Punkte in der GERAC-Lumbago-Studie (Tabelle 7) zeigt uns nicht das gesamte Spektrum der Minimal-Akupunktur-Punkte. Denn laut Anweisung für die Akupunkteure wurden neben MP 7 und MP 8 sechs weitere Punkte gestochen, die wie folgt definiert wurden:

- 12 Nichtakupunkturpunkte auf dem Rücken, jeweils 6 beidseits: 5 cm lateral des lateralen Blasenmeridians [39].

Diese könnten also von Th 2 bis L 2 jedes Segment betreffen und das bedeutet, dass wir zahlreiche Dermatome-Übereinstimmungen vorweisen können (Tabelle 8).

Dermatome	Th 10	Th 11	L 1	L 2	L 3	L 4	S 1	S 2	S 3
Verum	BI 23	BI 25	BI 31	BI 54			BI 40		
	BI 24			Gb 30	Gb 30		Ni 3		
					Gb 31		Gb 31		
							BI 37	BI 37	
							BI 60	BI 36	BI 36
				Ma 31	Ma 32				
Sham						MP 8		MP 7	MP 7

Tabelle 7 GERAC-Lumbago; rot: obligatorische Punkte; grün hinterlegt: übereinstimmende Dermatome

Dermatome	Th 10	Th 11	L 1	L 2	L 3	L 4	S 1	S 2	S 3
Verum	BI 23	BI 25	BI 31	BI 54			BI 40		
	BI 24			Gb 30	Gb 30		Ni 3		
					Gb 31		Gb 31		
							BI 37	BI 37	
							BI 60	BI 36	BI 36
				Ma 31	Ma 32				
Sham	MP	MP	MP	MP		MP 8		MP 7	MP 7

Tabelle 8 GERAC- Lumbago; mit Korrektur der übereinstimmenden Dermatome

Bei Betrachten von Tabelle 8 sehen wir deutlich die drei Segmente, die keine Überschneidungen zeigen, und sie lässt uns auch erkennen, dass nur im Dermatome S 1 obligatorische Verum-, jedoch keine Sham-Punkte lokalisiert waren.

ART-Gonarthrose

In der ART-Gonarthrose-Studie ist hinsichtlich des Vergleichs der Verum- und Sham-Akupunktur, festzustellen, dass die Verum- im Vergleich zur Sham-Akupunktur um einiges erfolgreicher abschnitt (siehe Kapitel 2.3). Die Studie zu dieser Indikation war die einzige in der sich ein definitiver Unterschied zwischen Verum und Sham nachweisen ließ.

Dermatome	C 5	Th 1	Th 6	Th 7	Th 8	Th 11	Th 12	L 3	L 4	S 1	S 2
Verum		Dü 6		BI 20	BI 20			Mi 10	Ma 34	BI 40	BI 40
								Gb 33	Ma 35	BI 58	Ni 10
								Le 8	Ma 36	BI 60	Mi 6
								EP He Ding	Mi 9	BI 62	BI 57
									Gb 34	Ni 3	
									Mi 5		
									EP XiYan		
									Mi 4		
Sham	MP 1	MP 6	MP 8	MP 8		MP 9	MP 10	MP 3		MP 5	MP 5
	MP 2						MP 7			MP 11	

Tabelle 9 ART-Gonarthrose-Studie; rot: obligatorische Punkte; grün hinterlegt: übereinstimmende Dermatome

In Tabelle 9 sticht einem sofort das Dermatome L 4 ins Auge. Alle obligaten Verum-Punkte, die in dieser Studie genadelt wurden, treffen dieses Dermatome. Mit anderen Worten, es gibt keine Überschneidung der obligatorischen Punkte beider Akupunkturgruppen.

4 Diskussion

Die vorliegende Arbeit ist die erste Arbeit, die die klassische Meridian-Theorie und das seit tausenden Jahren überlieferte Punktemodell anfechtet und versucht, die Thematik aus einer weitaus moderneren Sicht der Dinge zu analysieren. Die Nadelung von Punkten auf Basis der Segment-Anatomie zu untersuchen und die Ergebnisse die in dieser Arbeit vorliegen zu überprüfen und zu verifizieren, würde einen großen Paradigmenwechsel in der Lehre der traditionellen chinesischen Medizin bedeuten [47].

Neben den in der Diplomarbeit behandelten Studien ART und GERAC existieren zahlreiche weitere, die nahezu den gleichen Benefit für Verum- und Sham-Akupunktur verzeichnen können [44, 48-50]. Mit der Segment-Anatomie als Hintergrund für die Untersuchungen solcher Akupunkturstudien, stellt sich uns die Frage, ob das penible Verharren auf die traditionellen, chinesischen Verum-Punkte in naher Zukunft und in Anbetracht der Lehre der Dermatome als überflüssig zu betrachten wäre.

Die Erkenntnisse, die in Kapitel 3 beschrieben werden, verstärken die Vermutung, dass die Wahl der Dermatome, in die sowohl Sham- als auch Verum-Punkte gestochen wurden, Einfluss auf den Erfolg der Behandlung haben könnte. In der GERAC-Gonarthrose-Studie haben wir schließlich eine Übereinstimmung von 100% (mit Fokus auf die obligatorischen Punkte) zu vermerken, was wiederum eine Erklärung für den nur 2%-igen Unterschied im Ansprechen auf die Therapie darstellen könnte.

Im Vergleich der beiden Gonarthrose-Studien ist der Effekt der Minimalakupunktur in der GERAC-Studie dem der Verum-Akupunktur gleichzusetzen, während in der ART-Studie die schlechtesten Ergebnisse für die MA verzeichnet worden sind. Dass dies eine Bestätigung meiner Hypothese bedeutet, kann ich nur bestärken, indem ich auf die bereits beschriebene Erkenntnis hinweise, dass in der ART-Studie keine einzige Nadel in der Sham-Gruppe, für das Dermatom L 4 vorgesehen wurde, welches für die Lokalbehandlung von Beschwerden im Bereich des Knies jedoch nahezu verpflichtend behandelt werden müsste.

In einer jüngst veröffentlichten Zusammenfassung der Deutschen Akupunktur-Studien bestätigte man den positiven Effekt der Akupunktur in der klinischen Praxis und spricht auch der Sham-Behandlung ihre verdiente Wirkung zu. Die Behauptung, Minimal-Akupunktur in Form einer „nicht TCM“ und nicht Meridian-bezogener Nadelung sei eine Placebo-Behandlung wird in Frage gestellt [46]. Aber nicht nur in dieser Publikation wird die Sham-Behandlung als wahre Placebo-Kontrolle in Frage gestellt. Die medizinischen Datenbanken sind voll von Artikeln, die sich mit diesem Thema beschäftigen, und der Tatsache, dass die Begriffe Sham-kontrolliert und Placebo-kontrolliert durchaus im Allgemeinen synonym verwendet werden und stehen diesem Thema äußerst kritisch gegenüber.

Um den Unterschied zwischen Placebo und Sham besser verstehen zu können muss der Begriff „Placebo“ erst einmal definiert werden. So legte ein Expertengremium des NIH (National Institute of Health) den Placebobegriff folgendermaßen fest: „Placebo effects can be defined as the positive physiological or psychological changes associated with the use of inert medications, sham procedures or therapeutic symbols within a health care encounter.“ (<http://www.placebo.nih.gov>)

Streitberger et al. bemerkten in ihrem Studienprotokoll zur GERAC-Gonarthritis, dass man sich bei der Durchführung der Studie durchaus bewusst war, dass jede Nadelstimulation einen physiologischen Effekt auslöst und daher Sham nicht als Placebo gewertet werden darf. Vielmehr wählte man eine Sham-kontrollierte Vergleichsgruppe mit dem Ziel herauszufinden, ob der spezifische Effekt von der Wahl des Akupunkturpunktes abhängt oder nicht [36]. Sham ist in diesem Fall kein Placebo, sondern dient als sogenanntes „active control design“, also eine aktive Kontrolle die es möglich macht, gerade weil sie einen Effekt auslösen kann, den spezifischen Effekt der Akupunktur herauszufiltern.

Zu den physiologischen Folgen einer Penetration der Haut durch Akupunkturnadeln ist des Weiteren zu sagen, dass diese bereits durch oberflächliches Eindringen in die Haut ausgelöst werden. So ist zum Beispiel an der Einstichstelle eine Destruktion lokaler Zellen anzufinden, die zu einer Steigerung des lokalen Blutflusses führt und eine entzündliche oder regenerative Antwort auslöst [30]. Auch die mechanische Stimulation des Cytoskeletts mit

einer möglichen Freisetzung von Cytokinen spielt hierbei eine Rolle [51]. Ernst et al. weisen in ihrer Metaanalyse über Akupunktur bei Rückenschmerzen darauf hin, dass gegen Sham als Placebo einzuwenden ist, dass durch das Einstechen in die Haut die sogenannte „diffuse noxious inhibitory control“ (siehe Kapitel 1.1.2.1.) aktiviert wird und somit der Schmerz gelindert werden kann [52]. Dieses System spricht gegen einen spezifischen Effekt definierter Akupunkturpunkte, da es unabhängig der Lokalisation durch Eindringen in die Haut ausgelöst wird.

In einem Artikel von Lundeberg et al. wird die Minimal-Akupunktur als aus psychophysiologischer Perspektive „alles andere als unwirksam“ bezeichnet. Hier geht man auch auf die psychologische Seite ein. Akupunktur (sowohl Sham als auch Verum) wird als eine Therapie beschrieben, die einen großen Fokus auf Gefühle setzt und den Patienten sehr empfänglich für eine emotionale Re-Orientierung macht [53].

Eine Reihe von psychologischen Einflüssen wirkt auf beide Akupunkturgruppen. Anzunehmen ist, dass alle Patienten die sich bereit erklärt haben an den Akupunktur-Studien teilzunehmen, wenn nicht überzeugt, so zumindest interessiert an der Lehre der TCM und somit der Akupunktur waren. Hier fließen positive Erwartungen in die Behandlung mit ein. Vielleicht hatten diese Patienten von vorn herein eine eher negative Einstellung gegenüber der konventionellen Schulmedizin und wurden durch ihre Zuteilung in einen der beiden Akupunkturarme schon einmal empfänglicher für einen Heilungsprozess.

In einem Artikel von Haake et al. wird darauf hingewiesen, dass beide Akupunkturbehandlungen für die Patienten ununterscheidbar waren und somit die psychologischen Effekte wie positive Patientenerwartungen, intensiver Arzt-Patienten-Kontakt und die Erfahrung einer invasiven Technik auf beide Gruppen Einfluss nahmen. Hier wird die Hypothese gestellt, dass jeder Unterschied im Erfolg der Verum und der Sham Gruppe nur den spezifischen Effekten zuordenbar sei [45].

In einem Editorial der Fachzeitschrift „Pain“ beleuchtet Ernst E. die Akupunktur und deren Wirkung äußerst kritisch und tituliert die Akupunktur als „mächtiges

Placebo“. Es werden Faktoren genannt wie: Akupunktur ist exotisch; sie ist geringfügig invasiv; sie ist nur wenig schmerzhaft; sie geht mit Berührung einher; und sie bietet dennoch überzeugende Erklärungen für komplexe Gesundheitsprobleme: „ihr yin und yang ist im Ungleichgewicht“; Laut Ernst erhöhen diese Faktoren die Erwartungen der Patienten und maximieren die Placebo-Antwort [54].

Die Tatsache, dass Sham-Akupunktur trotz allem als gebräuchliche Kontrollgruppe für Akupunktur gewählt wird, wird häufig damit erklärt, dass man den spezifischen (physiologischen) vom unspezifischen (psychologischen) Effekt differenzieren wolle. Die Ergebnisse der neuesten Sham-kontrollierten Studien werfen durch den Erfolg der Kontrollgruppe neue Hypothesen auf:

1. Spezifische Akupunktur-Effekte existieren nicht.
2. Der spezifische Effekt der Akupunktur ist sehr klein und größtenteils von nicht-spezifischen Effekten überlagert.
3. Es gibt spezifische Akupunktur-Effekte, die Symptome verbessern können, deren Eigenschaften aber noch weitgehend unbekannt sind und die unabhängig von der Punktwahl und von der Stichtiefe sind [45].

In Anbetracht dieser neuen Denkweisen und den Versuch vieler Autoren rationale Erklärungen und Erklärungsmodelle für den eigentlichen Aktionsmechanismus der Akupunktur zu finden, möchte ich diese oben angeführten Hypothesen um diejenige erweitern, die ich bereits in meiner Einleitung aufgestellt habe:

- Könnte man die Wirksamkeit der Minimalakupunktur erklären, wenn als entscheidende Größe nicht die traditionelle chinesische Meridiantheorie, sondern die Segment-Anatomie zugrunde gelegt wird?

In Kapitel 3 wurden die Übereinstimmungen der Sham- und Verum-Akupunktur mit den „getroffenen“ Dermatomen beschrieben und in übersichtlichen Tabellen dargestellt. Beleuchtet man nun diese Resultate mit der neuen Hypothese als Hintergrund kommt man zu interessanten Ergebnissen.

So nimmt man, beim Betrachten der Resultate der GERAC-Gonarthrose-Studie (Tabelle 5) vorerst an, dass sich die beiden Akupunktur-Gruppen offensichtlich durch das Dermatome L 5 unterscheiden. Für dieses Dermatome wurde kein MP-Punkt vorgesehen und es scheint, dass dies einen großen Unterschied in der Sham- und Verum-Behandlung bedeutet. Wenn wir jedoch annehmen, dass der obligate Punkt Gb 34 vorwiegend in das Dermatome S1 und Ma 36 in L 4 platziert wurde, würde dies seitens der Segmenteinteilung wieder eine Übereinstimmung mit dem MP 1,2 und 3 ergeben, was somit bedeuten würde, dass in jedem Segment, in dem ein obligatorischer Verum-Punkt gestochen wurde, auch ein Sham-Punkt anzutreffen ist. Dies würde grundsätzlich einen Unterschied von nur vier Dermatomen ergeben, in denen zwar Verum- jedoch keine Sham- Punkte genadelt wurden, und eine hundertprozentige Übereinstimmung hinsichtlich obligater Verum-Punkte und Sham-Punkte bedeuten (Tabelle 10).

Dermatome	C 4	C 5	C 6	Th 1	Th 10	L 3	L 4	S 1	S 2
Verum	Di 15		Di 4	Dü 8	Bl 23	Ma 34	Ma 34	Bl 40	Bl 40
			Di 10				Ma 36	Bl 60	Le 7
			Lu 6			Mi 10	Mi 5		Le 8
	3E 14	3E 14				Gb 33	Mi 9	Gb 33	Ni 10
	Dü 10	Dü 10					EP Xi Yan	Ma 44	Ni 7
								Gb 34	Mi 6
								Ni 3	Ni 3
Sham		MP 5				MP 4	MP 2	MP 1	MP 1
							MP 3		

Tabelle 10 GERAC- Gonarthrose-Studie; Ergebnis- Übersicht; Rot: obligatorische Punkte; grün hinterlegt: übereinstimmende Dermatome

Ein weiteres und vielleicht das interessanteste Ergebnis liefert uns die ART-Lumbago-Studie. Ein Blick auf Tabelle 6 verschafft einem noch keinen wirklich übersichtlichen Eindruck. In Tabelle 11 sind jene Punkte grau hinterlegt die laut Expertenmeinung [55] für die Indikation der Lumbago wenig bis nicht relevant sind und auch in den Studien selten bis gar nicht genadelt worden sind.

Dermatome	V 1	C 4	C 5	C 8	Th 1	Th 6	Th 7	Th 8	Th 9	Th 10	Th 11	Th 12	L 1	L 2	L 3	L 5	S 1	S 2	S 3
Verum	DU 20	DU 14		Dü 3			DU 6	DU 6			BI 25	BI 26				Le 3		BI 30	BI 34
							BI 20	BI 20	BI 22	BI 22		BI 27	BI 27					BI 40	BI 40
								BI 21	BI 51		DU 3	DU 3	BI 28	BI 28				BI 60	
								BI 50		BI 23			BI 31	BI 31				BI 62	
									BI 52	BI 52			BI 53	BI 53				Gb 34	
											BI 24			BI 29				Gb 41	BI 29
											DU 4			BI 33					BI 33
									DU 5	DU 5				BI 54					BI 54
														BI 32				Ni 3	Ni 3
																Gb 30		Gb 30	Ni 7
															Gb 31		Gb 31		
Sham			MP 1		MP 6	MP 8	MP 8				MP 9	MP 10			MP 3		MP 5	MP 5	
			MP 2									MP 7			MP 4				

Tabelle 11 ART Lumbago-Studie; grau hinterlegt: am wenigsten genadelte Punkte

Das vorläufige Ergebnis das uns bis jetzt geliefert wird ist eine Übereinstimmung von sechs Dermatomen. Wie bereits beschrieben variiert die Einteilung der Dermatome je nach Autor ein bisschen. Unter Berücksichtigung der Segmentschema nach Head oder noch eindrucksvoller auf Basis der Sklerotom-Einteilung nach Wancura, könnte der Punkt Dü 3 neben C 8 auch das Dermatome Th 1 stimulieren (Abbildung 12) [21, 55].

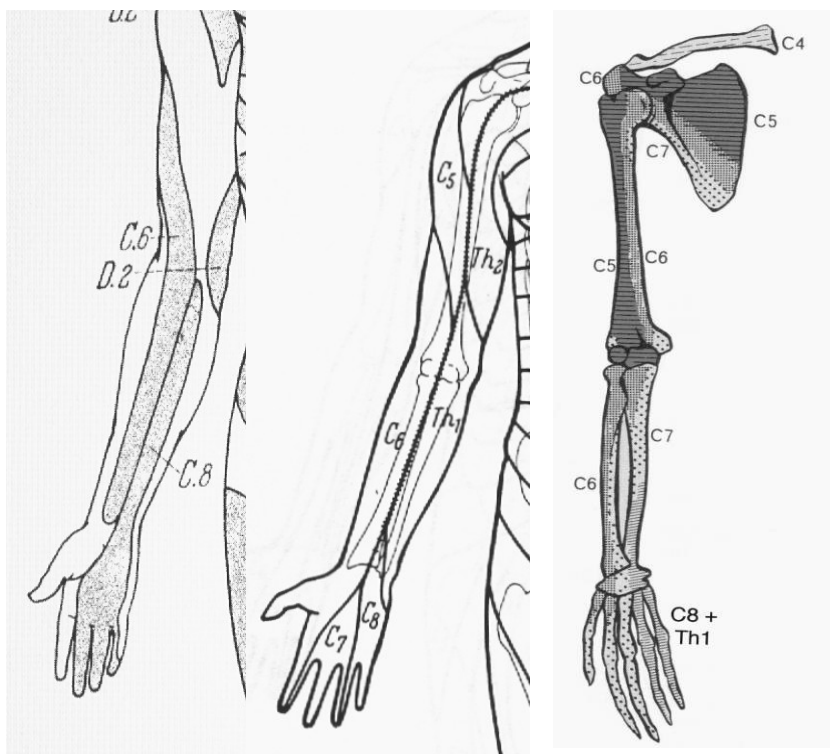


Abbildung 12 Dermatome-Aufteilung von C 8 und Th 1 nach Head, Schliack und Sklerotome nach Wancura [56]

Eine weitere Annahme ist, dass das Dermatome C 5 mit dem Myotomen von Schulter und Arm kommuniziert und über den Nervus phrenicus mit dem Myotomen der Lumbal- Muskulatur verbunden ist (Abbildung 13).

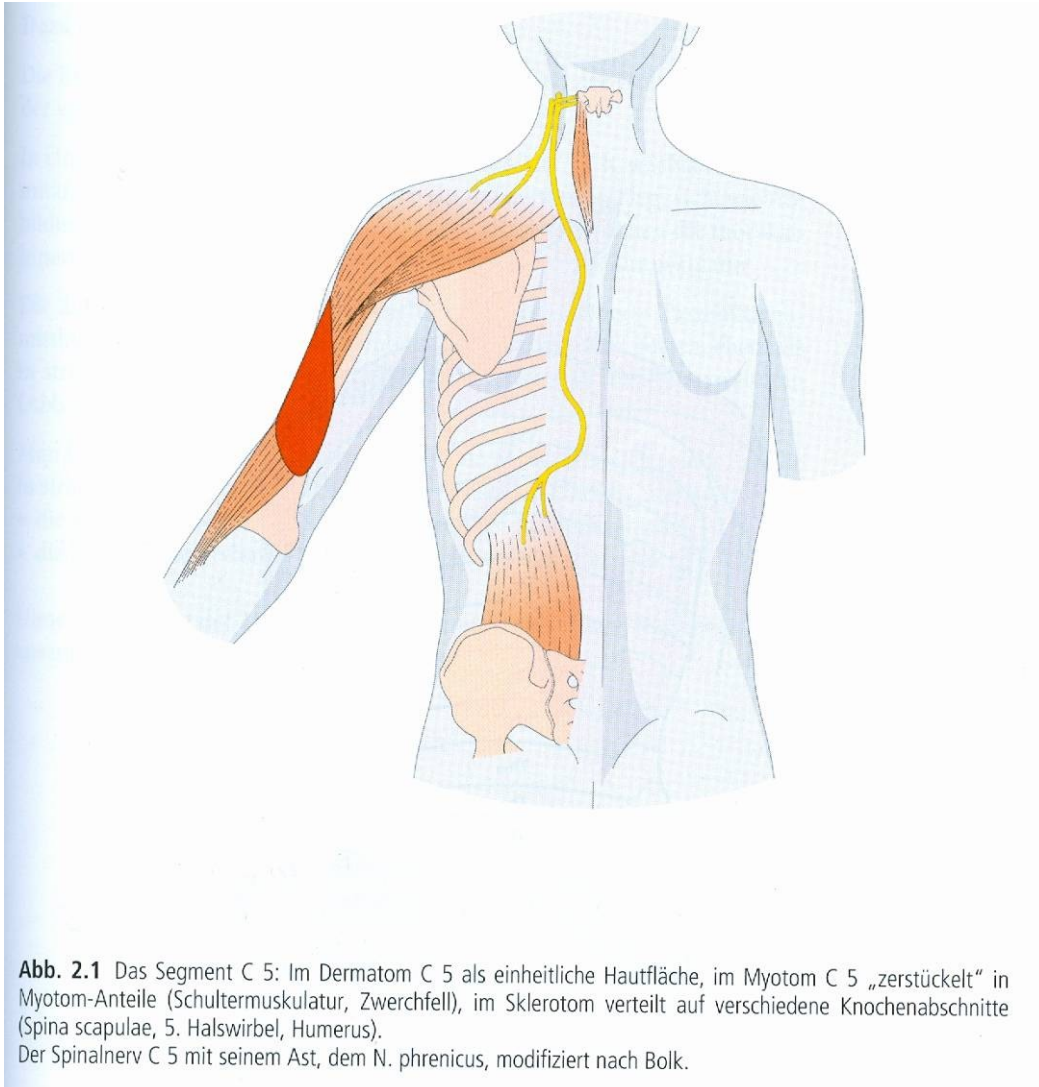


Abb. 2.1 Das Segment C 5: Im Dermatome C 5 als einheitliche Hautfläche, im Myotome C 5 „zerstückelt“ in Myotome-Anteile (Schultermuskulatur, Zwerchfell), im Sklerotome verteilt auf verschiedene Knochenabschnitte (Spina scapulae, 5. Halswirbel, Humerus).
Der Spinalnerv C 5 mit seinem Ast, dem N. phrenicus, modifiziert nach Bolk.

Abbildung 13 Der Spinalnerv C 5 mit seinem Ast,, dem N. phrenicus, modifiziert nach Bolk [56]

Somit haben wir eine Übereinstimmung von 10 Segmenten und nur 4 Segmente, die sich im Endeffekt nicht überschneiden: Th 10, L 1, L 2 und L 5 (Tabelle 12). Wenn wir jetzt unser Augenmerk nur auf die obligatorischen Punkte lenken, dann ist das Dermatome Th 10 das einzige, das mit keinem Sham-Punkt bedacht wurde, und somit der einzige nennbare Unterschied zwischen der Verum- und der Sham-Gruppe.

Dermatome	V 1	C 5	C 8	Th 1	Th 6	Th 7	Th 10	Th 11	Th 12	L 1	L 2	L 3	L 5	S 1	S 2
Verum	DU 20		Dü 3			DU 6		BI 25	BI 26				Le 3		BI 30
						BI 20			BI 27	BI 27				BI 40	BI 40
								DU 3	DU 3	BI 28	BI 28			BI 60	
							BI 23			BI 31	BI 31			BI 62	
										BI 53	BI 53			Gb 34	
											BI 29			Gb 41	BI 29
								DU 4			BI 33				BI 33
											BI 54				BI 54
											BI 32			Ni 3	Ni 3
												Gb 30			Ni 7
											Gb 31		Gb 31		
Sham		MP 1		MP 6	MP 8	MP 8		MP 9	MP 10			MP 3		MP 5	MP 5
		MP 2							MP 7			MP 4			

Tabelle 12 ART-Lumbago; Übersicht der übereinstimmenden Dermatome

Die ART-Gonarthrose-Studie schnitt hinsichtlich des Vergleichs Verum- und Sham-Erfolg am schlechtesten ab (siehe Kapitel 2.3). Die Studie zu dieser Indikation war die einzige, in der sich ein definitiver Unterschied zwischen Verum- und Sham-Akupunktur nachweisen ließ. Die Betrachtung der Tabelle 9 lässt uns sofort erahnen, dass dies etwas mit dem Dermatome L 4 zu tun haben könnte.

L 4 ist in dieser Studie das einzige Segment außer Th 8, das Verum, jedoch nicht Sham genadelt wurde. Wenn wir nun annehmen, dass die Nadelung des Verum Punktes BI 20 vorwiegend das Segment Th 7 getroffen hat, hat jedes Segment, in das ein Verum- Punkt gestochen wurde, eine hundertprozentige Übereinstimmung mit den genadelten Sham-Punkten, mit eben der Ausnahme von L 4.

Dieses Aussparen von dem Dermatome L 4 in der Gruppe der mit Sham-Akupunktur behandelten Patienten könnte die Erklärung für den geringeren Erfolg der Sham-Akupunktur gegenüber der Verum-Akupunktur in dieser Studiengruppe sein, ist doch genau dieses Dermatome für die Lokalbehandlung von großer Bedeutung (Abb.14).

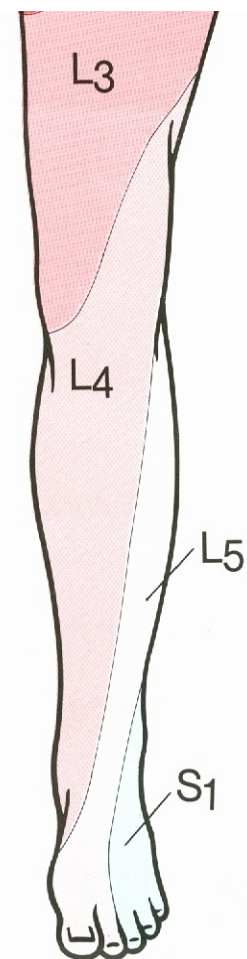


Abbildung 14 Bein-Dermatome nach Hansen und Schliack [59]

Dermatome	Th 1	Th 7	L 3	L 4	S 1	S 2
Verum	Dü 6	Bl 20	Mi 10	Ma 34	Bl 40	Bl 40
			Gb 33	Ma 35	Bl 58	Ni 10
			Le 8	Ma 36	Bl 60	Mi 6
			EP He Ding	Mi 9	Bl 62	Bl 57
				Gb 34	Ni 3	
				Mi 5		
				EP XiYan		
				Mi 4		
Sham	MP 6	MP 8	MP 3		MP 5	MP 5
					MP 11	

Tabelle 13 ART-Gonarthrose-Studie; endgültige Übereinstimmungen

Die Tabelle 13 liefert uns den Hinweis, dass sich alle obligatorischen, für die Indikation Gonarthrose wichtigen Verum-Punkte im Dermatome L4 befinden. Das genau dieses Segment für die Behandlung wichtig ist steht außer Frage und ist sicherlich eine Erklärung, dass in dieser Studie als einzige ein markanter Unterschied zwischen Verum- und Sham-Akupunktur zu finden ist.

Eine weitere Frage die hinsichtlich dieser Studien noch zu klären wäre ist, wie viele Punkte eigentlich gestochen werden müssen, um einen spezifischen Effekt zu erzielen. Aus der täglichen Praxis wissen wir, dass bereits das Nadeln eines, für diejenige Indikation relevanten Punktes einen therapeutischen Effekt erzielen kann. Ein Beispiel dafür wäre der Handpunkt 1 der bei der Behandlung einer akuten Lumbalgie zum Einsatz kommt [6].

Wenn wir diese Erkenntnis auch bei der Sham-Akupunktur einsetzen wäre es dann somit auch möglich, eine Nadel (also einen Sham-Punkt) in ein spezifisches Dermatome zu platzieren und somit einen therapeutischen Nutzen davonzutragen.

Beim Durchforsten der aktuellen Literatur zum Thema Verum versus Sham-Akupunktur bekommt man schnell den Eindruck, dass sich die Autoren primär damit beschäftigen, die Spezifität der klassischen Akupunkturpunkte zu prüfen.

Nur in wenigen Veröffentlichungen wird auch auf das Prinzip der Meridiane eingegangen. Man versucht Erklärungsmodelle zu finden für den Mechanismus der Akupunktur jedoch wird selten das Konstrukt des Meridians in Frage gestellt. Bei Erkenntnissen, wie sie zum Beispiel in einem Artikel von Scharf et al. beschrieben wurden, müsste man meiner Meinung auch die klassische Meridiantheorie diskutieren. Dort wird nämlich festgestellt, dass nach den Beobachtungen der Autoren sich die Frage stellt ob es eine einzige „optimale“ Punktwahl gibt und ob Punktspezifität, Stichtiefe und das Stimulieren des DeQi Gefühls überhaupt eine Rolle spielen und einen merklichen Effekt verursachen [44].

An der Universität Duisburg-Essen publizierte Tao im Jahr 2008 eine Dissertation mit dem Titel „Physiologie der Akupunktur: Anatomie eines historischen Konstrukts. Eine kritische Evaluation der modernen Akupunkturforschung [57].“ In seiner Arbeit stellt er das Konzept des „klassischen“ und Nicht-Akupunkturpunktes gänzlich infrage und stellt anhand einer historischen Analyse relevanter Ursprungstexte der Akupunkturlehre fest, dass Akupunkturpunkte an sich, zu keiner Zeit eindeutig definiert waren. Musial et al. bezieht sich auf diese Aussage und meint folgendes: „Aufgrund dieser Tatsache ist aus historischen und texthermeneutischer Perspektive das Konzept des Nicht-Akupunkturpunktes als Sham-Kontrolle in klinischen Studien nicht überzeugend [58].“

In einem Editorial der Deutschen Zeitschrift für Akupunktur weisen die Autoren darauf hin, dass bereits vor 30 Jahren, Wancura und König versuchten zu erklären, dass die Wirkung vieler Akupunkturpunkte aus der segmentalen Struktur des Körpers mit ihren Dermatomen, Myotomen und Sklerotomen abgeleitet werden kann. Sie bedauern, dass auch 30 Jahre danach fast alle Akupunkturlehrbücher minutiös genau die äußeren und inneren Meridiane aufzeigen und die Akupunkturpunkte genau lokalisiert werden [47].

Alle diese oben angeführten Überlegungen führen zu der Frage ob es nun wirklich nicht so wichtig ist wohin man die die Akupunkturnadeln platziert. Wenn nun die Lokalisation der Punkte nicht mehr von streng definierten Bahnen abhängt verlieren die Meridiane als solche ihre Gültigkeit.

Dass dies natürlich eine gewagte Aussage ist will ich nicht bestreiten. Mit meiner Arbeit verleugne ich nicht die Lehren der TCM, sondern möchte ein neues Erklärungsmodell bieten, mit dessen Hilfe man den Erfolg der Akupunktur analysieren und hoffentlich besser verstehen kann.

Das Untersuchen von Punkten auf Basis der Segment-Anatomie und ihrer Dermatome liefert uns einen neuen Zugang den Erfolg von Sham-Akupunktur erklären zu können.

Dass die Akupunktur als wichtiger Teil der traditionellen chinesischen Medizin nunmehr seit mehr als 20 Jahrhunderten praktiziert und täglich im „Einzelexperiment“ von Arzt zu Patient angewendet wird, spricht für ihre therapeutische Wirksamkeit und gegen ausgeprägte unerwünschte Nebeneffekte. Dieses „evolutionäre Argument“ bestärkt die Akupunktur und verteidigt ihren Platz in unserer westlichen Medizin.

Doch trotz allen Faktoren, die für die Wirksamkeit der Akupunktur sprechen, bleibt uns (zum Glück!?) immer noch ausreichend Spielraum ihren wahren Wirkmechanismus zu erkunden. Die Fragen, die im Rahmen intensiver Forschung aufgeworfen werden, werden uns noch lange Rätsel liefern.

5 Literaturverzeichnis

1. Rieser, S., *Neue Therapieansätze-Unzulässige Zahlungen*. Dtsch Aertztebltt, 2001. **98 A**.
2. Stör, W., *Modellvorhaben Akupunktur: Jetzt auch Ergebnisse der GERAC-Studie zu Migräne und Spannungskopfschmerz*. Dt Ztschr f Akup, 2006. **49(1)**: p. 38-42.
3. Ots, T., *Persönliches Gespräch*. 2009.
4. Lungenhausen, M., et al., [*Do physicians overestimate effects of acupuncture treatment?*]. Schmerz, 2005. **19(6)**: p. 506-12.
5. Brinkhaus, B., et al., *Acupuncture Randomized Trials (ART) in patients with chronic low back pain and osteoarthritis of the knee - design and protocols*. Forsch Komplementarmed Klass Naturheilkd, 2003. **10(4)**: p. 185-91.
6. Kubiena, G. and B. Sommer, *Praxishandbuch Akupunktur*. 2004, München: Urban und Fischer. 405.
7. Kubiena, G. and B. Sommer, *Praxishandbuch Akupunktur*. 2004, München: Urban und Fischer.
8. Heine, H., *Anatomical structure of acupoints*. J Tradit Chin Med, 1988. **8(3)**: p. 207-12.
9. Petricek, U., et al., *Handbuch der Akupunktur*. 2001, München: Orbis Verlag.
10. Lian, Y., et al., *DÄGfA-Bildatlas der Akupunktur*. 2004, Marburg: KVM Dr. Kolster Produktions- und Verlags-GmbH. 352.
11. Backer, M., et al., [*Acupuncture in the treatment of pain--hypothesis to adaptive effects*]. Forsch Komplementarmed Klass Naturheilkd, 2004. **11(6)**: p. 335-45.
12. Schaffer, M., et al., *Neuropeptides: mediators of inflammation and tissue repair?* Arch Surg, 1998. **133(10)**: p. 1107-16.
13. Raud, J., et al., *Potent anti-inflammatory action of calcitonin gene-related peptide*. Biochem Biophys Res Commun, 1991. **180(3)**: p. 1429-35.
14. Stein, C. and A. Yassouridis, *Peripheral morphine analgesia*. Pain, 1997. **71(2)**: p. 119-21.

15. Besson, J.M., *The neurobiology of pain*. Lancet, 1999. **353**(9164): p. 1610-5.
16. Mense, S., [*Neurobiological basis of muscle pain*]. Schmerz, 1999. **13**(1): p. 3-17.
17. Irnich, D. and A. Beyer, [*Neurobiological mechanisms of acupuncture analgesia*]. Schmerz, 2002. **16**(2): p. 93-102.
18. Chung, J.M., et al., *Prolonged inhibition of primate spinothalamic tract cells by peripheral nerve stimulation*. Pain, 1984. **19**(3): p. 259-75.
19. Sandkuhler, J., *The organization and function of endogenous antinociceptive systems*. Prog Neurobiol, 1996. **50**(1): p. 49-81.
20. Melzack, R. and P.D. Wall, *Pain mechanisms: a new theory*. Science, 1965. **150**(699): p. 971-9.
21. Wancura-Kampik, I., *Segment-Anatomie: Der Schlüssel zur Akupunktur, Neuraltherapie und Manualtherapie*. 2009, Urban-Fischer: München. p. 421.
22. Musial, F., I. Tao, and G. Dobos, [*Is the analgesic effect of acupuncture a placebo effect?*]. Schmerz, 2009.
23. Villanueva, L. and D. Le Bars, *The activation of bulbo-spinal controls by peripheral nociceptive inputs: diffuse noxious inhibitory controls*. Biol Res, 1995. **28**(1): p. 113-25.
24. Han, J.S., *Acupuncture and endorphins*. Neurosci Lett, 2004. **361**(1-3): p. 258-61.
25. Mayer, D.J., *Biological mechanisms of acupuncture*. Prog Brain Res, 2000. **122**: p. 457-77.
26. Han, J.S. and L. Terenius, *Neurochemical basis of acupuncture analgesia*. Annu Rev Pharmacol Toxicol, 1982. **22**: p. 193-220.
27. Lund, I., J. Naslund, and T. Lundeberg, *Minimal acupuncture is not a valid placebo control in randomised controlled trials of acupuncture: a physiologist's perspective*. Chin Med, 2009. **4**: p. 1.
28. Streitberger, K. and J. Kleinhenz, *Introducing a placebo needle into acupuncture research*. Lancet, 1998. **352**(9125): p. 364-5.
29. White, P., et al., *The placebo needle, is it a valid and convincing placebo for use in acupuncture trials? A randomised, single-blind, cross-over pilot trial*. Pain, 2003. **106**(3): p. 401-9.

30. Molsberger, A.F., et al., *Designing an acupuncture study: II. The nationwide, randomized, controlled German acupuncture trials on low-back pain and gonarthrosis*. J Altern Complement Med, 2006. **12**(8): p. 733-42.
31. Hansen, K. and H. Schliack, *Segmentale Innervation* 1962, Stuttgart: Thieme.
32. Molsberger, A. and G. Bowing, *[Acupuncture for pain in locomotive disorders. Critical analysis of clinical studies with respect to the quality of acupuncture in particular]*. Schmerz, 1997. **11**(1): p. 24-9.
33. Molsberger, A., et al., *[Acupuncture in the treatment of locomotive disorders - status of research and situation regarding clinical application]*. Schmerz, 2002. **16**(2): p. 121-8.
34. MacPherson, H., et al., *Standards for reporting interventions in controlled trials of acupuncture: the STRICTA recommendations*. Complement Ther Med, 2001. **9**(4): p. 246-9.
35. Haake, M., et al., *The German multicenter, randomized, partially blinded, prospective trial of acupuncture for chronic low-back pain: a preliminary report on the rationale and design of the trial*. J Altern Complement Med, 2003. **9**(5): p. 763-70.
36. Streitberger, K., et al., *Efficacy and safety of acupuncture for chronic pain caused by gonarthrosis: a study protocol of an ongoing multi-centre randomised controlled clinical trial [ISRCTN27450856]*. BMC Complement Altern Med, 2004. **4**: p. 6.
37. Ravaud, P. and M. Dougados, *Radiographic assessment in osteoarthritis*. J Rheumatol, 1997. **24**(4): p. 786-91.
38. Ärztegesellschaft-AKDÄ, A.d.d., *Empfehlungen zur Therapie von Kreuzschmerzen*. Vol. 2.Aufl. 2000, Düsseldorf: Nexus.
39. Endres, H.G., et al., *[German Acupuncture Trials (gerac) address problems of methodology associated with acupuncture studies]*. Schmerz, 2005. **19**(3): p. 201-4, 206, 208-10 passim.
40. Kellgren, J.H. and J.S. Lawrence, *Radiological assessment of osteoarthritis*. Ann Rheum Dis, 1957. **16**(4): p. 494-502.
41. Brinkhaus, B., et al., *Physician and treatment characteristics in a randomised multicentre trial of acupuncture in patients with osteoarthritis of the knee*. Complement Ther Med, 2007. **15**(3): p. 180-9.

42. Brinkhaus, B., et al., *Interventions and physician characteristics in a randomized multicenter trial of acupuncture in patients with low-back pain*. J Altern Complement Med, 2006. **12**(7): p. 649-57.
43. Charite, *ART-Studien: Leitfaden zu Akupunktur und Minimalakupunktur*. 2002, Berlin: Institut für Sozialmedizin, Epidemiologie und Gesundheitsökonomie Medizinische Fakultät der Humboldt Universität zu Berlin.
44. Scharf, H.P., et al., *Acupuncture and knee osteoarthritis: a three-armed randomized trial*. Ann Intern Med, 2006. **145**(1): p. 12-20.
45. Haake, M., et al., *German Acupuncture Trials (GERAC) for chronic low back pain: randomized, multicenter, blinded, parallel-group trial with 3 groups*. Arch Intern Med, 2007. **167**(17): p. 1892-8.
46. Cummings, M., *Modellvorhaben Akupunktur - a summary of the ART, ARC and GERAC trials*. Acupunct Med, 2009. **27**(1): p. 26-30.
47. Ots, T. and A. Sandner-Kiesling, *Segment-Anatomie - Paradigmenwechsel in der Akupunktur?* Dt.Ztschr.f.Akup., 2009. **52**: p. 4-8.
48. Linde, K., et al., *Acupuncture for patients with migraine: a randomized controlled trial*. JAMA, 2005. **293**(17): p. 2118-25.
49. Leibing, E., et al., *Acupuncture treatment of chronic low-back pain -- a randomized, blinded, placebo-controlled trial with 9-month follow-up*. Pain, 2002. **96**(1-2): p. 189-96.
50. Ezzo, J., et al., *Acupuncture for osteoarthritis of the knee: a systematic review*. Arthritis Rheum, 2001. **44**(4): p. 819-25.
51. Langevin, H.M., et al., *Tissue displacements during acupuncture using ultrasound elastography techniques*. Ultrasound Med Biol, 2004. **30**(9): p. 1173-83.
52. Ernst, E., A.R. White, and B. Wider, *[Acupuncture for back pain: meta-analysis of randomised controlled trials and an update with data from the most recent studies]*. Schmerz, 2002. **16**(2): p. 129-39.
53. Lundeberg, T., et al., *Is Placebo Acupuncture What It is Intended to Be?* Evid Based Complement Alternat Med, 2009.
54. Ernst, E., *Acupuncture: who is missing the point?* Pain, 2004. **109**(3): p. 203-4.

55. Ots, T., *The lesson of nation-wide German acupuncture trials (GERAC, ART) for the debate on the specificity of acupuncture points- the segmental approach*, in *Icmar 2009*. 2009: Thessaloniki.
56. Wancura-Kampik, I., *Segment-Anatomie: Der Schlüssel zu Akupunktur, Neuraltherapie und Manualtherapie*. 2009, München: Urban-Fischer. 421.
57. Tao, I., *Physiologie der Akupunktur: Anatomie eines historischen Konstrukts. Eine kritische Evaluation der modernen Akupunkturforschung*. 2008: Medizinische Fakultät der Universität Duisburg-Essen.
58. Musial, F., I. Tao, and G. Dobos, *[Is the analgesic effect of acupuncture a placebo effect?]*. *Schmerz*, 2009. **23**(4): p. 341-6.
59. Winthrop GmbH.; *Plakat. Dermatome nach Hansen und Schliack*, 1985: Nordstedt.

Curriculum Vitae

Persönliche Daten

Name: Heidelinde Altenaichinger
Geburtsdatum: Geboren am 09.09.1983
Geburtsort: Leoben
Nationalität: Österreich
Religion: römisch-katholisch
Familienstand: ledig
E-Mail: heidelinde.altenaichinger@utanet.at

Ausbildung

1990-1994: Volksschule in Liezen
1994-2002: Stiftsgymnasium der Benediktiner in Admont
2002-2009: Studium der Humanmedizin (O202) an der Medizinischen
Universität Graz

Klinische Tätigkeit

Praktisches Jahr:

Chirurgie: Abteilung für Herzchirurgie an der Universitätsklinik Graz (10
Wochen)
Neurologie: Klinik für Neurologie an der Universitätsklinik Graz (10
Wochen)
Allgemeinmedizin: Allgemeinmedizinische Praxis Dr.Thelesklaf Hermann,
Admont (5 Wochen)
Psychiatrie: Klinikum für Psychiatrie an der Universitätsklinik Graz (5
Wochen)

Famulaturen:

5/2005	Allgemeinchirurgie, Krankenhaus Barmherzige Brüder Graz
9/2006	Abteilung Spezielle Neurologie, Universitätsklinik Graz
8/2007	Innere Medizin LKH Rottenmann
9/2007	Abteilung Spezielle Neurologie, Universitätsklinik Graz
9/2007	Klinikum für Psychiatrie an der Universitätsklinik Graz
6,7/2008	Abteilung Innere Medizin und Geburtshilfe, Karatu Lutheran Hospital, Karatu Tansania

Zusatzausbildung:

Spezielle Studienmodule:

- Immunologie-Infektion-körpereigene Abwehr
- Klinisch topographische Anatomie
- Der Krebspatient im interdisziplinären Betreuungskonzept
- Geriatrie
- Case-based Learning in Klinik und Praxis

Freifächer:

- Regulation des Herz-Kreislauf Systems
- Hygiene/ Bioklimatologie
- Verkehrsmedizin/Schleudertrauma
- Intubationskurs
- Innere Medizin
- Einführung in die Akupunktur I und II
- Religiösität in Psychiatrie und Psychotherapie

- Pharmakotherapie bei geriatrischen Patienten
- Alter und Altersdepression
- Magnetresonanz in der Neuroradiologie
- Häufige Erkrankungen in der Praxis niedergelassener Ärzte
- Ausgewählte Schmerzsyndrome in der Neurologie
- Kulinarische Physiologie
- Entwicklungsneurophysiologie

Auslandserfahrung:

6,7/2008 5 Wochen Famulatur im Lutheran Hospital in Karatu/Tansania
 Abteilung für Innere Medizin und Geburtshilfe

Weitere Qualifikationen

Sprachen Deutsch als Muttersprache
 Englisch gut in Wort und Schrift
 Französisch gut in Wort und Schrift
 Schulwissen in Latein

7,8/2007 Mitarbeit bei der Organisation des Kongresses „Religiosität in
 Psychiatrie und Psychologie“ von Univ.-Doz. Dr.med. et scient.
 Raphael M. Bonelli

SS 2007 Vertiefte Ausbildung Innere Medizin bei Univ.Prof. Dr. Falko
 Skrabal, Krankenhaus Barmherzige Brüder Graz-Marshallgasse