

Diplomarbeit

**Transkontinentale Teleakupunktur
zwischen Peking und Graz:
Ein Beitrag zur Nadel- und Laserakupunkturforschung**

eingereicht von

Jan Valentini

Mat.Nr.: 0217164

zur Erlangung des akademischen Grades

Doktor der gesamten Heilkunde

(Dr. med. univ.)

an der

Medizinischen Universität Graz

ausgeführt an der

**Univ.- Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin,
Forschungseinheit für biomedizinische Technik in Anästhesie und
Intensivmedizin und TCM Forschungszentrum Graz**

unter der Anleitung von

Univ.-Prof. DI Dr.techn. Dr.scient.med. Gerhard Litscher

Graz, Februar 2010

Eidesstattliche Erklärung

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

Graz, im Februar 2010

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Nikolaus F.', with a stylized flourish at the end.

Danksagungen

Ich bedanke mich herzlich bei Herrn Univ.-Prof. DI Dr.techn. Dr.scient.med. Gerhard Litscher für seine unermüdlichen Bemühungen und seine fachkundige Betreuung, welche mich von der Organisation bis zum Abschluss dieser Diplomarbeit begleitet haben. Sein Engagement und seine Unterstützung sowohl in China als auch in Graz, haben den Weg für diesen wissenschaftlichen Auslandsaufenthalt geebnet. Ebenso dankbar bin ich Dr. Lu Wang und Mag. Ingrid Gaischek vom TCM Forschungszentrum in Graz, welche mir während der gesamten Diplomarbeit mit Rat und Tat zu Seite gestanden sind.

Mein Dank gilt gleichfalls Dr. Tao Huang, Dr. Hossein Ayati und Prof. Weibo Zhang von der China Academy of Chinese Medical Sciences, die mich in Beijing freundlich aufgenommen haben und mich sowohl im privaten als auch im universitären Bereich für alle Fragen zur Seite gestanden sind. Sie haben wesentlich zu meiner Integration in China beigetragen.

Großer Dank gebührt meiner Familie und insbesondere meinen Eltern, welche mich während des gesamten Studiums in jeglicher Hinsicht unterstützt und begleitet haben.

Bedanken möchte ich mich auch bei allen Freunden und Bekannten, die mir während meiner Studienzeit in Graz begegnet sind und mit mir diesen Weg gegangen sind. Ein besonderer Dank gilt Ulpe für seine unbezahlbare Freundschaft und für seine regelmäßigen Korrekturarbeiten. Nicht zuletzt möchte ich Judith von ganzem Herzen danken, für ihren Glauben an mich und für ihre Liebe, die meine letzten Jahre in Graz maßgeblich geprägt haben.

Die Untersuchungen wurden vom Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung (BMWF), vom Bundesministerium für Gesundheit (BMG), dem Eurasia-Pacific Uninet („Bioengineering and clinical assesment of high-tech acupuncture – A Sino-Austrian research pilot study“) sowie vom Zukunftsfonds Steiermark (Projekt 4071) unterstützt.

Anmerkung:

Um die Lesbarkeit zu erleichtern, wird in dieser Diplomarbeit auf die geschlechtsspezifische Differenzierung verzichtet und die Wendung der männlichen Form verwendet. Im Sinne der Gleichbehandlung gelten die entsprechenden Begriffe grundsätzlich für beide Geschlechter.

Zusammenfassung

Hintergrund: Unter Telemedizin versteht man den Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien, welche örtliche und zeitliche Distanz zwischen Arzt und Patienten überwinden können. Analog dazu wurde bereits Telechirurgie oder auch Teleanästhesie erfolgreich durchgeführt. Die Teleakupunktur hingegen wurde bis dato noch nicht in die Praxis umgesetzt.

Methoden: Die folgende Pilotstudie erfolgte im Rahmen eines wissenschaftlichen Auslandsaufenthaltes in Beijing, China. Dabei wurden 24-Stunden EKG (Elektrokardiogramm) Messungen an der China Academy of Chinese Medical Sciences (CACMS) aufgezeichnet. Das „Roh-EKG“ wurde mittels einer herkömmlichen Breitband Internet Verbindung über eine Distanz von 7.650 km an das TCM Forschungszentrum der Medizinischen Universität Graz (<http://tcm-graz.at>) übermittelt. Um mögliche therapeutische Effekte der Akupunktur nachweisen zu können, erfolgte die Analyse der Herzratenvariabilität (HRV) sowohl im Frequenzbereich als auch im Zeitbereich. Dabei erhielt der Akupunkteur in Beijing ein unmittelbares Feedback über die Auswertungen und die Ergebnisse konnten objektiv belegt werden.

Der Fokus für die Patientenselektion wurde auf die „Stresskrankheiten“ gelegt. Die Auswahl fiel dabei auf Patienten mit Fatigue- oder Burnout Syndrom. Laut TCM erfolgte die Diagnose von Nieren-Qi Mangel oder Leber-Qi Stagnation, welche daraufhin auf die westliche Schulmedizin umgelegt wurde. Dabei kamen in einem Therapiezyklus zu je zehn Akupunkturbehandlungen jeweils Laserakupunktur, Nadelakupunktur und eine Kombination beider Methoden zum Einsatz.

Ergebnisse: Exemplarisch für dieses Pilotprojekt werden zwei Case Reports präsentiert, welche sich einerseits ausführlich mit der Analyse der HRV befassen und andererseits die Auswertung der Fragebögen darlegen. Dabei werden mögliche Effekte der Akupunktur sowohl aus objektiver als auch subjektiver Sicht erfasst.

Konklusion: Die folgende Arbeit zeigt die weltweit erstmalige Durchführung von transkontinentaler Teleakupunktur zwischen Beijing, China und Graz, Österreich. In weiterer Zukunft kann die Teleakupunktur als effektive Kommunikation zwischen TCM-Experten auf der ganzen Welt eingesetzt werden, um nahezu ohne Zeitverzögerung eine Effizienzsteigerung sowohl in der Forschung als auch in der Lehre zu erreichen. Durch die Teleakupunktur ist somit ein wichtiger Beitrag zur Qualitätskontrolle und Leistungssicherung in der traditionellen chinesischen Medizin gelungen.

Abstract

Background: Telemedicine includes the application of information- and communication technologies which can bridge a local and temporal gap between doctor and patient. In this context telesurgery and also teleanesthesiology have already been realized. However, teleacupuncture has not yet been performed.

Methods: The following pilot study occurred within a scientific foreign stay in Beijing, China. 24-hour ECG (electrocardiogram) measurements were recorded at the China Academy of Chinese Medical Sciences (CACMS). The "raw ECG" was transmitted over a distance of 7,650 km by means of a custom broadband internet connection to the TCM Research Center of the Medical University of Graz (<http://tcm-graz.at>). The analysis of heart rate variability (HRV) was performed immediately in the frequency and in the time domain in order to prove possible therapeutic effects of the acupuncture. The acupuncturist in Beijing received an instant feedback about the findings and the results of the therapy could be demonstrated objectively.

The selection of patients focused on "stress diseases". Thereby patients with fatigue syndrome or burnout syndrome were selected. According to TCM they presented the diagnosis of kidney-qi deficiency or liver-qi stagnation. In a therapy cycle implying ten acupuncture treatments laser acupuncture, needle acupuncture and a combination of both methods have been used.

Results: Exemplarily for this pilot project two case reports are presented. The first one deals with the analysis of the HRV, whereas the second case report demonstrates the evaluation of the questionnaires. Therefore possible effects of acupuncture can be exposed objectively as well as subjectively.

Conclusion: The following work shows the first worldwide realization of transcontinental teleacupuncture between Beijing, China and Graz, Austria. In the near future teleacupuncture can be used almost without time delay between TCM experts around the world to obtain rising efficiency in research as well as in teaching. Therefore teleacupuncture has led to an important contribution in quality control and performance maintenance in traditional Chinese medicine.

Inhaltsverzeichnis

Danksagungen	ii
Zusammenfassung	iv
Abstract.....	v
Inhaltsverzeichnis	vi
Glossar und Abkürzungen	viii
Abbildungsverzeichnis	x
1 Einleitung	1
1.1 TCM und Akupunktur	1
1.1.1 Definition der Akupunktur	1
1.1.2 Geschichtlicher Hintergrund.....	1
1.1.3 Theoretischer Hintergrund.....	2
1.2 Grundbegriffe der Akupunktur.....	2
1.2.1 Yin und Yang	2
1.2.2 Qi	3
1.2.3 Die fünf Elemente.....	4
1.3 Gesundheit und Krankheit aus Sicht der TCM.....	5
1.4 Demographische Daten zur Akupunktur	5
1.5 Wissenschaftliche Grundlagen der Akupunktur.....	7
1.6 Anatomische Grundlagen von Akupunkturpunkten und Meridiane	9
1.7 Die Modernisierung der Akupunktur	10
1.7.1 High-Tech Akupunktur	10
1.7.2 Laserakupunktur	11
1.7.3 Messmöglichkeiten.....	14
1.8 Studienkonzept	21
1.8.1 Stresskrankheiten.....	21
1.8.2 Studienablauf und Studienabsicht	28
2 Material und Methoden	33
2.1 Patientenauswahl	33
2.1.1 Patientenauswahl nach chinesischer Diagnose.....	33
2.1.2 Patientenauswahl nach westlicher Diagnose	35
2.2 Stimulationsmethoden	36
2.2.1 Nadelakupunktur	36

2.2.2	Laserakupunktur	36
2.3	Methoden zur Objektivierung von Effekten der Akupunktur	37
2.3.1	24-Stunden HRV-Analyse	37
2.3.2	Fragebogen	39
2.4	Datentransfer bei der Teleakupunktur	40
3	Ergebnisse.....	41
3.1	HRV-Analyse	41
3.1.1	Case Report 1	41
3.2	Fragebogen	47
3.2.1	Case Report 2	47
4	Diskussion	52
4.1	De-Qi Gefühl und Laserakupunktur	52
4.2	Diagnosestellung und Therapiezyklus.....	53
4.3	Zukunft der Teleakupunktur	54
5	Literaturverzeichnis	55
	Anhang – Fragebogen.....	63
	Curriculum vitae	65

Glossar und Abkürzungen

A.	Arteria
ACTH	Adrenocorticotropes Hormon
AEP	Akustisch evozierte Potentiale
AIDS	Acquired immunodeficiency Syndrome
AV-	Knoten Atrioventrikularknoten
BIS	Bispektralindex
Bl	Blasen Meridian
Bpm	Beats per minute
ca.	circa
CACMS	China Academy of Chinese Medical Sciences
CFS	Chronic Fatigue Syndrome
Di	Dickdarm Meridian
EEG	Elektroenzephalographie
EKG	Elektrokardiogramm
EX-HN	Extrapoint Head and Neck
fMRI	funktionelles Magnetresonanztomographie
Gb	Gallenblase Meridian
HRV	Herzratenvariabilität
Hz	Hertz (1/min)
ICD	International Classification of Diseases
Km	Kilometer
LDF	Laser Doppler Flowmetrie
Le	Leber Meridian
Ma	Magen Meridian
MAO	Monoaminoxidase
MB	Megabyte
MCA	Arteria cerebri media
ME	Myalgische Enzephalomyelitis
ms	Millisekunden
N.	Nervus
Nn.	Nervi

NIH	Nationales US- Gesundheitsinstitut
NIRS	Nahinfrarotspektroskopie
nm	Nanometer
Pe	Perikard Meridian
PONV	Postoperative nausea and vomiting
REM	Rapid Eye Movement
SEP	Somatosensorisch evozierte Potentiale
SSRI	Selective Serotonin Reuptake Inhibitor
STA	Arteria supratrochlearis
TCD	Multidirektionale transkranielle Dopplersonographie
TCM	Traditionelle chinesische Medizin
US	United States of America
VEP	Visuell evozierte Potentiale
WHO	World Health Organisation

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Das weltbekannte Zeichen des „Tàijí“ symbolisiert das Yin und Yang (5)	3
Abb. 2: Die 5 Wandlungsphasen (7)	4
Abb. 3: Nutzung und Bekanntheit der TCM in Österreich. Modifiziert nach (9)	7
Abb. 4: High-Tech Akupunktur am TCM Forschungszentrum Graz (22)	10
Abb. 5: Lasernadeln	11
Abb. 6: Spektralanalyse der HRV (61)	19
Abb. 7: Anzahl der Erwerbsunfähigkeitstage bei deutschen Frauen (71) (74)	22
Abb. 8: Verhältnis der Rentenzugänge bei deutschen Frauen (71) (74)	22
Abb. 9: Schema der physiologischen Antwort auf Stress (71)	24
Abb. 10: Teleakupunktur über eine Distanz von 7.650 km (94)	30
Abb. 11: Frequenzbezogene Analyse einer 24-Stunden HRV-Messung (99)	38
Abb. 12: Darstellung der Punktwolken bei HRV-Analyse im Zeitbereich.	43
Abb. 13: Herzfrequenz-Trend-Analyse nach der 1. Behandlung am 14.03.2009	44
Abb. 14: Herzrattentrend nach der 4. Akupunkturbehandlung am 30.03.2009	44
Abb. 15: Trend der Herzfrequenz nach der 10. Akupunkturbehandlung am 23.05.2009 ...	44
Abb. 16: Spektralanalyse der HRV zu Beginn der Behandlung am 14.03.2009	45
Abb. 17: Spektralanalyse der HRV nach der 4. Behandlung am 30.03.2009	45
Abb. 18: Spektralanalyse der HRV nach 10 Akupunkturbehandlungen am 23.05.2009	45
Abb. 19: Grafische Darstellung der Ergebnisse nach Auswertung der Fragebögen	50

1 Einleitung

1.1 TCM und Akupunktur

1.1.1 Definition der Akupunktur

Laut Definition werden bei der Akupunktur Nadeln an bestimmten Punkten an der Haut eingestochen, um einen therapeutischen Zweck zu verfolgen. Zumeist liegen die Akupunkturpunkte im Verlauf von Energiebahnen, den sogenannten Meridianen.

Der Begriff Akupunktur stammt aus dem Lateinischen und setzt sich aus den Worten acus = Nadel, Spitze und pungere = stechen zusammen. In der chinesischen Sprache wird Akupunktur mit „zhen jiu“ (= Nadeln und Moxibustion) übersetzt.

Insgesamt werden laut WHO (Weltgesundheitsorganisation) 365 klassische Akupunkturpunkte beschrieben, die sich im Verlauf der 14 Hauptmeridiane befinden (1) (2).

1.1.2 Geschichtlicher Hintergrund

Die traditionelle chinesische Medizin (TCM) kann auf eine über 2.000 Jahre alte Geschichte zurückblicken und hat ihre Wurzeln in der naturphilosophischen Vorstellung des Daoismus. Als Begründer dieser Lehre gilt die möglicherweise fiktive Figur des Laotse, die in ihrem Werk „Dao de jing“ (ältere Umschrift: „Tao te king“) um ca. 500 Jahre vor unserer Zeit die erste schriftliche Aufzeichnung lieferte.

Die Geschichte der Akupunktur jedoch nimmt ihre Anfänge bereits einige Jahrtausende vor unserer Zeit, wo man nachweisen konnte, dass bereits mit rudimentären Steinnadeln Schmerzen und Abszesse behandelt wurden. Mit der Entdeckung des Feuers kam erstmalig auch Moxibustion zum Einsatz, und wahrscheinlich erkannte man durch Zufall, dass die Erwärmung von bestimmten Körperstellen eine Schmerzlinderung mit sich brachte (3).

Um 300 v.Chr., galt der Huangdi Neijing (Die Medizin des gelben Kaisers) als der erste große Klassiker der chinesischen Medizin. Bestehend aus einfachen Fragen und Antworten zwischen dem legendären gelben Kaiser Huang Di und seinem Arzt Qi Bo wurde das damalige Wissen über Akupunktur, Gesundheit und Krankheit, aber auch über philosophische Themen wie die Entstehung des Leben, die Funktion des Geistes, in Form eines Dialoges festgehalten.

Es folgte eine fortdauernde Entwicklung im Bereich der Akupunktur und TCM, welche jedoch auf den asiatischen Raum beschränkt war. Erst im 17. Jahrhundert fand die Akupunktur durch französische Missionare und Kaufleute ihren Weg nach Europa.

In den letzten 40 Jahren sind zunehmend wissenschaftliche Arbeiten zum Thema der Akupunktur erschienen, welche die Entmystifizierung und die Erforschung der Akupunktur nach westlichen wissenschaftlichen Standards zum Ziel haben (2) (3) (4).

1.1.3 Theoretischer Hintergrund

Die TCM wird im Gegensatz zur westlichen Medizin von vielen Vertretern als holistische Medizin angesehen. Der Körper versteht sich als organisches Ganzes und bildet zusammen mit der Umwelt und der Natur eine funktionelle Einheit. Gesundheit und Krankheit eines Menschen werden stets vom Wechselspiel des Kosmos und der Natur beeinflusst.

Die TCM stützt sich auf fünf therapeutischen Säulen. Dazu zählen die Phytotherapie, die Akupunktur, Tuina (chinesische manuelle Medizin), Qigong sowie Taijiquan (Bewegungstherapie) und die Diätetik nach den 5 Elementen.

Akupunktur ist nach der Phytotherapie das am zweithäufigsten angewendete Therapieverfahren in China und wird meist nicht als Monotherapie angesehen sondern versteht sich als Teilbereich der TCM.

Anders als im europäischen Kulturkreis sind im asiatischen Raum Begriffe, wie Yin und Yang, Qi und die fünf Elemente im Grundverständnis jedes Menschen fest verankert und dienen als Voraussetzung für das Begreifen der TCM. Da diese wohl nur sinngemäß und nicht wörtlich übersetzt werden können, werden sie im folgenden Kapitel kurz erläutert (2) (3) (4).

1.2 Grundbegriffe der Akupunktur

1.2.1 Yin und Yang

Die Begriffe Yin und Yang sind die Eckpfeiler in der Lehre des Daoismus. Diese Theorie beruht auf dem philosophischen Konzept von zwei polaren Gegensätzen und hat das theoretische System der TCM nachhaltig geprägt. Sie besagt, dass jedes Objekt oder jedes Phänomen im Universum sowohl einen Yin als auch einen Yang Aspekt besitzt. Beide Begriffe werden benutzt, um den immer wieder kehrenden Prozess natürlicher

Veränderung zu erklären und bilden die Grundlage aller Prozesse und Lebensvorgänge auf der Welt. Die ursprüngliche Bedeutung von Yin war Schatten, diese umfasst Qualitäten wie Kälte, Ruhe, Dunkelheit, Nacht, Erde, Abnahme und das Innere. Yang bedeutet im Prinzip Sonne und wird mit folgenden Qualitäten assoziiert: Hitze, Bewegung, Helligkeit, Tag, Himmel, Zunahme und das Äußere. Der Übergang zwischen Yin und Yang ist fließend und befindet sich stets im dynamischen Gleichgewicht. Folglich sind Yin und Yang untrennbar miteinander verbunden. Sie agieren einerseits als Gegenspieler, andererseits sind sie voneinander abhängig, da das Yin aus dem Yang entsteht und das Yang aus dem Yin (2) (3).

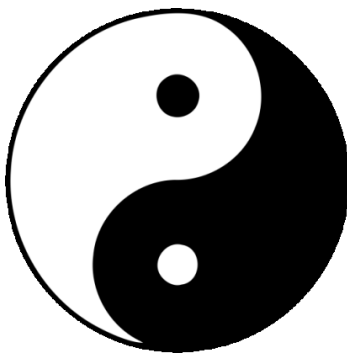


Abb. 1: Das weltbekannte Zeichen des „Tàijǐ“ symbolisiert das Yin und Yang (5)

1.2.2 Qi

Qi ist ein grundlegender Begriff der TCM und der chinesischen Philosophie. Obwohl es mancherorts mit dem Wort Energie bzw. Lebensenergie umschrieben wird gibt es im deutschen Sprachgebrauch keine Übersetzung, die dessen Bedeutung ausreichend erläutern kann. Qi ist ein sehr weitläufiger Begriff, denn alles im Universum ist Qi, es ist die Lebenskraft der Natur, die Vitalität eines Menschen, jedoch hat das Qi weder einen geistigen noch einen physischen Ursprung. Bennett versucht das Qi an der Grenze zwischen Materie und Energie einzugliedern (6).

Laut TCM soll sich das Qi im menschlichen Körper stets in ein natürliches Gleichgewicht befinden. Es durchfließt in bestimmten „Leitbahnen“ (= den Meridianen) ständig den ganzen Körper. Ein Ungleichgewicht oder eine Unterbrechung des Qi-Flusses kann gesundheitliche Veränderungen bis hin zur Krankheit als Folge haben. Je nach spezifischer Funktion wird das Qi mit verschiedenen Aktivitäten und Organen assoziiert. Das Qi ist die Quelle für alle Bewegungen und ist für eine Reihe lebenswichtiger Funktionen, wie zum Beispiel Atmung, Verdauung, Wärme und Abwehr des Körpers, zuständig (1) (3) (4).

1.2.3 Die fünf Elemente

Neben dem Yin und Yang wurde der Begriff der fünf Elemente oder der fünf Wandlungsphasen (chin.: WuXing) zur Beschreibung von regelmäßig ablaufenden Vorgängen und Gesetzmäßigkeiten geprägt. Die fünf Wandlungsphasen oder fünf Elemente sind Holz, Feuer, Erde, Metall und Wasser. Die enge Interaktion dieser Prozesse bildet einen Zyklus, der als dynamischer Prozess betrachtet wird. Jedes dieser fünf Elemente interagiert miteinander, ist voneinander abhängig und geht ineinander über. Viele Vorgänge in der Medizin wie z.B. die Funktion von inneren Organen, Sinnesorgane, Körperschichten oder von unterschiedlichem Gewebe lassen sich den fünf Wandlungsphasen zuordnen.

Die fünf Wandlungsphasen sind als breitgefächertes Entsprechungssystem zu verstehen, wo die fünf Organsysteme Leber, Herz, Milz, Lunge und Niere zahlreichen Äquivalenten zugeordnet werden. Dazu gehören beispielsweise die fünf Jahreszeiten (Frühling, Sommer, Spätsommer, Herbst und Winter), fünf klimatischen Faktoren (Wind, Hitze, Feuchtigkeit, Trockenheit und Kälte), fünf emotionale Umstände oder fünf Farben (2) (3) (4).

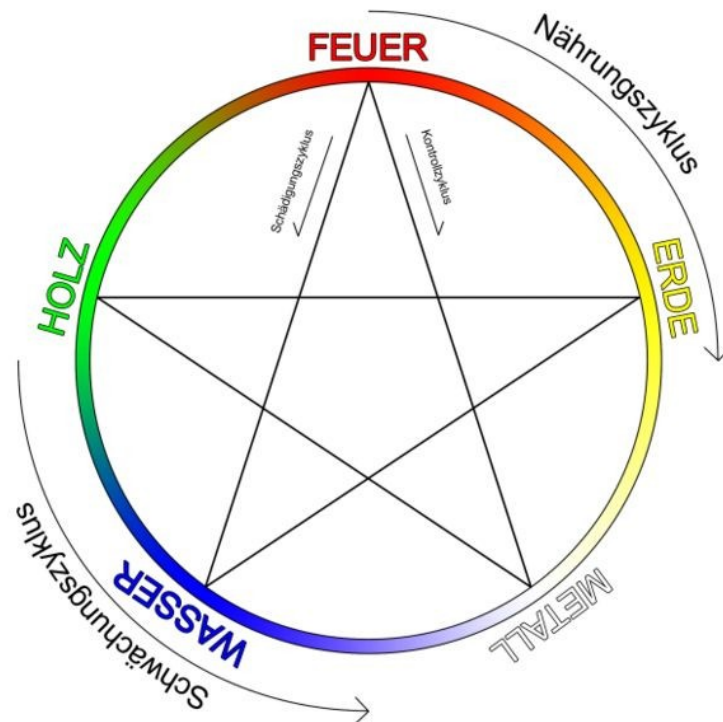


Abb. 2: Die 5 Wandlungsphasen (7)

1.3 Gesundheit und Krankheit aus Sicht der TCM

Nach traditioneller chinesischer Sicht fließt das Qi ungehindert und gleichmäßig durch die Meridiane des menschlichen Körpers. Die 14 Hauptmeridiane bilden ein in sich geschlossenes System, und gemäß der Vorstellung der fünf Wandlungsphasen ist das Qi darin ständig in Bewegung. Zudem erfüllen die Organe zusammen mit den Körpersubstanzen (Qi, Blut, Körpersäfte) eine Reihe wichtiger Aktivitäten und erhalten somit alle grundlegenden Körperfunktionen. Wenn sich das Yin und Yang des Körpers im Gleichgewicht befinden, der Mensch in Einklang mit seiner Umwelt lebt und das Qi harmonisch fließt, ist der Mensch gesund.

Pathogenese und Krankheit werden hauptsächlich durch Störungsmuster beschrieben, da es in der TCM keine monokausalen Krankheitsursachen wie in der westlichen Medizin gibt. Wenn die innere Harmonie nicht mehr aufrecht erhalten werden kann, kommt es zur Störung des Gleichgewichtes und folglich zur Ausbildung von Krankheiten. Dies kann beispielsweise durch eine Reihe von äußeren oder inneren pathogenen Faktoren bedingt sein. Zu den äußeren pathogenen Faktoren zählen klimatische Umstände wie Wind, Feuchtigkeit oder Hitze, die bei reduzierter Abwehrkraft von außen in das Innere des Körpers gelangen. Zu den inneren Krankheitsursachen zählen vor allem falsche unausgewogene Ernährung und psychische Faktoren. Es wird zwischen sieben verschiedenen emotionalen Lagen unterschieden (Traurigkeit, Grübeln, Sorgen, Erregung, Angst, Zorn und Wut), welche im Überschuss vorhanden, pathologisch sein können. Einen ebenso großen Einfluss auf die Krankheitsentstehung haben auch die Umgebung, die Lebensweise und die Ernährung der Menschen. Vereinfacht gesagt können die meisten Störungsmuster entweder dem Yin oder dem Yang Prinzip zugeordnet werden. Somit steht in der TCM nicht wie in der westlichen Medizin die Ursache-Wirkung Beziehung im Vordergrund, sondern vielmehr das Erkennen von bestimmten Zeichen und Phänomenen, welche sich als krankheitsauslösende Faktoren in einen Dysharmoniemuster manifestieren können (2) (4) (8).

1.4 Demographische Daten zur Akupunktur

Die Bekanntheit der TCM und im speziellen der Akupunktur ist in den letzten Jahren rasant angestiegen. Was vor einigen Jahrzehnten im Westen noch als fremde und ungewöhnliche Methode galt, ist heute für viele Patienten als Behandlungsmethode kaum noch wegzudenken.

Laut einer Meinungsumfrage vom Jahr 2006 ist die Akupunktur 93% der österreichischen Bevölkerung als komplementäres Therapieverfahren bekannt. Jeder vierte Österreicher gibt an, zusätzlich zur Schulmedizin auch mit Akupunktur behandelt zu werden. Die Popularität der TCM ist im Vergleich zum Jahre 2001 sogar um das Vierfache gestiegen. Auch die steigende Zahl der Ärzte, welche das ÖAK Diplom Komplementäre Medizin Akupunktur aufweisen, spiegelt diese Tendenz wieder (9).

Im Allgemeinen kann man sagen, dass die TCM und die Akupunktur in den letzten Jahren einen regelrechten Boom in der westlichen Welt erlebt haben. Mit steigender Quantität wird aber auch eine strengere Qualitätskontrolle notwendig, die durch die Einführung der ÖAK Diplome gewährleistet wird.

Die rasche Verbreitung hat aber ebenso zahlreiche Diskussionen und Skepsis über die Wirksamkeit dieser östlichen Heilverfahren mit sich gebracht. In Zeiten der „Evidence based Medicine“ wurden als logische Folge von Akupunkteuren sowie von Skeptiker gleichermaßen, vermehrt wissenschaftliche Arbeiten mit westlichen Standards gefordert. Diese Publikationen sollten als Ziel haben, Effekte der Akupunktur zu prüfen, histologische und anatomische Korrelate zu den Akupunkturpunkten zu finden und deren Wirksamkeit zu untermauern. Das TCM Zentrum an der Medizinischen Universität in Graz, unter der Führung von Prof. Litscher und Prof. Bauer, hat in diesem Bereich Pionierarbeit geleistet. Mittels diverser High Tech Methoden und computerunterstützten Verfahren wurden in den letzten Jahren über 400 Publikationen im Bereich der Akupunkturforschung veröffentlicht. Dies hatte einen großen Schritt zur wissenschaftlichen Erschließung der Akupunktur zur Folge (siehe dazu Kap 1.7.1.) (10).

Trotz zunehmender wissenschaftlicher Erschließung der Akupunktur und breiter Akzeptanz der Bevölkerung werden Akupunkturbehandlungen zurzeit (November 2009) in Österreich noch nicht generell von den Krankenkassen getragen. In Deutschland werden seit 2007 die Behandlungskosten bei den zwei folgenden Diagnosen, chronische Schmerzen der Lendenwirbelsäule und chronische Schmerzen bei Gonarthrose von den Krankenkassen zurückerstattet. Wenngleich andere Modellerprobungen durchaus positive Ergebnisse bei weiteren Indikationen wie beispielsweise Migräne oder chronischen Kopfschmerzen zeigen, wird es laut Stux noch ein langer Weg sein, bis sich die Akupunktur als komplementäre Heilmethode gänzlich durchsetzen wird und diese somit auch im europäischen Gesundheitssystemen verankert sein wird (2).

Nutzung und Bekanntheit der TCM in Österreich

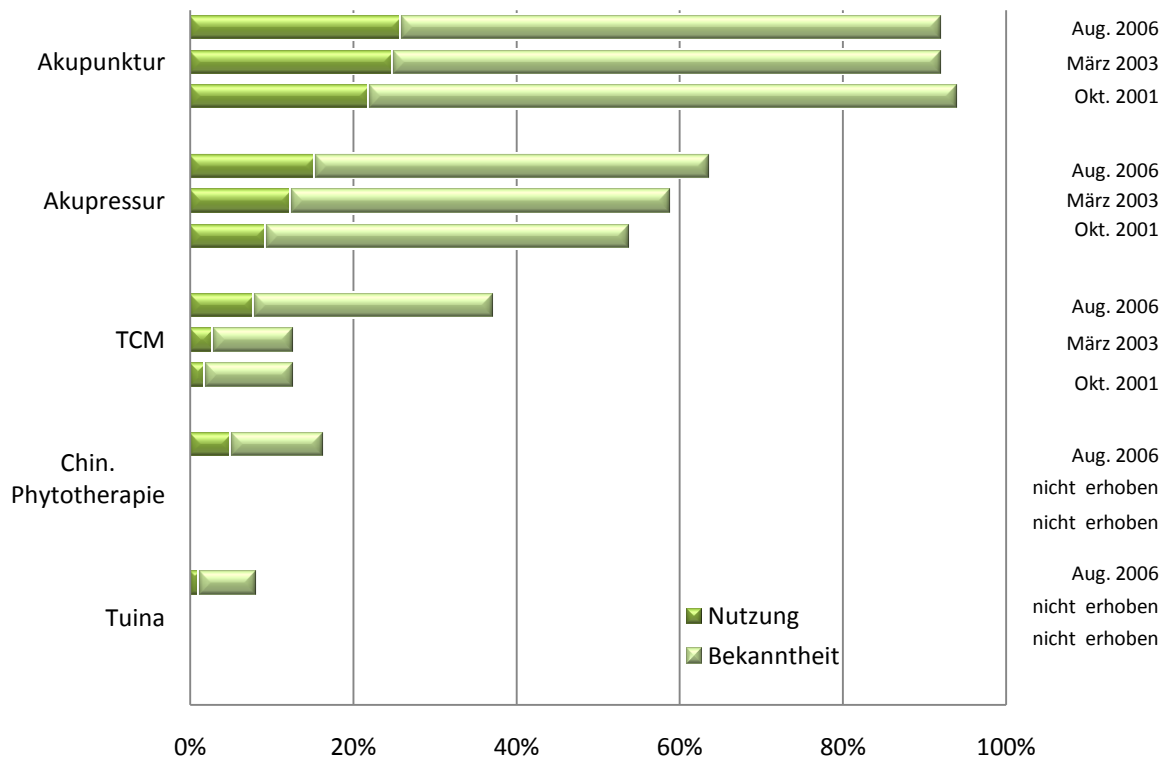


Abb. 3: Nutzung und Bekanntheit der TCM in Österreich. Modifiziert nach (9)

1.5 Wissenschaftliche Grundlagen der Akupunktur

Die Akupunktur kann auf einige Jahrtausende Geschichte zurückblicken und beruht auf der empirischen Weitergabe des Wissens, welche von Generation zu Generation überliefert wurde. Die wissenschaftliche Forschung jedoch beschränkt sich lediglich auf die letzten Jahrzehnte. Durch die Öffnung der Staatsgrenzen im Jahre 1972, welche diplomatische Besuche in China erlaubte, begann man sich vermehrt im Westen mit der Akupunktur und mit deren wissenschaftlichen Grundlagen auseinanderzusetzen (3). Beeindruckt durch größere operative Eingriffe, welche in China nur mittels Akupunktur-Analgesie durchgeführt wurden, erschienen bereits im Jahre 1975 die ersten Publikationen in westlichen Breiten zu diesem Thema (2).

Allen voran wurde die analgetische Wirkung der Akupunktur auf neurophysiologischer Ebene Gegenstand intensiver Forschung. Der Neurophysiologe Bruce Pomeranz konnte

1987 nachweisen, dass sich die Akupunktur-Analgesie auf drei verschiedenen Ebenen erklären lässt. Zusammenfassend kann man diese wie folgt beschreiben:

1. Der Neurotransmitter Enkephalin hemmt auf Rückenmarksebene die afferente Schmerzweiterleitung, welche durch die nicht schmerzhaften Reize der Akupunkturnadel ausgelöst werden
2. Nervenreize vom Mittelhirn, Raphekerne und Substantia grisea centralis hemmen über Monoamine die deszendierende Wirkung der Hinterhornneurone
3. In der Hypothalamus-Hypophysen-Achse kommt es durch die Nervenreize der Akupunkturnadeln zu einer beta-Endorphinausschüttung (2) (11).

Die bis dahin geläufige Hypothese der Wissenschaft, welche die Wirkung der Akupunktur mit dem Placeboeffekt oder mit Hypnose erklären wollte, wurde damit aus dem Weg geräumt (2) (12) (13).

Einen weiteren Meilenstein der Akupunktur setzte Johannes Bischko im Jahre 1972. Er führte die erste Operation, eine Tonsillektomie, in ausschließlicher Akupunktur-Analgesie in der westlichen Welt durch. Da dieser Eingriff auch im Fernsehen übertragen wurde, kam es zu explosionsartigen Zunahme der Bekanntheit der Akupunktur in Österreich und in Europa. Zusammen mit E.H. Majer führte J. Bischko in Wien in den folgenden vier Jahren 102 Eingriffe unter klassischer Akupunktur-Analgesie durch. Heutzutage gilt eine solche Form der Anästhesie als veraltet und kommt auch in China nicht mehr zum Einsatz, da es für die Akupunktur wesentlich wichtigere Einsatzgebiete gibt. Die Reduktion bzw. die Verhinderung postoperativer Übelkeit und Erbrechen (PONV) als Nebenwirkungen bewährter Narkoseverfahren sei an dieser Stelle genannt (14) (15).

Bis zum heutigen Tage konnten zahlreiche Effekte sowohl auf peripherer als auch auf systemischer Ebene wissenschaftlich nachgewiesen werden. Im Folgenden werden einige Beispiele angeführt.

Die Wirkung der Akupunktur auf das humorale-endokrine System wie beispielsweise die Beeinflussung von ACTH-, Cortisol- und Endorphinspiegel konnten in weiteren Studien eruiert werden (8).

Litscher et al. konnten 1997 mit Hilfe einer eigens dafür entwickelten Helmkonstruktion erstmals die spezifische Wirksamkeit einzelner Punktekombinationen auf die Änderung der zerebralen Blutflussgeschwindigkeit nachweisen (16).

Ein wichtiger Schritt für die Anerkennung der Akupunktur in der westlichen Medizin erfolgte im Jahre 1998, als das nationale US-Gesundheitsinstitut (NIH) eine Liste mit verschiedenen Indikationen herausgab, in welcher die Akupunktur als effektiv betrachtet wurde. Die Wirksamkeit von Akupunktur bei der Behandlung von postoperativem Erbrechen und Übelkeit (PONV), Erbrechen und Übelkeit nach Chemotherapie sowie postoperative Zahnschmerzen galten laut NIH als bewiesen. Zudem wurden weitere Indikationen veröffentlicht, wie beispielsweise Kopfschmerzen, Menstruationsschmerzen, Rückenschmerzen, Asthma bronchiale, Rehabilitation nach Schlaganfall usw., bei denen die Akupunktur mit Erfolg eingesetzt wurde (17).

Bis zum heutigen Datum wurden mehr als 14.500 wissenschaftliche Publikationen mit dem Stichwort „Akupunktur“ in der wissenschaftlichen Datenbank Pubmed veröffentlicht (Stand 11.11.2009). Diese Studien können in erster Linie zwar zahlreiche Effekte, jedoch nur bedingt die therapeutische Wirkung der Akupunktur aufschlüsseln. Dies noch umfangreicher und tiefgründiger zu erforschen, wird in nächster Zukunft Gegenstand intensiver Forschung sein.

1.6 Anatomische Grundlagen von Akupunkturpunkten und Meridiane

Bereits im Jahre 1988 wurde von Heine ein mögliches morphologisches Korrelat zu den Akupunkturpunkten beschrieben. An Leichen beobachtete er, dass Gefäßnervenbündeln, welche durch die oberflächlichen Körperfazien treten, in einem hohen Maß mit der Lokalisation von Akupunkturpunkten übereinstimmen. Durch die Einbettung solcher Gefäßnervenscheiden in lockeres wasserhaltiges Bindegewebe wird der niedrige elektrische Widerstand an Akupunkturpunkten erklärt. Diese Tatsache machte man sich in den letzten 50 Jahren zunutze, um Akupunkturpunkte zu lokalisieren. Auch heute werden vor allem in westlichen Breiten noch tragbare Widerstandsgeräte wie beispielsweise das Acuhealth Pro 900 (Acuhealth Pty. Ltd., Stepney, South Australia) verwendet, die gleichzeitig für die Elektroakupunktur als auch für das genaue Auffinden von Akupunkturpunkten eingesetzt werden (2) (18) (19).

Im Gegensatz zu den Akupunkturpunkten wurde für das Meridiansystem noch kein anatomisches Pendant gefunden. Neueste Studien aus China jedoch vermuten, dass die Meridiane in der interstitiellen Flüssigkeit des Bindegewebes lokalisiert sind (20) .

1.7 Die Modernisierung der Akupunktur

1.7.1 High-Tech Akupunktur

Die High-Tech Akupunktur setzt sich zum Ziel mittels neuer computerunterstützter Verfahren zentrale und periphere Effekte der Akupunktur wissenschaftlich nachzuweisen. Dabei werden nicht invasive Verfahren eingesetzt um unterschiedliche Akupunkturmethoden (Nadelakupunktur, Laserakupunktur und Elektroakupunktur) zu untersuchen. Hauptsächlich stammen diese Messmethoden aus dem Bereich der Anästhesie und Intensivmedizin und werden im Kapitel 1.7.3 genauer erläutert.

Das Forschungszentrum für traditionelle chinesische Medizin in Graz unter Federführung von Prof. Litscher, prägte im Jahre 1997 den Begriff der High-Tech Akupunktur. Besonderes Augenmerk dabei ist der Einsatz und die Erforschung von Laserakupunktur, welche hauptsächlich in Graz erstmalig wissenschaftlich untersucht wurde (21).

Die Abbildung 4 zeigt in der linken Spalte die verschiedenen Stimulationsmethoden welche im TCM Forschungszentrum an der Medizinischen Universität in Graz angewendet werden. Die rechte Spalte listet die zahlreichen Messmethoden auf, welche zur wissenschaftlichen Entmystifizierung der Akupunktur eingesetzt werden.

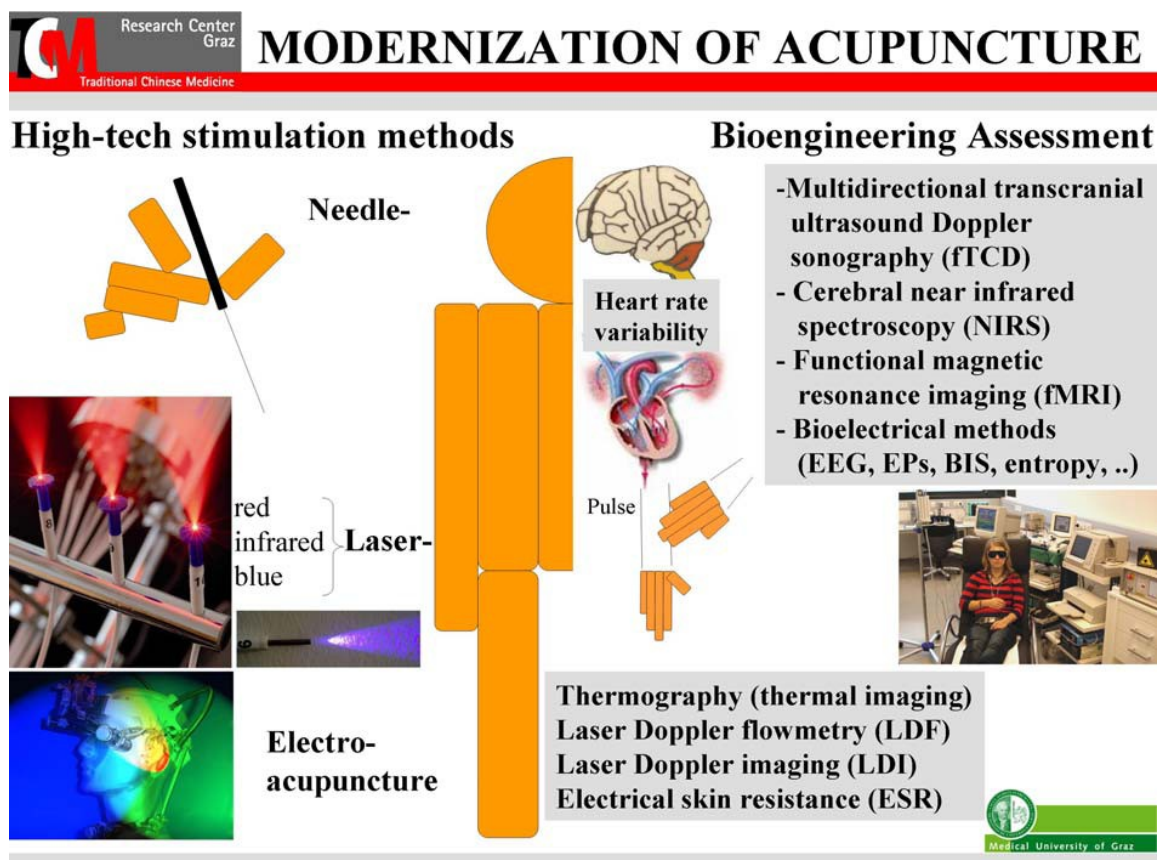


Abb. 4: High-Tech Akupunktur am TCM Forschungszentrum an der Medizinischen Universität in Graz (22).

1.7.2 Laserakupunktur

Laserakupunktur ist ein neues Stimulationsverfahren, bei dem „optische Nadeln“ nicht direkt in die Haut eingestochen werden, sondern nur mittels Pflaster senkrecht auf die Hautoberfläche aufgeklebt werden. Das Revolutionäre daran ist, dass diese Form von Akupunktur völlig schmerzfrei verläuft. Der bloße Gedanke an Nadeln oder von Nadeln gestochen zu werden, wird bereits von vielen Menschen als unangenehm empfunden. Aus diesem Grund eignet sich die Therapie mit Laserakupunktur bestens für Kinder und für hypersensible Menschen mit Nadelphobie.

Die ersten Entwicklungen und Anwendungen von Lasern in der Akupunktur reichen bis ins Jahr 1970 zurück. Dabei wurden aber nicht wie nach der Vorstellung der TCM mehrere Akupunkturpunkte gleichzeitig genadelt, sondern es war nur möglich einzelne Akupunkturpunkte nacheinander zu stimulieren. Neue Laserakupunkturgeräte, wie beispielsweise Laserneedle-Akupunktursysteme, welche im Jahre 2000 präsentiert wurden, ermöglichen erstmals die gleichzeitige Stimulation von acht bis zu sechzehn Akupunkturpunkten. Klassische Körperakupunkturpunkte, Ohrakupunkturpunkte und Handakupunkturpunkte können somit auf beliebiger Weise kombiniert und stimuliert werden. Dadurch kann ganz im Sinne der traditionellen chinesischen Medizin eine komplexe Diagnostik mit einer einfachen Anwendung begleitet von Nadelakupunktur-ähnlichen Effekten erreicht werden.

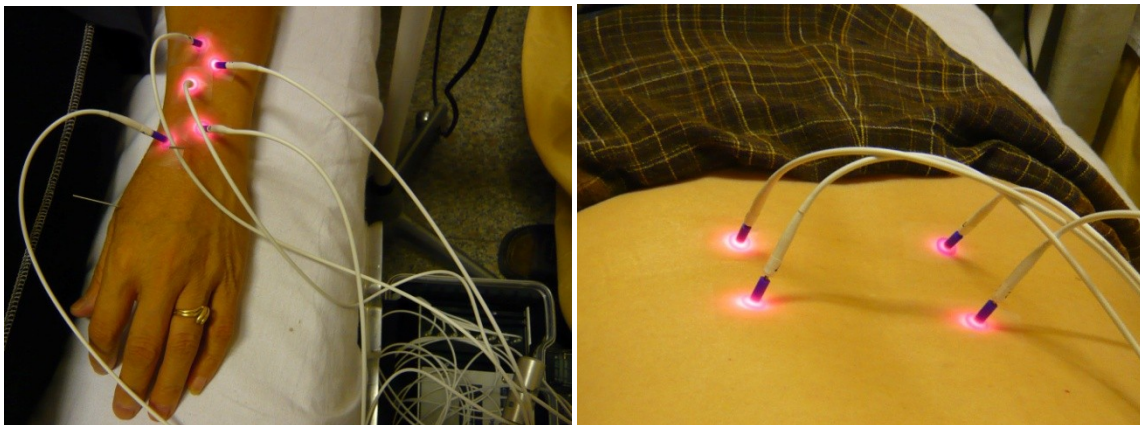


Abb. 5: Lasernadeln

1.7.2.1 Laserakupunktur und Placebo

Ein weiterer maßgebender Vorteil der Laserakupunktur ist die Möglichkeit, zum ersten Mal Placebo-Akupunktur im Bereich der Akupunkturforschung anzuwenden. Es bestehen keine Zweifel, dass für die Anerkennung der Akupunktur in der westlichen Medizin wissenschaftliche Studien vonnöten sind. Dies war bis vor wenigen Jahren nicht möglich, da es keine geeignete Placebo Methode gab. Die „Placebo Nadel“, welche von Streitenberger et al. im Jahre 1998 beschrieben wurde, erfüllte nicht zur Gänze die Kriterien für eine Doppelblind Studie (23).

Eine Placebo Nadel soll folgende Kriterien erfüllen:

- I. Sie soll keinen Akupunktureffekt hervorrufen
- II. Die Placebo Nadel soll sich äußerlich nicht von einer Verum Akupunkturnadel unterscheiden
- III. Die Anwendung der Verum Nadel und der Placebo Nadel soll ident sein
- IV. Die Anwendung soll nicht von der Erfahrung des Therapeuten abhängig sein
- V. Die Empfindung soll bei beiden Nadeln ident sein

Die Placebo Akupunktur soll folgende Kriterien erfüllen:

- I. Die grundlegenden Regeln der klassischen Akupunktur sollen beibehalten bleiben, allen voran soll die gleichzeitige Stimulation von jeglicher Punktekombination möglich sein
- II. Der direkte Kontakt zwischen Therapeut und Patient soll weitgehendst minimiert werden, um jegliche Effekte, die auf der Aura des Therapeuten beruhen, auszuschließen

Da die neuen Laserakupunktursysteme viele dieser Kriterien erfüllen, ist es erstmals mit speziellen Studiendesigns möglich Doppelblind-Studien, die für die Anerkennung der Akupunktur von übergeordneter Bedeutung sind, durchzuführen (24).

1.7.2.2 Physikalische Eigenschaften der Laserakupunktur

Laser ist die Abkürzung für “Light amplification by stimulated emission of radiation” und wird definiert als Lichtverstärkung durch stimulierte Emission von Strahlung. Ein Laser ist ein Gerät, welches kohärentes Licht einer bestimmten Wellenlänge mit einer hohen Energiedichte erzeugen kann (25). In der westlichen Medizin versteht man unter

Laserakupunktur die optische Stimulation von klassischen Akupunkturpunkten durch nicht-thermische Laserstrahlung (26).

Die Lasernadeln wurden von Dr. Detlef Schikora an der Universität Paderborn in Deutschland entwickelt (European Patent Nr. PCT/EP 01/08504). Diese sollen ein nicht-invasives Verfahren darstellen, welches man als ein therapeutisches Äquivalent im Vergleich zu den herkömmlichen Metallnadeln betrachten kann (27).

Die eingesetzten Lasernadeln erzeugen im „Continuous-wave-Modus“ rotes Laserlicht mit einer Wellenlänge von 685 nm in Kombination mit infrarotem Licht mit einer Wellenlänge von 785 nm. Die Leistung pro Lasernadel beträgt 30 bis 40 mW. Die Leistungsdichte des Lasers am Akupunkturpunkt liegt bei 5-10 W/cm². Diese Größe beschreibt die Reizstärke des Laserlichtes beim Auftreffen auf die Haut (28) (29).

Die Dosisleistung des Laserlichtes wird in J/cm² angegeben und bestimmt die Energiedichte pro Fläche, welche in den Organismus eintrifft. Der Durchmesser der Halbleiter Laserdiode beträgt ca. 500 µm. Flexible Glasfaserkabel leiten nahezu ohne Verluste das Laserlicht zur Lasernadel. Dies ermöglicht eine hohe optische Leistungsdichte am Ende der Lasernadel. Bei einer Behandlungsdauer von 20 Minuten beträgt die Dosisleistung ca. 4 J/cm² pro Akupunkturpunkt und insgesamt ca. 32 J/cm² für alle acht Akupunkturpunkte (22).

Die durchschnittliche Eindringtiefe oder die Absorption des Laserlichtes im Gewebe ist abhängig von der Wellenlänge und vom Absorptionskoeffizienten des bestrahlten Gewebes. Die größten Eindringtiefen, wie sie in der Akupunktur oft erwünscht werden, können nur durch polychromatische Strahlung (= Strahlung verschiedener Wellenlänge) erreicht werden. Deshalb werden rote und infrarote Strahlung bei den neuen Laserakupunktursystemen kombiniert. Die Eindringtiefe im Gewebe beträgt bei einer Wellenlänge von 680 nm durchschnittlich 25 mm (30).

Die Leistungsdichte bestimmt in erster Linie die physiologischen Effekte des Laserlichtes am Akupunkturpunkt. Frühere Studien haben gezeigt, dass nur eine Leistungsdichte von 5-10 W/cm² dem Äquivalent von Metallnadeln entspricht. In einer tierexperimentellen Untersuchung konnten Litscher et al. zeigen, dass keine mikromorphologische Veränderungen an der Haut eines *Sus scrofa domesticus* (Hausschwein) nach 20 minütiger Laserbestrahlung mit einer Leistungsdichte von 5 W/cm² nachweisbar waren. Nekrosen in der Epidermis oder solche einzelner Keratinozyten waren ebenso wenig belegbar wie Mikrothromben und Extravasate (31). Weitere wissenschaftliche Publikationen über zentrale und periphere Effekte von Laserakupunktur können in folgende Quellenangaben

nachgelesen werden (32) (33). Somit stellt die Laserakupunktur ein nicht-invasives und schmerzloses Verfahren dar, welches ähnliche Effekte wie die von herkömmlichen Metallnadeln hervorrufen kann (24).

1.7.3 Messmöglichkeiten

1.7.3.1 Thermographie

Die Thermographie ist ein bildgebendes Verfahren, welches die Infrarotabstrahlung eines Körpers sichtbar macht. Dabei ist es möglich kleinste Temperaturdifferenzen (bis zu 0,08 °C) an der Hautoberfläche zu erfassen. Der Vorteil dieses optischen Messverfahrens liegt darin, dass die Sensoren nicht in direkten Kontakt mit der Haut stehen. Thermographie wird auch zunehmend in der Akupunkturforschung herangezogen (16) (24) (34) (35).

Bereits im Jahr 1983 wurden erste Studien zur Thermographie und Laserakupunktur in Russland durchgeführt (36) (37). Im Jahre 1992 stellten Zhang et al. fest, dass der Meridiancharakter im Gesicht mittels Thermokamera visualisiert werden könnte (38). Im Jahr 2005 kam Litscher jedoch zum Schluss, dass die Thermographie mit derzeitigem Wissenstand nicht geeignet sei um das Meridiansystem im menschlichen Körper nachzuweisen (39).

Wissenschaftler aus China publizierten um 1990 einige Studien über spezifische Veränderungen in der Thermokamera nach Nadelung ausgewählter Akupunkturpunkte wie z.B. Di 4 (Hegu), Pe 6 (Neiguan) und Ma36 (Zusanli) (40) (41) (42).

Auch Litscher und Wang konnten im Jahre 1999 bei Untersuchungen an gesunden Probanden nach Stimulation von Di11 (Quchi) und Pe6 (Neiguan) periphere Veränderungen in der Temperaturverteilung während und unmittelbar nach der Akupunktur nachweisen (43).

1.7.3.2 Multidirektionale transkranielle Dopplersonographie (TCD)

Die zerebrale Blutflussgeschwindigkeit kann durch den Doppler Effekt mit Hilfe von Ultraschall-Geräten gemessen werden. Dabei haben hohe Frequenzen eine bessere Schallreflexion aber eine geringere Eindringtiefe, niedere Frequenzen haben hingegen eine geringere Schallreflexion aber eine tiefere Eindringtiefe. Dieser Effekt wurde auch in der Akupunkturforschung in verschiedenen Bereichen eingesetzt. Sowohl chinesische als auch

russische Wissenschaftler publizierten eine Reihe von Studien, die sich mit der Blutströmungsgeschwindigkeit im Gehirn befassten (16).

Im Jahre 1997 gelang es Litscher et al. erstmals mittels kontinuierlicher transkranieller Dopplersonographie akupunkturspezifische Veränderungen der Blutflussgeschwindigkeit nachzuweisen. Dabei wurden gesunde Probanden mit einem sieben Punkte umfassenden augenassoziierten Akupunkturpunkteschema untersucht. Durch eine eigens dafür entwickelte Helmkonstruktion konnte Litscher gleichzeitig und kontinuierlich die Flussgeschwindigkeit der Arteria supratrochlearis (STA) und der Arteria cerebri media (MCA) bestimmen. Es konnte sowohl nach Laser- als auch nach Nadelstimulation bei gleichbleibender Blutflussgeschwindigkeit der MCA eine signifikante Zunahme der mittleren Blutflussgeschwindigkeit in der STA nachgewiesen werden. Ähnliche selektive Ergebnisse nach der Akupunktur erzielte Litscher auch bei der Untersuchung der Arteria ophthalmica und der Arteria cerebri media. Dadurch konnte Litscher einen weiteren akupunkturspezifischen Effekt wissenschaftlich nachweisen (24) (44) (45).

1.7.3.3 Laser Doppler Flowmetrie

Die Laser Doppler Flowmetrie (LDF) ist ein nichtinvasives optisches Verfahren zur Messung der mikrovaskulären Hämodynamik. Das Messsignal wird durch die Frequenzänderung des Lichtes erzeugt (Doppler-Effekt), wenn dieses auf sich bewegende Teile (Erythrozyten) trifft. Die LDF findet ihr Hauptanwendungsgebiet zur Objektivierung der Mikrozirkulationsveränderungen in der Angiologie, Dermatologie und in der plastischen Chirurgie.

Auch in der Akupunkturforschung wird die LDF bereits seit den 80er Jahren eingesetzt. Vor allem in den letzten Jahren wurden vermehrt Publikationen veröffentlicht, welche Akupunktureffekte mittels LDF nachweisen konnten (46) (47). Der Forschungsgruppe um Litscher gelang es bei 22 gesunden Probanden nach Laserakupunktur des Punktes Di 4 (Hegu) signifikante Veränderungen im Flux (= Produkt aus Konzentration und Flussgeschwindigkeit der Erythrozyten) und in der Temperatur der gemessenen Seite nachzuweisen. Somit konnte der Akupunkteinfluss auf die Mikrozirkulation nachgewiesen werden (24). Analog dazu konnten bei einem tierexperimentellen Versuch an einem *Sus scrofa domesticus* (Hausschwein) ähnliche Ergebnisse aufgezeigt werden (31).

1.7.3.4 Funktionelles Magnetresonanztomaging

Das funktionelle Magnetresonanztomaging, kurz fMRI, ist ein bildgebendes Verfahren welches stoffwechselaktive Areale des Gehirns darstellen kann. Das fMRI ist die Weiterentwicklung des konventionellen MRI wobei durch die Änderung des Verhältnisses zwischen oxygeniertem und desoxygeniertem Hämoglobin die neuronale Aktivität veranschaulicht werden kann.

Im Jahre 1998 konnte der koreanische Professor Zang Hee Cho erstmals mittels fMRI spezifische Effekte der Akupunktur im Gehirn nachweisen (48). Diese viel zitierte Arbeit eröffnete den Weg für andere zahlreiche Publikationen zu diesem Thema. Eine Gruppe aus Österreich konnte einige Jahre später durch Laserstimulation der Punktes Bl 67 ähnliche Effekte wie die von Cho im fMRI nachweisen (49). Litscher et al. gelang es ebenso mittels einem definierten Punkteschema, welches laut TCM dem visuellen System zugeordnet wird (Di 4, Ma 36, Bl 60 und Bl 67) im Vergleich zu einem Placebo Punkteschema signifikante Unterschiede im okzipitalen und frontalen Cortex während des fMRI darzustellen (50). Aktuelle kritische Hinweise zu den bislang durchgeführten Akupunkturmessungen mittels fMRI finden sich beispielsweise in einer Dissertation zur Thematik (51).

1.7.3.5 Zerebrale Nahinfrarotspektroskopie

Die zerebrale Nahinfrarotspektroskopie (NIRS) ermöglicht es ähnlich dem fMRI kontinuierlich die Oxygenation des Gehirns zu bestimmen. Durch die Veränderung des Verhältnisses zwischen oxygeniertem und desoxygeniertem Hämoglobin kann unter anderem gemäß dem Lambert- Beerschen Gesetz auf die Sauerstoffkonzentration im Gehirngewebe geschlossen werden. Der große Vorteil gegenüber anderen Verfahren ist die Nichtinvasivität und das portable Equipment. Dadurch wird diese Methode auch in der Akupunkturforschung vermehrt eingesetzt (52).

Im Jahre 1997 wurden von Litscher et al. erstmals gesunde Probanden mit NIRS während der Akupunktur untersucht (53). In den darauffolgenden Jahren wurden vom selben Autor noch weitere Arbeiten zu diesem Thema publiziert.

Eine weitere Publikation von Litscher und Schikora aus dem Jahre 2002 umfasste 328 Messungen an 88 gesunden Probanden. Dabei wurden verschiedene Punktekombinationen aus der TCM, aus der Ohrakupunktur und aus der koreanischen Handakupunktur untersucht sowie Placebopunkte mit Nadel- und Laserakupunktur stimuliert. All diese

Punkte sollen laut TCM einen positiven Einfluss auf das visuelle System haben. Während die Placebopunkte keine wesentliche Veränderungen des oxygenierten Hämoglobins während den Messungen zeigten, konnten alle übrigen Punktekombinationen eine Steigerung des Wertes der regionalen zerebralen Sauerstoffsättigung aufweisen (54).

1.7.3.6 Herzratenvariabilität

Die Herzratenvariabilität beschreibt die prozentuelle zeitliche Änderung zwischen aufeinanderfolgenden R-Zacken (Kontraktion der Herzkammer) im EKG. Die zentrale Modulierung hat in erster Linie durch das Wechselspiel zwischen vagalen Einflüssen des Parasympathikus und über die Nn. cardiaci des Sympathikus Einfluss auf die HRV.

Der Parasympathikus mit dem N. Vagus innerviert vor allem den Sinusknoten und den AV-Knoten und wirkt mit dem Überträgerstoff Acetylcholin negativ chrono- und dromotrop. Der Sympathikus hingegen steuert durch lokale Freisetzung von Noradrenalin alle Anteile des Herzens und wirkt positiv chronotrop, dromotrop und inotrop (55). Des Weiteren beeinflussen das Blutdruckkontrollsystem, hypothalamische Reize, sowie psychologische Vorgänge, Umweltfaktoren aber auch Pharmaka und mechanische Abläufe wie die Atmung die Variabilität des Herzens. Diese können sich je nach Gewichtung in unterschiedlichem Maße auf die HRV auswirken (56).

Die physiologische respiratorische Sinusarrhythmie ist wohl die geläufigste Komponente der HRV. Während der Inspiration kommt es durch den Bainbridge-Reflex zu einer Herzfrequenzerhöhung. Bei der Expiration zeigt sich bedingt durch den N. vagus eine Verlangsamung des Pulsschlages mit einer Vergrößerung der Pulsamplitude (25).

Schon der kaiserliche Hofarzt Wang Shu-Ho beschrieb um ca. 220 v. Ch. in seinem Klassiker „Mai Ching“ den unmittelbaren Zusammenhang zwischen einem variablen Herzschlag und den Gesundheitszustand und in dessen Folge der Lebenserwartung eines Menschen. Noch heutzutage zählt „Mai Ching“ zu den berühmtesten Schriften über die Pulsdiagnostik in China. Weiters verfasste er folgendes: "Wenn der Pulsschlag so regelmäßig wird wie das Klopfen des Spechts oder das Tröpfeln des Regens auf dem Dach, wird der Patient innerhalb von vier Tagen sterben“ (57).

Diese Beobachtungen, welche schon während der Song Dynastie verbreitet waren, wurden erst in den letzten Jahrzehnten von der westlichen Medizinforschung wiederentdeckt. Seither hat sich die Herzratenvariabilität in vielen diagnostischen und therapeutischen

Bereichen der modernen Medizin etabliert. Durch den Nachweis von Einflüssen auf das vegetative Nervensystem und deren enge Korrelation mit dem Auftreten verschiedener Krankheitsbilder bzw. gesundheitsverändernden Zuständen wird die Herzrhythmusanalyse als klinisches Tool genutzt. Mit jeweils differenzierten Fragestellungen reichen die Anwendungen von der Kardiologie, Sportmedizin, Neurologie über Pathopsychologie, Diabetologie bis zur Intensivmedizin (58).

Die ununterbrochene Fähigkeit des Herzens, sich an verschiedenen inneren und äußeren Einflüssen anzupassen und auf deren Veränderungen rasch zu reagieren, wird durch die HRV definiert. Daher wird eine flexible HRV auch oft als Gesundheitsindikator herangezogen.

Eine Variabilitätsstarre der Herzfrequenz konnte schon im Jahre 1987 von der Forschungsgruppe um Schwarz und Litscher als Zeichen der Unterbindung von zentralnervösen Regulationskreisen veranschaulicht werden. Diese tritt bei tiefkomaösen Patienten sowie beim Hirntod auf (59). Aber auch bei hochgradiger Herzinsuffizienz oder nach Myokardinfarkt kann die sog. Herzfrequenzstarre nachgewiesen werden.

Durch die zentrale Rolle des autonomen Nervensystems in der Akupunkturforschung ist auch die computerunterstützte HRV-Messung ein wichtiges Maß um Effekte einer Akupunktur nachzuweisen. Folglich haben zahlreiche Publikationen in den letzten Jahren gezeigt, dass sich die HRV-Forschung auch in der Akupunktur bewährt hat (16).

1.7.3.6.1 Spektralanalyse der HRV

Die Spektralanalyse ermöglicht es die HRV in drei Teilbereiche zu unterteilen, welche nach heutigem Wissensstand folgenden biologischen Rhythmen entsprechen (16):

- Effekte des Renin-Angiotensin-Systems sowie andere metabolische Prozesse und Temperaturregulation erzeugen längerwellige HRV Rhythmen (0-0,04 Hz)
- Kardiovaskulär aktive Neurone des unteren Hirnstammes formen den sogenannten „10-s-Rhythmus“ (0,04-0,15 Hz) (Kreislaufzentrum und dessen Regulierung über barorezeptorische Feedback Mechanismen durch vasomotorische Eigenrhythmen) Blutdruckwellen dritter Ordnung bestätigen diesen Zusammenhang
- Die respiratorische Sinusarrhythmie getriggert vom zentralvenösen Atemantrieb und von Interaktionen mit pulmonalen Afferenzen entsprechen in etwa dem „High frequency“ Band (ca. 0,15 – 0,4 Hz).

Diese Unterteilung basiert auf der frequenzbezogenen Analyse der Herzratenvariabilität. Gebräuchlich ist vor allem die Unterscheidung in ein HF- (High frequency 0,15-0,4 Hz), ein LF- (Low frequency 0,04-0,15Hz) und mitunter auch in ein VLF- (very low frequency 0-0,04Hz) Band.

Durch die Spektralanalyse der HRV in den verschiedenen Frequenzbändern kann man die Hauptkomponenten (LF und HF) der parasympathischen und der sympathischen Aktivität zuordnen. Somit ist es möglich das Verhältnis LF/HF zu berechnen (vgl. Abb.6).

Die Forschungsgruppe um Litscher konnte im Jahre 1997 in einem Versuch mit 11 gesunden Probanden zeigen, dass die Akupunktur insbesondere einen deutlichen Einfluss auf die respiratorische Komponente (HF) der HRV hat (60).

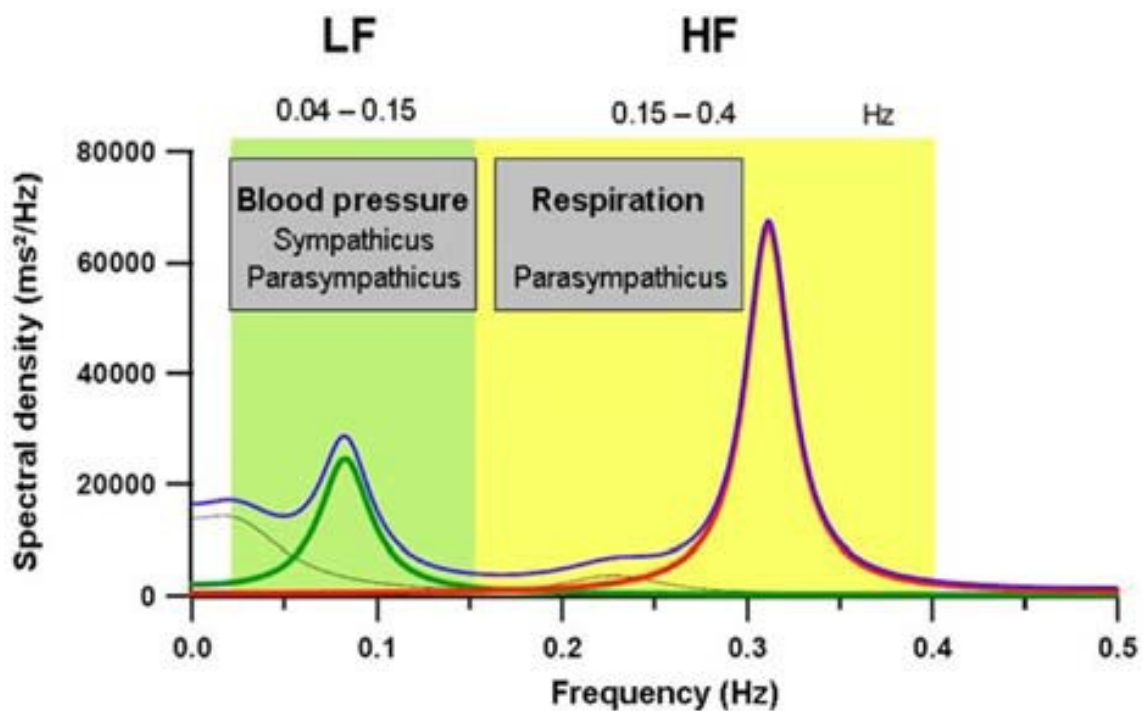


Abb. 6: Spektralanalyse der HRV (61)

1.7.3.7 Spontane und evozierte bioelektrische Potentiale

Über das Elektroenzephalogramm (EEG) können spontane und evozierte bioelektrische Potentiale des Gehirns aufgezeichnet werden. Diese sogenannten Hirnströme entstehen in der Großhirnrinde als Summenpotential von Neuronenverbände und können über Elektroden erfasst und abgeleitet werden (25).

In der Akupunkturforschung gewann das EEG in den letzten Jahrzehnten vermehrt an Bedeutung und es wurden zahlreiche Publikationen mit EEG-Analysen veröffentlicht (62) (63) (64).

Zusätzlich zum EEG können auch evozierte Potentiale gemessen werden. Je nach Stimulationsmethode können visuell evozierte Potentiale (VEP), akustisch evozierte Potentiale (AEP) und somatosensorisch evozierte Potentiale (SEP) unterschieden werden. Diese liefern zusätzliche Informationen über Funktionsveränderungen im jeweils stimulierten Sinnessystem.

Das nichtinvasive Neuromonitoring wird vor allem in der Anästhesie und in der Intensivmedizin eingesetzt. Der Bispektralindex (BIS), ein aus dem EEG berechneter numerischer Parameter, liefert quantitative Aussagen über den hypnotischen Effekt von Narkotika. Dieser wird vor allem intraoperativ angewandt, um die Narkosetiefe zu bestimmen (65) (66). Für eine ausreichend tiefe Narkose gilt ein BIS Wert <50 , da die Wahrscheinlichkeit, dass ein Patient eine Awareness hat (= Aufwachen während der Narkose) als unwahrscheinlich gering angesehen wird (67). Gleichzeitig ist aber auch bekannt, dass nichtmedikamentöse Maßnahmen wie Akupressur, Akupunktur oder Hypnose in der Lage sind, den BIS Wert maßgeblich zu reduzieren (68).

Litscher et al. publizierten im Jahre 2004 eine randomisierte kontrollierte cross-over Studie mit 25 gesunden Probanden. Es wurden jeweils drei verschiedene Stimulationsmethoden des sedativen Punktes EX-HN 3 (Yintang) in Form von Akupressur, Nadelakupunktur und Laserakupunktur sowie Akupressur an einem Kontrollpunkt angewendet. Bei allen Versuchspersonen konnte während der Akupressur am Punkt EX-HN 3 (Yintang) eine signifikante Abnahme des BIS-Wertes nachgewiesen werden. Dabei wiesen 84% der Probanden einen BIS-Wert unter 60 auf (min BIS= 35) (24) (69). Diese Ergebnisse zeigen deutlich, dass der klinische Einsatz des BIS sehr kritisch angewendet werden soll. Neue Ergebnisse von Avidan et. al. aus dem Jahre 2008 unterstützen den Einsatz des BIS Monitoring als klinisches Routineverfahren nicht (70). Für die Akupunkturforschung hat die Bispektralanalyse des EEG neue Erkenntnisse zum Grad einer möglichen additiven Sedierung unter Akupressur oder Akupunktur erbracht.

1.8 Studienkonzept

1.8.1 Stresskrankheiten

Als Stresskrankheiten werden jene heterogene Gruppen von Erkrankungen bezeichnet, welche übermäßigen Stress als Auslöser haben. Dazu zählen eine Reihe von Krankheiten, welche von der Depression, Somatisierungsstörung, Angststörung, Fatigue Syndrom bis hin zum Burnout-Syndrom, um hier nur einige zu nennen, reichen können. Allen gemeinsam ist eine wesentliche psychologische Komponente. Diese kann sich je nach individueller Konstitution in unterschiedlichen organischen Manifestationen beziehungsweise Symptomen äußern. Zu den häufigen Symptomen gehören unter anderem Müdigkeit, Erschöpfung, Ängstlichkeit, innere Unruhe, Appetitlosigkeit, Schlafstörungen und unspezifische Schmerzen. Dementsprechend haben die Stresskrankheiten eine große diagnostische Bandbreite, da eine Vielzahl von ähnlichen Symptomen zu sehr unterschiedlichen Diagnosen führen kann. Die therapeutischen Konsequenzen sind aber in vielen Fällen ähnlich, sodass sich beispielsweise eine Verbesserung des Umgangs mit Stressoren positiv für die Patienten auswirken wird. Durch den raschen Anstieg der Inzidenz und der Prävalenz, wird die Auseinandersetzung mit Stresskrankheiten in nächster Zukunft zunehmend an Bedeutung gewinnen (71) (72).

1.8.1.1 Aktuelle Inzidenz von Stresskrankheiten

Die Inzidenz und Prävalenz von Stresskrankheiten und von psychischen Erkrankungen steigen seit Jahren fortlaufend an. Obwohl exakte Zahlen nicht vorliegen, kann seit geraumer Zeit ein eindeutiger Trend nach oben beobachtet werden. Zwischen 1997 und 2001 nahm laut Angaben der Deutschen Angestellten Krankenversicherung die Zahl der Arbeitsunfähigkeitstage aufgrund psychischer Störungsbilder um 51 % zu. Stresskrankheiten wurden in dieser Gruppe miterfasst. Obwohl die Gesamtzahl der Arbeitsunfähigkeitstage für alle Diagnosehauptgruppen seit 1995 kontinuierlich schrumpft, steigt die Tageszahl der auf psychischen Erkrankungen beruhenden Erwerbsunfähigkeit als einzige Krankheitsart permanent an (siehe Abb. 7). Im Jahre 2020 werden laut Fachkreisen unter der Liste der zehn häufigsten Krankheitsursachen fünf psychische Erkrankungen aufscheinen (73). Psychische Störungsmuster treten auch als Grund für die Frühpensionierung allmählich in den Vordergrund. Laut einer Gesundheitsberichterstattung in Deutschland stehen psychische Erkrankungen mit einem Anteil von über 35% bei den Frauen an erster Stelle der Rentenzugänge. Beachtlich dabei

ist die Tatsache, dass der Anteil im Jahre 1982 lediglich 7% betrug. Während die anderen Diagnosehauptgruppen einen signifikanten Rückgang oder nur eine geringe Zunahme aufzeigen, kam es in den letzten 21 Jahren bei der Gruppe der psychischen Erkrankungen zu einem fünffachen Zuwachs (Vergleich dazu Abb.8) (74).

Die vierte europäische Erhebung über die Arbeitsbedingungen, welche von der Europäischen Stiftung zur Verbesserung der Lebens- und Arbeitsbedingungen durchgeführt wurde, ergab, dass jeder fünfte Arbeitnehmer unter Stress am Arbeitsplatz leidet. Ebenso viele gaben an, unter Fatigue Symptomen zu leiden (75). Diese Zahlen sollen die Aktualität und die Relevanz von Stress und deren Auswirkungen auf die Gesundheit des Menschen verdeutlichen.

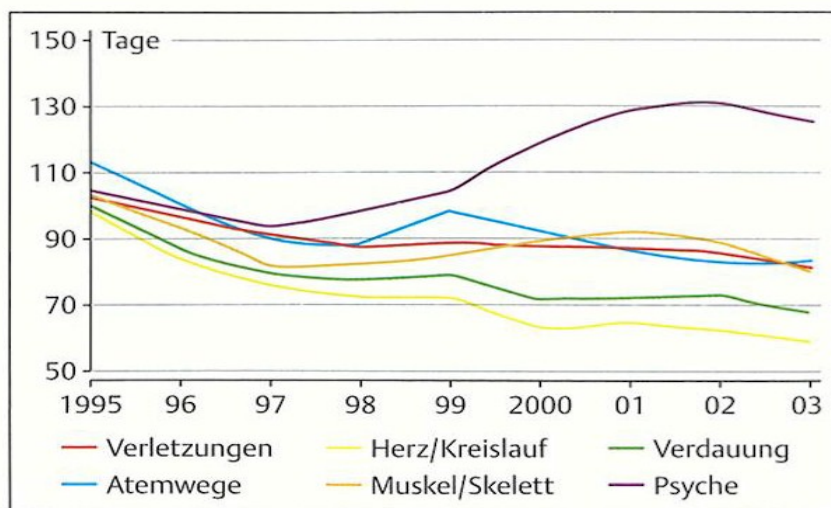


Abb.7: Anzahl der Erwerbsunfähigkeitstage bei deutschen Frauen zugeordnet nach Diagnosehauptgruppen vom Jahre 1995 bis 2003 (Indexdarstellung: 1994 = 100%) (71) (74)

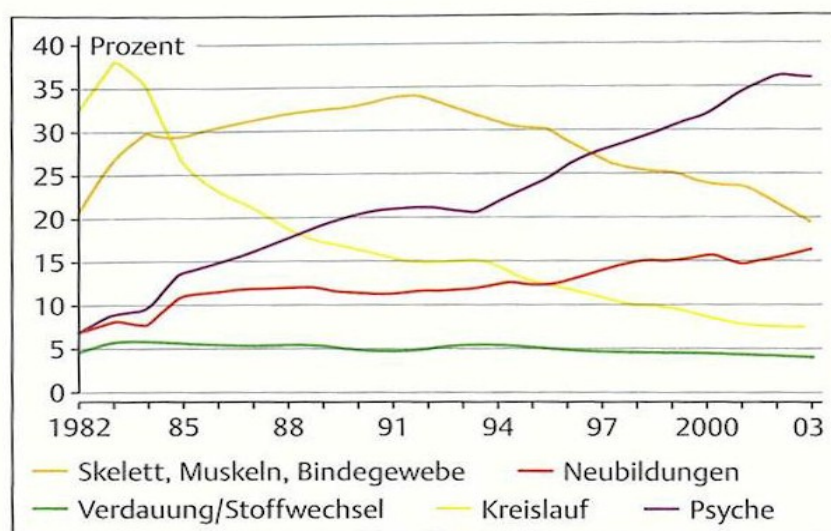


Abb.8: Verhältnis der Rentenzugänge bei deutschen Frauen aufgeschlüsselt nach Krankheitsgruppen (Daten bis 1992 für alte Bundesländer, ab 1993 für Gesamtdeutschland) (71) (74)

1.8.1.2 Pathophysiologie von Stresskrankheiten

Die Pathophysiologie von Stress ist bereits gut erforscht und seit Längerem bekannt.

Stress wird als psychische und physische Anpassungsreaktion eines Menschen bezeichnet, der spezifischen äußeren oder inneren Reizen (Stressoren) ausgesetzt wird. Diese Stressoren werden vom Limbischen System, in erster Linie von der Amygdala erfasst und nach subjektiver Bewertung als „gefährlich“ oder „ungefährlich“ ausgelegt. Diese Interpretation beruht auf subjektiven Erfahrungen, durchgemachten Lernprozessen, Erwartungen, Traumatisierungen beziehungsweise auf der eigenen Biographie. Wird eine Situation als gefährlich eingestuft, so werden auf physiologischer Ebene eine Reihe von Stressreaktionen in Gang gesetzt. Diese können auf die drei Grundmuster Kampf, Flucht und Erstarren zurückgeführt werden. Im Laufe der Evolution wurde dadurch die Selbsterhaltung und somit ein positiver Selektionsvorteil garantiert.

Während der Akutphase werden auf physiologischer Ebene schlagartig Katecholamine (Adrenalin und Noradrenalin) sowie Glukokortikoide (Cortisol) von den Nebennieren ausgeschüttet. Diese bewirken beispielsweise einen raschen Anstieg der Blutglukose, eine Zunahme der Herz- und der Atemfrequenz und ebenso eine Erhöhung des Blutdrucks und des Muskeltonus. Bei anhaltender Einwirkung von Stressoren wird durch die Aktivierung der Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-Achse vermehrt Cortisol ausgeschüttet, welches zwar die Zuckerreserven bereitstellt aber gleichzeitig das Immunsystem unterdrückt und die Infektanfälligkeit erhöht. Können die Stressoren nicht bewältigt werden, kommt es zu einer Daueraktivierung der Stresshormone und letztendlich zur Erschöpfung. Je nach individueller Konstitution kann diese eine Vielzahl von Symptomen zur Folge haben und längerfristig organische Veränderungen hervorrufen (25) (71).

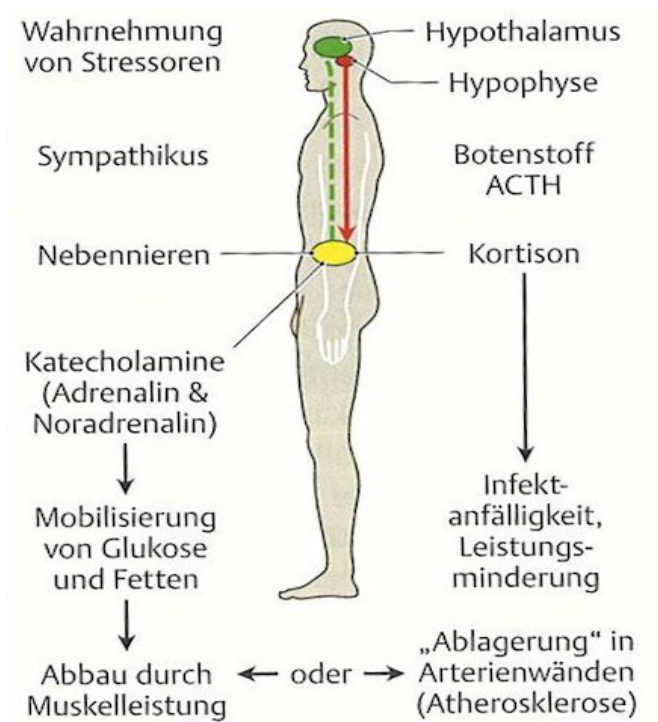


Abb.9: Schema der physiologischen Antwort auf Stress. Die Reaktion auf „Stressoren“ wird vom limbischen System wahrgenommen und löst über die Hypothalamus-Hypophysen-Nebennieren-Achse eine Reihe von spezifischen Stressreaktionen aus (71).

Das klinische Erscheinungsbild der Stresskrankheiten ist sehr breit gefächert. Dieses kann von der Erschöpfung, Müdigkeit, Schlafstörungen, Alpträume über Kopf- und Rückenschmerzen, Muskelverspannungen, Burxismus, Fußwippen, erhöhte Infektanfälligkeit bis hin zu Essstörungen, Übergewicht und sexuelle Störungen reichen. Weiteres können Dyspnoe, Hypertonie, Magenschmerzen, Myokardinfarkt, aber auch Antriebslosigkeit, innere Unruhe und Energiemangel auftreten. Ebenso können sich Gedächtnis- und Konzentrationsstörungen, Gereiztheit, Aggressivität, sozialer Rückzug sowie Nervosität und Leistungsstörungen im Zuge von Stresskrankheiten manifestieren. Welche Symptome ein Patient entwickelt, dürfte sowohl von der persönlichen Widerstandsfähigkeit des Patienten, auch Resilienz genannt, als auch von der jeweiligen Belastungssituation abhängig sein (71) (72).

1.8.1.3 Auserwählte Krankheitsbilder

1.8.1.3.1 Chronic Fatigue Syndrome

Das „Chronic Fatigue Syndrome“ (kurz CFS), wird im deutschen Sprachraum auch als chronisches Erschöpfungssyndrom oder kurz „Fatigue Syndrom“ bezeichnet. Laut ICD Klassifikation der Weltgesundheitsorganisation (WHO) schließt die Myalgische Enzephalomyelitis (ME) (ICD 10 G 93.3) das Fatigue Syndrom mit ein (76).

Es beschreibt ein komplexes Krankheitsbild, welches sowohl sporadisch als auch epidemisch auftreten kann. Das Fatigue Syndrom wird durch extreme Erschöpfung und einer ausgeprägten Leistungsminderung charakterisiert. Neben diesen Hauptsymptomen können noch eine Reihe zusätzlicher Symptome auftreten. Um vom Fatigue Syndrom sprechen zu können, muss die Symptomatik definitionsmäßig länger als sechs Monate bestehen.

Laut einer amerikanischen Studie beträgt die Prävalenz der ME/CFS ca. 422 Fälle pro 100.000 Einwohner. Somit treten die Myalgische Enzephalomyelitis und das Fatigue Syndrom häufiger als AIDS oder Lungenkrebs auf (77).

Die Ätiologie beim CFS ist noch weitgehend ungeklärt, diskutiert werden virale Infektionen, Immundefekte, postinfektionelle hormonale Dysregulationen, psychische Störungen sowie übermäßiger Stress und Umwelteinflüsse.

Symptomatisch hat das CFS eine sehr große Bandbreite. Neben der geistigen und körperlichen Erschöpfung, die das Leitsymptom darstellt, können Kopfschmerzen, unerholsamer Schlaf und Schlafstörungen, sowie depressive Zustandsbilder, Gedächtnis- und Konzentrationsstörungen auftreten. Ebenso Halsschmerzen, geschwollene Lymphknoten, mildes Fieber (37,5°-38,6°), Muskel- und Gelenkschmerzen sowie eine Verschlechterung des Zustandbildes nach körperlicher Anstrengung gehören zu den klassischen Symptomen des Fatigue Syndroms. Diese Symptome können akut ansetzen oder sich schleichend über einen längeren Zeitraum entwickeln. Allen gemein ist die Tatsache, dass sie den Allgemeinzustand des Betroffenen sehr stark beeinträchtigen.

Neben diesen häufig auftretenden Symptomen, welche beinahe bei allen Patienten anzutreffen sind, gibt es noch eine Reihe weiterer Symptome, welche im Zuge des CFS beschrieben werden. Dazu gehören Verdauungsstörungen, Allergien, kalte Extremitäten, Parästhesien, Blutdruckschwankungen, Schwindel und Gleichgewichtsstörungen, Sehstörungen und rezidivierende Infekte. Die Neurasthenie sowie das Fibromyalgiesyndrom stellen ähnliche Krankheitsbilder wie das Fatigue Syndrom dar.

Die Diagnose des chronischen Erschöpfungssyndroms soll erst nach einer ausführlichen Anamnese und einer gründlichen klinischen Untersuchung gestellt werden. Da es für das Fatigue Syndrom weder spezifische Laborparameter noch selektive Marker gibt, stellt die Diagnose des CFS im Grunde eine Ausschlussdiagnose dar. Das kanadische Konsensdokument zur ME/CFS liefert jedoch diagnostische Richtlinien, welche die Diagnosefindung erleichtern (78). Vom chronischen Erschöpfungssyndrom sind eine Reihe anderer Krankheitsbilder mit ähnlicher Symptomatik differentialdiagnostisch abzugrenzen. Zu den wichtigsten Differentialdiagnosen gehören körperliche Erkrankungen, welche mit Erschöpfung vergesellschaftet sind (beispielsweise Malignome, Infekte, Autoimmunerkrankungen), Schlafstörungen, psychische Erkrankungen, postinfektiöse Befindlichkeitsstörungen und Medikamentennebenwirkungen. Letztendlich beruht die Diagnose auf der Symptomenkonstellation, welche mindestens sechs Monate andauern soll. Besonderes Augenmerk wird dabei auf die Erschöpfung und Schwäche des Betroffenen, sowie auf seine eingeschränkte geistige und körperliche Leistungsfähigkeit gelegt (25) (78) (79).

Therapeutisch kann auf verschiedenen Ebenen eingegriffen werden. Da sich die Prognose mit dem Bestehen des Fatigue Syndroms zunehmend verschlechtert, ist eine möglichst frühe Diagnose und Intervention unerlässlich, um eine Chronifizierung der Erkrankung zu verhindern. Als effektivste Maßnahme gilt die körperliche Aktivierung des Patienten, die jeweils der individuellen Belastbarkeit angepasst werden soll. Längerfristige Inaktivität steigert die Chronifizierung der Erkrankung. Eine kognitive Verhaltenstherapie sowie Psychotherapie hat sich empirisch ebenso als wirksam erwiesen. Pharmakologisch hingegen konnte man nur bei einigen Antidepressiva (insbesondere bei MAO-Hemmer) eine geringe Verbesserung der Symptomatik nachweisen. Andere Medikamente wie Immunglobuline, selektive Serotonin Wiederaufnahme Hemmer (SSRI), Cortison und Aciclovir haben sich als nicht wirksam erwiesen (79).

In zahlreichen Studien wurde die Wirksamkeit der Akupunktur bei der Behandlung des Fatigue Syndrom in China beschrieben (80) (81) (82). Ein systematisches Review über diese Publikationen kam zum Schluss, dass alle Studien eine Erfolgsquote zwischen 80% und 100% bei der Behandlung von CFS mit Akupunktur erzielten. Jedoch wurde auch auf die zum Teil geringe Qualität evidenzbasierter Studien einiger chinesischer Publikationen hingewiesen, sodass in Zukunft weitere Studien mit besserem Studiendesign zur weiteren Erforschung erfolgen sollen (83).

1.8.1.3.2 Burnout-Syndrom

Das Burnout-Syndrom (aus dem englischen to burn out: „ausbrennen“) beschreibt einen Zustand ausgeprägter psychischer und physischer Erschöpfung, der mit einer Reihe von psychosomatischen und vegetativen Symptomen einhergeht. Laut ICD 10 Klassifikation gilt das Burnout-Syndrom nicht als eigenständiges Krankheitsbild, sondern wird als Faktor klassifiziert, der den Gesundheitszustand beeinflusst und zur Inanspruchnahme des Gesundheitswesens führt. Es wird mit dem Diagnoseschlüssel Z73.0 kodiert (76).

Das Burnout-Syndrom wird als Endzustand eines langwierigen Prozesses gesehen, der anfangs von starkem idealistischem Engagement charakterisiert ist und sich allmählich in einem desillusionierten Rückzug, Frustration und Depression umschlägt. In weiterer Folge kann es zum Abbau der kognitiven Leistungsfähigkeit, zu Aggressivität und Schuldzuweisung bis hin zur erhöhten Suchtneigung und zur Apathie kommen. Am Ende dieses Entwicklungsprozesses steht die völlige Erschöpfung mit innerer Leere und erhöhter Suizidgefahr. Dies stellt das Vollbild des Burnout-Syndroms dar.

Exakte Zahlen über die Inzidenz und Prävalenz liegen nicht vor, Schätzungen zur Folge ist jedoch jeder zehnte Arbeitnehmer von einem Burnout-Syndrom betroffen. Die Gefährdung im Beruf wird weit höher geschätzt und beläuft sich bei ca. 20-30% aller Arbeitnehmer. In Österreich sind laut einer Studie der Gewerkschaft der Privatangestellten eine Million Menschen vom Burnout-Syndrom gefährdet (84), nach der Ärztekammer Wien sind etwa eine halbe Million Österreicher davon betroffen (85). Durch die derzeitige prekäre wirtschaftliche Lage und die damit verbundene Umstrukturierung des Arbeitslebens wird in den nächsten Jahren mit einem Anstieg der Erkrankungsfälle zu rechnen sein. Der Nationalrat hat am 21.10.2009 einen Entschließungsantrag verabschiedet, welcher das Erstellen einer aktuellen Studie über das Burnout-Syndrom in Österreich ersucht. In Folge dessen sollen „Initiativen ausgerichtet werden, um der Volkskrankheit Burnout entgegenwirken zu können“ (86). Diese Tatsache unterstreicht zusätzlich die medizinische und volkswirtschaftliche Aktualität und die Tragweite des Burnout-Syndroms.

Bis vor kurzem galt das Burnout-Syndrom als „Managerkrankheit“ und es wurde eine erhöhte Inzidenz bei Geschäftsführer, bei Menschen in sozialen Berufen (Ärzte, Pfleger, Sozialhelfer) sowie bei Lehrern festgestellt. Dieses Bild hat sich geändert und heutzutage kann man das Burnout-Syndrom in jeder Berufs- und Altersgruppe beobachten.

Ätiologisch wird beim Burnout-Syndrom eine Reihe von diversen Ursachen diskutiert. Eine Kombination aus individuellen Persönlichkeitsaspekten sowie arbeits-, soziale-, und organisationspsychologische Faktoren scheinen eine große Rolle zu spielen. Der Einfluss

von übermäßigen, langandauernden Stress kann ebenso zur Entstehung eines Burnouts führen.

Ähnlich dem Fatigue Syndrom können beim Burnout-Syndrom eine Vielzahl an unspezifischen Symptomen auftreten. Häufig werden Erschöpfung, Müdigkeit, Depressionen, Konzentrations- und Denkstörungen, sowie Schlaflosigkeit, erhöhte Reizbarkeit und Suchtneigung beschrieben. Außerdem werden noch zahlreiche andere psychosomatische Erkrankungen, wie beispielsweise Weichteilrheumatismus, im Zusammenhang mit dem Burnout-Syndrom beobachtet.

Für die Diagnose des Burnout-Syndroms gibt es keine spezifischen Tests oder Laborparameter. Folglich wird die Diagnose nach ausführlicher Anamnese und körperlicher Untersuchung mit Hilfe eines speziellen Fragebogens gestellt. Das Maslach Burnout Inventory (kurz MBI) kommt dabei routinemäßig zum Einsatz. Es werden fünfundzwanzig Fragen über die Häufigkeit und Intensität von Leistungszufriedenheit, emotionaler Erschöpfung und Depersonalisierung beantwortet. Diese ergeben dann eine niedrige, moderate oder hohe Wahrscheinlichkeit von einem Burnout-Syndrom betroffen zu sein.

Die Therapie ist von Symptomatik und Schweregrad abhängig. Während im Anfangsstadium noch geringe Maßnahmen ausreichend sein können, muss im späteren Verlauf unbedingt professionelle Hilfe in Anspruch genommen werden. Dabei kommt häufig Psychotherapie zum Einsatz und bei bestehenden Depressionen kann sich die Gabe eines Antidepressivums, wie beispielsweise eines SSRI, positiv auf den Krankheitsverlauf auswirken. Analog zum Fatigue Syndrom kann eine frühe Diagnose das Auftreten vieler Symptome verhindern und den Verlauf der Krankheit drastisch verbessern (25) (87) (88) (89).

1.8.2 Studienablauf und Studienabsicht

In der folgenden Pilotstudie wurden mehrere Ziele verfolgt. Zum einen wurde die Möglichkeit der Durchführung von transkontinentaler Teleakupunktur mittels herkömmlichen Internetverbindungen untersucht. Darüber hinaus wurde versucht, mögliche Effekte der Laser- und der Nadelakupunktur mittels 24-Stunden EKG Messungen nachzuweisen. In weiter Folge sollen diese gewonnenen Aufzeichnungen auf einen möglichen therapeutischen Nutzen bei ausgewählten Patienten mit Stresskrankheiten

untersucht werden. Besonderes Augenmerk wurde auf das Chronic Fatigue Syndrom und auf das Burnout-Syndrom gelegt, welche vorhin ausführlich beschrieben wurden.

1.8.2.1 Telemedizin und transkontinentale Teleakupunktur

Telekommunikation beschreibt die Übertragung von jeglichen Informationen über eine gewisse Distanz. Analog dazu wurde die Telemedizin entwickelt, welche in verschiedenen Bereichen der Medizin zum Einsatz kommt. Unter Telemedizin versteht man den Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien, welche örtliche und zeitliche Distanz zwischen Arzt und Patienten überwinden können (25).

Bei der Telechirurgie beispielsweise werden roboterunterstützte Systeme für Operationen in Krisen- oder Kriegsgebieten eingesetzt, wobei der Chirurg in sicherer räumlicher Entfernung operiert (90). Auch in der Raumfahrt wird die Telechirurgie erprobt. Das Ziel dabei wäre es, Operationen im All von der Erde aus durchführen zu können. Erste Operationen in Schwerelosigkeit sind bereits erfolgt (91). In der Teleanästhesie wurde vergleichsweise die Verabreichung eines Hypnotikums (Propofol) über eine Distanz von 200 km erfolgreich durchgeführt (92).

Aber auch in anderen Teilbereichen wird Telemedizin bereits erfolgreich eingesetzt. In der Dermatologie, Neurologie, Radiologie, Pathologie, Kardiologie und in der Psychiatrie aber auch in der Konsultation, Diagnostik und beim Intensivmonitoring hat die Telemedizin mittlerweile Anwendungsgebiete gefunden. Teleakupunktur wurde jedoch bis dato noch nicht durchgeführt.

Bei folgender Pilotstudie wurde die Übertragung des Prinzips der Telemedizin auf die Akupunktur untersucht. Dabei sollte eruiert werden, ob Teleakupunktur über eine lange Distanz, sprich transkontinental zwischen Europa und Asien durchgeführt werden kann. Transkontinentale Teleakupunktur ist ein Überbegriff für den Einsatz von Telekommunikation in verschiedenen Anwendungsgebieten der Akupunktur und der komplementären Medizin. Ziel dabei ist die weltweite Vernetzung von Experten im Bereich der Akupunktur, um beispielsweise eine Konsultation und Diskussion sowohl auf dem auf dem Gebiet der Akupunkturforschung als auch bei besonderen klinischen Fragen zu ermöglichen. Zudem wird durch die Teleakupunktur eine Effizienzsteigerung im Bereich von komplementärmedizinischen Verfahren ermöglicht, da erforderliche Daten und Informationen nahezu ohne Zeitverzögerung verfügbar sind. Ein enormes Potential

birgt der Einsatz von Teleakupunktur in erster Linie bei der High-Tech Akupunkturforschung, welche Experten aus verschiedenen Gebieten der Medizin und der Technik zusammenbringt.

Im Rahmen dieser Pilotstudie erfolgte die Datenübertragung über eine Distanz von 7.650 km und wurde zwischen Graz-Österreich und Beijing-China durchgeführt. Dabei wurden 24-Stunden EKG Messungen in Beijing aufgezeichnet und direkt nach der Akupunkturbehandlung mit herkömmlicher Internetverbindung nach Graz übertragen. Im TCM Forschungszentrum an der Medizinischen Universität in Graz wurden die erhobenen Daten mittels einer speziellen Software analysiert und ausgewertet. Unmittelbar danach wurde der Akupunkteur in Beijing über die Ergebnisse in Form eines Auswerteprotokolls in Kenntnis gesetzt. Dadurch wurde der Therapeut sofort über das Outcome informiert und die Wirksamkeit der Therapie konnte objektiv nachgewiesen werden.

Der Begriff Teleakupunktur wurde somit im Rahmen dieser Studie von der Forschungsgruppe um Prof. G. Litscher weltweit zum ersten Mal erwähnt und geprägt. Die erstmalige Vorstellung der Teleakupunktur erfolgte im Zuge des Internationalen Symposiums „Modernisation of Traditional Chinese Medicine“ im Mai 2009 in Graz. Bis zum heutigen Tag (17.01.2010) werden von Google 779 Ergebnisse bei der Suche des Begriffs „Teleacupuncture“ gefunden (93).



Abb.10: Teleakupunktur über eine Distanz von 7.650 km. Der Datentransfer erfolgte zwischen dem TCM Forschungszentrum an der Medizinischen Universität in Graz (Austria) und der China Academy of Chinese Medical Sciences in Beijing (China) (94)

1.8.2.2 Nachweis von therapeutischen Effekten bei Patienten mit Stresskrankheiten

Der Nachweis spezifischer Effekte durch Laser- und Nadelakupunktur erfolgte sowohl auf objektiver als auch auf subjektiver Ebene des Patienten. Um objektive Wirkungen der Akupunktur nachzuweisen, wurden in den vorliegenden Pilotmessungen mögliche Einflüsse auf die Herzfrequenz und auf Parameter der Herzratenvariabilität untersucht. Dabei wurden 24-Stunden EKG Aufzeichnungen registriert und mittels einer HRV-Software ausgewertet. Als Analyseparameter wurden die Herzfrequenz, die Gesamtvariabilität der HRV und die LF/HF Ratio (Low frequency/High frequency) herangezogen. Ebenso wurde der Schlaf/Wach Rhythmus des Patienten untersucht, um Aussagen über die Regenerationsfähigkeit des Patienten treffen zu können. All diese Endpunkte ermöglichten es, den Krankheitsverlauf im Zeitraum der Akupunkturbehandlungen hinsichtlich des therapeutischen Erfolges mehr oder weniger objektiv zu verfolgen.

Nach jeder durchgeführten Akupunktur wurde dem Patienten ein Fragebogen ausgehändigt, welcher Fragen über die persönliche Krankheitssituation und über die Akupunkturbehandlung enthielt. Dadurch konnten subjektive Erkenntnisse aus der Sicht des Patienten gewonnen werden.

Bei der Pilotstudie wurden Patienten mit Stresskrankheiten, insbesondere jene mit Fatigue Syndrom oder Burnout-Syndrom ausgewählt (näheres zur Patientenauswahl in Kap. 2.1). Diese wurden in jeweils zehn Akupunktursitzungen behandelt. Die Dauer pro Akupunktur betrug je zwanzig Minuten. Es wurde jeweils zu Beginn (während der 1. Akupunkturbehandlung), in der Mitte (5. Akupunkturbehandlung) und am Ende (10. Akupunkturbehandlung) des Therapiezyklus eine 24-Stunden EKG Aufzeichnung durchgeführt. Bei jeder 24-Stunden EKG Messung wurden die Patienten abwechselnd mit Laser- oder Nadelakupunktur oder mit einer Kombination aus Laser- und Nadelakupunktur behandelt. Dadurch kamen bei jedem Patienten alle drei Stimulationsmethoden zum Einsatz. Die Akupunktur wurde stets von derselben chinesischen Ärztin, Dr. Huang Tao, durchgeführt. Bei den übrigen Akupunkturbehandlungen wurden die Patienten mit herkömmlicher Nadelakupunktur, für jeweils zwanzig Minuten behandelt. Da bei dieser Pilotstudie freiwillige Patienten untersucht wurden, konnte nicht immer exakt nach einem starren Schema vorgegangen werden.

1.8.2.3 Allgemeines zum Pilotprojekt

Die durchgeführten Messungen wurden im Rahmen eines wissenschaftlichen Auslandsaufenthaltes in Beijing – China aufgezeichnet. Dieser Forschungsaufenthalt erfolgte vom 1. März bis zum 15. Juli 2009 in Beijing an der China Academy of Chinese Medical Sciences (CACMS). Die CACMS, insbesondere das Institut für Akupunktur und Moxibustion ist im Bereich der Akupunkturforschung ein langjähriger internationaler Kooperationspartner des TCM Forschungszentrums Graz. Im Bereich der Forschung für Traditionelle Chinesische Medizin genießt die China Academy of Chinese Medical Sciences einen exzellenten Ruf. Die CACMS ist gleichzeitig die größte Forschungsinstitution in China und beschäftigt sich sowohl mit der chinesischen Materia Medica als auch mit der Akupunkturforschung (95).

Die EKG Aufzeichnungen wurden in der Akupunktur Ambulanz einer renommierten „Tong Ren Tang“ Klinik in Beijing registriert. „Tong Ren Tang“ ist das bekannteste pharmazeutische Unternehmen für chinesische Arzneimittel und wurde 1669 in Beijing gegründet (96). Im Laufe dieser Pilotstudie wurden insgesamt zweiundzwanzig 24-Stunden EKG Messungen bei neun verschiedenen Patienten mit Fatigue- oder Burnout ähnlicher Symptomatik durchgeführt.

2 Material und Methoden

2.1 Patientenauswahl

Die steigende Inzidenz und Prävalenz von „Stresskrankheiten“ und deren volkswirtschaftlichen Auswirkungen auf das Gesundheitssystem wurden bereits im Kapitel 1.8.1.1 besprochen. Auf Grund der Aktualität und der kontinuierlichen Zunahme wurden Patienten, welche an „Stresskrankheiten“ leiden oder ähnliche Symptome aufweisen für diese Pilotstudie ausgewählt. Da die chinesischen Patienten in Beijing eine Ambulanz für traditionelle chinesische Medizin aufsuchten, wurde die Diagnose primär aus Sicht der chinesischen Medizin gestellt. Obwohl es kein universal gültiges Entsprechungssystem für ein chinesisches Störungsmuster und der gekoppelten westlichen Diagnose gibt, kann näherungsweise für jede chinesische Diagnose ein Pendant in der westlichen Medizin und vice versa gefunden werden.

2.1.1 Patientenauswahl nach chinesischer Diagnose

Gesundheit und Krankheit werden in der TCM nicht so strikt wie in der westlichen Medizin voneinander getrennt, sondern sie stellen einen fließenden Übergang dar. Solange das Qi im Körper harmonisch und regelmäßig fließt und der Mensch sich mit Natur und Umwelt im Einklang befindet, liegt ein natürliches Gleichgewicht und somit auch Gesundheit vor. Wie schon in Kap. 1.3 besprochen, wird eine Diagnose in der TCM nicht auf Grund von laborchemischen Tests oder bildgebenden Verfahren gestellt. Vielmehr wird versucht ein sogenanntes Störungsmuster in der chinesischen Medizin zu erkennen und dieses zu therapieren.

Die Diagnosefindung stützt sich dabei auf drei wesentliche Säulen, namentlich eine ausführliche Anamnese, die Puls- und die Zungendiagnostik. Meistens wird mit einer umfassenden Anamnese im Sinne der chinesischen Medizin begonnen. Dabei wird besonders Augenmerk auf Hitze- und Kälteempfinden, auf die Verdauung, sowie auf den Schlaf gelegt, um hier nur einige Beispiele anzuführen. Der Kernpunkt der Diagnostik stellt die Puls- und Zungendiagnostik dar. Am Puls der A. radialis (Region des Processus styloideus radii) werden laut Theorie der traditionellen chinesischen Medizin jeweils drei verschiedene Yin-Organe abgebildet. Auf der rechten Hand entspricht dies von proximal nach distal der Lunge, Milz und rechte Niere. Auf der linken Hand werden das Herz, die Leber und die linke Niere reflektiert. Durch gleichzeitiges Fühlen der Pulse kann ein

geübter Therapeut Besonderheiten und Auffälligkeiten der verschiedenen Funktionskreise der Organe erkennen. Die gewonnene Einsicht fließt im Gesamtbild eines Symptomenmusters ein.

Auf einem ähnlichen gleichen Prinzip basiert die Zungendiagnostik. Durch die Verbindung mit den Meridianen werden auch auf der Zunge die inneren Organe im Sinne der TCM abgebildet. Dabei wird der Patient aufgefordert, die Zunge herauszustrecken und diese wird vom Arzt beurteilt. Veränderungen am Zungenkörper, am Zungenbelag, oder an der Feuchtigkeit der Zunge in Abhängigkeit von ihrer Lokalisation können wertvolle Hinweise für die Diagnosefindung liefern (2) (3) (11).

„Stresskrankheiten“ können sich in der chinesischen Medizin so wie auch in der westlichen Medizin durch die Beteiligung verschiedener Organsysteme manifestieren. In der TCM ist in erster Linie der Funktionskreis der Niere davon betroffen. Gleichzeitig können aber auch andere Organsysteme, wie die Leber oder die Milz in Mitleidenschaft gezogen sein.

Die Niere beherbergt nach traditioneller chinesischer Medizin die Lebensessenz, auch „Jing“ genannt. Diese Essenz des Lebens ist angeboren und regiert über Entwicklung, Wachstum sowie über Fortpflanzung und Sexualität. Die Niere ist der Herrscher über das Wasser, empfängt und speichert das Qi, welches von der Lunge kommt. Der Funktionskreis Niere hält auch das „Yin und Yang“ im Gleichgewicht und dirigiert die Willenskraft, die Aktivität und den Antrieb. Bei einer Schwäche des Nieren-Qi oder des Nieren-Yang können Depressionen, Aktivitätsmangel, Kälteempfindlichkeit, Müdigkeit und Erschöpfung auftreten. Beide Störungsmuster zeigen ein sehr ähnliches klinisches Bild, bei denen Schwächesymptome überwiegen. Bei der vorliegenden Pilotstudie wurden Patienten untersucht, welche die chinesische Diagnose von Nieren-Qi Schwäche oder Nieren Yang Schwäche aufwiesen. Dieses chinesische Störungsmuster kann mit dem Zustandsbild Fatigue oder Burnout-Syndrom verglichen werden.

Nach traditioneller Vorstellung ist die Leber für das harmonische Fließen von Qi im Körper zuständig. Eine normale psychische Aktivität und die Schwingungsfähigkeit der Emotionen, sind vom gleichmäßigen Fließen des Qi abhängig. Vor allem Zorn, Wut und die Neigung zur Depression hängen von der Leber ab. Auch die Bewegung der Muskulatur und der Sehnen werden durch deren enge Beziehung zum Qi vom Funktionskreis Leber gesteuert. In weiter Folge ist die Leber für die Speicherung des Blutes zuständig und reguliert das zirkulierende Blutvolumen.

Bei einer Störung der Leber resultiert sehr häufig eine Stagnation des Flusses von Qi. Dieser Einhalt wirkt sich sowohl auf den Körper als auch auf die psychische und emotionale Aktivität aus. Dadurch kann eine „Leber-Qi Stagnation“ in gesteigerter Reizbarkeit und Depressionen, sowie Spannungsgefühle im Körper resultieren. In weiterer Folge kann durch die Schwäche des Leber-Qi eine stark ausgeprägte Erschöpfung und Müdigkeit im Sinne eines Fatigue Syndroms auftreten (3) (13) (16).

Zusammenfassend sei nochmals erwähnt, dass für dieses Pilotprojekt solche Patienten ausgewählt wurden, welche von einem Nieren-Qi Schwäche oder Nieren-Yang Schwäche in möglicher Kombination mit einer Leber-Qi Stagnation betroffen waren.

2.1.2 Patientenauswahl nach westlicher Diagnose

Aus Sicht der westlichen Medizin wiesen die ausgewählten Patienten Symptome auf, welche entweder dem Fatigue Syndrom oder dem Burnout-Syndrom entsprechen könnten. Desweiteren war die durchgeführte Anamnese mit dem klinischen Bild von „Stresskrankheiten“ vereinbar. Die Diagnose des Fatigue Syndroms stellt im Grunde genommen eine Ausschlussdiagnose dar, welcher einer umfassenden Anamnese und körperliche Untersuchung sowie einer Reihe von laborchemischen und bildgebenden Verfahren vorausgehen sollte (siehe Kap. 1.8.1.3.1). Die Diagnose des Burnout-Syndroms hingegen wird überwiegend durch den Maslach Burnout Inventory gestellt (siehe Kap.1.8.1.3.2).

An dieser Stelle soll angemerkt werden, dass das Pilotprojekt an einer Ambulanz für traditionelle chinesische Medizin in China stattgefunden hat. Sowohl auf Grund ihrer beschränkten Größe als auch wegen der ständigen Überlastung ist sie nicht mit einer herkömmlichen Ambulanz in unseren Breitengraden vergleichbar. Oft befanden sich bis zu fünfzehn Patienten gleichzeitig im selben Raum und wurden zur gleichen Zeit therapiert. Dies erschwerte die Arbeit erheblich und machte eine genaue Diagnosestellung nahezu unmöglich. Eine exakte Evidenz basierte westliche Diagnose war somit auf Grund des örtlichen und zeitlichen Settings sehr oft nicht möglich. Stattdessen wurde die Diagnose den entsprechenden chinesischen Störungsmustern angepasst. Korrekterweise sollte man somit von Patienten mit „Fatigue Syndrom- oder Burnout-Syndrom ähnlichen Symptomen“ sprechen.

2.2 Stimulationsmethoden

2.2.1 Nadelakupunktur

Die herkömmliche Nadelakupunktur wurde in China bei den Patienten mit sterilen Einwegnadeln der Firma Huacheng (Beijing, China) durchgeführt. Dabei wurden je nach Punktelokalisation Nadeln mit verschiedenen Längen von 0,3 x 15 mm, 0,3 x 25 oder 0,3 x 40 mm verwendet. Je nach Indikation wurden die Akupunkturnadeln entweder mit einer tonisierenden oder mit einer sedierenden Technik gestochen. Bei der tonisierenden Methode erfolgt ein schneller Einstich in Meridianrichtung. Die manuelle Stimulation der Nadel erfolgt im Uhrzeigersinn und am Ende wird die Nadel langsam entfernt. Die sedierende Technik hingegen impliziert eine langsame Einstichmethode gegen den Meridianverlauf. Stimuliert wird gegen den Uhrzeigersinn und es erfolgt ein schnelles Ziehen der Nadel (2). Die Haut wurde vor dem Einstich der Akupunkturnadel lokal desinfiziert. Die Nadeln wurden für 20 Minuten im Körper belassen.

2.2.2 Laserakupunktur

Die Laserakupunktur stellt ein neues, nicht invasives und schmerzfreies Verfahren dar, um Akupunkturpunkte optisch zu stimulieren. Es ist möglich, ganz nach der Vorstellung der TCM, bis zu 8 Akupunkturpunkte gleichzeitig zu stimulieren. Dabei können individuelle Kombinationen von Körper- Ohr- und Handakupunktur zum Einsatz kommen.

Das in dieser Pilotstudie verwendete Lasernadelsystem wurde von D. Schikora im Jahre 2000 entwickelt und wurde vom TCM Forschungszentrum Graz für Studienzwecke nach Beijing transferiert.

Die verwendeten Lasernadeln emittieren rotes Licht mit Wellenlängen von 685 nm und infrarotes Licht von 785 nm im „Continuous-wave-Modus“. Die Leistung der einzelnen Lasernadel liegt bei 30 – 40 mW, die Leistungsdichte beläuft sich bei 4,6 W/cm². Die gesamte Dosisleistung beträgt für alle acht Akupunkturnadeln zusammen ca. 32 J/cm². Ausführlichere technische Details sind aus dem Kapitel 1.7.2.2 zu entnehmen.

Die Lasernadeln wurden mittels eines speziellen Applikationspflasters senkrecht auf der Haut der Patienten befestigt. Die Kontaktfläche blieb während der gesamten 20 minütigen Stimulationsdauer konstant. Somit kommt es zu keinerlei Intensitätsverlusten und die Leistung des Lasers kann exakt berechnet werden.

2.3 Methoden zur Objektivierung von Effekten der Akupunktur

2.3.1 24-Stunden HRV-Analyse

Das Monitoring der Herzratenvariabilität erfolgte mit dem tragbaren Langzeit EKG Recorder Medilog® AR12 der Firma Huntleigh Healthcare, mit dem Sitz in Cardiff, England. Dieses System wurde teilweise in Österreich entwickelt. Das EKG wurde mit einer Abtastrate von 4096 Hz und einem Frequenzbereich von 0,1- 1900 Hz aufgezeichnet. Die Triggergenauigkeit liegt unter 0,24 ms. Die hohe Abtastrate ermöglicht eine sehr hohe Genauigkeit für die Feststellung von R-Zacken und erlaubt somit auch eine exakte Erkennung von RR Intervallen für die HRV Analyse. Die Aufzeichnungen in Form eines „Roh“ EKG wird digital auf einer „Compact-Flash Card“ gespeichert. Die Übertragung der Messungen auf dem Computer erfolgt mittels eines geeigneten Kartenlesegeräts. Die Stromversorgung des Geräts wird durch zwei 1,5 V AA Batterien gewährleistet. Das Gewicht des EKG Recorders, mit den Abmessungen von 70 x 96 x 22 mm, beträgt 100 g ohne Batterien. Drei Standardelektroden wurden verwendet um das dreipolige Kabel des EKG am Patienten anzubringen. Das Elektrokardiogramm wurde bei jedem Patienten jeweils für 24 Stunden aufgezeichnet. Zusätzlich führte der Patient ein 24-Stunden Protokoll, worin die Tagesaktivitäten vermerkt wurden. Dies ermöglicht, etwaige Veränderungen der HRV im Nachhinein zurückzuverfolgen und zu interpretieren. Auch dieses System ist Eigentum des TCM Forschungszentrum Graz und befindet sich auf Grund von Kooperationsvereinbarungen in China.

Aus der Gesamtheit der gewonnenen Daten während einer 24-Stunden Analyse lassen sich eine Vielzahl von Parameter berechnen. Im Wesentlichen kann zwischen einer frequenzbezogenen- und einer zeitbezogenen Analyse unterschieden werden.

Die Analyse im Zeitbereich bezieht sich auf die Differenz beziehungsweise absolute Intervalldauer zwischen zwei aufeinanderfolgenden R-Zacken. Die Standardabweichung der RR-Intervalle kann mittels computerunterstützten Verfahren in Bezug auf die Zeitskala oder Intensität objektiviert werden. Ein Beispiel für die zeitbezogene Analyse der HRV stellt die Poincaré Analyse dar, welche die gewonnenen Werte in einem Punktwolkendiagramm darstellen kann.

Die Analyse der HRV im Frequenzbereich setzt sich aus zahlreichen biologischen Signalen zusammen, welche durch ihre zyklische Wiederholung innerhalb eines Zeitraums als Schwingungen in ms erfasst werden können. Die Spektralanalyse der Messungen erlaubt eine exakte Zuordnung der HRV zu den einzelnen Frequenzspektren und visualisiert die

Streuung der verschiedenen Schwingungen, welche unterschiedliche biologische Regelkreise repräsentieren (97).

Die Auswertung des „Roh“ EKG erfolgte mittels der Darwin HRV Software, welche eine bildliche Aufarbeitung der erfolgten Messungen erlaubt. Der menschliche Körper führt in 24 Stunden ca. 100.000 Herzschläge aus, welche mit Hilfe der Darwin HRV Software computerunterstützt analysiert werden können. Sowohl Frequenz- als auch Zeitparameter der Aufzeichnungen können durch die Transformation der gewonnen Daten in Form eines Farbprismas graphisch veranschaulicht werden. Durch die Spektralanalyse kann sowohl die sympathische als auch die parasympathische Aktivität analysiert werden, welche die Belastung und Erholung des Menschen während 24 Stunden aufzeigen. Die Herzratenvariabilität wird somit als Kenngröße zur Beurteilung des autonomen Nervensystems herangezogen. Gleichzeitig wird die HRV als Maß für die „neurokardiale Fitness“ eingesetzt und wird aus diesem Grund im weitesten Sinne als objektivierbarer Parameter für den Gesundheitszustand eines Menschen herangezogen (98).

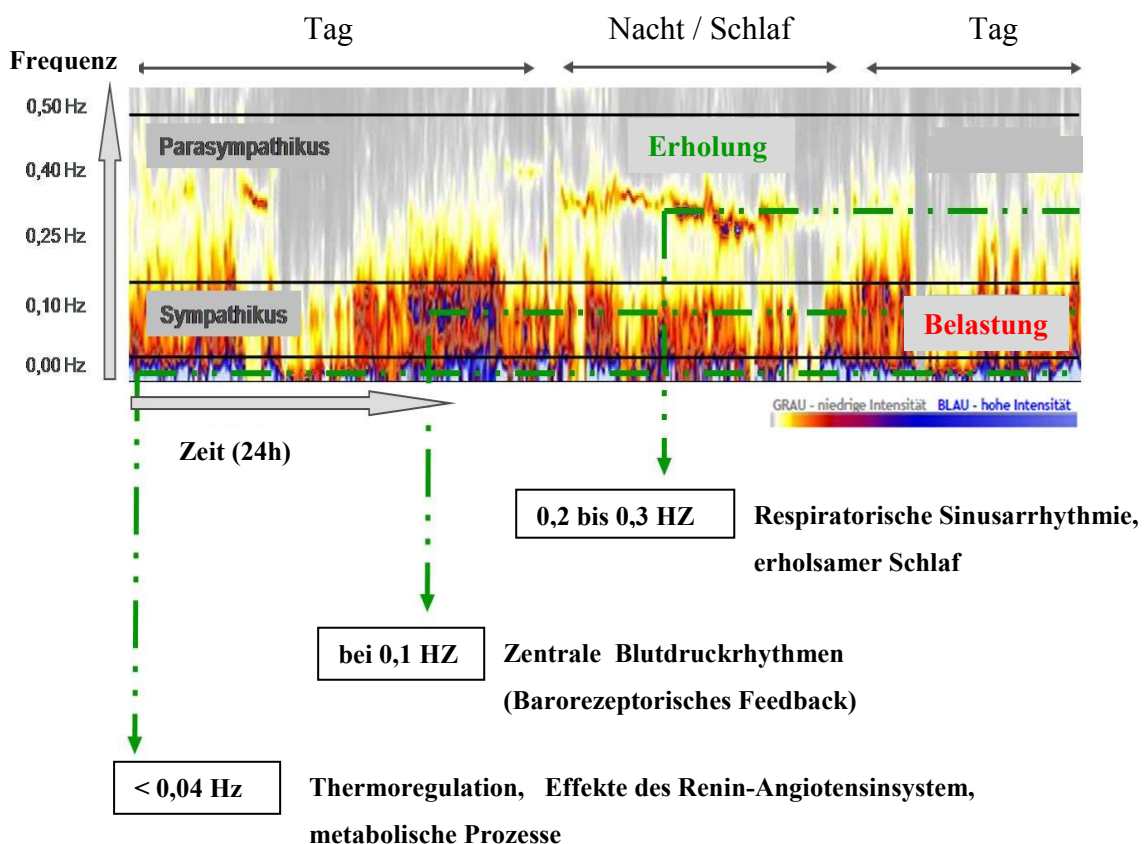


Abb. 11: Frequenzbezogene Analyse einer 24-Stunden HRV-Messung. Modifiziert nach (99).

Die Abbildung 11 zeigt die Spektralanalyse einer 24-Stunden HRV Messung. Die vertikale Achse stellt die Frequenz in Hz dar, auf der horizontalen Achse ist die Zeit (insgesamt 24 Stunden) abgebildet. Es sei an dieser Stelle auf die Unterteilung zwischen dem HF-Band (High frequency 0,15-0,4 Hz) und dem LF-Band (Low frequency 0,04-0,15Hz) hingewiesen. Das HF-Band entspricht dem parasympathischen Schwingungsanteil. Das LF-Band hingegen stellt sowohl die Funktion des Parasympathikus als auch die des Sympathikus dar. Die einzelnen Frequenzbänder, welche ausführlich in Kap. 1.7.3.6 besprochen wurden, widerspiegeln die respiratorische Sinusarrhythmie, zentrale und periphere Blutdruckrhythmen, sowie die Temperaturregulation und andere metabolische Prozesse.

Bei einer Frequenz von 0,3 Hz ist in Abbildung 11 eine gute Schlafqualität mit ausgebildeter Schlafarchitektur erkennbar. Diese äußert sich durch abwechselnde REM- und Tiefschlafphasen und einer deutlich ausgeprägten respiratorischen Sinusarrhythmie.

2.3.2 Fragebogen

Der Einsatz eines Fragebogens erlaubt eine Analyse aus der subjektiven Sicht des Patienten. Vor allem im Hinblick auf den Krankheitsverlauf kann das persönliche Empfinden wertvolle Aussagen liefern. Der Fragebogen, welcher bei diesem Pilotprojekt in China zur Anwendung kam, enthielt sowohl Fragen zur persönlichen Krankheitseinschätzung als auch zum subjektiven Empfinden während und nach der Akupunkturbehandlung. Dieser wurde nach jeder Behandlung freiwillig und ohne jeglichen fremden Einfluss von den Patienten beantwortet. Die Fragen und Antworten waren sowohl in englischer als auch in chinesischer Sprache verfügbar.

Grundsätzlich kann man die verwendeten Fragen in die zwei oben erwähnten Gruppen unterteilen. Folgende Fragen setzten sich mit dem Krankheitsempfinden des Patienten auseinander und liefern eine Aussage über den therapeutischen Effekt der Akupunktur: „Wie würden Sie ihren derzeitigen Gesundheitszustand einschätzen?“, „Wie stark ist Ihre gesundheitliche Beeinträchtigung im täglichen Leben?“, „Haben sich Ihre Symptome nach der Akupunkturbehandlung gebessert?“, „Wie fühlen Sie sich nach der Akupunkturbehandlung?“.

Aussagen zur Akupunkturbehandlung lieferten die nachstehenden Fragen: „Haben Sie Schmerzen empfunden als die Nadeln gesetzt beziehungsweise eingestochen wurden?“,

„Hatten Sie Schmerzen während der Akupunkturbehandlung?“, „Fühlten Sie sich müde während der Akupunkturbehandlung?“, „Fühlten Sie sich müde nach der Akupunkturbehandlung?“, „Fühlten Sie sich entspannt während der Akupunkturbehandlung?“, „Fühlten Sie sich entspannt nach der Akupunkturbehandlung?“. Diese Fragen zur Schmerzempfindung und Entspannung bei Akupunktur erlauben eine Gegenüberstellung von herkömmlicher Nadelakupunktur und Laserakupunktur.

Insgesamt wurden 22 Fragebögen von neun Patienten beantwortet. Diese Fragebögen wurden in weiterer Folge statistisch analysiert und ausgewertet. Um eine bessere Lesbarkeit und Beurteilung zu gewährleisten, wurden die oben genannten Fragen ins Deutsche frei übersetzt. Im Anhang ist die originale Version des verwendeten Fragebogens einsehbar.

Ein ähnlicher Fragebogen wurde in einer Studie von Staehler van Amerongen eingesetzt. Diese hatte die Absicht sowohl das Empfinden der Patienten während und nach der Akupunkturbehandlung zu beurteilen als auch das Wissen über Nadel- und Laserakupunktur zu prüfen. Frau Dr. Staehler kam zu Erkenntnis, dass beide Akupunkturverfahren Entspannung bei den Patienten hervorrufen können und zur Symptomverbesserung von gynäkologischen Erkrankungen führen. Wegen der Schmerzfreiheit und der einfachen Anwendbarkeit der Laserakupunktur befürwortet sie den zukünftigen Einsatz von Laserakupunktur (100).

2.4 Datentransfer bei der Teleakupunktur

Der Datentransfer zwischen Peking und Graz erfolgte mittels einer herkömmlichen Breitband Internetverbindung. Da moderne Internetverbindungen eine Datentransfargeschwindigkeit von über 100 Mbit/s erlauben, konnten die 24-h-HRV Messungen, welche ungefähr jeweils 12 MB betragen, ohne Zeitverzögerung über ein Standard Email-Programm versendet werden.

3 Ergebnisse

Exemplarisch werden für die Veranschaulichung der Resultate zur Teleakupunktur im Folgenden zwei Case Reports vorgestellt. Beim ersten Case Report steht die Auswertung der Ergebnisse im Hinblick auf die Analyse der 24-Stunden HRV-Messungen im Vordergrund. Der zweite Case Report legt hingegen seinen Hauptaugenmerk auf die Auswertung der eingesetzten Fragebögen.

3.1 HRV-Analyse

3.1.1 Case Report 1

Der erste Fallbericht handelt von M. W., einem 29 Jahre alten, männlichen Patienten. Beim ersten Besuch am 14.03.2009 an der Tong Ren Tang Ambulanz in Beijing klagt der Patient über ausgeprägte Müdigkeit und sowohl psychische als auch physische Erschöpfung. Zudem berichtet er von rezidivierenden Kopfschmerzen und Konzentrationsstörung bei der Arbeit und von diffusen Schmerzen im Lendenwirbelbereich. Ebenso gibt er an, seit einigen Wochen an Ein- und Durchschlafstörungen zu leiden, weshalb er in der Früh kaum aus dem Bett komme. Auch sein Antrieb sei deutlich vermindert. Die psychosoziale Anamnese ergab, dass der Herr M. W. als Angestellter in einer großen Bank arbeitet. Zuletzt habe man sich entschieden, Arbeitsplätze zu kürzen, was für den Herrn M. W. eine große Belastungssituation darstellt. Deswegen versuche er, durch zahlreiche Überstunden seinen Job zu sichern. M. W. ist verheiratet und lebt mit seiner Frau und mit seinen Eltern zusammen in einem kleinen Haus. Da sein Vater seit einigen Jahren krank ist, müsse er die meiste Arbeit zu Hause selbst erledigen, was ihn des Öfteren überfordert.

Die Anamnese nach traditioneller chinesischer Medizin ergibt, dass der 29 Jahre alte Patient aus Beijing eine gesteigerte Kälteempfindlichkeit aufzeigt. Er klagt über kalte Füße und häufiges Frieren. Auffallend ist das weiß-gräuliche Hautkolorit von M. W. Eine häufige Miktionsfrequenz und klarer Urin seien ihm aufgefallen. Überdies belasten ihn morgendliche Durchfälle bei ansonsten unregelmäßigem Stuhlgang.

Die Zungendiagnostik zeigt eine blasse und geschwollene Zunge mit leicht weißlichem Belag. Die Pulsdiagnostik ergibt einen schwachen und tiefen Puls. Auffallend sind vor allem die beiden sehr schwachen Nierenpositionen. Nach traditioneller Vorstellung lautet die TCM Diagnose Nieren-Qi Schwäche. Wie in Kap 2.1.1 bereits erwähnt, kann die

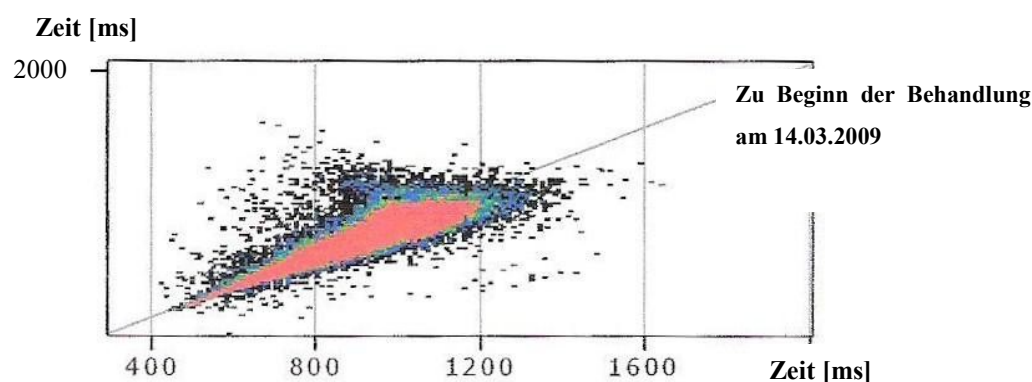
Nieren-Qi Schwäche einem Fatigue Syndrom entsprechen. Auch die durchgeführte Anamnese könnte mit diesem Krankheitsbild übereinstimmen.

Bei der ersten Akupunktursitzung am 14.03.2009 wurden herkömmliche Metallnadeln verwendet. Dabei wurden nicht die klassischen Körperakupunkturpunkte gestochen, sondern Ohrakupunktur. Die Ohrakupunktur ist eine Sonderform der Akupunktur und wurde bereits im Buchklassiker Huangdi Neijing (500 – 300 v. Chr.) erstmalig erwähnt. Eine neuere Version der Ohrakupunktur stammt aus Frankreich und wurde dort im Jahre 1954 von Paul Nogier beschrieben. Dabei wird der Körper als Somatotopie auf das Ohr abgebildet. Das Ohr nimmt somit durch seine enge Beziehung zu den Meridianen und Kollaterale sowie durch die Zang-Fu Organe eine besondere Stellung in der TCM ein. Aus therapeutischer Sicht kann die Ohrakupunktur prinzipiell bei den gleichen Indikationen wie bei der Körperakupunktur eingesetzt werden (3) (13).

Beim Herrn M. W. wurden folgende Ohrakupunkturpunkte verwendet: Shen Men (55), Leber (97) und Anti-Depression (PT3). Bei der letzten Messung am 23.05.2009 kam eine Kombination aus Laser- und Nadelakupunktur zum Einsatz. Dabei wurden die drei obengenannten Ohrakupunkturpunkte mit herkömmlichen Metallnadeln akupunktiert und zusätzlich wurden die Punkte Hegu (Di 4) und Zusanli (Ma 36) auf beiden Seiten mittels Laserakupunktur stimuliert.

3.1.1.1 Analyse der HRV im Zeitbereich

Die zeitbezogene Analyse der HRV wird im Folgenden durch eine Poincaré Analyse, auch Lorenz Plot genannt, visualisiert. Das Punktwolkendiagramm stellt die sukzessiven RR-Intervalle innerhalb eines XY-Koordinatensystems dar. Dabei werden die RR-Intervalle auf sich selbst abgebildet. Dieses entspricht in etwa einer relativen Messung zwischen zwei RR-Intervalle, bei der sich jeder Messwert auf den nachfolgenden bezieht. Die gewonnenen Daten können graphisch veranschaulicht werden (101).



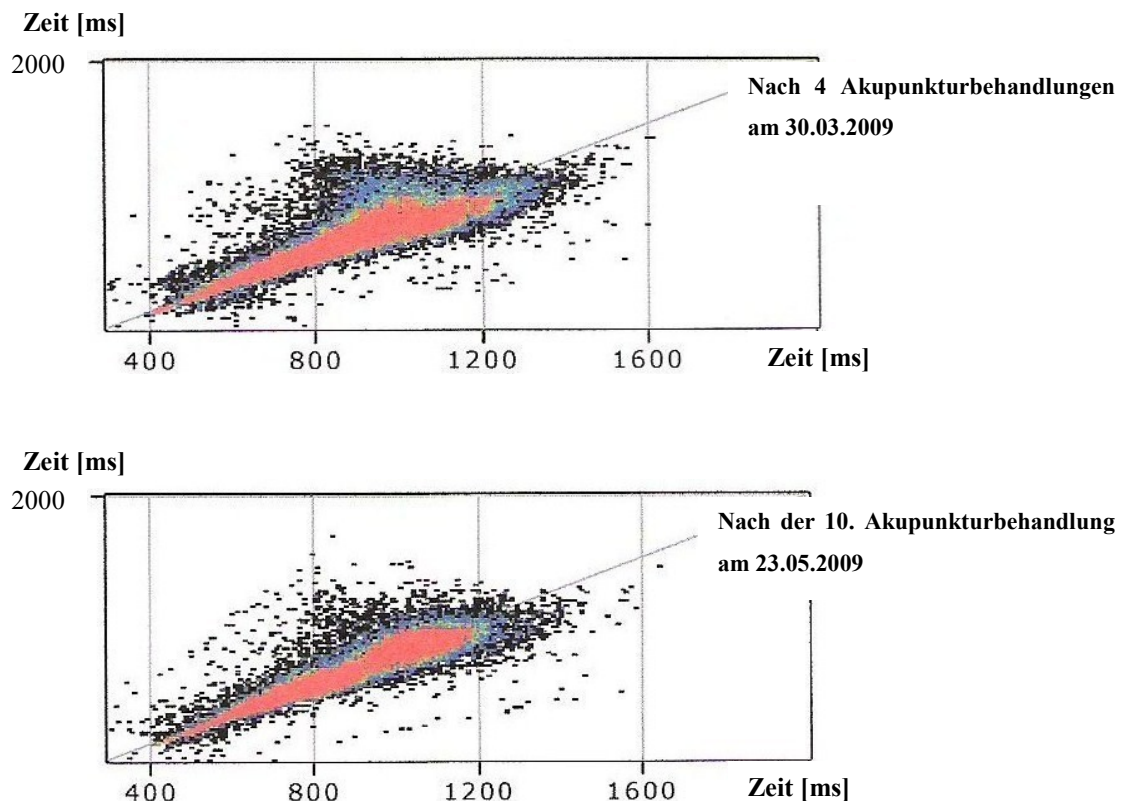


Abb. 12: Darstellung der Punktwolken bei HRV-Analyse im Zeitbereich.

Die Abbildung 12 zeigt drei Punktwolkendiagramme bei zeitbezogener Analyse der HRV. Von oben nach unten sind die Messungen nach den verschiedenen Behandlungen, am Anfang, in der Mitte und am Ende des Therapiezyklus sichtbar. Sowohl auf der X-Achse als auch auf der Y-Achse ist die Zeit in ms aufgetragen. Man beachte eine diskrete Zunahme der Streuung der Punktwolken im späteren Verlauf der Therapie. Vor allem nach der ersten Akupunkturbehandlung sind im Bereich um 400 ms und < 400 ms kaum RR-Intervalle nachweisbar. Im zweiten und dritten Diagramm hingegen sind vermehrt Punkte mit geringerem Zeitintervall sichtbar. Bei gesunden Personen kommt es charakteristischerweise zu einer ellipsenförmigen Ausdehnung der Punktwolke. Je größer die Streuung der RR-Intervalle auf der X- und auf der Y-Achse desto größer ist die HRV bei den gemessenen Patienten. Aus den oben gezeigten Darstellungen wird somit eine leichte Zunahme der Herzratenvariabilität bei der zeitbezogenen Analyse ersichtlich. Für den Patienten bedeutet diese Zunahme der HRV ein verbessertes Zusammenspiel zwischen Sympathikus und Parasympathikus, welches als Zeichen einer verbesserten Adaptationsfähigkeit des Organismus auf die Umwelt interpretiert werden kann.

3.1.1.2 Analyse der HRV im Frequenzbereich

Die Frequenzbezogene Auswertung in Form einer Spektralanalyse ermöglicht eine quantitative Aussage über den Einfluss verschiedener biologischer Regelkreise auf die HRV. Um einen ersten Eindruck über die Auswertung der Messungen zu gewinnen, zeigen die Abbildungen 13-15 den Herzraten-Trend bei den drei durchgeführten Messungen.

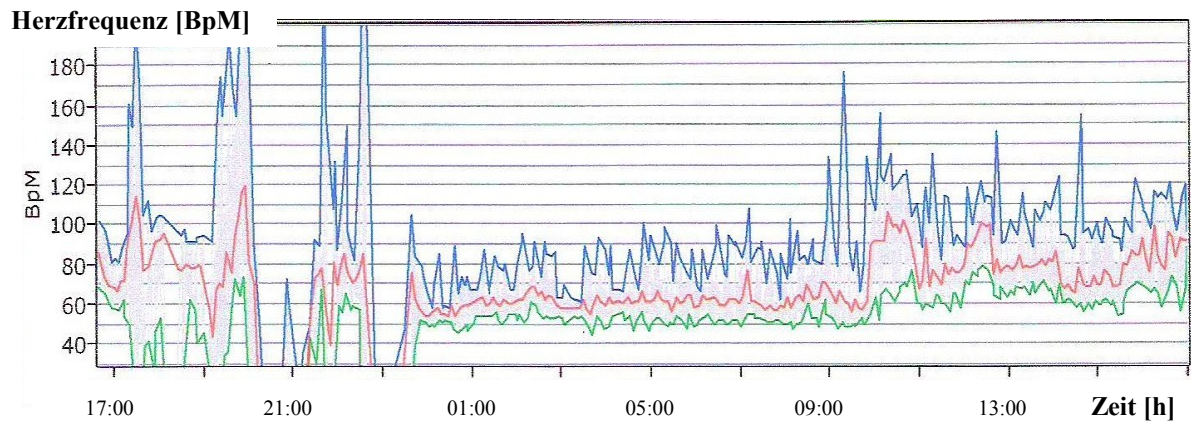


Abb. 13: Herzfrequenz-Trend-Analyse nach der 1. Behandlung am 14.03.2009

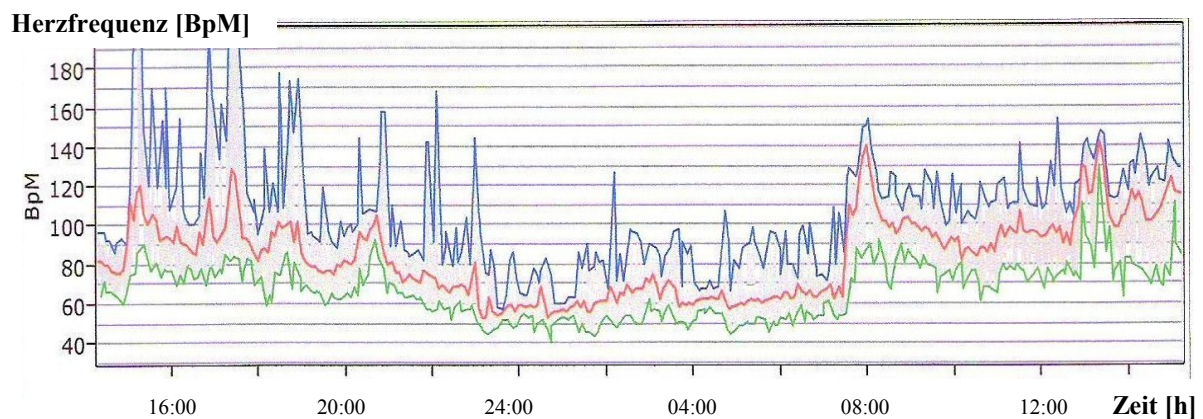


Abb. 14: Herzrattentrend nach der 4. Akupunkturbehandlung am 30.03.2009

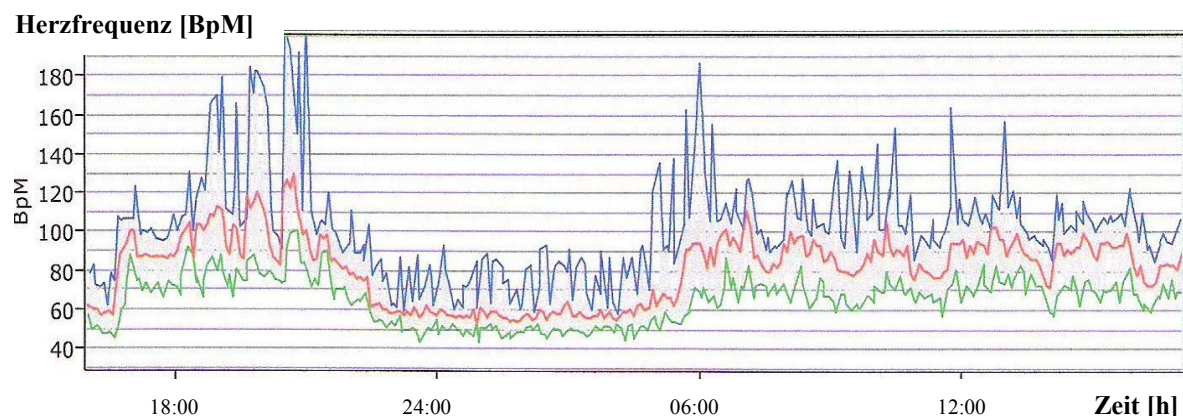


Abb. 15: Trend der Herzfrequenz nach der 10. Akupunkturbehandlung am 23.05.2009

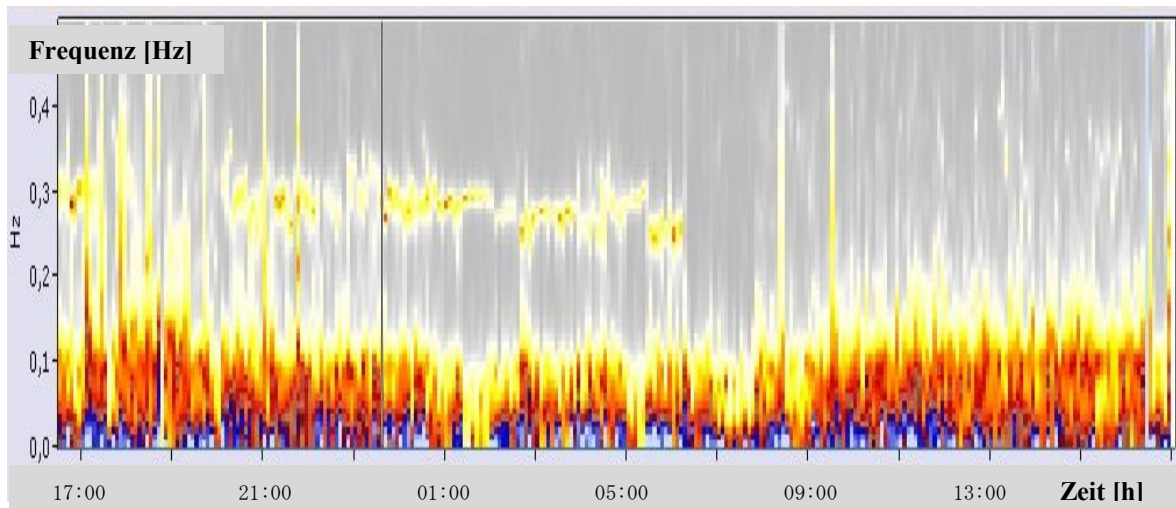


Abb. 16: Spektralanalyse der HRV zu Beginn der Behandlung am 14.03.2009

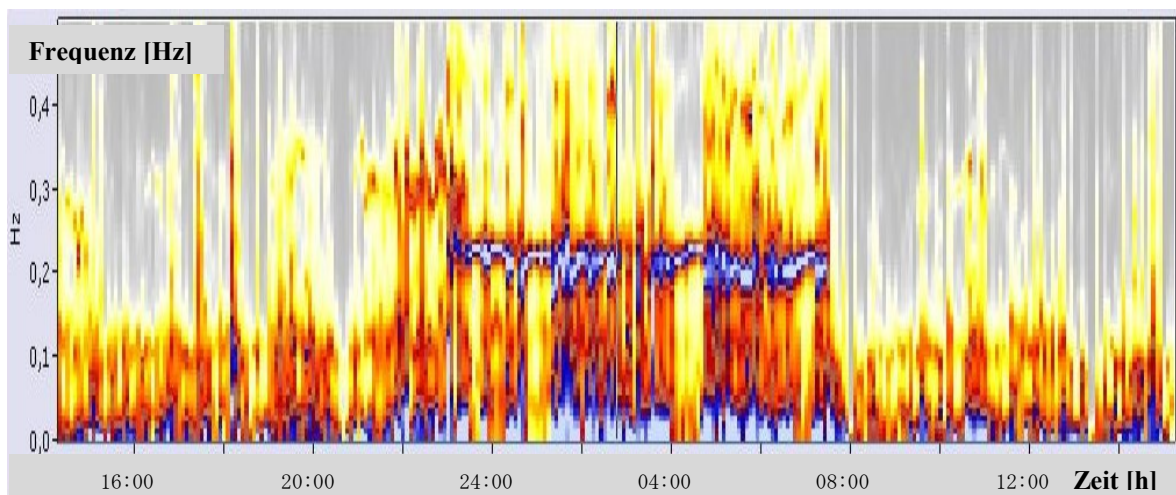


Abb. 17: Spektralanalyse der HRV nach der 4. Behandlung am 30.03.2009

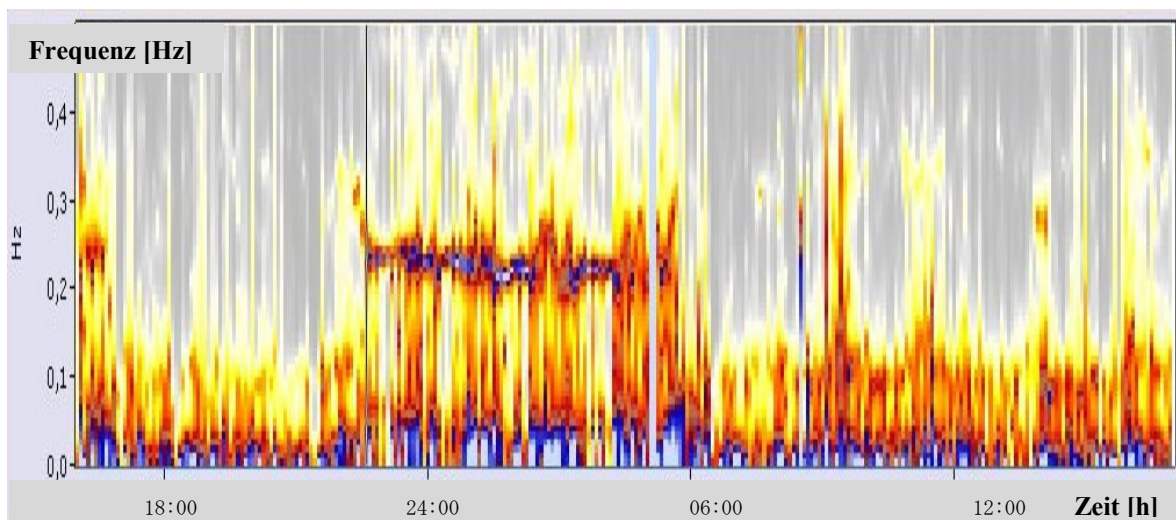


Abb. 18: Spektralanalyse der HRV nach 10 Akupunkturbehandlungen am 23.05.2009

Die Abbildung 16 zeigt die frequenzspezifische Analyse der Herzratenvariabilität während und nach der ersten Akupunkturbehandlung. Aufnahmebeginn der 24-Stunden-EKG Messungen erfolgte zehn Minuten vor Beginn der Akupunktur um 15:38. Die Zeitangaben beziehen sich auf die lokale Zeit in Beijing. Aus der Abbildung 16 ist klar ersichtlich dass der Schlaf-Wach Rhythmus nicht deutlich ausgeprägt ist. Dies erklärt die Ein- und Durchschlafstörungen des Herrn M. W. Auch die respiratorische Sinusarrhythmie (Frequenzbereich von 0,2 bis 0,3 Hz) ist kaum erkennbar.

Bereits nach der vierten Akupunktursitzung gibt M. W. an, sich deutlich besser zu fühlen. Vor allem der Schlaf sei viel erholsamer und er berichtet davon, dass er jetzt die ganze Nacht durchschlafen könne. Die Abbildung 17 zeigt die Spektralanalyse nach der vierten Akupunkturbehandlung. Man beachte dabei die deutliche Verbesserung des Schlaf-Wach-Rhythmus und somit des Gesundheitszustandes des Herrn M. W. Eine ausgeprägte Sinusarrhythmie ist in der Bildmitte klar abgrenzbar. Die Intensitätszunahme im Bereich des High-frequency Bandes (ca. 0,15–0,4 Hz) ist als vermehrte Aktivität des Parasympathikus zu deuten und kann als Ausdruck einer gesteigerten akupunkturinduzierten vagalen Funktion interpretiert werden (siehe Kap. 2.3.1).

Nach der zehnten Akupunktursitzung, in etwa zweieinhalb Monate nach der ersten Behandlung, sind die Symptome zum Großteil verschwunden. Er fühlte sich vitaler und hat mehr Energie. Die Schlafprobleme sind zur Gänze abgeklungen, das ständige Kältegefühl, worüber er anfangs berichtet hatte, hat sich durch die Therapie gebessert. Herr M. W. gibt an, dass er weiterhin mittels Akupunktur behandelt werden möchte, um seinen derzeitigen Gesundheitszustand zu erhalten. Die Abbildung 18 zeigt im Vergleich zur ersten Messung eine gesteigerte HRV als Zeichen einer ausgeprägten autonomen Regulation. Eine deutliche Schlafarchitektur ist vorhanden, REM und Tiefschlafphasen mit respiratorischer Sinusarrhythmie (Frequenzbereich 0,2 bis 0,3 Hz) sind in regelmäßigen Abständen erkennbar. Dieses Normmuster hat sich im Laufe der Akupunkturbehandlungen durchgesetzt.

Durch die HRV-Analyse ist es erstmalig gelungen, den akupunkturinduzierten Therapieeffekt nicht nur auf Grund der wiederholten Anamnese beim Patienten subjektiv zu erfassen, sondern mittels eines computerunterstützten Verfahrens auch auf objektiver Ebene zu visualisieren und zu quantifizieren.

3.2 Fragebogen

3.2.1 Case Report 2

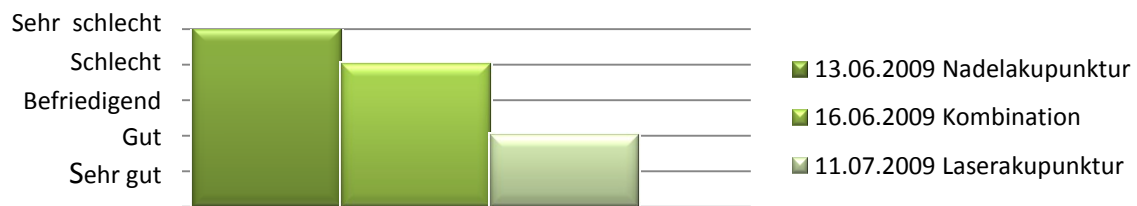
Das zweite Fallbeispiel erörtert die Situation einer weiblichen, 39 Jahre alten Patientin. Frau H. J. kommt am 16.06.2009 erstmals zur Behandlung in die Akupunkturambulanz der Tong Ren Tang Klinik in Beijing. Sie gibt an, sich seit mehreren Wochen sehr müde und energielos zu fühlen aber gleichzeitig leicht reizbar zu sein. Ihr psychischer Zustand, welcher von depressiven Verstimmungen bis zu Frustrationsgefühlen reicht, habe sich während dieser Zeit zunehmend verschlechtert. In gewissen Situationen, habe sie des Öfteren plötzliche Wutausbrüche und habe sich nicht mehr unter Kontrolle. Des Weiteren klagt sie über eine unregelmäßige Menstruation, der oft sehr starke Bauch- und Rückenschmerzen vorausgehen. Die Verdauung sei auch nicht mehr regelmäßig, häufig habe sie ein Völlegefühl und verstärkten Meteorismus. Auch der Schlaf sei nicht mehr so erholsam wie früher. Bei der sozialen Anamnese schildert Frau H.J., dass sie allein erziehende Mutter zweier Kinder ist. Da diese noch jung sind, nehmen sie viel Zeit in Anspruch. Nebenbei kümmert Sie sich auch um ihre Eltern, wo sie oft verschiedene Hausarbeiten erledigen muss. Zudem befinde sie sich in einer prekären finanziellen Lage, welche ihr viele Sorgen bereite.

Bei der Zungendiagnostik kann eine blasse Zunge mit weißlichem Belag beobachtet werden. Die Pulsdiagnostik zeigt einen gespannten und drahtförmigen Puls. Aus Sicht der TCM wird die Diagnose Leber-Qi Stagnation mit Nieren-Qi Schwäche gestellt. Dieses Störungsmuster kann auf die westliche Diagnose des Burnout-Syndroms übertragen werden.

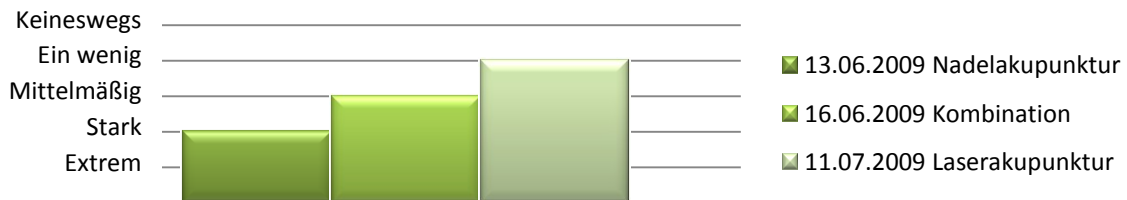
Bei der ersten Akupunkturbehandlung wurden laut TCM allgemein tonisierende und psychisch ausgleichende Punkte gewählt: Baihui (Du Mai 20), Yintang (Ex-HN 1), Fengchi (Gb 20), Hegu (Di 4), Zusanli (Ma 36) und Taichong (Le 3). Die fünfte Behandlung am 26.06.2009, bei der die Patientin bereits über eine leichte Besserung der Symptome berichtete, war eine Kombination zwischen Nadel- und Laserakupunktur. Baihui und Yintang wurden mit herkömmlichen Metallnadeln stimuliert, Hegu, Zusanli und Taichong mittels Laserakupunktur. Bei der letzten Behandlung am 11.07.2009 wurden auf Grund der deutlichen Besserung der Symptomatik lediglich die drei Punkte Hegu, Zusanli und Taichong mit Laserakupunktur stimuliert.

Im Folgenden werden für diese Patientin die aus den Fragebögen gewonnenen Ergebnisse mittels Diagrammen präsentiert.

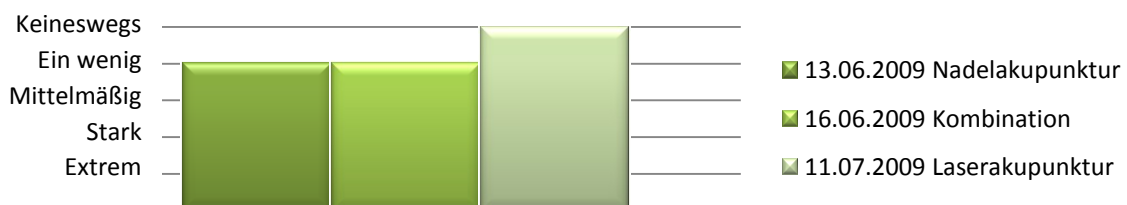
1. Wie würden Sie ihren derzeitigen Gesundheitszustand einschätzen?



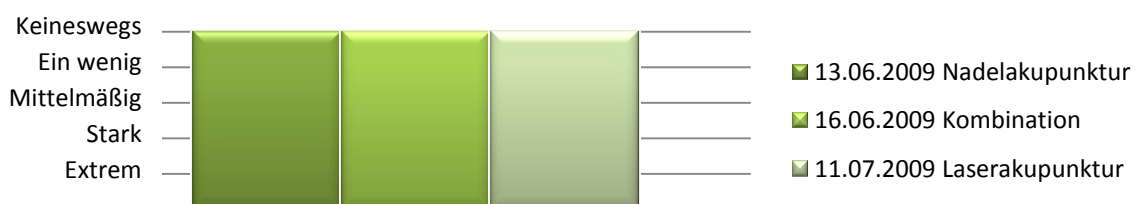
2. Wie stark ist Ihre gesundheitliche Beeinträchtigung im täglichen Leben?



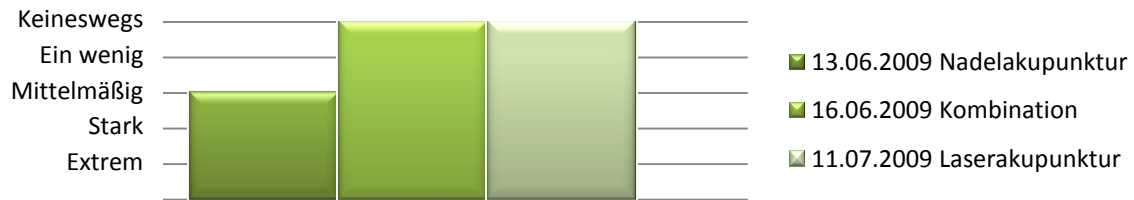
3. Haben Sie Schmerzen empfunden, als die Nadeln eingestochen wurden?



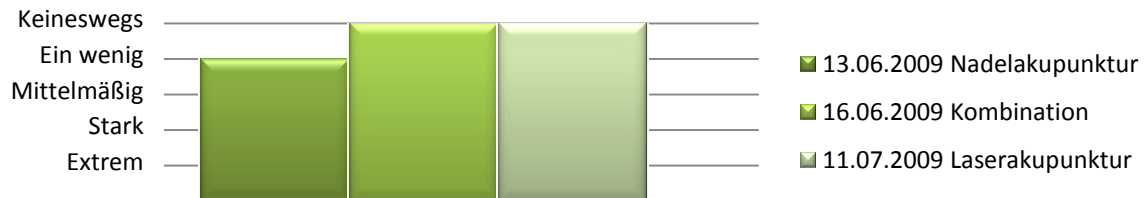
4. Hatten Sie Schmerzen während der Akupunkturbehandlung?



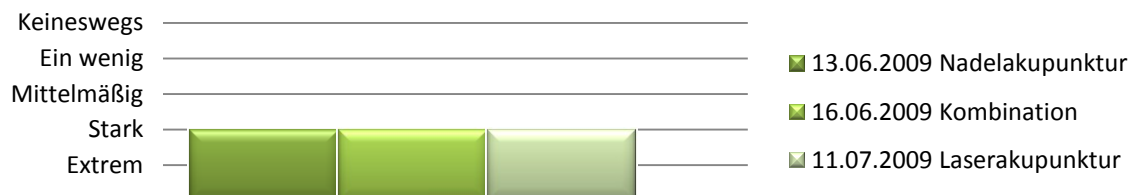
5. Fühlten Sie sich müde während der Akupunkturbehandlung?



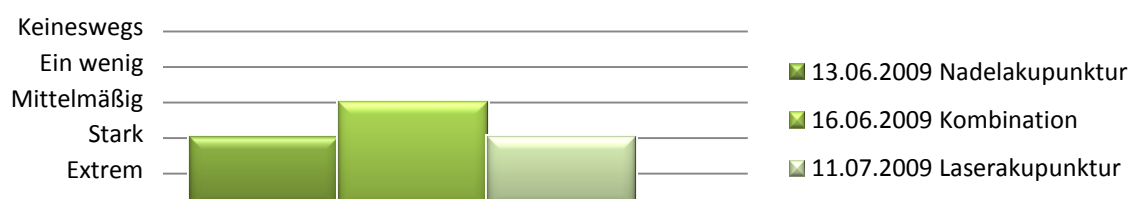
6. Fühlten Sie sich müde nach der Akupunkturbehandlung?



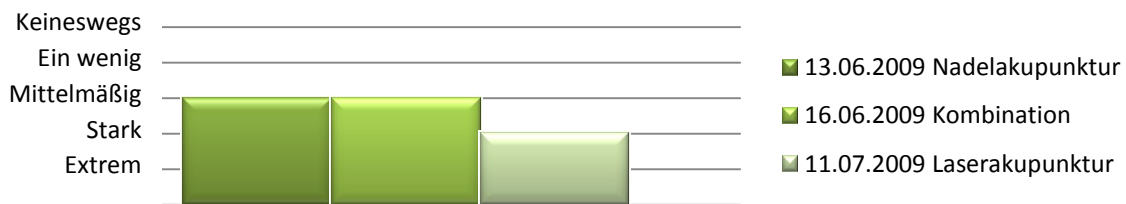
7. Fühlten Sie sich entspannt während der Akupunkturbehandlung?



8. Fühlten Sie sich entspannt nach der Akupunkturbehandlung?



9. Haben sich Ihre Symptome nach der Akupunkturbehandlung gebessert?



10. Wie fühlen sie sich nach der Akupunkturbehandlung?

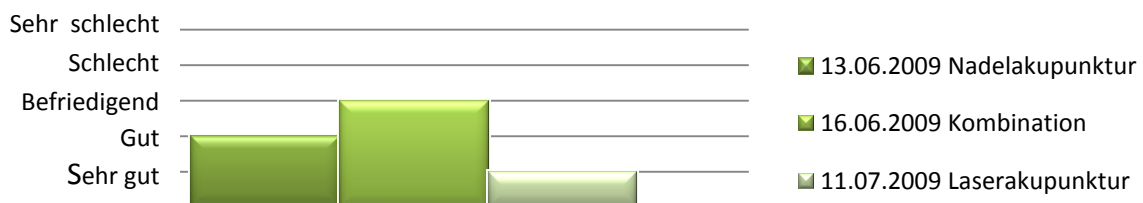


Abb. 19: Grafische Darstellung der Ergebnisse nach Auswertung der Fragebögen

Die Abbildung 19 zeigt die Analyse der gestellten Fragen in Diagrammform. Die Y-Achse zeigt die Antwortmöglichkeiten an. Die Legende stellt den Behandlungstag sowie die Akupunkturmethode dar (weitere Details siehe oben). Wie bereits in Kapitel 2.3.2 erwähnt, liefern die Fragen einerseits Aussagen über den Gesundheitszustand im Laufe der Therapie, und andererseits über das subjektive Empfinden während der Akupunkturbehandlung.

Die 1. Frage: „Wie würden Sie ihren derzeitigen Gesundheitszustand einschätzen?“ sowie die 2. Frage „Wie stark ist Ihre gesundheitliche Beeinträchtigung im täglichen Leben?“ zeigen beide eine deutliche Verbesserung des Gesundheitszustandes beziehungsweise eine geringere gesundheitliche Beeinträchtigung im Laufe der Akupunkturbehandlung. Nach jeder Sitzung wurden beide Fragen mit der nächst höheren Stufe beantwortet. Die letzten zwei Fragen: Frage 9. „Haben sich Ihre Symptome nach der Akupunkturbehandlung gebessert?“ und Frage 10. „Wie fühlen sie sich nach der Akupunkturbehandlung?“ liefern ähnliche Aussagen. Bei der 9. Frage schildert die Patientin dass sich die Symptome nach

jeder Behandlung mittelmäßig verbessert haben. Nach der letzten Behandlung gibt sie an, dass kaum eine Besserung eingetreten sei, was mit dem bereits guten Gesundheitszustand der Patientin am Ende des Therapiezyklus zusammen hängen könnte. Die 10. Frage zeigt, dass sich die Patientin nur nach der letzten Behandlung im Gegensatz zu den vorherigen Akupunktursitzungen sehr gut fühlt.

Die nachfolgenden Fragen liefern Aussagen zur persönlichen Empfindung während der Akupunkturbehandlung. Die Fragen 3. „Haben Sie Schmerzen empfunden als die Nadel angesetzt beziehungsweise eingestochen wurde?“ und 4. „Hatten Sie Schmerzen während der Akupunkturbehandlung?“ setzen sich mit dem subjektiven Schmerzempfinden während der Akupunktur auseinander. Beide Fragen zeigen deutlich, dass während der Akupunktur keineswegs Schmerzen auftreten. Beim Stechen der herkömmlichen Metallnadel gibt die Patientin an leichte Schmerzen verspürt zu haben, im Gegensatz dazu verlief die Laserakupunktur völlig schmerzlos. Die Fragen 5. „Fühlten Sie sich müde während der Akupunkturbehandlung?“ und 6. „Fühlten Sie sich müde nach der Akupunkturbehandlung?“ zeigen beide, dass nach Nadelakupunktur leichte Müdigkeit auftrat während die Patientin sowohl bei der Kombination beider Methoden sowie nur bei der Laserakupunktur keine Müdigkeit verspürte. Ähnliche Ergebnisse wurden auch von Staehler van Amerongen beobachtet (100). Frage 7. „Fühlten Sie sich entspannt während der Akupunkturbehandlung?“ und 8. „Fühlten Sie sich entspannt nach der Akupunkturbehandlung?“ zeigen, dass sowohl Laserakupunktur als auch Nadelakupunktur zu einer starken Entspannung während und nach der Akupunktur führen. Die Durchführung einer Akupunktur kann somit per se durch ihre beruhigende und regenerierende Wirkung einen positiven Einfluss auf die in Kapitel 1.8.1 besprochenen „Stresskrankheiten“ haben.

4 Diskussion

4.1 *De-Qi Gefühl und Laserakupunktur*

Das De-Qi-Gefühl ist in der TCM die typische Empfindung, welche nach Stechen einer Akupunkturnadel auftreten soll. Gefühle wie Taubheit, Schwerelosigkeit, Kribbeln, Wärme oder Kälte, Druck, Ziehen und auch leichter Schmerz werden für die Beschreibung des De-Qi-Gefühls verwendet. Das Auftreten der De-Qi-Sensation ist kennzeichnend für eine richtig durchgeführte Akupunktur, denn je stärker das De-Qi-Phänomen, desto rascher ist eine therapeutische Wirkung zu erwarten (3) (11). Zahlreiche Studien in China haben dieses Phänomen ausführlich untersucht, welches auch als „propagated sensation along the channel“ (PSC) oder als „Leitbahnphänomen“ beschrieben wird (102) (103) (104).

Für die Chinesen gilt somit das De-Qi-Gefühl als Maß für eine gute und wirksame Akupunktur. Während das De-Qi-Phänomen mit herkömmlichen Akupunkturadeln nahezu immer hervorgerufen werden kann, tritt es nur in vereinzelten Fällen während der Laserakupunktur auf. Litscher beschreibt in einer Publikation, dass bei der Laserakupunktur mit rotem und infrarotem Licht nur ungefähr 5-10 % der Probanden über das Auftreten des De-Qi-Gefühls berichten (105). Obwohl zahlreiche Studien die Effektivität der Laserakupunktur beweisen (siehe Kap.1.7.1 und folgende), ist aus dem oben genannten Grund die Akzeptanz der Laserakupunktur in China nicht besonders groß. Diese Skepsis gegenüber der Laserakupunktur könnte aus Sicht des Autors im Sinne eines „negativen Placebo Effekt“ zu einer abgeschwächten Wirkung der Laserakupunktur führen.

Eine neue Publikation von Litscher setzt sich mit einer neuen Form der Laserakupunktur, der „Blauen Laser Nadel Akupunktur“ auseinander. Der blaue Laser mit einer blau-violetten Wellenlänge von 405 nm hat eine relativ geringe Eindringtiefe, aber einen speziell fokussierten Strahl. Litscher et al. präsentierten neue Ergebnisse mit dem blauen Laser und beobachteten dabei, dass bei allen 13 gesunden chinesischen Probanden eine De-Qi-Sensation ausgelöst werden konnte (106). Möglicherweise könnte eine umfassende wissenschaftliche Erforschung des blauen Lasers einen vermehrten Einsatz der Laserakupunktur in China mit sich bringen.

Auch bei der Beantwortung des Fragebogens könnte das De-Qi-Gefühl einen erheblichen Einfluss gehabt haben. Vor allem bei den Fragen zur subjektiven Schmerzempfindung während der Akupunktur (siehe Kap. 2.3.2) könnte das Leitbahnphänomen zu einer

unterschiedlichen Interpretation dieser Fragen geführt haben. Während ein starkes De-Qi-Gefühl für viele Chinesen nicht als Schmerz sondern als qualitative Akupunktur interpretiert wird, könnten die gleichen Empfindungen, vor allem bei Patienten in westlichen Breiten, welche nicht mit dem De-Qi-Gefühl vertraut sind, zu einer deutlichen Schmerzwahrnehmung führen.

Der kulturelle Unterschied zwischen Europa und China bezüglich der Vertrautheit und der Erwartungen an die Akupunktur könnte somit aus Sicht des Autors zu einer unterschiedlichen Interpretation der Fragen zur Schmerzempfindung geführt haben.

4.2 Diagnosestellung und Therapiezyklus

Wie bereits in Kap. 2.1.2 erwähnt, erfolgte die Patientenselektion nicht nach strengen Ein- und Ausschlusskriterien, sondern auf Grund einer nicht exakt definierbaren und teilweise subjektiven Deutung von Störungsmuster aus der Sicht der TCM. Das zeitliche und örtliche Setting erlaubte es oft nicht, Diagnosen nach westlichen Leitlinien zu stellen. Insofern soll man vielmehr von Fatigue- oder Burnout-ähnlichen Zustandsbildern sprechen. Da man somit nicht von einem homogenen Patientengut sprechen kann, ist es auch nicht möglich die Ergebnisse der einzelnen Patienten direkt miteinander zu vergleichen. Sinnvoller erscheint es, die gemessenen Daten für jeden Patienten einzeln zu analysieren und zu interpretieren.

Auch der in Kap. 1.8.2.2 vorgestellte Therapiezyklus konnte nicht bei jedem Patienten umgesetzt werden. Da sich die Patienten auf freiwilliger Basis für die Messungen zur Verfügung stellten und selber für die Akupunkturbehandlungen aufkommen mussten, konnten sie nicht immer den vereinbarten Termin einhalten. Viele Patienten mit einem Nieren-Qi Mangel oder eine Leber-Qi Stagnation zeigten bereits nach wenigen Sitzungen einen ausgeprägten therapeutischen Erfolg, sodass sie nicht alle 10 geplanten Akupunkturbehandlungen wahrnahmen. Nicht zuletzt war die Kommunikation, welche mit den Patienten auf chinesischer Sprache verlief, nicht immer frei von Schwierigkeiten und Missverständnissen, was ebenso die reibungslose und regelmäßige Umsetzung des Therapiezyklus beeinträchtigte.

Dennoch sind die gewonnen Ergebnisse sehr vielversprechend und aus Sicht des Autors sollten in weiterer Zukunft verstärkt die therapeutischen Effekte der Akupunktur bei Patienten mit Stresskrankheiten untersucht werden. Dazu sind aber Studien mit einem streng einzuhaltenden strukturierten Studiendesign notwendig.

4.3 Zukunft der Teleakupunktur

Im Rahmen dieses Kooperationsprojektes zwischen Österreich und China ist es gelungen, telemedizinische Verfahren in der komplementären Medizin umzusetzen. Dabei ist der Begriff der Teleakupunktur erstmalig erwähnt und geprägt worden. Die High-Tech-Akupunktur hat bereits viele Fragen zu den Effekten der Akupunktur beantworten können. Nun sollen aus Sicht des Autors in nächster Zukunft weitere Fragestellungen, welche hinsichtlich des klinischen Einsatzes und der therapeutischen Wirkung der Akupunktur noch offen sind, intensiver erforscht werden.

Der Begriff der Telepräsenz fasst real-time und online-telemedizinische interaktive Anwendungen zusammen. Voraussetzungen dafür sind eine adäquate Übertragungsgeschwindigkeit und geeignete Komprimierungsverfahren, damit sich ein bidirektionaler interaktiver Datentransfer auch im klinischen Alltag etablieren kann. Auf Grund der rasanten technischen Entwicklung soll die Telepräsenz in naher Zukunft keine Vision, sondern die Realität darstellen.

Die transkontinentale Teleakupunktur erlaubt durch verbesserte Koordination und Reduzierung überflüssiger Studien und Kommunikationswege, eine effektivere Kommunikation zwischen TCM-Experten auf der ganzen Welt. Dabei werden nicht nur allfällige Kosten eingespart, sondern auch viel Zeit gewonnen, welche zu Gunsten einer intensiveren Patientenbetreuung eingesetzt werden kann. Darüber hinaus können neue Möglichkeiten für die Aus- und Weiterbildung, sowohl in der Lehre als auch im klinischen Alltag Anwendung finden. Durch die Teleakupunktur ist somit ein wichtiger Beitrag zur Qualitätskontrolle und Leistungssicherung in der traditionellen chinesischen Medizin gelungen.

5 Literaturverzeichnis

1. **Ploberger F.** *Das TCM-Rezeptierbuch: Arzneimittelkombinationen verstehen und lernen*; Elsevier GmbH, Urban & Fischer Verlag, ISBN-13:978-3-437-57840-3, 2007.
2. **Stux G.** *Akupunktur Einführung*; Heidelberg: Springer Medizin Verlag, 7. Auflage. ISBN-13: 978-3-540-72355-4, 2007.
3. **Beijing College of Traditional Chinese Medicine**, *Essentials of Chinese Acupuncture*. Beijing: Foreign Language Press, Beijing, ISBN-13: 978-7119002408, 1980.
4. **Kaptchuk T.** *Das große Buch der chinesischen Medizin: Die Medizin von Yin und Yang in Theorie und Praxis*. Frankfurt am Main: Fischer Taschenbuch Verlag GmbH; 4. Auflage, 2006. ISBN-13: 978-3596171231.
5. <http://de.wikipedia.org/wiki/Taiji>. [Online] [Zitat vom: 28. 11 2009.]
6. **Bennett S.** *Chinese Science: Theory and Practice.*: Philosophy East and West;28, Nr. 4; p. 439-453, 1978.
7. <http://www.unet.univie.ac.at/~a0547034/Img/andere%20Bilder/5-Elemente.jpg>. [Online] [Zitat vom: 07. 12 2009.]
8. **Kubiena G.** *Praxishandbuch Akupunktur*: Elsevier, München: 5. Auflage, ISBN-13: 978-3437551192, 2009.
9. **Merkur Versicherung AG.** *Gesundheitsmonitor: Bekanntheit und Nutzung von Naturheilmethoden im Trend*. Österreich: Umfrage BM 262/264, 2006.
10. **Litscher G.** <http://litscher.at/Deutsch/index-deutsch.htm>. [Online] [Zitat vom: 27. 11 2009.]
11. **Bihlmaier S, Kolster B, Stohrer M.** *Die Akupunktur Lehrbuch, Bildatlas, Repetitorium*; SpringerVerlag, Berlin; 1. Aufl., ISBN-13: 978-3540436522, 2003.
12. **Beecher HK.** *Placebo analgesia in human volunteers*: JAMA 159; 1602- 1606, 1955.
13. **Hecker U, Steveling A, Peuker E.** *Lehrbuch und Repetitorium Akupunktur*: Hippokrates Verlag; 2. Auflage, ISBN-13: 978-3830452171, 2002.
14. **Pauser G, Benzer H, Bischko J, Ganglberger J et al.** *Klinische und experimentelle Ergebnisse mit der Akupunktur-Analgesie.*; Anaesthesist;25:215-22, 1976.
15. **Gan TJ, Jiao KR, Zenn M, Georgiade G.** *A randomized controlled comparison of electro-acupoint stimulation or odansetron versus placebo for the prevention of postoperative nausea and vomiting*: Anesth Analg; 99(4):1070-5, 2004.
16. **Litscher G.** *Wissenschaftliche Grundlagen der Akupunktur*. [Buchverf.] Bahr FR, Bushe-Centmayer K, Dorfer L et al. *Das große Buch der klassischen Akupunktur*. München: Elsevier, 1. Auflage; S. 1-109, 2006.

17. **NIH Consensus Conference.** *Acupuncture*: JAMA 280: 1518-1524, 1998.
18. **Heine H.** Zur Morphologie der Akupunkturpunkte: Dtsch Z Akup 30, 1987.
19. **Heine H.** *Akupunkturtherapie - Perforation der oberflächlichen Körperfazie durch kutane Gefäß-/Nervenbündel*: Therapeutikon 4: 238-244, 1988.
20. **Xie HR, Li FC, Zhang WB.** *Observation and analysis on the meridian-collateral running track-related anatomical structure in the human body*. 2009. Zhen Ci Yan Jiu; 34(3):202-6.
21. **Litscher G.** *Ten years evidence-based high-tech acupuncture*: Evid Based Complement Alternat Med;6(2):153-8, 2009.
22. **Litscher G.** *Modernization of traditional acupuncture using multimodal computer-based high- tech methods – recent results of blue laser and teleacupuncture from the Medical University of Graz*: J Acupunct Merid Stud; 2(3): 202-9, 2009.
23. **Streitberger K, Kleinhenz J.** *Introducing a placebo needle into acupuncture research*: Lancet 352:364-365, 1998.
24. **Litscher G, Schikora D.** *Laserneedle-acupuncture. Science and practice*: Lengerich Berlin Bremen: Pabst Science Publishers, 2005.
25. **Pschyrembel W.** *Pschyrembel Klinisches Wörterbuch*: Walter de Gruyter; 261. Auflage. ISBN-13: 978-3110185348.
26. **Whittaker P.** *Laser acupuncture: past, present, and future*: Lasers Med Sci;19(2):69-80, 2004.
27. **Schikora D.** *Laserneedle acupuncture: a critical review and recent results*: Medical Acupuncture;20(1):37–42, 2008.
28. **Litscher G, Wang L, Huber E, Schikora D, Schwarz G.** *Quantitative Bestimmung geschlechtsspezifischer thermischer Empfindungs- und Schmerzschwellen vor und nach Lasernadelstimulation*: Biomed. Technik;49;106–110, 2004.
29. **Litscher G, Rachbauer D, Ropele S, Wang L et al.** *Acupuncture using laser needles modulates brain function: first evidence from functional transcranial Doppler sonography and functional magnetic resonance imaging*: Lasers in Medical Science; 19: 6-11, 2004.
30. <http://www.laserneedle.de/ger/system/index.php?flash=true>. [Online] [Zitat vom: 12. 07 2009.]
31. **Litscher G, Nemetz W, Smolle J, Schwarz G, Schikora D, Uranüs S.** *Histologische Untersuchungen zu mikromorphologischen Einflüssen von Lasernadelstrahlung - Ergebnisse einer tierexperimentellen Untersuchung*: Biomed Tech 49;2-5, 2004.

32. **Litscher G.** *Ten years evidence-based high-tech acupuncture — a short review of peripherally measured effects:* eCAM 2007, published online Nov 12; doi: 10.1093/ecam/nem145.
33. **Litscher G.** *Ten years evidence based high-tech acupuncture – a short review of centrally measured effects:* eCAM 2007, published online Nov 12; doi: 10.1093/ecam/nem169.
34. **Sauval P, Thierree RA, Darras JC.** *Thermography and acupuncture:* Aggressologie;25:1113-5, 1984.
35. **Lu ZB, Blank M, Angielczyk A, Buttng H.** *Changes in the thermogram of the body surface induced by acupuncture in human beings:* Zhen Ci Yan Jiu;12:239–43., 1987.
36. **Matulis AA, Vasilenkaitis VV, Raistenskii IL, Cheremnykh-Alekseenko EN, Gaigalene BA.** *Laser therapy and laser puncture in rheumatoid arthritis, osteoarthritis deformans and psoriatic arthropathy:* Ter Arkh; 55(7): 92-7, 1983.
37. **Osipov VI.** *Thermographic data and skin conductivity in mandibular fractures:* Stomatologija; 63(2): 35-7, 1984.
38. **Zhang D, Gao H, Wei Z, Wen B.** *Preliminary observations of imaging of facial temperature along meridians:* Zhen Ci Yan Jiu;17:71-4, 1992.
39. **Litscher G.** *Infrared thermography fails to visualize stimulation-induced meridian-like structures.* [<http://www.biomedical-engineering-online.com/content/4/1/38>]: Biomed Eng Online, 2005 June 4.
40. **Zhang D, Gao H, Wei Z, Wen B.** *The thermographic observation of the relationship between the retention of acupuncture needles and the effect of nose temperature:* Zhen Ci Yan Jiu; 16(1):73- 5, 60, 1991.
41. **Zhang D, Meng J, Gao H, Wen B, Xue L, Chen N.** *Effects of the heat- tonification method on the surface temperature of the body observed by infra- red thermography:* J Tradit Chin Med;10(1): 36-41, 1990.
42. **Zhang D, Gao H, Wen B, Wei Zrmograph.** *Research on the acupuncture principles and meridian phenomena by means of infrared thermography:* Zhen Ci Yan Jiu; 15(4):319-23, 1990.
43. **Litscher G, Wang L.** *Thermographic visualisation of changes in peripheral perfusion during acupuncture:* Biomed Tech;44(5): 129-34, 1999.
44. **Litscher G, Yang NH, Schwarz G, Wang L.** *Computerkontrollierte Akupunktur: Eine neue Konstruktion zur Erfassung der Blutflußgeschwindigkeit in der A. supratrochlearis und der A. cerebri media:* Biomed Tech; 44(3):58-63, 1999.

45. **Litscher G, Wang L, Yang NH, Schwarz G.** *Computer-controlled acupuncture. Quantification and separation of specific effects:* Neurol Res; 21(6):530-4, 1999.
46. **Medici TC.** *Acupuncture and bronchial asthma:* Schweiz Med Wochenschr Suppl;62:39-48, 1994.
47. **Sprott H, Jeschonnek M, Grohmann G, Hein G.** *Microcirculatory changes over the tender points in fibromyalgia patients after acupuncture therapy (measured with laser-Doppler flowmetry):* Wien Klin Wochenschr;112(12):580-6, 2000.
48. **Cho ZH, Chung SC, Jones JP, Park JB, Park HJ, Lee HJ, Wang EK, Min BI.** *New findings of the correlation between acupoints and corresponding brain cortices using functional MRI:* Proc Natl Acad Sci USA;95(5):2670-3, 1998.
49. **Siedentopf CM, Golaszewski SM, Mottaghy FM, Ruff CC, Felber S, Schlager A.** *Functional magnetic resonance imaging detects activation of the visual association cortex during laser acupuncture of the foot in humans.* Neurosci Lett; 327(1):53-6, 2002.
50. **Litscher G, Rachbauer D, Ropele S, Wang L, Schikora D, Fazekas F, et al.** *Acupuncture using laser needles modulates brain function: first evidence from functional transcranial Doppler sonography and functional magnetic resonance imaging:* Lasers Med Sci;19:6–11., 2004.
51. **Beißner F.** Funktionelle Bildgebung des vegetativen Nervensystems: Neue Ansätze zur fMRT-Messung des menschlichen Hirnstamms: Dissertation; Frankfurt am Main, 2009.
52. **Litscher G, Schwarz G (eds).** *Transcranial cerebral oximetry:* Lengerich Berlin Düsseldorf Riga Scottsdale (USA) Wien Zagreb: Pabst Science Publishers, 1997.
53. **Litscher G, Schwarz G, Sandner-Kiesling A, Hadolt I, Eger E.** *Effects of acupuncture on the oxygenation of cerebral tissue:* Neurol Res;20 (Suppl 1):S28–32., 1998.
54. **Litscher G, Schikora D.** Near- infrared spectroscopy for objectifying cerebral effects of needle and laserneedle acupuncture. *Spectroscopy*;16(3-4)335-342, 2002.
55. **Speckmann EJ.** *Physiologie:* Urban & Fischer Verlag; 5. Auflage, ISBN-13: 978-3437413186, 2008.
56. **Litscher G.** Bioengineering assessment of acupuncture, part 7: heart rate variability: Crit Rev Biomed Eng;35;183-95, 2007
57. **Lopes P, White J. .** *Heart rate variability. Measurement methods and practical implications:* In: Maud PJ, Foster C, editors. Physiological assessment of human fitness. 2nd ed. Champaign (IL): Human Kinetics; 2006. p. 39-62., 2006.

58. V., **Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.** <http://www-dgaum.med.uni-rostock.de/leitlinien/HerzRhythm.htm>. [Online] [Zitat vom: 28. 11 2009.]
59. **Schwarz G, Pfurtscheller G, Litscher G, List WF.** *Quantification of autonomic activity in the brainstem in normal, comatose and braindead subjects using heart rate variability*: *Function Neurol*;2:149-54, 1987.
60. **Fuchs G, Schwarz G, Litscher G, Sandner-Kiesling A.** *Der Einfluß der Akupunktur auf Veränderungen der Herzratenvariabilität (HRV)*: In: *Proceedings der 14. Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft für Neurologie e.V.*, ANIM Leipzig, 1997.
61. **Litscher G, Xie Z, Wang L, Gaischek I.** *Blue 405 nm laser light mediates heart rate –investigations at the acupoint Neiguan (Pe.6) in Chinese adults*: *North American Journal of Medical Sciences*; 1:226-231, 2009.
62. **Xu M, Tomotake M, Ikuta T, Ishimoto Y, Okura M.** *The effects of qi- gong and acupuncture on human cerebral evoked potentials and electroencephalogram*: *J Med Invest*;44(3-4):163-71, 1998.
63. **Zhang W, Luo F, Qi Y, Wang Y, Chang J, Woodward DJ, Chen AC, Han J.** *Modulation of pain signal processing by electric acupoint stimulation: an electroencephalogram study*: *Beijing Da Xue Xue Bao*; 35(3):236-40, 2003.
64. **Ying S, Cheng J.** *Effects of electro-acupuncture on EEG during transient global ischemia and reperfusion in gerbils*: *Zhen Ci Yan Jiu*;19(1):29-32, 1994.
65. **Bruhn J, Bouillon TW, Radulescu L, Hoeft A, Bertaccini E, Shafer SL.** *Correlation of approximate entropy, bispectral index and spectral edge frequency 95 (SEF95) with clinical signs of "anesthetic depth" during coadministration of propofol and remifentanyl*: *Anesthesiology*;98(3):621-7, 2003.
66. **Schulte am Esch J, Bause H, Kochs E, Scholz J, Standl T, Werner C.** *Anästhesie: Intensivmedizin, Notfallmedizin, Schmerztherapie*: Thieme, Stuttgart; 3. Auflage, ISBN-13: 978-3131190833, 2006.
67. **Chan MTV, Gin T.** *What does the bispectral EEG index monitor?* *Eur J Anaesthesiol*;17:146-8, 2000.
68. **Fassoulaki A, Paraskeva A, Patris K, Pourgiezi T, Kostopanagiotou G.** *Pressure applied on the extra 1 acupuncture point reduces bispectral index values and stress in volunteers*: *Anesth Analg*;96(3):885-90, 2003.
69. **Litscher G.** *Effects of acupressure on EEG bispectral index and spectral edge frequency in healthy volunteers*: *Eur J Anaesthesiol*; 21(1):13-9, 2004.

70. **Avidan MS, M.B., B.Ch., Zhang L et al.** *Anesthesia awareness and the bispectral index*. N Engl J Med; Vol. 358:1097-1108, 2008.
71. **Nixdorff U.** *Check-Up-Medizin: Praxis der Evidenz-basierten Krankheitsprävention*: Thieme, Stuttgart; 1. Aufl., ISBN-13: 978-3131452719, 2009.
72. **Satzer R.** *Stress und psychische Belastungen am Arbeitsplatz*: Bund-Verlag; ISBN-13: 978-3766332882, 2002.
73. **Hohagen F, Nessler T.** *Wenn Geist und Seele streiken: Handbuch psychische Gesundheit*. München: Südwest Verlag;, 2006.
74. **Gesundheit in Deutschland.** *Gesundheitsberichterstattung des Bundes*: Berlin: Robert Koch-Institut, 2006.
75. **European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions.** Fourth European Working Conditions Survey. 2007. <http://www.cste.org/dnn/Portals/0/4th%20European%20Working%20Conditions%20Survey.pdf> [Online] [Zitat vom: 10. 01 2010.]
76. **Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information.** <http://www.dimdi.de/static/de/klassi/diagnosen/icd10/htmlgm2010/index.htm>. [Online] [Zitat vom: 10. 01 2010.]
77. **Jason LA, Richman JA, Rademaker AW, et al.** *A community-based study of Chronic Fatigue Syndrome*: Arch Intern Med 159:2129 -2137, 1999.
78. **Carruthers BM, Jain AK, De Meirleir KL, et al.** *Myalgic Encephalomyelitis/Chronic Fatigue Syndrome: Clinical Working Case Definition, Diagnostic and Treatment Protocols. A Consensus Document*: Journal of Chronic Fatigue Syndrome 11(1):7-115, 2003.
79. AWMF online: Leitlinien Psychotherapeutische Medizin und Psychosomatik: Neurasthenie (ICD-10 F48.0) / Chronic Fatigue Syndrome. <http://www.uni-duesseldorf.de/WWW/AWMF/II/051-008.htm>. [Online] [Zitat vom: 11. 01 2010.]
80. **Guo J.** *Chronic fatigue syndrome treated by acupuncture and moxibustion in combination with psychological approaches in 310 cases*: J Tradit Chin Med; 27(2):92-5., 2007.
81. **Wang JJ, Song YJ, Wu ZC et al.** *Randomized controlled clinical trials of acupuncture treatment of chronic fatigue syndrome*: Zhen Ci Yan Jiu; 34(2):120-4., 2009.
82. **Yiu YM, Ng SM, Tsui YL, Chan YL.** *A clinical trial of acupuncture for treating chronic fatigue syndrome in Hong Kong*: Zhong Xi Yi Jie He Xue Bao; 5(6):630-3., 2007.

83. **Wang T, Zhang Q, Xue X, Yeung A.** *A systematic review of acupuncture and moxibustion treatment for chronic fatigue syndrome in China*: Am J Chin Med; 36(1):1-24., 2008.
84. http://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20100113_OT0092/aerztekammer-warnt-vor-vormarsch-psychischer-erkrankungen. [Online] [Zitat vom: 10. 01 2010.]
85. <http://www.arbeiterkammer.at/online/burnout-28361.html>. [Online] [Zitat vom: 10. 01 2010.]
86. www.parlament.gv.at/PG/DE/XXIV/A/A_00823/fname_169928.pdf. [Online] [Zitat vom: 10. 01 2010.]
87. **Burisch M.** *Das Burnout-Syndrom: Theorie der inneren Erschöpfung*. Bde. Springer, Berlin; 3. Auflage; ISBN-13: 978-3540237181. 2005.
88. **Jaggi F.** *Burnout - praxisnah*. s.l.: Thieme, Stuttgart; ISBN-13: 978-3131459015, 2008.
89. **Hillert A, Marwitz M.** *Die Burnout-Epidemie: Brennt die Leistungsgesellschaft aus?* Beck; 1. Auflage; ISBN-13: 978-3406535895, 2006.
90. **Satava RM.** *Virtual reality and telepresence for military medicine*: Ann Acad Med Singapore;26(1):118-20., 1997.
91. **Martin D, de Coninck L, Pinsolle V, Delia G.** *From plastic surgery to space conquest. First microsurgical procedure and first surgical procedure in man during weightlessness*: Ann Chir Plast Esthet;53(6):461-7, 2008.
92. **Ihmsen H, Naguib K, Schneider G, Schwilden H, Schüttler J, Koch E.** *Teletherapeutic drug administration by long disdistance closed-loop control of propofol*: Br J Anaesth; 98:189-95, 2007.
93. <http://www.google.at/search?hl=de&client=firefox-a&rls=org.mozilla%3Ade%3Aoffi%3Aofficial&q=teleacupuncture&btnG=Suche&meta=&aq=f&oq=>. [Online] [Zitat vom: 17. 01 2010.]
94. **Litscher G.** *Transkontinentale Akupunkturforschung mittels Teleakupunktur. Von der Vision zur Realität*. promed komplementär;3: 8-11,2009
95. China Academy of Chinese Medical Sciences <http://www.catcm.ac.cn/english/aboutcacms.html>. [Online] [Zitat vom: 13. 01 2010.]
96. Tong Ren Tang. <http://www.tongrentang.com/en/index.php>. [Online] [Zitat vom: 13. 01 2010.]
97. Manual-Herzfrequenzvariabilität (HRV). http://www.cardioscan.de/files/Downloads/4_HRV_Manual_01.05_de.pdf. [Online] [Zitat vom: 15. 01 2010.]

98. Schiller Medilog. http://www.schiller.at/SCHILLER_Medilog_DARWIN_HRV,_Holter_ECG_Software/-45-950-236-de-at-/cms,_a,481.html. [Online] [Zitat vom: 19. 01 2010.]
99. http://www.hrv.cc/hrv/index.php?option=com_content&view=article&id=48&Itemid=49. [Online] [Zitat vom: 23. 01 2010.]
100. **Stahler van Amerongen KS, Kuhn A, Mueller M.** *Patients' sensation during and after laserneedle versus metal needle treatment:* Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol;142(1):68-72. 2009.
101. **Esperer HD, Esperer C, Cohen RJ.** *Cardiac arrhythmias imprint specific signatures on Lorenz plots:* Ann Noninvasive Electrocardiol;13(1):44-60. 2008.
102. **Yuan CX, Yan CY.** *Observation on sensation propagated along channel (PSC) phenomena in 250 cases under strong suggestion:* Zhen Ci Yan Jiu;10(3):221-5., 1985.
103. **Weng T, Lu M, Lu X, Lu W.** *Studies on the phenomenon of latent propagated sensation along channel (LPSC) by combining applied knocks, measurement of resistance and record electric current:* Zhen Ci Yan Jiu;15(1):82-4., 1990.
104. **You ZQ, Wu BH, Wang K, Hu XL, Zhang W, Meng JW, Lin YZ.** *The effects of manifest and latent propagated sensation along the channel on the acupuncture regulation of cardiac function:* J Tradit Chin Med;7(3):195-8., 1987.
105. **Litscher G.** *Modernization of traditional acupuncture using multimodal computer-based high-tech methods – Recent results of blue laser and teleacupuncture from the Medical University of Graz:* J Acupunct Meridian Stud; 2(3):202-9., 2009.
106. **Litscher G, Xie Z, Wang L, Gaischek I.** *Blue 405 nm laser light mediates heart rate – investigations at the acupoint Neiguan (Pe.6):* North Am J Med Sci; 1: 226-231., 2009.

Anhang – Fragebogen

Name 姓名 _____ Age 年龄 _____ Date 日期 _____

Height 身高 _____ Weight 体重 _____ Sex 性别 f 女 m 男

How would you describe your current personal state of health?

您将如何形容您最近的个人健康状况?

☐ 非常好very good ☐ 好good ☐ 满意satisfactory ☐ 差poor ☐ 非常差very poor

How strong is your health impairment in daily life?

您身体状况的损伤对您日常生活影响的严重性?

☐ 极度extreme ☐ 严重strong ☐ 一般moderate ☐ 轻度a little ☐ 没有none

Did you experience any pain when the needle was applied?

进针时您感觉到疼痛吗?

☐ 极度强烈extreme ☐ 很强strong ☐ 一般moderate ☐ 轻度a little ☐ 没有none

Did you experience any pain during treatment?

您在治疗过程中感觉到疼痛吗?

☐ 极度强烈extreme ☐ 很强strong ☐ 一般moderate ☐ 轻度a little ☐ 没有none

Were you tired during treatment?

您在治疗过程中感觉到疲劳吗?

☐ 极度extreme ☐ 非常strong ☐ 一般moderate ☐ 轻度a little ☐ 没有none

Were you tired after treatment?

您在治疗后感觉到疲劳吗?

☐ 极度extreme ☐ 非常strong ☐ 一般moderate ☐ 轻度a little ☐ 没有none

Were you relaxed during treatment?

您在治疗中感觉到放松吗?

☐ 极度extreme ☐ 非常strong ☐ 一般moderate ☐ 轻度a little ☐ 没有none

Were you relaxed after treatment?

您在治疗后感觉到放松吗?

☐ 极度extreme ☐ 非常strong ☐ 一般moderate ☐ 轻度a little ☐ 没有none

Did your symptoms improve after treatment?

在治疗后,您的病症有所改善吗?

☐ 极度extreme ☐ 非常strong ☐ 一般moderate ☐ 轻度a little ☐ 没有none

How do you feel after treatment?

您在治疗后感觉如何?

☐ 非常好very good ☐ 好good ☐ 满意satisfactory ☐ 差poor ☐ 非常差very poor

Curriculum vitae

Angaben zur Person

Name	Valentini Jan
Adresse	Pedrares 12 IT-39036 Badia
Telefon	+43 3398235279
E-Mail	jan.valentini@gmx.net
Staatsbürgerschaft	Italien
Geburtsdatum	11.10.1983
Geburtsort	Brixen (It)

Studium

Okt. 2002 - Juni 2003	Studium Humanmedizin (C202) an der Medizinischen Universität Innsbruck
Okt. 2003 – Februar 2010	Studium Humanmedizin (O202) an der Medizinischen Universität Graz

Diplomarbeit

„Transkontinentale Teleakupunktur zwischen Peking und Graz:
Ein Beitrag zur Nadel- und Laserakupunkturforschung“

Famulaturen

August 2005	3 Wochen an der Abteilung für Allgemeine Chirurgie in <u>Innichen, Italien</u>
Juli–August 2006	4 Wochen im Lutheran Hospital an der Abteilung für Innere Medizin in <u>Machame, Tansania</u>
Juli 2007	4 Wochen an der Abteilung für Gynäkologie und Geburtshilfe am Maharaj Hospital der Chiang Mai University, <u>Thailand</u>
Jänner 2008	3 Wochen an der Abteilung für Innere Medizin in <u>Bruneck, Italien</u>
Juli 2008	2 Wochen an der Abteilung für Neurologie und Psychiatrie am Krankenhaus der Barmherzigen Brüder in <u>Graz</u>

Auslandsaufenthalt:

März–August 2009:

Wissenschaftlicher Auslandsaufenthalt an der China Academy of Chinese Medical Sciences (CACMS) in Peking, China, im Rahmen dessen die Diplomarbeit in Kooperation mit dem TCM Forschungszentrum der Medizinischen Universität Graz verfasst wurde

Schulbildung

September 1989-Juli 1994

Volksschule in Badia, Italien

September 1994-Juli 1997

Mittelschule M. Bacher in Neustift, Italien

September 1997-Juli 2002

Realgymnasium J. Ph. Fallmerayer in Brixen, Italien

**Berufstätigkeit und
weitere Qualifikationen**

März 2000

Dreisprachigkeitsnachweis A in Bozen, Italien

März 2001

Ausbildung zum staatlich geprüften Bademeister in Bozen, Italien

seit März 2001

Bademeister im Gemeindeschwimmbad in Abtei, Italien

Mai 2006-Juli 2008

Dolmetscher für die Webseite der Stadtgemeinde Gleisdorf, Deutsch-> Italienisch

Sprachkenntnisse

Ladinisch: Muttersprache

Italienisch: fließend in Wort und Schrift

Deutsch: fließend in Wort und Schrift

Englisch: fließend in Wort und Schrift

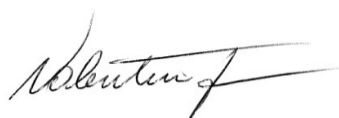
Chinesisch: Grundkenntnisse in Wort und Schrift

EDV-Kenntnisse

Microsoft Word, Excel, PowerPoint,

Hobbies und Interessen

Reisen, Lesen, Photographie, Wandern, Mannschaftssport, Ausdauertraining



Graz, am 12. Jänner 2010