Taiji und Stressprotektion:

Psychobiologische Untersuchungen

Inauguraldissertation der Philosophisch-humanwissenschaftlichen Fakultät der
Universität Bern
zur Erlangung der Doktorwürde

vorgelegt von
Marko, Nedeljković
Untersiggenthal / AG

Selbstverlag, Bern, 2012

Von der Philosphisch-humanwissenschaftlichen Fakultät

auf Antrag von

Prof. Dr. Petra Hedwig Wirtz und Prof. Dr. Roland Seiler angenommen.

Bern, den 19. Oktober 2012 Der Dekan: Prof. Dr. Franz Caspar

Danksagung

Ganz herzlich bedanke ich mich bei ...

- Frau Prof. Dr. Petra Wirtz, für ihre Offenheit, welche sie meinen Forschungsideen entgegen brachte, für ihre engagierte Betreuung, die bereichernden Sitzungen und für alles was ich von ihr lernen durfte.
- Frau Dr. med. Brigitte Ausfeld-Hafter für ihr grosses Vertrauen in meine Arbeit, für ihre vielseitige und tragende Unterstützung – insbesondere dafür, dass sie mir ermöglicht hat, meine Dissertationsarbeit im Rahmen meiner Anstellung als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Kollegialen Instanz für Komplementärmedizin zu verwirklichen.
- Herrn Prof. Dr. Roland Seiler für seine wertvollen Verbesserungsvorschläge zu den Manuskriptentwürfen und für die raumschenkenden Standortgespräche.
- Herrn PD Dr. Konrad Streitberger für seine konstruktiven Rückmeldungen zu den ersten Manuskriptfassungen und für die gute Zusammenarbeit.
- der Stiftung für Komplementärmedizin, der Gottfried und Julia Bangerter-Rhyner Stiftung und der Parrotia-Stiftung für ihre finanzielle Unterstützung des Taiji-Forschungsprojektes.
- allen meinen Arbeitskollegen an der Kollegialen Instanz für Komplementärmedizin (KIKOM) für den anregenden und bereichernden Gedankenaustausch während allen Studienphasen.
- lic. phil. Lukas Rieder für das Lektorieren der auf Englisch verfassten Fachartikel.
- lic. phil. Marina Haller von der Universität Zürich für die Sicherstellung der Verblindung der Probandenrandomisierung.
- Christina Bürgler und Isabel Pfaff für ihre Unterstützung bei der Studienadministration.
- Agnes Schitter und Viviane Wepfer für ihr sorgfältiges Gegenlesen der Rahmenarbeit und ihre wertvollen Kommentare.
- Tina Camenzind, Barbara Schwab, Kingyan Lam, Daniel und Nikola Nedeljković für ihr tatkräftiges Mitwirken bei der Durchführung der Stresstestmessungen.

- allen Studienteilnehmenden für ihre Offenheit und Geduld, welche sie dem Taiji-Kurs entgegengebracht haben. Die Freude am Taiji mit ihnen teilen zu dürfen, war für mich ein grosses Geschenk.
- allen Taiji-Lehrpersonen, die sich an der Online-Umfrage beteiligt haben.
- meinen Taiji-Lehrern Hans-Peter Sibler, Marianne Vögeli und Willhelm Mertens wie auch meinen Taiji-Trainingspartnern Karin Balsiger und Peter Pfeifer für die bereichernden Taiji-Stunden.
- meiner lieben Familie für ihre grosse und vielseitige Unterstützung während meiner Dissertationsarbeit. Sie hat mich durch mein Doktoratsstudium begleitet, mir geholfen, herausfordernde Phasen als solche zu erkennen und zu bewältigen und sich mit mir über die dabei erzielten Fortschritte gefreut. Meinem Sohn Darjan bin ich in besonderer Weise verbunden: Seinen nimmermüden „Warum-Fragen“ verdanke ich grundlegende und richtungsweisende Einsichten.

Zusammenfassung

Häufiges Erleben von psychischem Stress stellt einen bedeutsamen Risikofaktor für somatische Erkrankungen und psychische Störungen dar und ist mit hohen Erwerbsausfallkosten verbunden. Die Untersuchung der Wirksamkeit von möglichen Interventionsformen zur Stressprävention ist daher von grossem Interesse. Klinischen Studien zufolge, kann das Ausüben von Taiji – einer aus China stammenden, langsam und achtsam auszuführenden Bewegungsform – bei den Praktizierenden zu einer signifikanten Verbesserung des körperlichen und psychischen Wohlbefindens führen und das subjektive Stressempfinden mindern. **In der ersten Studie** der vorliegenden Dissertationsarbeit wurden die allgemeinen Erwartungen von Novizen und Taiji-Lehrenden gegenüber einem Taiji-Anfängerkurs erkundet. Dabei mituntersucht wurde, inwiefern Anfänger und Lehrende eine durch das Ausüben von Taiji bedingte Verbesserung der Stressbewältigung erwarten. Gesunde Taiji-Novizen (n=76) gingen mehrheitlich davon aus, dass sie sich im bevorstehenden Taiji-Anfängerkurs eine alltagspraktische Methode aneignen könnten, die ihnen zu mehr innerer Ruhe und Ausgeglichenheit und einer besseren Stressbewältigung verhelfen würde. Taiji-Lehrende (n=136) erwarteten neben einer Steigerung des körperlichen und psychischen Wohlbefindens ebenfalls eine moderate bis hohe Verbesserung der Stressbewältigung durch die Teilnahme an einem Taiji-Anfängerkurs. Diese Daten gaben Anlass zur Durchführung der **zweiten Studie**. Dabei wurde mittels eines randomisiert-kontrollierten Studiendesigns untersucht, in welchem Ausmass ein dreimonatiges regelmässiges Taiji-Training bei gesunden Anfängern deren psychophysiologische Reaktivität auf einen standardisierten psychosozialen Stresstest beeinflusst. Die Studienergebnisse zeigen, dass das psychische Stressempfinden unmittelbar nach der Stressexposition, sowie auch die mittels Speichelcortisol, Speichel-Alpha-Amylase und Herzrate gemessene physiologische Stressreaktivität in der Taiji-Kursgruppe (n=26) überzufällig niedriger waren als in der Warteliste-Kontrollgruppe (n=23). Weiterführend wurde in der **dritten Studie** der Frage nachgegangen, welche Personen am stärksten von der stressprotektiven Wirkung von Taiji profitieren. Anhand von Moderatoranalysen wurden vor Interventionsbeginn erhobene Persönlichkeitsmerkmale auf ihren moderierenden Einfluss hin untersucht. Die Studienergebnisse legen nahe, dass bei Personen ohne Intervention eine höhere Trait-

Achtsamkeit mit einer erhöhten physiologischen Stressreaktivität assoziiert ist. Personen mit höheren Trait-Achtsamkeitswerten in der Taiji-Kursgruppe, scheinen jedoch stärker von einem Taiji-Training im Sinne einer Verminderung der sympathischen Stressreaktivität zu profitieren. Gegenstand der **vierten Studie** war die Untersuchung der Wirkung eines dreimonatigen regelmässigen Taiji-Trainings auf zwei potenziell stressprotektive Ressourcen, nämlich selbstberichtete Achtsamkeit und Self-Compassion, d.h. sebstbezogenes Mitgefühl im Sinne einer offenen und fürsorglichen Haltung gegenüber sich selbst angesichts belastender Lebensumstände. Im Vergleich zur Warteliste-Kontrollgruppe (n=31) wies die Taiji-Kursgruppe (n=28) einen überzufällig höheren Anstieg der Achtsamkeitswerte unmittelbar als auch zwei Monate nach Kursabschluss auf. Ebenfalls signifikant höher waren die Anstiegswerte für Self-Compassion in der Taiji-Kursgruppe zwei Monate nach Kursabschluss. Die Ergebnisse dieser randomisiert-kontrollierten Studie weisen auf eine ressourcenaktivierende Wirkung von Taiji hinsichtlich der Steigerung von Achtsamkeit und Förderung von Self-Compassion hin.

Fazit: Die im Rahmen der vorliegenden Dissertationsarbeit durchgeführten Studien unterstreichen die Bedeutung von Taiji als eine mögliche Interventionsform zur Gesundheitsförderung durch Stressprotektion und Ressourcenaktivierung. Eine stressprotektive und ressourcenaktivierende Wirkung von Taiji wurde sowohl von Taiji-Novizen als auch von Taiji-Lehrenden erwartet. In einer randomisiert-kontrollierten Studie konnte eine signifikante Verminderung der psychobiologischen Stressreaktivität nachgewiesen werden, wobei vor allem Personen mit einer höheren Achtsamkeit zu Studienbeginn stärker von der stressprotektiven Wirkung der Taiji-Intervention zu profitieren scheinen. Ressourcenaktivierende Effekte im Sinne einer Zunahme von Achtsamkeit und Self-Compassion wurden ebenfalls infolge eines drei monatigen Taiji-Anfängerkurses gemessen. Der Einfluss eines längerfristigen Taiji-Trainings, die Gültigkeit der Studienergebnisse für klinische Populationen und potenzielle Wirkmechanismen von Taiji sind in zukünftigen Studien zu untersuchen.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Darstellung der fliessenden Ausführung einer Taiji-Bewegung 3

Abbildung 2 Taiji Symbol 5

Abbildung 3 Anzahl der zwischen 1980 und 2011 in der Pubmed-Datenbank erfassten Publikationen zu Taiji 8

Abbildung 4 Charakterisierung von Taiji als komplexe Intervention mit multiplen interagierenden potenziellen Wirkkomponenten 11

Abbildung 5 Physiologische Stressreaktion 17

Abbildung 6 Gewichtung der Inhalte eines Taiji-Anfängerkurses 55

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Psychische Störungen und körperliche Erkrankungen, die mit einer Dysfunktion der HHNA assoziiert sind 18

Tabelle 2 Psychische Störungen und körperliche Erkrankungen, die mit einer Dysfunktion des ANS assoziiert sind 21

Tabelle 3 Zusammenfassung der seit 1989 bis April 2012 publizierten Fachartikel über Taiji und Stressprotektion 26

Abkürzungsverzeichnis

ACTH	=	Adrenocorticotropes Hormon
ANS	=	Autonomes Nervensystem
BASPO	=	Bundesamt für Sport
chin.	=	chinesisch
COPD	=	chronisch obstruktive Lungenerkrankung (*chronic obstructive pulmonary disease*)
CRH	=	Corticotropin-Releasing-Hormon
DBT	=	dialektisch-behaviorale Therapie
EU-OSHA	=	Europäische Agentur für Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz (*European Agency for Safety and Health at Work*)
FFA	=	Freiburger Fragebogen für Achtsamkeit
HF	=	hochfrequente Spektralkomponente der HRV (*high frequency specrtal component of the HRV)*
HHNA	=	Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-Achse
HIV	=	Human-Immundefizienz-Virus
HRV	=	Herzratenvariabilität
IES	=	Impact of Event Scale
KIKOM	=	Kollegiale Instanz für Komplementärmedizin
LF	=	niederfrequente Spektralkomponente der HRV (*low frequency spectral component of the HRV)*
MBCT	=	achtsamkeitsbasierte kognitive Verhaltenstherapie (*mindfulness based cognitive therapy*)
MBSR	=	achtsamkeitsbasiertes Stressreduktionsprogramm (*mindfulness based stress reduction*)
NKS	=	nicht-randomisiert-kontrollierte-Studie
PASA	=	Primary Appraisal Secondary Appraisal Fragebogen
PSS	=	Perceived-Stress-Scale
PTBS	=	Posttraumatische Belastungsstörung
RKS	=	randomisiert-kontrollierte Studie

SCS	=	Self-Compassion-Scale
SECO	=	Staatssekretariat für Wirtschaft (*Secrétariat d'Etat à l'économie*)
SGQT	=	Schweizerische Gesellschaft für Qigong und Taiji
SNA	=	Sympathikus-Nebennierenmark-Achse
SNS	=	Sympathisches Nervensystem
SORK	=	Stimulus-Organismus-Reaktionen-Konsequenzen Modell
SRS	=	Stress-Reaktivitätsskala
SWE	=	Selbstwirksamkeitserwartung
TSST	=	Trier Social Stress Test
v.Verf.	=	vom Verfasser
VAS	=	Visuelle Analogskala
VBS	=	Verlaufsbeobachtungsstudie
ZNS	=	Zentrales Nervensystem
ZRM	=	Zürcher Ressourcen Modell

Inhaltsverzeichnis

Danksagung ..... **I**

Zusammenfassung ..... **III**

Abbildungsverzeichnis ..... **V**

Tabellenverzeichnis ..... **VI**

Abkürzungsverzeichnis ..... **VII**

1. Einleitung **1**

2. Taiji **3**

2.1 Historischer und philosophischer Hintergrund 4
2.2 Bewegungsprinzipien im Taiji 6
2.3 Taiji-Praxis in der Schweiz 7
2.4 Forschung zu Taiji 8

3. Stressprotektion durch Taiji **12**

3.1 Theoretische Grundlagen zu Stress, Stressreaktion und Stressprotektion 12
3.1.1 Psychisches Stressempfinden 14
3.1.2 Physiologische Stressreaktion 16
3.2 Evidenzlage zur Wirkung von Taiji auf Stressempfinden und Stressreaktivität 22
3.2.1 Wirkung von Taiji auf das psychische Stressempfinden 22
3.2.2 Wirkung von Taiji auf die physiologische Stressreaktivität 23

4. Ressourcenaktivierung durch Taiji **29**

4.1 Soziale Unterstützung 29
4.2 Selbstwirksamkeit 30
4.3 Achtsamkeit und Self-Compassion 33
4.4 Embodiment 37

5. Fragestellungen 40

6. Zusammenfassung der durchgeführten Studien 42

6.1 Allgemeine und stressbewältigungsbezogene Erwartungen von Taiji-Anfängern und Einschätzungen von Taiji-Lehrenden zu einem Taiji-Anfängerkurs 42

6.2 Taiji-Training mindert die psychobiologische Stressreaktivität – eine randomisiert kontrollierte Studie mit gesunden Studienteilnehmenden 43

6.3 Minderung physiologischer Reaktivität auf psychosozialen Stress durch Taiji-Training – wer profitiert besonders? Eine Untersuchung moderierender Effekte von selbstberichteter dispositioneller psychologischer Stressreaktivität und Achtsamkeit ... 44

6.4 Wirkungen von Taiji-Training auf Achtsamkeit und Self-Compassion bei gesunden Studienteilnehmenden – eine randomisiert kontrollierte Studie 45

7. Diskussion 46

7.1 Diskussion theoretischer und praktischer Implikationen der Studienergebnisse 46

7.2 Diskussion der Stärken und Einschränkungen der eingereichten Forschungsarbeiten ... 53

7.3 Weiterführende Fragestellungen 57

Literaturverzeichnis 60

Anhang 80

A1 – Publizierte, angenommene und eingereichte Studien 81

A2 – Probandeninformation und Einverständniserklärung 1711

A3 – Genehmigungsschreiben der Ethikkommission 1766

A4 – Selbstständigkeitserklärung zur Dissertationsarbeit 1788

A5 – Curriculum Vitae 179

1. Einleitung

Einer vom Staatssekretariat für Wirtschaft (SECO) in Auftrag gegebenen und kürzlich veröffentlichten Studie zufolge fühlten sich im Jahre 2010 34.4% der Erwerbstätigen in der Schweiz häufig bis sehr häufig gestresst (Grebner, Berlowitz, Alvarado & Cassina, 2011). Im Vergleich zur früheren SECO-Studie aus dem Jahre 2000 (Ramaciotti & Perriard, 2000) waren damit rund 30% mehr Erwerbstätige von chronischem Stress betroffen. Während im Jahre 2000 die in der Schweiz durch Stress am Arbeitsplatz verursachten Kosten konservativ auf 4.2 Milliarden Franken geschätzt wurden (Ramaciotti & Perriard, 2000), beliefen sich diese für das Jahr 2010 auf 15.5 Milliarden Franken (Ragni, 2011). Vergleichbare Daten zur Prävalenz von Stress am Arbeitsplatz liegen auch von der Europäischen Agentur für Sicherheit und Gesundheitsschutz (EU-OSHA) vor (2009).

Zu beachten ist, dass nicht nur chronischer Stress am Arbeitsplatz, sondern auch ein von der Erwerbstätigkeit unabhängiges häufiges Erleben von psychosozialem Stress den psychischen (Clark et al. 2012) und körperlichen (Figueredo, 2009) Gesundheitszustand beeinträchtigen kann. Eine solche Stressexposition stellt einen bedeutsamen Risikofaktor für verschiedene somatische Erkrankungen (Heraclides, Chandola, Witte & Brunner, 2009; Brotman, Golden & Wittstein, 2007; Rosengren et al., 2004; Vere, Streba, Streba, Ionescu & Sima, 2009) und psychische Störungen (Ehlert, Gaab & Heinrichs, 2001; Shonkoff, Boyce & McEwen, 2009; Siegrist, 2005) dar. Die gesundheitsschädigende Wirkung von psychosozialem Stress wird zum einen auf die direkte Beeinflussung körpereigener Regulationssysteme, wie beispielsweise das Herzkreislaufsystem, durch die neuroendokrine Stressreaktion zurückgeführt (siehe Kapitel 3.1.2). Zum anderen kann psychosozialer Stress auch indirekt durch dysfunktionale Stressbewältigungsstrategien wie beispielsweise übermässigen Alkohol- und Tabakkonsum, körperliche Inaktivität und ungesundes Ernährungsverhalten zur gesundheitlichen Beeinträchtigung beitragen (Chandola, 2008; Figueredo, 2010). Diese Befunde sprechen für die hohe Relevanz der wissenschaftlichen Erforschung von potenziell stressprotektiven Interventionsformen.

Zentrales Forschungsthema der im Rahmen der vorliegenden Dissertationsarbeit durchgeführten Studien ist die Untersuchung einer möglichen stressprotektiven Wirkung von

Taiji[1] (太極). Bei Taiji handelt es sich um eine achtsam und überwiegend langsam auszuübende Bewegungsform aus China, welche zunehmend auch in Europa und Amerika praktiziert wird (Robinson, 2007; Wayne & Kaptchuk, 2008a). Regelmässiges Taiji-Training soll den Körper stärken und entspannen, den Gesundheitszustand verbessern, sowie die Persönlichkeitsentwicklung und die Selbstverteidigung fördern (Wayne & Kaptchuk, 2008a). Das stressprotektive Potential von Taiji wurde in jüngerer Vergangenheit zum Untersuchungsgegenstand der Forschung (siehe Kapitel 3.2) und wird durch die vier eingereichten Originalarbeiten (siehe Anhang A1) weiter ausgelotet. In der ersten Arbeit wurden die Erwartungen von Taiji-Novizen und die Einschätzungen von Taiji-Lehrenden bezüglich der Wirkungen eines Taiji-Anfängerkurses erfasst. In der zweiten Studie wurde der Einfluss eines dreimonatigen Taiji-Anfängerkurses auf die psychobiologische Stressreaktivität untersucht. Die Untersuchung der Forschungsfrage, welche Personen am stärksten von der stressprotektiven Wirkung eines Taiji-Trainings profitieren, war Gegenstand der dritten Arbeit. Schliesslich wurde in der vierten Studie untersucht, inwiefern ein regelmässiges Ausüben von Taiji stressprotektive Ressourcen wie Achtsamkeit und Self-Compassion günstig zu beeinflussen vermag.

Um die Verständlichkeit der eingereichten Forschungsarbeiten zu erleichtern, werden in den nachfolgenden drei Kapiteln theoretische Grundlagen zu Taiji, sowie zu möglichen Zusammenhängen zwischen Taiji und Stressprotektion beziehungsweise Ressourcenaktivierung vermittelt. Diesen Ausführungen folgen eine Auflistung der untersuchten Fragestellungen und Zusammenfassungen der vier im Anhang A1 beiliegenden Forschungsarbeiten. Auf eine Beschreibung der angewandten Forschungsmethoden wurde verzichtet, da diese den Originalarbeiten entnommen werden kann. Im Diskussionskapitel werden die zusammengefassten Studienbefunde hinsichtlich ihrer theoretischen und praktischen Implikationen diskutiert und anschliessend die Stärken und Einschränkungen der vorgestellten Studien erörtert. Den Schluss der Dissertationsarbeit bildet ein Ausblick auf weiterführende Forschungsfragen.

[1] Chinesische Begriffe und Eigennamen werden in der Pinyin-Umschrift wiedergegeben. Bei erstmaliger Nennung werden in Klammern die dazugehörigen chinesischen Schriftzeichen mitaufgeführt.

2. Taiji

Taiji – auch „Taijiquan“(太極拳) respektive „Tai Chi“ oder „Tai Chi Chuan“ geschrieben – wird häufig mit „Chinesisches Schattenboxen“ übersetzt. Es bezeichnet eine achtsam und überwiegend langsam auszuführende Abfolge von fliessend ineinander übergehenden Bewegungen (siehe Abbildung 1). Diese Bewegungsform hat ihren Ursprung in den chinesischen Kampfkünsten, was je nach Kontext durch das chinesische Zeichen „quan“ (拳), welches soviel wie „Faust“ oder „Faustkampf“ bedeutet, hervorgehoben wird. Wie sich aus einer Kampfkunst eine Bewegungsform zur Gesundheitsförderung entwickelt hat, und was die philosophischen Grundlagen von Taiji sind, wird im ersten Unterkapitel erläutert. Darauf aufbauend werden die für Taiji charakteristischen Bewegungsprinzipien vorgestellt, gefolgt von einem kurzen Überblick zur Taiji-Praxis in der Schweiz. Abschliessend wird im letzten Unterkapitel auf die Entwicklung von Taiji als Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen und auf die Besonderheiten von Taiji-bezogenen Forschungsarbeiten eingegangen.

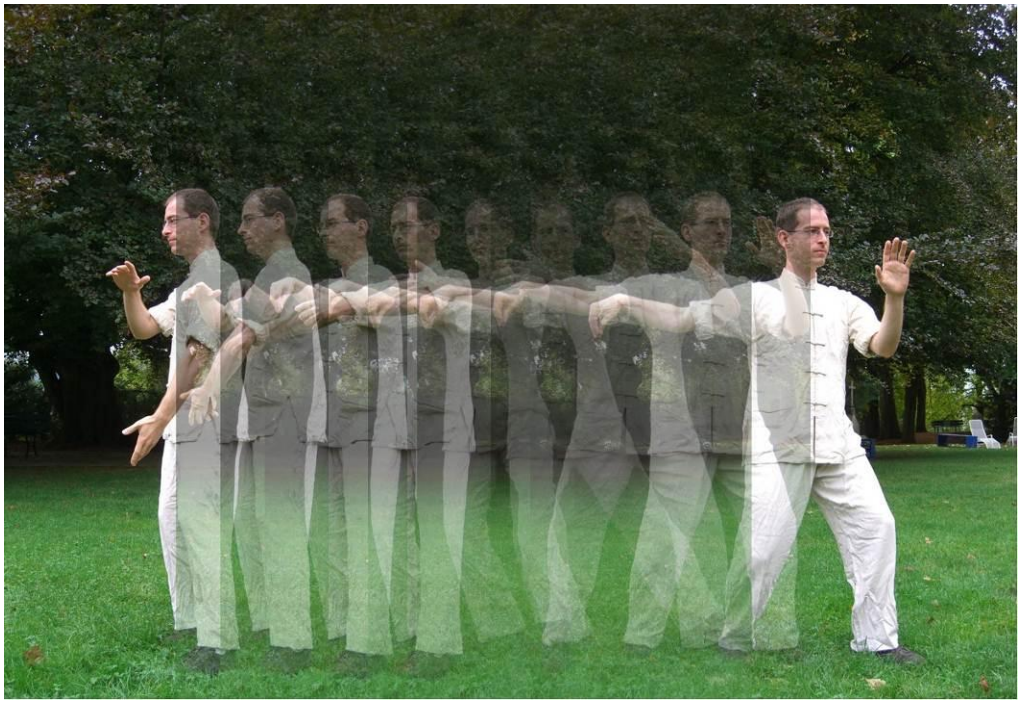


Abbildung 1: Darstellung der fliessenden Ausführung einer Taiji-Bewegung (v.Verf.)

2.1 Historischer und philosophischer Hintergrund

Der Ursprungsort und die genaue Entstehungszeit von Taiji können nicht mit Sicherheit festgelegt werden. Der erste schriftliche Nachweis über Kampfkünste, welche mit den Bewegungsformen und -prinzipien des Taiji in Verbindung gebracht werden können, stammt von einem chinesischen General namens Qi Jiguang (戚繼光) aus der Ming-Dynastie (明朝) Mitte des 16. Jahrhunderts. Aufschlussreicher wurde die Dokumentationslage ab Mitte des 19. Jahrhunderts, aus welcher hervorgeht, dass zu jener Zeit in der Nord-Chinesischen Provinz Henan (河南) Taiji als eine Kampfkunst innerhalb der Familie Chen (陳) praktiziert wurde (Davis, 2004; Wile, 1996). Erst als der Kampfkunstunterricht auch für familienexterne Schüler zugänglich wurde, nahm die Verbreitung von Taiji in China ihren Lauf. Dabei entstanden neue Stilrichtungen, welche die Familiennamen ihrer Begründer tragen. Zu den heute verbreiteten fünf Hauptstilrichtungen zählen der Chen-Stil (陳氏), Yang-Stil (楊氏), Wu/Hao-Stil (武/郝氏), Wu-Stil (吳氏) und der Sun-Stil (孫氏) (Robinson, 2007; Wayne & Kaptchuk 2008b). Während in den frühen Schriften dem gesundheitsfördernden Aspekt von Taiji wenig Beachtung geschenkt wurde, trat dieser zu Beginn des 20. Jahrhunderts allmählich in den Vordergrund. In den 50er Jahren wurde Taiji schliesslich in der Volksrepublik China unter der Regierung von Mao Zedong (毛澤東) in einer vereinfachten Bewegungsabfolge landesweit als Leibesübung zur Gesundheitserhaltung eingeführt. Der ursprüngliche Zweck der Selbstverteidigung und die philosophischen Grundlagen dieser Bewegungskunst gerieten dabei und während der nachfolgenden Jahre der Kulturrevolution zunehmend in Vergessenheit (Landmann, 2002; Ryan, 2008). Im Gegensatz zu dieser verordneten Vereinfachung und Vereinheitlichung des Taiji wurde die Bewegungsform durch emigrierte Taiji-Lehrende weiter nach Taiwan, Hongkong, Südost-Asien, Amerika und Europa verbreitet und in einer grossen Vielfalt weiterentwickelt. Ein besonders grosser Beitrag zur Verbreitung von Taiji im Westen wurde vom 1964 nach New York migrierten Taiji-Lehrer Zheng Manqing (鄭曼青）geleistet. Er verdichtete die aus 108 Bewegungs-abfolgen bestehende, traditionelle Yang-Stil-Taiji-Form zu 37 aufeinanderfolgenden Bewegungssequenzen und machte als einer der ersten Taiji-Lehrer den Taiji-Unterricht für Nicht-Chinesen zugänglich. Seine 37er Kurzform zählt zu den heute im Westen bekanntesten Taiji-Formen (Ryan, 2008).

Die daoistische Philosophie (chin.: daojiao 道教) spielt bei Taiji eine bedeutende Rolle. Der Legende nach soll ein daoistischer Mönch namens Zhang Sanfeng (張三丰) die harten und zielgerichteten Angriffe eines Kranichs auf eine sich windende Schlange

beobachtet haben, wobei ihn das runde und geschmeidige Ausweichen und Kontern der Schlange zur Entwicklung des Taiji als Kampfkunst inspiriert haben soll (Robinson, 2007). In der Natur sollen das Wirken von Polaritäten (chin.: yin-yang 陰陽) und der damit verbundene Wandel von Formen und Gestalten (chin.: xing hua 形化) noch unbeeinflusst von menschlichem extrinsischen Handeln (chin.: wuwei 無爲) beobachtbar sein. Daher kommt in der daoistischen Philosophie der Natur als Lehrmeisterin für das intrinsische, natürlich-spontane und wandlungsfähige Sein (chin.: ziran 自然) eine zentrale Bedeutung zu, zumal die universellen Gesetze des Wandels erst in dieser Seinsweise zu erfassen und zu erleben seien (Bauer, 2001; Gassmann, 1996; Watts & Al Huang, 2003).

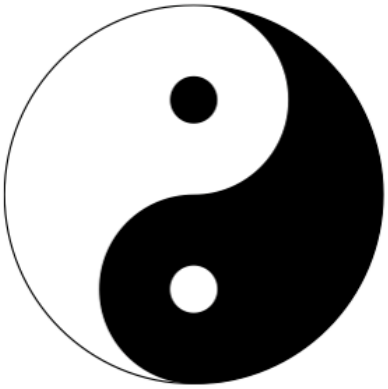


Abbildung 2: Taiji Symbol (Robinson, 2007)

Die Begriffserläuterung von „Taiji“ und die Betrachtung des Taiji Symbols sollen die grundlegende Bedeutung der daoistischen Philosophie für das Taiji hervorheben. Das Wort „Taiji“ kann mit „Firstbalken“ übersetzt werden (Wilhelm, 1998). Es ist der höchste (chin.: tai 太) und tragende Balken (chin.: ji 極) eines Dachs, der beide Dachseiten miteinander verbindet, nämlich die rechte und die linke, die schattige und die sonnige, die Yin (陰)- und die Yang (陽)-Seite. Der Firstbalken steht als Sinnbild für das Verbindende von zwei einander entgegengesetzten, sich ergänzenden und aus einander hervorgehenden Qualitäten, dem Yin und Yang, zu einem Ganzen (Wilhelm, 1998). Dieses Konzept von Yin und Yang wird grafisch im Taiji Symbol dargestellt (siehe Abbildung 2), wobei der Aspekt des zirkulären, dynamischen Wandels und nicht etwa der einer statisch ausgeglichenen Harmonie bestimmend ist. Dieser Theorie zufolge soll jede Erscheinungsform in ihrem Gegenteil wurzeln: „Ob Härte und Weichheit, Beugen und Strecken oder Öffnen und Verbinden angesprochen wird, immer enthält das eine schon im Kern das andere“ (Landmann, 2002, S.68). Gemäss der von Landmann (2002) durchgeführten Analysen klassischer Abhandlungen

über Taiji ist das daoistische Yin-Yang Konzept in vielen Anweisungen zur korrekten Ausübung von Taiji enthalten und kann daher als grundlegend für einige der nachfolgend beschriebenen Bewegungsprinzipien betrachtet werden. Grundgedanken des philosophischen Daoismus werden heute noch in vielen Taiji-Schulen explizit vermittelt (Wayne & Kaptchuk, 2008a), sind jedoch – wie nachfolgend aufgezeigt wird – immer implizit bei der Vermittlung der Bewegungsprinzipien im Taiji Unterricht enthalten (Landmann, 2002).

2.2 Bewegungsprinzipien im Taiji

Bestimmte Bewegungsprinzipien werden stilübergreifend als charakteristisch für das Ausüben von Taiji betrachtet. Die besonderen Merkmale der Bewegungsausführung im Taiji wurden von Landmann (2002) nach Sichtung früher Schriften von Vertretern unterschiedlicher Taiji-Stilrichtungen zu den folgenden sieben allgemeinen und neun speziellen Bewegungs-prinzipien zusammengefasst.

Allgemeine Bewegungsprinzipien

1. Die Verbindung aller Körperteile in der Bewegung zu einer Einheit
2. Leichtigkeit und Wendigkeit (durch ganzheitliche und kontinuierlich fliessende Bewegungen; siehe Abbildung 1)
3. Die Vermeidung von Kraft
4. Die zentrierte Aufrichtung des Körpers
5. Die Organisation der Bewegung von unten nach oben
6. Das Sinkenlassen von Körperteilen zur Auslösung einer Bewegung
7. Die Auflösung statischer Zustände durch den dynamischen Wechsel bipolar differenzierter Eigenschaften und Bewegungen (siehe Zitat von Landmann Ende des Kapitels 2.1)

In Anbetracht der Vielzahl dieser sich zu merkenden Bewegungsprinzipien und deren vielschichtiger Verknüpfungen untereinander ist es äusserst unwahrscheinlich, sie alle auf Anhieb umzusetzen. Daher wurden in den frühen Schriften ergänzend zu den allgemeinen auch die nachfolgend aufgeführten speziellen Bewegungsprinzipien erwähnt, welche konkrete Anhaltspunkte zur Umsetzung der allgemeinen Prinzipien beinhalten (Landmann, 2002).

Spezielle Bewegungsprinzipien

1. Der Scheitelpunkt des Kopfes wird kraftlos aufgerichtet

2. Die Brust wird zurückgehalten, der Rücken wird gehoben
3. Schultern und Ellbogen werden gelöst und sinken ab
4. Die Hände werden mit einer Bewegung des ganzen Körpers geführt
5. Die Bauchmuskulatur wird gelöst
6. Die Hüfte koordiniert die Bewegungen von Ober- und Unterkörper
7. Der Bereich um den Damm wird abgesenkt und geöffnet
8. Eine Verhärtung der Beinmuskulatur wird durch den Wechsel von Leere (Entlastung) und Fülle (Belastung) vermieden
9. Die Bewegung der Füsse bildet die Basis für alle Bewegungen

Zu beachten ist, dass diese Zusammenstellung der Taiji-Bewegungsprinzipien ausschliesslich auf der Analyse früher Schriften beruht, welche überwiegend biomechanische Aspekte beleuchte (Landmann, 2002). Inwiefern diese Prinzipien heute in Theorie und Praxis noch zeitgemäss sind, ist bislang nicht untersucht worden. Auf die Relevanz der Bewegungsprinzipien im Kontext wissenschaftlicher Studien wird im Kapitel 2.4 eingegangen.

2.3 Taiji-Praxis in der Schweiz

In der Schweiz wurden die ersten Taiji-Schulen Ende der 1970er Jahre gegründet. Zu Beginn der 80er Jahre wurde Taiji vereinzelt an Schweizer Universitäten im Rahmen des Hochschulsportes angeboten. Heute werden an sieben Schweizer Universitäten regelmässig Taiji-Kurse durchgeführt. Neben den privaten Taiji-Schulen und den Hochschulsportzentren sind einzelne Wohnheime für ältere Menschen, Rehabilitationskliniken, Kliniken für Traditionelle Chinesische Medizin (TCM), sowie Patientenorganisationen – wie beispielsweise die Rheumaliga Schweiz – zu den Anbietern von Taiji-Kursen zu zählen (Nedeljkovic, Hättenschwiler & Ausfeld-Hafter, 2012). Im Jahre 2000 wurde die Schweizerische Gesellschaft für Taijiquan und Qigong (SGQT) als ein nationaler, stilübergreifender Berufsverband gegründet. Dieser ist zuständig für die Zertifizierung von fachlich qualifizierten Lehrpersonen für Taiji und / oder Qigong (氣功) (SGQT, 2011). Wie eine 2010 in der Deutschschweiz durchgeführte Online-Befragung bei praktizierenden Taiji-Lehrenden (n=136) ergab, ist der Yang-Stil mit 55% der am häufigsten unterrichtete Taiji-Stil, gefolgt vom Chen-Stil (18%). Alle weiteren Stilrichtungen waren mit unter 10% vertreten. Als besonders wichtige Inhalte im Taiji-Unterricht wurden das Vermitteln der Taiji-

Bewegungsabfolgen, die Gesundheitsförderung und die Wahrnehmungsschulung genannt (Nedeljkovic, Hättenschwiler & Ausfeld-Hafter, 2012).

Einer Umfrage des Bundesamtes für Sport (BASPO) zufolge, übten im Jahr 2008 3.8% der Schweizer Wohnbevölkerung im Alter zwischen 15 und 74 Jahren (ca. 160'000 Personen) regelmässig Taiji, Qigong oder Yoga aus. Die Ausübenden dieser Bewegungsformen sind im Durchschnitt 49 Jahre alt und mehrheitlich Frauen (84%). Im Vergleich zur Datenerhebung aus dem Jahr 2000 ist die Zahl der Praktizierenden von Taiji, Qigong oder Yoga um 171% gestiegen. Die Autoren schreiben diesen Bewegungsdisziplinen weiteres Wachstumspotenzial zu und prognostizieren eine Zunahme der Ausübenden um 26% (Lamprecht, Fischer & Stamm, 2008). Repräsentative Daten zur Beschreibung der Taiji-Praktizierenden in der Schweiz liegen bislang noch nicht vor.

2.4 Forschung zu Taiji

Das Interesse an gesundheitsfördernden, auf Körper und Geist bezogenen Trainingsformen ist in den letzten Jahren stetig gestiegen (Barnes, Powell-Griner, McFann & Nahin, 2004, Bertisch, Wee, Philips & McCarthy, 2009; Michalsen 2010; Ospina et al., 2008). Zu dieser Kategorie der so genannten „Mind-Body Praktiken" ist auch Taiji zu zählen (National Institutes of Health, 2010), welches im Verlaufe der letzten fünfzehn Jahre zunehmend wissenschaftlich untersucht wurde (Klein & Adams, 2004; Li et al., 2011; siehe Abbildung 3).

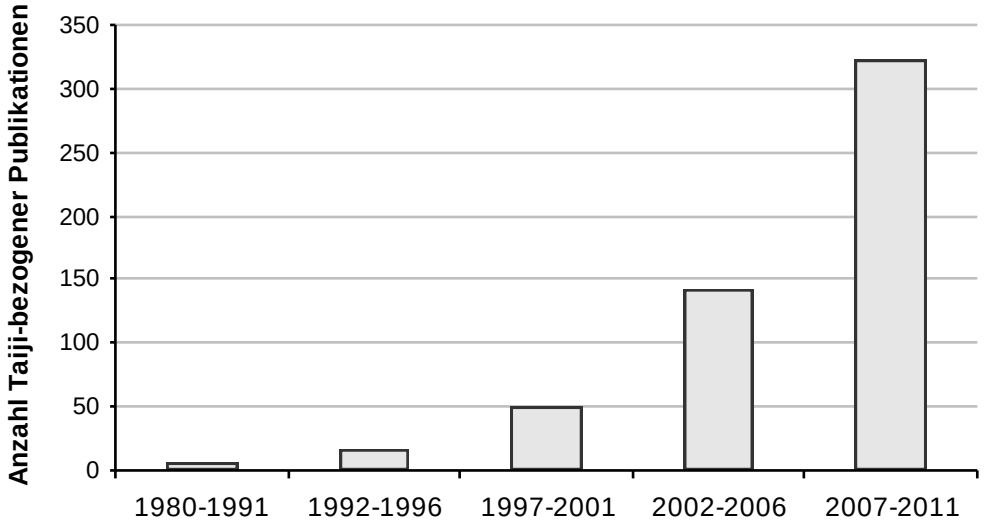


Abbildung 3: Anzahl der zwischen 1980 und 2011 in der Pubmed-Datenbank erfassten Publikationen zu Taiji (v.Verf.)

Aufgrund der niedrigen konditionellen Voraussetzungen für das Praktizieren von Taiji und der minimalen Verletzungsgefahr beim Ausführen der langsamen Bewegungen wurden schon früh wissenschaftliche Untersuchungen zu Taiji im Bereich der Geriatrie durchgeführt (Li et al., 2011; Wayne & Kaptchuk, 2008a). Wie in Übersichtsarbeiten wiederholt resümiert wurde, ist dem Ausüben von Taiji eine Verbesserung des objektiv gemessenen Gleichgewichtes, der selbstberichteten Standsicherheit und eine Verminderung der Sturzhäufigkeit zuzuschreiben (Leung, Chan, Tsang, Tsang & Jones, 2011; Liu & Frank, 2010; Low, Ang, Goh & Chew, 2009; Rand, Miller, Yiu & Eng, 2011). Ebenfalls wurde in einer frühen Phase der Taiji-Forschung der Einfluss des Taiji-Trainings auf die Regulation kardiorespiratorischer Parameter und auf den körperlichen Fitnesszustand untersucht (Li, Hong & Chan, 2001; Gallagher, 2003). Die viel versprechenden ersten Studienergebnisse können als ein wichtiger Grund für die Zunahme der klinischen Taiji-Forschung betrachtet werden (Gallagher, 2003). In der Folge wurden mehrere Taiji-Studien bei Patienten mit Herzkreislauferkrankungen (Dalusung-Angosta, 2011; Yeh, Wang, Wayne & Phillips, 2009) und mit chronischen Schmerzen (Hall, Maher, Latimer & Ferreira, 2009; Wang, 2011) durchgeführt. Der Einfluss von Taiji auf das psychische Wohlbefinden war hingegen von Anfang an Gegenstand der Taiji-Forschung (Sandlund & Norlander, 2000). Die dazu veröffentlichten Studienergebnisse beruhen überwiegend auf Prä-Post Vergleichen von selbstberichteten, psychometrisch erfassten Daten zu Lebensqualität, Selbstwirksamkeit, Depressivität, Ängstlichkeit und Stressempfinden. Psychobiologische Parameter wurden nur in wenigen Studien miterhoben (Jimenez, Medelez & Albers, 2012; Wang et al., 2010a). Auf die Studienlage zum Einfluss von Taiji auf das psychische Stressempfinden und die physiologische Stressreaktivität wird im Kapitel 3.2 ausführlich eingegangen. Allgemein ist festzustellen, dass in der grossen Mehrheit der veröffentlichten Taiji-Studien gesundheitsfördernde Effekte dieser Bewegungsform berichtet wurden (Field, 2011; Jimenez, Medelez & Albers, 2012; Klein & Adams, 2004; Li et al., 2011). Nebenwirkungen, Unfälle oder Verletzungen, die mit dem Ausüben von Taiji in Verbindung gebracht werden können, wurden in keiner der oben aufgeführten Übersichtsarbeiten genannt. Gleichwohl sind mögliche Verletzungen – insbesondere im Kniebereich – bei inadäquatem Praktizieren von Taiji nicht auszuschliessen (Chen, Liu & You, 2011). Die positive Studienlage wird jedoch durch methodische Schwächen, wie sie in einer Vielzahl der veröffentlichten Taiji-Forschungsarbeiten vorliegen, relativiert (Field, 2011; Li et al., 2011). Bemängelt werden die geringe Standardisierung der unterrichteten Taiji-Formen, die grosse Heterogenität betreffend Dauer und Häufigkeit der Taiji-Trainings und das häufige Fehlen einer Kontrollgruppe (Field, 2011). Bei kontrollierten Taiji-Studien

werden die oftmals mangelhafte Dokumentation des Gruppenzuteilungsverfahrens, die häufig ungenauen Angaben zur Dauer der Rekrutierungs- und der Follow-up-Phase und die oft undifferenzierte Beschreibung der untersuchten Taiji-Intervention kritisiert (Li et al., 2011). Dennoch gilt es zu beachten, dass die Zahl der publizierten Taiji-Studien, welche einen hohen Evidenzgrad aufweisen, im Verlaufe der letzten 15 Jahre deutlich zugenommen hat (Klein & Adams 2004; Li et al., 2011). Weiterhin könnten die aktuellen Veröffentlichungen methodisch hochwertiger Taiji-Studien (Li et al., 2012, Wang et al., 2010b, Yeh et al., 2011) wegweisend für zukünftige Arbeiten im Bereich der Taiji-Forschung sein.

Die von Field (2011) kritisierte Vielfalt der untersuchten Taiji-Formen und deren Trainingsmodalitäten ist weitgehend durch folgende Besonderheiten zu erklären: Das grosse Spektrum der unterrichteten Taiji-Formen ist einerseits auf die Entwicklung verschiedener Taiji-Stilrichtungen zurückzuführen (siehe Kapitel 2.1), andererseits tragen unterschiedliche Unterrichtsschwerpunkte, wie beispielsweise Gesundheitsförderung, Kampfkunst, Bewegungsmeditation oder Vorbereitung auf Wettkampfvorführungen, auch innerhalb der gleichen Stilrichtung zur Vielfalt von Taiji bei (Wayne & Kaptchuk, 2008b). Hinzu kommt, dass teilweise auch im Rahmen wissenschaftlicher Untersuchungen – um dem Anforderungsniveau der Zielpopulationen gerecht zu werden – neue Taiji-Formen konzipiert wurden (Chen, Chen & Huang, 2006; Wolf, Cooler & Xu, 1997; Yeh et al., 2004). Die Legitimierung, dass die variationsreichen Bewegungsformen alle unter dem Namen „Taiji“ erforscht und dokumentiert werden, beruht nur in einzelnen Publikationen auf einer expliziten Bezugnahme auf die Taiji-Bewegungsprinzipien (siehe Kapitel 2.2) (Wolf, Cooler & Xu, 1997; Gyllensten, Hui-Chan & Tsang, 2010). In den meisten Studien wurde auf diese jedoch indirekt durch die Nennung der jeweils untersuchten Taiji-Stilrichtung Bezug genommen. Zwecks grösserer Vergleichbarkeit der Studienergebnisse wäre eine Vereinheitlichung der Taiji-Formen wünschenswert, was jedoch der tatsächlichen Taiji-Unterrichtspraxis nicht gerecht werden würde. Da verschiedene Taiji-Formen bei den Ausübenden unterschiedliche Effekte bewirken können (Taylor-Piliae & Froelicher, 2004a), wird in wissenschaftlichen Arbeiten eine detaillierte Dokumentation der durchgeführten Taiji-Interventionen verlangt (Li et al., 2011; Wayne & Kaptchuk, 2008b).

Die in der Taiji-Forschung berichteten Unterschiede in der Häufigkeit der Trainingseinheiten und der Dauer der untersuchten Taiji-Interventionen sind primär darauf zurückzuführen, dass anhand der bisher durchgeführten Taiji-Studien noch kein Konsens über den optimalen Trainingsumfang gefunden wurde (Sannes, Mansky & Chesney, 2008; Wayne & Kaptchuk, 2008b). Von erfahrenen Taiji-Praktizierenden wurde jedoch wiederholt

berichtet, dass sich die gesundheitsfördernde Wirkung von Taiji durch regelmässiges, über Jahre hinweg beständiges Training entfaltet (Cheng, 1982; Frantzis, 2008; Robinson, 2007). Da das Durchführen von Langzeitstudien mit hohen Kosten einhergeht, sind es vor allem Studien mit einer Interventionsdauer von zehn bis zwölf Wochen, die den Fundus der wissenschaftlichen Literatur zu Taiji ausmachen (Wayne & Kaptchuk, 2008b).

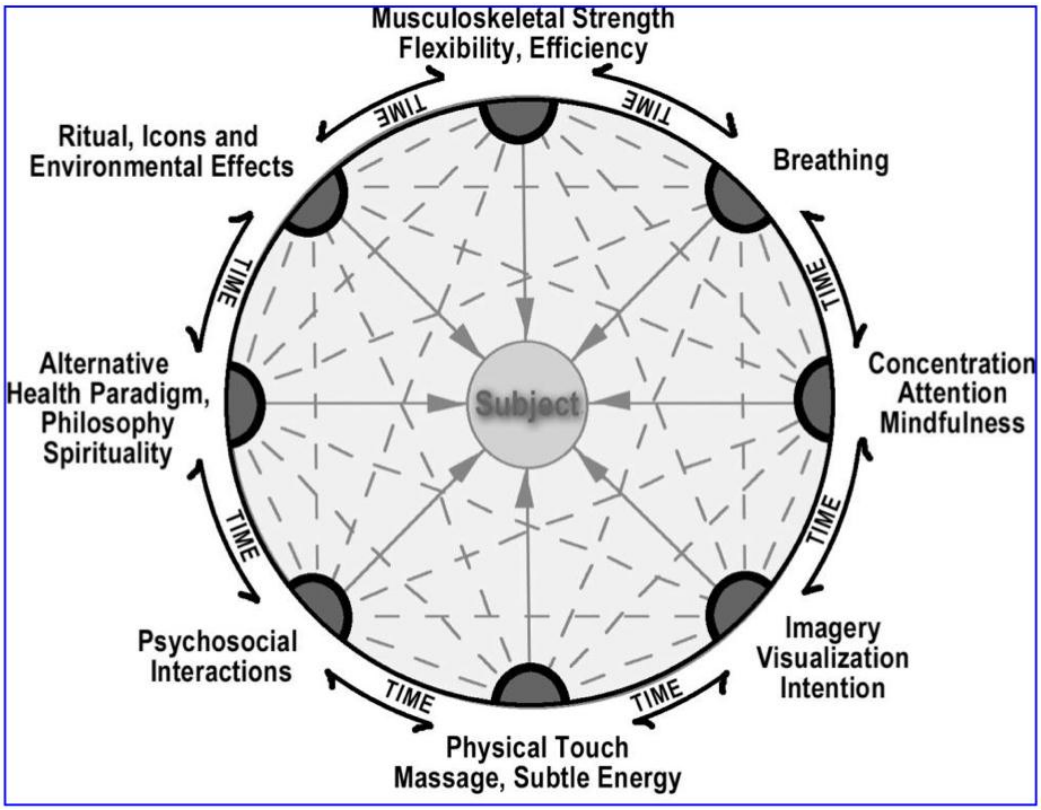


Abbildung 4: Charakterisierung von Taiji als komplexe Intervention mit multiplen interagierenden potenziellen Wirkkomponenten (Wayne & Kaptchuk, 2008a)

Zum Abschluss sei auf die Besonderheit von Taiji als komplexe, aus mehreren potenziellen Wirkkomponenten bestehende Interventionsform hingewiesen. Von Wayne und Kaptchuk (2008a) wurden verschiedene interagierende Wirkkomponenten im Rahmen einer Taiji-Intervention postuliert (siehe Abbildung 4), welche voneinander nicht isoliert werden können. Die Autoren plädieren daher für methodisch pluralistische Forschungsansätze, um die Wirkung von Taiji in seiner Ganzheit zu untersuchen. In Anbetracht des Fehlens einer Taiji-Placebo-Intervention und der Schwierigkeiten bei der Festlegung geeigneter Kontroll-bedingungen scheint zur Untersuchung spezifischer Effekte einzelner potenzieller Wirk-komponenten von Taiji das alleinige Durchführen von randomisiert kontrollierten Studien nur bedingt geeignet zu sein (Wayne & Kaptchuk, 2008a).

3. Stressprotektion durch Taiji

Nachdem im vorausgegangenen Kapitel die Bewegungsform Taiji vorgestellt wurde, widmet sich das vorliegende Kapitel den theoretischen Grundlagen zu Stress und Stressprotektion, gefolgt von einem Überblick über die Evidenzlage der Forschung zu möglichen stress-protektiven Effekten von Taiji.

3.1 Theoretische Grundlagen zu Stress, Stressreaktion und Stressprotektion

Zum Thema Stress sind in der Psychologie verschiedene und zum Teil sehr unterschiedliche Theorien vertreten. Je nach theoretischer Grundlage wird Stress als eine Belastungsquelle, als bestimmte Reaktionen auf diese oder auch als eine bestimmte Beziehung zwischen Reizen und Reaktionen verstanden. Laux (1983) zufolge können drei Klassen von Stresstheorien voneinander unterschieden werden. In der ersten Gruppe der primär biologisch-physiologisch ausgerichteten Theorien wird Stress als ein typisches physiologisches Reaktionsmuster auf bestimmte Umwelt- oder innerpsychische Reize verstanden. So wurde beispielsweise die von Walter Cannon beschriebene Notfallreaktion des sympathischen Nervensystems (SNS), welche den Körper unmittelbar in eine Angriffs- oder Fluchtbereitschaft (fight or flight reaction) versetzen kann, als eine überlebenswichtige Schutzreaktion zur Wiedererlangung des homöostatischen Zustandes aufgefasst (Cannon, 1914). Von Hans Selye, einem weiteren berühmten Stressforscher, wurde das generelle Adaptationssyndrom postuliert, welches einen dreistufigen körperlichen Anpassungsprozess an eine Stressexposition beschreibt. Dieser soll durch eine initiale Alarmphase, eine anschliessende Widerstandsphase und eine darauf folgende Erschöpfungsphase charakterisiert sein (Selye, 1956). Mechanismen der Stress-reaktivität, welche längerfristig zu allostatischer Belastung, d.h. gesundheitsbeein-trächtigenden körperlichen Anpassungsleistungen führen können, wurden von Bruce McEwen definiert (McEwen, 1998). Hierzu werden (1) häufiges Erleben von stressreichen Situationen (repeated hits), (2) fehlende Habituation bei wiederholter Stressexposition (lack of adaptation), (3) Unvermögen sich nach einer Stresssituation wieder abzuregen (prolonged response) und (4) Verkettung dysfunktionaler Stressregulationsmechanismen (inadequate response) gezählt (McEwen, 1998). Der Forschungsschwerpunkt bei diesen *reaktions-bezogenen Theorien* liegt somit eindeutig bei den Reaktionsmustern, während im Vergleich dazu die Reizkonstellationen wenig beachtet werden (Knoll, Scholz & Rieckmann, 2005). In

der Gruppe der *stimulusorientierten Theorien* ist genau das Gegenteil der Fall. Diese Theorien untersuchen, in welchem Masse unterschiedliche Lebensereignisse in der Lage sind, Veränderungen und soziale Reorientierung bei Individuen zu bewirken. Dabei wird Stress vor allem über bestimmte Reizgegebenheiten definiert (Holmes & Rahe, 1967). In der dritten und meistzitierten Theoriengruppe schliesslich wird Stress als ein Prozess des Zusammenspiels zwischen Person und Umwelt aufgefasst (siehe auch Kapitel 3.1.1). Dieses Zusammenspiel wurde von Lazarus und Folkman (1984) als Transaktion bezeichnet und ist namensgebend für diese Gruppe der *transaktionalen Theorien*.

Stressreaktionen werden vornehmlich im Rahmen der reaktionsbezogenen und der transaktionalen Theorien mit unterschiedlichem Fokus erforscht. Während in den auf reaktionsbezogenen Theorien basierenden Forschungsarbeiten vornehmlich physiologische Stressreaktionen untersucht werden, stehen kognitiv-emotionale Aspekte des Stress-empfindens im Vordergrund der transaktionalen Theorien. Zur Beschreibung der Entwicklung, der Ausprägungen und der Konsequenzen einer Stressreaktion kann das von Kanfer und Saslow (1965) konzipierte Stimulus-Organismus-Reaktionen-Konsequenzen (SORK)-Modell als eine den beiden Theoriengruppen übergeordnete theoretische Grundlage verstanden werden. Durch die Erhebung der vier Komponenten des SORK-Modells werden:

1. die Reizgegebenheiten erfragt, welche dem beobachteten Verhalten voraus gehen,
2. die dem Individuum eigenen physiologischen und psychologischen Faktoren erfasst, von welchen angenommen wird, dass sie das Reiz-Reaktions-Schema mediieren,
3. die Reaktionen auf den Ebenen der Kognitionen, Emotionen, körperlichen Veränderungen und Verhaltensweisen exploriert,
4. die Regelmässigkeit (konsistent vs. inkonsistent), die Qualität (positiv vs. negativ) und die Dauer (lang- vs. kurzfristig) der aus dem Verhalten resultierenden Konsequenzen erörtert.

Gemäss diesem Modell resultiert die Stressreaktion aus bestimmten Person-Umwelt Konstellationen und führt zu vielschichtigen Konsequenzen. Die Stressreaktion selbst wird durch das psychische Erleben (Kognitionen und Emotionen), die physiologischen Veränderungen, sowie durch das äusserlich beobachtbare Verhalten charakterisiert. Mit dem Letzteren gibt das Individuum eine Rückmeldung an seine Umgebung und hat dadurch die Möglichkeit, diese aktiv mitzugestalten. Dieser Verhaltensaspekt ist Gegenstand verschiedener Stressbewältigungstheorien (Knoll, Scholz & Rieckmann, 2005; Krohne, 2001), auf welche im Weiteren nicht näher eingegangen wird.

Für den Begriff „Stressprotektion“ liegt bis dato noch keine konventionelle Definition vor. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit ist mit Stressprotektion eine Abnahme der Stressreaktion im Sinne einer Verminderung des psychischen Stressempfindens sowie einer Reduktion der physiologischen Stressreaktivität zu verstehen. Auf die theoretischen Grundlagen zu diesen beiden Bestandteilen der Stressprotektion wird in den nachfolgenden zwei Unterkapiteln eingegangen.

3.1.1 Psychisches Stressempfinden

In der kognitiv-transaktionalen Stresstheorie von Lazarus und Folkman (1984) wird psychischer Stress folgendermassen definiert:

> „Psychischer Stress bezeichnet eine Beziehung mit der Umwelt, die vom Individuum im Hinblick auf sein Wohlergehen als bedeutsam bewertet wird, aber zugleich Anforderungen an das Individuum stellt, die dessen Bewältigungsmöglichkeiten beanspruchen oder überfordern.“ (Lazarus & Folkman, 1984, S.63; zit. nach Krohne, 1996)

Den Autoren dieser Stresstheorie zufolge stehen am Anfang jeder Stressepisode kognitive Bewertungen. Die Primärbewertung (*primary appraisal*) bezieht sich auf das Einschätzen einer Situation hinsichtlich deren Einfluss auf das eigene Wohlbefinden. Dabei spielen die Vorhersagbarkeit, Kontrollierbarkeit und die zeitliche Dauer der Reizgegebenheiten eine entscheidende Rolle. Gekoppelt mit dieser Situationseinschätzung soll parallel dazu die so genannte Sekundärbewertung (*secondary appraisal*) stattfinden, wo die Situations-anforderungen mit den eigenen aktuell zur Verfügung stehenden Ressourcen zur Anforderungsbewältigung verglichen werden. Wird die Situation als aversiv beurteilt und werden die eigenen Bewältigungsmöglichkeiten als unzulänglich eingeschätzt, wird die Person-Umwelt-Transaktion als Herausforderung, Bedrohung oder als Schaden respektive Verlust bewertet (Lazarus & Folkman, 1984). Gemäss Laux (1983) muss mindestens eine dieser drei Transaktionsbewertungen vorliegend sein, damit das Kriterium für psychischen Stress erfüllt ist.

Zur Erfassung von psychischem Stress stehen nebst dem Interview verschiedene psychometrische Messinstrumente zur Verfügung. Diese können sich auf unterschiedliche Zeiträume und Inhaltsbereiche beziehen. Die nachfolgend aufgeführten Beispiele sollen dies verdeutlichen. Mittels der visuellen Analogskala (VAS) kann beispielsweise das Ausmass des akuten psychischen Stressempfindens valide, messgenau und sehr ökonomisch von der befragten Person auf einer 100 mm langen bipolaren Skala angegeben werden (Cella & Perry,

1986). Steht jedoch die Erhebung von psychischem Stressempfinden während einer bestimmten Zeitspanne im Vordergrund, erweisen sich Erhebungsinstrumente wie die Perceived Stress Scale (PSS) zur retrospektiven Datenerfassung als hilfreich (Cohen, Kamarck & Mermelstein, 1983). Ebenfalls zu unterscheiden ist, ob das psychische Stressempfinden global oder bereichsspezifisch untersucht werden soll. Zur Beurteilung des Ausmasses genereller subjektiv wahrgenommener Belastung wird in wissenschaftlichen Studien häufig die zuvor erwähnte, auf dem transaktionalen Stresskonzept von Lazarus und Folkman (1984) beruhende PSS eingesetzt. Durch das Bewerten von bereichsübergreifend formulierten Aussagen wird erfasst, wie unvorhersehbar, unkontrollierbar und belastend die Befragten ihr Leben in den letzten vier Wochen empfunden haben (Cohen, Kamarck & Mermelstein, 1983). Ein weiteres Messinstrument, welches ebenfalls auf der transaktionalen Stresstheorie (Lazarus & Folkman, 1984) beruht, ist der Primary Appraisal Secondary Appraisal (PASA) Fragebogen. Dieser dient zur differenzierten psychometischen Erfassung von situationsbezogenen, antizipatorischen Bewertungen und wird dementsprechend unmittelbar vor potenziell stressauslösenden Ergeignissen wie beispielsweise Verhaltens-experimenten, Konfrontationen oder Expositionen zum Ausfüllen vorgelegt (Gaab, 2009). Als ein weiteres Beispiel für die Erfassung bereichsspezifischen Erlebens von psychischem Stress sei die Impact of Event Scale (IES) von Horowitz, Wilner & Alvarez (1979) erwähnt. Diese Skala erfasst den Leidensdruck, welcher mit einem Trauma verbunden ist, indem Intrusion, Vermeidungsverhalten und Übererregung gemessen werden.

Wie bereits 1984 in der PSS-Validerungsstudie von Cohen und Kollegen aufgezeigt werden konnte, korreliert das generelle selbstberichtete psychische Stressempfinden positiv mit Häufigkeit und Schwere von kritischen Lebensereignissen, Depressivität und körperlichen Beschwerden. In späteren Längsschnitt- und Experimentalstudien wurden bei Personen mit einem stärker ausgeprägten psychischen Stressempfinden diverse gesundheitsbeeinträchti-gende Veränderungen beobachtet, wie beispielsweise höhere Morbidität von und Mortalität durch Herzkreislauferkrankungen (Öhlin, Nilsson, Nilsson & Berglund, 2004), grössere Anfälligkeit auf virale Atemwegsinfekte (Cohen, Tyrrell & Smith, 1991), verlangsamte Wundheilung (Broadbent, Petrie, Alley & Booth, 2003) und stärkere neuronale Degeneration im Orbitofrontalcortex und Hippocampus (Giardanos et al., 2007). Diese Befunde sprechen für die klinische Relevanz und den prognostischen Wert von psychischem Stressempfinden.

3.1.2 Physiologische Stressreaktion

In Übereinstimmung mit dem im vorausgehenden Unterkapitel beschriebenen SORK-Modell können parallel zum Erleben von akutem psychischen Stress physiologische Veränderungen in körpereigenen Regulationssystemen gemessen werden (Cannon, 1914; Kirschbaum, Pirke & Hellhammer, 1993; McEwen, 1998; Selye, 1956). Um den Beitrag der physiologischen Stressreaktion zur Pathogenese verschiedener psychischer Störungen und körperlicher Erkrankungen zu erforschen, wurden zahlreiche psychobiologische Studien zur Untersuchung der akuten Stressreaktion durchgeführt. Die dabei als besonders wichtig erachteten und meisterforschten stressresponsiven Regulationssysteme sind die Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-Achse (HHNA) für die endokrine Stressreaktion und die Sympathikus-Nebennierenmark-Achse (SNA) als Bestandteil der autonomen Stressreaktion (Brotman, Golden & Wittstein, 2007). Beide stressresponsive Systeme werden nachfolgend hinsichtlich ihrer physiologischen Funktionsweisen und klinischen Implikationen beschrieben.

Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-Achse

Dieses System ist für die endokrine Stressreaktion zuständig, welche insbesondere in Situationen mit ausgeprägter Neuartigkeit, Unvorhersagbarkeit, Unkontrollierbarkeit, Ego-Involvement und Antizipation einer Belastung auftritt (Kirschbaum & Hellhammer, 1994; Mason, 1968a). Die endokrine Stressreaktion läuft über die Aktivierung der HHNA ab. Dabei bewirken verschiedene Neurotransmitter aus dem limbischen System, wie das Serotonin und das Acetylcholin, sowie Zytokine des Immunsystems im Hypothalamus die Freisetzung des Corticotropin-Releasing-Hormons (CRH). Dieses stimuliert im Hypophysenvorderlappen die Produktion und Freisetzung des adrenocorticotropen Hormons (ACTH) in den Blutkreislauf. ACTH wiederum stimuliert in der Nebennierenrinde die Biosynthese und Sekretion des Glucocorticoids Cortisol. Cortisol als Endprodukt der HHNA übt nachhaltige Effekte auf nahezu alle Organe des Körpers aus. Hierzu sind unter anderem folgende besonders wichtige Effekte zu zählen: Der Glukosemetabolismus wird zur Aufrechterhaltung des Blutzuckerspiegels stimuliert; die Wirkung von Katecholaminen auf das Herzkreislaufsystem wird begünstigt; Immunreaktionen werden moduliert, indem Immunzellen redistribuiert werden und die Zytokinfreisetzung beeinflusst wird; das Bilden und Abrufen deklarativer Gedächtnisinhalte wird gehemmt. Zusammengefasst betrachtet fördert die endokrine Stressreaktion Adaptationsprozesse des Organismus an belastende Bedingungen (Brotman, Golden & Wittstein, 2007; Ehlert, 2011; Knoll, Scholz & Rieckmann, 2005). Die drei Hormone der

HHNA bilden mehrere negative Rückkoppelungsschleifen, wodurch eine optimale Regulierung der Herstellung und Freisetzung dieser Botenstoffe gewährleistet wird. Cortisol inhibiert dabei die Bildung von CRH und ACTH, die sich wiederum gegenseitig regulieren (Ehlert, 2011; Knoll, Scholz & Rieckmann, 2005; siehe Abbildung 5). Diese Rückkoppelungsschleifen sind für das Beenden der endokrinen Stressreaktion von zentraler Bedeutung. Hierbei kommt dem freien Cortisol eine zentrale Bedeutung zu, da es seine Wirkung im Gegensatz zum gebundenen als Glucocorticoid an den Zielzellen entfalten kann, womit es auch wesentlich an der Regulierung der HHNA beteiligt ist (Mendel, 1989). Dieses Stresshormon kann sowohl im Blutplasma als auch non-invasiv im Speichel gemessen werden, da freies Cortisol unabhängig von der Speichelflussrate passiv in den Speichel diffundiert (Kirschbaum & Hellhammer, 1994). Cortisolhöchstwerte können im Plasma wie auch im Speichel ca. 20 bis 30 min nach Ende einer akuten Stressexposition gemessen werden (Kirschbaum & Hellhammer, 1994). Normalerweise findet bei wiederholter Stressexposition eine Habituation der physiologischen Stressreaktion statt (Schommer, Hellhammer & Kirschbaum, 2003).

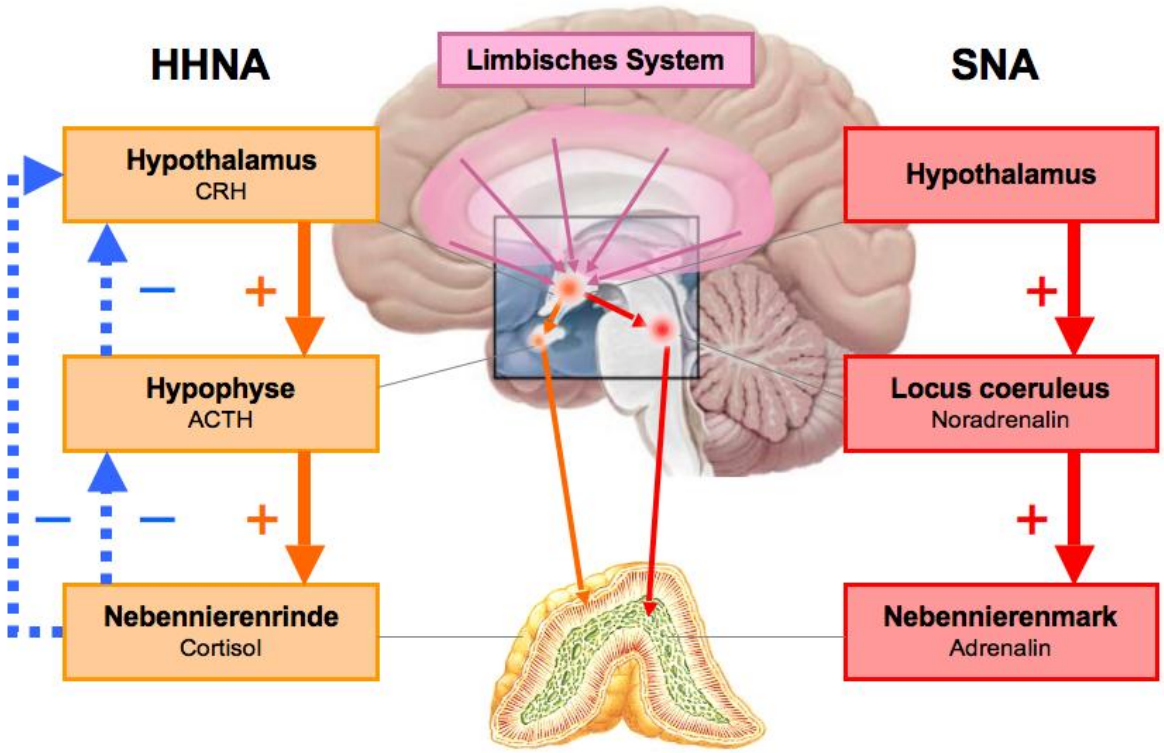


Abbildung 5: Physiologische Stressreaktion

(v.Verf. in Anlehnung an Ehlert, 2011 und Knoll, Scholz & Rieckmann, 2005)

Im Trier Social Stress Test (TSST), einem standardisierten psychosozialen Laborstresstest, welcher ein fiktives Vorstellungsgespräch und Kopfrechnen vor einem Expertengremium beinhaltet (Kirschbaum, Pirke & Hellhammer, 1993), konnte bei einem Grossteil der Versuchspersonen eine verminderte Cortisol-Stressreaktivität bei wiederholter Test-durchführung festgestellt werden (Schommer, Hellhammer & Kirschbaum, 2003). Bei jenen Personen, wo dies nicht der Fall war, ist gemäss dem Allostase-Modell von McEwen (1998) das Kriterium für allostatische Belastung „fehlende Habituation bei wiederholter Stress-exposition" erfüllt, mit welchem gesundheitsbeeinträchtigende Konsequenzen einhergehen können. Tatsächlich wurden in klinischen Studien defizitäre Rückkoppelungsmechanismen der HHNA, die sich beispielsweise in einem stark erhöhten Morgencortisolspiegel oder in einer massiv erhöhten oder stark verminderten Cortisol-Stressreaktivität bemerkbar machen können, mit der Pathogenese verschiedener psychischer Störungen und körperlicher Erkrankungen in Zusammenhang gebracht (Ehlert, Gaab & Heinrichs, 2001; Foley & Kirschbaum, 2010; Stratakis & Chrousos, 1995; siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Psychische Störungen und körperliche Erkrankungen, die mit einer Dysfunktion der HHNA assoziiert sind (v.Verf. in Anlehnung an Ehlert et al., 2001; Foley & Kirschbaum, 2010 und Stratakis & Chrousos, 1995)

Überschiessende HHNA-Stressreaktivität	**Stark verminderte HHNA-Stressreaktivität**
- Depression	- saisonale Depression
- Magersucht	- idiopathische chronische Schmerzstörungen
- Hyperthyreose	- Kopfschmerzen
- Diabetes mellitus	- Hypothyreose
- Übergewicht (metabolisches Syndrom)	- Typ I Diabetes
- Hormonstörungen (z.B. Morbus Cushing)	- chronisches Müdigkeitssyndrom
- Zwangsstörungen	- Neurodermitis
- Panikstörungen	- Arthritis
- Alkoholismus	- Multiple Sklerose
- Alkoholentzug	- Asthma
	- Nikotinentzug
	- Posttraumatische Belastungsstörung (PTBS)

Die Sympathikus-Nebennierenmark-Achse und die autonome Stressreaktion

Die SNA ist ein funktioneller Bestandteil des sympathischen Nervensystems (SNS), welches gemeinsam mit dem parasympathischen (PNS) und dem Darmnervensystem das autonome Nervensystem (ANS) bildet (Birbaumer & Schmidt, 2003). In Stresssituationen reagiert das ANS indem es a) die SNA aktiviert, b) den direkten stimulierenden Einfluss des SNS auf die einzelnen Organe steigert und c) den organspezifischen inhibierenden Einfluss des PNS mindert. Bei der Aktivierung der SNA wird in Folge einer zentralnervösen Stimulierung des Hypothalamus der Locus coeruleus im Hirnstamm innerviert. Die darauf folgende Freisetzung des Neurotransmitters Noradrenalin bewirkt eine Aktivierung der zum Nebennierenmark führenden Nervenbahnen des zentralen Nervensystems (ZNS) und des SNS. Diese stimulieren über die Freisetzung des Neurotransmitters Acetylcholin das Nebennierenmark, welches in der Folge vermehrt Katecholamine – überwiegend Adrenalin – in die Blutbahn sezerniert (siehe Abbildung 5). Dadurch wird der gesamte Organismus unmittelbar in Alarmbereitschaft versetzt. Neben dieser systemischen Aktivierung der einzelnen Organe werden diese auch gezielt ebenfalls über efferente Nervenbahnen des ZNS und des SNS innerviert und über die Freisetzung von Noradrenalin zur Leistungssteigerung angeregt (Birbaumer & Schmidt, 2003; Brotman, Golden & Wittstein, 2007). Die Aktivierung der SNA und die organspezifische Stimulierung durch das SNS entsprechen der von Cannon postulierten „fight or flight"-Notfallreaktion (Cannon, 1914; siehe Kapitel 3.1). Auf kardiorespiratorischer und kardiovaskulärer Ebene bewirken die freigesetzten Katecholamine einen Anstieg der Herzfrequenz, der Atemfrequenz und des Blutdrucks. Dabei wird die Sauerstoffversorgung des Körpers erhöht, die Durchblutung von Gehirn und Muskulatur verbessert und die Freisetzung von Glukose aus der Leber gesteigert (Birbaumer & Schmidt, 2003; Brotman, Golden & Wittstein, 2007; Knoll, Scholz & Rieckmann, 2005). Zu den weiteren Reaktionen einer Aktivierung des SNS zählen beispielsweise die Hemmung der Magen-Darm-Motilität und die Zunahme der Schweisssekretion und der damit verbundenen Hautleitfähigkeit (Krohne, 1996). Wie Levy und Zieske (1969) in ihren Tierstudien aufzeigen konnten, ist die Inhibition des PNS eine wesentliche Voraussetzung für die Aktivierung des kardiovaskulären Systems durch das SNS. Die beiden Teilbereiche des ANS wirken somit gemeinsam in einem funktionellen Antagonismus (Schandry, 1998). Werden jedoch sowohl das SNS als auch das PNS experimentell gleichzeitig maximal stimuliert, dominiert das PNS (Levy & Zieske, 1969). Das PNS kann somit als „physiologische Bremse" aufgefasst werden, welche im Rahmen einer autonomen Stressreaktion zu Gunsten einer gesteigerten Aktivität des SNS „gelöst" wird (Thews & Vaupel, 2005; Levy & Zieske, 1969). Mit einer Dysfunktion des ANS und dessen

Stressreaktivität wurden verschiedene Erkrankungen in Zusammenhang gebracht, welche exemplarisch in Tabelle 2 aufgeführt sind.

Die autonome Stressreaktion kann über verschiedene physiologische Marker erfasst werden: In Blut und Urin kann die Konzentration der Katecholamine gemessen werden (Mason, 1968b). Es besteht aber auch die Möglichkeit die Sympathikusaktivität über elektrophysiologische Verfahren, etwa anhand der elektrodermalen Aktivität oder der Herzrate in Ruhe oder nach Anstrengung zu messen (Schandry, 1998). Aus der Herzrate können weitere Indikatoren wie zum Beispiel die Herzratenvariabilität (HRV) ermittelt werden, welche bei erhöhter Sympathikusaktivität vermindert ist. Die HRV ihrerseits kann über weitere frequenzanalytische Berechnungsverfahren in hochfrequente (HF) und niederfrequente (LF) Anteile aufgeteilt werden, wobei die HF-Fluktuationen der Herzrate einen Indikator für die Reagibilität des PNS darstellen, während die LF-Anteile der HRV überwiegend der Sympathikusaktivität zugeschrieben werden (Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology, 1996). Als ein weiterer Indikator für die Aktivität des SNS wurde im Verlauf der letzten zehn Jahre zunehmend das Speichelenzym Alpha-Amylase untersucht (Nater & Rohleder, 2009; Rohleder & Nater, 2009). Dieses Makromolekül dient hauptsächlich zur Aufspaltung von Kohlenhydraten in Glukose und Maltose (Zakowski & Bruns, 1985). Es wird überwiegend aus den beiden Parotis-Speicheldrüsen ausgeschüttet (Zakowski & Bruns, 1985), welche vom ANS innerviert werden (Malfertheiner & Kemmer, 1987). Infolge sympathischer Aktivierung konnte eine Konzentrationszunahme dieses Speichelenzyms gemessen werden, welche mit dem Anstieg von Plasma-Adrenalin- und Plasma-Noradrenalinspiegel (Chatterton, Vogelsong, Lu, Ellman & Hudgens, 1996; Rohleder, Nater, Wolf, Ehlert & Kirschbaum, 2004), sowie auch mit dem Abfall der HRV (Granger. Kivlighan, El-Sheikh, Gordis & Stroud, 2007) korreliert. Unter psychosozialem Stress konnte ein deutlicher Anstieg der Alpha-Amylase auf das Doppelte des Ausgangswertes nachgewiesen werden (Nater et al., 2006; Rohleder, Wolf, Maldonado & Kirschbaum, 2006), woraus geschlossen werden kann, dass dieses Speichelenzym sensitiv auf psychosozialen Stress reagiert. Der Maximalwert für Alpha-Amylase wurde 10 min nach Beginn der TSST-Stressexposition beobachtet, wobei sich die Konzentration der Alpha-Amylase im Speichel als von der Speichelflussrate unabhängig herausstellte (Rohleder et al., 2006). Somit darf Alpha-Amylase als ein Indikator für die Aktivierung des SNS in Betracht gezogen werden (Nater & Rohleder, 2009).

Abschliessend ist festzuhalten, dass die gesundheitsschädigende Wirkung von Stress mit einer Dysregulation physiologischer stress-responsiver Systeme assoziiert ist. Insbesondere wiederholte, überschiessende und lang andauernde Stressreaktionen der HHNA und der SNA beeinträchtigen die Funktionsweise regulativer Systeme, wie beispielsweise des Herz-kreislaufsystems (Chida & Hamer, 2008; Chida & Steptoe, 2010; Hamer, O'Donnell, Lahiri & Steptoe, 2010; Steptoe, Donald, O'Donnell, Marmot & Deanfield, 2006), und können auf diese Weise an der Pathogenese von verschiedenen psychischen Störungen und körperlichen Erkrankungen beteiligt sein (McEwen, 1998; Brotman, Golden & Wittstein, 2007).

Tabelle 2: Psychische Störungen und körperliche Erkrankungen, die mit einer Dysfunktion des ANS assoziiert sind (v.Verf.)

Störung resp. Erkrankung	**ANS - Dysfunktion**
- Asthma (Wolf, Nicholls & Chen, 2008)	- tieferer Speichel-Alpha-Amylase Spiegel im Tagesverlauf
- Neurodermitis (Crespi et al., 1982)	- tiefere Speichel-Alpha-Amylase Baseline-Werte
- chronisch obstruktive Lungenkrankheit (COPD) (van Gestel & Steier, 2010)	- erhöhte Herzrate, langsamere Erholung der Herzrate nach Anstrengung, verminderte HRV
- Depression in Verbindung mit Herzkreislauf-erkrankungen (Carney, Freedland & Veith, 2005)	- erhöhter Katecholaminspiegel im Plasma, erhöhte Herzrate, langsamere Erholung der Herzrate nach Anstrengung, verminderte HRV
- chronische Schmerzstörungen (Maletic & Raision, 2009)	- erhöhte Katecholaminspiegel im Plasma, verminderte HRV, verminderte HF-Werte, erhöhte Herzrate
- Übergewicht (metabolisches Syndrom) (Tentolouris, Liatis & Katsilambros, 2006)	- verminderte HRV, verminderte HF-Werte, erhöhte Katecholaminspiegel im Urin
- Hyperthyerose (Chen, Chiu, Tseng & Chu, 2006)	- verminderte HRV, verminderte HF-Werte, erhöhte LF-Werte
- Panikstörungen (Alvarenga, Richards, Lambert & Esler, 2006)	- erhöhtes LF/HF-Werteverhältnis, langsamere neuronale Wiederaufnahme der Katecholamine
- Generalisierte Angststörung (Thayer, Friedman & Brokovec, 1996)	- verminderte HRV, erhöhte Herzrate
- PTBS (Cohen, Kotler, Matar, Kaplan & Kotler,1999)	- verminderte HRV, verminderte HF-Werte, erhöhte LF-Werte, erhöhte Herzrate

3.2 Evidenzlage zur Wirkung von Taiji auf Stressempfinden und Stressreaktivität

In diesem Kapitel werden die recherchierten Studienergebnisse über stressprotektive Effekte von Taiji zusammengefasst. Die hierfür berücksichtigten Publikationen wurden am 13. April 2012 in der Pubmed- und in der PsycINFO-Datenbank recherchiert. Dabei wurden sämtliche randomisiert-kontrollierte Studien (RKS), nicht-randomisiert-kontrollierte Studien (NKS) und Verlaufsbeobachtungsstudien (VBS) eingeschlossen, in welchen als Messgrössen das psychische Stressempfinden und / oder die physiologische Stressreaktivität erhoben wurden. Insgesamt wurden fünfzehn relevante Taiji-Studien erfasst, welche mehrheitlich auch in zwei aktuellen Übersichtsarbeiten zur Wirkung von Taiji auf das psychische Wohlbefinden aufgeführt wurden (Jimenez, Melendez & Albers, 2012; Wang et al., 2010a). Dabei handelt es sich um sieben RKS; eine NKS und sieben VBS. Signifikante stressprotektive Effekte wurden in zehn Arbeiten berichtet, während in vier Arbeiten nicht-signifikante und in einer Arbeit gemischte Befunde dokumentiert wurden (siehe Tabelle 3). Diese Studienlage wird in den beiden nachfolgenden Unterkapiteln jeweils bezogen auf das psychische Stressempfinden und die physiologische Stressreaktivität zusammengefasst und diskutiert.

3.2.1 Wirkung von Taiji auf das psychische Stressempfinden

In sechs RKS, einer NKS und sieben VBS wurden Effekte von Taiji-Training auf das psychische Stressempfinden untersucht. Dabei wurde in elf von vierzehn Studien eine signifikante Minderung des psychischen Stressempfindens infolge eines Taiji-Trainings berichtet (siehe Tabelle 3). Zur Messung des generellen psychischen Stressempfindens wurde in fünf Studien die PSS (Cohen, Kamarck & Mermelstein, 1983) und damit am häufigsten eingesetzt. Das psychische Stressempfinden bezogen auf den krankheitsbedingten Leidensdruck wurde mittels der IES (Horowitz, Wilner & Alvarez, 1979) in drei Studien gemessen. Insgesamt wurden 1375 erwachsene Studienteilnehmende untersucht, davon waren 840 ohne klinische Diagnose (Caldwell, Emery, Harrison & Greeson, 2011; Esch, Duckstein, Welke & Braun, 2007; Jahnke, Larkey & Rogers, 2010; Li et al., 2001a; Nedeljkovic, Ausfeld-Hafer, Streitberger, Seiler & Wirtz, 2012b; Sun, Dosch, Gilmore, Pemberton & Scarseth, 1996; Tamim, Castel, Jamnik, Keir & Grace, 2009; Val Palumbo, Wu, Shaner-McRae, Rambur & McIntosh, 2012), 311 Personen waren mit dem Human-Immundefizienz-Virus (HIV) infiziert (McCain et al., 2008; Robins et al., 2006), 152 litten unter Arthrose, welche als eine nichtentzündliche und schmerzhafte Gelenksabnutzung, die das altersübliche Mass übersteigt,

definiert wurde (Fransen, Nairn, Winstanley, Lam & Edmonds, 2007), 49 unter Herzkreislauf-Risikofaktoren (Liu, Miller, Burton & Brown, 2010; Taylor-Piliae, Haskell, Waters & Froelicher, 2006), und 23 Personen waren Krebs-Patientinnen nach onkologischer Behandlung (Reid-Arndt, Matsuda & Cox, 2012).

In allen Studien mit gesunden Versuchspersonen, ausser der Pilot-Studie von Val Palumbo und Kollegen (2012), wurden signifikante stressprotektive Effekte von Taiji im Sinne eines verminderten generellen psychischen Stresserlebens festgestellt. Eine solche Abnahme des psychischen Stresserlebens konnte ebenfalls bei allen oben genannten klinischen Populationen mit Ausnahme der Arthrosepatienten (Fransen et al., 2007) beobachtet werden. Ein vermindertes krankheitsbedingtes psychisches Stressempfinden infolge eines Taiji-Trainings war bei Patientinnen nach onkologischer Behandlung (Reid-Arndt, Matsuda & Cox, 2012), nicht jedoch bei HIV-Infizierten Personen festzustellen (McCain et al., 2008; Robins et al., 2006). Die gegenwärtige Studienlage stimmt weitgehend mit der Annahme überein, dass regelmässiges Ausüben von Taiji das psychische Stress-empfinden zu mindern vermag. In Anbetracht der grossen Heterogenität der untersuchten Taiji-Interventionen und der Untersuchungspopulationen spricht die überwiegend positive Befundlage für eine hohe externe Validität der berichteten Effekte von Taiji auf das psychische Stressempfinden.

3.2.2 Wirkung von Taiji auf die physiologische Stressreaktivität

Die Effekte von Taiji auf die physiologische Stressreaktivität wurden in drei RKS und einer VBS untersucht. Aufgrund der geringen Studienzahl und der nicht vergleichbaren Studienanordnungen werden die einzelnen Forschungsarbeiten anstelle einer summarischen Zusammenfassung in chronologischer Reihenfolge vorgestellt.

Putai Jin untersuchte 1992 in Australien erstmals den Einfluss von Taiji auf den Verlauf von Speichelcortisol nach erfolgter Stressexposition. Hierfür wurde bei 96 gesunden Taiji-Praktizierenden mittels eines nicht validierten Stressors – in Form eines Horrorfilms und Kopfrechnens unter Zeitdruck und Lärmbelastung – das Erleben von psychischem Stress intendiert. Unmittelbar danach wurde Speichelcortisol gemessen. Während der einstündigen Erholungsphase wurden die Versuchspersonen je nach randomisierter Gruppenzuteilung gebeten, entweder Taiji zu üben, sich das Ausführen der Taiji-Bewegungen vorzustellen, langsam zu gehen oder neutrale Lektüre zu lesen. Danach wurde eine zweite Speichelprobe genommen. Eine signifikante Abnahme der Speichelcortisolwerte während der Erholungs-

phase konnte in einem Prä-Post Vergleich sowohl in der Taiji-Gruppe als auch in den anderen drei Vergleichsgruppen beobachtet werden (Jin, 1992). Da keine Speichelcortisol-Ausgangswerte vor der Stressinduktion erhoben wurden und das Studienergebnis lediglich auf zwei Speichelcortisolproben in einem zeitlichen Abstand von 60 min basiert, können aus dieser Untersuchung keine aussagekräftigen Schlüsse hinsichtlich einer stressprotektiven Wirkung von Taiji gezogen werden.

Erst im Jahre 2007 wurde in Deutschland von Esch und Kollegen eine weitere psychobiologische Studie zur Untersuchung stressprotektiver Effekte von Taiji durchgeführt. Im Rahmen dieser VBS wurden Speichelcortisolwerte an vier verschiedenen Messtagen zur gleichen Uhrzeit jeweils einmal erfasst: Das erste Mal vor der ersten Taiji-Lektion, das zweite Mal in der Mitte des Taiji-Kurses vor der siebten Taiji-Lektion, das dritte Mal vor der letzten Taiji-Lektion und das letzte Mal vier Wochen nach Interventionsende. Nach Abschluss des 14 Wochen dauernden Taiji-Anfängerkurses wurde bei den neun verbleibenden Studienteilnehmenden eine signifikante Abnahme der Speichelcortisolwerte im Vergleich zu den vor Interventionsbeginn gemessenen Ausgangswerten festgestellt. Die Speichelcortisolwerte waren auch nach weiteren vier Wochen anhaltend vermindert. (Esch et al., 2007). Obwohl dieser Befund eine mittelfristige, physiologisch stressprotektive Wirkung eines Taiji-Anfängerkurses nahe legt, bleibt die Aussagekraft dieses Studienergebnisses aufgrund des gewählten Studiendesigns, der geringen Stichprobengrösse und den pro Messzeitpunkt nur einmal und jeweils unter Ruhebedingung durchgeführten Speichelcortisolmessungen erheblich eingeschränkt.

Ebenfalls eine mittelfristige, möglicherweise stressprotektive Wirkung eines Taiji-Anfängerkurses und weiterer Interventionsformen wurden in den USA von McCain et al. (2008) in einer RKS mit 252 HIV-diagnostizierten Personen untersucht. Die Studienteilnehmenden wurden randomisiert entweder einer Taiji-Gruppe, einer kognitiv-verhaltenstherapeutischen Entspannungsgruppe, einer Spiritualitäts-Gesprächsgruppe oder einer Warteliste-Kontrollgruppe zugeteilt. Zu Interventionsbeginn, unmittelbar nach und sechs Monate nach Interventionsende wurden in allen Gruppen an jeweils drei aufeinanderfolgenden Tagen Speichelcortisolwerte unmittelbar nach dem Aufwachen und 30 min danach gemessen. Die Morgencortisolanstiegswerte für die drei Messtage wurden berechnet und gemittelt (McCain et al., 2008). Ein stark erhöhter Morgencortisolanstiegswert wird mit dem Erleben von akutem und chronischen Stress in Verbindung gebracht (Adam, Hawkley, Kudielka & Cacioppo, 2006, Schlotz, Hellhammer, Schulz & Stone, 2004). Es konnten keine signifikanten Gruppenunterschiede in den Veränderungen der gemittelten Morgencortisol-

anstiegswerte festgestellt werden. Die Autoren wiesen darauf hin, dass die Studienteilnehmenden bereits zu Studienbeginn ein relativ niedriges krankheitsbezogenes psychisches Stressempfinden angaben, weshalb ein starkes Abfallen der ebenfalls bereits unauffälligen Morgencortisol-Anstiegswerte infolge der Interventionen im Sinne eines Bodeneffektes als unwahrscheinlich einzuschätzen war (McCain et al., 2008). Somit ist auch dieser Befund im Hinblick auf eine mögliche stressprotektive Wirkung von Taiji wenig aufschlussreich.

Die aktuellste RKS zur physiologischen Stressprotektion von Taiji wurde vom Autor und den in der Publikation erwähnten Koautoren veröffentlicht (Nedeljkovic et al., 2012b; siehe auch Anhang A1) und ist Bestandteil der vorliegenden Dissertationsarbeit. Um Redundanzen zu vermeiden, wird auf die Kurzfassung der Studie im Kapitel 6.2 verwiesen. An dieser Stelle sei jedoch erwähnt, dass in dieser Studie der TSST – ein standardisierter psychosozialer Laborstresstest – durchgeführt wurde, wobei eine Taiji-Gruppe im Vergleich zu einer Warteliste-Kontrollgruppe eine signifikant verminderte Stressreaktivität von Speichelcortisol und Herzrate, sowie auch signifikant niedrigere Speichel-Alpha-Amylase-Werte aufwies.

Kapitel 3.2 zusammenfassend ist festzuhalten, dass eine signifikante Minderung des psychischen Stressempfindens durch das Ausüben von Taiji bei gesunden Personen durch wissenschaftliche Studien sehr gut belegt ist. Auch die Ergebnisse aus Studien mit klinischen und sub-klinischen Populationen sind viel versprechend und rechtfertigen das Durchführen grösser angelegter Replikationsstudien. Trotz der frühen richtungsweisenden Forschungsarbeit von Jin (1992) wurden bis heute nur wenige, sehr unterschiedlich konzipierte psychobiologische Taiji-Studien zur Untersuchung stressprotektiver physiologischer Effekte durchgeführt. Aufgrund der noch unzureichenden Evidenzlage kann über die Wirkung von Taiji auf die physiologische Stressreaktivität zum jetzigen Zeitpunkt noch keine definitive Aussage gemacht werden.

Tabelle 3: Zusammenfassung der seit 1989 bis April 2012 publizierten Fachartikel über Taiji und Stressprotektion (v.Verf.)

Studien-design	Referenz	Population (Durchschnittsalter in Jahren)	Interventionsgruppe (Häufigkeit; Dauer)	Vergleichsgruppe(n)	gemessene Parameter	Drop-outs	Ergebnisse
RKS	**Nedeljković et al., 2012b, Schweiz**	49 gesunde Erwachsene (36 J.)	18er Taiji-Form im Yang-Stil 1.Teil der 37er Taiji-Form nach Zheng Manqing (2x/Wo à 60 min; 12 Wo)	Warteliste	Stressreaktivität von: - Speichelcortisol - Speichel-α-Amylase - Herzrate - VAS bzgl. psych. Stressempfinden	30%	(+) Signifikant niedrigere Stressreaktivität von Speichelcortisol, Herzrate und VAS-Werten, sowie auch signifikant niedrigere α-Amylase-Werte in der TJ-Gruppe
RKS	**Val Palumbo et al., 2012, USA**	11 Pflegefachfrauen (54 J.)	Taiji-Kurzform im Yang-Stil (1x/Wo à 45 min; 15 Wo)	Warteliste	- Perceived Stress Scale - Nursing Stress Scale	21.4%	(+/-) Keine signifikanten Gruppenunterschiede
RKS	**McCain et al., 2008, USA**	252 Erwachsene mit HIV-Infektion (42 J.)	Selbstentwickelte Taiji-Form mit 8-Bewegungssequenzen Stilrichtung unbekannt (1x/Wo à 90 min; 10 Wo)	1. Kognitiv-verhaltens-therapeutisches Entspannungstraining 2. Gesprächsgruppe 3. Warteliste	- Impact of Event Scale - Anstieg des Speichel-Morgencortisolspiegels	47%	(+/-) Keine signifikanten Gruppenunterschiede
RKS	**Fransen et al., 2007, Australien**	152 ältere Patienten mit Knie- oder Hüftarthrose (70 J.)	24er Taiji-Form im Sun-Stil adaptiert für Patienten mit Arthrosen (1x/Wo à 60 min; 12 Wo)	Warteliste	- Depression-Anxiety-Stress-Scale	12.5%	(+/-) Keine signifikanten Gruppenunterschiede
RKS	**Li et al., 2001a, USA**	72 gesunde ältere Personen (73 J.)	24erTaiji-Form im Yang-Stil (2x/Wo à 60 min; 24 Wo)	Warteliste	- Subjective Exercise Experiences Scale	26.5%	(+) Signifikante Abnahme des generellen psychischen Stressempfindens in der TJ-Gruppe im Vergleich zur Warteliste
RKS	**Sun et al., 1996, USA**	20 gesunde ältere Personen (zw. 60-79 J.)	Unspezifizierte Taiji-Form Stilrichtung unbekannt (1x/Wo à 120 min; 10 Wo)	übliche Alltagsaktivitäten	- Self-Perceived-Stress-Score	0%	(+) Signifikante Abnahme des generellen psychischen Stressempfindens in der TJ-Gruppe im Vergleich zur Warteliste

Studien-design	Referenz	Population (Durchschnittsalter in Jahren)	Interventionsgruppe (Häufigkeit; Dauer)	Vergleichsgruppe(n)	gemessene Parameter	Drop-outs	Ergebnisse
RKS	**Jin 1992, Australien**	96 gesunde Personen (36 J.)	Taiji-Praktizierende der 108er Taiji-Langform im Yang- oder Wu-Stil Einmalige 1 stündige Trainingseinheit unmittelbar nach Stressinduktion	1. Visualisierung der Taiji-Bewegungen 2. Langsames Laufen 3. Lesen neutraler Lektüre	Stressreaktivität von: - Speichelcortisol	ND	(+/-) Signifikante Abnahme von Speichelcortisol wurde in allen 4 Gruppen beobachtet
NKS	**Caldwell et al., 2011, USA**	208 Studierende (21 J.)	Taiji-Form im Chen-Stil (2x/Wo à 50 min; 15 Wo)	Unterrichtsgruppe (= Interaktives Seminar)	- Perceived Stress Scale	ND	(+) Signifikante Abnahme des generellen psychischen Stressempfindens bei der TJ-Gruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe
VBS	**Reid-Arndt, Matsuda & Cox, 2012, USA**	23 Frauen 12+ Monate nach onkologischer Behandlung (62 J.)	15er Taiji-Form im Yang-Stil (2x/Wo à 60 min; 10 Wo)	Prä-Post Vergleich innerhalb der Probandengruppe	- Impact of Event Scale	ND	(+) Signifikante Abnahme des psychischen Stress-empfindens bezüglich der Belastung durch Krebsdiagnose im Prä-Post Vergleich
VBS	**Liu et al., 2010, Australien**	11 Personen mit erhöhtem Blutzuckerspiegel (54 J.)	Taiji-Qigong Form im KwaiMai-Stil (3x/Wo à 60 min; 12 Wo)	Prä-Post Vergleich innerhalb der Probandengruppe	- Perceived Stress Questionnaire	0%	(+) Signifikante Abnahme des generellen psychischen Stressempfindens im Prä-Post Vergleich
VBS	**Jahnke, Larkey & Rogers, 2010, USA**	330 ältere Personen (73 J.)	Selbstentwickelte variabel zusammenstellbare Taiji-Form mit 8-10 Bewegungssequenzen Stilrichtung unbekannt (1x/Wo à 60 min; 8-10 Wo)	Prä-Post Vergleich innerhalb der Probandengruppe	- Perceived Stress Scale	5.5%	(+) Signifikante Abnahme des generellen psychischen Stressempfindens im Prä-Post Vergleich
VBS	**Tamim et al., 2009, Kanada**	45 am Computer arbeitstätige Frauen (46 J.)	Unspezifizierte Taiji-Form Stilrichtung unbekannt (2x/Wo à 50 min; 12 Wo)	Prä-Post Vergleich innerhalb der Probandengruppe	- Perceived Stress Scale	13.5%	(+) Signifikante Abnahme des generellen psychischen Stressempfindens im Prä-Post Vergleich

Studien-design	Referenz	Population (Durchschnittsalter in Jahren)	Interventionsgruppe (Häufigkeit; Dauer)	Vergleichsgruppe(n)	gemessene Parameter	Drop-outs	Ergebnisse
VBS	**Esch et al., 2007, Deutschland**	9 gesunde junge Erwachsene (28 J.)	Taiji-Form im Yang-Stil (1x/Wo à 90 min; 14 Wo)	Prä-Post- und Prä-Follow up Vergleich innerhalb der Probandengruppe	- VAS bzgl. psych. Stressempfinden - Speichelcortisol in Ruhebedingung	57.1%	(+) Signifikante Abnahme des generellen psychischen Stressempfindens und der Speichelcortisol-Werte im Prä-Post und Prä-Follow up Vergleich
VBS	**Robins et al., 2006, USA**	59 Personen mit HIV-Infektion (42 J.)	Selbstentwickelte Taiji-Form mit 8-Bewegungssequenzen Stilrichtung unbekannt (1x/Wo à 60 min; 10 Wo)	Prä-Post Vergleich innerhalb der Probandengruppe	- Impact of Event Scale - Functional Assessment of HIV Infection	ND	(+/-) Keine signifikante Minderung des psych. Stressempfindens bzgl. Belastung durch HIV (+) Signifikante Abnahme des generellen psychischen Stressempfindens im Prä-Post Vergleich
VBS	**Taylor-Piliae et al., 2006, USA**	38 Personen mit Herzkreislauf-Risikofaktoren (66 J.)	24er Taiji-Form im Yang-Stil (3x/Wo à 60 min; 12 Wo)	Prä-Post Vergleich innerhalb der Probandengruppe	- Perceived Stress Scale	2.6%	(+) Signifikante Abnahme des generellen psychischen Stressempfindens im Prä-Post Vergleich

Abkürzungen: RKS = randomisiert kontrollierte Studie; NKS = nicht-randomisiert kontrollierte Studie; VBS = Verlaufsbeobachtungsstudie; ND = nicht dokumentiert; TJ = Taiji; HIV = Human-Immunodefizienz-Virus; VAS = Visuelle Analogskala

4. Ressourcenaktivierung durch Taiji

Ob eine Reizgegebenheit als belastend erlebt wird, hängt der kognitiv transaktionalen Stresstheorie zufolge im Wesentlichen von den für die Anforderungsbewältigung zur Verfügung stehenden Ressourcen ab (Lazarus & Folkman, 1984; siehe auch Kapitel 3.1.1). Eine Ressourcenaktivierung durch Taiji ist in vielerlei Hinsicht denkbar, zumal Taiji als eine komplexe Interventionsform mit multiplen potenziellen, sich gegenseitig beeinflussenden Wirkkomponenten aufgefasst werden kann (Wayne & Kaptchuk, 2008a; siehe Abbildung 4). Im Folgenden werden einzelne potenziell stressprotektive Ressourcen vorgestellt, deren mögliche Aktivierung durch eine Taiji-Intervention beschrieben und – soweit möglich – auf deren sich gegenseitig beeinflussenden Wirkweisen hingewiesen.

4.1 Soziale Unterstützung

Der Definition von Knoll, Scholz und Rieckmann (2005) zufolge bezieht sich soziale Unterstützung auf qualitative Merkmale einer sozialen Interaktion:

> „Soziale Unterstützung betrifft die Anteile der Interaktion zwischen zwei oder mehreren Personen, bei denen es darum geht, einen Problemzustand, der bei einem Betroffenen Leid auslöst, zu verändern oder, falls das nicht möglich ist, zumindest das Ertragen dieses Zustands zu erleichtern.“ (Knoll, Scholz & Rieckmann, 2005, S.149)

Soziale Unterstützung kann im Sinne einer *instrumentellen Unterstützung* konkrete Hilfeleistungen beinhalten, als *informationelle Unterstützung* wirken, indem Informationen zur Verfügung gestellt werden, auf die Emotionen des Empfängers bezogen sein und somit als eine *emotionale Unterstützung* verstanden werden oder auch den Selbstwert des Empfängers stärken und demzufolge eine *Bewertungsunterstützung* darstellen (Kahn & Antonucci, 1980). Da eine hohe soziale Unterstützung zur Minderung der Stressreaktivität der HHNA und der SNA beiträgt (Uchino, 2006; Wirtz et al., 2006) und auch das psychische Stressempfinden mindert (Lopez, Antoni, Fekete & Penedo, 2012; Uchino, 2006), kann sie als eine stressprotektive Ressource betrachtet werden.

Taiji wird überwiegend in einer Gruppe praktiziert und beinhaltet somit soziale Interaktionen zwischen der Lehrperson und den Kursteilnehmenden, sowie auch zwischen den Kursteilnehmenden untereinander. Damit ist eine wesentliche Voraussetzung für das Zustandekommen von sozialer Unterstützung gegeben. Darüber hinaus könnten durch die

verschiedenen Rollen, welche einer Taiji-Lehrperson üblicherweise zuteil werden (wie beispielsweise die Rollen als Motivator, Trainier und Therapeut; Wayne & Kaptchuk, 2008a), die verschiedenen von Kahn und Antonucci (1980) charakterisierten Aspekte von sozialer Unterstützung zur Geltung kommen. Die Studienlage zur Bedeutung von sozialer Unterstützung in einer Taiji-Intervention ist dürftig und inkonsistent. Die Ergebnisse der von Cho (2008) veröffentlichten RKS lassen vermuten, dass die stimmungsaufhellende Wirkung von Taiji bei depressiven Personen durch soziale Unterstützung mediiert wird. Eine signifikante Zunahme sozialer Unterstützung infolge einer Taiji-Intervention wurde auch in der von Tailor-Piliae et al. (2006) durchgeführten VBS bei Personen mit Herzkreislauf-Risikofaktoren und in der RKS von Huang, Yang & Liu (2011) bei sturzgefährdeten Senioren beobachtet. Hingegen konnte keine Verbesserung der sozialen Unterstützung in RKSs mit Parkinson-Patienten (Hackney & Earhart, 2009), COPD-Patienten (Chan, Lee, Suen & Tam, 2010) und mit älteren Bewohnern einer betreuten Wohnstätte (Lee, Lee & Woo, 2010) festgestellt werden.

Fazit: Aufgrund der theoretischen Überlegungen und einzelner empirischer Studienergebnisse kann soziale Unterstützung als eine mögliche stressprotektive Wirkkomponente im Rahmen einer Taiji-Intervention in Betracht gezogen werden.

4.2 Selbstwirksamkeit

Das Konzept der Selbstwirksamkeit wurde von Bandura (1977) begründet und bezeichnet die subjektive Einschätzung der eigenen Kompetenz, ein bestimmtes Zielverhalten auch in erschwerten Anforderungssituationen ausführen zu können. Dabei kann der Gültigkeits-bereich der Selbstwirksamkeit als bereichsspezifisch (Bandura, 1977) oder bereichs-übergreifend (Schwarzer & Jerusalem, 2002) definiert werden. Während sich die bereichs-spezifische Selbstwirksamkeit auf jeweils eine konkrete Verhaltensweise bezieht (z.B. „Ich bin mir sicher, dass ich regelmässig zwei mal pro Woche den Taiji-Kurs besuchen kann“), umfasst die allgemeine Selbstwirksamkeitserwartung (SWE) alle Lebensbereiche und bezeichnet die Einschätzung der eigenen generellen Lebensbewältigungskompetenz (z.B. „Schwierigkeiten sehe ich gelassen entgegen, weil ich immer auf meine Fähigkeiten vertrauen kann.“ Schwarzer & Jerusalem, 2002). Bandura (1977) zufolge gibt es vier wesentliche Quellen, die zur Entstehung und Beeinflussung von Selbstwirksamkeit beitragen und entsprechend ihrer Einflussstärke in folgender Rangfolge aufgeführt werden können:

1. Die stärkste Quelle für erwartete Selbstwirksamkeit ist die eigene Erfolgserfahrung (*performance accomplishment*), sofern sich dieser Erfolg wiederholt und den eigenen Anstrengungen und Fähigkeiten zugeschrieben wird. Wenn beispielsweise ein Taiji-Kursteilnehmer die Bewegungsabläufe der Taiji-Form selbstständig ausführen kann und dies seinem eigenen Lernfortschritt zuschreibt, so kann sich dadurch möglicherweise seine Selbstwirksamkeit zum weiteren selbstständigen Ausüben von Taiji erhöhen.
2. Eine weitere Quelle zur Steigerung der SWE ist die stellvertretende Erfahrung (*vicarious experience*). Dabei können durch das Beobachten eines der eigenen Person ähnlichen „Modells", welches eine schwierige Situation erfolgreich bewältigt hat, Schlussfolgerungen auf die eigene Bewältigungskompetenzen gezogen werden. Will ein Taiji-Anfänger eine neue Bewegungssequenz erlernen, kann er gegebenenfalls viel von einem anderen Taiji-Praktizierenden profitieren, der ihm darin ein paar Lektionen voraus ist.
3. Die Überredung (*verbal persuasion*) stellt die dritte Methode zur Entstehung und Beeinflussung der SWE dar. Dies ist zum Beispiel dann der Fall, wenn die Taiji-Lehrperson oder gute Freunde einem Taiji-Anfänger, der Schwierigkeiten mit dem Erlernen der Bewegungsabläufe hat, Mut machen, oder auch wenn der Taiji-Anfänger an sich selbst Worte der Zuversicht richtet. Dies könnte sich förderlich auf eine positive Beurteilung seiner eigenen Problembewältigungsressourcen auswirken.
4. Die letzte und laut Bandura (1977) schwächste Quelle zur Beeinflussung der SWE ist die emotionale Erregung (*emotional arrousal*). Der Erregungszustand kann die Einschätzung der eigenen Selbstwirksamkeit beeinflussen. Macht sich beispielsweise bei einer Person während des Ausführens der fliessenden Taiji-Bewegungsabläufe zunehmend ein Gefühl der Ruhe und Ausgeglichenheit bemerkbar, könnte dieser Gefühlszustand bei ihr die Zuversicht stärken, dass sie über das Ausüben von Taiji ihr emotionales Wohlbefinden selbstwirksam günstig beeinflussen kann.

Soziale Interaktionen spielen insbesondere in den drei erstgenannten Quellen der Selbstwirksamkeit eine bedeutsame Rolle. Diese können auch als Formen sozialer Unterstützung aufgefasst werden. In der Tat gaben Personen mit einer höher wahrgenommenen sozialen Unterstützung auch eine stärker ausgeprägte SWE an (Kanbara et al., 2008; Lopez et al., 2012). Wie in einigen Studien beobachtet wurde, weisen Personen mit hohen Selbstwirksamkeitswerten sowohl ein niedrigeres psychisches Stressempfinden (Bandura, 1997; Benight & Harper, 2002; Kanbara et al., 2008; Karademas & Kalantzi-Azizi, 2004; Nierop, Wirtz, Bratsikas, Zimmermann & Ehlert, 2008) als auch eine verminderte physiologische Stressreaktivität (Bandura, 1997; Butki, Rudolph & Jacobsen, 2001; Nierop et

al., 2008) auf. Diese Ergebnisse sprechen dafür, dass Selbstwirksamkeit als eine potenzielle stressprotektive Ressource betrachtet werden kann.

Im Gegensatz zu sozialer Unterstützung wurde Selbstwirksamkeit in Forschungsarbeiten zu Taiji umfangreicher untersucht. Dabei konnten in sechs Arbeiten eine signifikante Zunahme der Selbstwirksamkeit bezüglich des regelmässigen Ausübens von Taiji beobachtet werden (Caldwell, Harrison, Adams & Triplett, 2009; Deschamps, Onifade, Decamps & Bourdel-Marchasson, 2009; Taylor-Piliae et al., 2006; Taylor-Piliae & Froelicher, 2004b; Wang et al., 2009; Yeh et al., 2011) und in einer Arbeit (Song, Lee, Lam & Bae, 2007) eine im Trendbereich liegende. Ein überzufälliger Anstieg der auf Schmerzbewältigung bezogenen Selbstwirksamkeit infolge einer Taiji-Intervention wurde in einer RKS bei Fibromyalgie-Patienten (Wang et al., 2010b), jedoch nicht in der VBS von Shen et al. (2008) bei Patienten mit Kniearthrose festgestellt. In einer RKS bei Patienten mit chronisch obstruktiver Lungenerkrankung (COPD = chronic obstructive pulmonary disease) wurde eine im Trendbereich liegende Zunahme der auf die Krankheitsbewältigung bezogene Selbstwirksamkeit gemessen (Yeh et al., 2010). In einer weiteren RKS mit adipösen Personen (Dechamps, Gatta, Bourdel-Marchasson, Tabarin & Roger, 2009) nahm die allgemeine Selbstwirksamkeit in der Taiji-Kursgruppe überzufällig zu, was in einer NKS mit gesunden Studierenden (Caldwell et al., 2011) nicht beobachtet werden konnte. Bei sturzgefährdeten älteren Personen verbesserte sich nach Beteiligung an einem Taiji-Kurs in drei RKS die auf die Bewegungssicherheit bezogene Selbstwirksamkeit (Deschamps et al., 2009; Li et al., 2001b; Li, Fisher, Harmer & McAuley, 2005) und in einer RKS die allgemeine Selbstwirksamkeit (Tousignant et al., 2012). Dabei wirkte die bereichsspezifische Selbstwirksamkeit als ein Mediator für die infolge des Taiji-Trainings beobachtete Minderung der Sturzangst (Li et al., 2005), und die allgemeine Selbstwirksamkeit als ein Mediator für die Taiji bedingte Abnahme der Sturzhäufigkeit (Tousignant et al., 2012). Insgesamt wurde in der Taiji-Forschung in elf Studien eine signifikante und in zwei Studien eine im Trendbereich liegende Zunahme der Selbstwirksamkeit gemessen. In zwei Taiji-Studien wurde keine statistisch unterschiedliche Veränderung der Selbstwirksamkeit beobachtet. Ein möglicher Grund für die inkonsistente Studienlage könnte die ausgeprägte Heterogenität der angewandten Taiji-Interventionen hinsichtlich Unterrichtsdauer, -häufigkeit und Qualifikation der Taiji-Lehrpersonen sein. Ausserdem sei auf die Verschiedenheit der untersuchten Studienpopulationen hingewiesen, da möglicherweise gesunde Studienteilnehmende im Vergleich zu klinischen Populationen höhere Selbstwirksamkeitswerte vor Interventions-

beginn angeben, womit bei Gesunden ein Deckeneffekt nicht ausgeschlossen werden kann (Caldwell et al., 2011).

Fazit: In Anbetracht der theoretischen Überlegungen zum Vorhandensein der Selbstwirksamkeitsquellen im Rahmen einer Taiji-Intervention und der mehrheitlich positiven empirischen Studienlage, ist eine Förderung der Selbstwirksamkeit durch das Ausüben von Taiji als wahrscheinlich zu erachten.

4.3 Achtsamkeit und Self-Compassion

Achtsamkeit

Der Begriff „Achtsamkeit" ist ursprünglich eng an meditative Praktiken gekoppelt, durch welche ein nicht-wertendes Gewahrsein seiner eigenen, von Moment zu Moment erlebten Erfahrungen kultiviert wird (Kabat-Zinn, 2003). Im Rahmen wissenschaftlicher Untersuchungen wurden die folgenden neun einander überlappenden und interdependenten Aspekte des Achtsamkeitsbegriffs untersucht (Bergomi, Tschacher & Kupper, 2012):

1. Fähigkeit, Erfahrungen zu beobachten
2. Fähigkeit, im Gewahrsein des Augenblicks zu handeln
3. Eine nicht urteilende / akzeptierende Haltung gegenüber Erfahrungen zu wahren
4. Fähigkeit, sich selbst zu akzeptieren
5. Bereitschaft, sich Erfahrungen auszusetzen / diese nicht zu vermeiden
6. Eine nicht reaktive Haltung gegenüber Erfahrungen zu wahren
7. Sich mit seinen eigenen Erfahrungen nicht zu identifizieren
8. Einsichtsvolles Verständnis
9. Fähigkeit, Erfahrungen zu beschreiben

Wie in wissenschaftlichen Studien wiederholt aufgezeigt wurde, erweisen sich achtsamkeitsbasierte Interventionen bei der Behandlung verschiedener körperlicher Erkrankungen und psychischer Störungen als wirksam (Baer 2003; Grossman, Niemann, Schmidt & Walach, 2004; Hofmann, Sawyer, Witt & Oh, 2010; Praissman 2008). Heidenreich und Michalak (2006) zufolge sind die folgenden Verfahren zu den achtsamkeitsbasierten Interventionen zu zählen:

1. Das achtsamkeitsbasierte Stressbewältigungsprogramm (MBSR = mindfulness based stress reduction), das ursprünglich für Patienten mit chronischen Schmerzen konzipiert wurde (Kabat-Zinn, 1990). Mittlerweile wird es bei verschiedenen Patientenpopulationen

therapeutisch und bei Gesunden als Stressbewältigungstraining angewendet (Cullen, 2011). Im achtwöchigen standardisierten Kursprogramm sind verschiedene Achtsamkeitsübungen zur Integration in den Alltag enthalten. Als Beispiele genannt seien: Sitzmeditation mit Aufmerksamkeitslenkung auf das Ein- und Ausatmen, Body Scan (eine angeleitete Meditationsform, bei welcher in liegender Position die Aufmerksamkeit systematisch durch alle Körperregionen gelenkt wird), Hatha Yoga (sanfte Dehn- und Streckübungen) und informelle Meditationübungen (z.B. achtsames Essen, Schliessen der Türe etc.). Dabei soll durch die Kultivierung der oben erwähnten Aspekte des Achtsamkeitsbegriffs der Leidensdruck gelindert und die eigenen Kompetenzen zur Bewältigung von belastenden Situationen gestärkt werden (Cullen, 2011; Kabat-Zinn, 1990).

2. Die achstamkeitsbasierte kognitive Verhaltenstherapie (MBCT = mindfulness based cognitive therapy) wurde von Segal, Williams und Teasdale zur Rückfallprophylaxe für Personen nach depressiven Episoden konzipiert. Diese ebenfalls achtwöchige Intervention basiert überwiegend auf dem MBSR-Kursprogramm, beinhaltet jedoch neben den oben beschriebenen Achtsamkeitsübungen auch kognitiv-verhaltenstherapeutische Elemente. Ein wesentliches Therapieziel ist das Entwickeln einer nicht-identifizierenden aufmerksamen Haltung gegenüber auftretenden milden dysphorischen Zuständen, da diese alte Denkmuster aktivieren und dadurch eine neue depressive Episode auslösen könnten (Segal, Williams & Teasdale, 2002).
3. Die dialektisch-behaviorale Therapie (DBT) wurde von Marsha Linehan zur Behandlung von Personen mit Borderline-Persönlichkeitsstörung entwickelt. In dieser Therapieform bezieht sich Dialektik auf das Betrachten scheinbarer Gegensätze in der Welt des Patienten (Antithese), um sie sukzessive zu integrieren (Synthese). Hierfür kommen im Verlauf des therapeutischen Prozesses verschiedene kognitiv-verhaltenstherapeutische Verfahren sowie achtsamkeitsbezogene Übungen zur Anwendung. Durch letztere sollen insbesondere Wahrnehmung, Akzeptanz und Handlungskompetenz des Patienten in belastenden Situationen gefördert, sein Gewahrsein für positive Erfahrungen geschult und eine wertfreie Haltung gegenüber eigenen Wünschen und anderen Menschen kultiviert werden (Linehan, 1993).

Bezüglich der stressprotektiven Wirkung von Achtsamkeit wurde bei Personen mit höherer Achtsamkeit ein niedrigeres psychisches Stressempfinden (Barnes, Brown, Krusemak, Campbell & Rogge, 2007; Bränström, Kvillemo, Brandberg & Moskowitz, 2010; Brown & Ryan, 2003; Carmody, Baer, Lykins & Olendzki, 2009; Trousselard et al., 2010) und eine

verminderte physiologische Stressreaktivität im Sinne eines niedrigeren Anstiegs der Herzrate und des diastolischen Blutdrucks während des Lösens von Kopfrechenaufgaben (Skinner et al., 2008) festgestellt. Von den Autoren dieser Studien wird daher höheren Achtsamkeitswerten eine stressprotektive Wirkung zugeschrieben.

In Anbetracht der nachfolgend aufgeführten Gemeinsamkeiten von Taiji und dem MBSR-Programm erscheint es als wahrscheinlich, dass die Achtsamkeit durch das Ausüben von Taiji gesteigert werden kann.

1. Während das MBSR-Programm seine philosophischen Wurzeln im Buddhismus hat, sind für Taiji Kernkonzepte des philosophischen Daoismus grundlegend (siehe Kapitel 2.1). In beiden Traditionen hat das Konzept der Achtsamkeit einen bedeutenden Stellenwert (Kabat-Zinn 2003).
2. Der Körper, welcher sich immer im Hier und Jetzt befindet, wird in achtsamkeitsbasierten Interventionen als das Tor zum Gewahrsein des gegenwärtigen Augenblicks betrachtet (Cullen, 2011). Das Körperbewusstsein wird sowohl durch Taiji- als auch MBSR-Interventionen geschult (Cullen, 2011; Gyllensten et al., 2010; Jacobson, Chen, Cashel & Guerrero, 1997; Uhlig, Fongen, Steen, Christie & Odegard, 2010).
3. In beiden Interventionsformen werden geführte, selbst-explorative Unterrichtsmethoden zur Förderung der auf den eigenen Körper bezogenen Achtsamkeit eingesetzt (Cullen, 2011; Nedeljkovic, Wirtz & Ausfeld-Hafter, 2012).
4. Ähnliche Ergebnisse wie zum Beispiel erhöhte Selbstwirksamkeit und verminderte Stressreaktivität wurden im Rahmen beider Interventionsformen beobachtet (Wall, 2005).

Mittlerweile sind eine RKS (Nedeljkovic, Wirtz & Ausfeld-Hafter, 2012), eine NKS (Caldwell et al., 2011) und eine VBS (Caldwell, Harrison, Adams, Quin & Greeson, 2010) erschienen, in welchen konsistent eine signifikante Zunahme der Achtsamkeit durch das Ausüben von Taiji berichtet wurde. Darüber hinaus wurde der Achtsamkeit eine mediierende Wirkung auf die Taiji-bedingte Zunahme der selbstregulationsbezogenen Selbstwirksamkeit zugesprochen (Caldwell et al., 2010).

Self-Compassion

Bei Self-Compassion handelt es sich um ein relativ junges Konstrukt aus dem Bereich der Persönlichkeitspsychologie, welches in der buddhistischen Philosophie verankert und mit dem Achtsamkeitskonzept eng verbunden ist (Neff, 2009). Self-Compassion kann mit „selbstbezogenem Mitgefühl“ übersetzt werden (Hupfeld & Ruffieux, 2011) und bezeichnet

eine wohlwollende Grundhaltung gegenüber sich selbst in schwierigen Lebenssituationen (Neff 2003a; Neff, 2003b). Entsprechend der von Neff (2003b) vorgeschlagenen Konzeptualisierung von Self-Compassion umfasst dieses Konstrukt drei interagierende und einander überlappende Komponenten:

1. Die selbstbezogene Freundlichkeit (*self-kindness*) bezieht sich auf eine freundliche, verständnisvolle und fürsorgliche Haltung gegenüber sich selbst, anstelle von strenger Selbstverurteilung und quälender Selbstkritik.
2. Die Wahrnehmung der verbindenden Humanität (*common humanity*). Diese Komponente bezeichnet das Vermögen, seine eigenen belastenden Erfahrungen als einen integralen Bestandteil der menschlichen Existenz erkennen zu können und sich daher durch belastende Ereignisse mit anderen Menschen verbunden zu fühlen, anstatt sich von ihnen getrennt und isoliert wahrzunehmen.
3. Der achtsame Umgang mit negativen Gedanken und Gefühlen (*mindfulness*). Diese Komponente bezieht sich auf die Fähigkeit, negative mentale Zustände bei sich selbst mit einer offenen und annehmenden Haltung wahrnehmen zu können, anstatt sie zu verdrängen oder sich übermässig mit diesen zu identifizieren.

Wie aus der Übersichtsarbeit von Neff (2009) hervor geht, sind höhere Werte auf der Self-Compassion Skala (SCS) mit stärkeren Ausprägungen verschiedener Indikatoren für psychische Gesundheit (positiver Affekt, Empfinden von Glück, Lebenszufriedenheit, Eigeninitiative, soziale Verbundenheit) und mit verminderten Indikatoren für psychische Belastung (negativer Affekt, Perfektionismus, Selbstkritisierung, Ängstlichkeit, Depression, gestörtes Ernährungsverhalten) assoziiert. Weiterhin wurden in der RKS von Fredrickson und Kollegen (2008) bei gesunden Personen neben anderen positiven Veränderungen auch eine signifikante Zunahme der Achtsamkeit und der sozialen Unterstützung infolge eines Self-Compassion fördernden Meditationskurses beobachtet. Diese Ergebnisse sprechen dafür, dass Self-Compassion als ein gesundheitsschützender Faktor aufgefasst werden kann (Neff, 2009), der sich positiv auf potenziell stressprotektive Ressourcen auswirken kann (Fredrickson et al., 2008). Des Weiteren legen Befunde aus der Achtsamkeitsforschung nahe, dass die therapeutische Wirkung von achtsamkeitsbasierten Interventionen teilweise durch Self-Compassion mediiert wird (Birnie, Speca & Carlson, 2010; Kuyken et al., 2010; Shapiro, Astin, Bishop, Cordova, 2005). In Anbetracht der beobachteten achtsamkeitssteigernden Wirkung einer Taiji-Intervention (Caldwell et al., 2011; Caldwell et al., 2010; Nedeljkovic, Wirtz & Ausfeld-Hafter, 2012), ist die Vermutung nahe liegend, dass dabei auch Self-

Compassion zunehmen kann. Erste Daten, welche diese Annahme stützen, wurden in der RKS von Nedeljkovic, Wirtz & Ausfeld-Hafter (2012) präsentiert. Diese Studie ist Bestandteil der Dissertationsarbeit (siehe Anhang A1) und liegt im Kapitel 6.4 in zusammengefasster Form vor.

Fazit: Achtsamkeit und Self-Compassion stellen zwei wesentliche, miteinander verbundene Komponenten von achtsamkeitsbasierten Interventionsformen dar und sind beide mit einem höheren psychischen Wohlbefinden assoziiert. Die Sichtung der Studienlage hat ergeben, dass beide Konzepte in einem positiven Zusammenhang mit stressprotektiven Faktoren wie sozialer Unterstützung und Selbstwirksamkeit stehen und insbesondere eine erhöhte Achtsamkeit mit einem verminderten Stressempfinden in Verbindung gebracht wird. Die Ergebnisse der hierzu veröffentlichten Taiji-Studien sprechen dafür, dass mit dem Ausüben von Taiji ein Anstieg der Achtsamkeit bewirkt werden kann. Zudem ist eine Zunahme von Self-Compassion infolge eines Taiji-Kurses nicht auszuschliessen. Somit können beide Konzepte im Rahmen einer Taiji-Intervention als potenziell stressprotektive Ressourcen zur Geltung kommen.

4.4 Embodiment

Bei Embodiment handelt es sich um ein relativ junges Konzept, welches in unterschiedlichen Wissenschaftsbereichen wie den Kognitions- und Sozialwissenschaften, der Psychotherapie-forschung aber auch der Robotik und Philosophie vertreten ist (Tschacher, 2010; Tschacher & Storch, 2010). Mit Embodiment ist gemeint, dass kognitive Prozesse Gehirn, Körper und Umwelt umfassen. Diesem Konzept zufolge sind Kognitionen abhängig von den Erfahrungen eines in der Umwelt eingebetteten Körpers mit sensu-motorischen Fähigkeiten (Tschacher, 2010). Das nachfolgende Zitat soll dies vergegenwärtigen.

> „Erleben und in der Welt sein implizieren, dass man sich des Körpers bewusst ist, mit und durch den man ‚erlebt'." (Tschacher & Storch, 2010)

Der Körper ist somit nicht als ein passives Instrument zur Reizaufnahme, -weiterleitung, -verarbeitung und -beantwortung zu verstehen. Vielmehr ist der Körper aktiv bei der Entstehung von Erleben und Verhalten beteiligt. So konnten in zahlreichen Experimenten der für die Versuchspersonen unbewusste Einfluss ihrer Körperhaltungen, Kopfbewegungen, Gesten und Gesichtsausdrücke auf ihre Emotionen, Einstellungen und Entscheidungen nachgewiesen werden (Storch, 2010). Psychotherapeutisch wird das Embodiment-Konzept

explizit im Zürcher Ressourcen Modell (ZRM) als eine von mehreren Ressourcenquellen praktisch umgesetzt. Dabei definiert der Klient kongruent zur beabsichtigten Verhaltensänderung bildhaft ein allgemeines, auf die erwünschte innere Verfassung bezogenes Haltungsziel wie z.B. „Ich bin die Ruhe selbst“ oder „Ich atme im Fluss des Lebens“. Zum intrinsischen Haltungsziel zugehörend wird schrittweise die Verkörperung der entsprechenden Handlungsabsicht erarbeitet, wobei die Kongruenz in Gefühlslage, Denkstil und Körperausdruck mitbeachtet werden (Tschacher & Storch, 2010). Wie in der Experimentalstudie von Carney, Cuddy & Yap (2010) aufgezeigt werden konnte, bewirkt eine ressourcenaktivierende Körperhaltung (Verkörperung von Macht) bei gesunden Versuchspersonen eine Verminderung des Speichelcortisolspiegels unter Ruhebedingungen. Darüber hinaus wurden in einer RKS bei gesunden männlichen Studienteilnehmenden infolge einer ZRM-Intervention eine Verminderung des psychischen Stressempfindens und der Speichelcortisolreaktivität auf psychosozialen Laborstress gemessen (Storch, Gaab, Kuttel, Stussi & Fend, 2007).

Die nachfolgenden Überlegungen sprechen dafür, dass das Konzept des Embodiments auch im Rahmen einer Taiji-Intervention Gültigkeit haben kann:

1. Da die Bewegungskunst des Taiji auf spezifischen Bewegungsprinzipien beruht (siehe Kapitel 2.2) und da das Erlernen und Vertiefen dieser Prinzipien einen bedeutsamen Unterrichtsinhalt darstellt (Nedeljkovic, Hättenschwiler & Ausfeld-Hafter, 2012) kann das Ausüben der Taiji-Form als ein Verkörpern der Taiji-Bewegungsprinzipien betrachtet werden.
2. Von einer Taiji-Lehrperson wird erwartet, dass sie die Kernprinzipien dieser Bewegungskunst in einem hohen Ausmass verkörpert (Wayne & Kaptchuk, 2008a). Es wird angenommen, dass im Taiji – vergleichbar mit achtsamkeitsbasierten Interventionen (Cullen, 2011) – die Unterrichtsinhalte überwiegend über deren Verkörperung durch die Lehrperson vermittelt werden (Wayne & Kaptchuk, 2008a).
3. Da das Ausüben von Taiji mit einer Zunahme des Körperbewusstseins einhergehen kann (Gyllensten et al., 2010; Jacobson et al., 1997; Uhlig et al., 2010), ist in Erwägung zu ziehen, dass die körperliche Einbettung von bestimmten Kognitionen wie Achtsamkeit und Self-Compassion durch das Ausüben der Taiji-Bewegungsabläufe gefördert wird.
4. Die einzelnen Taiji-Bewegungssequenzen haben zum Teil bildhaft einprägsame Bezeichnungen (z.B. „Der Kranich breitet seine Schwingen aus“) welche zur Bildung von Haltungszielen anregen und gegebenenfalls ressourcenaktivierend wirken können (Fischer & Schwarze, 2008). Hierfür spricht der Befund von Jin (1989) wonach er vergleichbar zu den Studienergebnissen von Carney, Cuddy & Yap (2010) eine Abnahme des Cortisol-

spiegels infolge des Ausübens von Taiji festgestellt hat, was möglicherweise ebenfalls auf ressourcenaktivierendes Embodiment zurückgeführt werden kann.

Fazit: Embodiment ist ein viel versprechendes Konzept, welches die Einbettung psychischer Vorgänge im Körper und in der Umgebung hervorhebt und deren wechselseitige Einflussnahme betont. Einzelne Forschungsergebnisse liegen vor, welche für die stressprotektive Wirkung der Verkörperung ressourcenaktivierender Haltungsziele sprechen. Theoretische Überlegungen und einzelne empirische Studienbefunde unterstützen die Annahme, dass das Embodiment-Konzept auch in Taiji-Interventionen von grosser Bedeutung sein kann.

5. Fragestellungen

In der **ersten Forschungsarbeit** wurden folgende Fragestellungen untersucht:

1. Welche allgemeinen und stressbewältigungsspezifischen Erwartungen haben Taiji-Novizen an ihren bevorstehenden Taiji-Anfängerkurs?
2. Welche soziodemographischen Parameter beeinflussen die stressbewältigungsspezifischen Erwartungen von Taiji-Novizen an ihren bevorstehenden Taiji-Anfängerkurs?
3. Was dürfen Taiji-Novizen aus der Sicht von Taiji-Lehrenden im Allgemeinen und bezogen auf die Stressbewältigung von der Teilnahme an einem Taiji-Anfängerkurs erwarten?
4. Welche soziodemographischen Parameter beeinflussen die Einschätzung der Taiji-Lehrenden betreffend der stressbewältigungsspezifischen Veränderungen durch die Teilnahme an einem Taiji-Anfängerkurs?
5. Inwiefern decken sich die auf einen Taiji-Anfängerkurs bezogenen allgemeinen und stressbewältigungsspezifischen Erwartungen der Taiji-Novizen mit den von den Taiji-Lehrenden eingeschätzten allgemeinen und stressbewältigungsspezifischen Veränderungen?

In der **zweiten Forschungsarbeit** wurde die Fragestellung untersucht, inwiefern die Teilnahme an einem Taiji-Anfängerkurs bei gesunden Personen in einer psychosozialen Stresssituation ...

1. die Speichelcortisol-Stressreaktivität,
2. die Speichel-Alpha-Amylase-Stressreaktivität,
3. die Herzraten-Stressreaktivität und
4. und das psychische Stressempfinden zu beeinflussen vermag.

In der **dritten Forschungsarbeit** wurden die folgenden beiden Fragestellungen beleuchtet:

1. Hat das Persönlichkeitsmerkmal „Achtsamkeit“ einen moderierenden Einfluss auf die Minderung der Stressreaktivität von Speichelcortisol und Speichel-Alpha-Amylase durch Taiji?

2. Hat das Persönlichkeitsmerkmal „generelle psychologische Stressreaktivität“ einen moderierenden Einfluss auf die Minderung der Stressreaktivität von Speichelcortisol und Speichel-Alpha-Amylase durch Taiji?

Gegenstand der **vierten Forschungsarbeit** waren die folgenden beiden Fragestellungen:

1. Welchen Einfluss hat bei gesunden Personen die Teilnahme an einem Taiji-Anfängerkurs auf die selbstberichtete Achtsamkeit?
2. Welchen Einfluss hat bei gesunden Personen die Teilnahme an einem Taiji-Anfängerkurs auf die selbstberichtete Self-Compassion?

6. Zusammenfassung der durchgeführten Studien

6.1 Allgemeine und stressbewältigungsbezogene Erwartungen von Taiji-Anfängern und Einschätzungen von Taiji-Lehrenden zu einem Taiji-Anfängerkurs

Englischer Titel der Publikation: "Getting started with Taiji – Investigating students expectations and teachers appraisals of Taiji-beginners courses"; zur Publikation eingereicht in der Fachzeitschrift mit peer-review Verfahren: *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*

Kurzzusammenfassung

Hintergrund: Taiji wird zunehmends wissenschaftlich untersucht und als eine Methode zur Stressbewältigung betrachtet. Obwohl im Gesundheitswesen Einschätzungen der Leistungserbringer und Erwartungen der Leistungsbezieher als wesentlich für das Behandlungsergebnis gelten, wurde diesen Aspekten in der Taiji-Forschung bis anhin wenig Beachtung entgegengebracht. Das Ziel der vorliegenden Studie war die Untersuchung der Erwartungen von Taiji-Anfängern und die Einschätzungen der Taiji-Lehrenden bezüglich ihrer Taiji-Anfängerkurse.

Methodik: In der ersten Befragung gaben 74 gesunde Anfänger ihre allgemeinen und stressbewältigungsspezifischen Erwartungen an ihren bevorstehenden Taiji-Anfängerkurs an. In der zweiten Umfrage schätzten 136 praktizierende Taiji-Lehrende den möglichen Nutzen ihrer angebotenen Taiji-Anfängerkurse im Allgemeinen und auch stressbewältigungsspezifisch ein.

Ergebnisse: Die qualitative Datenauswertung ergab, dass Anfänger überwiegend das Erlernen einer alltagspraktischen Methode erwarteten, durch welche sie zu mehr Ruhe und Ausgeglichenheit kommen und ihre Stressbewältigung verbessern können. Dementsprechend ergab die quantitative Datenanalyse, dass moderat bis hohe stressbewältigungsspezifische Erwartungen angegeben wurden, wobei ein niedrigerer Bildungsstand mit höheren stressbezogenen Erwartungen assoziiert war ($p = 0.016$). Von den Taiji-Lehrenden wurden Verbesserungen des körperlichen und psychischen Wohlbefindens am häufigsten genannt und ebenfalls moderat bis hohe Verbesserungen der Stressbewältigung eingeschätzt. Höhere Einschätzungen waren mit einer kürzeren Unterrichtstätigkeit assoziiert ($p = 0.024$).

Schlussfolgerung: Unsere Studienergebnisse bieten nützliche Informationen über die Erwartungen von Anfängern und Einschätzungen von Lehrpersonen bezüglich eines Taiji-Anfängerkurses. Hervorzuheben ist der Zusammenhang zwischen Bildungsstand und Unterrichtserfahrung im Hinblick auf stressbewältigungsspezifische Erwartungen.

6.2 Taiji-Training mindert die psychobiologische Stressreaktivität – eine randomisiert kontrollierte Studie mit gesunden Studienteilnehmenden

Englischer Titel der Publikation: “Taiji practice attenuates psychobiological stress reactivity - a randomized controlled trial in healthy subjects”; publiziert in der Fachzeitschrift mit peer-review Verfahren: *Psychoneuroendocrinology*.

Kurzzusammenfassung

Hintergrund: Taiji ist eine achtsam auszuführende sanfte Bewegungsform, deren stressreduzierende Wirkung wiederholt berichtet wurde. Standardisierte und kontrollierte Experimentalstudien hierzu sind jedoch rar. Ziel der vorliegenden Forschungsarbeit ist die Untersuchung der Wirkung von regelmässigem Ausüben von Taiji auf die psychobiologische Stressreaktivität bei gesunden Versuchspersonen.

Methodik: 70 Versuchspersonen wurden zufällig entweder einem Taiji-Kurs oder einer Warteliste zugeteilt. Nach 3 Monaten durchliefen 26 Teilnehmende (8 Männer, 18 Frauen) der Taiji-Kursgruppe und 23 Personen (9 Männer, 14 Frauen) der Warteliste-Kontrollgruppe einen standardisierten psychosozialen Stresstest, welcher einen Vortrag und Kopfrechnen vor einem Expertengremium beinhaltete. Die Reaktivität von Speichelcortisol, Speichel-α-amylase, Herzrate und psychologischen Parametern wurde mittels wiederholter Messungen im Verlauf der Testdurchführung erfasst und zwischen den beiden Studiengruppen verglichen.

Ergebnisse: Der Stresstest induzierte typische Veränderungen in allen physiologischen und psychologischen Messwerten. Im Vergleich zur Kontrollgruppe wies die Taiji-Gruppe sowohl eine signifikant verminderte Stressreaktivität in Bezug auf Speichelcortisol ($p = 0.028$) und Herzrate ($p = 0.028$), als auch niedrigere α-amylase Werte ($p = 0.049$) auf. Die Taiji-Gruppe berichtete ein überzufällig niedrigeres Stressempfinden ($p = 0.006$) und erhöhte Werte für Ruhe ($p = 0.019$) in Reaktion auf psychosozialen Stress.

Schlussfolgerung: Unsere Ergebnisse legen nahe, dass das Üben von Taiji die psychobiologische Stressreaktivität bei gesunden Versuchspersonen mindert. Dies unterstreicht den potenziellen Nutzen von Taiji zur Stressprävention.

6.3 Minderung physiologischer Reaktivität auf psychosozialen Stress durch Taiji-Training – wer profitiert besonders? Eine Untersuchung moderierender Effekte von selbstberichteter dispositioneller psychologischer Stressreaktivität und Achtsamkeit

Zur Publikation angenommen in der Fachzeitschrift mit peer-review Verfahren: *Zeitschrift für Medizinische Psychologie*

Kurzzusammenfassung

Hintergrund: Eine stressreduzierende Wirkung von Taiji wurde in mehreren Studien wiederholt beobachtet. In der vorliegenden Arbeit wird der Frage nachgegangen, bei welchen Personen eine Verminderung der physiologischen Stressreaktivität infolge eines Taiji-Kurses am ausgeprägtesten ist.

Methodik: Die vorliegende Arbeit ist eine sekundäre Datenanalyse einer randomisiert-kontrollierten Taiji-Studie, in welcher eine signifikant verminderte Stressreaktivität von Speichelcortisol und Speichel-Alpha-Amylase in einer Taiji-Kursgruppe (n = 26) im Vergleich zu einer Warteliste-Kontrollgruppe (n = 23) beobachtet wurde. Mittels hierarchischen Regressionsanalysen wurden potenziell moderierende Einflüsse von Trait-Achtsamkeit und dem Trait-Wert für generelle psychologische Stressreaktivität auf die stressprotektive Wirkung eines drei monatigen Taiji-Trainings untersucht. Selbstberichtete Achtsamkeit und generelle psychologische Stressreaktivität wurden bei den Studienteilnehmenden zu Studienbeginn anhand der Kurzform des Freiburger Fragebogens zur Achtsamkeit (FFA) und der Stress-Reaktivitäts-Skala (SRS) erhoben.

Ergebnisse: Ein signifikanter Interaktionseffekt „Studiengruppe x Achtsamkeit“ wurde für die Speichel-Alpha-Amylase Stressreaktivität beobachtet (p = 0.050). Teilnehmende der Taiji-Kursgruppe mit höherer Trait-Achtsamkeit wiesen eine niedrigere Speichel-Alpha-Amylase Stressreaktivität auf, während in der Kontrollgruppe eine höhere Trait-Achtsamkeit mit einer höheren Stressreaktivität von Speichel-Alpha-Amylase einherging. Die Speichel-cortisol-Stressreaktivität war innerhalb der Kontrollgruppe (p = 0.042) jedoch nicht in der Taiji-Kursgruppe (p = 0.69) bei Personen mit höherer Trait-Achtsamkeit signifikant erhöht. Für den Trait-Wert zur generellen psychologischen Stressreaktivität ergaben sich keine moderierenden Effekte.

Schlussfolgerung: Die Studienergebnisse legen nahe, dass ohne Intervention höhere Trait-Achtsamkeit mit einer erhöhten physiologischen Stressreaktivität assoziiert ist. Personen mit höheren Trait-Achtsamkeitswerten scheinen jedoch von einem Taiji-Training hinsichtlich einer verminderten sympathischen Stressreaktivität zu profitieren.

6.4 Wirkungen von Taiji-Training auf Achtsamkeit und Self-Compassion bei gesunden Studienteilnehmenden – eine randomisiert kontrollierte Studie

Englischer Titel der Publikation: "Effects of Taiji practice on mindfulness and self-compassion in healthy participants - a randomized controlled trial"; publiziert in der Fachzeitschrift mit peer-review Verfahren: *Mindfulness*

Kurzzusammenfassung

Hintergrund: Taiji wird zu den Mind-Body Praktiken gezählt und zeichnet sich durch langsame und achtsam auszuführende Körperbewegungen aus. Obwohl zunehmend positive Wirkungen von Taiji auf das psychische und körperliche Wohlbefinden berichtet werden, gibt es bislang nur wenige Studien, welche die Taiji zugrunde liegenden Wirkmechanismen untersuchen. Ziel unserer Studie war es, den Einfluss von Taiji auf zwei potenzielle gesundheitsfördernde Komponenten dieser Bewegungsform, nämlich die selbstberichtete Achtsamkeit und Self-Compassion zu untersuchen.

Methodik: 70 gesunde Studienteilnehmende im Alter zwischen 23 und 50 Jahren wurden randomisiert entweder zur Interventionsgruppe oder zur Warteliste Kontrollgruppe zugeteilt. Die Interventionsgruppe nahm an einem Taiji-Anfängerkurs während drei Monaten zweimal wöchentlich teil. Bei allen Studienteilnehmenden wurde vor, unmittelbar nach und zwei Monate nach der Intervention die selbstberichtete Achtsamkeit und Self-Compassion mit dem Freiburger Fragebogen für Achtsamkeit (FFA) und der Self-Compassion-Scale (SCS) erfasst.

Ergebnisse: Im Vergleich zur Kontrollgruppe wies die Interventionsgruppe eine signifikant grössere Zunahme in den Werten für selbstberichtete Achtsamkeit im Anschluss an die Intervention sowie zwei Monate danach auf. Auch die Zunahme der Werte für selbstberichtete Self-Compassion war in der Taiji-Gruppe zwei Monate nach Kursende signifikant höher als in der Warteliste Kontrollgruppe.

Schlussfolgerung: Unsere Ergebnisse legen nahe, dass durch das Ausüben von Taiji die selbstberichtete Achtsamkeit wirksam gesteigert werden kann und ein günstiger Einfluss auf die Self-Compassion wahrscheinlich ist. Zur Untersuchung von Achtsamkeit als ein möglicher, den gesundheitsfördernden Effekten von Taiji zugrunde liegender Wirkmechanismus bedarf es weiterführender Forschungsarbeiten.

7. Diskussion

Die vier eingereichten Originalarbeiten wurden im vorangegangenen Kapitel in zusammengefasster Form vorgestellt, weshalb auf eine separate Kurzfassung der Studienergebnisse im vorliegenden Diskussionskapitel verzichtet wird. Die Diskusion gliedert sich in drei Teile: Im ersten Unterkapitel werden die Resultate der vier Arbeiten analog der Reihenfolge im Kapitel 6 und im Anhang A1 jeweils resümiert und hinsichtlich theoretischer und praktischer Implikationen diskutiert. Die Stärken und Einschränkungen der Forschungsarbeiten werden im darauf folgenden Unterkapitel thematisiert. Ein Ausblick auf weiterführende Fragestellungen wird im dritten und letzten Unterkapitel gegeben, welches mit abschliessendem Resumée zur Dissertationsarbeit endet.

7.1 Diskussion theoretischer und praktischer Implikationen der Studienergebnisse

Erste Studie

In der ersten Forschungsarbeit (Nedeljkovic et al., 2012c) wurden erstmals Erwartungen von Taiji-Novizen und Einschätzungen praktizierender Taiji-Lehrender zu Taiji-Anfängerkursen erfasst und explorativ untersucht.

Während auf das Zusammenspiel von Körper und Geist bezogene Erwartungen und Einschätzungen (z.B. "Verbessern des Körperbewusstseins") von Taiji-Anfängern und -Lehrenden vergleichbar häufig genannt wurden, konnten signifikante Unterschiede im Hinblick auf alltagsbezogene, wissensbezogene, körperbezogene und auf die Psyche bezogene Nennungen festgestellt werden: Taiji-Novizen erwarteten mehrheitlich, im Rahmen ihres Anfängerkurses eine neue Methode zur Kultivierung von innerer Ruhe und Ausgeglichenheit kennen zu lernen und ihre Stressbewältigungsfähigkeit zu verbessern. Dabei wurde häufig die Übertragbarkeit der Kursinhalte in den Alltag explizit erwähnt. Im Gegensatz dazu nannten nur wenige Taiji-Lehrende wissens- und alltagsbezogene Aspekte eines Taiji-Anfängerkurses, während körperbezogene und auf die Psyche bezogene Verbesserungen infolge einer Kursteilnahme von der grossen Mehrheit der Lehrpersonen erwartet wurden. Es könnte sein, dass Taiji-Lehrende in ihren Anfängerkursen überwiegend ein implizites prozedurales anstelle

eines expliziten deklarativen Wissens über Taiji zu vermitteln beabsichtigen. Da das Behalten von prozeduralen Wissensinhalten als besonders nachhaltig erachtet wird (Pennington & Rehder, 1995), haben die Lehrpersonen möglicherweise implizit angenommen, dass Fertigkeiten, welche sich Kursteilnehmende während des Unterrichts aneignen, sich auch in deren Alltag bemerkbar machen. Eine möglicher Grund für die relativ wenigen und undifferenzierten Nennungen von körperbezogenen und auf die Psyche bezogenen Erwartungen der Anfänger, könnte im mangelnden Wissen über potenzielle Effekte von Taiji in diesen Bereichen liegen. Für diese Annahme spricht das häufige Bekunden wissensbezogener Erwartungen bei Taiji-Novizen. Ebenfalls zu beachten ist das junge bis mittlere Erwachsenenalter und der gute Gesundheitszustand der befragten Anfänger, da ältere Personen mit Bewegungseinschränkungen häufig körperbezogene Erwartungen an aktive Bewegungsprogramme nennen (Rasinaho, Hirvensalo, Leinonen, Lintunen & Rantanen, 2007). Prozess- und kontextbezogene Nennungen (z.B. „Freude am Taiji", „Knüpfen neuer Sozialkontakte", „professioneller Unterricht", „angenehme Kursatmosphäre") wurden nur von wenigen Anfängern und noch seltener von Lehrpersonen geäussert. Dies spricht dafür, dass die grosse Mehrheit der Befragten sich des potenziellen Einflusses von prozess- und kontextbezogenen Faktoren auf die Wirkung einer Intervention (Di Blasi, Harkness, Ernst, Georgiou & Kleijnen, 2001; MacPherson, Thrope & Thomas, 2006) nicht bewusst ist.

Es lag eine grosse Übereinstimmung der Schüler-Erwartung mit der Einschätzung der Lehrpersonen hinsichtlich einer moderaten bis hohen Verbesserung der Stressbewältigungsfähigkeit infolge regelmässiger Taiji-Übungspraxis vor. Wie aus regressionsanalytischen Berechnungen hervorging, standen höhere stressbewältigungsbezogene Erwartungen mit einem niedrigeren Bildungsstand in einem Zusammenhang. Eine mögliche Erklärung hierfür könnte darin liegen, dass Personen mit einem schwächeren Bildungshintergrund stärker mit verschiedenen sozioökonomischen Stressoren konfrontiert sind, über weniger Ressourcen verfügen (Mulder, de Bruin, Schreurs, van Ameijden & van Woerkum, 2011) und sich daher stärker eine stressbewältigungsbezogene Wirkung vom Taiji-Training erhoffen. Bei den Taiji-Lehrpersonen war eine kürzere Unterrichtserfahrung mit einer optimistischeren Einschätzung betreffend der Verbesserung der Stressbewältigung durch Taiji assoziiert. Es darf angenommen werden, dass erfahrenere Taiji-Lehrpersonen umfangreichere Unterrichtserfahrung mit fortgeschrittenen Taiji-Schülern haben. Daher könnte es sein, dass sie die gesundheitsfördernde Wirkung von Taiji bei langjährigen Kursteilnehmenden ausgeprägter als bei Taiji-Anfängern wahrnehmen. In diesem Sinne wäre der obige Befund durch einen weiter gefassten Bezugsrahmen bei den erfahreneren Lehrpersonen zu erklären.

Die Ergebnisse der ersten Studie sind von praktischer Relevanz, zumal sie auf grosse Unterschiede zwischen den Erwartungen der Taiji-Anfänger und Einschätzungen der Taiji-Lehrenden hinweisen. Dies unterstreicht die Bedeutung davon, dass Lehrpersonen die Erwartungen ihrer neuen Kursteilnehmenden frühzeitig in Erfahrung bringen und sie dabei auch über den von ihnen eingeschätzten Nutzen regelmässigen Taiji-Trainings informieren. Durch einen solchen transparenten Austausch können unrealistische Erwartungen der Anfänger modifiziert werden, was späteren Enttäuschungen entgegenwirken kann. Auch verschaffen sich die Lehrpersonen durch das aktive Nachfragen die Gelegenheit, auf die Bedürfnisse der Kursgruppe klarer einzugehen. Die dabei grösser werdende Kongruenz zwischen Erwartungen der Kursteilnehmenden und Einschätzungen der Kursleitung könnte sich günstig auf das gemeinsame Arbeitsbündnis (working alliance) auswirken und die Kursbeteiligung, den Lernerfolg und die Kurszufriedenheit der Teilnehmenden verbessern (Al-Darmaki & Kivlighan, 1993; Horvath & Symonds, 1991; Ursano, Kartheiser & Ursano, 2007). Weiterhin sei darauf hingewiesen, dass im Gesundheitswesen berufstätige Personen noch wenig mit Taiji und dessen potenziellem Wirkspektrum vertraut sind (Burke, Ginzburg, Collie, Trachtenberg & Muhammad, 2005). Umso mehr bieten die vorliegenden Umfrageergebnisse einen wertvollen Einblick in die Einschätzungen von 136 praktizierenden Taiji-Lehrenden bezüglich des möglichen Nutzens eines Anfängerkurses. Dieses Wissen könnte sich als dienlich für den Eigenbedarf sowie auch zur Patienteninformation erweisen.

Zweite Studie

Bei der zweiten Forschungsarbeit (Nedeljkovic et al., 2012b; siehe auch Kapitel 6.2) handelt es sich um eine RKS zur erstmaligen Untersuchung der Effekte von Taiji auf die HHNA-, die SNA- und die psychische Stressreaktivität bei gesunden Taiji-Anfängern. Im Vergleich zur Warteliste-Kontrollgruppe wurden bei der Taiji-Gruppe eine signifikant verminderte Speichelcortisol- und Herzraten-Stressreaktivität, sowie niedrigere Alpha-Amylase Werte und VAS-Werte zum psychischen Stressempfinden in Reaktion auf den TSST gemessen. Es gab keine signifikanten Unterschiede der Ausgangswerte zwischen beiden Studiengruppen. Die Stressinduktion durch den TSST erwies sich als erfolgreich, da in der Studienpopulation ein signifikanter Anstieg sämtlicher physiologischer Parameter infolge des Stresstests beobachtet wurde. Diese Ergebnisse erweitern die bestehende Studienlage insofern, als dass erstmals stressmindernde Effekte einer Taiji-Intervention konsistent in mehreren Parametern zu verschiedenen stressresponsiven Systemen mit mittleren bis hohen Effektstärken nachgewiesen wurden.

Im Gegensatz zu Stressbewältigungsinterventionen (Gaab et al., 2003; Hammerfald et al., 2006; Storch et al., 2007) wurde der Taiji-Kurs in dieser Forschungsarbeit weder als eine Form von Stressbewältigungstraining konzipiert noch unterrichtet. Durch Nachahmung und angeleitete Introspektion wurde das Vermitteln der grundlegenden Taiji-Bewegungsprinzipien (siehe Kapitel 2.2) beabsichtigt. Es wurden keine spezifischen Stressbewältigungsformen (z.B. kognitive Umstrukturierung) vermittelt oder Rollenspiele geübt, wie dies oft in kognitiv verhaltenstherapeutischen (Gaab et al., 2003; Hammerfald et al., 2006) und ressourcen-aktivierenden Interventionen zur Verbesserung der Stressbewältigungsfähigkeit der Fall ist. Ungleich zum Taiji-Kurs, können solche Übungsinhalte von Stressbewältigungsinterventionen grössere Ähnlichkeiten zur TSST-Stresssituation aufweisen und daher über die spezifischen Effekte der Interventionen hinaus auf den Stresstest vorbereiten. Die fehlende Gewichtung des Stressbewältigungsaspekts in der Taiji-Intervention, die Inkongruenz zwischen des Taiji-Kurssettings und der TSST-Situation, sowie auch den Unterrichtsfokus auf die Entwicklung von Taiji-bezogenem Körperbewusstsein in Betracht ziehend, wird vermutet, dass die beobachteten stressprotektiven Effekte von Taiji auf das achtsame Ausüben der Taiji-Bewegungsformen zurückzuführen ist. Das Praktizieren von Taiji kann entsprechend der Taiji-Bewegungsprinzipien (siehe Kapitel 2.2) und des Embodiment Konzepts (siehe Kapitel 4.4) als ein Trainieren der Verkörperung von müheloser Stabilität und Ruhe in Bewegung aufgefasst werden. Die Annahme, dass die beobachtete Verminderung der psycho-biologischen Stressreaktivität in der Taiji-Gruppe auf Interaktionseffekte von körperlichen und mentalen Vorgängen zurückzuführen sein könnte, wird weiter durch folgende Befundlage gestützt: Die Kontrollvariable „Vorerfahrungen mit Mind-Body Praktiken“ war signifikant mit einer verminderten Speichelcortisol-Stressreaktivität, niedrigeren Alpha-Amylase-Werten, sowie auch mit einem niedrigeren psychischen Stressempfinden und einer besseren Stimmungslage im Verlauf des Stresstests assoziiert (p's < 0.040). Darüber hinaus sprechen Ergebnisse früherer Forschungsarbeiten dafür, dass das Körperbewusstsein durch regelmässiges Ausüben von Taiji zunehmen kann (Gyllensten et al., 2010; Uhlig et al., 2010), was möglicherweise zu einem ressourcenaktivierenden Embodiment beitragen kann (siehe Kapitel 4.4). Da die Personen in der Taiji-Gruppe über keine signifikante Zunahme von Sozialkontakten infolge ihrer Teilnahme am Taiji-Kurs berichteten (diese Daten wurden nicht publiziert), scheint es unwahrscheinlich, dass die beobachtete Stress-Pufferung in der Interventionsgruppe in einem Zusammenhang mit einem durch die Kursteilnahme bedingten Anstieg der sozialen Unterstützung steht. Allerdings könnte vermutet werden, dass die Personen in der Taiji-Gruppe aufgrund ihrer Teilnahme in der aktiven Studiengruppe von

vornherein ein besseres Abschneiden im Leistungstest erwarten könnten und daher auch eine bessere Emotionsregulation während des TSSTs aufweisen würden (Balodis, Wynne-Edwards & Olmstead, 2011; Gaab, Rohleder, Nater & Ehlert, 2005). Gegen diese Vermutung spricht jedoch einerseits das Fehlen signifikanter Mittelwertsunterschiede zwischen den beiden Studiengruppen in den PASA-Fragebogendaten zur Messung der antizipierten kognitiven Stressbewertung vor der TSST-Stressexposition (diese Daten wurden nicht publiziert). Andererseits wurden auch keine signifikanten Baseline-Gruppenunterschiede bei den Angaben zum psychischen Stressempfinden und zur Stimmungslage beobachtet.

Die praktische Relevanz dieser Studie gründet vor allem im Nachweis psychobiologisch stressprotektiver Effekte des Ausübens von Taiji. Die gesundheitsschädigende Wirkung von übermässigem psychischen Stresserleben und physiologischer Stressreaktivität sich vergegenwärtigend (siehe auch Kapitel 1 und 3.1), sind die vorliegenden Studienergebnisse insbesondere im Hinblick auf das Potenzial zur Gesundheitsförderung dieser sanften und sicheren Bewegungsform ausgesprochen bedeutsam. Die Resultate der vorliegenden Arbeit dürften sowohl für im Gesundheitswesen Erwerbstätige, als auch für Personen, welche einer Stressbelastung prophylaktisch entgegenwirken möchten einen hohen informativen Wert haben und zu entsprechendem Gesundheitsverhalten motivieren.

Dritte Studie

In der dritten Forschungsarbeit (Nedeljkovic, Ausfeld-Hafter, Seiler & Wirtz, 2012a) wurde erstmals die Fragestellung untersucht, inwieweit die Persönlichkeitsmerkmale selbstberichtete Trait-Achtsamkeit und generelle psychologische Stressreaktivität von Taiji-Kursteilnehmenden mit einer stressprotektiven Wirkung von Taiji im Zusammenhang stehen.

Die durchgeführten Moderatoranalysen zeigen, dass im Studiengruppenvergleich insbesondere jene Personen mit einer höheren Trait-Achtsamkeit am stärksten physiologisch auf Stress reagieren: Innerhalb der Kontrollgruppe wiesen Personen mit höherer Trait-Achtsamkeit eine signifikant höhere Speichelcortisol-Stressreaktivität auf als Personen mit niedrigerer Trait-Achtsamkeit. In dieser Studiengruppe konnte weiterhin ein positiver Zusammenhang von Trait-Achtsamkeit und Alpha-Amylase-Stressreaktivität beobachtet werden. Diese Studienergebnisse unterstreichen die potenzielle Bedeutung von Trait-Achtsamkeit als prognostischen Faktor für physiologische Stressreaktivität per se. Innerhalb der Taiji-Gruppe konnte kein Zusammenhang zwischen Trait-Achtsamkeit und der Cortisol-Stressreaktivität festgestellt werden, was auf eine nivellierende Wirkung des Taiji-Trainings hinweist. Im Unterschied dazu deutet der beobachtete negative Zusammenhang zwischen

Trait-Achtsamkeit und der Stressreaktivität von Alpha-Amylase in der Taiji-Gruppe darauf hin, dass regelmässiges Taiji-Training bei Personen mit höherer Trait-Achtsamkeit eine Stress-induzierte Aktivierung des sympathischen Nervensystems möglicherweise stärker zu hemmen vermag. Diese Annahme wird insofern durch die Resultate von Shapiro, Brown, Thoresen & Plante (2011) gestützt, als dass in ihrer Arbeit infolge einer achtsamkeitsbasierten Intervention zur Stressreduktion eine größere Abnahme des subjektiven Stressempfindens bei Personen mit einer zu Studienbeginn höheren Trait-Achtsamkeit beobachtet wurde. Ein möglicher Grund dafür könnte darin liegen, dass Personen mit einer à priori höheren Trait-Achtsamkeit Stresssituationen vermehrt mit einer offenen Haltung und nicht wertenden Aufmerksamkeit begegnen. Möglicherweise haben diese Personen auch von Anfang an einen leichteren Zugang zu achtsamkeitsbezogenen Bewegungsformen und sind daher in der Lage, daraus einen größeren Nutzen für ihr psychisches und körperliches Wohlbefinden zu ziehen.

Während die Trait-Achtsamkeit bislang häufig als eine stressprotektive Ressource betrachtet wurde (Barnes et al., 2007; Brown & Ryan, 2003; Skinner et al., 2008) war in der vorliegenden Arbeit diese Persönlichkeitseigenschaft in der Kontrollgruppe mit einer erhöhten physiologischen Stressreaktivität assoziiert. Ein möglicher Ansatz zur Erklärung dysfunktionaler Implikationen einer erhöhten Trait-Achtsamkeit auf die physiologische Stressreaktivität könnte in der hohen Korrelation von Trait-Achtsamkeit und privater Selbstaufmerksamkeit (Walach, Buchheld, Buttenmüller, Kleinknecht & Schmidt, 2006) liegen. Die private Selbstaufmerksamkeit umfasst Aspekte des Erlebens wie zum Beispiel Gefühlszustände, Gedanken und Körpersensationen, welche nur der betreffenden Person selbst zugänglich sind (Filipp & Freudenberg, 1989). Da Personen mit einer hohen auf sich selbst bezogenen Aufmerksamkeit größere Defizite mit negativer Affektregulation zu haben scheinen (Ingram, Johnson, Bernet, Dombeck & Rowe, 1992; Mor & Winquist, 2002), ist die Vermutung nahe liegend, dass diese Personen eine psychosoziale Stresssituation als besonders aversiv erleben. Die vorliegenden Studienergebnisse weisen darauf hin, dass höhere Trait-Achtsamkeit nicht à priori als ein stressprotektives Persönlichkeitsmerkmal zu betrachten ist. Vielmehr scheint höhere Trait-Achtsamkeit die physiologische Stressreaktivität grundsätzlich zu verstärken. Eine mögliche ausgleichende und zumindest auf die sympathische Stressreaktivität puffernde Wirkung von Achtsamkeit scheint erst durch achtsamkeitsbasierte Intervention zur Geltung zu kommen.

Für den Trait-Wert zur generellen psychologischen Stressreaktivität wurden keine moderierenden Effekte auf die physiologische Stressreaktivität beobachtet. Das Ausbleiben des zuvor berichteten positiven Zusammenhanges der dispositionellen psychologischen

Stressreaktivität mit der Speichelcortisol-Stressreaktivität (Schlotz, Hammerfald, Ehlert & Gaab, 2011) ist möglicherweise auf Unterschiede in der Studienpopulation zurückzuführen: Während in der Studie von Schlotz et al. (2011) ausschliesslich männliche Versuchspersonen mit einem Altersdurchschnitt von 24.8 Jahren untersucht wurden, beträgt in der vorliegenden Studie der Frauenanteil 65.3% und das Durchschnittsalter 35.8 Jahre. Da Geschlecht und Alter einen Einfluss sowohl auf die selbstberichtete psychologische Stressreaktivität (Kelly, Tyrka, Anderson, Price & Carpenter, 2008) als auch auf die physiologische Stressreaktivität (Kudielka, Buske-Kirschbaum, Hellhammer & Kirschbaum, 2004) haben, ist die Vergleichbarkeit der untersuchten Studienteilnehmenden mit der Studienpopulation von Schlotz et al. (2011) eingeschränkt. Unsere Studienergebnisse legen nahe, dass Personen unabhängig von dispositioneller psychologischer Stressreaktivität von regelmässigem Taiji-Training im Hinblick auf Abnahme physiologischer Stressreaktivität profitieren.

Vierte Studie

In der vierten Forschungsarbeit wurde zum ersten Mal im Rahmen einer RKS der Einfluss einer Taiji-Intervention auf die selbstberichtete Achtsamkeit und Self-Compassion untersucht (Nedeljkovic, Wirtz & Ausfeld-Hafter, 2012; siehe auch Kapitel 6.4). In der Interventionsgruppe konnte eine im Vergleich zur Warteliste-Kontrollgruppe signifikante Zunahme der selbstberichteten Achtsamkeit unmittelbar und zwei Monate nach dem dreimonatigen Taiji-Kurs beobachtet werden. Dieser Befund wurde sowohl in der Auswertung der FFA-Daten als auch der Daten zur SCS-Achtsamkeits-Subskala festgestellt. Zudem war der Anstieg in Self-Compassion vom Prä- zum Follow-up Messzeitpunkt in der Taiji-Gruppe überzufällig stärker als in der Kontrollgruppe. Die signifikanten Studienergebnisse wiesen mittlere bis hohe Effektstärken auf und erweitern die Befundlage der bisher durchgeführten Forschungsarbeiten, indem sie nahe legen, dass durch das Ausüben von Taiji die Achtsamkeit nachhaltig gesteigert und Self-Compassion im Sinne eines wohlwollenden Umganges mit sich selbst kultiviert werden kann.

Zur Erklärung, weshalb eine Zunahme der Achtsamkeit durch das Ausüben von Taiji wahrscheinlich ist, sei auf die Gemeinsamkeiten dieser Mind-Body-Praktik mit achtsamkeitsbasierten Interventionen wie dem MBSR-Programm hingewiesen (siehe Kapitel 4.3). Dabei zu beachten ist jedoch die grosse Vielfalt des Taiji-Unterrichts, welche durch die verschiedenen Stilrichtungen, die Vielzahl der Taiji-Formen, die unterschiedlichen Unterrichtsschwerpunkte und -methoden geprägt ist (Wayne and Kaptchuk 2008b; siehe auch Kapitel 2.1 und 2.4). Daher ist ein Vergleich von Taiji mit stärker standardisierten

Interventionsformen wie dem MBSR nur bedingt möglich. Auf die Praxis bezogen kann aufgrund der im Kapitel 4.3 beschriebenen Parallelen zwischen Taiji und dem MBSR-Programm eine kombinierte Durchführung beider Interventionsformen in Erwägung gezogen werden. Die Anwendung einer solchen vielversprechenden Kombination von Taiji und MBSR wurde bereits im Rahmen einer Beobachtungsstudie mit Oberstufenschülern dokumentiert (Wall 2005).

Interessanterweise konnten keine Gruppenunterschiede hinsichtlich der Veränderungswerte in Self-Compassion unmittelbar nach Kursende beobachtet werden. Möglicherweise gewinnt Self-Compassion im Sinne einer aktiven Selbstsorge vor allem erst dann an Bedeutung, wenn der unterstützende Rahmen eines geführten Taiji-Kurses nicht mehr gegeben ist. Es ist anzunehmen, dass aufgrund des Fehlens eines regelmässig stattfindenden Taiji-Unterrichts der einzelne Praktizierende mehr auf sich selbst gestellt ist und somit auch stärker um das weitere Ausüben von Taiji bemüht ist. Wie von Bögels, Lehtonen & Restifo (2010) vorgeschlagen wurde, soll es gerade diese Zuwendung von Zeit und Aufmerksamkeit für meditativen Praktiken sein, durch welche Taiji-Praktizierende lernen, sich selbst mehr Raum zu schenken und dabei eine wohlwollende Aufmerksamkeit auf sich selbst zu richten, wodurch sie in der Folge zunehmends mitfühlender mit sich selbst werden.

7.2 Diskussion der Stärken und Einschränkungen der eingereichten Forschungsarbeiten

Stärken

Die im Rahmen der vorliegenden Dissertationsarbeit durchgeführten Forschungsarbeiten zeichnen sich in erster Linie durch das Berücksichtigen von multiplen psychometrischen und psychophysiologischen Parametern zur Untersuchung zweier stress-responsiver Systeme und ressourcenaktivierender Effekte von Taiji aus. In diesem Zusammenhang sei auch die Anwendung des TSSTs, eines validierten und zuverlässig wirksamen standardisierten psychosozialen Stresstests (Dickerson & Kemeny, 2004; Kirschbaum, Pirke & Hellhammer, 1993) erwähnt. Aufgrund der Ein- und Ausschlusskriterien zur Studienteilnahme kann von einer hohen Übertragbarkeit der Studienergebnisse auf die gesunde Allgemeinbevölkerung im Alter zwischen 20 und 50 Jahren ausgegangen werden. Zusätzlich zu den Untersuchungen mit Taiji-Anfängern wurden auch allgemeine und stressbewältigungsbezogene Einschätzungen zu Taiji-Anfängerkursen von 136 in der Schweiz aktiv praktizierenden Taiji-Lehrpersonen quantitativ und qualitativ ausgewertet und den Erwartungen der Taiji-Anfängern gegenüber-

gestellt. Die Integration eines solchen methodenübergreifenden, explorativen und komparativen Forschungsansatzes in die Dissertationsarbeit kann als eine weitere Stärke betrachtet werden.

Zur Gewährleistung einer möglichst hohen internen Validität der psycho-physiologischen Studienergebnisse sind die Umsetzung eines randomisiert kontrollierten Studiendesigns, die strengen Studienteilnahmekriterien, die Kontrolle der Einhaltung der vorbereitenden Anweisungen zur TSST-Sitzung, sowie auch das Berücksichtigen möglicher konfundierender Variablen bei den statistischen Datenauswertungen zu nennen.

Abschliessend sei, insbesondere im Hinblick auf die Vielfalt der angebotenen Taiji-Kurse, die hohe externe Validität der untersuchten Taiji-Intervention erwähnt. Im Taiji-Kurs wurde eine Kurzform im Yang-Stil unterrichtet. Diese Taiji-Stilrichtung wird in der Deutschschweiz am häufigsten gelehrt (Nedeljkovic, Hättenschwiler & Ausfeld-Hafter, 2012). Auch zählt die von Zheng Manqing begründete Kurzform zu den in Europa und Amerika bekanntesten Taiji-Formen (Ryan, 2008). Wie eine nach Kursende bei den Studienteilnehmenden (n=48) durchgeführte Umfrage aufzeigt, deckt sich die von ihnen wahrgenommene Gewichtung der vermittelten Unterrichtsinhalte im Rahmen ihres Anfängerkurses weitgehend mit den Einschätzungen zur Gewichtung der Unterrichtsinhalte von Taiji-Lehrpersonen (n=114), welche Anfängerkurse anbieten (Nedeljkovic, Hättenschwiler & Ausfeld-Hafter, 2012; siehe Abbildung 6). Dieser Befund spricht ebenfalls für eine hohe externe Validität des durchgeführten Taiji-Kurses.

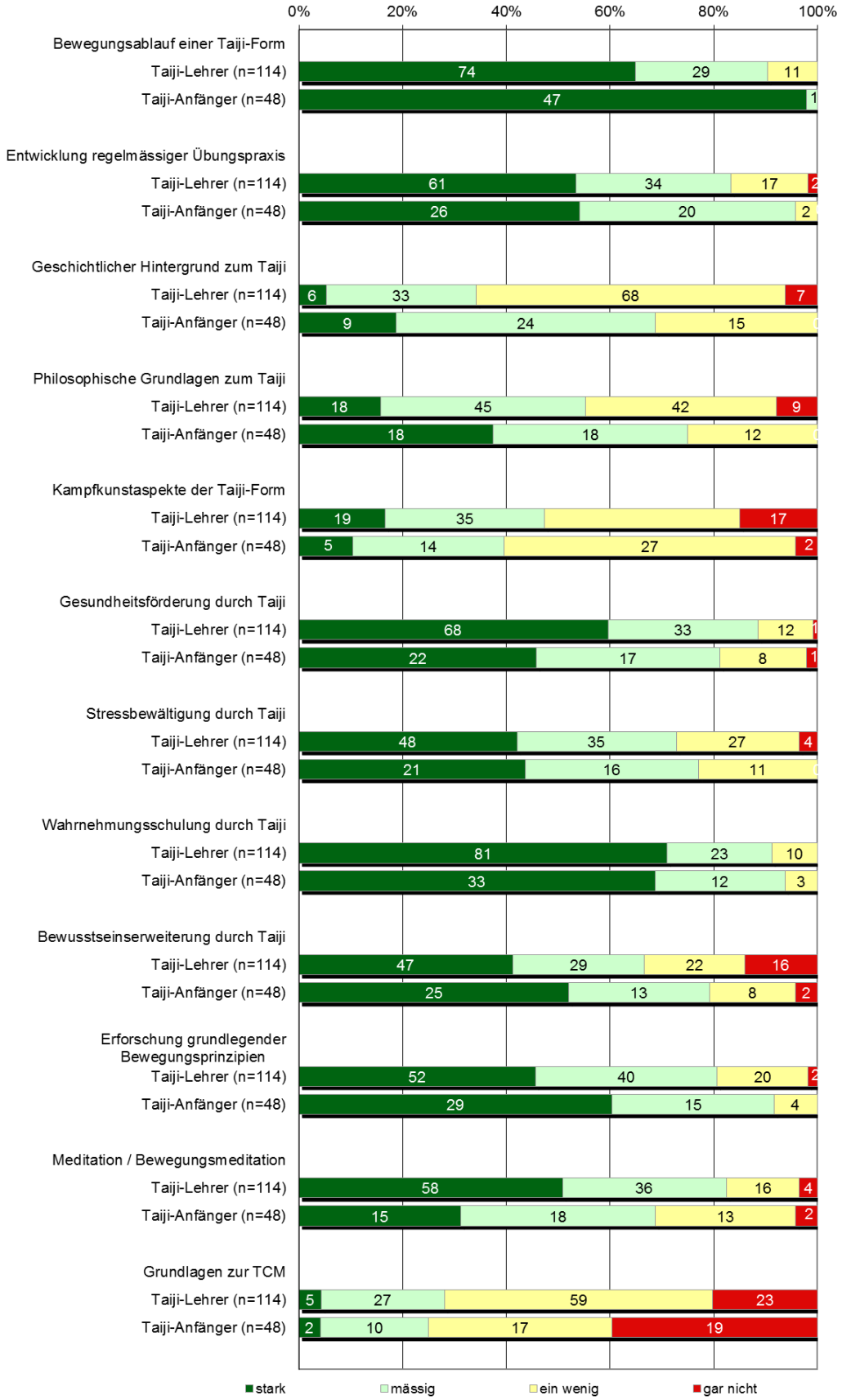


Abbildung 6: Gewichtung der Inhalte eines Taiji-Anfängerkurses

(v.Verf. in Ergänzung zu Nedeljkovic, Hättenschwiler & Ausfeld-Hafter, 2012)

Einschränkungen

Eine wesentliche Einschränkung der eingereichten Arbeiten ist die auf gesunde Personen beschränkte Generalisierbarkeit der Studienergebnisse. Die Berücksichtigung von Personen mit funktionellen Beeinträchtigungen ist für zukünftige Studien in Erwägung zu ziehen, da diese Personengruppe einen wesentlichen Anteil der Taiji-Praktizierenden auszumachen scheint (Okoro, Zhao, Li & Balluz, 2011). Ausserdem beziehen sich die vorliegenden Resultate ausschliesslich auf die Erwartungshaltung, die psychobiologische Stressreaktivität und die Veränderung von Achtsamkeit und Self-Compassion bei Taiji-Anfängern. Diese Ergebnisse sind nicht auf fortgeschrittene Taiji-Praktizierende übertragbar, zumal sich Taiji-Kurse für Anfänger und Fortgeschrittene hinsichtlich der Gewichtung der Kursinhalte signifikant voneinander unterscheiden (Nedeljkovic, Hättenschwiler, Ausfeld-Hafter, 2012). Die Wirkung von längerfristigem Ausüben von Taiji auf die oben genannten Bereiche bedarf somit weiterer Untersuchungen.

Bezogen auf die Erforschung der psychobiologischen Stressreaktivität ist darauf hinzuweisen, dass im Rahmen der Dissertationsarbeit neben der HHNA- und der SNA-Stressreaktivität keine weiteren stressresponsiven Systeme wie beispielsweise das Immun-, Lipid- oder das Koagulationssystem berücksichtigt wurden. Durch einen Einbezug dieser Systeme in zukünftige Forschungsarbeiten könnten aufschlussreiche Erkenntnisse über deren interagierende Wirkweise und deren potenziellen Beitrag zur psychobiologischen Stress-protektion im Zusammenhang mit Taiji gewonnen werden.

Beim Studiendesign der RKS zur psychobiologischen Untersuchung stressprotektiver Effekte von Taiji ist zu beachten, dass aufgrund von physiologischen Habituationseffekten keine wiederholte TSST-Exposition möglich war (Schommer, Hellhammer & Kirschbaum, 2003). Daher musste auf ein methodisch überlegenes Within-Subject-Design mit wiederholter Durchführung der TSST-Untersuchung verzichtet werden. Ferner sei darauf hingewiesen, dass diese RKS keine aktive Kontrollgruppe beinhaltete. Dies lag unter anderem daran, dass es keine Placebo-Intervention für Taiji gibt (Wayne & Kaptchuk, 2008a) und dass ein Vergleich der Wirksamkeit von Taiji mit einer anderen Interventionsform nicht Gegenstand der vorliegenden Forschungsarbeit war. Für Folgestudien wäre daher das Miteinbeziehen einer weiteren Kontrollgruppe in das Studiendesign wünschenswert, welche im Sinne einer aktiven Kontrollgruppe eine alternative Intervention zu Taiji absolviert.

Anlass zur Kritik könnte die möglicherweise als hoch empfundene Drop-out Rate von 30% in der oben erwähnten RKS geben. Diese Drop-out Rate ist jedoch in erster Linie auf die strenge Kontrolle der Einschlusskriterien und der vorbereitenden Massnahmen zur TSST-

Durchführung zurückzuführen. Ausserdem wurde eine vergleichbare Drop-out Rate in einer TSST-Studie zur Untersuchung einer anderen Mind-Body Praktik berichtet (Pace et al., 2009) und scheint im Vergleich mit anderen Taiji-Studien zum psychischen Wohlbefinden nicht aussergewöhnlich hoch zu sein (Wang et al., 2010a).

In der RKS zur Untersuchung der Wirkung von Taiji auf Achtsamkeit, ist darauf hinzuweisen, dass signifikante Gruppenunterschiede der Baseline-Werte für Achtsamkeit, Self-Compassion und dispositionelle psychologische Stressreaktivität vorlagen. Indem die betreffenden Parameter als Kovariaten in den statistischen Berechnungen mitberücksichtigt wurden, wurde versucht allfälligen konfundierenden Einflüssen bestmöglich Rechnung zu tragen. Ferner gilt es zu beachten, dass mittels der Kurzversion des FFA ein genereller Wert für Achtsamkeit erfasst wurde und somit keine Aussagen über die Ausprägungen und infolge einer Taiji-Intervention bewirkten Veränderungen einzelner Aspekte des Achtsamkeits-konstruktes gemacht werden können. Auch deren spezifischer Beitrag zu den beobachteten Moderatoreffekten von Achtsamkeit auf die physiologische Stressreaktivität wurde nicht untersucht. Daher wären in zukünftigen Arbeiten psychometrische Messverfahren zu berücksichtigen, welche die verschiedenen Facetten des Achtsamkeitskonstruktes differenziert erfassen (Bergomi, Tschacher & Kupper, 2012), ebenso wie auch weitere Persönlichkeitsmerkmale, die ebenfalls moderierende Einflüsse auf die stressmindernde Wirkung von Taiji haben könnten.

7.3 Weiterführende Fragestellungen

Im obigen Kapitel wurde bereits der Bedarf an weiterführenden Studien zur Untersuchung der Gültigkeit der präsentierten Resultate für klinische Populationen, zur Wirkung einer längerfristigen Taiji-Intervention und zur Erforschung potenzieller Wirkmechanismen von Taiji erwähnt. Darüber hinaus bilden die vorliegenden Studienergebnisse eine gute Ausgangslage für folgende Fragestellungen:

1. Aufbauend auf der ersten Umfragestudie (Nedeljkovic et al., 2012b) könnte der Zusammenhang zwischen dem Grad der Passung der Erwartungshaltungen der Schüler und der Einschätzungen der Lehrperson mit interaktions- und gesundheitsbezogenen Parametern untersucht werden. Durch eine solche Studie könnten qualitative Merkmale der Lehrer-Schüler Beziehung in einem Taiji-Kurssetting erfasst und dessen Beitrag zur Gesundheitsförderung eingehend untersucht werden.

2. Der Einfluss von Taiji auf die Veränderung bestimmter Erwartungshaltungen wie beispielsweise der allgemeinen SWE wäre insofern interessant zu untersuchen, als dass ein allfälliger interventionsbedingter Anstieg der SWE mit der psychobiologisch stressprotektiven Wirkung in einem Wirkzusammenhang stehen könnte (siehe Kapitel 4.2). Hierfür würde sich das Durchführen entsprechender Mediatoranalysen anbieten.

3. Es wurde nachgewiesen, dass durch das Ausüben von Taiji die Achtsamkeit gesteigert werden kann (Nedeljkovic, Wirtz & Ausfeld-Hafter, 2012). In einem weiteren Schritt wäre es interessant zu untersuchen, inwiefern für MBSR-Non-responder ein primär körperbezogener Ansatz zur Achtsamkeitsförderung, wie dies bei einer Taiji-Intervention der Fall ist, eine sinnvolle Alternative darstellt. In einem cross-over Versuchsdesign liesse sich auch die komplementäre Annahme, dass Taiji-Nonresponder stärker von einem MBSR-Training profitieren könnten, mituntersuchen.

4. Die Wirkung von Taiji auf Self-Compassion wurde im Rahmen der vierten Forschungsarbeit erstmals untersucht (Nedeljkovic, Wirtz & Ausfeld-Hafter, 2012). Zur Gewinnung eines tieferen Verständnisses über Förderung dieser Ressource durch das Ausüben von Taiji könnten weiterführende Longitudinalstudien mit qualitativen Forschungsmethoden zielführend sein.

5. Im Rahmen des vorliegenden Taiji-Forschungsprojektes wurden die Studienteilnehmenden sowohl zu Flow-Erleben und psychomotorischem Lernen im Verlauf des Taiji-Kurses, als auch zum Alltagstransfer der Kursinhalte befragt. Diese Daten, welche aufschlussreiche Ergebnisse zu prozessbezogenen Aspekten während und nach einer Taiji-Intervention geben dürften, wurden in der vorliegenden Dissertationsarbeit nicht berücksichtigt. Diese sollen in naher Zukunft fertig ausgewertet und veröffentlicht werden.

Im abschliessenden Resumée zu den eingereichten Arbeiten ist festzuhalten, dass eine ausgeprägte, auf Körper und Geist bezogene gesundheitsfördernde Wirkung von Taiji in einem hohen Masse sowohl von Anfängern erwartet als auch von Lehrenden eingeschätzt wird. Die durchgeführten empirischen Studien stützen diese Aussagen, indem signifikante psychobiologisch stressprotektive und ressourcenaktiverende Effekte bei gesunden Studienteilnehmenden bereits nach einem drei monatigen Taiji-Anfängerkurs nachzuweisen waren. In Übereinstimmung mit der bisherigen Forschungslage sprechen die präsentierten Studienergebnisse für das grosse Potenzial dieser sanften und sicheren Bewegungsform zur Gesundheitsförderung. Die gesundheitsschädigenden Effekte von häufigem Stresserleben und die dadurch verursachten volkswirtschaftlichen Kosten in Betracht ziehend, scheint eine stärkere Förderung dieser stressprotektiven Bewegungsform sowohl in der Praxis als auch in der Forschung gerechtfertigt zu sein.

Literaturverzeichnis

Adam, E.K., Hawkley, L.C., Kudielka, B.M & Cacioppo, J.T. (2006). Day-to-day dynamics of experience-cortisol associations in a population-based sample of older adults. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 103*, 17058-17063.

Al-Darmaki, F. & Kivlighan, D.M. (1993). Congruence in client-counselor expectations for relationship and the working alliance. *Journal of Counseling Psychology, 40*, 379-384.

Alvarenga, M.E., Richards, J.C., Lambert, G. & Esler, M.D. (2006). Psychophysiological mechanisms in panic disorder: a correlative analysis of noradrenaline spillover, neuronal noradrenaline reuptake, power spectral analysis of heart rate variability, and psychological variables. *Psychosomatic Medicine, 68*, 8-16.

Baer, R.A. (2003). Mindfulness training as a clinical intervention: a conceptual and empirical review. *Clinical Psychology: Science and Practice, 10*, 125-143.

Balodis, I.M., Wynne-Edwards, K.E. & Olmstead, M.C. (2011). The stress-response-dampening effects of placebo. *Hormones and Behavior, 59*, 465-472.

Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: the exercise of control*. New York: Freeman.

Bandura, A. (1977). Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review, 84*, 191-215.

Barnes, S., Brown, K.W., Krusemark, E., Campbell, W.K. & Rogge, R. (2007). The role of mindfulness in romantic relationship satisfaction and responses to relationship stress. *Journal of Marital and Family Therapy, 33*, 482-500.

Barnes, P.M., Powell-Griner, E., McFann, K. & Nahin, R.L. (2004). Complementary and alternative medicine use among adults: United States. *Advance Data, 343*, 1-19.

Bauer, W. (2001). *Geschichte der chinesischen Philosophie: Konfuzianismus, Daoismus, Buddhismus*. München: C. H. Beck Verlag.

Benight, C.C. & Harper, M.L. (2002). Coping self-efficacy perceptions as a mediator between acute stress response and long-term distress following natural disasters. *Journal of Traumatic Stress, 15*, 177-186.

Bergomi, C., Tschacher, W. & Kupper, Z. (2012). Measuring mindfulness: first steps towards the development of a comprehensive mindfulness scale. *Mindfulness*, doi: 10.1007/s12671-012-0102-9, *in press*.

Bertisch, S.M., Wee, C.C., Phillips, R.S. & McCarthy, E.P. (2009). Alternative mind-body therapies used by adults with medical conditions. *Journal of Psychosomatic Research, 66*, 511-519.

Birbaumer, N. & Schmidt, R. F. (2003). *Biologische Psychologie* (5. Auflage). Berlin: Springer.

Birnie, K., Speca, M. & Carlson, L.E. (2010). Exploring self-compassion and empathy in the context of mindfulness based stress reduction (MBSR). *Stress and Health, 26*, 359-371.

Bögels, S.M., Lehtonen, A. & Restifo, K. (2010). Mindful parenting in mental health care. *Mindfulness, 1*, 107-120.

Bränström, R., Kvillemo, P., Brandberg, Y. & Moskowitz, J.T. (2010). Self-report mindfulness as a mediator of psychological well-being in stress reduction intervention for cancer patients – a randomized study. *Annals of Behavioral Medicine, 39*, 151-161.

Broadbent, E., Petrie, K.J., Alley, P.G. & Booth, R.J. (2003). Psychological stress impairs early wound repair following surgery. *Psychosomatic Medicine, 65*, 865-869.

Brotman, D.J., Golden, S.H. & Wittstein, I.S. (2007). The cardiovascular toll of stress. *Lancet, 370*, 1089-1100.

Brown, K.W. & Ryan, R.M. (2003). The benefits of being present: mindfulness and its role in psychological well-being. *Journal of Personality and Social Psychology, 84*, 822-848.

Burke, A., Ginzburg, K., Collie, K., Trachtenberg, D. & Muhammad, M. (2005). Exploring the role of complementary and alternative medicine in public health practice and training. *Journal of Alternative and Complementary Medicine, 11*, 931-936.

Butki, B.D., Rudolph, D.L., Jacobsen, H. (2001). Self-efficacy, state anxiety, and cortisol responses to treadmill running. *Perceptual Motor Skills, 92*, 1129-1138.

Caldwell, K., Emery, L., Harrison, M. & Greeson, J. (2011). Changes in mindfulness, well-being, and sleep quality in college students through Taijiquan courses: a cohort control study. *Journal of Alternative and Complementary Medicine, 17*, 931-938.

Caldwell, K., Harrison, M., Adams, M., Quin, R.H. & Greeson, J. (2010). Developing mindfulness in college students through movement based courses: effects on self-regulatory, self-efficacy, mood, stress, and sleep quality. *Journal of American College Health, 58*, 433-442.

Caldwell, K., Harrison, M., Adams, M. & Triplett, N.T. (2009). Effect of Pilates and Taiji Quan training on self-efficacy, sleep quality, mood, and physical performance of college students. *Journal of Bodywork and Movement Therapies, 13*, 155-163.

Cannon, W.B. (1914). The emergency function of the adrenal medulla in pain and the major emotions. *American Journal of Physiology, 33*, 356-372.

Carmody, J., Baer, R.A., Lykins, E.L.B. & Olendzki, N. (2009). An empirical study of the mechanisms of mindfulness in a mindfulness-based stress reduction program. *Journal of Clinical Psychology, 65*, 613-626.

Carney, D.R., Cuddy, A.J. & Yap, A.J. (2010). Power posing: brief nonverbal displays affect neuroendocrine levels and risk tolerance. *Psychological Science, 21*, 1363-1368.

Carney, R.M., Freedland, K.E. & Veith, R.C. (2005). Depression, the autonomic nervous system, and coronary heart disease. *Psychosomatic Medicine, 67*, S29-S33.

Cella, D.F. & Perry, S.W. (1986). Reliability and concurrent validity of three visual-analogue mood scales. *Psychological Reports, 59*, 827-833.

Chan A.W., Lee, A., Suen, L.K. & Tam, W.W. (2010). Effectiveness of a Tai chi Qigong program in promoting health-related quality of life and perceived social support in chronic obstructive pulmonary disease clients. *Quality of Life Research, 19*, 653-664.

Chandola, T., Britton, A., Brunner, E., Hemingway, H., Malik, M., Kumari, M., Badrick, E., Kivimaki, M. & Marmot, M. (2008). Work stress and coronary heart disease: what are the mechanisms? *European Heart Journal, 29*, 640-648.

Chatterton R.T. Jr., Vogelsong, K.M., Lu, Y.C., Ellman, A.B. & Hudgens, G.A. (1996). Salivary alpha-amylase as a measure of endogenous adrenergic activity. *Clinical Physiology, 16*, 433-448.

Chen, K.M., Chen, W.T. & Huang, M.F. (2006). Development of the simplified tai chi exercise program (STEP) for frail older adults. *Complementary Therapies in Medicine, 14,* 200-206.

Chen, J.L., Chiu, H.W., Tseng, Y.J. & Chu, W.C. (2006). Hyperthyoridism is characterized by both increased sympathetic and decreased vagal modulation of heart rate: evidence from spectral analysis of heart rate variability. *Clinical Endocrinology, 64,* 611-616.

Chen, H.L, Liu, K. & You, Q.S. (2011). Attention should be paid to preventing knee injury in tai chi exercise. *Injury Prevention, 17,* 286-287.

Cheng, M. (1982). *Master Cheng's Thirteen Chapters on T'ai Chi Chuan*. New York: Sweet Chi Press.

Chida, Y. & Hamer, M. (2008). Chronic psychosocial factors and acute physiological responses to laboratory-induced stress in healthy populations: a quantitative review of 30 years of investigations. *Psychological Bulletin, 134,* 829-885.

Chida, Y. & Steptoe, A. (2010). Greater cardiovascular responses to laboratory mental stress are associated with poor subsequent cardiovascular risk status: a meta-analysis of prospective evidence. *Hypertension, 55,* 1026-1032.

Cho, K.L. (2008). Effect of Tai Chi on depressive symptoms amongst Chinese older patients with major depression: the role of social support. *Medicine and Sport Science, 52,* 146-154.

Clark, C., Pike, C., McManus, S., Harris, J., Bebbington, P., Brugha, T., Jenkins, R., Meltzer, H., Weich, S. & Stansfeld, S. (2012). The contribution of work and non-work stressors to common mental disorders in the 2007 adult psychiatric morbidity survey. *Psychological Medicine, 42,* 829-842.

Cohen, S., Kamarck, T. & Mermelstein, R. (1983). A global measure of perceived stress. *Journal of Health and Social Behavior, 24,* 385-396.

Cohen, H., Kotler, M., Matar, M.A., Kaplan, Z. & Kotler, M. (1999). Power spectral analysis of heart rate variability in psychiatry. *Psychotherapy and Psychosomatics, 68* (2), 59-66.

Cohen, S., Tyrrell, D.A.J. & Smith, A.P. (1991). Psychological stress and susceptibility to the common cold. *New England Journal of Medicine, 325,* 606-612.

Crespi, H., Armando, I., Tumilasci, O., Levin, G., Massimo, J., Barontini, M. & Perec, C. (1982). Catecholamines levels and parotid secretion in children with chronic atopic dermatitis. *Journal of Investigative Dermatology, 78*, 493-497.

Cullen, M. (2011). Mindfulness-based interventions: an emerging phenomenon. *Mindfulness, 2*, 186-193.

Dalusung-Angosta, A. (2011). The impact of Tai Chi exercise on coronary heart disease: a systematic review. *Journal of the American Academy of Nurse Practitioners, 23*, 376-381.

Davis, B. (2004). *The Taijiquan classics – an annotated translation*. Berkley: North Atlantic Books.

Dechamps, A., Gatta, B., Bourdel-Marchasson, I, Tabarin, A. & Roger, P. (2009). Pilot study of a 10-week multidisciplinary Tai Chi intervention in sedentary obese women. *Clinical Journal of Sport Medicine, 19*, 49-53.

Deschamps, A., Onifade, C., Decamps, A. & Bourdel-Marchasson, I. (2009). Health-related quality of life in frail institutionalized elderly: effects of a cognition-action intervention and Tai Chi. *Journal of Aging and Physical Activity, 17*, 236-248.

Di Blasi, Z., Harkness, E., Ernst, E., Georgiou, A. & Kleijnen, J. (2001). Influence of context effects on health outcomes: a systematic review. *Lancet, 357*, 757-762.

Dickerson, S.S. & Kemeny, M.E. (2004). Acute stressors and cortisol responses: a theoretical integration and synthesis of laboratory research. *Psychological Bulletin, 130*, 355-391.

Ehlert, U. (2011). *Das endokrine System*. In: U. Ehlert & R. von Känel (Hrsg.): Psychoendokrinologie und Psychoimmunologie. Berlin: Springer.

Ehlert, U., Gaab, J. & Heinrichs, M. (2001). Psychoneuroendocrinological contributions to the etiology of depression, posttraumatic stress disorder, and stress-related bodily disorders: the role of the hypothalamus-pituitary-adrenal axis. *Biological Psychology, 57*, 141-152.

Esch, T., Duckstein, J., Welke, J. & Braun, V. (2007). Mind/body techniques for physiological and psychological stress reduction: stress management via Tai Chi training - a pilot study. *Medical Science Monitor, 13*, CR488-497.

EU-OSHA (2009). *OSH in figures: stress at work – facts and figures*. Luxemburg: Author.

Field, T. (2011). Tai Chi research review. *Complementary Therapies in Clinical Practice, 17*, 141-146.

Figueredo, V.M. (2009). The time has come for physicains to take notice: the impact of psychosocial stressors on the heart. *American Journal of Medicine, 122*, 704-712.

Filipp, S.H. & Freudenberg, E. (1989). *Der Fragebogen zur Erfassung dispositionaler Selbstaufmerksamkeit (SAM)*. Göttingen: Hogrefe.

Fischer, C. & Schwarze, M. (2008). *Qigong in Psychotherapie und Selbstmanagement*. Stuttgart: Klett-Cotta.

Foley, P. & Kirschbaum, C. (2010). Human hypothalamus-pituitary adrenal axis responses to acute psychosocial stress in laboratory settings. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews, 35*, 91-96.

Fransen, M., Nairn, L., Winstanley, J., Lam, P. & Edmonds, J. (2008). Physical activity for osteoarthritis management: a randomized controlled clinical trial evaluating hydrotherapy or Tai Chi classes. *Arthritis and Rheumatism, 5*, 407-414.

Frantzis, B. (2008). *Die Kraft der inneren Kampfkünste und des Chi*. Aitrang: Windpferd Verlagsgesellschaft.

Fredrickson, B.L., Cohn, M.A., Coffey, K.A., Pek, J. & Finkel, S.M. (2008). Open hearts build lives: positive emotions, induced through loving-kindness meditation, build consequential personal resources. *Journal of Personality and Social Psychology, 95*, 1045-1062.

Gaab, J. (2009). PASA – Primary Appraisal Secondary Appraisal – Ein Fragebogen zur Erfassung von situationsbezogenen kognitiven Bewertungen. *Verhaltenstherapie, 19*, 114-115.

Gaab, J., Blattler, N., Menzi, T., Pabst, B., Stoyer, S. & Ehlert, U. (2003). Randomized controlled evaluation of the effects of cognitive-behavioral stress management on cortisol responses to acute stress in healthy subjects. *Psychoneuroendocrinology, 28*, 767-779.

Gaab, J., Rohleder, N., Nater, U.M. & Ehlert, U. (2005). Psychological determinants of the cortisol stress response: the role of anticipatory cognitive appraisal. *Psychoneuroendocrinology, 30*, 599-610.

Gallagher, B. (2003). Tai Chi Chuan and Qigong – physical and mental practice for functional mobility. *Topics in Geriatric Rehabilitation, 19*, 172-182.

Gassmann, R.H. (1996). Begegnung an der Furt. *Asiatische Studien, 50*, 903-921.

Giardanos, P.J., Jennings, J.R., Sheu, L.J., Greer, P.J., Kuller, L.H. & Matthews, K.A. (2007). Prospective reports of chronic life stress predict decreased grey matter volume in the hippocampus. *Neuroimage, 35*, 795-803.

Granger, D.A., Kivlighan, K.T., El-Sheikh, M., Gordis, E.B. & Stroud, L.R. (2007). Salivary alpha-amylase in biobehavioral research: recent developments and applications. *Annals of the New York Academy of Sciences, 1098*, 122-144.

Grebner, S., Berlowitz, I., Alvarado, V. & Cassina, M. (2011). Stressstudie 2010: Stress bei Schweizer Erwerbstätigen – Zusammenhänge zwischen Arbeitsbedingungen, Personenmerkmalen, Befinden und Gesundheit. Bern: Staatssekretariat für Wirtschaft.

Grossman, P., Niemann, L., Schmidt, S. & Walach, H. (2004). Mindfulness-based stress reduction and health benefits: a meta-analysis. *Journal of Psychosomatic Research, 57*, 35-43.

Gyllensten, A.L., Hui-Chan, C.W., Tsang, W.W. (2010). Stability limits, single-leg jump, and body awareness in older Tai Chi practitioners. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 91*, 215-220.

Hackney, M.E. & Earhart, G.M. (2009). Health-related quality of life and alternative forms of exercise in parkinson disease. *Parkinsonism & Related Disorders, 15*, 644-648.

Hall, A., Maher, C., Latimer, J. & Ferreira, M. (2009). The effectiveness of Tai Chi for chronic musculoskeletal pain conditions: a systematic review and meta-analysis. *Arthrits and Rheumatism, 61*, 717-724.

Hamer, M., O'Donnell, K., Lahiri, A. & Steptoe, A. (2010). Salivary cortisol responses to mental stress are associated with coronary artery calcification in healthy men and women. *European Heart Journal, 31*, 424-429.

Hammerfald, K., Eberle, C., Grau, M., Kinsperger, A., Zimmermann, A., Ehlert, U. & Gaab, J. (2006). Persistent effects of cognitive-behavioral stress management on cortisol responses to acute stress in healthy subjects -- a randomized controlled trial. *Psychoneuroendocrinology, 31*, 333-339.

Heidenreich, T. & Michalak, J. (2006). Einführung in die Thematik Achtsamkeit und Akzeptanz in der Psychotherapie. *Zeitschrift für Psychiatrie, Psychologie und Psychotherapie, 54*, 231-240.

Heraclides, A., Chandola, T., Witte, D.R. & Brunner, E.J. (2009). Psychosocial stress at work doubles the risk of type 2 diabetes in middle-aged women: evidence from the Whitehall II study. *Diabetes Care, 32,* 2230-2235.

Hofmann, S.G., Sawyer, A.T., Witt, A.A. & Oh, D. (2010). The effect of mindfulness-based therapy on anxiety and depression: a meta-analytic review. *Journal of Consulting and Clinical Psychology, 78*, 169-183.

Holmes, T.H. & Rahe, R.H. (1967). The social readjustment rating scale. *Journal of Psychosomatic Research*, 11, 213-218.

Horowitz, M.J., Wilner, N. & Alvarez, W. (1979) Impact of Event Scale: A measure of subjective stress. *Psychosomatic Medicine, 41,* 209-218.

Horvath, A.O. & Symonds, B.D. (1991). Relation between working alliance and outcome in psychotherapy: a meta-analysis. *Journal of Counseling Psychology, 38*, 139-149.

Huang, T.T., Yang, L.H. & Liu, C.Y. (2011). Reducing the fear of falling among community-dwelling elderly adults through cognitive-behavioural strategies and intense Tai Chi exercise: a randomized controlled trial. *Journal of Advances in Nursing, 67,* 961-971.

Hupfeld, J. & Ruffieux, N. (2011). Validierung einer deutschen Version der Self-Compassion Scale (SCS-D). *Zeitschrift für Klinische Psychologie und Psychotherapie, 40,* 115-123.

Ingram, R.E., Johnson, B.R., Bernet, C.Z., Dombeck, M. & Rowe, M.K. (1992). Vulnerability to distress: cognitive and emotional reactivity in chronically self-focused individuals. *Cognitive Therapy and Research, 16,* 451-472.

Jacobson, B.H., Chen, H., Cashel, C. & Guerrero, L. (1997). The effect of T'ai Chi Chuan training on balance, kinaesthetic sense, and strength. *Perceptual and Motor Skills, 84,* 27-33.

Jahnke, R.A., Larkey, L.K. & Rogers, C. (2010). Dissemination and benefits of a replicable Tai Chi and Qigong program for older adults. *Geriatric Nursing, 31,* 272-280.

Jimenez, P.J., Melendez, A. & Albers, U. (2012). Psychological effects of Tai Chi Chuan. *Archives of Gerontology and Geriatrics,* doi:10.1016/j.archger.2012.02.003, *in press*.

Jin, P. (1992). Efficacy of Tai Chi, brisk walking, meditation, and reading in reducing mental and emotional stress. *Journal of Psychosomatic Research, 36,* 361-370.

Jin, P. (1989). Changes in heart rate, noradrenaline, cortisol and mood during Tai Chi. *Journal of Psychosomatic Research, 33,* 197-206.

Kabat-Zinn, J. (1990). *Full catastrophe living: using the wisdom of your mind to face stress, pain and illness*. New York: Dell.

Kabat-Zinn, J. (2003). Mindfulness-based interventions in context: past, present, and future. *Clinical Psychology, 10*, 144-156.

Kahn, R.L. & Antonucci, T.C. (1980). *Convoys over the life course: Attachment, roles and social support*. In: P.B. Baltes & O. Brim (Hrsg.): Life-span development and behavior. New York: Academic Press.

Kanbara, S., Taniguchi, H., Sakaue, M., Wang, D.H., Takaki, J., Yajima, Y., Naruse, F., Kojima, S., Sauriasari, R. & Obino, K. (2008). Social, support, self-efficacy and psychological stress responses among outpatients with diabetes in Yogyakarta, Indonesia. *Diabetes Research and Clinical Practice, 80*, 56-62.

Kanfer, F.H. & Saslow, G. (1965). Behavioral analysis: an alternative to diagnostic classification. *Archives of General Psychiatry, 12*, 529-538.

Karademas, E.C. & Kalantzi-Azizi, A. (2004). The stress process, self-efficacy expectations, and psychological health. *Personality and Individual Differences, 37*, 1033-1043.

Kelly, M.M., Tyrka, A.R., Anderson, G.M., Price, L.H. & Carpenter, L.L. (2008). Sex differences in emotional and physiological responses to the Trier Social Stress Test. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry, 39*, 87-98

Kirschbaum, C. & Hellhammer, D.H. (1994). Salivary cortisol in psychoneuroendocrine research: recent developments and applications. *Psychoneuroendocrinology, 19*, 313-333.

Kirschbaum, C., Pirke, K.M. & Hellhammer, D.H. (1993). The 'Trier Social Stress Test' -- a tool for investigating psychobiological stress responses in a laboratory setting. *Neuropsychobiology, 28*, 76-81.

Klein, P.J. & Adams, W.D. (2004). Comprehensive therapeutic benefits of Taiji: a critical review. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation, 83*, 735-745.

Knoll, N., Scholz, U. & Rieckmann, N. (2005). *Einführung in die Gesundheitspsychologie*. München: Ernst Reinhardt Verlag.

Krohne, H. W. (2001). *Stress and coping theories*. In: N.J. Smelser & P.B. Baltes (Hrsg.): The international encyclopedia of the social and behavioral sciences (Band 22). Oxford: Elsevier.

Krohne, H. W. (1996). *Angst und Angstbewältigung*. Stuttgart: Kohlhammer.

Kudielka, B.M., Buske-Kirschbaum, A., Hellhammer, D.H. & Kirschbaum, C. (2004). HPA axis responses to laboratory psychosocial stress in healthy elderly adults, younger adults, and children: impact of age and gender. *Psychoneuroendocrinology, 29*, 83-98.

Kuyken, W., Watkins, E., Holden, E., White, K., Taylor, R.S., Byford, S., Evans, A., Radford, Teasdale, J.D. & Dalgleish, T. (2010). How does mindfulness-based cognitive therapy work? *Behaviour Research and Therapy, 48*, 1105-1112.

Lamprecht, M., Fischer, A. & Stamm, H. (2008). *Sport Schweiz 2008: Das Sportverhalten der Schweizer Bevölkerung*. Magglingen: Bundesamt für Sport.

Landmann, R. (2002). *Taijiquan: Konzepte und Prinzipien einer Bewegungskunst – Analyse anhand der frühen Schriften*. Band 3 der Schriftenreihe des Instituts für bewegungswissenschaftliche Anthropologie e.V. Hamburg: Institut für bewegungswissenschaftliche Anthropologie.

Laux, L. (1983). *Psychologische Stresskonzeptionen*. In: H. Thomae (Hrsg.): Theorien und Formen der Motivation, Enzyklopädie der Psychologie. Göttingen: Hogrefe.

Lazarus, R.S. & Folkman, S. (1984). *Stress, appraisal, and coping*. New York: Springer.

Lee, L.Y.K., Lee, D.T.F. & Woo, J. (2010). The psychosocial effect of Tai Chi on nursing home residents, *Journal of Clinical Nursing, 19*, 927-938.

Leung, D.P., Chan, C.K., Tsang, H.W., Tsang, W.W. & Jones, A.Y. (2011). Tai chi as an intervention to improve balance and reduce falls in older adults: a systematic and meta-analytical review. *Alternative Therapies in Health and Medicine, 17*, 40-48.

Levy, M.N. & Zieske, H. (1969). Autonomic control of cardiac pacemaker activity and atrioventricular transmission. *Journal of Applied Physiology, 27*, 465-470.

Li, F., Duncan, T.E., Duncan, S.C., McAuley, E., Chaumeton, N.R. & Harmer, P. (2001a). Enhancing the psychological well-being of elderly individuals through Tai Chi exercise: a latent growth curve analysis. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal, 8*, 53-83.

Li, F., Fisher, K.J., Harmer, P. & McAuley, E. (2005). Falls self-efficacy as a mediator of fear of falling in an exercise intervention for older adults. *Journals of Gerontology – Series B, 60*, 34-40.

Li, F., Harmer, P., Fitzgerald, K., Eckstrom, E., Stock, R., Galver, J., Maddalozzo, G. & Batya, S.S. (2012). Tai Chi and postural stability in patients with Parkinson's disease. *New England Journal of Medicine, 366*, 511-519.

Li, F., Harmer, P., McAuley, E., Fisher, K.J., Duncan, T.E. & Duncan, S.C. (2001b). Tai Chi, self-efficacy, and physical function in the elderly. *Prevention Science, 2*, 229-239.

Li, J.X., Hong, Y. & Chan, K.M. (2001). Tai chi: physiological characteristics and beneficial effects on health. *British Journal of Sports Medicine, 35*, 148-156.

Li, J.Y., Zhang, Y.F., Smith, G.S., Xue, C.J., Luo, Y.N., Chen, W.H., Skinner, C.J. & Finkelstein, J. (2011). Quality of reporting of randomized clinical trials in Tai Chi interventions – a systematic review. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, Article ID: 383245; doi: 10.1093/ecam/nep022 [E-Pub]

Linehan, M.M. (1993). *Cognitive Behavioral Treatment of Borderline Personality Disorder*. New York: Guilford Press.

Liu, H. & Frank, A. (2010). Tai chi as a balance improvement exercise for older adults: a systematic review. *Journal of Geriatric Physical Therapy, 33*, 103-109.

Liu, X., Miller, Y.D., Burton, N.W. & Brown, W.J. (2010). A preliminary study of the effects of Tai Chi and Qigong medical exercise on indicators of metabolic syndrome, glycaemic control, health-related quality of life, and psychological health in adults with elevated blood glucose. *British Journal of Sports Medicine, 44*, 704-709.

Lopez, C.R., Antoni, M.H., Fekete, E.M. & Penedo, F.J. (2012). Ethnic identity and perceived stress in HIV+ minority women: the role of coping self-efficacy and social support. *International Journal of Behavioral Medicine*, 19, 23-28.

Low, S., Ang, L.W., Goh, K.S. & Chew, S.K. (2009). A systematic review of the effectiveness of Tai Chi on fall reduction among the elderly. *Archives of Gerontology and Geriatrics, 48*, 325-331.

MacPherson, H., Thorpe, L. & Thomas, K. (2006). Beyond needling - therapeutic processes in acupuncture care: a qualitative study nested within a low-back pain trial. *Jounal of Alternative and Complementary Medicine, 12*, 873-880.

Maletic, V. & Raison, C.L. (2009). Neurobiology of depression, fibromyalgia and neuropathic pain. *Frontiers in Bioscience, 14*, 5291-5338.

Malfertheiner, P & Kemmer, T. (1987). Nervale Regulation der Speicheldrüsen. *Zeitung für Gastroenterologie, 25*, 15-20.

Mason, J.W. (1968a). A review of psychoendocrine research on the pituitary-adrenal cortical system. *Psychosomatic Medicine, 30*, 576-607.

Mason, J.W. (1968b). A review of psychoendocrine research on the sympathetic-adrenal medullary system. *Psychosomatic Medicine, 30*, 631-653.

McCain, N.L., Gray, D.P., Elswick, R.K., Robins, J.W., Tuck, I., Walter, J.M., Rausch, S.M. & Ketchum, J.M. (2008). A randomized clinical trial of alternative stress management interventions in persons with HIV infection. *Journal of Consulting and Clinical Psycholology, 76*,431-441.

McEwen, B.S. (1998). Stress, adaptation, and disease. Allostasis and allostatic load. *Annals of the New York Academy of Sciences, 840*, 33-44.

Mendel, C.M. (1989). The free hormone hypothesis: a physiologically based mathematical model. *Endocrine Reviews, 10*, 232-274.

Michalsen, A. (2010). Stressed patients, stressed physicians and the need for mind-body medicine. *Forschende Komplementärmedizin, 17*, 237-239.

Mor, N. & Winquist, J. (2002). Self-focused attention and negative affect: a meta-analysis. *Psychological Bulletin, 128*, 638-662.

Mulder, B., de Bruin, M., Schreurs, H., van Ameijden, E. & van Woerkum, C. (2011). Stressors and resources mediate the association of socioeconomic position with health behaviours. *BMC Public Health, 11*, 798, doi:10.1186/1471-2458-11-798.

Nater, U.M., La Marca, R., Florin, L., Moses, A., Langhans, W., Koller, M.M. & Ehlert, U. (2006). Stress-induced changes in human salivary alpha-amylase activity – associations with adrenergic activity. *Psychoneuroendocrinology, 31*, 49-58.

Nater, U.M. & Rohleder, N. (2009). Salivary alpha-amylase as a non-invasive biomarker for the sympathetic nervous system: current state of research. *Psychoneuroendocrinology, 34*, 486-496.

National Institutes of Health (2010). *What is complementary and alternative medicine?* [Online] http://nccam.nih.gov/health/whatiscam/ [09.04.2012]

Nedeljkovic, M., Ausfeld-Hafter, B., Seiler, R. & Wirtz, P.H. (2012a). Minderung physiologischer Reaktivität auf psychosozialen Stress durch Taiji-Training – wer profitiert

besonders? Eine Untersuchung moderierender Effekte von selbstberichteter dispositioneller psychologischer Stressreaktivität und Achtsamkeit. *Zeitschrift für Medizinische Psychologie*, doi: 10.3233/ZMP-2012-210011, *in press*.

Nedeljkovic, M., Ausfeld-Hafter, B., Streitberger, K., Seiler, R. & Wirtz, P.H. (2012b). Taiji practice attenuates psychobiological stress reactivity – a randomized controlled trial in healthy subjects. *Psychoneuroendocrinology, 37*, 1171-1180.

Nedeljkovic, M., Bürgler, C., Wirtz, P., Seiler, R., Streitberger, K. & Ausfeld-Hafter, B. (2012c). Getting started with Taiji – investigating students expectations and teachers appraisals of Taiji-beginners courses. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, submitted*.

Nedeljkovic, M., Hättenschwiler, N. & Ausfeld-Hafter, B. (2012). Taiji practice in Switzerland: a short report. *Journal of Chinese Integrative Medicine, 10*, 477-480.

Nedeljkovic, M., Wirtz, P.H. & Ausfeld-Hafter, B. (2012). Effects of Taiji practice on mindfulness and self-compassion in healthy participants – a randomized controlled trial. *Mindfulness, 3*, 200-208.

Neff, K.D. (2003a). Self-compassion: An alternative conceptualization of a healthy attitude toward oneself. *Self and Identity, 2*, 85-102.

Neff, K.D. (2003b). Development and validation of a scale to measure self-compassion. *Self and Identity, 2*, 223-250.

Neff, K.D. (2009). *Self-Compassion*. In: M.R. Leary & R.H. Hoyle (Hrsg.): Handbook of individual differences in social behavior. New York: Guilford Press.

Nierop, A., Wirtz, P.H., Bratsikas, A., Zimmermann, R. & Ehlert, U. (2008). Stress-buffering effects of psychosocial resources on physiological and psychological stress response in pregnant women. *Biological Psychology, 78*, 261-268.

Öhlin, B., Nilsson, P.M., Nilsson, J-A. & Berglund, G. (2004). Chronic psychosocial stress predicts long-term cardiovascular morbidity and mortality in middle-aged men. *European Heart Journal, 25*, 867-873.

Okoro, C.A., Zhao, G., Li, C. & Balluz, L.S. (2011). Use of complementary and alternative medicine among USA adults with functional limitations: for treatment or general use? *Complementary Therapies in Medicine, 19*, 208-215.

Ospina, M.B., Bond, K., Karkhaneh, M., Buscemi, N., Dryden, D.M., Barnes, V., Carlson, L.E., Dusek, J.A. & Shannahoff-Khalsa, D. (2008). Clinical trials of meditation practices in health care: characteristics and quality. *Journal of Alternative and Complementary Medicine, 14*, 1199-1213.

Pace, T.W., Negi, L.T., Adame, D.D., Cole, S.P., Sivilli, T.I., Brown, T.D., Issa, M.J. & Raison, C.L. (2009). Effect of compassion meditation on neuroendocrine, innate immune and behavioral responses to psychosocial stress. *Psychoneuroendocrinology, 34*, 87-98.

Pennington, N. & Rehder, B. (1995). *Looking for transfer and interference*. In: D.L. Medin (Hrsg.): Psychology of learning and motivation: advances in research and theory. San Diego, CA: Academic Press Inc.

Praissman, S. (2008). Mindfulness-based stress reduction: a literature review and clinician's guide. *Journal American Academy Nurse Practitioners, 20*, 212-216.

Ragni, T. (2011). *Arbeitsplatzverluste und Lohneinbussen durch Stress? Eine analytische und empirische Untersuchung auf der Basis der „Stress"-Befragung im Kontext des „European Working Condition Survey" (EWCS) für die Schweiz 2010*. Bern: Staatssekretariat für Wirtschaft.

Ramaciotti, D. & Perriard, J. (2000). *Die Kosten des Stresses in der Schweiz*. Bern: Staatssekretariat für Wirtschaft.

Rand, D., Miller, W.C., Yiu, J. & Eng, J.J. (2011). Interventions for addressing low balance confidence in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Age and Ageing, 40*, 297-306.

Rasinaho, M., Hirvensalo, M., Leinonen, R., Lintunen, T. & Rantanen, T. (2007). Motives for and barriers to physical activity among older adults with mobility limitations. *Journal of Aging and Physical Activity, 15*, 90-102.

Reid-Arndt, S.A., Matsuda, S. & Cox, C. (2012). Tai Chi effects on neuropsychological, emotional, and physical functioning follogwing cancer treatment: a pilot study. *Complementary Therapies in Clinical Practice, 18*, 26-30.

Robins, J.L., McCain, N.L., Gray, D.P., Elswick, R.K., Walter, J.M. & McDade, E. (2006). Research on psychoneuroimmunology: tai chi as a stress management approach for individuals with HIV disease. *Applied Nursing Research, 19*, 2-9.

Robinson, R. (2007). *Tai Chi - der leichte Einstieg*. München: Knaur Verlag.

Rohleder, N. & Nater, U.M. (2009). Determinants of salivary a-amylase in humans and methodological considerations. *Psychoneuroendocrinology, 34*, 469-485.

Rohleder, N., Nater, U.M., Wolf, J.M., Ehlert, U. & Kirschbaum, C. (2004). Psychosocial stress-induced activation of salivary alpha-amylase: an indicator of sympathetic activity? *Annals of the New York Academy of Sciences, 1032*, 258-263.

Rohleder, N., Wolf, J.M., Maldonado, E.F. & Kirschbaum, C. (2006). The psychosocial stress-induced increase in salivary alpha-amylase is independent of saliva flow rate. *Psychophysiology, 43*, 645-652.

Rosengren, A., Hawken, S., Ounpuu, S., Sliwa, K., Zubaid, M., Almahmeed, W.A., Blackett, K.N., Sitthiamorn, C., Sato, H. & Yusuf, S. (2004). Association of psychosocial risk factors with risk of acute myocardial infarction in 11,119 cases and 13,648 controls from 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. *Lancet, 364*, 953-962.

Ryan, A. (2008). Globalisation and the ‚internal alchemy' in chinese martial arts: the transmission of Taijiquan to Britain. *East Asia Science, Technology and Society: an International Journal, 2*, 525-543.

Sandlund, E.S. & Norlander, T. (2000). The effects of Tai Chi Chuan relaxation and exercise on stress responses and well-being: an overview of research. *International Journal of Stress Management, 7*, 139-149.

Sannes, T.S., Mansky, P.J. & Chesney, M.A. (2008). The need for attention to dose in mind-body interventions: lessons from T'ai Chi clinical trials. *Journal of Alternative and Complementary Medicine, 14*, 645-653.

Schandry, R. (1998). *Lehrbuch Psychophysiologie* (4. Auflage). Weinheim: Beltz.

Schlotz, W., et al., 2004. Perceived work overload and chronic worrying predict weekend-weekday differences in the cortisol awakening response. Psychosomatic Medicine 66, 207—214.

Schlotz, W., Hammerfald, K., Ehlert, U. & Gaab, J. (2011). Individual differences in the cortisol response to stress in young healthy men: Testing the roles of perceived stress reactivity and threat appraisal using multiphase latent growth curve modeling. *Biological Psychology, 87*, 257-264.

Schlotz, W., Hellhammer, J., Schulz, P. & Stone, A.A. (2004). Perceived work overload and chronic worrying predict weekend-weekday differences in the cortisol awakening response. *Psychosomatic Medicine, 66*, 207-214.

Schommer, N.C., Hellhammer, D.H. & Kirschbaum, C. (2003). Dissociation between reactivity of the hypothalamus-pituitary-adrenal axis and the sympathetic-adrenal-medullary system to repeated psychosocial stress. *Psychosomatic Medicine, 65,* 450-460.

Schwarzer, R. & Jerusalem, M. (2002). *Das Konzept der Selbstwirksamkeit*. In: M. Jerusalem & D. Hopf (Hrsg.): Selbstwirksamkeit und Motivationsprozesse in Bildungsinstitutionen. Weinheim: Beltz.

Segal, Z.V., Williams, J.M.G. & Teasdale, J.D. (2002). *Mindfulness-Based Cognitve Therapy for Depression. A New Approach to Preventing Relapse*. New York: Guilford Press.

Selye, H. (1956). *The Stress of Life*. New York: McGraw-Hill.

SGQT (2011). *Statuten der Schweizerischen Gesellschaft für Qigong und Taijiquan*. [Online] http://www.sgqt.ch/statuten-beitrittsformulare/language/de.html?file=tl_files/sgqt-daten/download_doku/Statuten_d_12-02-15.pdf [09.04.2012]

Shapiro, S.L., Astin, J.A., Bishop, S.R. & Cordova, M. (2005). Mindfulness based stress reduction for health care professionals: results from a randomized trial. *International Journal of Stress Management, 12*, 164-176.

Shapiro, S.L., Brown, K.W., Thoresen, C. & Plante, T.G. (2011). The moderation of mindfulness-based stress reduction effects by trait mindfulness: results from a randomized controlled trial. *Journal of Clinical Psychology, 67*, 267-277.

Shen, C.L., James, C.R., Chyu, M.C., Bixby, W.R., Brismée, J.M., Zumwalt, M.A. & Poklikuha, G. (2008). Effects of Tai Chi on gait kinematics, physical function, and pain in elderly with knee osteoarthritis – a pilot study. *American Journal of Chinese Medicine, 36*, 219-232.

Shonkoff, J.P., Boyce, W.T. & McEwen, B.S. (2009). Neuroscience, molecular biology, and the childhood roots of health disparities: building a new framework for health promotion and disease prevention. *Journal of American Medical Association, 301*, 2252-2259.

Siegrist, J. (2005). Chronic psychosocial stress at work and risk of depression: evidence from prospective studies. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience, 258*, 115-119.

Skinner, T.C., Anstey, C., Baird, S., Foreman, M., Kelly, A. & Magee, C. (2008). Mindfulness and stress reactivity: a preliminary investigation. *Spirituality and Health International, 9*, 241-248.

Song, R., Lee, E.O., Lam, P. & Bae, S.C. (2007). Effects of a Sun-style Tai Chi exercise on arthritic symptoms, motivation and the performance of health behaviors in women with osteoarthrits. *Journal of Korean Academy of Nursing, 37*, 249-256.

Steptoe, A., Donald, A.E., O'Donnell, K., Marmot, M. & Deanfield, J.E. (2006). Delayed blood pressure recovery after psychological stress is associated with carotid intima-media thickness: Whitehall psychobiology study. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology, 26*, 2547-2551.

Storch, M. (2010). *Wie Embodiment in der Psychologie erforscht wurde*. In: M. Storch, B. Cantieni, G. Hüther & W. Tschacher (Hrsg.): Embodiment: die Wechselwirkung von Körper und Psyche verstehen und nutzen (2. Auflage). Bern: Hans Huber.

Storch, M., Gaab, J., Kuttel, Y., Stussi, A.C. & Fend, H. (2007). Psychoneuroendocrine effects of resource-activating stress management training. *Health Psychology, 26*, 456-463.

Stratakis, C.A. & Chrousos, G.P. (1995). Neuroendocrinology and pathophysiology of the stress system. *Annals of the New York Academy of Scienes, 771*, 1-18.

Sun, W.Y., Dosch, M., Gilmore, G.D., Pemberton, W. & Scarseth, T. (1996). Effects of Tai Chi Chuan program on Hmong american older adults. *Educational Gerontology, 22*, 161-167.

Tamim, H., Castel, E.S., Jamnik, V., Keir, P.J. & Grace, S.L. (2009). Tai Chi workplace program for improving musculoskeletal fitness among female computer users. *Work, 34*, 331-338.

Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology (1996). Heart rate variability - Standards and measurement, physiological interpretation and clinical use. *Circulation, 93*, 1043-1065.

Taylor-Piliae, R.E., Haskell, W.L., Waters, C.M. & Froelicher, E.S. (2006). Change in perceived psychosocial status following a 12-week Tai Chi exercise programme. *Journal of Advanced Nursing, 54*, 313-329.

Taylor-Piliae, R.E. & Froelicher, E.S. (2004a). The effectiveness of Tai Chi exercise in improving aerobic capacity – a meta-analysis. *Journal of Cardiovascular Nursing, 19,* 48-57.

Taylor-Piliae, R.E. & Froelicher, E.S. (2004b). Measurement properties of Tai Chi exercise self-efficacy among ethnic Chinese with coronary heart disease risk factors: a pilot study. *European Journal of Cardiovascular Nursing, 3,* 287-294.

Tentolouris, N., Liatis, S. & Katsilambros, N. (2006). Sympathetic system activity in obesity and metabolic syndrome. *Annals of the New York Academy of Sicences, 1083,* 129-152.

Thayer, J.F., Friedman, B.H. & Borkovec, T.D. (1996). Autonomic characteristics of generalized anxiety disorder and worry. *Biological Psychiatry, 39,* 255-266.

Thews, G. & Vaupel, P. (2005). *Vegetative Physiologie* (5. Auflage). Stuttgart: Thieme.

Tousignant, M., Corriveau, H., Roy, P.M., Desrosiers, J., Dubuc, N., Hébert, R., Tremblay-Boudreault, V. & Beaudoin A.J. (2012). The effect of supervised Tai Chi intervention compared to a physiotherapy program on fall-related clinical outcomes: a randomized clinical trial. *Disability and Rehabilitation, 34,* 196-201.

Trousselard, M., Steiler, D., Raphel, C., Cian, C., Duymedjian, R., Claverie, D. & Canini, F. (2010). Validation of a french version of the Freiburg Mindfulness Inventory – short version: relationships between mindfulness and stress in an adult population. *BioPsychoSocial Medicine, 4,* 8, doi:10.1186/1751-0759-4-8.

Tschacher, W. (2010). *Wie Embodiment zum Thema wurde*. In: M. Storch, B. Cantieni, G. Hüther & W. Tschacher (Hrsg.): Embodiment: die Wechselwirkung von Körper und Psyche verstehen und nutzen (2. Auflage). Bern: Hans Huber.

Tschacher, W. & Storch, M. (2010). *Embodiment und Körperpsychotherapie*. In: A. Künzler, C. Böttcher, R. Hartmann & M.-H. Nussbaum (Hrsg.): Körperzentrierte Psychotherapie im Dialog. Heidelberg: Springer.

Uchino, B.N. (2006). Social support and health: a review of physiological processes potentially underlying links to disease outcome. *Journal of Behavioral Medicine, 29,* 337-387.

Uhlig, T., Fongen, C., Steen, E., Christie, A. & Odegard, S. (2010). Exploring Tai Chi in rheumatoid arthritis: a quantitative and qualitative study. *BMC Musculoskeletal Disorders, 11,* doi:10.1186/1471-2474-11-43.

Ursano, A.M., Kartheiser, P.H. & Ursano, R.J. (2007). The teaching alliance: a perspective on the good teacher and effective learning. *Psychiatry: Interpersonal and Biological Processes 70*, 187-194.

Val Palumbo, M., Wu, G., Shaner-McRae, H., Rambur, B. & McIntosh, B. (2012). Tai Chi for older nurses: a workplace wellness pilot study. *Applied Nursing Research, 25*, 54-59.

van Gestel, A.J. & Steier, J. (2010). Autonomic dysfunction in patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). *Journal of Thoracic Disease, 2*, 215-222.

Vere, C.C., Streba, C.T., Streba, L.M., Ionescu, A.G. & Sima, F. (2009). Psychosocial stress and liver disease status. *World Journal of Gastroenterology, 15*, 2980-2986.

Walach, H., Buchheld, N., Buttenmüller, V., Kleinknecht, N. & Schmidt, S. (2006). Measuring mindfulness – the Freiburg Mindfulness Inventory (FMI). *Personality and Individual Differences, 40*, 1543-1555.

Wall, R.B. (2005). Tai chi and mindfulness-based stress reduction in a Boston public middle school. *Journal of Pediatric Health Care, 19*, 230-237.

Wang, C. (2011). Tai chi and rheumatic diseases. *Rheumatic Diseases Clinics of North America, 37*, 19-32.

Wang, C., Bannuru, R., Ramel, J., Kupelnick, B., Scott, T. & Schmid, C.H. (2010a). Tai Chi on psychological well-being: systematic review and meta-analysis. *BMC Complementary and Alternative Medicine, 10*, 23; doi: 10.1186/1472-6882-10-23 [E-Pub]

Wang, C., Schmid, C.H., Rones, R., Kalish, R., Yinh, J., Goldenberg, D.L., Lee, Y. & McAlindon, T. (2010b). A randomized trial of Tai Chi for fibromyalgia. *New England Journal of Medicine, 363*, 743-754.

Wang, C., Schmid, C.H., Hibberd, P.L., Kalish, R., Roubenoff, R., Rones, R. & McAlindon, T. (2009). Tai Chi is effective in treating knee osteoarthrits: a randomized controlled trial. *Arthritis and Rheumatism, 61*, 1545-1553.

Watts, A. & Al Huang, C. (2003). *Der Lauf des Wassers – Die Lebensweisheit des Taoismus*. Frankfurt: Inselverlag.

Wayne, P.M. & Kaptchuk, T.J. (2008a). Challenges inherent to T'ai Chi research: part I--T'ai Chi as a complex multicomponent intervention. *Journal of Alternative and Complementary Medicine, 14*, 95-102.

Wayne, P.M. & Kaptchuk, T.J. (2008b). Challenges inherent to T'ai Chi research: part II—defining the intervention and optimal study design. *Journal of Alternative and Complementary Medicine, 14*, 191-197.

Wile, D. (1996). *Lost T'ai Chi classics from the late Ch'ing dynasty*. Albany: State University of New York Press.

Wilhelm, R. (1998) *I GING – Das Buch der Wandlung.* (Aus dem Chinesischen übertragen und erläutert von Richard Wilhelm). München: Wilhelm Heyne Verlag.

Wirtz, P.H., von Känel, R., Mohiyeddini, C., Emini, L., Ruedisueli, K., Groessbauer, S. & Ehlert, U. (2006). Low social support and poor emotional regulation are associated with increased stress hormone reactivity to mental stress in systemic hypertension. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism, 91,* 3857-3865.

Wolf, S.L., Coogler, C. & Xu, T. (1997). Exploring the basis for Tai Chi Chuan as a therapeutic exercise approach. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 78*, 886-892.

Wolf, J.M., Nicholls, E. & Chen, E. (2008). Chronic stress, salivary cortisol, ad alpha-amylase in children with asthma and healthy children. *Biological Psychology, 78*, 20-28.

Yeh, G.Y., McCarthy, E.P., Wayne, P.M., Stevenson, L.W., Wood, M.J., Forman, D., Davis, R.B. & Phillips, R.S. (2011). Tai Chi exercise in patients with chronic heart failure. *Archives of Internal Medicine, 171*, 750-757.

Yeh, G.Y., Roberts, D.H., Wayne, P.M., Davis, R.B., Quilty, M.T. & Phillips, R.S. (2010). Tai Chi exercise for patients with chronic obstructive pulmonary disease: a pilot study. *Respiratory Care, 55*, 1475-1482.

Yeh, G.Y., Wang, C., Wayne, P.M. & Phillips, R. (2009). Tai chi exercise for patient with cardiovascular conditions and risk factors: a systematic review. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention, 29*, 152-160.

Yeh, G.Y., Wood, M.J., Lorell, H.B., Stevenson, L.W., Eisenberg, D.M., Wayne, P.M., Goldberger, A.L., Davis, R.B. & Phillips, R.S. (2004). Effects of Tai Chi mind-body movement therapy on functional status and exercise capacity in patients with chronic heart failure: a randomized controlled trial. *American Journal of Medicine, 117,* 541-548.

Zakowski, J.J. & Bruns, D.E. (1985). Biochemistry of human alpha amylase isoenzymes. *Critical Reviews in Clinical Laboratory Sciences, 21,* 283-322.

Anhang

A1 – Publizierte, angenommene und eingereichte Studien

A2 – Probandeninformation und Einverständniserklärung

A3 – Genehmigungsschreiben der Ethikkommission

A4 – Selbstständigkeitserklärung zur Dissertationsarbeit

A5 – Curriculum vitae

A1 – Publizierte, angenommene und eingereichte Studien

Studie 1: Getting started with Taiji – Investigating students expectations and teachers appraisals of Taiji-beginners courses – *angenommen*

Studie 2: Taiji practice attenuates psychobiological stress reactivity - a randomized controlled trial in healthy subjects – *publiziert*

Studie 3: Minderung physiologischer Reaktivität auf psychosozialen Stress durch Taiji-Training – wer profitiert besonders? Eine Untersuchung moderierender Effekte von selbstberichteter dispositioneller psychologischer Stressreaktivität und Achtsamkeit – *angenommen*

Studie 4: Effects of Taiji practice on mindfulness and self-compassion in healthy subjects - a randomized controlled trial – *publiziert*

Studie 1: Getting started with Taiji – Investigating students expectations and teachers appraisals of Taiji-beginners courses

Submitted for publication in *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine* (peer-reviewed journal).

Marko Nedeljkovic* [a], Christina Bürgler [a], Petra H. Wirtz [b], Roland Seiler [c], Konrad Streitberger [d], Brigitte Ausfeld-Hafter [a]

[a] University of Bern, Institute of Complementary Medicine KIKOM, Imhoof-Pavillon, Inselspital, CH-3010 Bern, Switzerland

[b] University of Bern, Biological and Health Psychology, Department of Psychology, Alpeneggstrasse 22, CH-3012 Bern, Switzerland

[c] University of Bern, Institute of Sport Science, Alpeneggstrasse 22, CH-3012 Bern, Switzerland

[d] University Hospital Bern, Department of Anesthesiology and Pain Therapy, Inselspital, CH-3010 Bern, Switzerland

Contact information for corresponding authors

* Corresponding author at:

University of Bern

Institute of Complementary Medicine KIKOM

Marko Nedeljkovic

Imhoof-Pavillon, Inselspital

CH-3010 Bern, Switzerland

Tel.: +41 31 632 97 58, Fax: +41 31 632 42 62, email: marko.nedeljkovic@kikom.unibe.ch

Abstract

Objectives:

In recent years, Taiji has been frequently investigated and considered as a stress management intervention. Although health care providers' appraisals and consumers' expectations are regarded as essential for treatment outcome, little attention has been drawn to this issue in Taiji research. The aim of our study was to explore beginners' expectations and teachers' appraisals of their Taiji courses.

Design and Setting:

A questionnaire study based on two surveys among Taiji-beginners and Taiji-teachers with explorative analysis of quantitative and qualitative data. In the first survey, 74 healthy beginners were asked about their expectations towards their upcoming Taiji course in general as well as more particularly related to stress management. In the second survey, 136 Taiji-teachers were asked to appraise potential benefits a Taiji-beginners' course may offer.

Results:

Qualitative data analysis revealed that beginners mainly expected to learn a new method that is applicable in their daily life to foster peace of mind and to enhance their stress management. Congruently moderate to high improvements in stress management have also been found in quantitative analysis, whereby a lower educational level predicted higher expectations ($p=0.016$). Taiji-teachers expected body and mind related benefits most frequently and appraised moderate to high improvements in stress management. Higher appraisals were predicted by a shorter teaching experience ($p=0.024$).

Conclusions:

We provided useful information about beginners' expectations and teachers' appraisals related to a Taiji-beginners course. Our results highlight the role of educational background and teaching experience in shaping stress management related beginners' expectations and teachers' appraisals.

Keywords

Taiji, course expectations, benefit appraisals, stress management

Introduction

In the recent past, the interest in mind-body practices for health promotion and stress management has considerably increased in the general and clinical population as well as in the scientific community [1-5]. In particular, Taiji (or T'ai Chi, T'ai Chi Chuan, Taijiquan) a mind-body practice originating from China, became more popular in western countries in the last decades [6-8]. Taiji is defined by Wayne and Kaptchuk [6] as "an exercise based on slow intentional movements, often coordinated with breathing and imagery, which aims to strengthen and relax the physical body and mind, enhance the natural flow of what the Chinese call qi (…, life energy), and improve health, personal development, and self-defense" (p.96). In fact, numerous clinical trials and systematic reviews examined the effectiveness of Taiji for various health conditions, underlining its preventive and therapeutic value e.g. for fall prevention [9-12], for treatment of chronic diseases [9, 13-16] and for improvement of mental health [9, 10, 17], where a particularly growing body of evidence is supporting the beneficial effects of Taiji practice on stress management [17-22]. However, hitherto only a few studies have been published explicitly investigating the underlying modes of action of Taiji [6, 23, 24]. Taiji is regarded as a complex intervention, comprising multiple components of which each may have independent and synergistic therapeutic value. Two of these components are students' expectations and teachers' attitudes [6].

As shown in previous research, treatment expectations of health care consumers may influence treatment outcome, in particular higher treatment expectations have been repeatedly found to be associated with better treatment results [25-29]. The impact of health care practitioners' expectations on treatment results has also been documented [30-32] as well as the crucial importance of the match of treatment related appraisals and expectations for an outcome enhancing working alliance [33-36].

Even though the above-mentioned findings underline the relevance of expectancies and appraisals on treatment results, to date studies exploring this issue in the field of Taiji and other mind-body practices are scarce. We have found an early Taiji study, where the enhancement of mood after Taiji practice has been partially explained by a higher expectation of a positive outcome (i.e. mood enhancement) in the Taiji group [37]. Although the need for further research into the role of participants' motivation in stress management practices such as Taiji has been highlighted [37], only one qualitative study assessed treatment related expectations of Qigong-beginners [38]. The findings of this study suggest that Qigong-

beginners with no further specified health status mainly expect improvement of their health condition and relaxation as well as professionalism, provision of information and empathy from the teachers [38]. To the best of our knowledge, beginners' expectations and teachers' appraisals regarding the benefits of their Taiji courses have not yet been investigated.

Based on the relevance of treatment related expectations and appraisals for treatment outcome, an increased awareness and knowledge about beginners' expectations and teachers' appraisals of their Taiji-beginners courses may have an impact on treatment outcomes in Taiji interventions. Therefore, the aim of our present study was to explore beginners' expectations and teachers' appraisals of their Taiji-beginners courses.

Methods

Study design

We have conducted two surveys, one among Taiji-beginners in the area of Bern and one with Taiji-teachers in the German speaking area of Switzerland including the Bern area. The survey of Taiji-beginners was nested within a trial examining psychobiological effects of Taiji on psychosocial stress reactivity [22] and was formally approved by the ethics committee of the Canton of Bern, Switzerland. For the survey of the Taiji-teachers, no approval of the ethics committee was required. However, participants' information about the study and the voluntary nature of survey participation, as well as data protection were handled alike.

Selection of subjects

In the first survey, healthy Taiji-beginners were recruited through announcements on pin boards and on the websites of the University of Bern, and the University Hospital in Bern. Eligible participants had to be between 18 and 50 years old and fluent in German. Exclusion criteria are reported elsewhere in detail [22]. All participants who completed baseline examination were included in this study.

For the second survey, we identified electronically registered Taiji-teachers in the German speaking part of Switzerland by conducting an Internet search in November 2010 using the Google search engine. All of them were invited to participate in an online survey by email. Participants had to be fluent in German and actively engaged as Taiji-teachers.

Data collection

Both study groups participated in an online survey. After assessing socio-demographic data (for all participants: gender, age, and occupation status; for Taiji-beginners only: education level; for Taiji-teachers only: years of Taiji-practice experience and years of Taiji-teaching experience) the first question asked to Taiji-beginners aimed to assess their general expectations and was "What are your expectations towards the upcoming Taiji course (= two lessons per week during 3 months)?" Comparably, the Taiji-teachers were asked to answer the open question "Which benefits can a newbie expect from a Taiji-beginners course (= two lessons per week during 3 months)?" also by writing down their narrative responses.

To assess beginners' expectations and teachers' appraisals related to changes in stress management in response to regular Taiji practice, all study participants were additionally asked to rate 12 statements expressing Taiji induced changes in stress coping (6 items) and resource activation (6 items), by indicating the degree of their agreement on a 6-point Likert scale ranging from 1 (strongly disagree) to 6 (strongly agree). To avoid priming effects, these items were presented on a new screen page. The full self-developed questionnaire is shown in the appendix. We defined the sum of all rating scores as an index representing expected or appraised changes in overall stress management induced by regular Taiji-practice. This stress management index with a theoretical score range from 12 to 72 has a high internal consistency in Taiji-beginners (Cronbach's $\alpha = 0.89$), as well as in Taiji-teachers (Cronbach's $\alpha = 0.94$). Construct validity was estimated by pooling data of both study groups and calculating a principal component factor analysis across all 12 items. An analysis of the eigenvalues using scree test [39] resulted in a one general factor solution (eigenvalue = 6.5) with 54.4% explanation of variance. The item loadings on the general factor ranged from 0.45 to 0.83.

Data analysis

Data analysis was conducted by using SPSS (version 18) statistical software package for Macintosh (IBM SPSS Statistics. Somers, NY, USA). Socio-demographic characteristics of Taiji-beginners and Taiji-teachers were analyzed by using descriptive statistics. Unless indicated, all results are presented as mean ± standard deviation (SD).

Narrative questionnaire data were systematically prepared and analyzed by using a qualitative and quantitative approach [40]. In the qualitative approach, each analytical step has been conducted independently by two authors (MN and CB). After each step, results were compared and differences were discussed until consensus was found. In a first step, each

narrative response was screened to detect and mark all analytical units (e.g. beginners' expectations resp. teachers' perceived benefits). In a second step, those analytical units lacking in terminological clarity were explicitly stated. Afterwards, all analytical units were reduced to short paraphrases, comprehensible independent from its originally embedded context. In a next step, we conducted a content analysis of about 50% of all analytical units and inductively generated thematic categories. The suitability of these categories was tested by classifying the remaining 50% of all analytical units. After amending the initially defined categories, we re-classified all analytical units. Finally, we thematically captured the final categories into main categories. Both the main and the sub categories were quantitatively described by indicating the frequency of mentions in absolute and percentage values.

In explorative data analysis, we compared beginners' general expectations with teachers' general appraisals related to Taiji-beginners courses by examining group differences of frequency values in each main category using $\chi 2$ tests.

In the quantitative approach, we conducted explorative comparisons of stress management related to beginners' expectations and teachers' appraisals using a t-test for independent samples. Prior to t-test calculation, normal distribution of data and homogeneity of variance were verified by the Kolmogorov-Smirnov test and the Levene test. All analyses were two-tailed, with the level of significance set at $p \leq 0.05$ and the level of borderline significance set at $p \leq 0.10$.

For Taiji-beginners, we calculated a hierarchical linear regression analysis to examine the predictive value of the independent variables "age", "gender", and "education level" on the expected changes in overall stress management related to regular Taiji-practice (dependent variable). Similarly, we computed a hierarchical linear regression analysis in the group of Taiji-teachers to investigate the potential role of the variables "age", "gender", and "teaching experience" as independent predictors of their appraised changes in Taiji-beginners' overall stress management due to regular Taiji practice (dependent variable).

Results

Group characteristics

Of the 112 initially registered applicants for a Taiji-beginners course, 74 subjects completed baseline examination and met the inclusion but none of the exclusion criteria. There was no missing data in this group.

Of the 355 invited Taiji-teachers, 24 had no valid email address and could not have been reached otherwise, 19 were offering Qigong but no Taiji classes, 10 were not teaching anymore, and 10 were registered twice. Of the remaining 292 potentially eligible Taiji-teachers, 136 (47%) completed the survey. Stress management related appraisals were missing from three Taiji-teachers. An overview of socio-demographic characteristics of both study groups is presented in Table 1.

Table 1: Socio-demographic data of study participants

	Beginners (n=74)	**Teachers (n=136)**
Age in years (mean ±SD; range)	35.35 ±7.49; 22 – 50	50.01 ±8.46; 29 – 71
Gender		
Male (%)	30	49
Female (%)	70	51
Education level		
with high school degree (i.e. Swiss Matura) (%)	77	–
without high school degree (%)	23	–
Occupation status		
Student (%)	11	0
Full- or part-time job (%)	89	100
Taiji practice in years (mean ±SD; range)	0	18.60 ±8.26; 3 – 46
Taiji teaching practice in years (mean ±SD; range)	0	11.56 ±7.75; 1 – 37

SD = standard deviation

Beginners' expectations towards their Taiji course

Qualitative analyses: Analyzing Taiji-beginners' answers on the first question assessing course expectations in general, a total of 299 expectations (mean 4.04 ±1.84) were stated. As shown in Figure 1, beginners mentioned daily life related expectations (comprising 20% of all expectations mentioned) approximately as frequently as knowledge related (19%), mind related (17%), and mind-body related expectations (17%), while body related (15%) and process and context related expectations (11%) were mentioned less frequently.

With respect to frequencies of expectations as represented in the subcategories, "get to know Taiji in general" was mentioned by 57% of all Taiji-beginners followed by "improvement of stress management" (41%) and "increase of internal balance and peace of mind" (32%). 27% of all beginners also expected "transferability of course content into daily life" and an "increase of body awareness". The expectation "increase of relaxation" was mentioned by 26% of the course applicants. Complete results are shown in Table 2.

Table 2: Frequency of mentioned beginners' expectations and teachers' appraisals of the benefits of a Taiji beginners course

Mentioned expectations / appraisals:	**Beginners (n=74)** results in %[1]	**Teachers (n=136)** results in %[1]
Daily life related expectations/appraisals		
Improvement of stress management	41	13
Transferability of course content into daily life	27	9
Counterbalance to daily work	14	3
Knowledge related expectations/appraisals		
Get to know Taiji in general	57	2
Learning the motion sequences	15	4
Get to know the philosophical background	5	2
Improvement of self-defense	1	1
Mind-body related expectations/appraisals		
Increase of body awareness	27	46
Increase of relaxation	26	29
Holistic health promotion	16	19
Perception of the flow of Qi / energy	1	8

Mind related expectations/appraisals		
Increase of internal balance and peace of mind	32	60
Increase of power of concentration	14	32
Expansion of consciousness	5	6
Fostering of self-compassion	5	7
Fostering of equanimity	4	16
Increase of contentedness	3	16
Fostering of mindfulness	3	5
Increase of mental flexibility / openness	1	11
Increase of self-efficacy	1	5
Increase of patience and tenacity	1	1
Increase of self-esteem	0	10
Fostering of compassion and tolerance towards others	0	8
Increase of mental alertness	0	18
Improvement of memory	0	2
Body related expectations/appraisals		
Be physically active	16	3
Increase of physical wellbeing	14	16
Strengthening of the body	8	21
Improvement of motor coordination	7	37
Increase of flexibility	5	32
Improvement of balance	4	38
Improvement of body alignment / posture	3	21
Improvement of physical functioning	3	44
Alleviation of physical ailments	1	23
Increase of postural stability	0	16
Increase of looseness	0	4
Reduction of risk of falls	0	1
Process and context related expectations/appraisals		
Enjoyment of practicing Taiji	12	5
Meeting new people	9	2
Professional instruction	9	0
Experience of learning progress	7	1
Pleasant course ambience	5	1

[1] % values refer to the percentage of subjects in each study group

Quantitative analyses: From regular Taiji practice (i.e. one hour twice a week during three months) beginners expected a moderate to high improvement of their stress management (mean 53.50 ±9.56; range = 12 to 72). Regression analysis revealed that a lower education level significantly predicted higher improvements in the successful management of stress (β = -0.29; p = 0.016), whereas age and gender did not (see Table 3). The whole model explained 9.1% of total variance in beginners expected stress management related changes (R2 = 0.091; R2corr = 0.052; F = 2.32, df = 3/73, p = 0.083) with 8.0% explained by "educational level" (p = 0.016).

Teachers' appraisals of their Taiji courses

Qualitative analyses: A total of 816 general appraisals (mean = 6.00 ±2.76) were stated by the Taiji-teachers in their answers to the initial question assessing potential benefits a Taiji-beginners course may offer to newbies. As shown in Figure 1, 76% of all appraisals belonged to the main categories of body related (43%) and mind related appraisals (33%), while the less frequently mentioned appraisals were captured by the remaining four main categories mind-body related (17%), daily life related (4%), knowledge related (2%), and process and context related appraisals (1%).

Analyzing frequencies of appraisals in the subcategories, results revealed that 60% of all Taiji-teachers mentioned an "increase of internal balance and peace of mind" as a benefit Taiji-beginners may expect from regular Taiji practice. Other frequently mentioned benefits were "improvement of body awareness" (46%) and "improvement of physical functioning" (44%) such as breathing, circulation, blood pressure, immune system, digestion and sleep, "improvement of balance" (38%), "improvement of motor coordination" (37%), "increase of power of concentration" (32%), and "increase of flexibility" (32%). For complete results see Table 2.

Quantitative analyses: Taiji-teachers appraised a moderate to high improvement of stress management in beginners as a result of regular Taiji practice (mean 54.36 ±9.67; range = 12 to 72). As revealed in regression analysis, appraisal of a higher improvement of successful stress management in beginners was significantly predicted by lower teaching experience (β = -0.22; p = 0.024; see Table 3). The overall explanation of variance by our model is small (R2 = 0.075; R2corr = 0.053; F = 3.46, df = 3/13, p = 0.018) with "teaching experience" alone explaining 3.7% (p = 0.024).

Table 3: Hierarchical regression analyses for a) Taiji-beginners' expectations related to stress management, and b) for Taiji-teachers' appraisals related to stress management

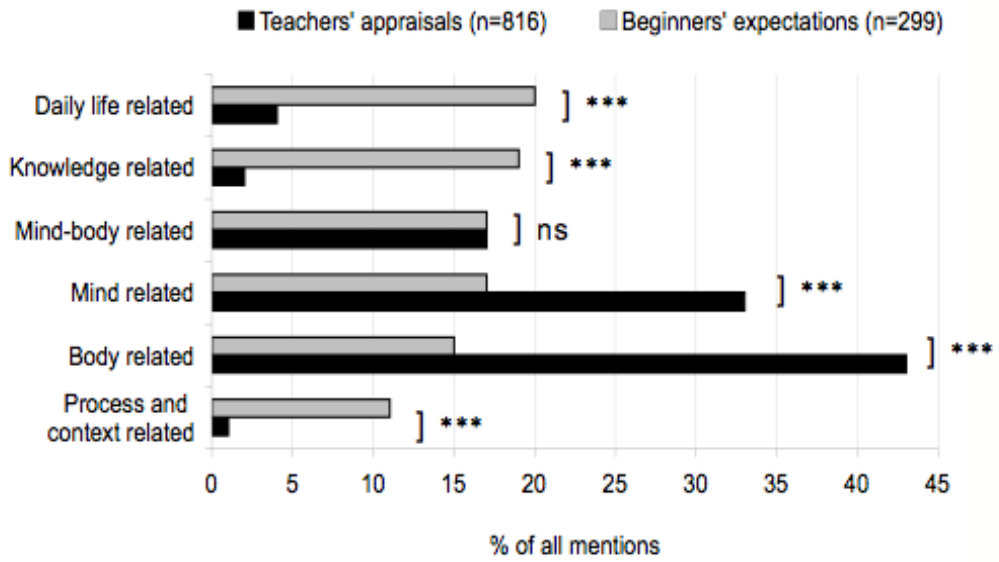
Variables entered	Standardized β-coefficient	t	p-value	R^2 change
a) Stress management (n = 74)				
Age	-0.16	-1.39	0.17	0.009
Gender	-0.08	-0.68	0.50	0.001
* Education level	-0.29	-2.48	0.016	0.080
b) Stress management (n = 133)				
° Age	0.17	1.83	0.07	0.010
° Gender	0.14	1.68	0.10	0.027
* Teaching experience	-0.22	-2.28	0.024	0.037

° = $p \leq 0.10$; * = $p \leq 0.05$

Explorative comparison of beginners' expectations with teachers' appraisals

The comparison of the main categories of beginners' expectations and teachers' appraisals is depicted in Figure 1. In contrast to the Taiji-teachers, beginners generally stated significantly fewer expectations ($T = 6.14$; $df = 200$, $p < 0.001$). They addressed significantly more frequently daily life related ($\chi^2 = 73.48$; $p < 0.001$) and knowledge related expectations ($\chi^2 = 104.61$; $p < 0.001$) toward their upcoming Taiji course. Taiji-teachers in turn were more frequently emphasizing body related ($\chi^2 = 74.72$; $p < 0.001$) and mind related benefits ($\chi^2 = 27.06$; $p < 0.001$) a Taiji-beginners course may offer. No group differences were observed for mind-body related statements ($p=1.00$). Process and context related statements were the least mentioned ones in both groups, yet significantly more often mentioned by Taiji-beginners ($\chi^2 = 62.48$; $p < 0.001$). Both groups did not differ regarding their ratings related to expected, respectively appraised Taiji induced changes in overall stress management ($p = 0.54$).

Figure 1: Comparison of aggregated beginners' expectations and teachers' appraisals



ns = not significant; *** = $p < 0.001$

Discussion

Our study is the first to examine beginners' expectations and teachers' appraisals towards Taiji-beginners courses. In the following, we will summarize, discuss and compare our findings of our two surveys.

While both beginners and teachers expressed comparable mind-body related expectations and appraisals, we found significant differences in daily-life, knowledge, mind and body related statements. Taiji-beginners expected to learn a new approach that is particularly helpful to foster peace of mind and to improve their stress management. They explicitly emphasized the transferability of course contents into their daily life. In contrast to Taiji-beginners, only a few teachers mentioned knowledge related and daily life related benefits, but many of them stated mind and body related benefits of Taiji practice. It might be that Taiji-teachers are mainly aiming to transmit implicit procedural rather than explicit declarative knowledge about Taiji to their students. As the retention of procedural knowledge is thought to be longer lasting [41], teachers might have implicitly assumed that the skills their students acquire during their Taiji training would have an impact on their daily life. On the other hand it should be kept in mind that the beginners under study took part in a research project that examined whether Taiji training related to psychosocial stress reactivity [22]. This

participation might have contributed to a frequent mentioning of improvement of stress management among beginners' daily life related expectations. However, since stress management related benefits of Taiji practice are commonly described in basic literature for Taiji-beginners [7, 42, 43], these expectations might also occur in subjects attending Taiji-beginners classes in naturalistic settings. A possible reason explaining why beginners did not mention body and mind related expectations as frequently as teachers did might be the lack of knowledge about these potential effects of Taiji practice. This reasoning is in line with the high frequency of knowledge related expectations in Taiji-beginners. Also to be taken into account is the young to middle age and the good health status of the beginners under study. While older people with an impaired physical condition are likely to expect more body related benefits when engaging into physical activity programs [44] this might not have been the case for our study group.

Only a few beginners and even fewer teachers mentioned process and context related expectations and appraisals. This finding suggests that the vast majority of our study participants are not aware of the potential relevance of process and context related factors for treatment outcome [45-48]. It may be that Taiji-teachers take the agreeableness and the appropriateness of their teaching methods employed in their courses for granted and therefore rarely mention context and process related aspects of their work. For Taiji-beginners, it is very unlikely that they are already familiar with the special role of a Taiji-teacher in terms of being not only teacher but also motivator, coach and therapist [6] as they never experienced a Taiji-lesson before.

Congruence of both study groups was observed in terms of moderate to high expected and appraised improvements in stress management in response to regular Taiji-practice. Our quantitative data shows that a lower educational level predicted higher stress management related expectations in Taiji-beginners. This might be due to the fact that people with a less favorable educational background are affected more strongly by the presence of various stressors and absence of multiple resources [49] and therefore are more likely to express higher stress management related expectations. Personal resource factors such as mindfulness and self-compassion are regarded as stress protective trait characteristics [50, 51]. Therefore, it may be speculated, that subjects with low scores in these two variables have a higher need for improvements in stress management and that this need influences stress management related expectations. Notably, in this study we have also assessed self-reported mindfulness and self-compassion scores in all study participants at baseline examination [52]. Indeed, our explorative analysis revealed that there are significant negative correlations of the sum score

of stress management related expectations with self-reported self-compassion total score ($r = -0.27$; $p = 0.019$), self-compassion subscales "isolation" ($r = 0.34$; $p = 0.003$) and "over-identification" ($r = 0.30$; $p = 0.011$) but not with mindfulness ($r = -0.17$; $p = 0.15$). Hence, our data partially support a potential association between lower levels of personal resource factors and a higher level of stress management related expectations. For the Taiji teachers interestingly, a shorter teaching experience predicted more optimistic teachers' appraisals regarding improvement in stress management. As more experienced teachers are believed to have larger teaching experience with advanced Taiji-students, they therefore might perceive beneficial effects in long-term Taiji-practitioners as more pronounced than in beginners. Hence, our finding might be explained by a broader frame of reference employed by the more experienced Taiji-teachers.

Our study results provide information with practical relevance. Considering the self-confirming nature of expected treatment responses [25-28], our data suggest that Taiji-beginners are likely to foster mental wellbeing and enhance stress management by implementing their acquired Taiji related knowledge and skills in their everyday lives. In fact, we have observed decreased psychobiological reactivity to psychosocial stress [22] and enhanced levels of mindfulness and self-compassion [52] in subjects in the Taiji group compared to subjects in the waiting-list control group. However, as explorative analyses revealed, these effects have not been found to be directly modulated by stress-management related expectancies (data not shown). Potential synergistic effects of beginners' expectations with other treatment components such as teacher's appraisals on treatment outcomes should be subject of future research. Since beginners' expectations and teachers' appraisals differ in several points, we recommend Taiji-teachers to proactively ask their new students about their course expectations and to inform them about potential benefits of regular Taiji practice early in the course. This can prevent students from disappointment due to clinging to inadequate expectancies and helps them to modify their expectations towards greater congruence with teachers' appraisals of potential benefits a Taiji-beginner course may offer. Also teachers might adapt their courses to respond their students' needs more effectively. Such congruence in turn would be likely to enhance the working alliance and to increase beginners' course satisfaction and course adherence. Despite this reasoning being highly plausible, our data do not allow to draw any conclusion about the impact of the observed incongruence between beginners' expectations and teachers' appraisals on the outcomes of the Taiji courses or the beginners' and/or teachers' course satisfaction. Still our findings may provide information of practical relevance: Since Taiji is not commonly practiced among health care professionals

[53], our data collected from 136 Taiji-teachers provides valuable insights into potential benefits of Taiji-beginners courses that might be helpful for health care professionals for their own as well as for their patients' information.

The following limitations need to be addressed: First, Taiji-beginners were not students of the investigated teachers, thus we were not able to assess the degree of working alliance between both study groups. For the same reason a potential negative influence of the mismatch between beginners' expectations and teachers' appraisals on course related outcome values could not have been investigated. Secondly, the results of Taiji-beginners' expectations are restricted to healthy young to middle aged and predominantly well-educated participants. People with functional limitations should be included in future studies, as this population is regarded to represent a large proportion of all Taiji practitioners [54]. Third, because our survey of Taiji-beginners was nested within a trial examining effects of Taiji on psychobiological stress reactivity, this circumstance might have influenced stress management related expectations of our Taiji novices. Therefore, we recommend for future studies in this field to investigate Taiji-beginners and their corresponding teachers under naturalistic conditions.

In addition to the above mentioned practical implications of our findings, the main strengths of this study are the consideration and comparison of both, beginners' expectations as well as teachers' appraisals, the combination of qualitative and quantitative data assessment, which allows us to provide an overview of general as well as more specifically stress management related expectations and appraisals. Moreover, a relatively large population of active Taiji teachers has participated in our survey.

Conclusion

The results of our study increase the awareness of and knowledge about the nature of expectancies and appraisals in Taiji-beginners practice. We have found that educational background, the level of self-compassion and teaching experience are involved in shaping stress management related expectations and appraisals. The impact of students' expectations, teachers' appraisals, and the interaction of both on treatment outcomes of Taiji interventions remain to be further investigated.

Acknowledgements

The authors acknowledge the financial support of Stiftung für Komplementärmedizin, Gottfried und Julia Bangerter-Rhyner Stiftung and Parrotia Stiftung (to MN), and of the Swiss National Foundation Grant to PP00P1_128565/1 (to PHW). The funding sources had no role in study design, in the collection, analysis and interpretation of data, in the writing of the report, and in the decision to submit the paper for publication. Further, the authors would like to thank Ms. Isabelle Pfaff for her skillful assistance in conducting the online survey and Mr. Dominikus Vogl for his helpful advices in statistical analyses.

References

[1] Ospina MB, Bond K, Karkhaneh M, Buscemi N, Dryden DM, Barnes V, Carlson LE, Dusek JA, Shannahoff-Khalsa D. Clinical trials of meditation practices in health care: characteristics and quality. *J Altern Complement Med* 2008;14(10):1199-213.

[2] Michalsen A. Stressed patients, stressed physicians and the need for mind-body medicine. *Research in Complementary Medicine* 2010;17:237-9.

[3] Chiesa A, Serretti A. Mindfulness-based stress reduction for stress management in healthy people: A review and meta-analysis. *J Altern Complement Med* 2009;15(5):593-600.

[4] Grossman P, Niemann L, Schmidt S, Walach H. Mindfulness-based stress reduction and health benefits: a meta-analysis. *J Psychosom Res* 2004;57(1):35-43.

[5] Wolsko PM, Eisenberg DM, Davis RB, Phillips RS. Use of mind–body medical therapies. *J Gen Intern Med* 2004;19(1):43-50.

[6] Wayne PM, Kaptchuk TJ. Challenges inherent to T'ai Chi research: part I - T'ai Chi as a complex multicomponent intervention. *J Altern Complement Med* 2008;14(1):95-102.

[7] Robinson R. Tai Chi for you - the comprehensive guide to Tai Chi at home for everybody. London: Duncan Baird Pub; 2006.

[8] Barnes PM, Powell-Griner E, McFann K, Nahin RL. Complementary and alternative medicine use among adults: United States, 2002. *Adv Data* 2004 May 27(343):1-19.

[9] Klein PJ, Adams WD. Comprehensive therapeutic benefits of Taiji: a critical review. *Am J Phys Med Rehabil* 2004;83(9):735-45.

[10] Lee MS, Ernst E. Systematic reviews of T'ai Chi: an overview. *Br J Sports Med* 2012;46(10):713-718.

[11] Wolf SL, Barnhart HX, Kutner NG, McNeely E, Coogler C, Xu T. Reducing frailty and falls in older persons: an investigation of Tai Chi and computerized balance training. Atlanta FICSIT Group. Frailty and Injuries: Cooperative Studies of Intervention Techniques. *J Am Geriatr Soc* 1996;44(5):489-97.

[12] Voukelatos A, Cumming RG, Lord SR, Rissel C. A randomized, controlled trial of Tai Chi for the prevention of falls: the Central Sydney Tai Chi trial. *J Am Geriatr Soc* 2007;55(8):1185-91.

[13] Chan AWK, Lee A, Suen LKP, Tam WWS. Tai Chi Qigong improves lung functions and activity tolerance in COPD clients: A single blind, randomized controlled trial. *Complement Ther Med* 2011;19:3-11.

[14] Wang C, Schmid CH, Rones R, Kalish R, Yinh J, Goldenberg DL, Lee Y, McAlindon T. A randomized trial of Tai Chi for fibromyalgia. *N Engl J Med* 2010;363(8):743-54.

[15] Zhu W, Guan S, Yang Y. Clinical Implications of Tai Chi Interventions: A Review. *Am J Lifestyle Med* 2010;4(5):418-32.

[16] Wang C. Tai Chi and rheumatic diseases. *Rheum Dis Clin North Am* 2011;37(1):19-32.

[17] Wang C, Bannuru R, Ramel J, Kupelnick B, Scott T, Schmid C. Tai Chi on psychological well-being: systematic review and meta-analysis. *BMC Complement Altern Med* 2010;10(1):23.

[18] Taylor-Piliae RE, Haskell WL, Waters CM, Froelicher ES. Change in perceived psychosocial status following a 12 week Tai Chi exercise programme. *J Adv Nurs* 2006;54(3):313-29.

[19] Zhang L, Layne C, Lowder T, Liu J. A review focused on the psychological effectiveness of Tai Chi on different populations. *Evid Based Complement Alternat Med* 2012;678107. doi:10.1155/2912/678107.

[20] Esch T, Duckstein J, Welke J, Stefano GB, Braun V. Mind/body techniques for physiological and psychological stress reduction: stress management via Tai Chi training–a pilot study. *Med Sci Monit* 2007;13(11):488-97.

[21] Robins JLW, McCain NL, Gray DP, Elswick R. Research on psychoneuroimmunology: Tai Chi as a stress management approach for individuals with HIV disease. *Appl Nurs Res* 2006;19(1):2-9.

[22] Nedeljkovic M, Ausfeld-Hafter B, Streitberger K, Seiler R, Wirtz P. Taiji practice attenuates psychobiological stress reactivity - a randomized controlled trial in healthy subjects. *Psychoneuroendocrinology* 2012;37:1171-80.

[23] Gatts S. Neural mechanisms underlying balance control in Tai Chi. *Med Sport Sci* 2008;52:87-103.

[24] Iuliano B, Grahn D, Cao V, Zhao B, Rose J. Physiologic correlates of T'ai Chi Chuan. *J Altern Complement Med* 2011;17(1):77-81.

[25] Kirsch I. Specifying nonspecifics: psychological mechanisms of placebo effects. In: Harrington A, editor. The placebo effect: an interdisciplinary exploration. Cambridge: Harvard University Press; 1997. p. 166-86.

[26] Mondloch MV, Cole DC, Frank JW. Does how you do depend on how you think you'll do? A systematic review of the evidence for a relation between patients' recovery expectations and health outcomes. *CMAJ* 2001;165(2):174-9.

[27] Pariente J, White P, Frackowiak RSJ, Lewith G. Expectancy and belief modulate the neuronal substrates of pain treated by acupuncture. *Neuroimage* 2005;25(4):1161-7.

[28] Linde K, Witt CM, Streng A, Weidenhammer W, Wagenpfeil S, Brinkhaus B, Willich SN, Melchart D. The impact of patient expectations on outcomes in four randomized controlled trials of acupuncture in patients with chronic pain. *Pain* 2007;128(3):264-71.

[29] So DW. Acupuncture outcomes, expectations, patient-provider relationship, and the placebo effect: implications for health promotion. *Am J Public Health* 2002;92(10):1662-67.

[30] Waylett-Rendall J, Niemeyer LO. Exploratory analysis to identify factors impacting return-to-work outcomes in cases of cumulative trauma disorder. *J Hand Ther* 2004;17(1):50-7.

[31] Learman LA, Avorn J, Everitt DE, Rosenthal R. Pygmalion in the nursing home: The effects of caregiver expectations on patient outcomes. *J Am Geriatr Soc* 1990;38(7):797-803.

[32] Witt CM, Martins F, Willich SN, Schuetzler L. Can I help you? Physicians' expectations as predictor for treatment outcome. *Eur J Pain* 2012;April 24 [Epub ahead of print]. doi:10.1002/j.1532-2149.2012.00152.x

[33] Hall AM, Ferreira PH, Maher CG, Latimer J, Ferreira ML. The influence of the therapist-patient relationship on treatment outcome in physical rehabilitation: a systematic review. *Phys Ther* 2010;90(8):1099-110.

[34] Horvath AO, Symonds BD. Relation between working alliance and outcome in psychotherapy: a meta-analysis. *J Couns Psychol* 1991;38(2):139-49.

[35] Joyce AS, Piper WE. Expectancy, the therapeutic alliance, and treatment outcome in short-term individual psychotherapy. *J Psychother Pract Res* 1998;7(3):236-48.

[36] Al-Darmaki F, Kivlighan DM. Congruence in client-counselor expectations for relationship and the working alliance. *J Couns Psychol* 1993;40(4):379-84.

[37] Jin P. Efficacy of Tai Chi, brisk walking, meditation, and reading in reducing mental and emotional stress. *J Psychosom Res* 1992;36(4):361-70.

[38] Klein S. Why patients choose acupuncture or Qigong and what they expect from the treatment. *German Journal of Acupuncture and Related Techniques* 2009;52(4):18-23.

[39] Catell RB. The scree test for the number of factors. *Multivar Behav Res* 1966:1;245-76.

[40] Mayring P. Einführung in die qualitative Sozialforschung [An Introduction into qualitative research in social sciences]. Weinheim: Beltz; 2002.

[41] Pennington N, Rehder B. Looking for transfer and interference. In: Medin DL, editor. Psychology of learning and motivation: advances in research and theory. San Diego, CA: Academic Press Inc.; 1995. p. 223-89.

[42] Rasinaho M, Hirvensalo M, Leinonen R, Lintunen T, Rantanen T. Motives for and barriers to physical activity among older adults with mobility limitations. *J Aging Phys Act* 2007;15:90-102.

[43] Lam KC. Step-by-step Tai Chi. New York: Touchstone Books; 1994.

[44] Frantzis B. Tai Chi: Health for life. Berkley, CA: Blue Snake Books; 2006.

[45] Schweitzer M, Gilpin L, Frampton S. Healing spaces: elements of environmental design that make an impact on health. *J Altern Complement Med* 2004;10(Supplement 1):71-83.

[46] MacPherson H, Thorpe L, Thomas K. Beyond needling-therapeutic processes in acupuncture care: a qualitative study nested within a low-back pain trial. *J Altern Complement Med* 2006;12(9):873-80.

[47] Jonas WB, Chez RA. Toward optimal healing environments in health care. *J Altern Complement Med* 2004;10(Supplement 1):1-6.

[48] Di Blasi Z, Harkness E, Ernst E, Georgiou A, Kleijnen J. Influence of context effects on health outcomes: a systematic review. *Lancet* 2001;357(9258):757-62.

[49] Mulder B, de Bruin M, Schreurs H, van Ameijden E, van Woerkum C. Stressors and resources mediate the association of socioeconomic position with health behaviours. *BMC Public Health* 2011;11(1):798.

[50] Brown KW, Ryan RM. The benefits of being present: mindfulness and its role in psychological well-being. *J Pers Soc Psychol* 2003:84(4);822-48.

[51] Allen AB, Leary MR. Self-compassion, stress, and coping. *Soc Personal Psychol Compass* 2010:4(2);107-18.

[52] Nedeljkovic M, Wirtz PH, Ausfeld-Hafter B. Effects of Taiji practice on mindfulness and self-compassion in healthy participants – a randomized controlled trial. *Mindfulness* 2012; February 25 [Epub ahead of print]. doi: 10.1007/s12671-012-0092-7.

[53] Burke A, Ginzburg K, Collie K, Trachtenberg D, Muhammad M. Exploring the role of complementary and alternative medicine in public health practice and training. *J Altern Complement Med* 2005;11(5):931-6.

[54] Okoro CA, Zhao G, Li C, Balluz LS. Use of complementary and alternative medicine among USA adults with functional limitations: for treatment or general use? *Complement Ther Med* 2011:19(4):208-15.

Appendix

Questionnaire assessing expected / perceived changes in stress management attributed to Taiji practice.

Please indicate to which degree the below mentioned statements match your personal opinion: 1 = strongly disagree; 2 = disagree; 3 = rather disagree; 4 = rather agree; 5 = agree; 6 = strongly agree

Items answered by Taiji-beginners:
From regular Taiji-practice,* I do expect that I can …

Items answered by Taiji-teachers:
A beginner who is regularly practicing Taiji* can expect that he/she can …

* regular class attendance twice a week during three months incl. independent Taiji practice at home

1. deal with stressful situations in a more relaxed manner.
2. be more self-aware in difficult situations.
3. increase my resp. his/her feeling of physical fitness.
4. better perceive the needs of my resp. his/her body.
5. generally feel more calm and balanced.
6. be more mindful in daily life.
7. feel less troubled by unexpected inconveniences.
8. rely more on my resp. his/her inner strengths when facing unexpected inconveniences.
9. maintain calmness in challenging situations.
10. recover more rapidly after a demanding task.
11. increase my resp. his/her power of concentration.
12. socialize more with others.

Studie 2: Taiji practice attenuates psychobiological stress reactivity - a randomized controlled trial in healthy subjects

Published in *Psychoneuroendocrinology, 37*, 1171-1180 (peer-reviewed journal).
DOI: 10.1016/j.psyneuen.2011.12.007

Marko Nedeljkovic* [a], Brigitte Ausfeld-Hafter [a], Konrad Streitberger [b], Roland Seiler [c], Petra H. Wirtz [d]

[a] University of Bern, Institute of Complementary Medicine, Imhoof-Pavillon, Inselspital, CH-3010 Bern, Switzerland

[b] Inselspital Bern, University Department of Anesthesiology and Pain Therapy, CH-3010 Bern, Switzerland

[c] University of Bern, Institute of Sport Science, Alpeneggstrasse 22, CH-3012 Bern, Switzerland

[d] University of Bern, Department of Psychology, Biological and Health Psychology, Alpeneggstrasse 22, CH-3012 Bern, Switzerland

*** Address for correspondence and reprint requests:**
Marko Nedeljkovic
University of Bern
Institute of Complementary Medicine KIKOM
Imhoof-Pavillon, Inselspital
3010 Bern, Switzerland
Tel.: +41 31 632 9758
Fax: +41 31 632 4262
Email: marko.nedeljkovic@kikom.unibe.ch

Abstract

Background:

Stress reducing effects of Taiji, a mindful and gentle form of body movement, have been reported in previous studies, but standardized and controlled experimental studies are scarce. The present study investigates the effect of regular Taiji practice on psychobiological stress response in healthy men and women.

Methods:

70 participants were randomly assigned to either Taiji classes or a waiting list. After 3 months, 26 (8 men, 18 women) persons in the Taiji group and 23 (9 men, 14 women) in the waiting control group underwent a standardized psychosocial stress test combining public speaking and mental arithmetic in front of an audience. Salivary cortisol and α-amylase, heart rate, and psychological responses to psychosocial stress were compared between the study groups. (ClinicalTrials.gov number, NCT01122706.)

Results:

Stress induced characteristic changes in all psychological and physiological measures. Compared to controls, Taiji participants exhibited a significantly lower stress reactivity of cortisol ($p = .028$) and heart rate ($p = .028$), as well as lower α-amylase levels ($p = .049$). They reported a lower increase in perceived stressfulness ($p = .006$) and maintained a higher level of calmness ($p = .019$) in response to psychosocial stress.

Conclusion:

Our results consistently suggest that practicing Taiji attenuates psychobiological stress reactivity in healthy subjects. This may underline the role of Taiji as a useful mind-body practice for stress prevention.

Keywords

Taiji, psychosocial stress, salivary cortisol, salivary α-amylase, heart rate

Introduction

The harmful impact of stress on health has been documented repeatedly (Rozanski et al., 1999; Ehlert et al., 2001; Brotman et al., 2007; Shonkoff et al., 2009). Stress reactivity research suggests that adverse consequences of psychosocial stress on physical and mental health may relate to stress-induced activation of different stress-responsive physiological systems (Ehlert et al., 2001; Lovallo and Gerin, 2003; Raison and Miller, 2003; Brotman et al., 2007). Large-magnitude physiological reactions to acute stressors in particular, often combined with delayed recovery, could be identified as stress-related risk factors for cardiovascular disease (Steptoe et al., 2006; Chida and Hamer, 2008; Chida and Steptoe, 2010). More precisely, stress-induced hyperreactivity of the two main human stress systems, the hypothalamus-pituitary-adrenal (HPA) axis with its end-product cortisol and the sympathetic nervous system (SNS) may increase cardiovascular risk, either alone and / or by inducing adverse changes in intermediate biological risk factors for cardiovascular disease such as coagulation activity, inflammation, or lipids (Rosmond and Bjorntorp, 2000; von Kanel et al., 2001; Lovallo and Gerin, 2003; Rozanski et al., 2005; Brotman et al., 2007; Steptoe et al., 2007;Chida and Steptoe, 2010; Hamer et al., 2010).

These findings underline the importance of investigating stress preventive interventions and their effects on psychobiological stress reactivity. By now, cognitive behavioural stress management has been repeatedly shown to markedly decrease psychological and biological reactivity towards psychosocial stress in healthy subjects (Gaab et al., 2003; Hammerfald et al., 2006). In contrast, the effectiveness of mind-body interventions for reducing psychosocial stress reactivity so far has only been examined for compassion meditation, showing a dose dependent effect on immune and psychological stress responses (Pace et al., 2009).

Mind-body practices are characterized as methods focusing on the interactions among the brain, mind, body, and behaviour, with the intent of using the mind to affect physical functioning and promoting health (U.S. National Institutes of Health, 2010). In fact, an increasing amount of scientific evidence suggests that mind-body practices, such as Taiji, might contribute to improvements in physical and mental health (Klein and Adams, 2004; Jahnke et al., 2010; Wang et al., 2010a; Wang et al., 2010b). Taiji - variably spelled Taijiquan, Tai Chi or Tai Chi Chuan - is a mindful and gentle form of slow body movements with roots in ancient Chinese martial arts. Because of its integration of numerous physical,

cognitive, and contextual components which potentially have independent as well as synergistic therapeutic value, Taiji has been described as a complex multi-component mind-body practice (Wayne and Kaptchuk, 2008).

A few studies suggest that Taiji may have stress reducing effects. Two studies suggest that practicing Taiji has short- and long-term effects on the basal activity of the HPA-axis. In his pioneering research work, Jin (1989) found that practicing Taiji for 60 min reduced cortisol levels after Taiji as compared to before. Similarly, results from a non-controlled pilot study found reduced salivary cortisol levels in healthy subjects, both immediately and four weeks after they completed a Taiji beginners course (Esch et al., 2007). Hitherto, studies exploring the suitability of Taiji as a stress management intervention are scarce. In terms of stress as measured by psychological measures only, a decrease of self-reported stress was observed in healthy young adults as well as in elderly subjects with cardiovascular disease risk factors and persons with HIV disease (Robins et al., 2006; Taylor-Piliae et al., 2006; Esch et al., 2007). To date, one randomized-controlled study assessed the effect of 60 min of Taiji practice on the psychobiological recovery of subjects after they were exposed to a non-validated stressor intended to induce mental and emotional stress by having them watch stressful movies and perform mental arithmetic under time-pressure and noise (Jin, 1992). A decrease of salivary cortisol was measured after Taiji as well as after three different interventions (reading, brisk walking, meditation). However, due to limited saliva sampling and missing pre-stress baseline measurement, findings from this study remain inconclusive. Taken together, studies measuring self-reported psychometric parameters consistently suggest that Taiji may serve as an effective stress management intervention technique, but its effects on physiological reactivity to acute stress remain unclear.

To the best of our knowledge, randomized controlled trials examining the effects of Taiji on physiological and psychological reactivity to standardized psychosocial stressors have not yet been reported. We thus set out to investigate the effects of Taiji on psychobiological reactivity to a standardized and well-validated stressor, the Trier Social Stress Test (TSST). We repeatedly assessed different measures of independent stress responsive systems such as self-reported stressfulness, mood, and calmness, as well as the physiological stress indicators salivary cortisol, salivary α-amylase levels and heart rate. We hypothesized that practicing Taiji would be associated with lower psychobiological stress reactivity.

Methods

Participants and design

The ethics committee of the Canton of Bern, Switzerland formally approved the research protocol. Recruitment was carried out from April 2010 to August 2010 through advertisement of the study on pin boards and on the websites of the University of Bern and the University Hospital in Bern.

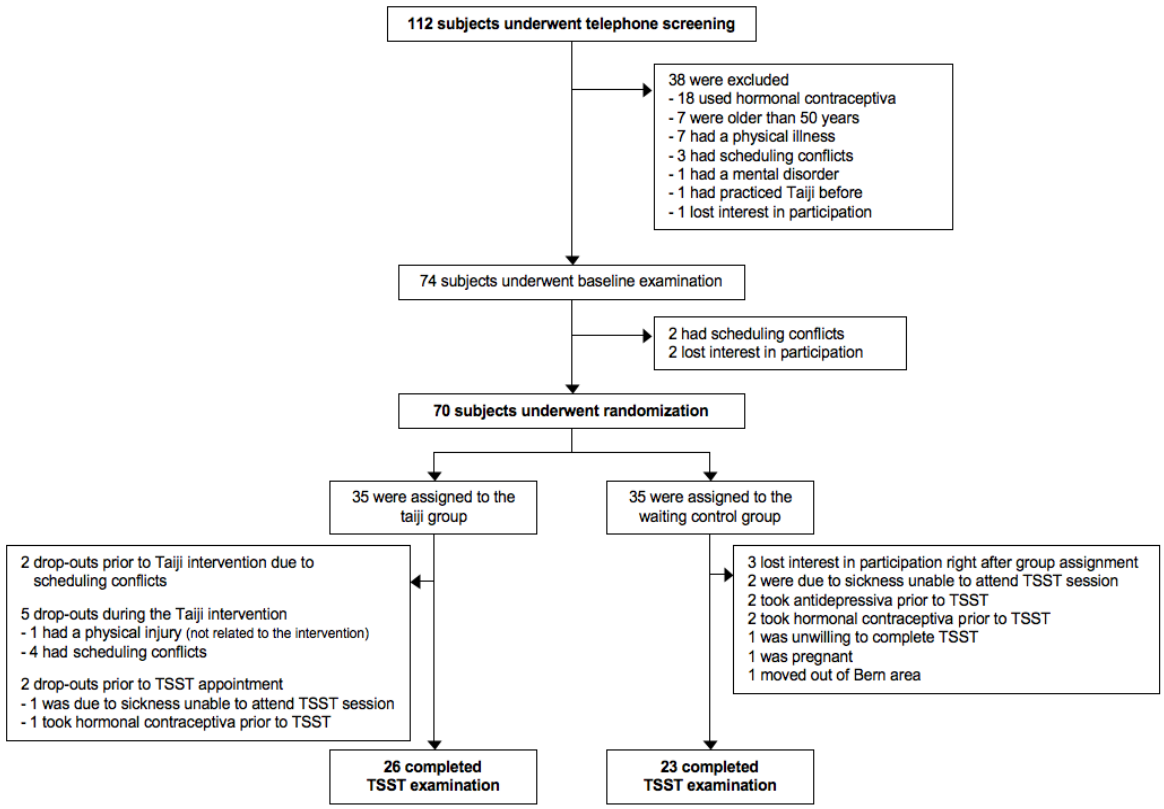
Through telephone screening, healthy subjects aged from 18 to 50 years and fluent in German were included if the following exclusion criteria did not apply within the six months prior to the screening (yes/no): regular or occasional intake of any medication, any self-reported acute or chronic somatic or mental disorders, smoking more than five cigarettes/day, consumption of more than two alcoholic drinks/day, consuming any kind of addictive substances, any previous participation in stress research projects (in order to ensure that subjects included were naïve to the TSST protocol), more than one week of predictable absence during the intervention period, any previous practical experience with Taiji exercises. Women who were using hormonal contraceptives, were pregnant or planning to become pregnant during the study were also excluded. The included subjects received complete written and oral descriptions of the study. Informed written consent was obtained before participating. After baseline examination was completed, the participants were randomly assigned to either the Taiji group or the waiting control group. The allocation ratio was 1:1. Allocation concealment was achieved by using sequentially numbered, opaque and sealed envelopes. An independent research assistant generated the random allocation sequence by sealing, mixing and subsequently numbering 80 opaque envelopes. They were opened individually by the primary investigator (MN) for each eligible subject who had agreed to participate in the study and completed baseline examination. TSST examination was completed only on subjects with compliance to start and test instructions. The participant inclusion process is depicted in Figure 1.

Taiji intervention

The Taiji course being offered to the intervention group started in September 2010 and lasted for 12 weeks. The training sessions of 60 minutes took place twice a week. Taiji classes differed in composition (participants chose 2 of 6 potential training time points per week) and size (5 to 15 participants per session). Participants who missed a class were asked to attend a make-up class. The intervention group was encouraged to practice Taiji at home in addition to

the classes. The average number of home practice sessions was assessed retrospectively using a brief self-report questionnaire at the end of the course. Participants' class attendance was journalized by the Taiji teacher. All classes were held by the same Taiji teacher. He was trained in China as well as in Europe, has 10 years of Taiji experience, and is a certified Taiji teacher as awarded by the Swiss Society for Qigong and Taijiquan (Schweizerische Gesellschaft für Qigong und Taijiquan – SGQT).

Figure 1 Documentation of the subject inclusion process



Legend to Figure 1

Flow diagram for the progress through the phases of the randomized trial (based on the consolidated standards of reporting trials [CONSORT] recommendations).

In the Taiji course, participants were taught the first 18 sequences of the 37 Chen Man-Ch'ing Yang-Style Taiji short form. An adaptation of five simplified Taiji movements from this form has been previously used in Taiji trials on patients with chronic heart failure (Yeh et al., 2004; Yeh et al., 2011). As our study participants were all healthy, we decided not to simplify the form but to teach the first 18 movements consecutively, as recommended by Robinson (2006). The main reasons for choosing this form are the following: (1) inclusion of the basic Taiji principles such as extension, relaxation and alignment of the body, as well as holistic and mindful body movements (Wolf et al., 1997), (2) feasibility given the moderate teaching and practicing time of two hours per week for three months, (3) enhanced embodiment of basic Taiji principles thanks to frequent repetitions enabled by the shortness of the 18 sequences. Moreover, the Cheng Man-Ch'ing form is widely taught in Switzerland and subjects interested in learning the remaining part of this form after the study would easily find a suitable Taiji-school. Each Taiji session began with warm-up exercises (15 min) followed by practicing Taiji movements and reviewing the underlying principles (35 min) and concluded with Taiji related breathing and relaxation exercises (10 min).

Prior to group allocation participants of both study groups were requested not to take part in any new physical exercise or mind-body program during their study participation. All participants agreed with this request. After the termination of the study, an equivalent Taiji training was offered to all subjects participating in the control group.

Assessment of potentially confounding variables

Potential Taiji-related confounding variable. We assessed participants' previous regular practical experience (in months) with self-applicable mind-body practices (i.e. meditation, Feldenkrais, Alexander Technique, Qigong, Yoga, Pilates, guided imagery, deep breathing exercises, progressive muscle relaxation and Reiki) at baseline to rule out a non-Taiji related influence of prior mind-body practice experience on the parameters under study.

Potential confounders of physiological stress reactivity. We controlled for age (Kudielka et al., 2004), as well as for menstrual cycle phase (luteal vs. follicular phase, see below) and gender as salivary cortisol reactivity in hormonal contraceptive-free female subjects is blunted during the follicular phase and differs from cortisol reactivity in male subjects (Kirschbaum et al., 1999). We asked all female participants to fill out a questionnaire assessing duration (days) and regularity of the menstrual cycle phase (yes/no), as well as the dates of onset of menstruation before and after the stress test examination. Luteal phase was defined as the

time span of 14 days before onset of menstruation (Lenton et al., 1984). Additionally, we controlled for the cardiovascular risk factors smoking (number of cigarettes smoked per day) and body mass index (BMI, kg/m^2, see Table 1), as well as for regular physical activity (average hours per week) during the intervention period (Rohleder and Kirschbaum, 2006; Rimmele et al., 2007; Benson et al., 2009).

Procedure of the Trier social stress test (TSST) examination

The experimental sessions were conducted during the first 3 weeks after termination of the 12 week Taiji intervention between 1300 h and 1800 h. The timing of the stress test performance was balanced between males and females and between participants in the two study groups. Participants were told to refrain from eating and drinking anything but water for 2 h and from intense physical activity, caffeine, nicotine, and alcohol during the 24 h before the experiment. Participants' compliance to preparatory instructions and absence of the exclusion criteria was verified; non-compliant participants were excluded from the TSST. Next, the ECG recording equipment was attached and the recording was started. We used the Trier Social Stress Test (TSST) combining a 10 min preparation phase followed by a 5 min mock job interview, and a 5 min mental arithmetic exercise (Kirschbaum et al., 1993). Both tasks were performed two meters in front of two evaluative panel members dressed in white laboratory coats, and a conspicuous video camera and microphone. The socio-evaluative character of this performance task was further underlined by presenting the panel members (a retired male finance manager and a female psychologist) as experts in evaluation of nonverbal behaviour. The TSST reliably activates HPA-axis and the sympathetic nervous system (Dickerson and Kemeny, 2004). During recovery, subjects remained seated in a quiet room for 60 min.

Outcome measures

All outcomes of interest were measured during the TSST-examination sessions. Physiological as well as psychometric measures were evaluated. Stress reactivity of repeated salivary cortisol levels (i.e. the interaction group-by-stress) was defined as the main outcome measure. Secondary measures included repeated α-amylase, heart rate, and different psychometric assessment tools.

Physiological Measures. Saliva samples (Salivette ®; Sarstedt AG, Sevelen, Switzerland) were obtained for determination of salivary cortisol (10 min (-20 min) and 1 min (-10min) prior to the TSST and immediately (+1 min) as well as 10, 20, 30, 45 and 60 min

after stress cessation) and α-amylase levels (-20 min, -10 min, +1 min, +10 min, +20 min, +45 min). Samples were stored at -20 °C until assaying. After thawing, saliva samples were prepared for biochemical analysis by centrifuging at 3000 rpm for 5 min to produce a clear supernatant of low viscosity. Estimation of salivary free cortisol was performed using a chemiluminescence immunoassay with high sensitivity of 0.16 ng/mL (IBL Hamburg, Germany). Levels of α-amylase were determined following previously described methods (Rohleder and Nater, 2009). Both salivary cortisol and salivary α-amylase were analyzed in a commercial laboratory (Dresden LabService GmbH, Dresden, Germany). Inter- and intra-assay coefficients of variation were both below 8% (cortisol), and 10% (α-amylase), respectively. A single-channel electrocardiogram (ECG, standard lead) was recorded continuously at 4036 Hz throughout the experimental session using a portable heart rate (HR) monitoring device (Medikorder MK3, TOM-Medical, Graz, Austria). HR data was aggregated to 5 min HR segments. The first 5 min HR segment (-10 min) was defined as baseline. HR segments measured before (-5 min), during (+5 min, +10 min) and after the stress task (+15 min, +20 min) were considered in statistical analyses.

Psychometric measures. Baseline group characteristics included assessment of perceived stress and depression symptoms. Perceived stress was assessed by the German version of the Perceived Stress Scale (PSS) (Cohen and Williamson, 1988). This 10-item self-report questionnaire measures subjects' evaluation of the stressfulness of the situations experienced in the past month of their lives. Items in the PSS were designed to assess how predictable, uncontrollable and overloading participants consider their lives. Good internal consistency is reported (Cronbach's α = .78). Depressive affect and negative thought patterns were measured by using the "Allgemeine Depressionsskala-Kurzform" (ADS-K) questionnaire (Hautzinger and Bailer, 1993), the German version of the "Center for Epidemiological Studies Depression Scale" (CES-D) (Radloff, 1977). This questionnaire was developed for research in the general population and has shown good internal consistency (Cronbach's α = .90). We measured psychological TSST stress reactivity at baseline and immediately after stress cessation: the Multidimensional Mood Questionnaire (MDMQ) assesses self-reported mood and calmness with good internal consistencies ("mood" - Cronbach's α = .75 to .87; "calmness" - Cronbach's α = .77 to .83) (Steyer et al., 1997). Psychological evaluation of perceived stressfulness during the TSST examination was obtained by completion of a visual analogue scale (VAS) ranging from 0 to 10 with 0 indicating no stress experienced at all.

Statistical analysis

Data were analysed using SPSS (version 18) statistical software package for Macintosh (IBM SPSS Statistics. Somers, NY, USA). The calculation of the optimal total sample size has been conducted using the statistical software G*Power (Buchner et al., 1997). Based on prior research on cortisol stress responses reporting effect sizes ranging from f^2 = .28 to .35 (Gaab et al., 2003; Storch et al., 2007), the optimal total sample size of N = 64 was calculated a priori to detect an expected medium to large effect size of f^2 = .25 with a power ≥ .85 and α = .05 (effect size conventions: f^2: .02 = small, .15 = medium, .35 = large; see Cohen, 1988). Effect size parameters (*f*) were calculated from partial η^2-values and are reported where appropriate (effect size conventions: *f*: .10 = small, .25 = medium, .40 = large; see Cohen, 1988). All analyses were two-tailed, with the level of significance set at $p < .05$ and the level of borderline significance at $p < .10$. Unless indicated, all results are presented as mean ±standard error of means (S.E.M.). Prior to statistical analyses all data were tested for normal distribution and homogeneity of variance using a Kolmogorov-Smirnov and Levene test. As cortisol levels were skewed we log-transformed (log10) cortisol data and obtained a normal distribution. Log-transformed cortisol data were used in statistical analyses but for reasons of clarity untransformed data are depicted in Figure 2a.

Group characteristics were analyzed by χ^2-analysis for categorical data, and independent samples *t*-test for continuous data. Group differences in TSST related baseline values were also tested by *t*-tests.

To reveal possible time and condition effects, repeatedly measured physiological and psychological data were analyzed by using two way ANCOVAs with repeated measurements with group as the independent factor (Taiji group vs. control group) and cortisol, heart rate, α-amylase, perceived stressfulness, mood, and calmness data as repeated dependent factors. We applied Huynh-Feldt correction where appropriate.

To prevent overcontrolling given our sample size (Babyak, 2004), we performed a two-step procedure for analyses of physiological parameters. In the first step, representing the main analysis for the primary outcome measure cortisol, we calculated repeated cortisol ANCOVAs while controlling for cortisol baseline levels, prior experience with self-applicable mind-body practices, age, menstrual cycle phase, and gender as a priori defined covariates. Significant effects were further tested in a second step, where we additionally controlled for smoking and BMI, as well as regular physical activity during the intervention period.

Analyses for α-amylase and heart rate were calculated accordingly. In analyses of repeated psychological data, we controlled for prior mind-body practice experience as a covariate. Post-hoc testing of significant effects in the main analyses included separate recalculation of the previously described ANCOVA analyses for each of the repeated time points.

Table 1 Demographic, Taiji-related, and psychometric group characteristics of the 49 subjects under study who completed the Trier Social Stress Test (TSST)

Group characteristics	**Taiji group** (n = 26)	**Control group** (n = 23)	**p**
Age [1] (years)	35.77 ±1.61	35.74 ±1.31	.99
Gender (male / female)	8 / 18	9 /14	.56
Menstrual cycle phase at TSST examination day (female subjects in luteal phase / in follicular phase)	9 / 9	4 / 10	.29
Body mass index (kg/m^2)	23.47 ±.67	23.51 ±.79	.97
Education (with / without high school degree i.e. Swiss “Matura”)	20 / 6	17 / 6	1.00
Occupational status (full or part time workers / students)	24 / 2	23 / 0	.49
Smoking (non-smokers / light smokers[2])	21 / 5	18 / 5	1.00
Sportive activity – during the intervention (hrs/week)	2.40 ±.37	2.98 ±.52	.37
Previous experience with mind-body practices (months of regular practice; pre intervention)	15.62 ±6.03	29.13 ±10.68	.26
Depressive affect (ADS-K score)	10.88 ±1.35	11.04 ±1.45	.94
Perceived stress (PSS score)	17.46 ±1.03	17.91 ±1.22	.78
Taiji classes attended (incl. %-value)	20.65 ±.59 (86%)	-	-
Taiji practice at home (number of sessions/week)	1.69 ±.33	-	-

[1] Continuous data are expressed as mean ± S.E.M.

[2] smoking less than 5 cigarettes per day

Results

Of the 112 subjects who underwent a telephone screening, 40 subjects did not fulfil selection criteria. Reasons for exclusion and drop-out are documented in Figure 1. Of the remaining 74 subjects, 70 successfully underwent baseline examination and were randomly assigned to either the Taiji group (N = 35) or ~~to~~ the waiting control group (N = 35). TSST examination was completed by 26 subjects from the Taiji group (mean age 35.77 ±1.61; 69% female) and by 23 subjects from the control group (mean age 35.74 ±1.31; 61% female) as 21 subjects dropped out before the TSST or did not fulfil inclusion criteria for the TSST (Fig. 1). Since 95% of all dropouts have not attended the TSST examination, an intention-to-treat approach is not applicable to this study design. Therefore only subjects completing the TSST were included in data analysis. We had no missing data. No adverse effects of the Taiji training were observed or reported.

Group characteristics

The two study groups did not significantly differ in group characteristic (Table 1) and drop-out rate (p = .603). Drop-out subjects did not significantly differ from the subjects completing the study in any group characteristic (p's > .415), except BMI (21,17 ±.49 (drop-out group) vs. 23,49 ±.51 (final study group); p < .001).

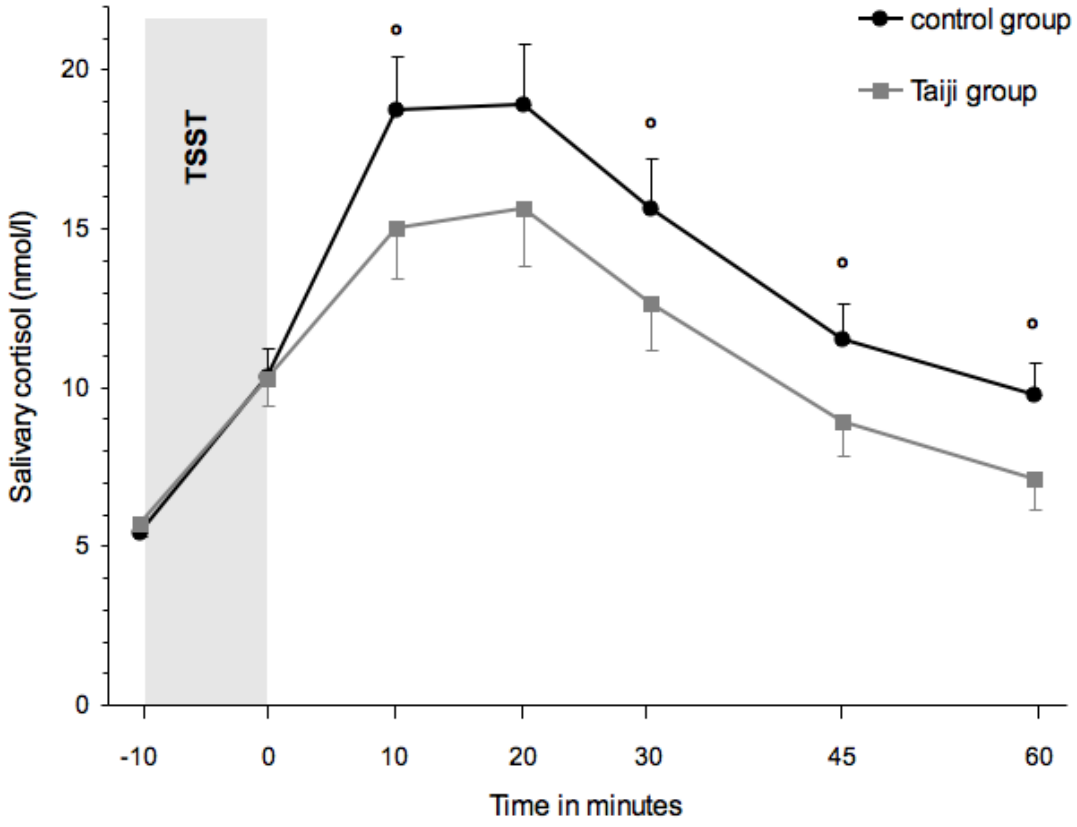
Physiological stress reactivity

At baseline, the study groups did not differ in cortisol, α-amylase, or heart rate. The TSST induced significant increases in all physiological measures under study (main effects of stress: p's < .001). When controlling for confounders considered in the main analyses, a significant main effect of stress was observed for cortisol (p < .001) and heart rate (p = .027), but not for α-amylase (p = .91).

Cortisol. The Taiji group showed an attenuated cortisol stress reactivity as compared to the control group while controlling for the first set of confounders (i.e. physiological baseline level, age, gender, menstrual cycle phase, and prior mind-body practice experience) [interaction group-by-stress: F(2.92/122.50) = 3.16, p = .028, partial η^2 = .07, *f* = .27; main effect of group: F(1/0.79) = 2.99, p = 0.091; Fig. 2a]. Additional controlling for the second set of confounders (i.e. smoking status, BMI, and physical activity) did not significantly change results (p = .044, resp. p = .122). Post-hoc tests revealed a trend towards lower cortisol levels

10 min [F(1/0.22) = 3.80, p = .058], 30 min [F(1/0.20) = 2.96, p = .093], 45 min [F(1/0.20) = 3.71, p = .061] and 60 min after stress cessation [F(1/0.20) = 3.80, p = .058] in the Taiji group, suggesting a lower increase and a faster recovery of salivary cortisol in the intervention group (see Fig. 2a).

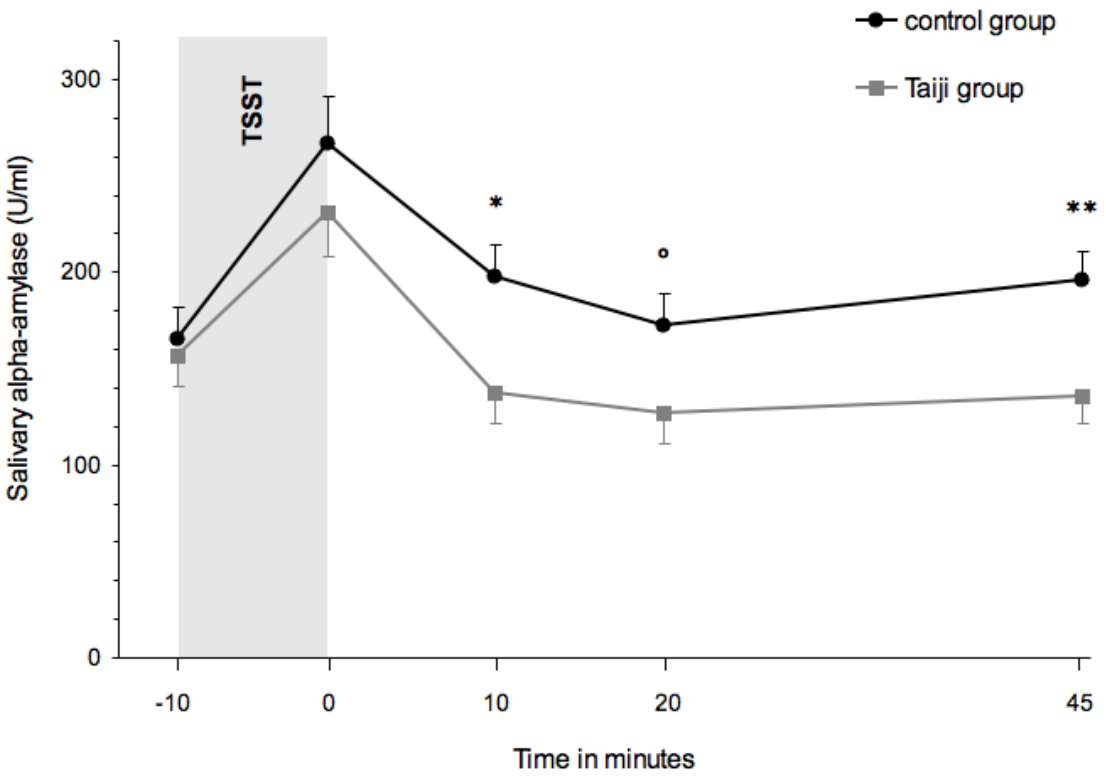
Figure 2a



Legend to Figure 2

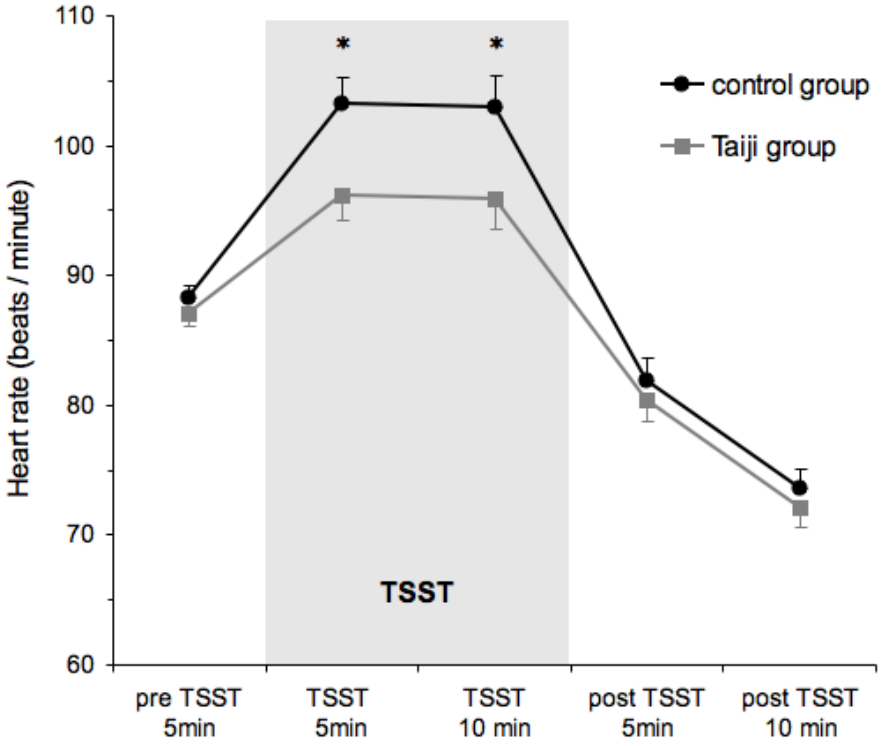
Values are means ±S.E.M. We calculated ANCOVAs with repeated measures of physiological stress parameters as dependent variables and group (Taiji vs. Control) as the independent variable. We controlled for physiological baseline level, age, gender, menstrual cycle phase and prior experience with mind-body practices as covariates. The Taiji group showed attenuated cortisol stress reactivity (p = .028; Figure 2a), α-amylase levels (p = .049; Figure 2b), as well as lower heart rate stress responses (p = .028; Figure 2c). Significance levels are: ° = p < .1; * = p < .05; ** = p < .01).

Figure 2b



Alpha-amylase. Compared to controls, participants of the Taiji group showed significant lower α-amylase activity before and after stress while controlling for the first set of confounders [main effect of group: F(1/100795.10) = 4.12, p = .049, partial η^2 = .089, *f* = .31; Fig. 2b]. No significant group difference was found for α-amylase stress reactivity [interaction group-by-stress: p = .16]. After additional consideration of the second set of confounders the main effect of group remained significant (p = .040) and a trend towards reduced α-amylase stress reactivity in participants of the Taiji group was revealed [interaction group-by-stress: p = .086]. Post-hoc testing showed significantly lower α-amylase levels 10 min [F(1/40874.38) = 6.63, p = .014], 20 min [F(1/23952.02) = 4.03, p = .051] and 45 min after stress cessation [F(1/41612.24) = 8.66, p = .005] in the Taiji group as compared to the control group, indicating a faster recovery (see Fig. 2b).

Figure 2c



Heart rate. The main analysis revealed a significantly blunted heart rate stress reactivity in the Taiji group compared to the control group [interaction group-by-stress: F(2.55/173.76) = 3.34, p = .028, partial η^2 = .087, *f* = .31 ; Fig. 2c]. Furthermore, the participants of the Taiji group showed a trend towards lower heart rate levels before and after the stress protocol [main effect of group: F(1/750.01) = 3.15, p = .083; Fig. 2c]. Additional controlling for the second set of confounders did not significantly change results. Post-hoc tests revealed that participants of the Taiji group exhibited significantly lower heart rate levels during the first 5 min [F(1/559.40) = 5.93, p = .019], and the second 5 min [F(1/569.63) = 4.33, p = .044] of the TSST as compared to controls (see Fig. 2c).

Psychological stress reactivity

At baseline subjective measures of perceived stressfulness, mood, and calmness did not differ between study groups. The TSST significantly increased perceived stressfulness, worsened mood, and reduced calmness in all study participants (main effects of stress: p's < .001). Controlling for prior experience with self-applicable mind-body practices did not significantly change findings.

Compared to the controls, participants in the Taiji group reported significantly less stressfulness [F(1/16.37) = 8.48, p = .006, partial η^2 = .156, *f* = .43], maintained a higher level of calmness [F(1/21.79) = 5.87, p = .019, partial η^2 = .113, effect size *f* = .36] and tended towards a lower decrease of mood [F(1/17.78) = 3.43, p = .070] in reaction to the TSST (see Table 2).

Table 2 Psychological reactivity in response to the Trier Social Stress Test (TSST) [1]

Variables	**Taiji Group** (n = 26)			**Control Group** (n = 23)			**p** [3]
	Pre TSST	**Post TSST**	**Stress change** [2]	**Pre TSST**	**Post TSST**	**Stress change** [b]	
Self-reported stressfulness (VAS) [4]	1.22 ±.19	3.47 ±.45	2.25 ±.39	1.01 ±.20	4.91 ±.48	3.90 ±.41	.006
Calmness (MDMS) [5]	16.47 ±.46	12.78 ±.62	-3.69 ±.54	16.25 ±.49	10.64 ±.66	-5.61 ±.57	.019
Mood (MDMS) [5]	17.30 ±.44	14.23 ±.74	-3.07 ±.64	17.19 ±.47	12.39 ±.79	-4.80 ±.68	.070

[1] All data are expressed as mean ± S.E.M.

[2] Stress change = post TSST value minus pre TSST value

[3] p-values refer to repeated measures ANCOVAs with prior mind-body practice as a covariate

[4] VAS = visual analogue scale ranging from 0 = 'not stressful at all' to 10 = 'extremely stressful'

[5] MDMS = multidimensional mood scale ranging from 5 to 20 with higher scores indicating a higher degree of calmness and a more positive mood

Discussion

This is the first randomized-controlled study to explore effects of Taiji on measures of adrenocortical, autonomic, and psychological responses to a standardized and validated psychosocial stress task in healthy Taiji beginners. We found for the first time markedly reduced psychobiological stress responses in Taiji practitioners as compared to a non-Taiji control group, i.e. attenuated cortisol and heart rate stress reactivity, lower α-amylase levels, as well as lower perceived stressfulness and better maintenance of calmness in response to the stress task. Baseline values did not differ between groups and stress induction proved to be successful, as indicated by the expected significant increases in all physiological measures under study in the total sample.

The present results extend previous research by suggesting an overall stress-buffering effect of Taiji practice on a broad array of measures representing different stress-responsive systems with effect sizes ranging from medium to large. Notably, we recruited Taiji beginners and our Taiji intervention lasted for 12 weeks. As Taiji is thought to improve its beneficial effects with increasing practice skills over years (Cheng, 1982), it can be speculated that the observed effects may be even more pronounced in advanced Taiji practitioners.

In contrast to stress management interventions (Gaab et al., 2003; Hammerfald et al., 2006; Storch et al., 2007), the Taiji course in our study was neither designed nor taught as a form of stress management. It was conceptualized to convey an embodiment of basic Taiji principles by applying a guided introspective teaching approach. We did not train any specific coping strategy (e.g. cognitive restructuring) nor did we use role-plays or psychodrama course elements as often used in cognitive behavioral (Gaab et al., 2003; Hammerfald et al., 2006) and resource activating stress management programs (Storch et al., 2007). In contrast to our Taiji course, training elements of such stress management programs may, in addition to their specific effects on stress appraisal, have more similarities to the TSST situation and therefore might additionally prepare for the stress test itself. Considering the lacking emphasis on stress management in the Taiji intervention, the incongruence between the training environment and the TSST setting, and the focus on developing Taiji related body awareness and body mechanics, we feel that the stress protective effects of Taiji observed in our study are likely to result from a mindful embodiment of effortless stability and calmness in motion. This reasoning is further supported by our finding that, similarly to the Taiji effect, the control variable "prior experience with mind-body practices" (other than Taiji) was significantly associated with blunted cortisol stress reactivity, lower α-amylase levels, as well as lower

perceived stressfulness and better maintenance of mood in response to the stress task (p's < .040).

Prior research further supports that the observed attenuation of psychobiological stress reactivity in our Taiji group may relate to mind-body interaction effects. An increased body awareness induced by regular Taiji practice has been reported in previous studies (Gyllensten et al., 2010; Uhlig et al., 2010) and is likely to enhance a resource activating embodiment. Maintaining resource activating embodiment in turn has been shown to reduce cortisol levels under resting conditions (Carney et al., 2010). Moreover, coping strategies including embodiment were an integrated part of a resource activating stress management program found to attenuate the reactivity of the HPA-axis in response to the TSST (Storch et al., 2007). As participants did not report any Taiji-participation induced increase in social contacts (data not shown), it seems unlikely that the observed stress-buffering in the Taiji group relates to a training-induced increase in social support. However, it may be speculated that subjects in the Taiji group, because of their participation in the active study group, might have expected to be better prepared for their upcoming performance task and thus achieved greater emotion regulation during the TSST. To clarify the potential contribution of such an expectancy effect, future research is needed, preferably by including an additional active control group with an intervention raising similar expectations.

Our study has several strengths. First, we used a well-validated standardized acute psychosocial stress task (Kirschbaum et al., 1993; Dickerson and Kemeny, 2004). Second, we used a non-Taiji control group with randomized assignment. Third, we assessed multiple parameters indicating reactivity of different independent stress responsive systems. Fourth, baseline characteristics were thoroughly collected and both study groups were homogenous regarding their demographic and psychometric parameters, indicating a successful randomization of subjects. Finally, both groups had moderate scores in questionnaires assessing baseline levels of perceived stress and depressive affect. It therefore seems unlikely that the reported results are influenced by pre-existing group differences or selection bias related to increased proneness to stress.

The following limitations need to be considered. First, our results are restricted to a group of healthy and well-educated young to middle-aged men and women. They cannot be generalized to other groups with less advantageous health conditions or social backgrounds. Second, the retrospectively assessed average number of Taiji home practice sessions per week, the average time spent on sportive activities per week during the intervention period, and the determination of the menstrual cycle phase were based on self-report. Third, our

results are restricted to Taiji novices. The effects of long-term Taiji practice on psychobiological stress-reactivity still need to be investigated. Fourth, our psychobiological assessment approach does not include assessment of further stress-responsive physiological systems such as the immune, the lipid, or the coagulation system. Also, HPA axis measures other than cortisol such as corticotropin releasing hormone (CRH), or adrenocorticotrophic hormone (ACTH) still need to be examined. Fifth, because of habituation of cortisol responses in the majority of people repeating the TSST (Schommer et al., 2003), it was not possible to assess cortisol stress responses before and after the intervention, nor in the control group after completion of their Taiji course. Sixth, our non-significant effects of Taiji on α-amylase stress reactivity should be interpreted with care as we cannot rule out a type II error. Future studies, preferably with a higher power, are needed to confirm our non-significant effects of Taiji on α-amylase stress reactivity as well as the overall stress-reducing effects on the other measures under study. Finally, due to our restrictive exclusion criteria we had a drop-out rate of 30%. However, this rate is comparable to a prior TSST study examining mind body practices (Pace et al., 2009) and does not seem unusual in studies examining Taiji effects on psychological well-being (Wang et al., 2010a).

In conclusion, our results consistently suggest that practicing Taiji attenuates psychobiological stress reactivity. This may underline the role of Taiji as a useful mind-body practice for stress prevention which may contribute to enhance health in the general population. Clinical implications remain to be elucidated.

Role of funding source

Funding for this study was provided by Stiftung für Komplementärmedizin, Gottfried und Julia Bangerter-Rhyner Stiftung and Parrotia Stiftung (to MN) and by the Swiss National Foundation Grant PP00P1_128565/1 (to PHW). The funding sources had no further role in study design; in the collection, analysis and interpretation of data; in the writing of the report; and in the decision to submit the paper for publication.

Conflict of interest

All authors declare that they have no conflicts of interest.

Acknowledgements

Funding for this study was provided by Stiftung für Komplementärmedizin, Gottfried und Julia Bangerter-Rhyner Stiftung and Parrotia Stiftung (to MN) and by the Swiss National Foundation Grant PP00P1_128565/1 (to PHW). We thank Barbara Schwab, Christina Bürgler, Tina Camenzind, Marina Haller and Nikola Nedeljkovic for their assistance in conducting the study, and Dr. Ursula Wolf and Dietrich von Bonin for their technical support and helpful advises.

References

Babyak, M.A., 2004. What you see may not be what you get: a brief, nontechnical introduction to overfitting in regression-type models. Psychosom Med, 66, 411–421.

Benson, S., Arck, P.C., Tan, S., Mann, K., Hahn, S., Janssen, O. E., Schedlowski, M., Elsenbruch, S., 2009. Effects of obesity on neuroendocrine, cardiovascular, and immune cell responses to acute psychosocial stress in premenopausal women. Psychoneuroendocrinology, 34, 181–189.

Brotman, D.J., Golden, S.H., Wittstein, I.S., 2007. The cardiovascular toll of stress. Lancet, 370, 1089–1100.

Buchner, A., Faul, F., Erdfelder, E., 1997. G.Power: A priori, post-hoc, and compromise power analyses for the Macintosh (Version 2.1.2). Trier, Germany: University of Trier.

Carney, D.R., Cuddy, A.J., Yap, A.J., 2010. Power posing: brief nonverbal displays affect neuroendocrine levels and risk tolerance. Psychol Sci, 21, 1363–1368.

Cheng, M., 1982. Master Cheng's thirteen chapters on T'ai Chi Chuan. Sweet Chi Press, New York.

Chida, Y., Hamer, M., 2008. Chronic psychosocial factors and acute physiological responses to laboratory-induced stress in healthy populations: a quantitative review of 30 years of investigations. Psychol Bull, 134, 829–885.

Chida, Y., Steptoe, A., 2010. Greater cardiovascular responses to laboratory mental stress are associated with poor subsequent cardiovascular risk status: a meta-analysis of prospective evidence. Hypertension, 55, 1026–1032.

Cohen, J., 1988. Statistical power analysis for the behavior sciences. Lawrence Earlbaum Associates, Hillsdale, New Jersey.

Cohen, S., Williamson, G., 1988. Perceived stress in a probability sample of the United States. In: Spacapan, S., Oskamp, S. (Eds.), The social psychology of health: Claremont Symposium on applied social psychology. Sage Publications, Newsbury Park, CA, pp. 31–67.

Dickerson, S.S., Kemeny, M.E., 2004. Acute stressors and cortisol responses: a theoretical integration and synthesis of laboratory research. Psychol Bull, 130, 355–391.

Ehlert, U., Gaab, J., Heinrichs, M., 2001. Psychoneuroendocrinological contributions to the etiology of depression, posttraumatic stress disorder, and stress-related bodily disorders: the role of the hypothalamus-pituitary-adrenal axis. Biol Psychol, 57, 141–152.

Esch, T., Duckstein, J., Welke, J., Braun, V., 2007. Mind/body techniques for physiological and psychological stress reduction: stress management via Tai Chi training - a pilot study. Med Sci Monit, 13, CR488–497.

Gaab, J., Blattler, N., Menzi, T., Pabst, B., Stoyer, S., Ehlert, U., 2003. Randomized controlled evaluation of the effects of cognitive-behavioral stress management on cortisol responses to acute stress in healthy subjects. Psychoneuroendocrinology, 28, 767–779.

Gyllensten, A.L., Hui-Chan, C.W., Tsang, W.W., 2010. Stability limits, single-leg jump, and body awareness in older Tai Chi practitioners. Arch Phys Med Rehabil, 91, 215–220.

Hamer, M., O'Donnell, K., Lahiri, A., Steptoe, A., 2010. Salivary cortisol responses to mental stress are associated with coronary artery calcification in healthy men and women. Eur Heart J, 31, 424–429.

Hammerfald, K., Eberle, C., Grau, M., Kinsperger, A., Zimmermann, A., Ehlert, U., Gaab, J., 2006. Persistent effects of cognitive-behavioral stress management on cortisol responses to acute stress in healthy subjects--a randomized controlled trial. Psychoneuroendocrinology, 31, 333–339.

Hautzinger, M., Bailer, M., 1993. Allgemeine Depressions-Skala [Center for Epidemiological Studies Depression Scale]. Beltz, Weinheim.

Jahnke, R., Larkey, L., Rogers, C., Etnier, J., Lin, F., 2010. A comprehensive review of health benefits of qigong and tai chi. Am J Health Promot, 24, e1–e25.

Jin, P., 1989. Changes in heart rate, noradrenaline, cortisol and mood during Tai Chi. J Psychosom Res, 33, 197–206.

Jin, P., 1992. Efficacy of Tai Chi, brisk walking, meditation, and reading in reducing mental and emotional stress. J Psychosom Res, 36, 361–370.

Kirschbaum, C., Kudielka, B.M., Gaab, J., Schommer, N.C., Hellhammer, D.H., 1999. Impact of gender, menstrual cycle phase, and oral contraceptives on the activity of the hypothalamus-pituitary-adrenal axis. Psychosom Med, 61, 154–162.

Kirschbaum, C., Pirke, K.M., Hellhammer, D.H., 1993. The 'Trier Social Stress Test'--a tool for investigating psychobiological stress responses in a laboratory setting. Neuropsychobiology, 28, 76–81.

Klein, P.J., Adams, W.D., 2004. Comprehensive therapeutic benefits of Taiji: a critical review. Am J Phys Med Rehabil, 83, 735–745.

Kudielka, B.M., Buske-Kirschbaum, A., Hellhammer, D.H., Kirschbaum, C., 2004. HPA axis responses to laboratory psychosocial stress in healthy elderly adults, younger adults, and children: impact of age and gender. Psychoneuroendocrinology, 29, 83–98.

Lenton, E.A., Landgren, B.M., Sexton, L., 1984. Normal variation in the length of the luteal phase of the menstrual cycle: identification of the short luteal phase. Br J Obstet Gynaecol, 91, 685–689.

Lovallo, W.R., Gerin, W., 2003. Psychophysiological reactivity: mechanisms and pathways to cardiovascular disease. Psychosom Med, 65, 36–45.

Pace, T.W., Negi, L.T., Adame, D.D., Cole, S.P., Sivilli, T.I., Brown, T.D., Issa, M.J., Raison, C.L., 2009. Effect of compassion meditation on neuroendocrine, innate immune and behavioral responses to psychosocial stress. Psychoneuroendocrinology, 34, 87–98.

Radloff, L.S., 1977. The CES-D Scale: A self-report depression scale for research in the general population. Applied Psychological Measurement, 1, 385–401.

Raison, C.L., Miller, A.H., 2003. When not enough is too much: the role of insufficient glucocorticoid signaling in the pathophysiology of stress-related disorders. Am J Psychiatry, 160, 1554–1565.

Rimmele, U., Zellweger, B.C., Marti, B., Seiler, R., Mohiyeddini, C., Ehlert, U., Heinrichs, M., 2007. Trained men show lower cortisol, heart rate and psychological responses to psychosocial stress compared with untrained men. Psychoneuroendocrinology, 32, 627–635.

Robins, J.L., McCain, N.L., Gray, D.P., Elswick, R.K., Walter, J.M., McDade, E., 2006. Research on psychoneuroimmunology: Tai Chi as a stress management approach for individuals with HIV disease. Appl Nurs Res, 19, 2–9.

Robinson, R., 2006. Tai Chi for you - the comprehensive guide to Tai Chi at home for everybody. Duncan Braid Publishers, London.

Rohleder, N., Kirschbaum, C., 2006. The hypothalamic-pituitary-adrenal (HPA) axis in habitual smokers. Int J Psychophysiol, 59, 236–243.

Rohleder, N., Nater, U. M., 2009. Determinants of salivary alpha-amylase in humans and methodological considerations. Psychoneuroendocrinology, 34, 469–485.

Rosmond, R., Bjorntorp, P., 2000. The hypothalamic-pituitary-adrenal axis activity as a predictor of cardiovascular disease, type 2 diabetes and stroke. J Intern Med, 247, 188–197.

Rozanski, A., Blumenthal, J.A., Davidson, K.W., Saab, P.G., Kubzansky, L., 2005. The epidemiology, pathophysiology, and management of psychosocial risk factors in cardiac practice: the emerging field of behavioral cardiology. J Am Coll Cardiol, 45, 637–651.

Rozanski, A., Blumenthal, J. A., Kaplan, J., 1999. Impact of psychological factors on the pathogenesis of cardiovascular disease and implications for therapy. Circulation, 99, 2192–2217.

Schommer, N.C., Hellhammer, D.H., Kirschbaum, C., 2003. Dissociation between reactivity of the hypothalamus-pituitary-adrenal axis and the sympathetic-adrenal-medullary system to repeated psychosocial stress. Psychosom Med, 65, 450–460.

Shonkoff, J.P., Boyce, W.T., McEwen, B.S., 2009. Neuroscience, molecular biology, and the childhood roots of health disparities: building a new framework for health promotion and disease prevention. JAMA, 301, 2252–2259.

Steptoe, A., Donald, A.E., O'Donnell, K., Marmot, M., Deanfield, J.E., 2006. Delayed blood pressure recovery after psychological stress is associated with carotid intima-media thickness: Whitehall psychobiology study. Arterioscler Thromb Vasc Biol, 26, 2547–2551.

Steptoe, A., Hamer, M., Chida, Y., 2007. The effects of acute psychological stress on circulating inflammatory factors in humans: a review and meta-analysis. Brain Behav Immun, 21, 901–912.

Steyer, R., Schwenkmezger, P., Notz, P., Eid, M., 1997. Der Mehrdimensionale Befindlichkeitsfragebogen (MDBF) [MDMQ - Multidimensional Mood Questionnaire]. Hogrefe, Göttingen.

Storch, M., Gaab, J., Kuttel, Y., Stussi, A.C., Fend, H., 2007. Psychoneuroendocrine effects of resource-activating stress management training. Health Psychol, 26, 456–463.

Taylor-Piliae, R.E., Haskell, W.L., Waters, C.M., Froelicher, E.S., 2006. Change in perceived psychosocial status following a 12-week Tai Chi exercise programme. J Adv Nurs, 54, 313–329.

U.S. National Institutes of Health, 2010. http://nccam.nih.gov/health/whatiscam/

Uhlig, T., Fongen, C., Steen, E., Christie, A., Odegard, S., 2010. Exploring Tai Chi in rheumatoid arthritis: a quantitative and qualitative study. BMC Musculoskelet Disord, 11, 43.

von Kanel, R., Mills, P.J., Fainman, C., Dimsdale, J.E., 2001. Effects of psychological stress and psychiatric disorders on blood coagulation and fibrinolysis: a biobehavioral pathway to coronary artery disease? Psychosom Med, 63, 531–544.

Wang, C., Bannuru, R., Ramel, J., Kupelnick, B., Scott, T., Schmid, C.H., 2010a. Tai Chi on psychological well-being: systematic review and meta-analysis. BMC Complement Altern Med, 10, 23.

Wang, C., Schmid, C.H., Rones, R., Kalish, R., Yinh, J., Goldenberg, D. L., Lee, Y., McAlindon, T., 2010b. A randomized trial of tai chi for fibromyalgia. N Engl J Med, 363, 743–754.

Wayne, P.M., Kaptchuk, T.J., 2008. Challenges inherent to T'ai Chi research: part I--T'ai Chi as a complex multicomponent intervention. J Altern Complement Med, 14, 95–102.

Wolf, S.L., Coogler, C., Xu, T., 1997. Exploring the basis for Tai Chi Chuan as a therapeutic exercise approach. Arch Phys Med Rehabil, 78, 886–892.

Yeh, G.Y., McCarthy, E.P., Wayne, P.M., Stevenson, L.W., Wood, M.J., Forman, D., Davis, R.B., Phillips, R.S, 2011. Tai Chi exercise in patients with chronic heart failure. Arch Intern Med, 171, 750–757.

Yeh, G.Y., Wood, M.J., Lorell, H.B., Stevenson, L.W., Eisenberg, D.M., Wayne, P.M., Goldberger, A.L., Davis, R.B., Phillips, R.S, 2004. Effects of Tai Chi mind-body movement therapy on functional status and exercise capacity in patients with chronic heart failure: a randomized controlled trial. Am J Med, 117, 541–548.

Studie 3: Minderung physiologischer Reaktivität auf psychosozialen Stress durch Taiji-Training – wer profitiert besonders? Eine Untersuchung moderierender Effekte von selbstberichteter dispositioneller psychologischer Stressreaktivität und Achtsamkeit

Zur Publikation in der peer-reviewed *Zeitschrift für Medizinische Psychologie* angenommen.

DOI: 10.3233/ZMP-2012-210011

Autoren

Marko Nedeljkovic [1], Brigitte Ausfeld-Hafter [1], Roland Seiler [2], Petra H. Wirtz [3]

[1] Universität Bern, Kollegiale Instanz für Komplementärmedizin

[2] Universität Bern, Institut für Sportwissenschaft

[3] Universität Bern, Institut für Psychologie, Biologische Psychologie und Gesundheitspsychologie

Korrespondenzadresse

Universität Bern
Kollegiale Instanz für Komplementärmedizin KIKOM
Marko Nedeljkovic
Imhoof-Pavillon, Inselspital
CH-3010 Bern.
Tel.: +41 (0)31 632 97 58; Fax: +41 (0)31 632 42 62
E-Mail: marko.nedeljkovic@kikom.unibe.ch

Zusammenfassung

Fragestellung: Eine stressreduzierende Wirkung von Taiji wurde in mehreren Studien wiederholt beobachtet. In der vorliegenden Arbeit wird der Frage nachgegangen, bei welchen Personen eine Verminderung der physiologischen Stressreaktivität infolge eines Taiji-Kurses am ausgeprägtesten ist.

Methode: Die vorliegende Arbeit ist eine sekundäre Datenanalyse einer randomisiert-kontrollierten Taiji-Studie, in welcher eine signifikant verminderte Stressreaktivität von Speichelcortisol und Speichel-Alpha-Amylase in einer Taiji-Kursgruppe (n=26) im Vergleich zu einer Warteliste-Kontrollgruppe (n=23) beobachtet wurde. Mittels hierarchischen Regressionsanalysen wurden potenziell moderierende Einflüsse von Trait-Achtsamkeit und dem Trait-Wert für generelle psychologische Stressreaktivität auf die stressprotektive Wirkung eines drei monatigen Taiji-Trainings untersucht. Selbstberichtete Achtsamkeit und generelle psychologische Stressreaktivität wurden bei den Studienteilnehmenden zu Studienbeginn anhand der Kurzform des Freiburger Fragebogens zur Achtsamkeit (FFA) und der Stress-Reaktivitäts-Skala (SRS) erhoben.

Ergebnisse: Ein signifikanter Interaktionseffekt „Studiengruppe x Achtsamkeit“ wurde für die Speichel-Alpha-Amylase Stressreaktivität beobachtet ($p = 0.050$). Teilnehmende der Taiji-Kursgruppe mit höherer Trait-Achtsamkeit wiesen eine niedrigere Speichel-Alpha-Amylase Stressreaktivität auf, während in der Kontrollgruppe eine höhere Trait-Achtsamkeit mit einer höheren Stressreaktivität von Speichel-Alpha-Amylase einherging. Die Speichelcortisol-Stressreaktivität war innerhalb der Kontrollgruppe ($p = 0.042$) jedoch nicht in der Taiji-Kursgruppe ($p = 0.69$) bei Personen mit höherer Trait-Achtsamkeit signifikant erhöht. Für den Trait-Wert zur generellen psychologischen Stressreaktivität ergaben sich keine moderierenden Effekte.

Schlussfolgerung: Die Studienergebnisse legen nahe, dass ohne Intervention höhere Trait-Achtsamkeit mit einer erhöhten physiologischen Stressreaktivität assoziiert ist. Personen mit höheren Trait-Achtsamkeitswerten scheinen jedoch von einem Taiji-Training hinsichtlich einer verminderten sympathischen Stressreaktivität zu profitieren.

Schlagworte

Taiji, Achtsamkeit, psychosozialer Stress, Stressreaktivität, Speichelcortisol, Speichel-Alpha-Amylase

Title

Reduction of physiological reactivity to psychosocial stress by Taiji practice – who benefits the most? An investigation of moderating effects of self-reported dispositional psychological stress reactivity and mindfulness

Abstract

Theoretical background and objectives: Stress reducing effects of Taiji practice have been repeatedly reported. The aim of the present study was to investigate which persons benefit the most from Taiji practice in terms of reduced physiological stress reactivity.

Methods: We conducted a secondary data analysis of a randomized controlled Taiji trial that significantly lowered stress reactivity of salivary cortisol and alpha-amylase in a Taiji group (n=26) compared to a control group (n=23). By using hierarchical regression analyses potential moderating influences of self-reported trait-mindfulness and trait values of general psychological stress reactivity on stress protective effects of a three months Taiji training were examined. Moderator variables were assessed at the beginning of the study using the Freiburg-Mindfulness-Inventory and the Perceived-Stress-Reactivity-Scale.

Results: The interaction effect "study group x mindfulness" was significant for stress reactivity of salivary alpha-amylase (p =0.050). Participants in the Taiji group with higher trait-mindfulness showed lower salivary alpha-amylase stress reactivity, while in the control group higher trait-mindfulness was associated with higher alpha-amylase stress reactivity. In the control group (p =0.042) but not in the Taiji group (p =0.69) salivary cortisol stress reactivity was significantly increased in persons with higher trait-mindfulness scores. We could not find moderating effects of general psychological stress reactivity.

Conclusion: Our results suggest that without intervention higher trait-mindfulness is associated with increased physiological stress reactivity. Persons with higher trait-mindfulness seem to benefit the most from practicing Taiji in terms of reduced sympathetic stress reactivity.

Key Words

Taiji, mindfulness, psychosocial stress, stress reactivity, salivary cortisol, salivary alpha-amylase

1. Einleitung und Fragestellung

Häufiges Erleben von psychosozialem Stress stellt einen bedeutsamen Risikofaktor für verschiedene somatische Erkrankungen (Heraclides et al., 2009; Brotman, Golden, & Wittstein, 2007; Rosengren et al., 2004; Vere et al., 2009) und psychische Störungen (Adam et al., 2010; Ehlert, Gaab, & Heinrichs, 2001; Shonkoff, Boyce, & McEwen, 2009; Siegrist, 2005) dar. Die gesundheitsschädigende Wirkung von Stress wird mit einer Dysregulation physiologischer, stress-responsiver Systeme in Zusammenhang gebracht. Insbesondere eine überschiessende und lang andauernde Stressreaktion des sympathischen Nervensystems (SNS) und der Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden Achse (HHNA) beeinträchtigen besonders das kardiovaskuläre System (Chida, & Hamer, 2008; Chida, & Steptoe, 2010; Hamer et al., 2010; Steptoe et al., 2006). Diese Ergebnisse sprechen für die Relevanz der Erforschung von Stresspräventionsmaßnahmen und ihrer Wirkungen auf die physiologische Stressreaktivität.

In den letzten Jahren wurde gesundheitsfördernden, auf Körper und Geist bezogenen Trainingsformen ein steigendes Interesse entgegen gebracht (Barnes et al., 2004, Bertisch et al., 2009; Cullen 2011; Michalsen 2010; Ospina et al., 2008). Das gemeinsame Merkmal verschiedener Trainingsformen, welche unter dem Überbegriff „Mind-Body Praktiken“ zusammengefasst werden, ist die Absicht, über geistig-mentale Vorgänge körperliche Funktionsweisen günstig zu beeinflussen und die Gesundheit zu fördern (National Institutes of Health, 2010). Taiji – auch „Tai Chi“ oder „Tai Chi Chuan“ geschrieben – ist eine Mind-Body Praktik, die ihren Ursprung in den chinesischen Kampfkünsten hat und aus achtsam und überwiegend langsam auszuführenden Bewegungsabläufen besteht. Regelmässiges Training von Taiji soll den Körper stärken und entspannen, den Gesundheitszustand verbessern, sowie die Persönlichkeitsentwicklung und die Selbstverteidigung fördern (Wayne, & Kaptchuk, 2008). Im Hinblick auf eine stresspräventive Wirkung von Taiji liegen mittlerweile Forschungsarbeiten vor, deren Ergebnisse sowohl auf psychischer als auch auf physiologischer Ebene stressprotektive Effekte von Taiji zeigen (Esch et al., 2007; Jin, 1992; McCain et al., 2008; Nedeljkovic et al., 2012a; Robins et al., 2006; Wang et al., 2010). In unserer kürzlich veröffentlichten Studie konnten wir eine hemmende Wirkung von Taiji auf die psychophysiologische Reaktivität auf einen psychosozialen Labor-Stresstests beobachten. Dieser Effekt zeigte sich sowohl im Hinblick auf Speichelcortisol, einem endokrinen Marker für HHNA-Aktivität, als auch auf Speichel-Alpha-Amylase, einem Marker für die Aktivität des SNS (Nedeljkovic et al., 2012a).

In der vorliegenden Forschungsarbeit soll im Rahmen einer sekundären Analyse dieser Daten erstmals der Frage nachgegangen werden, welche Persönlichkeitseigenschaften der Studienteilnehmenden mit einer stärkeren stressprotektiven Wirkung von Taiji assoziiert sind. Als potenzielle Moderatorvariablen wurden selbstberichtete dispositionelle Achtsamkeit und generelle psychologische Stressreaktivität untersucht. Folgende Überlegungen liegen der Auswahl dieser beiden psychometrischen Konstrukte zugrunde: Da wiederholt eine Zunahme von Achtsamkeit bei den Teilnehmenden im Verlauf eines Taiji-Kurses beobachtet werden konnte (Caldwell et al., 2010; Caldwell et al., 2011; Nedeljkovic, Wirtz, & Ausfeld-Hafter 2012b), wird Achtsamkeit, analog zu achtsamkeitsbasierten Stressbewältigungsprogrammen (Bränström et al., 2010; Carmody, & Baer, 2008) als eine mögliche Wirkkomponente von Taiji in Erwägung gezogen (Wayne, & Kaptchuk, 2008; Nedeljkovic et al. 2012b). Wie eine aktuelle Studie nahe legt, scheinen vor allem Personen mit höheren Trait-Achtsamkeitswerten vor Interventionsbeginn am meisten von einem Programm zur achtsamkeitsbasierten Stressreduktion zu profitieren (Shapiro et al., 2011). In Anbetracht der inhaltlichen Gemeinsamkeiten des achtsamkeitsbasierten Stressreduktionsprogramms und der Taiji-Intervention (Nedeljkovic et al., 2012b) vermuten wir, analog zum Studienergebnis von Shapiro et al. (2011), dass Studienteilnehmende, welche zu Studienbeginn eine höhere Trait-Achtsamkeit aufweisen, am stärksten von der Taiji-Intervention hinsichtlich Minderung der physiologischen Stressreaktivität profitieren. Im Gegensatz zu dieser Annahme stehen folgende zwei Überlegungen: Erstens könnte es durchaus zutreffen, dass im Sinne eines Deckeneffekts die Achtsamkeit bei Personen mit bereits höheren Trait-Achtsamkeitswerten kaum noch weiter zunehmen kann (Shapiro et al., 2011) und somit auch keine Minderung der Stressreaktivität zu erwarten wäre. Zweitens, da Achtsamkeit als eine stressprotektive Ressource betrachtet werden kann (Barnes et al., 2007; Bränström et al., 2010; Brown, & Ryan, 2003; Carmody, & Baer, 2008; Skinner et al., 2008), ist die Vermutung naheliegend, dass insbesondere ressourcenschwächere Personen den grössten Nutzen aus einer Intervention zur Stressreduktion ziehen (Mulder et al., 2011).

Der selbstberichtete Trait-Wert zur generellen psychologischen Stressreaktivität wurde ebenfalls als Moderatorvariable berücksichtigt aufgrund positiver Zusammenhänge mit physiologischer Stressreaktivität: Personen mit einer niedrigeren dispositionellen psychologischen Stressreaktivität reagierten auch physiologisch im Hinblick auf Speichelcortisol weniger stark auf psychosozialen Stress (Schlotz et al., 2011). Daher könnte es sein, dass die physiologische Stressreaktivität von Personen, die bereits eine niedrigere dispositionelle psychologische Stressreaktivität aufweisen, im Sinne eines Bodeneffektes

kaum noch weiter gemindert werden kann. Insofern könnten stressreduzierende Interventionen bei Personen mit einer erhöhten dispositionellen psychologischen Stressreaktivität ein größeres Potenzial zur Minderung der physiologischen Stressreaktivität aufweisen.

2. Methoden

Studiendesign und Teilnehmende

Das Studienprotokoll stimmt mit der Deklaration von Helsinki überein und wurde von der Kantonalen Ethikkommission des Kantons Bern bewilligt. Die Rekrutierung der Studienteilnehmenden, die Ein- und Ausschlusskriterien und die Verblindung der Gruppenzuteilung sind an anderer Stelle ausführlich dokumentiert (Nedeljkovic et al., 2012a).

Taiji Intervention

Der angebotene Taiji-Kurs begann im September 2010 und dauerte 12 Wochen. Die Unterrichtslektionen dauerten jeweils 60 min und fanden zwei mal pro Woche statt. Teilnehmende in der Taiji-Kursgruppe, welche einzelne Kursstunden verpasst hatten, wurden gebeten, diese im Rahmen von zusätzlich angebotenen Unterrichtseinheiten nachzuholen. Alle Kursstunden wurden vom selben, von der Schweizerischen Gesellschaft für Qigong und Taijiquan (SGQT) zertifizierten Taiji-Lehrer angeleitet. In Anlehnung an Robinson (2006) wurden im Taiji-Kurs die ersten 18 Bewegungsabfolgen der 37er Chen Man-Ch'ing Form, eine Taiji-Kurzform im Yang-Stil, gelehrt. Dabei wurden grundlegende Taiji-Prinzipien wie Dehnung, Entspannung und aufrechte Ausrichtung des Körpers, als auch die ganzheitliche und achtsame Ausführung der Körperbewegungen (Wolf, Coogler, & Xu, 1997) vermittelt. Jede Kursstunde begann mit Aufwärmungsübungen (15 min) gefolgt vom Üben der Taiji-Bewegungsabfolgen unter Beachtung der oben erwähnten Bewegungsprinzipien (35 min) und schloss mit Taiji bezogenen Atmungs- und Entspannungsübungen ab (10 min).

Vor der Gruppenzuteilung wurden alle Teilnehmende gebeten, keinen neuen sportlichen Betätigungen oder Mind-Body Praktiken nachzugehen. Alle Teilnehmende waren damit einverstanden. Nach Abschluss der Studie wurde allen Teilnehmenden der Warteliste-Kontrollgruppe die Teilnahme an einem gleichwertigen Taiji-Kurs angeboten.

Ablauf der Trier Social Stress Test (TSST) Untersuchung

Die Untersuchungssitzungen wurden während den ersten drei Wochen im Anschluss an die Taiji-Intervention jeweils zwischen 1300 h und 1800 h durchgeführt. Die Einteilung der Studienteilnehmenden zu den verschiedenen Untersuchungszeiten war hinsichtlich Geschlecht und Studiengruppenzugehörigkeit ausgeglichen. Studienteilnehmende, die sich nicht an die vorbereitenden Anweisungen hielten oder Teilnahmekriterien nicht mehr erfüllten (siehe Nedeljkovic et al., 2012a), wurden von der nachfolgenden Durchführung des Stresstests ausgeschlossen. Als Stresstest wurde der Trier Social Stress Test (TSST) durchgeführt, welcher eine Vorbereitungsphase (10 min) gefolgt von einem fiktiven Vorstellungsgespräch (5 min) und einer Kopfrechenaufgabe (5 min) beinhaltet (Kirschbaum, Pirke, & Hellhammer, 1993). Beide Aufgaben wurden vor Videokamera, Mikrofon und einem Beurteilungsgremium, bestehend aus einem männlichen und einer weiblichen Prüfexperten/in gehalten. Der TSST führt zu einer zuverlässigen Aktivierung der HHNA als auch des SNS (Dickerson, & Kemeny, 2004). Während der Erholungsphase im Anschluss an den TSST verweilten die Studienteilnehmenden 60 min sitzend in einem Ruheraum.

Messung physiologischer Stressmarker

Speichelproben (Salivette ®; Sarstedt AG, Sevelen, Schweiz) wurden gesammelt, um die Verlaufswerte für Speichelcortisol (10 min (-20 min) und 1 min (-10min) vor dem TSST und unmittelbar (+1 min) als auch 10, 20, 30, 45 und 60 min danach) und Speichel-Alpha-Amylase (-20 min, -10 min, +1 min, +10 min, +20 min, +45 min) zu erfassen. Die Proben wurden bis zur Auswertung bei -20 °C gelagert. Für die biochemischen Analyse von freiem Speichelcortisol wurde ein Chemilumineszenz-Immunoassay mit einer Sensitivität von 0.16 ng/ml (IBL Hamburg, Germany) verwendet. Die Speichel-Alpha-Amylase Werte wurden nach der von Rohleder & Nater (2009) beschriebenen Vorgehensweise bestimmt. Beide Speichelparameter wurden in einem kommerziellen Labor (Dresden LabService GmbH, Dresden, Deutschland) ausgewertet. Inter- und Intra-Assay Variationskoeffizienten waren unter 8% (Speichelcortisol), beziehungsweise unter 10% (Speichel-Alpha-Amylase).

Messung psychometrischer Parameter

Zur Messung selbstberichteter *Trait-Achtsamkeit* der Studienteilnehmenden zum Zeitpunkt des Studienbeginns wurde die Kurzform des Freiburger Fragebogens zur Achtsamkeit (FFA; Walach et al., 2006) verwendet. Der Fragebogen besteht aus 14 Items (z.B. Item 1: „Ich bin offen für die Erfahrung des Augenblicks“), welche jeweils auf einer Likert-Skala mit einem

Wertebereich von 1 (fast nie) bis 4 (fast immer) zu bewerten sind. Über die Items werden verschiedene Aspekte des Achtsamkeitsbegriffs wie Urteilslosigkeit, Akzeptanz, Nicht-Identifikation, Neutralität, abnehmende Reaktivität, Ganzheitlichkeit, Nicht-Oberflächlichkeit, einsichtsvolles Verstehen, Prozesshaftigkeit, „Anfängergeist" (Suzuki, 2001) und Absichtslosigkeit erfasst, die zu einem Gesamtfaktor „Achtsamkeit" zusammen gefasst werden. Den Autoren zufolge können diese Items als der Kern des Achtsamkeits–konstruktes angesehen werden, der auch von Laien ohne theoretische Kenntnisse der Achtsamkeitsmeditation verstanden wird. Für den FFA-Summenwert wurden interne Konsistenzwerte zwischen Cronbach's alpha = 0.79 und 0.86 berichtet (Walach et al., 2006).

Mittels der Stress-Reaktivitätsskala (SRS; Schulz et al., 2005) wurde bei den Studienteilnehmenden zu Beginn der Studie deren *dispositionelle generelle Stressreaktivität* erhoben. Mit diesem Fragebogen wurden Ausmaß und Dauer affektiver Reaktionen, die eine Person typischerweise in unterschiedlichen Stresssituationen zeigt, erfasst. Die SRS besteht aus 29 Items. Jedes Item besteht aus zwei Teilen: (1) eine typische Stresssituation (z.B. Item 28: „Wenn ich vor anderen Menschen reden soll") und (2) drei Antwortvorgaben („bin ich oft sehr aufgeregt", „bin ich oft etwas aufgeregt", „lasse ich mich im Allgemeinen nicht aus der Ruhe bringen"). Der SRS-Summenwert spiegelt die individuelle Ausprägung der generellen Stressreaktivität wider und weist eine hohe interne Konsistenz auf (Cronbach's alpha = 0.91; Schulz et al., 2005).

Messung potenziell konfundierender Variablen

Bei der Berechnung der Speichelcortisol-Stressreaktivität wurde für Speichelcortisol-Baselinewert, Alter, Geschlecht, menstruelle Zyklusphase, und Vorerfahrung mit Mind-Body Praktiken kontrolliert. Die Speichel-Alpha-Amylase-Stressreaktivität wurde unter Berücksichtigung der beiden Kontrollvariablen Speichel-Alpha-Amylase-Baselinewert und Vorerfahrung mit Mind-Body Praktiken berechnet. Die Begründung und Definition der einzelnen Kontrollvariablen ist dem Methodenteil zur Primäranalyse (Nedeljkovic et al., 2012a) zu entnehmen.

Statistische Datenanalyse

Die Analysen wurden mit dem Statistikprogramm SPSS Version 18.0 (IBM SPSS Statistics. Somers, NY, USA) durchgeführt. Die Berechnung des optimalen Stichprobenumfangs erfolgte mittels dem G-Power Statistikprogramm Version 3.1.3 (Faul et al., 2007). Der optimale Stichprobenumfang zur Erfassung eines erwarteten Effektes von $f^2 = 0.35$ in einer

Regressionsanalyse mit einer Teststärke zwischen 0.75 (bei acht Prädiktorvariablen) und 0.85 (bei fünf Prädiktorvariablen) und einer α-Fehlerwahrscheinlichkeit von 0.05 beträgt 48 Personen. Wo nicht anders vermerkt, wurden alle Daten als Mittelwerte mit den dazugehörigen Standardabweichungen ausgewiesen. Alle Testverfahren wurden zweiseitig berechnet. Das Signifikanzniveau wurde bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $p \leq 0.05$ festgelegt. Ergebnisse mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $p \leq 0.10$ wurden als im Trendbereich liegend definiert. Es lagen keine fehlenden Werte vor. Den statistischen Berechnungen vorausgehend wurden alle Daten auf Normalverteilung und Homogenität der Varianzen mit dem Kolmogorov-Smirnov-Test und dem Levene-Test überprüft. Die Eigenschaften der beiden Studiengruppen wurden für kategoriale Daten mit dem χ^2-Test und für kontinuierliche Daten mit dem *t*-Test für unabhängige Stichproben miteinander verglichen. Zur Erfassung der physiologischen Stressreaktivität wurden anhand der Trapezoid-Formel (Pruessner et al., 2003) für Speichelcortisol und für Speichel-Alpha-Amylase jeweils die Fläche unter der Verlaufskurve mit Bezug auf Anstieg (AUCi = Area under the total response curve with respect to increase) berechnet. Der AUCi-Wert für Speichelcortisol bezieht sich auf den Zeitraum von TSST-Beginn (-10 min) bis Untersuchungsende (+60 min), der für Speichel-Alpha-Amylase von TSST-Beginn (-10 min) bis 45 min nach TSST-Ende.

Um Moderatoreinflüsse von selbstberichteter Trait-Achtsamkeit und dem Trait-Wert genereller psychologischer Stressreaktivität auf den Wirkzusammenhang zwischen der unabhängigen Variable (Studiengruppe) und den abhängigen Variablen (Speichelcortisol- und Speichel-Alpha-Amylase-Stressreaktivität) zu untersuchen, wurden hierarchische Regressionsanalysen berechnet (Baron, & Kenny, 1986; Frazier, Trix, & Barron, 2004). Bei Regressionsanalysen mit dem AUCi-Wert für Speichelcortisol als abhängige Variable wurden konfundierende Einflüsse von Alter, Geschlecht, Menstruationszyklusphase, Speichelcortisol Baselinewert und Vorerfahrungen mit Mind-Body Praktiken kontrolliert, indem diese Kontrollvariablen als Prädiktoren in einem ersten Schritt in die Regressionsanalyse eingegeben wurden. In den regressionsanalytischen Berechnungen mit dem stressinduzierten Anstiegswert für Speichel-Alpha-Amylase als abhängige Variable wurden die Kontrollvariablen „Vorerfahrung mit Mind-Body Praktiken“ und „Speichel-Alpha-Amylase Baselinewert“ kontrolliert. In einem zweiten Schritt wurden jeweils die Prädiktorvariable „Gruppenzuteilung“ und die Moderatorvariablen „Trait-Achtsamkeit“ bzw. „Trait-Wert für generelle psychologische Stressreaktivität“, und in einem dritten Schritt der Interaktionsterm von Prädiktor- und Moderatorvariable einbezogen. Alle Prädiktor- und Moderatorvariablen

wurden vorgängig Z-transformiert. Zur inhaltlichen Interpretation von Moderatoreffekten wurden Werte der abhängigen Variablen für repräsentative Subgruppen (pro Studiengruppe je drei Subgruppen: + 1 Standardabweichung, Mittelwert, - 1 Standardabweichung der Moderatorvariable) berechnet und grafisch dargestellt (Frazier et al., 2004). Um die Gültigkeit eines Moderatoreffekts auch innerhalb der Studiengruppen zu untersuchen, wurden die Berechnungen Post-hoc für jede Gruppe separat durchgeführt (Frazier et al., 2004). Zur graphischen Veranschaulichung signifikanter Interaktionseffekte wurden die beiden Studiengruppen via Median-Split in moderatorbezogene Subgruppen (d.h. Taiji-Kursteilnehmende oder Teilnehmende der Warteliste-Kontrollgruppe mit hohen vs. niedrigen Achtsamkeits-Werten) aufgeteilt.

3. Ergebnisse

Stichprobeneigenschaften

Mit Ausnahme der Baselinewerte für Achtsamkeit und generelle Stressreaktivität lagen keine signifikanten Gruppenunterschiede vor (siehe Tabelle 1). Den signifikant höheren Achtsamkeitswerten ($T = 2.938$, $df = 47$, $p = 0.005$) und niedrigeren Stressreaktivitätswerten ($T = –2.736$, $df = 47$, $p = 0.009$) in der Interventionsgruppe Rechnung tragend, wurden diese Variablen in den statistischen Berechnungen zur jeweils anderen Moderatorvariable als Kontrollvariablen mitberücksichtigt (i.e. SRS als Kontrollvariable für Achtsamkeit als Moderator und umgekehrt). Von den 70 randomisiert zugeteilten Studienteilnehmenden haben 26 Teilnehmende der Taiji-Gruppe (Durchschnittsalter: 35.77 ±8.18; 69% Frauen) und 23 Teilnehmende der Kontrollgruppe (Durchschnittsalter: 35.74 ±6.26; 61% Frauen) die TSST-Untersuchung abgeschlossen. Die Dokumentation erfolgter Ausschlüsse ist an anderer Stelle ausführlich beschrieben (Nedeljkovic et al., 2012a).

Tabelle 1 Eigenschaften der beiden Studiengruppen ausgewiesen in Mittelwerten und Standardabweichungen oder Verhältnisangaben

Gruppeneigenschaften	**Taiji-Gruppe** (n = 26)	**Kontrollgruppe** (n = 23)	***P***
Alter (Jahre)	35.77 ± 8.18	35.74 ±6.26	0.99
Geschlecht (Männer / Frauen)	8 / 18	9 /14	0.56
Menstruelle Zyklusphase zum TSST-Zeitpunkt (Frauen in der Luthealphase / Follikelphase)	9 / 9	4 / 10	0.29
Vorerfahrung mit Mind-Body Praktiken (Monate)	15.62 ± 30.73	29.13 ±51.20	0.26
Bildung (mit / ohne Gymnasiumsabschluss)	20 / 6	17 / 6	1.00
Berufstätigkeit (voll- oder teilzeitliche Berufstätigkeit / Student)	24 / 2	23 / 0	0.49
dispositionelle Achtsamkeit (FFA) [1]	38.92 ± 4.73	34.82 ±5.02	0.005
generelle Stressreaktivität (SRS) [2]	54.58 ± 3.04	56.83 ±2.67	0.009

[1] FFA = Freiburger Fragebogen zur Achtsamkeit; [2] SRS = Stress-Reaktivitäts-Skala

Ergebnisse zur Moderatoranalyse bezüglich Trait-Achtsamkeit

In der ersten Regressionsanalyse, welche sich auf die abhängige Variable AUCi-Wert für Speichelcortisol bezog, konnte ein signifikanter Studiengruppeneffekt (Haupteffekt Studiengruppe: B =13.49, β = 0.331, p = 0.037) mit niedrigeren Speichelcortisol-Werten in der Taiji-Gruppe nachgewiesen werden. Der Haupteffekt Trait-Achtsamkeit war nicht signifikant (p = 0.22). Ein im Trendbereich liegender Moderatoreffekt (Studiengruppe x Achtsamkeit: B = 11.18, β = 0.251, p = 0.10, ΔR^2 = 0.046) wurde festgestellt, der wie Post-hoc Messungen zum Innergruppenvergleich ergaben, innerhalb der Warteliste-Kontrollgruppe (B = 18.53, β = 0.455, p = 0.042), jedoch nicht innerhalb der Taiji-Kursgruppe (B = –3.65, β = –0.090, p = 0.69) signifikant war. Wie die Abbildungen 1a und 1b aufzeigen, geht in der Warteliste-Kontrollgruppe eine höhere Trait-Achtsamkeit mit erhöhter Stressreaktivität von Speichelcortisol einher. In der Taiji-Gruppe konnte kein Zusammenhang von Trait-Achtsamkeit und Speichelcortisol-Stressreaktivität beobachtet werden. Das gesamte Regressionsmodell mit Haupt- und Interaktionseffekten sowie Kovariaten erklärt 37% der Varianz der AUCi-Werte für Speichelcortisol (R^2 = 0.37; F(9/48) = 2.562, p = 0.020).

Abbildung 1a

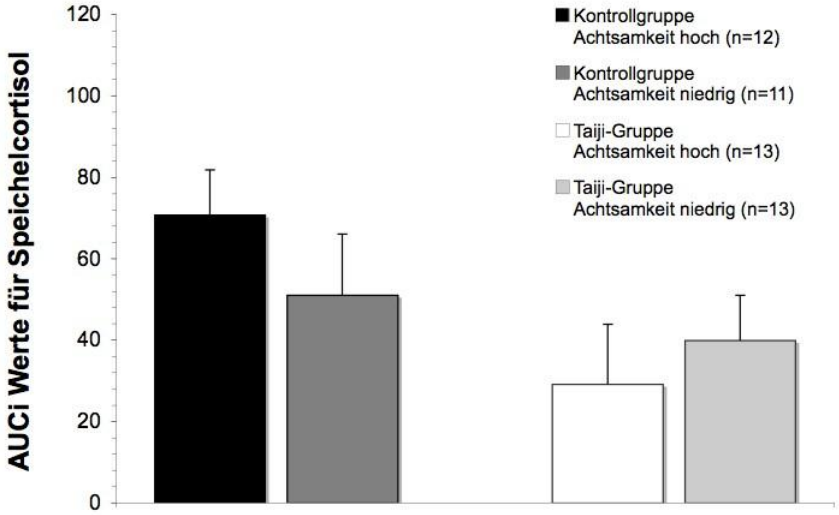
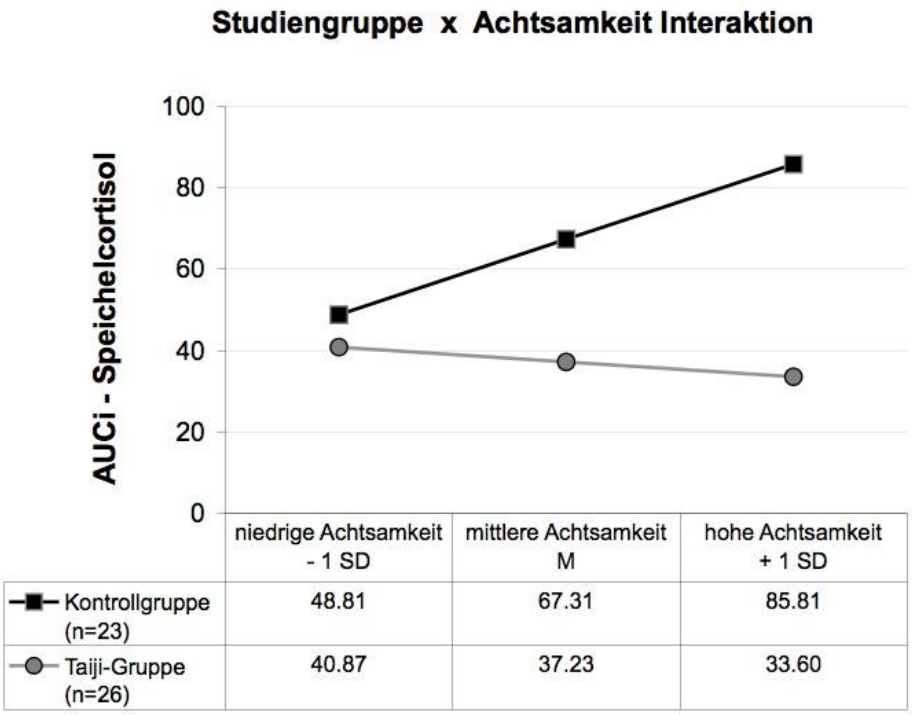


Abbildung 1: Post-hoc Berechnungen zum Moderatoreffekt von Achtsamkeit auf die Stressreaktivität von Speichel-Cortisol (B = 11.18, β = 0.251, p = 0.10) ergaben innerhalb der Warteliste-Kontrollgruppe (B = 18.53, β = 0.455, p = 0.042), jedoch nicht innerhalb der Taiji-Kursgruppe (B = –3.65, β = –0.090, p = 0.69) einen signifikanten Zusammenhang. Wie die Abbildungen 1a und 1b aufzeigen, geht in der Warteliste-Kontrollgruppe nicht aber in der Taiji-Gruppe eine höhere Trait-Achtsamkeit mit erhöhter Stressreaktivität von Speichelcortisol einher. Abbildung 1a zeigt gemittelte AUCi-Werte ±Standardfehler der Mittelwerte für Speichelcortisol-Stressreaktivität bei Studien–teilnehmenden in der Taiji-Kursgruppe und in der Warteliste-Kontrollgruppe mit jeweils höherer und niedrigerer selbstberichteter Trait-Achtsamkeit zu Studienbeginn. Abbildung 1b veranschaulicht den Moderatoreffekt „Studiengruppe x Achtsamkeit“ auf die Stressreaktivität von

Speichelcortisol. AUCi = area under the total response curve with respect to increase; SD = Standardabweichung; M = Mittelwert.

Abbildung 1b



In der auf den AUCi-Wert von Speichel-Alpha-Amylase bezogenen zweiten Regressionsanalyse konnte neben einem im Trendbereich liegenden Studiengruppeneffekt (Haupteffekt Studiengruppe: B = 91.48, β = 0.285, p = 0.09) ein signifikanter Interaktionseffekt (Studiengruppe x Achtsamkeit: B = 106.31, β = 0.302, p = 0.050, ΔR^2 = 0.075) beobachtet werden. Der Haupteffekt Trait-Achtsamkeit war nicht signifikant (p = 0.89). Post-hoc Messungen zum Innergruppenvergleich ergaben innerhalb der Taiji-Gruppe einen negativen Zusammenhang (B = –111.35, β = –0.347, p = 0.12) und in der Kontrollgruppe einen positiven Zusammenhang (B = 99.48, β = 0.310, p = 0.17) zwischen Trait-Achtsamkeit und der Stressreaktivität von Speichel-Alpha-Amylase. Wie aus den Abbildungen 2a und 2b hervorgeht, zeigte die Taiji-Gruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe eine niedrigere Alpha-Amylase Stressreaktivität, die in der Taiji-Gruppe mit zunehmender Achtsamkeit niedriger ausfiel, während Personen in der Kontrollgruppe mit höheren Trait-Achtsamkeitswerten eine höhere Speichel-Alpha-Amylase- Stressreaktivität aufwiesen. Dieses Regressionsmodell erklärt 23% der Varianz der AUCi-Werte für Speichel-Alpha-Amylase (R^2 = 0.23; F(6/48) = 2.114, p = 0.07).

Abbildung 2a

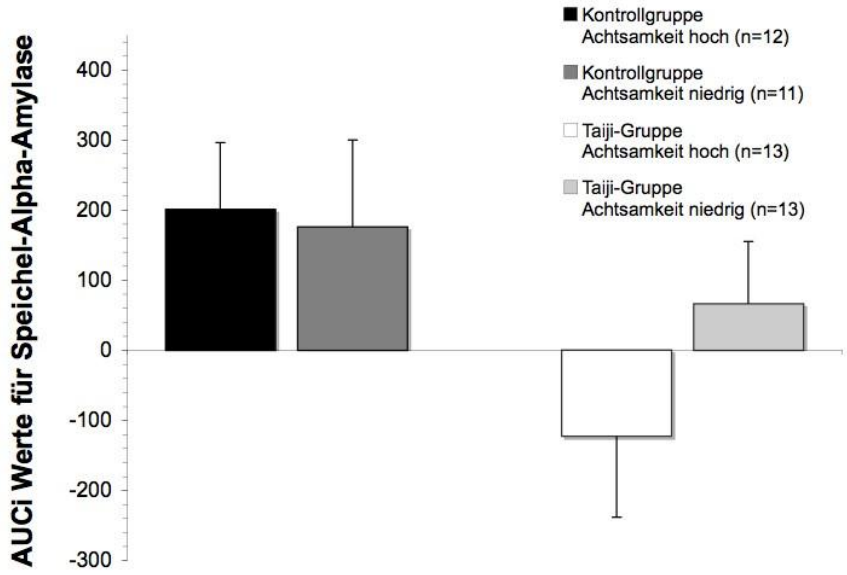
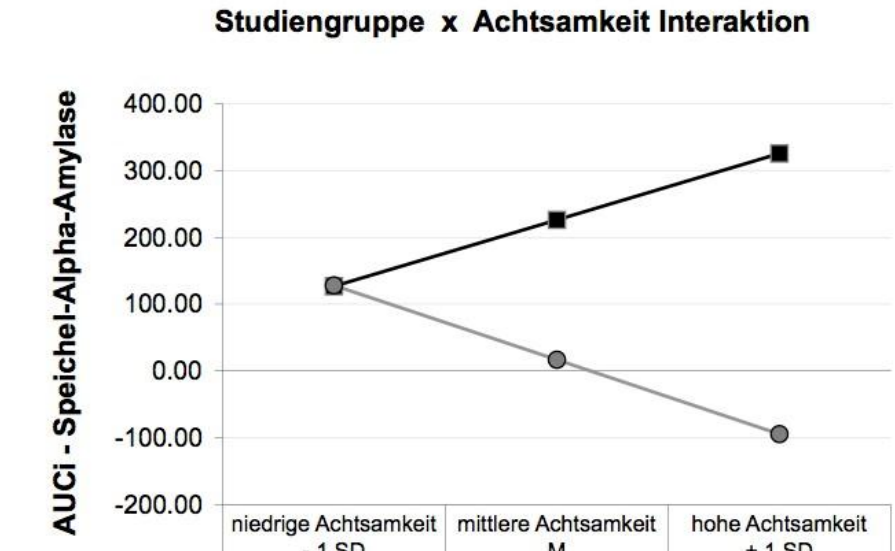


Abbildung 2: Post-hoc Berechnungen zum Moderatoreffekt von Achtsamkeit auf die Stressreaktivität von Alpha-Amylase (B = 106.31, β = 0.302, p = 0.050) ergaben innerhalb der Taiji-Gruppe einen negativen Zusammenhang (B = –111.35, β = –0.347, p = 0.12) und in der Kontrollgruppe einen positiven Zusammenhang (B = 99.48, β = 0.310, p = 0.17) zwischen Trait-Achtsamkeit und der Stressreaktivität von Speichel-Alpha-Amylase. Abbildung 2a zeigt gemittelte AUCi-Werte ±Standardfehler der Mittelwerte für Speichel-Alpha-Amylase-Stressreaktivität bei Studienteilnehmenden in der Taiji-Kursgruppe und in der Warteliste-Kontrollgruppe mit jeweils höherer und niedrigerer selbstberichteter Trait-Achtsamkeit zu Studienbeginn. Abbildung 2b veranschaulicht den Moderatoreffekt „Studiengruppe x Achtsamkeit" auf die Stressreaktivität von Speichel-Alpha-Amylase. AUCi = area under the total response curve with respect to increase; SD = Standardabweichung; M = Mittelwert.

Abbildung 2b



	niedrige Achtsamkeit - 1 SD	mittlere Achtsamkeit M	hohe Achtsamkeit + 1 SD
Kontrollgruppe (n=23)	126.50	225.80	325.00
Taiji-Gruppe (n=26)	127.90	16.60	-94.60

Ergebnisse zur Moderatoranalyse bezüglich genereller psychologischer Stressreaktivität

In der Regressionsanalyse zur Untersuchung eines Moderatoreffektes von genereller psychologischer Stressreaktivität auf den Wirkzusammenhang von Studiengruppe und Speichelcortisol-Stressreaktivität wurde ein signifikanter Effekt für Studiengruppe (Haupteffekt Studiengruppe: $B = 13.49$, $\beta = 0.331$, $p = 0.037$) mit niedrigeren Cortisol-Werten in der Taiji-Gruppe festgestellt. Weder der Haupteffekt generelle psychologische Stressreaktivität noch der Interaktionsterm wurden jedoch signifikant (*p's* > 0.83).

Im Hinblick auf Speichel-Alpha-Amylase als abhängige Variable zeigte die Regressionsanalyse einen im Trendbereich liegenden Studiengruppeneffekt (Haupteffekt Studiengruppe: $B = 91.48$, $\beta = 0.285$, $p = 0.09$) mit niedrigeren Amylase-Werten in der Taiji-Gruppe. Ein signifikanter Interaktionseffekt war nicht zu beobachten. Der Haupteffekt generelle psychologische Stressreaktivität war ebenfalls nicht signifikant (p's > 0.55).

4. Diskussion

In der vorliegenden Forschungsarbeit wurde erstmals die Fragestellung untersucht, inwieweit die Persönlichkeitsmerkmale selbstberichtete Trait-Achtsamkeit und generelle psychologische Stressreaktivität von Taiji-Kursteilnehmenden mit einer stressprotektiven Wirkung von Taiji im Zusammenhang stehen. Die durchgeführten Moderatoranalysen zeigen, dass im Studiengruppenvergleich insbesondere jene Personen mit einer höheren Trait-Achtsamkeit am stärksten physiologisch auf Stress reagieren: Innerhalb der Kontrollgruppe wiesen Personen mit höherer Trait-Achtsamkeit eine signifikant höhere Speichelcortisol-Stressreaktivität auf als Personen mit niedrigerer Trait-Achtsamkeit. In dieser Studiengruppe konnte weiterhin ein positiver Zusammenhang von Trait-Achtsamkeit und Alpha-Amylase-Stressreaktivität beobachtet werden. Diese Studienergebnisse unterstreichen die potenzielle Bedeutung von Trait-Achtsamkeit als prognostischen Faktor für physiologische Stressreaktivität per se. Innerhalb der Taiji-Gruppe konnte kein Zusammenhang zwischen Trait-Achtsamkeit und der Cortisol-Stressreaktivität festgestellt werden, was auf eine nivellierende Wirkung des Taiji-Trainings hinweist. Im Unterschied dazu deutet der beobachtete negative Zusammenhang zwischen Trait-Achtsamkeit und der Stressreaktivität von Alpha-Amylase in der Taiji-Gruppe darauf hin, dass regelmässiges Taiji-Training bei Personen mit höherer Trait-Achtsamkeit eine Stress-induzierte Aktivierung des sympathischen Nervensystems möglicherweise stärker zu hemmen vermag. Diese Annahme wird insofern durch die Resultate von Shapiro et al.

(2011) gestützt, als dass in dieser Arbeit infolge einer achtsamkeitsbasierten Intervention zur Stressreduktion eine größere Abnahme des subjektiven Stressempfindens bei Personen mit einer zu Studienbeginn höheren Trait-Achtsamkeit beobachtet wurde. Ein möglicher Grund dafür könnte darin liegen, dass Personen mit einer a priori höheren Trait-Achtsamkeit Stresssituationen vermehrt mit einer offenen Haltung und nicht wertenden Aufmerksamkeit begegnen. Möglicherweise haben diese Personen auch von Anfang an einen leichteren Zugang zu achtsamkeitsbezogenen Bewegungsformen und sind daher in der Lage, daraus einen größeren Nutzen für ihr psychisches und körperliches Wohlbefinden zu ziehen.

Während die Trait-Achtsamkeit bis anhin häufig als eine stressprotektive Ressource betrachtet wurde (Barnes et al., 2007; Brown, & Ryan, 2003; Skinner et al., 2008) war in der vorliegenden Arbeit diese Persönlichkeitseigenschaft in der Kontrollgruppe mit einer erhöhten physiologischen Stressreaktivität assoziiert. Ein möglicher Ansatz zur Erklärung dysfunktionaler Implikationen einer erhöhten Trait-Achtsamkeit auf die physiologische Stressreaktivität könnte in der hohen Korrelation von Trait-Achtsamkeit und privater Selbstaufmerksamkeit (Walach et al., 2006) liegen. Die private Selbstaufmerksamkeit umfasst Aspekte des Erlebens wie zum Beispiel Gefühlszustände, Gedanken und Körpersensationen, welche nur der betreffenden Person selbst zugänglich sind (Filipp, & Freudenberg, 1989). Da Personen mit einer hohen auf sich selbst bezogenen Aufmerksamkeit größere Defizite mit negativer Affektregulation zu haben scheinen (Ingram et al., 1992; Mor, & Winquist, 2002), ist die Vermutung nahe liegend, dass diese Personen eine psychosoziale Stresssituation als besonders aversiv erleben. Inwiefern die Ausprägung der privaten Selbstaufmerksamkeit tatsächlich den moderierenden Effekt von Trait-Achtsamkeit auf die physiologische Stressreaktivität beeinflusst, und welchen direkten Einfluss die private Selbstaufmerksamkeit auf die hemmende Wirkung des Taiji-Trainings auf die physiologische Stressreaktivität hat, gilt es in weiterführenden Studien zu untersuchen. Die vorliegenden Studienergebnisse weisen darauf hin, dass höhere Trait-Achtsamkeit nicht a priori als ein stressprotektives Persönlichkeitsmerkmal zu betrachten ist. Vielmehr scheint höhere Trait-Achtsamkeit die physiologische Stressreaktivität grundsätzlich zu verstärken. Eine mögliche ausgleichende und zumindest auf die sympathische Stressreaktivität puffernde Wirkung von Achtsamkeit scheint erst durch achtsamkeitsbasierte Intervention zur Geltung zu kommen.

Für den Trait-Wert zur generellen psychologischen Stressreaktivität wurden keine moderierenden Effekte auf die physiologische Stressreaktivität beobachtet. Das Ausbleiben des zuvor berichteten positiven Zusammenhanges der dispositionellen psychologischen Stressreaktivität mit der Speichelcortisol-Stressreaktivität (Schlotz et al., 2011) v.a. in der

Kontrollgruppe ist möglicherweise auf Unterschiede in der Studienpopulation zurückzuführen: Während in der Studie von Schlotz et al. (2011) ausschliesslich männliche Versuchspersonen mit einem Altersdurchschnitt von 24.8 Jahren untersucht wurden, beträgt in der vorliegenden Studie der Frauenanteil 65.3% und das Durchschnittsalter 35.8 Jahre. Da Geschlecht und Alter einen Einfluss sowohl auf die selbstberichtete psychologische Stressreaktivität (Kelly et al., 2008) als auch auf die physiologische Stressreaktivität (Kudielka et al., 2004) haben, ist die Vergleichbarkeit der untersuchten Studienteilnehmenden mit der Studienpopulation von Schlotz et al. (2011) eingeschränkt. Unsere Studienergebnisse legen nahe, dass Personen unabhängig von dispositioneller psychologischer Stressreaktivität von regelmässigem Taiji-Training im Hinblick auf Abnahme physiologischer Stressreaktivität profitieren.

Folgende Einschränkungen der vorliegenden Forschungsarbeit sind zu beachten: Es lagen signifikante Gruppenunterschiede bezüglich der Baseline-Werte der zu untersuchenden Moderatorvariablen „Trait-Achtsamkeit“ und „dispositionelle psychologische Stressreaktivität“ vor. Um einen allfälligen konfundierenden Einfluss der unterschiedlichen Ausgangswerte Rechnung zu tragen, wurden diese als Kovariaten in den statistischen Berechnungen kontrolliert. Des Weiteren wäre eine weitere Kontrollgruppe wünschenswert, welche im Sinne einer aktiven Kontrollgruppe eine alternative nicht Taiji- oder Mind-Body bezogene Intervention absolviert. Ebenfalls anzumerken ist, dass wir aufgrund von physiologischen Habituationseffekten auf wiederholte TSST-Exposition (Schommer, Hellhammer, & Kirschbaum, 2003) auf ein methodisch überlegenes Within-Subject-Design mit wiederholter Durchführung der TSST-Untersuchung verzichteten. Ferner ist nicht auszuschließen, dass nebst Trait-Achtsamkeit möglicherweise weitere Persönlichkeitsmerkmale wie beispielsweise die selbstgerichtete Aufmerksamkeit moderierende Einflüsse auf die stress-mindernde Wirkung von Taiji haben könnten. Abschließend sei erwähnt, dass keine Aussagen über den Beitrag einzelner Aspekte des Achtsamkeitskonstruktes zu den beobachteten Moderatoreffekten gemacht werden können. Hierfür wären für Folgestudien psychometrische Messverfahren, welche die verschiedenen Facetten des Achtsamkeitskonstruktes differenziert erfassen, zu berücksichtigen.

Zu den Stärken der Studie zählen die Messung von psychophysiologischen Parametern zweier stress-responsiver Systeme, die Anwendung des TSSTs, eines zuverlässig wirksamen standardisierten psychosozialen Stresstests (Dickerson, & Kemeny, 2004), wie auch das Berücksichtigen möglicher konfundierender Variablen bei der statistischen Datenauswertung.

Unsere Ergebnisse zeigen, dass Personen mit höherer selbstberichteter Trait-Achtsamkeit eine höhere physiologische Stressreaktivität aufweisen. Dass dieser Zusammenhang in der Taiji-Gruppe nicht beobachtet wurde, und dass Taiji-Praktizierende mit erhöhter Trait-Achtsamkeit in Reaktion auf Stress zu einer niedrigeren sympathischen Reaktivität neigen, sprechen für weiterführende Studien zur Untersuchung der Relevanz von Trait-Achtsamkeit als Moderator in achtsamkeitsbasierten Interventionen.

Rolle der Finanzierungsquellen

Drittmittel für die vorliegende Studie wurden von der Stiftung für Komplementärmedizin, der Gottfried und Julia Bangerter-Rhyner Stiftung und der Parrotia Stiftung (an MN) und vom Schweizerischen Nationalfonds Grant PP00P1_128565/1 (an PHW) gesprochen. Die Finanzierungsquellen hatten keinen Einfluss auf das Studiendesign; auf die Datenerfassung, -auswertung und -interpretation; auf das Verfassen des vorliegenden Forschungsberichtes und dessen Einreichung zur Veröffentlichung.

Interessenskonflikte

Alle Autoren bestätigen hiermit, dass keine Interessenskonflikte vorliegen.

Danksagung

Wir danken der Stiftung für Komplementärmedizin, der Gottfried und Julia Bangerter-Rhyner Stiftung, der Parrotia Stiftung und dem Schweizerischen Nationalfonds für die finanzielle Unterstützung der vorliegenden Forschungsarbeit. Des Weiteren danken wir Tina Camenzind, Barbara Schwab, Christina Bürgler, Marina Haller und Nikola Nedeljkovic für ihren wertvollen Beitrag zur Studiendurchführung.

5. Literatur

Adam, E.K., Doane, L.D., Zinbarg, R.E., Mineka, S., Craske, M.G. & Griffith, J.W. (2010). Prospective prediction of major depressive disorder from cortisol awakening responses in adolescence. *Psychoneuroendocrinology, 35*, 921-931

Barnes, S., Brown, K.W., Krusemark, E., Campbell, W.K., & Rogge, R. (2007). The role of mindfulness in romantic relationship satisfaction and responses to relationship stress. *Journal of Marital and Family Therapy, 33*, 482-500

Barnes, P.M., Powell-Griner, E., McFann, K. & Nahin, R.L. (2004). Complementary and alternative medicine use among adults: United States. *Advance Data, 343,* 1-19

Baron, R.M. & Kenny, D.A. (1986). The moderator-mediator variable distinction in social psychological research: conceptual, strategic, and statistical considerations. *Journal of Personality and Social Psychology, 51*, 1173-1182

Bertisch, S.M., Wee, C.C., Phillips, R.S. & McCarthy, E.P. (2009). Alternative mind-body therapies used by adults with medical conditions. *Journal of Psychosomatic Research, 66,* 511-519

Bränström, R., Kvillemo, P., Brandberg, Y. & Moskowitz, J.T. (2010). Self-report mindfulness as a mediator of psychological well-being in stress reduction intervention for cancer patients – a randomized study. *Annals of Behavioral Medicine, 39*, 151-161

Brotman, D.J., Golden, S.H. & Wittstein, I.S. (2007). The cardiovascular toll of stress. *Lancet, 370,* 1089-1100

Brown, K.W., & Ryan, R.M. (2003). The benefits of being present: mindfulness and its role in psychological well-being. *Journal of Personality and Social Psychology, 84*, 822-848

Caldwell, K., Emery, L., Harrison, M. & Greeson, J. (2011). Changes in mindfulness, well-being, and sleep quality in college students through Taijiquan courses: a cohort control study. *Journal of Alternative and Complementary Medicine, 17*, 931-938

Caldwell, K., Harrison, M., Adams, M., Quin, R.H. & Greeson, J. (2010). Developing mindfulness in college students through movement based courses: effects on self-regulatory self-efficacy, mood, stress, and sleep quality. *Journal of American College Health, 58*, 433-442

Carmody, J. & Baer, R.A. (2008). Relationships between mindfulness practice and levels of mindfulness, medical and psychological symptoms and well-being in a mindfulness-based stress reduction program. *Journal of Behavioural Medicine, 31*, 23-33

Chida, Y. & Hamer, M. (2008). Chronic psychosocial factors and acute physiological responses to laboratory-induced stress in healthy populations: a quantitative review of 30 years of investigations. *Psychological Bulletin, 134*, 829-885

Chida, Y. & Steptoe, A. (2010). Greater cardiovascular responses to laboratory mental stress are associated with poor subsequent cardiovascular risk status: a meta-analysis of prospective evidence. *Hypertension, 55*, 1026-1032

Cullen, M. (2011). Mindfulness-based interventions: an emerging phenomenon. *Mindfulness, 2*, 186-193

Dickerson, S.S. & Kemeny, M.E. (2004). Acute stressors and cortisol responses: a theoretical integration and synthesis of laboratory research. *Psychological Bulletin, 130*, 355-391

Ehlert, U., Gaab, J. & Heinrichs, M. (2001). Psychoneuroendocrinological contributions to the etiology of depression, posttraumatic stress disorder, and stress-related bodily disorders: the role of the hypothalamus-pituitary-adrenal axis. *Biological Psychology, 57*, 141-152

Esch, T., Duckstein, J., Welke, J. & Braun, V. (2007). Mind/body techniques for physiological and psychological stress reduction: stress management via Tai Chi training - a pilot study. *Medical Science Monitor, 13*, CR488-497

Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A. G. & Buchner, A. (2007). G-Power 3: a flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods, 39*, 175-191

Filipp, S.H. & Freudenberg, E. (1989). *Der Fragebogen zur Erfassung dispositionaler Selbstaufmerksamkeit (SAM)*. Göttingen: Hogrefe

Frazier, P.A., Tix, A.P. & Barron, K.E. (2004). Testing moderator and mediator effects in counselling psychology. *Journal of Counselling Psychology, 51*, 115-134

Hamer, M., O'Donnell, K., Lahiri, A. & Steptoe, A. (2010). Salivary cortisol responses to mental stress are associated with coronary artery calcification in healthy men and women. *European Heart Journal, 31*, 424-429

Heraclides, A., Chandola, T., Witte, D.R. & Brunner, E.J. (2009). Psychosocial stress at work doubles the risk of type 2 diabetes in middle-aged women: evidence from the Whitehall II study. *Diabetes Care, 32*, 2230-2235

Ingram, R.E., Johnson, B.R., Bernet, C.Z., Dombeck, M. & Rowe, M.K. (1992). Vulnerability to distress: cognitive and emotional reactivity in chronically self-focused individuals. *Cognitive Therapy and Research, 16*, 451-472

Jin, P. (1992). Efficacy of Tai Chi, brisk walking, meditation, and reading in reducing mental and emotional stress. *Journal of Psychosomatic Research, 36,* 361-270

Kelly, M.M., Tyrka, A.R., Anderson, G.M., Price, L.H. & Carpenter, L.L. (2008). Sex differences in emotional and physiological responses to the Trier Social Stress Test. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry, 39,* 87-98

Kirschbaum, C., Pirke, K.M. & Hellhammer, D.H. (1993). The 'Trier Social Stress Test' -- a tool for investigating psychobiological stress responses in a laboratory setting. *Neuropsychobiology, 28,* 76-81

Kudielka, B.M., Buske-Kirschbaum, A., Hellhammer, D.H. & Kirschbaum, C. (2004). HPA axis responses to laboratory psychosocial stress in healthy elderly adults, younger adults, and children: impact of age and gender. *Psychoneuroendocrinology, 29,* 83-98

McCain, N.L., Gray, D.P., Elswick, R.K., Robins, J.W., Tuck, I, Walter, J.M., Rausch, S.M. & Ketchum, J.M. (2008). A randomized clinical trial of alternative stress management interventions in persons with HIV infection. *Journal of Consulting and Clinical Psychology, 76,* 431-441

Michalsen, A. (2010). Stressed patients, stressed physicians and the need for mind-body medicine. *Forschende Komplementärmedizin, 17,* 237-239

Mor, N. & Winquist, J. (2002). Self-focused attention and negative affect: a meta-analysis. *Psychological Bulletin, 128,* 638-662

Mulder, B., de Bruin, M., Schreurs, H., van Ameijden, E. & van Woerkum, C. (2011). Stressors and resources mediate the association of socioeconomic position with health behaviours. *BMC Public Health, 11,* 798

National Institutes of Health (2010). *What is complementary and alternative medicine?* [Online] http://nccam.nih.gov/health/whatiscam/ [09.01.2012]

Nedeljkovic, M., Ausfeld-Hafter, B., Streitberger, K., Seiler, R. & Wirtz, P.H. (2012a). Taiji practice attenuates psychobiological stress reactivity – a randomized controlled trial in healthy subjects. *Psychoneuroendocrinology,* doi:10.1016/j.psyneuen.2011.12.007

Nedeljkovic, M., Wirtz, P.H. & Ausfeld-Hafter, B. (2012b). Effects of Taiji practice on mindfulness and self-compassion in healthy participants – a randomized controlled trial. *Mindfulness,* doi: 10.1007/s12671-012-0092-7

Ospina, M.B., Bond, K., Karkhaneh, M., Buscemi, N., Dryden, D.M., Barnes, V., Carlson, L.E., Dusek, J.A. & Shannahoff-Khalsa, D. (2008). Clinical trials of meditation practices in health care: characteristics and quality. *Journal of Alternative and Complementary Medicine, 14,* 1199-1213

Pruessner, J.C., Kirschbaum, C., Meinlschmid, G. & Hellhammer, D.H. (2003). Two formulas for computation of the area under the curve represent measures of total hormone concentration versus time-dependent change. *Psychoneuroendocrinology, 28*, 916-931

Robins, J.L.W., McCain, N.L., Gray, D.P., Elswick, R.K., Walter, J.M. & McDade, E. (2006). Research on psychoneuroimmunology: tai chi as a stress management approach for individuals with HIV disease. *Applied Nursing Research, 19*, 2-9

Robinson, R. (2006). *Tai Chi for you - the comprehensive guide to Tai Chi at home for everybody*. London: Duncan Braid Publishers

Rohleder, N. & Nater, U.M. (2009). Determinants of salivary a-amylase in humans and methodological considerations. *Psychoneuroendocrinology, 34*, 469-485

Rosengren, A., Hawken, S., Ounpuu, S., Sliwa, K., Zubaid, M., Almahmeed, W.A., Blackett, K.N., Sitthiamorn, C., Sato, H. & Yusuf, S. (2004). Association of psychosocial risk factors with risk of acute myocardial infarction in 11,119 cases and 13,648 controls from 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. *Lancet, 364*, 953-962

Schlotz, W., Hammerfald, K., Ehlert, U. & Gaab, J. (2011). Individual differences in the cortisol response to stress in young healthy men: Testing the roles of perceived stress reactivity and threat appraisal using multiphase latent growth curve modeling. *Biological Psychology, 87*, 257-264

Schommer, N.C., Hellhammer, D.H. & Kirschbaum, C. (2003). Dissociation between reactivity of the hypothalamus-pituitary-adrenal axis and the sympathetic-adrenal-medullary system to repeated psychosocial stress. *Psychosomatic Medicine, 65*, 450-460

Schulz, P., Jansen, L.J. & Schlotz, W. (2005). Stressreaktivität: Theoretisches Konzept und Messung. *Diagnostica, 51*, 124-133

Shapiro, S.L., Brown, K.W., Thoresen, C. & Plante, T.G. (2011). The moderation of mindfulness-based stress reduction effects by trait mindfulness: results from a randomized controlled trial. *Journal of Clinical Psychology, 67*, 267-277

Shonkoff, J.P., Boyce, W.T. & McEwen, B.S. (2009). Neuroscience, molecular biology, and the childhood roots of health disparities: building a new framework for health promotion and disease prevention. *Journal of American Medical Association, 301*, 2252-2259

Siegrist, J. (2005). Chronic psychosocial stress at work and risk of depression: evidence from prospective studies. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience, 258*, 115-119

Skinner, T.C., Anstey, C., Baird, S., Foreman, M., Kelly, A. & Magee, C. (2008). Mindfulness and stress reactivity: a preliminary investigation. *Spirituality and Health International, 9*, 241-248

Steptoe, A., Donald, A.E., O'Donnell, K., Marmot, M. & Deanfield, J.E. (2006). Delayed blood pressure recovery after psychological stress is associated with carotid intima-media thickness: Whitehall psychobiology study. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology, 26*, 2547-2551

Suzuki, S. (2001) *Zen-Geist, Anfänger-Geist*. Berlin: Theseus

Vere, C.C., Streba, C.T., Streba, L.M., Ionescu, A.G. & Sima, F. (2009). Psychosocial stress and liver disease status. *World Journal of Gastroenterology, 15*, 2980-2986

Walach, H., Buchheld, N., Buttenmüller, V., Kleinknecht, N. & Schmidt, S. (2006). Measuring mindfulness – the Freiburg Mindfulness Inventory (FMI). *Personality and Individual Differences, 40*, 1543-1555

Wang, C., Bannuru, R., Ramel, J., Kupelnick, B., Scott, T. & Schmid, C.H. (2010). Tai Chi on psychological well-being: systematic review and meta-analysis. *BMC Complementary and Alternative Medicine, 10*, 23

Wayne, P.M. & Kaptchuk, T.J. (2008). Challenges inherent to T'ai Chi research: part I--T'ai Chi as a complex multicomponent intervention. *Journal of Alternative and Complementary Medicine, 14*, 95-102

Wolf, S.L., Coogler, C. & Xu, T. (1997). Exploring the basis for Tai Chi Chuan as a therapeutic exercise approach. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 78*, 886–892

Studie 4: Effects of Taiji practice on mindfulness and self-compassion in healthy participants - a randomized controlled trial

Published in *Mindfulness, 3*, 200-208 (peer-reviewed journal).
DOI: 10.1007/s12671-012-0092-7

Marko Nedeljkovic • Petra H. Wirtz • Brigitte Ausfeld-Hafter

M. Nedeljkovic ✉ • B. Ausfeld-Hafter

University of Bern, Institute of Complementary Medicine, Imhoof-Pavillon, Inselspital, CH-3010 Bern, Switzerland

e-mail: marko.nedeljkovic@kikom.unibe.ch

P. H. Wirtz

University of Bern, Institute of Psychology, Department of Biological and Health Psychology, Bern, Switzerland

Abstract

Taiji is regarded as a mind-body practice that is characterized by gentle and mindful body movements. In contrast to the continuously growing evidence base supporting the beneficial effects of Taiji on physical and mental wellbeing, studies investigating its underlying mechanisms are still scarce. The aim of our study was to examine the impact of Taiji practice on self-attribution of mindfulness and self-compassion, two potential components well known for their health promoting effects. 70 healthy participants (age range: 23 – 50 years) were randomly assigned either to the intervention group or to a wait-list control group. The intervention group attended Taiji classes twice a week for three months. Before, shortly after and two months after the intervention we measured the degree of self-attributed mindfulness and self-compassion in all study participants by using self-report questionnaires. Compared to the control group, the intervention group showed significantly higher increase scores in self-attributed mindfulness after the intervention that persisted two months later. Increases in self-attributed self-compassion were also higher in Taiji practitioners, with significant group differences from pre intervention to follow-up assessment. Our findings suggest that Taiji practice can effectively enhance self-attribution of mindfulness and is likely to have beneficial effects on self-compassion in healthy participants. The role of mindfulness as a mechanism underlying the beneficial effects of Taiji practice warrants further research.

Key Words

Taiji, Mindfulness, Self-Compassion, Mind-Body, Randomized Controlled Trial

Introduction

In recent years, mind-body practices have received considerable attention in the general population, both among patients and in the research community (Barnes et al. 2004; Bertisch et al. 2009; Cullen 2011; Michalsen 2010; Ospina et al. 2008). Mind-body practices cover a wide range of healing practices, sharing the common intention to use the mind to affect physical functioning and promote health (National Institutes of Health 2010). Taiji – variably spelled Taijiquan, Tai Chi or Tai Chi Chuan – is one of them. It is a form of slow intentional body movements rooted in ancient Chinese martial arts (e.g. Robinson 2006; Wayne and Kaptchuk 2008a). This mind-body practice "… aims to strengthen and relax the physical body and mind, enhance the natural flow of what the Chinese call qi (a nontranslatable word that describes … life energy), and improve health, personal development, and self-defense" (Wayne and Kaptchuk 2008a, p.96). In fact, a growing body of evidence supports the preventive and therapeutic value of Taiji (Jahnke et al. 2010; Klein and Adams 2004; Nedeljkovic et al. 2012, Wang et al. 2010; Wang et al. 2011). However, studies investigating how this mind-body practice might work are scarce. Mindfulness has been suggested as a component that potentially mediates the beneficial effects of Taiji practice (Esch et al. 2007; Wayne and Kaptchuk 2008a).

Historically, mindfulness is closely related to meditation practice aiming at cultivating nonjudgmental awareness of one's moment-by-moment experience (Kabat-Zinn 2003). Mindfulness has been operationalized as a multifaceted construct, including the ability to observe and to describe experiences, to act with awareness of the present moment, and to maintain a nonjudgmental and nonreactive attitude towards inner experience (Baer et al. 2006). Interventions based on mindfulness have repeatedly been shown to be effective in treating a variety of physical and mental disorders (Baer 2003; Grossman et al. 2004; Hofmann et al. 2010; Praissman 2008). The assumption that practicing Taiji might increase mindful awareness of one's bodily sensations is supported by findings reporting an increase of body awareness (Gyllensten et al. 2010; Uhlig et al. 2010) and kinetic sense (Jacobson et al. 1997) due to Taiji practice. The influence of Taiji practice on self-attributed mindfulness in a broader context has been examined by Caldwell et al. (2010). A significant increase in overall mindfulness scores as well as in the subscale scores for observing experience, nonjudging of, and nonreacting to inner experience was observed in healthy college students after completion of a 15-week Taiji course (Caldwell et al. 2010). Similarly, Zahn (2009)

investigated the effects of Taiji on self-attribution of mindfulness in ten adolescent girls. Although some improvements in mindfulness scores were found, the results were reported as inconclusive. Notably, both of these studies did not include a control group and there was no follow-up assessment of Taiji effects on mindfulness. Hitherto, studies investigating the role of mindfulness in Taiji practice that include a randomized controlled design and a follow-up period have not yet been reported.

Another concept closely linked to mindfulness is self-compassion. Self-compassion is regarded as the ability to refer to oneself kindly when encountering distressing circumstances (Neff 2003a, b). The conceptualization of self-compassion according to Neff (2003a, b) comprises three interacting and overlapping components: "Self-kindness", which represents an attitude of kindness, understanding, and care towards oneself instead of harsh self-judgment and self-criticism. "Common humanity", which is regarded as the ability to see one's experience as part of the shared human experience, so that one feels connected rather than isolated from others. "Mindfulness", which represents the ability to remain mindfully aware of one's painful experiences rather than overidentifying with them. Previous research has shown that higher levels of self-compassion are associated with various favorable conditions such as greater life satisfaction, happiness, personal initiative, social connectedness, and positive affect, as well as less depression, anxiety, perfectionism, self-criticism, and disordered eating behaviors (for a recent review see Neff 2009). Self-compassion can therefore be considered a health protective factor fostering emotional resilience (Neff 2009). Interestingly, recent findings support the role of self-compassion as an important mediator in mindfulness-based interventions (Birnie et al. 2010; Kuyken et al. 2010; Shapiro et al. 2005). Given this reasoning, and given that Taiji may enhance self-attributed mindfulness (Caldwell et al. 2010), self-compassion might be cultivated through Taiji practice. However, self-compassion has not yet been examined as a potential component inherent to Taiji practice.

In sum, self-attributed mindfulness and self-compassion are two interrelated key components of mindfulness-based interventions, both known for their health promoting effects. However, their role in Taiji practice remains to be elucidated. We thus set out to investigate whether Taiji practice enhances self-attribution of mindfulness and self-compassion in a randomized-controlled study design with a two months follow-up period.

Methods

Participants and Design

This study was part of a trial examining psychobiological effects of Taiji on psychosocial stress reactivity (reported elsewhere) and was formally approved by the ethics committee of the Canton of Bern, Switzerland. Study participants were recruited through advertisement of the study on pin boards and on the homepage at the University of Bern, and at the University Hospital in Bern.

Applicants underwent a telephone screening and were included in the study if they were older than 18 years and if the following exclusion criteria did not apply: regular or occasional intake of prescription drugs, acute or chronic physical or mental disorders, pregnancy, consumption of tobacco (more than five cigarettes/day), of alcoholic drinks (more than two/day), of psychoactive substances, more than one week of absence during the Taiji course, or previous practical experience with Taiji. Complete written and oral description of the study was provided to all included participants and informed written consent was obtained prior to participation. Following the pre-intervention assessment, participants were randomly assigned either to the Taiji group or to the wait-list control group. Allocation concealment was achieved by using sequentially numbered, opaque and sealed envelopes. They were opened individually for each eligible participant. The group characteristics are presented in Table 1.

Taiji Intervention

The Taiji course lasted for 12 weeks. Training sessions took place twice a week and lasted for 60 minutes each. Participants who missed a training session were offered extra classes to compensate, and additional Taiji practice at home was encouraged in the intervention group. Participants' class attendance was recorded by the Taiji teacher, who was in charge of all classes. The Taiji teacher is certified by the Swiss Society for Qigong and Taijiquan (Schweizerische Gesellschaft für Qigong und Taijiquan – SGQT). Participants were taught the first 18 sequences of the 37 Yang style Taiji short form (e.g. Robinson 2006). The focus in the Taiji course was laid on basic principles which are common to all Taiji styles, such as

extension, relaxation and alignment of the body, as well as mindful and holistic body movements (Wolf et al. 1997). Each Taiji session started with warm-up exercises, followed by practicing Taiji movements and reviewing Taiji principles, and ended with Taiji-related breathing and relaxation exercises. All participants were instructed not to join any other new mind-body or physical exercise program during their study participation. After study termination, an equivalent Taiji course was offered to all participants in the control group.

Measures

Freiburg Mindfulness Inventory – Short Form (FMI-SF): The FMI-SF consists of 14 items, all measured on a Likert scale ranging from 1 (rarely) to 4 (almost always). A good internal consistency has been reported for the general factor (Cronbach's alpha = 0.79 to 0.86). Due to considerable second loadings of the items, self-attributed mindfulness as it is measured by the FMI-SF is preferably regarded as a general construct that has interrelated facets. Its items are considered to represent the core of the mindfulness construct. As specific knowledge of the Buddhist background of mindfulness is not required to fill out the inventory, the authors recommend its use for participants without previous meditation experience (Walach et al. 2006).

Self-Compassion Scale (SCS): The SCS was developed by Neff (2003b) as a 26-item self-report measure. In accordance with this original version, the validated German translation of the SCS (Hupfeld and Ruffieux 2011), which has been used in our study, is also assessing the following six subscales: self-kindness (α = 0.83), self-judgment (α = 0.74), common humanity (α = 0.75), isolation (α = 0.80), mindfulness (α = 0.66) and over-identification (α = 0.70). All subscales together constitute the total self-compassion scale (α = 0.91). Each item is scored on a Likert scale ranging from 1 (almost never) to 5 (almost always).

Procedure

At pre-intervention assessment, participants completed an online survey comprising the SCS and the FMI-SF questionnaires, alongside other questionnaires not relevant to the present study. All study participants were asked to complete post-intervention assessment after the

last Taiji class (week 12) and follow-up assessment two months after the intervention ended (week 20). Participants not responding within 5 days were reminded by phone call and email.

Statistical Analysis

Data analysis was conducted by using SPSS (version 18) statistical software package for Macintosh (IBM SPSS Statistics. Somers, NY, USA). The optimal total sample size was calculated with the statistical software G*Power (Faul et al. 2007). To detect an expected effect size of $f = 0.35$ (representing a medium to large effect size in F tests) with a power ≥ 0.80 and $\alpha = 0.05$, the optimal total sample size of $n = 68$ was calculated a priori, which is in line with previously reported sample size recommendations for studies in mindfulness research (Baer 2003). Effect size parameters (*f*) were calculated from partial η^2-values and are reported where appropriate (effect size conventions: *f*: 0.10 = small, 0.25 = medium, 0.40 = large; see Cohen 1988). All analyses were two-tailed, with the level of significance set at $p < 0.05$. Unless indicated, all results are presented as mean ± standard error of means (S.E.M.). Prior to statistical analyses all data were tested for normal distribution and homogeneity of variance using a Kolmogorov-Smirnov and Levene test. Group characteristics were analyzed by χ^2-analysis for categorical data, and independent samples *t*-test for continuous data. Group differences in baseline values were also tested using *t*-tests. For participants lost to follow-up, their last value was carried forward.

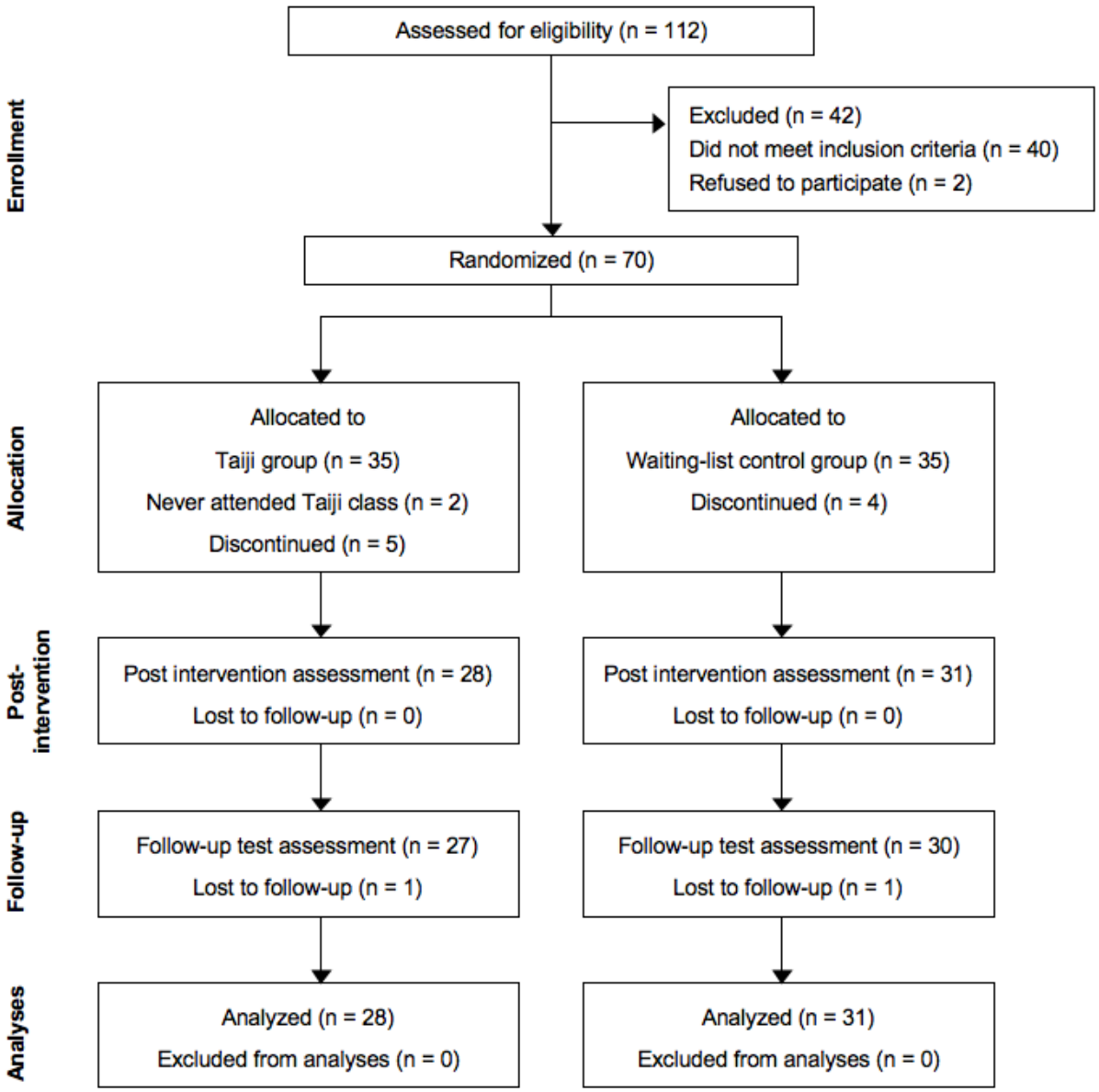
To test whether Taiji practice enhances self-attributed mindfulness and self-compassion we calculated repeated measures ANCOVAs with group (Taiji vs. control) as the independent variable and repeated measures of self-attributed mindfulness and self-compassion respectively as dependent variables. As baseline values of self-attributed mindfulness and self-compassion significantly differed between the two study groups, and since we were interested in intervention-induced changes all dependent variables were corrected for the respective baseline levels that were entered as covariates in all analyses. Post-hoc analyses were conducted to test whether the study groups significantly differed in their intervention-related change scores (Taiji vs. waiting) by calculating one-way ANCOVAs with group as the independent variable and pre-post intervention changes, as well as changes from pre-intervention to follow-up assessment as dependent variables. Again, baseline values were considered as covariates.

To test the validity of the employed questionnaires, we conducted exploratory analyses by calculating Pearson's correlation coefficients between the FMI-SF scale and the sum scale of SCS as well as the three SCS subscales for all three time points.

Results

Of the 112 applicants who underwent a telephone screening, 70 participants fulfilled inclusion criteria and successfully completed pre-intervention assessment. They were randomly assigned to either the Taiji group (n=35) or the wait-list control group (n=35). As 11 participants discontinued (Taiji group n=7: two never attended the Taiji course, four had scheduling conflicts, one was injured due to an accident / control group n=4: three lost interest in participation right after group assignment, one moved out of Bern area), post intervention measures were obtained from 28 participants of the Taiji group and 31 participants of the control group (see Figure 1). For unknown reasons, one participant of the Taiji group and one participant of the control group were not available for follow-up assessment.

Fig. 1: CONSORT flow diagram depicting the progress through the phases of the randomized trial



Group Characteristics

The two study groups did not significantly differ in terms of age, gender, body mass index, education, occupational status, smoking, or previous practical experience with self-applicable mind-body practices (see Table 1). At baseline, the Taiji group reported significantly higher levels of mindfulness ($t=3.28$, $df=57$, $p=0.002$), general self-compassion ($t=2.20$, $df=57$, $p=0.032$) as well as higher scores on the SCS subscale "self-kindness" ($t=3.20$, $df=57$, $p=0.002$) and lower scores on the SCS subscale "over-identification" ($t=-2.72$, $df=57$, $p=0.027$) (see Table 1). Drop-out participants did not significantly differ from the participants completing the study in any group characteristic (data not shown; p's > 0.17).

Tab. 1: Group characteristics and baseline values

Group characteristics [a]	Taiji group (n = 28)	Control group (n = 31)	p
Age (years)	35.86 ±1.63	35.13 ±1.35	0.74
Gender (male / female)	10 / 18	10 /21	0.79
Body mass index (kg / m^2)	23.38 ±0.63	23.11 ±0.79	0.79
Education (with / without high school degree i.e. Swiss "Matura")	21 / 7	25 / 6	0.76
Occupational status (full or part time workers / students)	25 / 3	30 / 1	0.34
Smoking (non smokers / light smokers)	23 / 5	24 / 7	0.75
Previous experience with mind-body practices (months of regular practice)	15.79 ±5.67	30.04 ±10.18	0.21
Taiji classes attended (incl. %-value)	20.8 ±0.56 (86.8%)	-	-
Baseline values			
Mindfulness (FMI-SF total score)	38.96 ±0.86	34.74 ±0.94	0.002
Self-compassion (SCS total score)	3.31 ±0.087	3.02 ±0.094	0.032
- Self-kindness (SCS subscale score)	3.49 ±0.099	2.99 ±0.118	0.002
- Self-judgment (SCS subscale score)	2.81 ±0.123	3.02 ±0.095	0.17
- Common humanity (SCS subscale score)	3.12 ±0.159	2.90 ±0.139	0.30
- Isolation (SCS subscale score)	2.46 ±0.153	2.60 ±0.147	0.49
- Mindfulness (SCS subscale score)	3.45 ±0.103	3.23 ±0.124	0.20
- Overidentification (SCS subscale score)	2.96 ±0.129	3.36 ±0.125	0.027

[a] Continuous data are expressed as mean ± S.E.M.

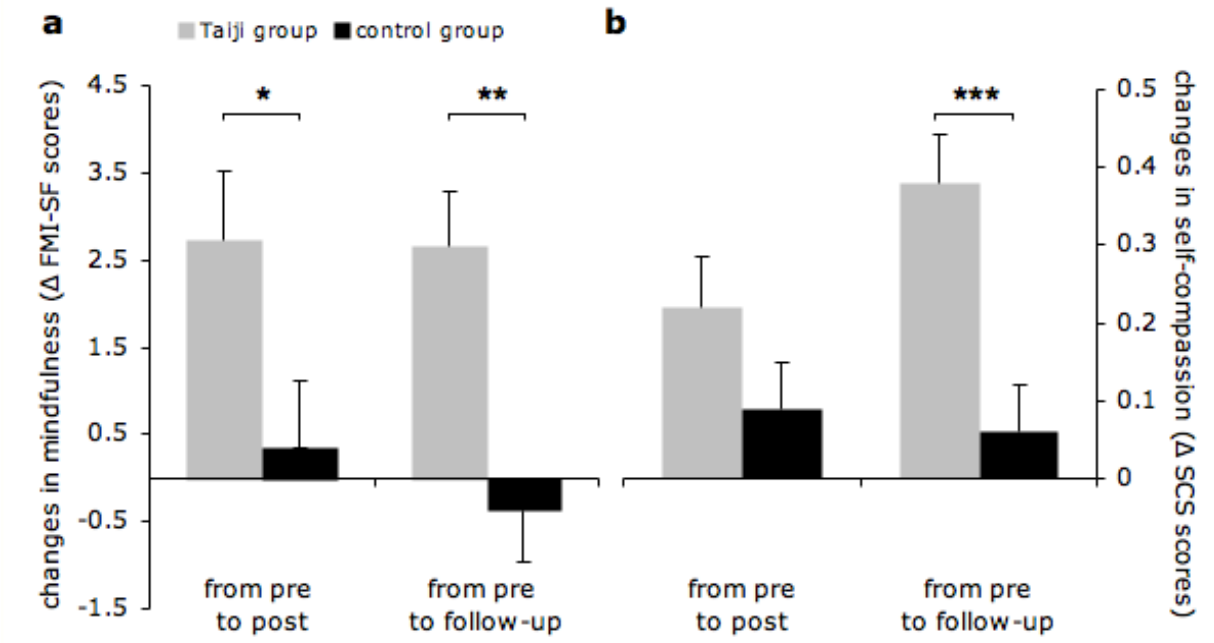
[b] p-values refer to χ^2 tests for categorical data, and independent samples *t*-tests for continuous data

Repeated measures ANCOVAs revealed higher self-attributed mindfulness and self-compassion scores before and after the intervention (Taiji vs. waiting) (main effect group: mindfulness: $F(1/56)=10.32$, $p=0.002$, $f=0.43$; self-compassion: $F(1/56)=7.68$, $p=0.008$, $f=0.37$) as well as in reaction to the intervention (interaction group by time: mindfulness: $F(1.94/108.72)=4.18$, $p=0.019$, $f=0.27$; self-compassion: $F(2/112)=6.77$, $p=0.002$, $f=0.35$) in the Taiji group as compared to the control group.

Post-hoc testing of mindfulness revealed significantly higher increase scores in self-attributed mindfulness as measured by the FMI, from pre- to post-intervention assessment ($F(1/56)=4.29$, $p=0.043$) compared to controls. Similarly, follow-up measures indicate continuously increased self-attributed mindfulness scores in Taiji practitioners ($F(1/56)=10.90$, $p=0.002$; see Figure 2a). Raw data, p-values and effect sizes are listed in Table 2.

Post-hoc testing of self-compassion revealed higher SCS increase scores in the Taiji group as compared to the control group from pre-intervention to follow-up ($F(1/56)=12.54$, $p=0.001$; see Figure 2b). Further testing of SCS subscales confirmed higher increase scores in the Taiji group in terms of self-kindness ($F(1/56)=7.37$, $p=0.009$), common humanity ($F(1/56)=4.06$, $p=0.049$), and mindfulness ($F(1/56)=8.13$, $p=0.006$), while higher decrease scores were observed for self-judgment ($F(1/56)=9.28$, $p=0.004$) and isolation ($F(1/56)=8.68$, $p=0.005$). No group differences in any SCS change scores were observed from pre to post intervention assessment, except for the SCS mindfulness subscale ($F(1/56)=5.94$, $p=0.018$).

Fig. 2: Changes in a) self-attributed mindfulness and b) self-compassion scores



Legend to Figure 2

Changes from pre to post intervention assessment, as well as from pre intervention to follow-up assessment are depicted for self-attributed mindfulness scores in Figure 2a and for self-compassion scores in Figure 2b. Values are estimated marginal means ± standard error of means (S.E.M.) and refer to ANCOVA's controlling for baseline values. Significance levels are: * = $p < 0.05$; ** = $p < 0.01$; *** = $p < 0.001$). FMI-SF = Freiburg Mindfulness Inventory – Short Form; SCS = Self-Compassion Scale.

Tab. 2: Changes in self-attributed mindfulness and self-compassion scores

Variable	Mean change from baseline (± SD)		p[a]	*f*
	Taiji group (n = 28)	Control group (n = 31)		
FMI score				
- week 12 (post intervention)	+ 1.96 ±4.06	+ 1.03 ±4.55	0.043	0.28
- week 20 (follow-up)	+ 1.54 ±3.49	+ 0.65 ±4.48	0.002	0.44
SCS total score				
- week 12	+ 0.20 ±0.34	+ 0.11 ±0.33	0.16	-
- week 20	+ 0.34 ±0.38	+ 0.09 ±0.32	< 0.001	0.47
SCS Self-kindness score				
- week 12	+ 0.14 ±0.45	+ 0.22 ±0.49	0.75	-
- week 20	+ 0.42 ±0.44	+ 0.21 ±0.52	0.009	.36
SCS Self-judgment score				
- week 12	- 0.20 ±0.57	- 0.08 ±0.58	0.19	-
- week 20	- 0.38 ±0.53	- 0.05 ±0.58	0.004	0.41
SCS Common humanity score				
- week 12	+ 0.25 ±0.56	+ 0.08 ±0.60	0.06	-
- week 20	+ 0.22 ±0.66	0.00 ±0.76	0.049	0.27
SCS Isolation score				
- week 12	- 0.20 ±0.73	- 0.04 ±0.55	0.26	-
- week 20	- 0.40 ±0.74	±0.00 ±0.52	0.005	0.39
SCS Mindfulness score				
- week 12	+ 0.23 ±0.48	- 0.04 ±0.48	0.018	0.33
- week 20	+ 0.31 ±0.50	+ 0.03 ±0.57	0.006	0.38
SCS Overidentification score				
- week 12	- 0.19 ±0.72	- 0.25 ±0.49	0.67	-
- week 20	- 0.31 ±0.56	- 0.26 ±0.49	0.27	-

[a] p-values refer to ANCOVAs controlling for baseline values

To explore whether Taiji practice exerts a stronger impact on the acceptance or on the presence facet of self-attributed mindfulness, we calculated and compared sum scores of specific FMI items that have been associated with the two facets "acceptance" and "presence" (Kohls et al. 2009). Compared to controls, participants in the Taiji group had significantly higher baseline values in FMI acceptance scores (M = 10.93 ±1.59(SD) vs. M = 9.45 ±1.77(SD); t=3.37, df=57, p = 0.001) and FMI presence (M = 11.79 ±2.08(SD) vs. M = 10.71 ±1.90(SD); t=2.08, df=57, p = 0.042). We therefore employed the same analytical procedure as described in the methods section above. Repeated measures ANCOVAs revealed higher FMI acceptance and presence scores before and after the intervention (Taiji vs. waiting) (main effect group: FMI acceptance: F(1/56)=5.61, p=0.021, *f*=0.32; FMI presence: F(1/56)=12.40, p<0.001, *f*=0.47) as well as in reaction to the intervention (interaction group by time: FMI acceptance: F(1.99/111.54)=3.14, p=0.047, *f*=0.24; FMI presence: F(1.88/105.50)=6.40, p=0.003, *f*=0.34) in the Taiji group as compared to the control group.

Correlations between self-attributed Mindfulness and Self-Compassion

Our exploratory analysis revealed high positive correlations of the FMI scale with all SCS scales at all three time points (p's < 0.01). In detail, FMI correlated with the SCS sum scale (baseline: r= 0.67, post: r=0.77, follow-up: r=0.68) , the SCS subscales "Mindfulness" (baseline: r=0.59, post: r=0.72 , follow-up: r=0.64), "Self-kindness" (baseline: r=0.73, post: r=0.74, follow-up: r=0.68), and "Common humanity" (baseline: r=0.41, post: r=0.52, follow-up: r=0.55).

Discussion

To our knowledge, this is the first randomized controlled trial to examine the impact of Taiji on self-attributed mindfulness and self-compassion. We found that three months of regular Taiji practice led to a significant increase of self-reported mindfulness in healthy Taiji beginners compared to the wait-list control group, and follow-up assessment revealed constantly increased levels of mindfulness in the Taiji group. Furthermore, we observed a significant increase in self-compassion from pre-intervention to follow-up assessment in the Taiji group as compared to controls. The present results extend previous research by suggesting that Taiji practice persistently enhances mindfulness and may cultivate self-compassion with effect sizes ranging from medium to large.

We consistently observed higher increase scores in self-attributed mindfulness in the Taiji group as measured by the FMI-SF questionnaire and the SCS mindfulness subscale suggesting that Taiji practice enhances mindfulness. This result extends previously reported findings on self-attributed mindfulness increases following Taiji practice (Caldwell et al. 2010) by considering for the first time not only a wait-list control group but also a two months follow-up.

To explain why Taiji is likely to enhance self-attributed mindfulness, some commonalities between this mind-body practice and mindfulness-based interventions shall be briefly presented. Mindfulness is not only closely linked to Buddhist meditation practices but is also found in other spiritual and philosophical traditions such as Taoist philosophy (Kabat-Zinn 2003), which is commonly integrated in Taiji practice (e.g. Frantzis, 1998, Robinson, 2006). In our Taiji course, we focused on developing Taiji-related body awareness and body mechanics by conveying an embodiment of the basic Taiji principles, which are rooted in Taoist philosophy. For doing so, the Taiji teacher used a guided self-explorative teaching approach, similar to the introspective method applied in the body scan exercise in mindfulness-based stress reduction (MBSR) programs. Notably, the cultivation of body awareness in stillness and motion is also emphasized in MBSR programs and other mindfulness based interventions, since the body is considered "as a doorway to the present moment" (Cullen 2011, p.192). In fact, our explorative analyses support the notion that Taiji-practice has a significant impact on both, on the acceptance facet and even more pronounced on the presence facet of self-reported mindfulness. Furthermore, the embodiment of the essential course content by the teacher is regarded as the primary vehicle for teaching in Taiji

classes as well as in mindfulness-based interventions (Cullen 2011, Wayne and Kaptchuk 2008a). Eventually, similar subjective outcomes (i.e. greater confidence, stress hardiness, and greater ability to modulate emotional triggers) are proposed by both, the Taiji and the MBSR approach (Wall 2005). Importantly, one should be aware of the pluralism of Taiji. There are various recognized styles of Taiji, each one using a slightly different emphasis regarding training content as well as core Taiji principles (Frantzis 1998). Likewise, there is a large variety in the overall focus of Taiji training (e.g. health maintenance, martial skills, meditation and self-realization, or competitive performing arts). The varying length of Taiji forms, distinctive teaching approaches (e.g. predominantly non-verbal or verbal instructions) and other aspects such as the variability in the format of training programs (i. e. group vs. individual training program) as well as in the training content (e.g. in- or exclusion of weapons training and interactive two-person exercises) are further adding to the significant heterogeneity in the training that Taiji students experience (Wayne and Kaptchuk 2008b). Therefore Taiji cannot be fully compared with more standardized interventions such as the MBSR program.

Interestingly, we could not detect group differences for self-compassion in the mean change values from pre- to post-intervention assessment. It may be speculated that self-compassion becomes more relevant for active self-care once the supportive setting of guided and regular Taiji classes is no longer provided. It is likely that this absence of regular Taiji classes demands a higher effort to devote time for practicing Taiji. As Bögels et al. (2010) proposed, it is due to this devotion of time to meditative practices that participants learn to draw positive attention to the self and thus become more compassionate towards themselves. For a better understanding of how self-compassion might be fostered through Taiji practice, further longitudinal studies comprising qualitative methods are needed.

By emphasizing the common features of Taiji practice and mindfulness-based interventions, we suggest that both approaches might be used together. Notably, a combination of Taiji exercises with MBSR in middle school children has previously been reported (Wall 2005). Whether participants who are not responding to mindfulness-based interventions might alternatively benefit from a primarily body-oriented approach like Taiji should be addressed in future research.

Our study has some limitations. First, despite randomized group allocation, we found significant baseline differences in self-attributed mindfulness and self-compassion between the two study groups. We could only control for this potentially confounding factor statistically. Although randomized group allocation is usually regarded as a well-accepted and

useful allocation procedure, future studies may consider a baseline assessment related group allocation to rule out baseline group differences. Second, as we measured self-attributed mindfulness using the FMI-SF inventory, we obtained a score representing the general level of self-attributed mindfulness. To get a more differentiated view on the Taiji-related effects on self-attributed mindfulness, we recommend the use of questionnaires assessing different facets of mindfulness, as well as assessing third-party ratings in future research. Third, as the focus of our study was laid on efficacy research, we did not include an active control group in our study design. Further studies engaging in comparative effectiveness research should comprise an exercise control group not associated with mindful body movements. Finally, the extent to which the findings obtained in our non-clinical sample can be generalized to clinical populations remains unclear.

The main strengths of this study are its randomized controlled design with a follow-up period of two months and the appliance of restrictive exclusion criteria, both contributing to a high internal validity. Moreover, the total sample size was large enough for meaningful power calculations and our study sample allows for a high degree of generalizability in the healthy general population. Finally, we assessed the level of self-attributed mindfulness by using two different questionnaires (FMI-SF and SCS-mindfulness subscale) and obtained consistent results, as well as additional information about self-compassion.

In conclusion, our findings suggest that self-attributed mindfulness can be effectively increased and self-compassion may be cultivated by practicing Taiji. Thus, mindfulness may be considered a relevant component inherent to Taiji practice. Its role as a potential mediator of beneficial effects induced by Taiji practice warrants further research.

Conflict of interest

All authors declare that they have no conflicts of interest.

Acknowledgements

This trial was funded by Stiftung für Komplementärmedizin, Gottfried und Julia Bangerter-Rhyner Stiftung, Parrotia Stiftung (to MN), and by the Swiss National Foundation Grant PP00P1_128565/1 (to PHW). The funding sources had no role in study design, in the collection, analysis and interpretation of data, in the writing of the report, and in the decision to submit the paper for publication.

References

Baer, R. A. (2003). Mindfulness training as a clinical intervention: a conceptual and empirical review. *Clinical Psychology: Science and Practice, 10*(2), 125–143.

Baer, R. A., Smith, G. T., Hopkins, J., Krietemeyer, J., & Toney, L. (2006). Using self-reported assessment methods to explore facets of mindfuless. *Assessment, 13*(1), 27–45.

Barnes, P. M., Powell-Griner, E., McFann, K., & Nahin, R. L. (2004). Complementary and alternative medicine use among adults: United States. *Advance Data, 343*, 1–19.

Bertisch, S. M., Wee, C. C., Phillips, R. S., & McCarthy, E. P. (2009). Alternative mind-body therapies used by adults with medical conditions. Journa*l of Psychosomatic Research, 66*(6), 511–519.

Birnie, K., Speca, M., & Carlson, L. E. (2010). Exploring self-compassion and empathy in the context of mindfulness based stress reduction (MBSR). *Stress and Health, 26*(5), 359–371.

Bögels, S. M., Lehtonen, A., & Restifo, K. (2010). Mindful parenting in mental health care. *Mindfulness, 1*(2), 107–120.

Caldwell, K., Harrison, M., Adams, M., Quin, R. H., & Greeson, J. (2010). Developing mindfulness in college students through movement based courses: effects on self-regulatory self-efficacy, mood, stress, and sleep quality. *Journal of American College Health, 58*(5), 433–442.

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavior sciences*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Earlbaum Associates.

Cullen, M. (2011). Mindfulness-based interventions: an emerging phenomenon. *Mindfulness, 2*(3), 186–193.

Esch, T., Duckstein, J., Welke, J., Stefano, G. B., & Braun, V. (2007). Mind / body technique for physiological and psychological stress reduction: stress management via Tai Chi training – a pilot study. *Medical Science Monitor, 13*(11), CR488–497.

Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A.G., & Buchner, A. (2007). G*Power 3: a flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods, 39*(2), 175–191.

Frantzis, B. K. (1998). *The power of internal martial arts: combat secrets of Ba Gua, Tai Chi, and Hsing-I*. Berkley, CA: North Atlantic Books.

Grossman, P., Niemann, L., Schmidt, S., & Walach, H. (2004). Mindfulness-based stress reduction and health benefits: a meta-analysis. *Journal of Psychosomatic Research, 57*(1), 35–43.

Gyllensten, A. L., Hui-Chan, C. W. Y., & Tsang, W. W. N. (2010). Stability limits, single-leg jump, and body awareness in older Tai Chi practitioners. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 91*(2), 215–220.

Hofmann, S. G., Sawyer, A. T., Witt, A. A., & Oh, D. (2010). The effect of mindfulness-based therapy on anxiety and depression: a meta-analytic review. *Journal of Consulting and Clinical Psychology, 78*(2), 169–183.

Hupfeld, J., & Ruffieux, N. (2011). Validation of a german version of the Self-Compassion Scale (SCS-D). *Zeitschrift für Klinische Psychologie und Psychotherapie, 40*(2), 115–123.

Jacobson, B. H., Chen, H., Cashel, C., & Guerrero, L. (1997). The effect of T'ai Chi Chuan training on balance, Kinaesthetic sense, and strength. *Perceptual and Motor Skills, 84*(1), 27–33.

Jahnke, R., Larkey, L., Rogers, C., Etnier, J., & Lin, F. (2010). A comprehensive review of health benefits of qigong and tai chi. *American Journal of Health Promotion, 24*(6), e1–e25.

Kabat-Zinn, J. (2003). Mindfulness-based interventions in context: past, present, and future. *Clinical Psychology, 10*(2), 144–156.

Klein, P.J., & Adams, W.D. (2004). Comprehensive therapeutic benefits of Taiji: a critical review. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation, 83*(9), 735–745.

Kohls, N., Sauer, S. & Walach, H. (2009). Facets of mindfulness - Results of an online study investigating the Freiburg mindfulness inventory. *Personality and Individual Differences, 46*(2), 224-230.

Kuyken, W., Watkins, E., Holden, E., White, K., Taylor, R. S., Byford, S., et al. (2010). How does mindfulness-based cognitive therapy work? *Behaviour Research and Therapy, 48*(11), 1105–1112.

Michalsen, A. (2010). Stressed patients, stressed physicians and the need for mind-body medicine. *Forschende Komplementärmedizin, 17*(5), 237–239.

National Institutes of Health (2010). *What is complementary and alternative medicine?* Retrieved from http://nccam.nih.gov/health/whatiscam/

Nedeljkovic, M., Ausfeld-Hafter, B., Streitberger, K., Seiler, R. & Wirtz, P. H. (2012). Taiji practice attenuates psychobiological stress reactivity – a randomized controlled trial in healthy subjects. *Psychoneuroendocrinology*, doi:10.1016/j.psyneuen.2011.12.007

Neff, K. D. (2003a). Self-compassion: An alternative conceptualization of a healthy attitude toward oneself. *Self and Identity, 2,* 85–102.

Neff, K. D. (2003b). Development and validation of a scale to measure self-compassion. *Self and Identity, 2*, 223–250.

Neff, K. D. (2009). *Self-Compassion*. In M. R. Leary & R. H. Hoyle (Eds.), Handbook of individual differences in social behavior (pp. 561–573). New York: Guilford Press.

Ospina, M. B., Bond, K., Karkhaneh, M., Buscemi, N., Dryden, D. M., Barnes, V., et al. (2008). Clinical trials of meditation practices in health care: characteristics and quality. *Journal of Alternative and Complementary Medicine, 14*(10), 1199–1213.

Praissman, S. (2008). Mindfulness-based stress reduction: a literature review and clinician's guide. *Journal American Academy Nurse Practitioners, 20*(4), 212–216.

Robinson, R. (2006). *Tai Chi for you – the comprehensive guide to Tai Chi at home for everybody*. London: Duncan Braid Publishers.

Shapiro, S. L., Astin, J. A., Bishop, S. R., & Cordova, M. (2005). Mindfulness based stress reduction for health care professionals: results from a randomized trial. *International Journal of Stress Management, 12*(2), 164–176.

Uhlig, T., Fongen, C., Steen, E., Christie, A., & Odegard, S. (2010). Exploring Tai Chi in rheumatoid arthritis: a quantitative and qualitative study. *BMC Musculoskeletal Disorders, 11*(43), doi:10.1186/1471-2474-11-43

Wall, R.B. (2005). Tai chi and mindfulness-based stress reduction in a Boston public middle school. *Journal of Pediatric Health Care, 19*(4), 230–237.

Walach, H., Buchheld, N., Buttenmüller, V., Kleinknecht, N., & Schmidt, S. (2006). Measuring mindfulness – the Freiburg Mindfulness Inventory (FMI). *Personality and Individual Differences, 40*(8), 1543–1555.

Wang, C., Bannuru, R., Ramel, J., Kupelnick, B., Scott, T., & Schmid, C.H. (2010). Tai Chi on psychological well-being: systematic review and meta-analysis. *BMC Complementary and Alternative Medicine, 10*(23), doi:10.1186/1472-6882-10-23

Wang, C. (2011) Taiji and rheumatic diseases. *Rheumatic Diseases Clinics of North America, 37*(1), 19–32.

Wayne, P.M., & Kaptchuk, T.J. (2008a). Challenges inherent to T'ai Chi research: part I – T'ai Chi as a complex multicomponent intervention. *Journal of Alternative and Complementary Medicine, 14*(1), 95–102.

Wayne, P.M., & Kaptchuk, T.J. (2008b). Challenges inherent to T'ai Chi research: part II – defining the intervention and optimal study design. *Journal of Alternative and Complementary Medicine, 14*(2), 191–197.

Wolf, S.L., Coogler, C., & Xu, T. (1997). Exploring the basis for Tai Chi Chuan as a therapeutic exercise approach. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 78*(8), 886–892.

Zahn, W.L. (2009). *The effects of Tai Chi Chuan on mindfulness, mood, and quality of life in adolescent girls*. (Doctoral dissertation). Retrieved from Proquest Dissertations and Theses. (UMI 3324384).

A2 – Probandeninformation und Einverständniserklärung

b
UNIVERSITÄT
BERN

Kollegiale Instanz für
Komplementärmedizin KIKOM

Traditionelle Chinesische Medizin / Akupunktur

Imhoof-Pavillon, Inselspital, CH-3010 Bern

Bern, 3. Mai 2010

Probandinnen-/ Probandeninformation

Die Wirksamkeit von Taiji-Training als Stresspräventionsmassnahme – Eine randomisierte, Warteliste-kontrollierte Längsschnittstudie bei gesunden ProbandInnen

Sehr geehrte Probandin, sehr geehrter Proband

Sie wurden für diese Studie angefragt, weil Sie Interesse an der Teilnahme an einem Taij-Kurs bekundet haben und weil Sie der vorausgegangenen Abklärung zufolge die Kriterien für die Studienteilnahme erfüllen.

Ziel der Studie

Diese Studie soll Aufschluss darüber geben, inwiefern regelmässiges Üben von Taiji eine wirksame Stresspräventionsmassnahme darstellt.

Allgemeine Informationen zur Studie

Übermässiges Erleben von psychischem Stress insbesondere in sozialen Situationen stellt erwiesenermassen einen bedeutsamen Risikofaktor für verschiedene somatische Erkrankungen und psychische Störungen dar. Auch aus ökonomischer Sicht ist Stress von grosser Bedeutung. So haben verschiedene Untersuchungen gezeigt, dass über 50 % aller Fehltage auf Stress am Arbeitsplatz zurückzuführen sind. Die dadurch anfallenden Kosten sind immens. Aus gesundheitlicher und ökonomischer Sicht ist es daher von grossem Interesse die Wirksamkeit von Programmen zur Stressvorbeugung wissenschaftlich zu untersuchen.

Bei Taiji handelt es sich um eine langsam und achtsam auszuführende Bewegungsform chinesischen Ursprungs, welche harmonisierend auf Geist und Körper wirken soll. Klinischen Studien zufolge, kann das Üben von Taij, bei den Patienten zu einer Verbesserung der körperlichen und psychischen Symptomlage führen. Forschungsergebnisse aus Untersuchungen mit gesunden Probanden weisen auf vielschichtige gesundheitsfördernde Wirkungen von Taiji hin. Die Aussagekraft dieser Studien ist jedoch leider sehr beschränkt, da die Ergebnisse sich meist auf Kurzzeiteffekte während oder unmittelbar nach den Taiji-Übungen beziehen und die Anzahl der untersuchten Personen oft sehr gering ist. Mit dieser Studie soll abgeklärt werden, ob und wie stark sich regelmässiges Üben von Taiji bei gesunden Personen stresspräventiv im Alltag auswirkt und welchen Einfluss Taiji auf die Stressbewältigung in Leistungssituationen hat.

Im Rahmen des angebotenen Taiji-Kurses wird der Ablauf der ersten 18 Bewegungssequenzen der 37er Yangstil-Kurzform unterrichtet. Neben dem Erlernen des Bewegungsablaufes und dem Entwickeln einer regelmässigen Übungspraxis, bildet die auf Körperausrichtung und Bewegungsfluss gerichtete Achtsamkeit den zentralen Unterrichtsschwerpunkt.

Es werden 64 ProbandInnen in die Studie aufgenommen. Da nicht alle ProbandInnen gleichzeitig am Taiji-Kurs teilnehmen können, und für diese Studie auch eine Kontrollgruppe vorgesehen ist, wird jede Probandin / jeder Proband randomisiert, d.h. dem Zufallsprinzip nach mit einer 50%-igen Wahrscheinlichkeit entweder der Taiji-Kurs-Gruppe oder der Warteliste-Kontroll-Gruppe zugeteilt.

Diese Studie wird nach geltenden schweizerischen Gesetzen und nach international anerkannten Grundsätzen durchgeführt.

Freiwilligkeit der Teilnahme

Ihre Teilnahme an dieser Studie ist freiwillig. Sie können Ihre Einwilligung zur Teilnahme an dieser Studie jederzeit zurückziehen, ohne Angabe von Gründen. Im Falle eines Widerrufes werden die bis zu diesem Zeitpunkt erhobenen Daten weiter verwendet. Falls Sie ihre Einwilligung widerrufen, können Sie sich zu Ihrer Sicherheit von der Studienärztin abschliessend medizinisch untersuchen lassen.

Studienablauf

Aufnahmegespräch und Prä-Messung: Sind Sie nach dem Lesen dieser Probandinnen-/ Probandeninformation an der Studienteilnahme interessiert, nehmen Sie bitte mit dem Prüfer Kontakt auf, damit ein Termin für ein Aufnahmegespräch vereinbart werden kann. Bei diesem werden Sie nochmals mündlich über die wesentlichen Punkte der Studie informiert und allfällige noch offene Fragen sollen dabei geklärt werden. Mit dem Unterschreiben der Einverständniserklärung bestätigen Sie ihre Studienteilnahme. Im Anschluss darauf füllen Sie die erste Fragebogenmessung (Prä-Messung) zur Erfassung der Ausgangswerte vor Beginn des Taiji-Kurses aus. Der Zeitaufwand für diese Sitzung beträgt ca. 40 – 50 Minuten. Das Aufnahmegespräch findet an der KIKOM, Imhoof-Pavillion, Inselspital in 3010 Bern statt.

Taiji-Kurs: Für die Taiji-Kurs-Gruppe beginnt der 2x wöchentlich stattfindende, je einstündige Taiji-Unterricht am 06. September 2010 und endet nach 12 Wochen am 25. November 2010. Der Taiji-Kurs wird an der Uni Tobler in den Räumlichkeiten des Bewegungszentrums „Atrium 12“ an der Fabrikstrasse 12 in 3012 Bern stattfinden.

Post-Messung: Bei dieser werden alle Studienteilnehmende gebeten, unmittelbar nach Beendigung des Taiji-Kurses (26. - 28. November 2010) eine Fragebogenserie online, auf Wunsch auch auf Papier möglich, auszufüllen. Der Zeitaufwand hierfür beträgt ca. 30 – 40 Minuten.

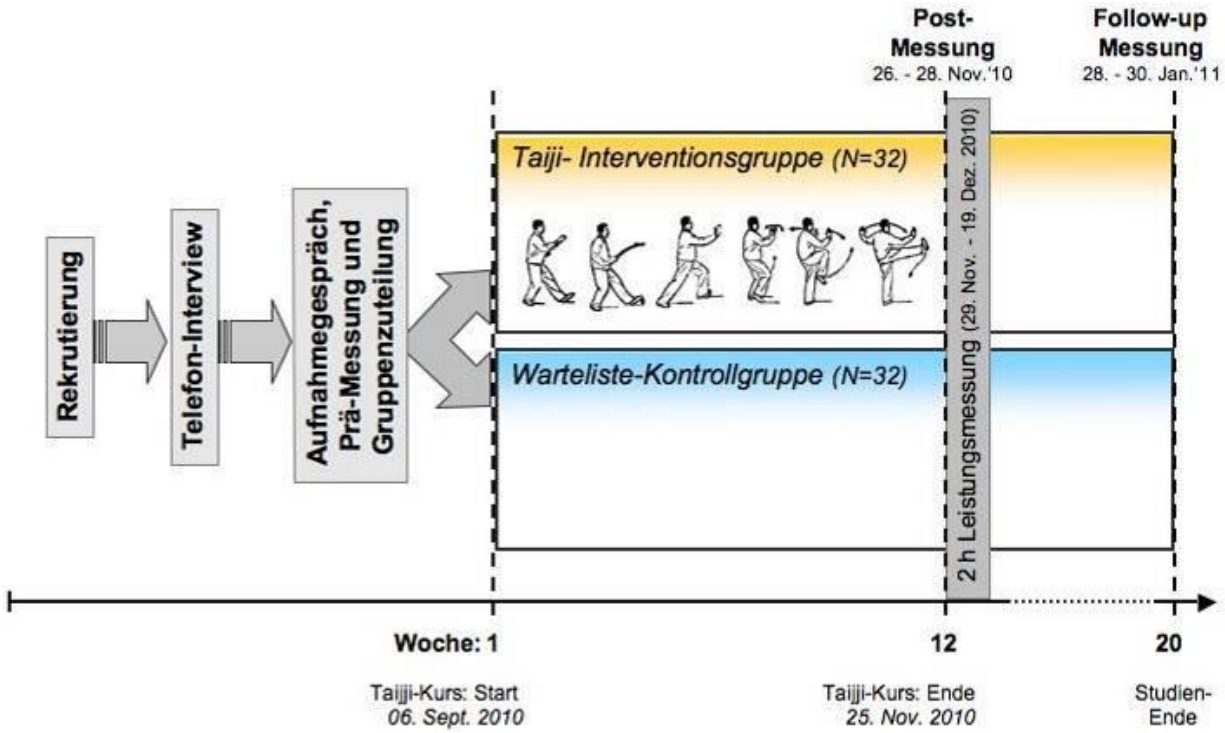
Leistungsmessung: Diese findet für alle Studienteilnehmende im Verlauf der ersten 3 Wochen nach dem Taiji-Kursende (29. November bis 19. Dezember 2010) an der KIKOM statt. Bei dieser Untersuchung wird die Herztätigkeit mittels eines Elektrokardiogramms (EKG) gemessen, acht Speichelproben werden mittels Salivetten (Wattebäuschchen) gesammelt und auf ein Stress-Hormon (Cortisol) und ein Speichelenzym (Alpha-Amylase) ausgewertet, die motorische Aktivität mittels einem Bewegungssensor erfasst und psychische Parameter mittels Fragebögen untersucht. Der Zeitaufwand hierfür beträgt ca. 2 Stunden.

Bitte halten Sie folgende Punkte vor der Leistungsmessung ein:

- mind. 24 Stunden vorher keinen Alkohol, Schwarztee, Kaffee und sonstige koffeinhaltige Getränke wie z.B. Cola und Energy Drinks zu sich nehmen
- mind. 24 Stunden vorher keinen exzessiven Sport treiben
- mind. 24 Stunden vorher nicht rauchen
- mind. 2 Stunden vorher sich körperlich nicht übermässig anstrengen
- mind. 2 Stunden vorher nichts essen
- bequeme Schuhe mit flachen Sohlen anziehen

Follow-up Messung: Bei dieser werden alle Studienteilnehmenden gebeten 2 Monate nach Beendigung des Taiji-Kurses (29. – 31. Januar 2011) eine abschliessende Fragebogenserie online, auf Wunsch auch auf Papier möglich, auszufüllen. Der Zeitaufwand hierfür beträgt ca. 30 – 40 Minuten. Mit dem Ausfüllen der Follow-up Fragebögen wird die Studie regulär beendet.

Studienteilnehmenden der Warteliste-Kontrollgruppe wird im Anschluss an die Follow-up Messung eine kostenlose Teilnahme an einem äquivalenten Taiji-Training angeboten.



Pflichten der ProbandInnen und des Prüfers

Als StudienteilnehmerIn sind Sie verpflichtet,
den Anweisungen Ihrer Prüfers zu folgen und sich an den Studienplan zu halten,
Ihren Prüfer genau über festgestellte unerwünschte Wirkungen zu informieren,
Ihren Prüfer über die Behandlung bei einem Arzt und über die Einnahme von Arzneimitteln zu informieren. Zu den Arzneimitteln gehören auch alle selbstgekauften, ohne ärztliches Rezept erhältlichen und/oder alternativmedizinischen Präparate (Kräuter, Pflanzen, homöopathische und spagyrische Essenzen, asiatische Heilmittel, Speziallebensmittel und Vitamine).

Nutzen für die Teilnehmenden

Durch die Teilnahme an der Studie haben Sie die Gelegenheit eine Taiji-Bewegungsform zu erlernen, welche Sie auch nach Studienende selbstständig und ganz nach Eigenbedarf ausüben können. Die Teilnahme an dieser Studie kann möglicherweise zu einem achtsameren Umgang mit Stresssituationen führen. Dank Ihrer Studienteilnahme können die Ergebnisse auch anderen Personen zugute kommen.

Risiken und Unannehmlichkeiten

Es werden weder Medikamente verabreicht noch invasive Messungen durchgeführt. Die zu untersuchende Intervention stellt ein 12 wöchiger Taiji-Kurs dar. Nebenwirkungen von Taiji-Übungen wurden weder in klinischen noch in Grundlagenstudien noch keine Berichtet. Noch unbekannte Risiken sind jedoch nicht auszuschliessen.

Für gebärfähige Frauen
Aus Vorsichtsgründen ist Schwangerschaft ein Ausschlusskriterium für die Studienteilnahme. Sollte hierüber Unklarheit bestehen, kann an der KIKOM jederzeit kostenlos ein Schwangerschaftstest durchgeführt werden. Studienteilnehmerinnen werden gebeten während des Taiji-Kurses eine zuverlässige nicht-hormonelle Methode der Verhütung anzuwenden (doppelte mechanische Verhütungsmethode, wie z.B. Diaphragma, Spirale usw. in Kombination mit Präservativ). Probandinnen, die während des Taiji-Kurses schwanger werden, müssen Prüfer und Studienärztin umgehend informieren. In diesem Fall werden die Probandinnen vorsichtshalber von der weiteren Studienteilnahme ausgeschlossen. Frauen in der Stillzeit sind ebenfalls von der Studienteilnahme ausgeschlossen.

Vertraulichkeit der Daten
In dieser Studie werden persönliche Daten von Ihnen erfasst. Diese Daten werden anonymisiert. Sie sind nur Fachleuten zur wissenschaftlichen Auswertung zugänglich.
Die zuständige Ethikkommission kann im Rahmen eines sog. Monitorings oder Audits die Durchführung der Studie überprüfen und dabei Einsicht in Ihre Originaldaten nehmen.
Während der ganzen Studie und bei den erwähnten Kontrollen wird die Vertraulichkeit strikt gewahrt. Ihr Name wird in keiner Weise in Rapporten oder Publikationen, die aus der Studie hervorgehen, veröffentlicht.

Kosten
Die in dieser Patientinneninformation erwähnten Untersuchungen, Auswertungen und Taiji-Kurse sind kostenlos. Weder Ihnen noch Ihrer Krankenkasse entstehen im Zusammenhang mit Ihrer Teilnahme Kosten.

Entschädigung für die Studienteilnehmenden
Für die Teilnahme an dieser Studie können wir Ihnen keine finanzielle Entschädigung anbieten.

Unfreiwilliger Studienabbruch
Ihre Teilnahme kann durch den Prüfer und die Studienärztin abgebrochen werden. Falls die Studie aus irgendeinem Grund abgebrochen wird, werden Sie über die Gründe informiert. In diesem Fall ist zu Ihrer Sicherheit eine medizinische Abschlussuntersuchung durch die Studienärztin notwendig.

Deckung von Schäden
Stellen Sie während oder nach der Studie gesundheitliche Probleme oder andere Schäden fest, so wenden Sie sich bitte an die verantwortliche Studienärztin (Frau Dr. med. Brigitte Ausfeld-Hafter). Sie wird für Sie die notwendigen Schritte einleiten.

Kontaktpersonen
Bei Unklarheiten, Notfällen, unerwarteten oder unerwünschten Ereignissen, die während der Studie oder nach deren Abschluss auftreten, können Sie sich jederzeit an die untenstehenden Kontaktpersonen wenden:

Herr lic. phil. Marko Nedeljković (Prüfer)
Frau Dr. med. Brigitte Ausfeld-Hafter (Studienärztin)

Kollegiale Instanz für Komplementärmedizin KIKOM
Universität Bern
Imhoof-Pavillon, Inselspital
3010 Bern
+41 (0) 31 632 97 58

Notfallnummer mit 24h Erreichbarkeit : 078 734 82 XX

Schriftliche Einverständniserklärung des Probanden/ der Probandin zur Studienteilnahme

- Bitte lesen Sie dieses Formular sorgfältig durch.
- Bitte fragen Sie, wenn Sie etwas nicht verstehen oder wissen möchten.

Nummer der Studie:	KEK-Nr. 058/10
Titel der Studie:	Die Wirksamkeit von Taiji-Training als Stresspräventionsmassnahme – Eine randomisierte, Warteliste-kontrollierte Längsschnittstudie bei gesunden ProbandInnen
Ort der Studie:	Bern
Prüfer/Prüferin: Name und Vorname:	lic. phil. Nedeljković Marko
Probandin/Proband Name und Vorname: **Geburtsdatum:**	☐ männlich ☐ weiblich

- Ich wurde vom unterzeichnenden Prüfer mündlich und schriftlich über die Ziele, den Ablauf der Studie, über die zu erwartenden Wirkungen, über mögliche Vor- und Nachteile sowie über eventuelle Risiken informiert.
- Ich habe die zur oben genannten Studie abgegebene schriftliche Probandeninformation gelesen und verstanden. Meine Fragen im Zusammenhang mit der Teilnahme an dieser Studie sind mir zufriedenstellend beantwortet worden. Ich kann die schriftliche Probandeninformation behalten und erhalte eine Kopie meiner schriftlichen Einverständniserklärung.
- Ich hatte genügend Zeit, um meine Entscheidung zu treffen.
- Ich weiss, dass meine persönlichen Daten nur in anonymisierter Form an aussenstehende Institutionen zu Forschungszwecken weitergegeben werden. Ich bin einverstanden, dass die zuständigen Fachleute der Kantonalen Ethikkommission zu Prüf- und Kontrollzwecken in meine Originaldaten Einsicht nehmen dürfen, jedoch unter strikter Einhaltung der Vertraulichkeit.
- Ich nehme an dieser Studie freiwillig teil. Ich kann jederzeit und ohne Angabe von Gründen meine Zustimmung zur Teilnahme widerrufen. In diesem Fall werde ich zu meiner Sicherheit abschliessend medizinisch untersucht.
- Ich bin mir bewusst, dass während der Studie die in der Probandeninformation genannten Anforderungen und Einschränkungen einzuhalten sind.
- Im Interesse meiner Gesundheit kann mich der Prüfer jederzeit von der Studie ausschliessen. Zudem orientiere ich den Prüfer über die Behandlung bei einem anderen Arzt sowie über die Einnahme von Medikamenten (vom Arzt verordnete oder selbständig gekaufte).

Ort, Datum	Unterschrift der Probandin/des Probanden

Bestätigung des Prüfers: Hiermit bestätige ich, dass ich diesem Probanden/dieser Probandin Wesen, Bedeutung und Tragweite der Studie erläutert habe. Ich versichere, alle im Zusammenhang mit dieser Studie stehenden Verpflichtungen zu erfüllen. Sollte ich zu irgendeinem Zeitpunkt während der Durchführung der Studie von Aspekten erfahren, welche die Bereitschaft des Probanden/der Probandin zur Teilnahme an der Studie beeinflussen könnten, werde ich ihn/sie umgehend darüber informieren.

Ort, Datum	Unterschrift der Prüferin/ des Prüfers
Bern,	lic. phil. Marko Nedeljković

A3 – Genehmigungsschreiben der Ethikkommission

Kantonale Ethikkommission Bern (KEK) **058/10**
Postfach 56, 3010 Bern

Präsident:
Prof. Dr. pharm. Niklaus Tüller
Email:kek@kek.unibe.ch
www.kek-bern.ch

Generalsekretärin:
Dr. sc. nat. Dorothy Pfiffner
Tel.: 031 632 86 33
Fax: 031 632 86 39
Email:pfiffner@kek.unibe.ch

EINGANG 10. MAI 2010

Herr
Lic. phil. Marko Nedeljkovic
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
TCM/Akupunktur
Kollegiale Instanz für
Komplementärmedizin
Imhoof-Pavillon Inselspital
3010 Bern

Bern, 04.05.10 NT/DP/SR

KEK-Gesuchs-Nr.: 058/10

Die Wirksamkeit von Taiji-Training als Stresspräventionsmassnahme – eine randomisierte, Warteliste-kontrollierte Längsschnittstudie bei gesunden ProbandInnen.
Protocol No./Datum: 31.03.2010.

Mit Ihrem Schreiben vom 04.05.10 sind folgende Unterlagen eingetroffen:

- Begleitbrief mit Stellungnahme, 03.05.10, signiert vom Prüfer (**Empfehlung 1** und **2**).
- Revidiertes Studienprotokoll (ohne Anhang), 03.05.10, signiert vom Prüfer (**Auflage 1**).
- Revidierte Probandeninformation dt. 03.05.10 (**Auflage 1**).
- CRF, nicht datiert (**Auflage 2**).

Sehr geehrter Herr Nedeljkovic

Besten Dank für die Einreichung der obengenannten Unterlagen.
Nach deren inhaltlichen Prüfung halten wir im Namen der KEK fest, dass **alle Auflagen** erfüllt worden sind.

Damit kann die KEK Ihnen für das eingangs genannte Forschungsprojekt ein **definitiv positives** Votum erteilen (ohne Neubegutachtung des gesamten Gesuchs, mit präsidialem Entscheid und mit Information der Gesamtkommission).

Entscheid: Positiv

Wir machen Sie darauf aufmerksam, dass gegenüber der KEK in folgenden Situationen eine **Meldepflicht** besteht:

1. Unverzüglich beim Auftreten von schwerwiegenden unerwünschten Ereignissen (serious adverse events/SAE) (Arzneimittel: nur bei schwerwiegenden unerwarteten Nebenwirkungen).

2. Bei neuen Erkenntnissen, welche während der Studie verfügbar werden und die die Sicherheit der Versuchspersonen sowie die Weiterführung des Versuchs beeinflussen könnten.
3. Bei Änderungen des Protokolls (Amendment zum Versuchsplan).
4. Bei Ende oder Abbruch der Studie.
5. Zudem ist der KEK einmal pro Jahr ein Zwischenbericht über den Stand der Studie vorzulegen.

Wir danken Ihnen für Ihre Bemühungen und wünschen für die Studie viel Erfolg.

Freundliche Grüsse

Kantonale Ethikkommission Bern (KEK)

Dr. Margreth Hari-Schüpbach
KEK-Mitglied

Dr. sc. nat. Dorothy Pfiffner
Generalsekretärin

Wir machen Sie darauf aufmerksam, dass:

1. klinische Versuche mit Arzneimitteln, Blut/Blutprodukten, Impfstoffen und Produkten aus dem Bereich der Gentherapie oder Medizinprodukten bei der Swissmedic, dem Schweizerischen Heilmittelinstitut, Hallerstrasse 7, Postfach, 3000 Bern 9, zur Notifikation gemeldet werden müssen.

2. klinische Studien aus den Bereichen der Transplantate (Organe, Gewebe und Zellen) dem BAG (Bundesamt für Gesundheit) gemeldet werden müssen. Zudem besteht eine Bewilligungspflicht für den grenzüberschreitenden Verkehr mit Transplantaten und eine Bewilligungspflicht für Xenotransplantate (zuständig ist ebenfalls das BAG).

3. klinische Studien mit Radiopharmazeutika, oder mit radioaktiven, oder radioaktiv markierten Substanzen dem BAG, Abt. Strahlenschutz gemeldet werden (Art. 28 oder 29 der Strahlenschutzverordnung (1994, rev. 2005, SR814.501).

A4 – Selbstständigkeitserklärung zur Dissertationsarbeit

Erklärung zur Dissertation

Hiermit bestätige ich, dass ich die Dissertation (Titel):

Taiji und Stressprotektion: Psychobiologische Untersuchungen

im Fach

Biologische Psychologie und Gesundheitspsychologie

unter der Leitung von Prof. Dr.

Petra Hedwig Wirtz

ohne unerlaubte Hilfe ausgeführt und an keiner anderen Universität zur Erlangung eines akademischen Grades eingereicht habe.

Datum **08.07.2012** Unterschrift **Marko Nedeljković**

A5 – Curriculum Vitae

Personalien

Vorname:	Marko
Nachname:	Nedeljković
Adresse:	Köchlistrasse 14 8004 Zürich
Telefon:	Büro: 031 632 42 67 Natel: 078 734 82 43
E-mail:	marko.nedeljkovic@gmx.net
Geburtsdatum:	08. September 1979
Geburtsort:	Baden
Nationalität:	Schweizer und Serbe

Ausbildung

Universität:	2010 - 2012 an der Universität Bern; Doktoratsstudium 2002 - 2009 an der Universität Zürich; Lizentiatsstudium Klinische Psychologie (Hauptfach), Psychopathologie, Sinologie (Nebenfächer)
Mittelschule:	1996 - 2000 an der Kantonsschule Baden

Arbeitstätigkeiten

Universität Bern:	Wissenschaftlicher Mitarbeiter TCM / Akupunktur an der Kollegialen Instanz für Komplementärmedizin KIKOM; seit Sept. 2009
Universität Zürich:	Tutor für Forschungsmethodik und Psychopathologie am Psychologischen Institut; Sept. 2007- Dez. 2008
Klaus Grawe Institut:	Datenauswertung zur Psychotherapie-Evaluationen; Okt. 2007 - Sept. 2008
UBS AG:	Allround-Praktikum; Dez. 2000 - Mai 2002

Weitere Aktivitäten und Qualifikationen

- Review-Tätigkeit bei den Fachzeitschriften “Psychoneuroendocrinology” und “Chinese Journal of Integrative Medicine” seit Jan. 2012
- SGQT anerkannter Taiji-Lehrer; seit Mai 2010
- Psychologiepraktikum am Inselspital in Bern im Lory Haus auf der Abteilung für Psychosomatik; Okt. 2006 - März 2007
- Psychologiepraktikum in der Rehaklinik Leukerbad; Feb. - April 2006
- Auslandsemester an der Beijing University of Physical Education; Sept. 2004 - Feb. 2005
- Sprachaufenthalt in Beijing; Aug. - Sept. 2002

Sprachen

Deutsch	fliessend
Serbokroatisch	fliessend
Englisch	sehr gut (Certificate of Advanced English)
Französisch	sehr gut
Chinesisch (Mandarin)	gut (HSK Level 6)

Referenzen

Auf Anfrage