

M. G. Hammes¹ · B. Flatau² · M. Bäcker^{1,3} · S. Ehinger¹ · B. Conrad¹ · T. R. Tölle¹

¹ Neurologische Klinik der TU München

² Institut für Medizinische Statistik und Epidemiologie der TU München

³ Zentrum für Akupunktur und Traditionelle Chinesische Medizin, Klinik Rosenhof, Bad Birnbach

Wirkung der Akupunktur auf die affektive und sensorische Schmerzbewertung

Untersuchung bei Patienten in unterschiedlichen Chronifizierungsstadien

Zusammenfassung

Fragestellung. Welche Effekte hat eine Akupunkturbehandlung auf die affektive und sensorische Schmerzbewertung bei Patienten in unterschiedlichen Chronifizierungsstadien?

Methodik. In einer offenen Beobachtungsstudie wurden Patienten mit chronischen Schmerzsyndromen, die sich zur Durchführung einer ambulanten Akupunkturbehandlung in einem spezialisierten Zentrum vorstellten, mittels standardisierter Fragebögen zu Beginn und zu Ende der Maßnahme untersucht. Als Untersuchungsinstrumente dienten die visuelle Analogskala für die Schmerzstärke, die Schmerzempfindungsskala und die Einteilung der Chronifizierungsstadien nach Gerbershagen.

Ergebnisse. Bei den 165 vollständig erfassten Patienten beeinflusste die Akupunktur die affektive Schmerzbewertung deutlicher als die sensorische Schmerzbewertung v. a. bei hoher Chronifizierung. Der Effekt auf die sensorische Schmerzbewertung und die Schmerzstärke war mit steigendem Chronifizierungsgrad schwächer ausgeprägt.

Schlussfolgerungen. Schmerzpatienten profitieren bei hoher Chronifizierung von der Akupunktur möglicherweise v. a. hinsichtlich der affektiven Schmerzbewertung.

Schlüsselwörter

Akupunktur · Chronischer Schmerz · Affektive Schmerzbewertung · Chronifizierung

Akupunkturverfahren werden zur Behandlung und Linderung unterschiedlichster Leiden seit 2 Jahrtausenden eingesetzt und gewinnen als komplementärmedizinische Therapieform in der westlichen Medizin zunehmend an Popularität. An den in zunehmender Zahl veröffentlichten Studien zur Akupunktur sind häufig methodische Probleme zu bemängeln [8, 9]. Hinsichtlich einzelner Indikationen scheinen sich Hinweise auf eine Wirksamkeit abzuzeichnen [25]. Einen Schwerpunkt bilden dabei chronische Schmerzsyndrome [8, 22, 31]. Derzeit scheint eine abschließende Beurteilung der Wirksamkeit der Akupunktur bei chronischen Schmerzen anhand von placebo- bzw. Sham-kontrollierten Studien nicht möglich [10, 29].

Bisherige experimentelle Untersuchungen zu den neurophysiologischen Grundlagen der Beeinflussung der Schmerzwahrnehmung durch Akupunktur betreffen in erster Linie kurzfristige Effekte auf akute Schmerzreize. Zu den Mechanismen einer möglichen Beeinflussung klinischer Schmerzsyndrome mit Akupunktur existieren kaum Daten [34]. Ob die den Kurzzeiteffekten der Akupunktur bei experimentellen Schmerzreizen zu Grunde liegenden physiologischen Prozesse auch für mögliche Langzeiteffekte in der klinischen Anwendung verantwortlich gemacht werden können, bleibt derzeit noch unklar. Die experimentellen Studien bezie-

hen sich auf eine Beeinflussung der Wahrnehmung der Schmerzstärke und der Schmerzschwelle, während andere Aspekte des Schmerzgeschehens in der Regel nicht berücksichtigt werden.

Akupunktur bei chronischem Schmerz

Über den Einfluss von Akupunktur auf die verschiedenen Aspekte der Schmerzwahrnehmung im Rahmen einer chronischen Schmerzkrankung ist bisher wenig bekannt. Der Schmerz gilt als ein multidimensionales Geschehen, dessen Wahrnehmung und Verarbeitung durch den Patienten sensorisch-diskriminative, affektive und kognitive Aspekte beinhaltet. Yang et al. [35] wiesen nach, dass die Akupunktur auf die verschiedenen Dimensionen des Schmerzerlebens unterschiedliche Effekte ausübt. In einem experimentellen Untersuchungsansatz mit durch elektrische Reizung induziertem Schmerz zeigte sich unter Akupunktur eine ausgeprägtere Unterdrückung des emotionalen Schmerzverhaltens im Vergleich mit der sensorischen Schmerzwahrnehmung. Bekannt ist zudem, dass Akupunktur neben einer vergleichswei-

© Springer-Verlag 2002

Dr. Michael G. Hammes
Neurologische Klinik der TU München,
Möhlstraße 28, 81675 München

M. G. Hammes · B. Flatau · M. Bäcker
S. Ehinger · B. Conrad · T. R. Tölle

Investigations on the effect of acupuncture on affective and sensory components of pain in patients with different stages of chronic pain

Abstract

Objectives. The aim of the study was to investigate the effects of acupuncture on the affective and sensory experience of pain in chronic pain patients. Furthermore, the study tried to estimate the therapeutical benefit of acupuncture in relation to the stage of chronic pain according to the Mainz pain staging system for chronic pain (MPSS).

Methods. Patients with chronic pain syndromes who received acupuncture treatment answered a standardized pain questionnaire before and after treatment. The questionnaire included the visual-analogue-scale for the intensity of pain, the pain perception scale for the assessment of affective and sensory components of pain perception, and addressed the patients to the three stages of chronic pain (MPSS).

Results. From April 1997 to October 1999, patients (n = 165) suffering from chronic headache and facial pain syndromes (23%), spine associated pain syndromes (48%) or other pain conditions (29%) were subsequently included. Treatment with acupuncture showed a more pronounced reduction of the affective assessment than of the sensory assessment of pain. These effects were particularly pronounced in patients assigned to stage 3 of chronic pain (MPSS).

Conclusions. Acupuncture in patients with high-stage chronic pain syndromes preferentially influences the affective dimension of pain perception. For the estimation of the overall clinical outcome of acupuncture treatment, a differentiation between affective and sensory components of pain is recommended.

Keywords

Acupuncture · Chronic pain · Affective pain perception · Stages of chronic pain

Schwerpunkt: Akupunktur – Originalarbeit

se geringen Erhöhung der experimentellen Schmerzschwelle [2, 24] v. a. zu einer Erhöhung der Schmerztoleranz führt, die eng mit der affektiven Schmerzbeurteilung assoziiert ist [1].

Zur besseren Einschätzung der Wirkung der Akupunktur auf das Erleben bei Schmerzpatienten ist daher eine differenzierte Untersuchung der Veränderung affektiver und sensorischer Komponenten der Schmerzwahrnehmung im Rahmen von Akupunkturbehandlungen von Interesse.

Instrumente zur Erfassung des Schmerzgeschehens

In den letzten Jahren sind Instrumente zur differenzierten Erfassung der verschiedenen Aspekte des Schmerzgeschehens entstanden. Diese Fragebogeninventarien liefern entscheidende Hilfen bei der Beurteilung einer durchgeführten Therapie. In Ergänzung zur visuellen Analogskala (VAS), die nur in einer Dimension eine numerische Aussage über die Schmerzstärke oder die Unangenehmheit des Schmerzes zulässt, hat sich zur genaueren Evaluation des sensorischen-diskriminativen und affektiven Schmerzerlebens die Schmerzempfindungsskala (SES) [12] als Weiterentwicklung des englischen McGill pain questionnaires etabliert. Die SES arbeitet mit schmerzbeschreibenden Adjektiven, welche einerseits den Schmerz hinsichtlich seiner Unangenehmheit („quälend“, „schauderhaft“, „marternd“, „furchtbar“ etc.) und andererseits hinsichtlich seiner Art und Weise („schneidend“, „pochend“, „stechend“, „brennend“ etc.) charakterisieren. Die Auswahl der verschiedenen Adjektive durch den Patienten zur Beschreibung seiner Schmerzen erlaubt die Berechnung einzelner Scores, welche die Ausprägung der sensorischen und affektiven Komponenten der Schmerzempfindung widerspiegeln.

Die klinische Beobachtung, dass bestimmte, den Erkrankungsverlauf von Schmerzpatienten komplizierende Faktoren ein zunehmend schlechteres Ansprechen von Behandlungsmaßnahmen bedingen können, hat zur Entwicklung des Konzeptes der Chronifizierungsstadien durch Gerbershagen et al. geführt [32]. Mit steigendem Chronifizierungsgrad ist nach diesem Modell mit einer Abnahme der Effizienz von Behandlungsmaßnahmen zu rechnen. Es wer-

den 3 Chronifizierungsgrade unterschieden, wobei Grad 1 die niedrigste Chronifizierungsstufe und Grad 3 die höchste Chronifizierungsstufe darstellen. Hinsichtlich der Nadelbehandlung ergibt sich die Frage, ob sich unterschiedliche Effekte in den einzelnen Chronifizierungsstadien beobachten lassen.

In der vorliegenden Studie wurde mit Hilfe der Schmerzempfindungsskala untersucht, welche Veränderungen das affektive und das sensorische Schmerzerleben von Patienten mit chronischen Schmerzsyndromen im Zuge einer Akupunkturbehandlung durchlaufen. Zudem wurde untersucht, ob und wieweit sich der Behandlungseffekt zwischen den Patienten in unterschiedlichen Chronifizierungsstadien nach Gerbershagen unterscheidet.

Methodik

Patienten

In der vorliegenden offenen Beobachtungsstudie wurden Patienten mit chronischen Schmerzsyndromen, welche unter Behandlung mit den etablierten schulmedizinischen Verfahren nur eine unzureichende Schmerzlinderung erfahren hatten und die daher um eine zusätzliche Behandlung mit Akupunkturverfahren nachfragten, untersucht. Primär wurden Patienten mit Kopfschmerzen und wirbelsäulenassoziierten Schmerzsyndromen, daneben auch Patienten mit anderen Schmerzdiagnosen (u. a. Schmerzen bei entzündlichen und degenerativen Gelenkerkrankungen, überlastungsbedingte Schmerzsyndrome des Bewegungssystems, Post-Zoster-Neuralgie, Polyneuropathiebedingte Schmerzsyndrome) eingeschlossen. Als Ausschlusskriterien galten: vorliegende oder geplante Schwangerschaft, psychiatrische Erkrankungen nach DSM-III, maligne Grunderkrankung, Suchterkrankung (Alkoholmissbrauch und Abhängigkeit von Rauschmitteln entsprechend DSM-III) sowie das Vorliegen einer noch weiter abklärungsbedürftigen Symptomatik.

Konsekutiv erfasst wurden Patienten, die sich zur Durchführung einer ambulanten Akupunkturmaßnahme in einem spezialisierten Behandlungszentrum vorstellten. Zur Evaluation des Akupunkturreffektes wurden von den Patienten Fragebögen nach dem Muster

des „Schmerzfragebogens der Deutschen Gesellschaft zum Studium des Schmerzes“ zu Beginn der Akupunkturbehandlung und an deren Ende ausgefüllt.

Schmerzempfindungsskala (SES)

Die hier diskutierten Scores der Schmerzempfindungsskala wurden wie folgt berechnet [13]:

- ▶ Die „Allgemeine affektive Schmerzangabe“ bezieht sich auf die Deskriptoren „grausam, heftig, mörderisch, schauerhaft, scheußlich, schwer, furchtbar, unerträglich“ und gibt den prozentualen Anteil der ausgewählten Items zwischen 0 = „kein Item zutreffend“ und 100 = „alle Items genau zutreffend“ an.
- ▶ Die „Schmerzangabe der Hartnäckigkeit“ bezieht sich auf die Deskriptoren „quälend, erschöpfend, elend, entnervend, marternd, lähmend“ und gibt den prozentualen Anteil der ausgewählten Items zwischen 0 = „kein Item zutreffend“ und 100 = „alle Items genau zutreffend“ an.
- ▶ Die „Globale affektive Schmerzempfindung“ gibt die nach den Normvorgaben für die SES transformierte Summe der Ratings für alle affektiven Deskriptoren in einer Spannbreite von 33–72 Punkten an. Bei Verlaufsbeobachtungen wird für eine Irrtumswahrscheinlichkeit von 5% eine Differenz von $\geq 5,5$ Punkten als kritisch, d. h. erheblich angesehen.
- ▶ Die „Globale sensorische Schmerzempfindung“ gibt die nach den Normvorgaben für die SES transformierte Summe der Ratings für alle sensorischen Deskriptoren in einer Spannbreite von 37–83 Punkten an. Bei Verlaufsbeobachtungen wird für eine Irrtumswahrscheinlichkeit von 5% eine Differenz von $\geq 6,2$ Punkten als kritisch, d. h. erheblich angesehen.

Untersuchung

Jeder Patient wurde zu Beginn der Behandlung auf der Basis eines standardisierten, zweisprachigen Protokolls gemeinsam von einem deutschen und einem chinesischen Arzt untersucht. Am Ende der Eingangsuntersuchung wurde jeweils eine Diagnose im Sinne der etablierten wissenschaftlichen Medizin

Tabelle 1
Übersicht über die Zusammensetzung des Untersuchungskollektivs

Kollektive	[n]	Alter [Jahre]	Geschlecht [n]	Diagnosegruppe [n]
Gesamtkollektiv	236	60,13±11,81 (19–86)	m = 156 (66%), w = 80 (34%)	Kopf/Gesicht = 52 (22%), Wirbelsäule = 116 (49%), Andere = 68 (29%)
Unvollständige Angaben	71	62,70±10,04 (40–83)	m = 54 (76%), w = 17 (24%)	Kopf/Gesicht = 14 (20%), Wirbelsäule = 37 (52%), Andere = 20 (28%)
Auswertungs-kollektiv	165	59,02±12,36 (19–86)	m = 102 (62%), w = 63 (38%)	Kopf/Gesicht = 38 (23%), Wirbelsäule = 79 (48%), Andere = 48 (29%)
Chronifizierungs-stadium 1	24	58,04±16,12 (29–82)	m = 15 (63%), w = 9 (37%)	Kopf/Gesicht = 9 (38%), Wirbelsäule = 7 (29%), Andere = 8 (33%)
Chronifizierungs-stadium 2	85	57,74±12,41 (19–86)	m = 52 (61%), w = 33 (39%)	Kopf/Gesicht = 22 (26%), Wirbelsäule = 41 (48%), Andere = 22 (26%)
Chronifizierungs-stadium 3	56	61,38±10,15 (41–85)	m = 35 (63%), w = 21 (37%)	Kopf/Gesicht = 7 (13%), Wirbelsäule = 31 (55%), Andere = 18 (32%)

Diagnosengruppe „Kopf/Gesicht“ umfasst die ICD-10-Schlüssel G 43, G 44 und G 50;
Diagnosengruppe „Wirbelsäule“ umfasst die ICD-10-Schlüssel M 50–M 54)

und eine Diagnose auf der Basis der traditionellen chinesischen Medizin gestellt. Bei gegebener Indikation für eine Akupunkturbehandlung wurde das Behandlungskonzept auf der Basis der chinesischen Differenzierung des Zustandsbilds festgelegt. Die Erstellung einer chinesischen Diagnose und die Durchführung der Behandlungen erfolgten durch chinesische Spezialisten.

Behandlung

Die Patienten erhielten durchschnittlich 15 Akupunktursitzungen mit einer Dauer von jeweils ca. 30 min mindestens 2-mal wöchentlich. In nach Einschätzung des Behandlungsteams begründeten Einzelfällen wurden jedoch auch bis zu ca. 30 Akupunktursitzungen durchgeführt. Es wurden Stahlnadeln mit Metallgriff meist der Größe 0,25×40 mm verwendet und jeweils manuell stimuliert. In erster Linie wurde auf Punkte der klassischen chinesischen Körperakupunktur zurückgegriffen, welche die Behandler ohne Einschränkungen frei wählen konnten. Ohrakupunktur wurde nicht angewendet. Zur Nadelreizung wurden bewährte lokoregionale Punkte ausgewählt und mit Fernpunkten auf

den betroffenen Leitbahnen nach den einschlägigen Regeln der Akupunkturlehre kombiniert. Zusätzlich wurden palpatorisch zu identifizierende loci dolendi im Schmerzgebiet genadelt. Bei Vorliegen einer von dem Patienten als wesentlich beeinträchtigend empfundenen Begleitsymptomatik z. B. in Form von vegetativen Beschwerden wurde das Zustandsbild des Patienten nach den diagnostischen Gesichtspunkten der Traditionellen Chinesischen Medizin eingeordnet und entsprechend über zusätzliche, als ausgleichend-regulativ wirkend beschriebene Akupunkturpunkte behandelt. Adjuvant kamen bei gegebener Indikation aus Sicht der chinesischen Medizin Wärmereizungen der Akupunkturpunkte bzw. das Schröpfen der Punkte zur Anwendung. Eine elektrische Reizung der Akupunkturnadeln oder eine Bestrahlung der Punkte mit Laserlicht wurde nicht vorgenommen.

Zielsetzungen

Ziel der Untersuchung war es, Hinweise auf zu erwartende Effekte einer Akupunkturbehandlung bei chronischen Schmerzsyndromen zu gewinnen. Aufgrund der noch unbefriedigenden Da-

tenlage zu den klinischen Effekten der Akupunktur lagen zu Beginn der Studie keine konkreten Hypothesen vor. Es handelte sich um eine Pilotstudie, der weitere Studien folgen sollen. Die Akupunktur soll nach den Vorgaben der Kostenträger im deutschen Gesundheitswesen dann eingesetzt werden, wenn andere etablierte Verfahren nicht ausreichend wirksam sind. Die Untersuchung wollte Aufschlüsse hinsichtlich der Frage gewinnen, welchen Einfluss die Chronifizierung einer Schmerzkrankung auf die Wirkung einer Akupunkturbehandlung ausübt. Darüber hinaus wollte die Studie untersuchen, welche Aspekte des Schmerzerlebens durch Akupunktur in welchem Umfang verändert werden. Zweck der Studie war es daher, Hypothesen für weitere Untersuchungen zu generieren und Fallzahlabeschätzungen für zukünftige Studien zu ermöglichen.

In der Untersuchung wurde nicht nach Hauptziel- und Nebenzielparametern unterschieden. Vielmehr wurden alle gesammelten Daten auf Akupunkturergebnisse in Abhängigkeit von den Chroni-

fizierungsstadien hin geprüft. Bei der statistischen Auswertung der gesammelten Daten wurde daher mehrfach getestet. Die berechneten p-Werte sind rein explorativer Natur und können hier nur als Hinweis auf die Wahrscheinlichkeit möglicher Effekte, nicht aber als Nachweis im Sinne einer konfirmativen Statistik interpretiert werden.

Von primärem Interesse für die vorliegende Untersuchung waren der Chronifizierungsgrad und das Schmerzerleben der Patienten. Die Fallzahlen für Einzeldiagnosen waren zu niedrig, um durchgängig eine sinnvolle statistische Auswertung zu erlauben. Für die diagnostische Einteilung wirbelsäulenassoziierter Schmerzsyndrome existiert zudem kein einhellig akzeptiertes Klassifikationsschema. Kopf- und Rückenschmerzen stellen in der Bevölkerung und in dem hier untersuchten Kollektiv die häufigsten Schmerzprobleme dar. Da Kopf- und Rückenschmerzen jeweils unterschiedliche Pathomechanismen zugrunde liegen, war es im Rahmen der vorliegenden Untersuchung von Interes-

se, die Verteilung dieser Diagnosegruppen in den einzelnen Kollektiven darzustellen. Es sollte jedoch nicht der Einfluss der zugrundeliegenden Diagnose auf das Akupunkturergebnis, sondern der Einfluss der Chronifizierung allgemein auf den Akupunkturerfolg analysiert werden. Aus diesen Erwägungen heraus wurde eine Analyse der Gesamtgruppe und nicht eine Analyse einzelner Diagnoseuntergruppen vorgenommen.

Auswertung

Für die Schmerzscores vor und nach der Behandlung werden Mittelwerte und Standardabweichungen angegeben. Weiterhin wurden absolute und relative Differenzen zwischen den Werten vor und nach der Behandlung berechnet. Um Hinweise darauf zu erhalten, ob tatsächlich eine Reduktion der Schmerzwahrnehmung eintritt, wurden Wilcoxon-signed-rank-Tests für die absoluten Differenzen in den verschiedenen Schmerzscores durchgeführt. Hierbei wurde keine Normalverteilung der absoluten Dif-

Tabelle 2

Skalenwerte der Schmerzratings vor und nach der Behandlung im Auswertkollektiv von 165 Patienten

Auswertungskollektiv (n = 165)	Werte vor der Behandlung (mw±std)	Werte nach der Behandlung (mw±std)	Differenz relativ (mw±std)	Differenz absolut (mw±std)	p-Wert
Schmerzstärke auf der VAS	5,72±1,94	4,22±2,21	-14±33%	-1,50±2,36	<0,000001
Allgemeine affektive Schmerzangabe	36,70±27,90	22,41±25,95	-23±127%	-14,28±32,16	<0,000001
Schmerzangabe der Hartnäckigkeit	45,25±28,77	28,03±27,72	-34±87%	-17,22±32,92	<0,000001
Global: Affektive Schmerzempfindung	48,45±10,39	42,56±10,05	-9±25%	-5,90±12,15	<0,000001
Global: Sensorische Schmerzempfindung	48,71±10,25	46,58±10,25	-2±26%	-2,13±12,29	0,000891

Mittelwerte mit Standardabweichung und p-Werte für die absoluten Differenzen

Tabelle 3

Veränderung der Schmerzratings bei 24 Patienten im Chronifizierungsstadium 1

Patienten im Chronifizierungsstadium 1 (n = 24)	Werte vor der Behandlung (mw±std)	Werte nach der Behandlung (mw±std)	Differenz relativ (mw±std)	Differenz absolut (mw±std)	p-Wert
Schmerzstärke auf der VAS	5,71±1,78	3,33±2,65	-17±41%	-2,38±2,81	0,000217
Allgemeine affektive Schmerzangabe	34,08±29,78	22,63±31,12	-47±69%	-11,46±38,66	0,125899
Schmerzangabe der Hartnäckigkeit	39,92±29,79	25,29±31,37	-42±94%	-14,63±42,72	0,064365
Global: Affektive Schmerzempfindung	46,96±11,07	42,17±11,92	-6±34%	-4,79±15,19	0,067315
Global: Sensorische Schmerzempfindung	49,21±10,49	46,29±11,40	-2±32%	-2,92±15,37	0,123766

Mittelwerte mit Standardabweichung und p-Werte für die absoluten Differenzen

ferenzen vorausgesetzt. Mittelwerte, Mediane und Quartile sind in „Boxplots“ dargestellt. In sog. „Scatterplots“ werden die Ergebnisse jedes einzelnen Patienten vor der Behandlung zum entsprechenden Wert nach der Behandlung in Beziehung gesetzt. Schließlich wird auch der prozentuale Anteil der Patienten dargestellt, welcher im Hinblick auf die einzelnen Zielparameter eine klinisch relevante Abnahme ihrer Schmerzempfindung angibt. Die Auswertung erfolgte sowohl für das Gesamtkollektiv als auch nach Chronifizierungsgraden getrennt.

Die Studie wurde mit Zustimmung der Ethikkommission der Technischen Universität München durchgeführt.

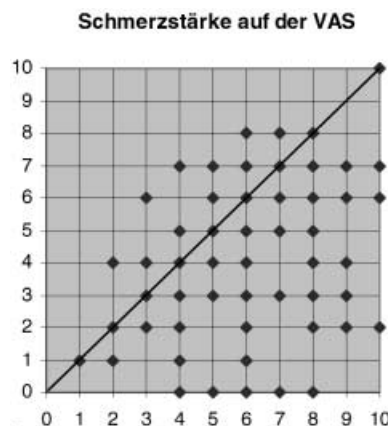
Ergebnisse

Patienten

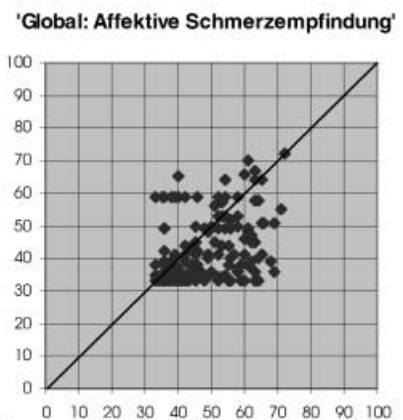
Vom April 1997 bis zum Oktober 1999 wurden insgesamt 236 Patienten mit chronischen Schmerzsyndromen konsekutiv erfasst, die auf freiwilliger Basis einen Fragebogen zu Behandlungsbeginn und zu Behandlungsende beantwortet haben. Die Patienten litten mehrheitlich an wirbelsäulenassoziierten Schmerzen (HWS-Syndrome, LWS-Syndrome, Lumboischialgien) und funktionellen Kopf- bzw. Gesichtsschmerzsyndromen (Migräne, Spannungskopfschmerz, atypischer Gesichtsschmerz). Eine Aufschlüsselung der Zusammensetzung des untersuchten Kollektivs mit den Untergruppen nach den einzelnen Chronifizierungsstadien findet sich in Tabelle 1.

Bei 71 Patienten waren die Angaben in den Fragebögen unvollständig. Für 165 Patienten waren alle Angaben verfügbar. Die Analyse, in der alle verfügbaren Werte von allen erfassten Patienten berücksichtigt wurden, zeigte allerdings keine relevanten Unterschiede zu der Analyse, in der nur die Angaben der 165 vollständig erfassten Patienten eingehen. Im Folgenden sind die Ergebnisse des vollständigen Kollektivs von 165 Patienten sowie von dessen Untergruppen dargestellt.

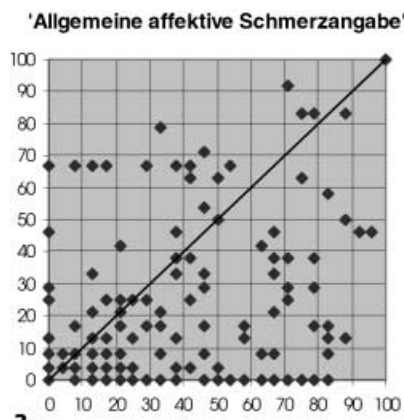
Hinsichtlich der Altersverteilung ergaben sich keine wesentlichen Unterschiede zwischen den ausgewerteten Kollektiven (s. Tabelle 1). Einzig im Chronifizierungsstadium 3 und im Kollektiv mit unvollständigen Angaben fanden sich keine Patienten unter 40 Jahren, so dass hier das Durchschnittsalter



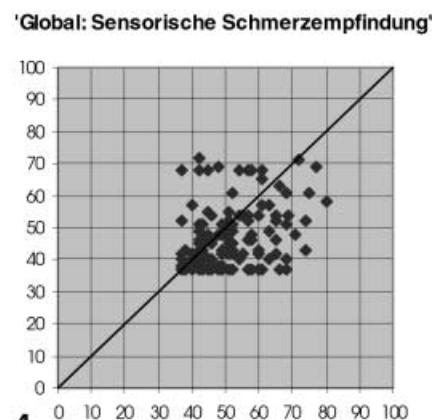
1



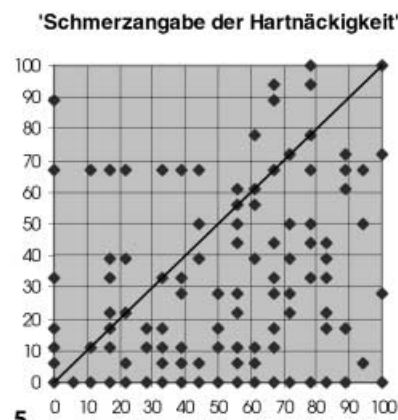
2



3



4



5

Abb. 1 ▲ Scatterplot für die Veränderung des Scores „Schmerzstärke VAS“ (x-Achse = vorher, y-Achse = nachher)

Abb. 2 ▲ Scatterplot für die Veränderung des Scores „Global: Affektive Schmerzempfindung“ (x-Achse = vorher, y-Achse = nachher)

Abb. 3 ▲ Scatterplot für die Veränderung des Scores „Allgemeine affektive Schmerzangabe“ (x-Achse = vorher, y-Achse = nachher)

Abb. 4 ▲ Scatterplot für die Veränderung des Scores „Global: Sensorische Schmerzempfindung“ (x-Achse = vorher, y-Achse = nachher)

Abb. 5 ◀ Scatterplot für die Veränderung des Scores „Schmerzangabe der Hartnäckigkeit“ (x-Achse = vorher, y-Achse = nachher)

tendenziell höher lag als in den anderen Kollektiven. Im Vergleich der Gruppen findet sich kein wesentlicher Unterschied in der Geschlechterverteilung. Insgesamt stehen Frauen und Männer etwa in einem Verhältnis von 2:3.

Diagnosegruppen

Die Diagnosegruppen „Kopf-/Gesichtsschmerzen“, „Wirbelsäulenassoziierte Schmerzen“ und „Andere Schmerzen“ sind im Gesamtkollektiv und im Auswertkollektiv gleich verteilt. Im Chroni-

fizierungsstadium 1 findet sich im Vergleich mit den anderen Kollektiven ein überdurchschnittlich hoher Anteil von Kopf-/Gesichtsschmerzpatienten und unterdurchschnittlich niedriger Anteil von wirbelsäulenassoziierten Schmerzsyndromen, während sich im Chronifizierungsstadium 3 genau umgekehrte Verhältnisse ergeben.

Im Gesamtkollektiv der ausgewerteten Schmerzpatienten zeigen sich relevante absolute und relative Differenzen zwischen den Zuständen zu Behandlungsbeginn und zu Behandlungs-

Tabelle 4

Veränderung der Schmerzratings bei 85 Patienten im Chronifizierungsstadium 2

Patienten im Chronifizierungsstadium 2 (n = 85)	Werte vor der Behandlung (±std)	Werte nach der Behandlung (±std)	Differenz relativ (mw±std)	Differenz absolut (mw±std)	p-Wert
Schmerzstärke auf der VAS	5,52±1,96	4,13±1,96	-14±35%	-1,39±2,36	<0,00001
Allgemeine affektive Schmerzangabe	35,81±29,74	23,34±25,36	+3±164%	-12,47±33,31	0,000518
Schmerzangabe der Hartnäckigkeit	44,93±30,28	29,19±27,05	-27±93%	-15,74±32,54	0,000013
Global: Affektive Schmerzempfindung	48,22±11,10	42,94±9,83	-8±25%	-5,28±12,43	0,000068
Global: Sensorische Schmerzempfindung	48,76±10,61	47,53±10,63	±0±26%	-1,24±12,14	0,062393

Mittelwerte mit Standardabweichung und p-Werte für die absoluten Differenzen

Tabelle 5

Veränderung der Schmerzratings bei 56 Patienten im Chronifizierungsstadium 3

Patienten im Chronifizierungsstadium 3 (n = 56)	Werte vor der Behandlung (±std)	Werte nach der Behandlung (±std)	Differenz relativ (mw±std)	Differenz absolut (mw±std)	p-Wert
Schmerzstärke auf der VAS	6,02±1,99	4,73±2,26	-14±30%	-1,29±2,10	0,000012
Allgemeine affektive Schmerzangabe	39,16±24,26	20,91±24,86	-5±50%	-18,25±27,19	0,000002
Schmerzangabe der Hartnäckigkeit	48,04±26,00	27,45±27,50	-40±74%	-20,59±28,85	<0,000001
Global: Affektive Schmerzempfindung	49,45±8,94	42,14±9,69	-13±20%	-7,30±10,23	<0,000001
Global: Sensorische Schmerzempfindung	48,41±9,75	45,27±9,11	-4±22%	-3,14±11,13	0,021006

Mittelwerte mit Standardabweichung und p-Werte für die absoluten Differenzen

ende im Bereich der VAS und in den affektiven Scores der Schmerzempfindungsskala (s. Tabelle 2; zu den affektiven Scores zählen: „Allgemeine affektive Schmerzangabe“, „Schmerzangabe der Hartnäckigkeit“, „Global: Affektive Schmerzempfindung“). Die absoluten und relativen Veränderungen der sensorischen Schmerzempfindung fallen deutlich geringer aus. Der berechnete p-Wert für die absolute Veränderung der sensorischen Schmerzempfindung gibt dabei deutlich weniger Hinweis auf eine mögliche Beeinflussung dieses Parameters im Vergleich mit den übrigen Scores. Bei der Mehrzahl der Patienten ist eine Verbesserung nach Akupunktur zu beobachten. Ein kleinerer Teil der Patienten erfährt keine Veränderung oder verschlechtert sich sogar (s. Abb. 1, 2, 3, 4, 5).

Chronifizierungsstadien

Für die Patienten im Chronifizierungsstadium 1 liegt die absolute und relative Abnahme der Ratings für die Schmerzstärke auf der VAS auf einem höherem

Niveau als bei Patienten der Stadien 2 bzw. 3 (s. Tabellen 3, 4, 5; Abb. 6).

Insgesamt sind die Veränderungen der affektiven Scores der SES ausgeprägter als die Veränderung der globalen sensorischen Schmerzempfindung. Dies zeigt sich in dem höheren p-Wert für die Veränderung der globalen sensorischen Schmerzempfindung und der geringeren absoluten wie auch relativen Differenz im Vergleich mit den anderen Parametern (s. Tabelle 2 und Abb. 7).

Die Veränderung der allgemeinen affektiven Schmerzangabe ist im Chronifizierungsstadium 3 deutlicher ausgeprägt als in den niedrigen Chronifizierungsgraden (s. Abb. 8). Die absoluten Differenzen der affektiven Scores der SES nehmen mit steigendem Chronifizierungsgrad zu, und die p-Werte geben zunehmend Hinweis auf eine mögliche Veränderung (s. Tabellen 3, 4, 5).

Die absolute und relative Differenz der globalen affektiven Schmerzempfindung ist in allen Chronifizierungsstadien wesentlich deutlicher ausgeprägt als die Differenzen für die globale sensori-

sche Schmerzempfindung (s. Tabellen 3, 4, 5). Es lassen sich nur für die Veränderung der globalen affektiven Schmerzempfindung in den Stadien 2 und 3 Hinweise für einen möglichen Einfluss der Akupunktur finden.

Wenn für jedes Chronifizierungsstadium der Anteil der Patienten ermittelt wird, die eine klinisch bedeutsame oder erhebliche Verbesserung für die Ratings ihres Schmerzempfindens erfahren, können folgende Tendenzen beobachtet werden (s. Tabelle 6):

- ▶ Der Anteil der Patienten, der eine klinisch bedeutsame Erniedrigung der auf der VAS gemessenen Schmerzstärke angibt, nimmt mit steigendem Chronifizierungsgrad ab. Als klinisch bedeutsame Veränderung wurde eine Abnahme des Ratings auf der VAS um 3 Punkte angenommen.
- ▶ Der Anteil der Patienten, der eine klinisch bedeutsame bzw. erhebliche Erniedrigung der Scores für die allgemeine affektive Schmerzangabe bzw. die globale affektive Schmerz-

empfindung aufweist, nimmt mit steigendem Chronifizierungsgrad zu. Als klinisch bedeutsame Veränderung wurde für die allgemeine affektive Schmerzangabe eine Erniedrigung um mehr als 50% des Ausgangswertes angenommen. Für die globale affektive Schmerzempfindung wurde eine Erniedrigung um mehr als 5,5 Punkte nach den Vorgaben von Geissner [13] als erheblich betrachtet.

- Der Anteil der Patienten, der eine klinisch bedeutsame Erniedrigung des Scores für die Schmerzangabe der Hartnäckigkeit erfährt, ist in den Chronifizierungsstadien 1 und 3 deutlich höher als im Stadium 2. Als klinisch bedeutsame Veränderung wurde für die Schmerzangabe der Hartnäckigkeit eine Erniedrigung um mehr als 50% des Ausgangswertes angenommen.
- Der Anteil der Patienten, der eine erhebliche Erniedrigung des Scores für die globale sensorische Schmerzangabe erfährt, nimmt mit steigendem Chronifizierungsgrad ab. Als erhebliche Erniedrigung wurde eine Abnahme der globalen sensorischen Schmerzempfindung um mehr als 6,2 Punkte nach den Vorgaben von Geissner [13] erachtet.

Diskussion

Aus den Untersuchungsergebnissen geht hervor, dass ambulant durchgeführte Akupunkturbehandlungen nach chinesischem Vorbild bei einem gemischten

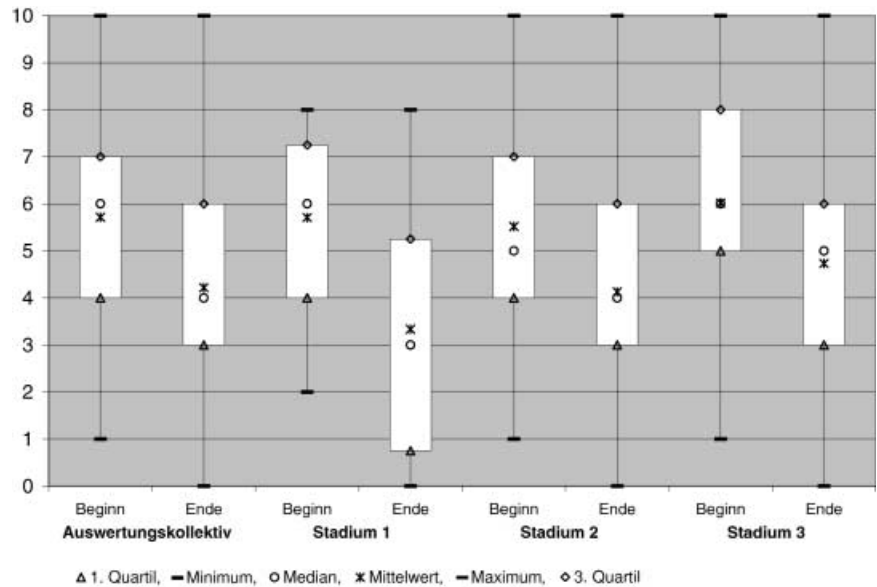


Abb. 6 ▲ Veränderung der Schmerzstärke auf der VAS

Patientengut, welches vorwiegend Kopf- und Gesichtschmerzen bzw. wirbelsäulenassoziierte Schmerzsyndrome umfasst, insbesondere die affektiven Dimensionen des Schmerzerlebens beeinflussen. Die Schmerzintensität und die sensorischen Dimensionen des Schmerzes werden deutlich weniger verändert.

Bei der Interpretation der Ergebnisse ist zu berücksichtigen, dass die Patienten sowohl mit der Körperakupunktur als auch adjutant mit Moxibustion und Schröpfen, wie im Ursprungsland China üblich, behandelt wurden. Die beobachteten Effekte beziehen sich also z. T. auf

Behandlungen mit der Kombination dieser Verfahren und nicht ausschließlich auf Nadelbehandlungen. Ergebnisse in Studien, in denen nur die Nadelung angewendet wird, können also von den beobachteten Effekten differieren.

Vorbefragung der Patienten

Die Befragung der Patienten vor Beginn der Behandlung zeigte, dass ein positiver Bias in der beobachteten Patientenpopulation vorhanden war (s. Tabelle 7). 51% der Patienten erwarteten einen guten Behandlungserfolg und 41% eine nebenwirkungsarme Behandlung. 30% der

Tabelle 6

Anteil der Patienten mit klinisch bedeutsamen bzw. erheblichen Verbesserungen der Schmerzratings in den 3 Chronifizierungsstadien

Klinisch bedeutsame bzw. erhebliche Verbesserung	Chronifizierungsstadium 1 (n = 24)	Chronifizierungsstadium 2 (n = 85)	Chronifizierungsstadium 3 (n = 56)
Anzahl der Patienten (n), Anteil an der jeweiligen Chronifizierungsgruppe in % und [Konfidenzintervall]			
Schmerzstärke auf der VAS	(9) 38% [16%, 59%]	(23) 27% [17%, 37%]	(14) 25% [13%, 37%]
Allgemeine affektive Schmerzangabe	(10) 42% [20%, 64%]	(36) 42% [31%, 54%]	(28) 50% [36%, 64%]
Schmerzangabe der Hartnäckigkeit	(13) 54% [32%, 76%]	(32) 38% [27%, 49%]	(32) 57% [43%, 71%]
Global: Affektive Schmerzempfindung	(9) 38% [16%, 59%]	(36) 42% [31%, 54%]	(33) 59% [45%, 73%]
Global: Sensorische Schmerzempfindung	(8) 33% [12%, 54%]	(26) 31% [20%, 41%]	(16) 29% [16%, 41%]

Als klinisch bedeutsam bzw. erheblich wurde gewertet: Rückgang der Schmerzstärke um 3 Punkte auf der VAS (Spannweite der Skala 0–10); Rückgang der „Allgemeinen affektiven Schmerzangabe“ um mehr als 50% des Ausgangswertes (Spannweite der Skala 0–100); Rückgang der „Schmerzangabe der Hartnäckigkeit“ um mehr als 50% des Ausgangswertes (Spannweite der Skala 0–100); Rückgang der „Affektiven Schmerzempfindung“ um mehr als 5,5 Punkte (Spannweite der Skala 33–72, vgl. [13]); Rückgang der „Sensorischen Schmerzempfindung“ um mehr als 6,2 Punkte (Spannweite der Skala 37–83, vgl. [13])

Behandelten äußerten die Ansicht, dass die Akupunktur ihre „letzte Hoffnung“ darstellen würde.

Es wurden vornehmlich Patienten in die Untersuchung eingeschlossen, bei denen die üblichen schulmedizinischen Verfahren keine ausreichende Linderung der Schmerzsymptomatik erbracht hatten, und die aus eigenem Antrieb nach einer Akupunkturbehandlung nachsuchten. Die Patienten waren vornehmlich mit Verfahren der Physikalischen Medizin vorbehandelt, wobei Massagen mit 67% der Patienten und Krankengymnastik mit 58% der Patienten den höchsten Anteil einnahmen. Die meisten Patienten hatten allerdings bisher allenfalls eine Schmerzmedikation nach Bedarf (64%). Nur ein sehr kleiner Teil (14%) nahm bereits sehr viele oder zentral wirksame Analgetika ein (Tabelle 8). 38% der Patienten hatten eine Vorerfahrung mit Akupunktur, die allerdings nur in etwa der Hälfte der Fälle positiv war.

Insgesamt zeigen die Ergebnisse der Befragung jedoch eine hohe positive Erwartungshaltung der Patienten, von der anzunehmen ist, dass sie als sog. Bias in die Ergebnisse der Untersuchung mit eingeflossen ist.

Im Zeitraum der Untersuchung war von den Patienten ein finanzieller Eigenanteil zu den Behandlungskosten zu erbringen. Es handelte sich also in erster Linie um Patienten, die die Akupunktur positiv einschätzten und eine gewisse

Enttäuschung von der Schulmedizin mitbrachten. Die hier dargestellten Beobachtungen müssen daher noch in randomisierten und kontrollierten Studien bestätigt werden, um eine allgemeinere Gültigkeit zu erlangen.

Ergebnisse in den 3 Chronifizierungsstadien

Die unterschiedlichen Ergebnisse in den 3 Chronifizierungsstadien waren überraschend. Die Konzeption der Chronifizierungsstadien nach Gerbershagen würde eine nachlassende Effektivität therapeutischer Interventionen bei steigendem Chronifizierungsgrad erwarten lassen. Bezüglich der Beeinflussung der Schmerzstärke ist diese Tendenz auch im Rahmen der eigenen Untersuchung zu beobachten. Die vorliegenden Daten machen deutlich, dass bzgl. der affektiven Dimensionen ihres Schmerzempfindens besonders Patienten in einem hohen Chronifizierungsgrad von der Akupunktur profitieren. Im Hinblick auf die Empfindung der Hartnäckigkeit der Schmerzen erleben auch Patienten im Chronifizierungsstadium 1 eine wesentliche Linderung.

Die stärkere Beeinflussung des affektiven Schmerzerlebens in den höheren Chronifizierungsstadien könnte durch ein entsprechend höheres Ausgangsniveau der Schmerzempfindung bedingt sein. In der Tat geht aus den eigenen Ergebnissen hervor, dass höher chronifi-

Tabelle 7

Erwartungshaltung der Patienten (die Beantwortung der 7 unten stehenden Items war optional)

Erwartungshaltung	Anteil [%]
Guter Erfolg	51
Behandlungsversuch	41
Sicherer Erfolg	4
Mäßiger Erfolg	4
Nebenwirkungsarme Behandlung	41
Langsame Wirkung	17
Schnelle Wirkung	4
Dauerhafte Wirkung	15
Vorübergehende Wirkung	10
„Letzte Hoffnung“	30
„Weiß nicht“	3

zierte Schmerzpatienten zu Beginn der Behandlung ihre Schmerzen als unangenehmer und hartnäckiger einschätzen als niedrig chronifizierte Patienten. Im Chronifizierungsstadium 3 wird die Intensität des Schmerzes höher angegeben als in den beiden anderen Stadien. Der Einfluss der Akupunktur auf die Schmerzstärke nimmt in den höheren Chronifizierungsstadien ab. Der Einfluss der Nadelbehandlung auf die affektiven Dimensionen des Schmerzerlebens ist dagegen im Stadium 3 am stärksten ausgeprägt. Die untersuchten Schmerzpatienten zeigen zwar mit steigender Chronifizierung ein tendenziell leicht sinkendes Ausgangsniveau ihrer sensorischen Schmerzempfindung, doch sind die Veränderungen im Zuge der Behandlung in allen Stadien deutlich geringer ausgeprägt als bei den direkt vergleichbaren Werten der affektiven Schmerzempfindung.

Der Grund für diese unerwartete Beobachtung bleibt zunächst unklar. Da die Diagnosegruppen in den 3 Chronifizierungsstadien jeweils eine leicht unterschiedliche Verteilung aufweisen, ist zu vermuten, dass die beobachteten Effekte nicht nur in Beziehung zum Stadium der Chronifizierung sondern auch in Relation zum zugrundeliegenden Krankheitsbild stehen. In einer zusätzlich durchgeführte Analyse wurden die Patienten im Chronifizierungsstadium 3 anhand der 3 Diagnosegruppen „Kopf/ Gesicht“, „Wirbelsäule“ und „Andere“ miteinander verglichen. Es ergeben sich Hinweise darauf, dass die im Chronifizierungsstadium 3

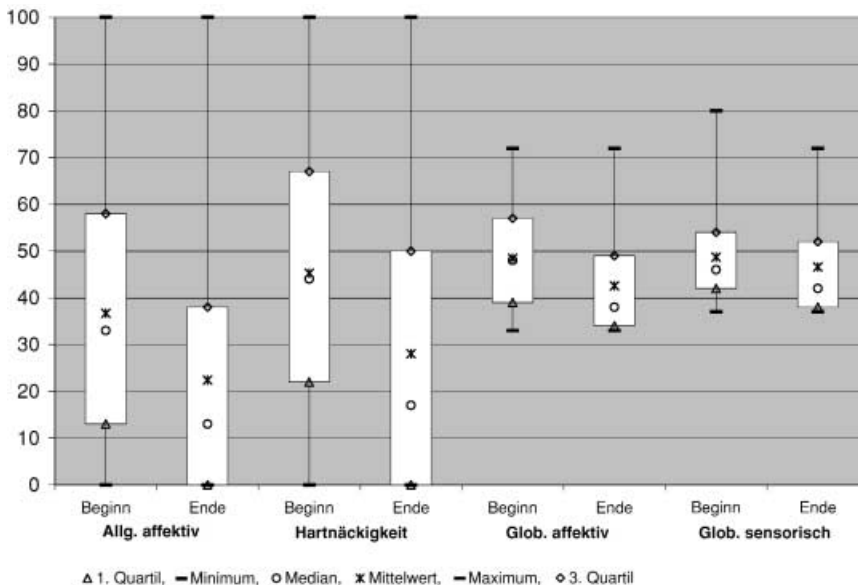


Abb. 7 ▲ Veränderung der Scores der Schmerzempfindungsskala

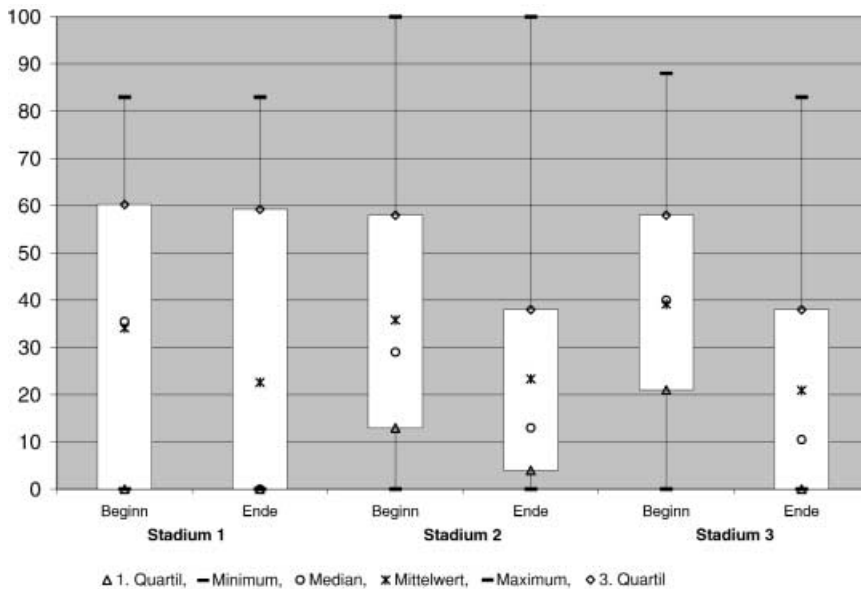


Abb. 8 ▲ Veränderung der „Allgemeinen affektiven Schmerzangabe“

beobachteten Wirkungen der Akupunktur auf das affektive Schmerzerleben bei Patienten mit wirbelsäulenassoziierten Schmerzen stärker als bei anderen Schmerzsyndromen ausgeprägt sind. Die Fallzahl für das Chronifizierungsstadium 1 war im Verhältnis zu den beiden anderen Stadien gering, so dass sich hinsichtlich der Vergleichbarkeit der p-Werte eine Verzerrung zu Ungunsten dieser Gruppe ergeben kann.

Einflussfaktoren

Über diese Umstände hinaus können weitere Individualfaktoren von Bedeutung sein, wenn diese in den 3 Chronifizierungsstadien unterschiedlich stark ausgeprägt sind. Zur Beurteilung solcher möglicher Einflussfaktoren ist eine Ausweitung der Studie mit weiterer Datensammlung nötig. So ist im weiteren Verlauf eine Differenzierung der beobachteten Phänomene bzgl. der zugrundeliegenden Schmerzsyndrome und möglicher Prädiktoren der Effekte vorgesehen. Derzeit ergibt sich aus den eigenen Untersuchungen kein Hinweis darauf, dass psychologische Belastungsfaktoren wie Depressivität und Angst oder Somatisierungstendenzen die Akupunkturreffekte bei Schmerzpatienten beeinflussen [16].

Spezifische und unspezifische Effekte

Die Ergebnisse dieser prospektiven Beobachtungsstudie erlauben keine Trennung

zwischen spezifischen und unspezifischen Effekten der Akupunktur. Direkte Rückschlüsse auf die beteiligten Mechanismen sind aus den vorliegenden Daten ebenfalls nicht zulässig. Die Frage, welche Anteile des therapeutischen Settings zu den hier beobachteten Effekten beitragen, und welche Rolle etwa der Aspekt der Zuwendung durch die Behandler spielt, kann an dieser Stelle nicht geklärt werden.

Eine ausgeprägtere Beeinflussung des affektiven Schmerzerlebens bei höher chronifizierten Patienten setzt eine bei diesen Patienten modifizierte Verarbeitung im neuronalen Netzwerk voraus. Unter der Vorstellung, dass im Zuge der Schmerzchronifizierung sich ein verändertes Ansprechen des zentralen Nervensystems auf Schmerz- und Akupunkturreize etabliert, erscheint eine stärkere Modulation des affektiven Schmerzerlebens bei höher chronifizierten Patienten möglich. Ein derart auf Akupunkturreize ansprechendes, moduliertes Reizverarbeitungssystem ist unter Umständen bei hoch chronifizierten Patienten mit wirbelsäulenassoziierten Schmerzsyndromen vorzufinden.

Diese überwiegende Beeinflussung der affektiven Schmerzwahrnehmung wirft die Frage nach den möglichen Mechanismen der Beeinflussung der Schmerzwahrnehmung durch Akupunktur auf. Die beobachtete Modulation affektiver Komponenten der Schmerzbewertung macht den Einbezug komplexer Verarbeitungsstrukturen auf höheren

Ebenen des ZNS wahrscheinlich [20]. Erklärungsmodelle, welche mit spinalen und deszendierenden Mechanismen der Schmerzhemmung argumentieren [23], können für diese Phänomene nicht hinlänglich verantwortlich gemacht werden.

Opioiderges System

Die für die Schmerzhemmung durch Akupunktur reklamierte Aktivierung des endogenen opioidergen Systems kann als ein möglicher Erklärungsansatz in Betracht gezogen werden [6, 17, 26]. Es ist allerdings zu bedenken, dass in den experimentellen Studien zur Schmerzlinderung durch Akupunktur teilweise mit hohen Reizstärken gearbeitet wurde, wie sie üblicherweise in der Akupunkturbehandlung von Patienten nicht zum Einsatz kommen.

Dennoch ist eine Beteiligung opioiderges Systeme insofern vorstellbar, als von den Opiaten grundsätzlich eine Beeinflussung der affektiven wie auch der sensorischen Schmerzbewertung bekannt ist. Unterschiede in der Beeinflussung affektiver und sensorischer Komponenten der Schmerzwahrnehmung durch Opioide können allerdings in Ab-

Tabelle 8
Vorbehandlungen der Patienten

Vorbehandlungen	Anteil [%]
Massagen	67
Krankengymnastik	58
Bäder	49
Wärme-/Kältebehandlungen	46
Akupunktur	38
Manuelle Therapie	34
Heilpraktikerbehandlung	26
Neuraltherapie/Lokalanästhesie	24
Laserbehandlung	7
Entspannungsverfahren	5
Psychotherapie	4
Röntgenbestrahlung	4
Biofeedbackbehandlungen	2
Medikamente Stufe 1	64
Medikamente Stufe 2	22
Medikamente Stufe 3	14

Medikamente: Stufe 1 = maximal 2 periphere Analgetika nach Bedarf; Stufe 2 = maximal 3 periphere Analgetika, maximal 2 regelmäßig; Stufe 3 = mehr als 3 periphere Analgetika, zentrale Analgetika)

hängigkeit vom applizierten Opioid, von der Opioiddosis und vom beobachteten Schmerztyp auftreten [27, 28]. Möglicherweise reduziert unter bestimmten Bedingungen die Substanz Fentanyl stärker die Wahrnehmung der Schmerzintensität [14, 15, 36], während Morphin bei bestimmten Schmerztypen deutlicher die affektiven Dimensionen des Schmerzerlebens tangiert und das Schmerzverhalten moduliert [20, 21].

Zerebrale Mechanismen

Aktivierungsstudien am menschlichen Gehirn legen nahe, dass affektive und sensorische Komponenten des Schmerzerlebens in unterschiedlichen Arealen des für die Nozizeption zuständigen neuronalen Netzwerkes repräsentiert sind. So kann von einer Korrelation der Schmerzintensität mit der Aktivierung des periaquäduktalen Grau und des posterioren Gyrus cinguli ausgegangen werden, während der hintere Anteil des anterioren Gyrus cinguli wahrscheinlich affektive Schmerz Aspekte wie etwa die Unangenehmheit der Schmerz Wahrnehmung enkodiert [33].

Anknüpfungspunkte zur Frage zerebraler Mechanismen der Schmerzlinderung durch Akupunktur ergeben sich aus Daten, welche ebenfalls mit Hilfe der funktionellen Bildgebung am Gehirn erhoben wurden. Erste Beobachtungen mit der Positronenemissionstomographie (PET) [18] und der funktionellen Kernspintomographie (fMRI) [19] zeigen, dass ein Akupunkturreiz zu einer Modulation der Aktivierung umschriebener Hirnstrukturen führt, die mit der zerebralen Verarbeitung von Schmerzen assoziiert sind. Es handelt sich in großer Übereinstimmung um die gleichen Strukturen, die wahrscheinlich den Angriffspunkt für pharmakologische Wirkungen von Opioiden darstellen [11].

Akupunktur kann, v. a. bei hoher Reizstärke, zu einer vermehrten Ausschüttung endogener Opioiden führen. Es lassen sich auch Hinweise für opioidunabhängige klinische Akupunkturphänomene finden [3, 4, 5], so dass die Ausschüttung von Endorphinen und die

Modulation des opioidergen Systems unter Umständen nur einen Aspekt der Wirkung der Akupunktur auf Schmerzen abbildet. Eine Beteiligung relevanter Anteile des zuständigen neuronalen Netzwerkes an der Modulation des Schmerzerlebens durch Akupunktur ist anzunehmen. Der wissenschaftliche Nachweis einer tatsächlichen Korrelation zwischen einer Veränderung der affektiven Schmerz Wahrnehmung beim Menschen nach Akupunktur und einer entsprechenden Veränderung der Aktivierung zerebraler Verarbeitungs- und Wahrnehmungssysteme sowie der wesentlichen Beteiligung des opioidergen Systems steht jedoch noch aus.

Schlussfolgerungen

Die Untersuchung zeigte, dass für die Erhebung klinischer Akupunkturerfekte bei Patienten mit chronischen Schmerzsyndromen eine differenzierte Abbildung der verschiedenen Dimensionen des Schmerzerlebens unabdingbar ist, da sonst wesentliche Effekte der Behandlung übersehen werden können. Bei einer alleinigen Bewertung anhand der Veränderung der Schmerzstärke oder anderer primär sensorischer Komponenten der Schmerz Wahrnehmung werden klinische Akupunkturerfekte möglicherweise unterschätzt.

Die untersuchten Schmerzpatienten profitierten von der Akupunktur bei hoher Chronifizierung v. a. hinsichtlich der affektiven Schmerzbewertung. Dies bedeutet, dass Patienten im Durchschnitt nach der Akupunkturbehandlung ihre Schmerzen weniger unangenehm erleben als vor der Behandlung, auch wenn sich an der Intensität und Art des Schmerzes weniger ändert.

Zukünftige Untersuchungen zur Akupunktur bei chronischen Schmerzsyndromen sollten eine differenzierte Analyse des Behandlungseffekts im Hinblick auf Schmerzstärke sowie affektive und sensorische Dimensionen des Schmerzempfindens betreiben und die Auswirkungen auf die Lebensqualität des Patienten berücksichtigen. Möglicherweise steht für bestimmte Schmerzsyndrome in einem hohen Chronifizierungsgrad die Beeinflussung der affektiven Dimensionen des Schmerzerlebens im Vordergrund der zu beobachtenden Effekte einer Akupunkturbehandlung.

Literatur

1. Ashton H, Ebenezer I, Golding JF, Thompson JW (1984) Effects of acupuncture and transcutaneous electrical nerve stimulation on cold-induced pain in normal subjects. *J Psychosom Res* 28(4):301–308
2. Brockhaus A, Elger CE (1990) Hypalgesic efficacy of acupuncture on experimental pain in man. Comparison of laser acupuncture and needle acupuncture. *Pain* 43(2):181–185
3. Chapman CR, Benedetti C, Colpitts YH, Gerlach R (1983) Naloxone fails to reverse pain thresholds elevated by acupuncture; acupuncture analgesia reconsidered *Pain* 16:13–31
4. Cheng RS, Pomeranz B (1979) Electroacupuncture analgesia could be mediated by at least two pain-relieving mechanisms; endorphin and non-endorphin systems. *Life Sci* 3,25(23):1957–1962
5. Cheng R, McKibbin L, Roy B, Pomeranz B (1980) Electroacupuncture elevates blood cortisol levels in naive horses; sham treatment has no effect. *Int J Neurosci* 10(2–3):95–97
6. Chung SH, Dickenson A (1980) Pain, enkephalin and acupuncture. *Nature* 283(5744):243–244
7. Erhard P, Weilke F, Gamringer U, von Einsiedl H, Conrad B, Schwaiger M, Tölle TR (1999) fMRI activation pattern of noxious heat pain. *Schmerz* 13 [suppl 1]:S70–71
8. Ernst E (1994) Is acupuncture effective for pain control? *J Pain Symptom Manage* 9(2):72–74
9. Ernst E, Resch KL (1996) Evaluating specific effectiveness of complementary therapies – a position paper. Part one: methodological aspects. *Forsch Komplementärmed* 3:35–38
10. Ezzo J, Berman B, Hadhazy VA, Jadad AR, Lao L, Singh BB (2000) Is acupuncture effective for the treatment of chronic pain? A systematic review. *Pain* 86(3):217–225
11. Firestone LL, Gyulai F, Mintun M, Adler LJ, Urso LJ, Winter PM (1996) Human brain activity response to fentanyl imaged by positron emission tomography. *Anesth Analg* 82(6):1247–1251
12. Geissner E (1995) Die Schmerzempfindungsskala SES – Ein differenziertes und veränderungssensitives Verfahren zur Erfassung chronischer und akuter Schmerzen. *Rehabilitation* 34(4):XXXV–XLIII
13. Geissner E (1996) Die Schmerzempfindungsskala (SES). Handanweisung. Hogrefe, Göttingen Bern Toronto Seattle
14. Gracely RH, Dubner R, McGrath PA (1979) Narcotic analgesia: fentanyl reduces the intensity but not the unpleasantness of painful tooth pulp sensations. *Science* 203(4386):1261–1263
15. Gracely RH, Dubner R, McGrath PA (1982) Fentanyl reduces the intensity of painful tooth pulp sensations: controlling for detection of active drugs. *Anesth Analg* 61(9):751–755

16. Hammes MG, Bäcker M, Ehinger S, Lehr AK, Flatau B, Conrad B, Tölle TR (2000) Fehlender Einfluß von Depressivität, Allgemeinbeschwerdenniveau und psychologischen Belastungsfaktoren auf Akupunktoreffekte bei Patienten mit chronischen Schmerzsyndromen. *Schmerz* 14 [suppl 1]:S92
17. Han JS (1987) The neurochemical basis of pain relief by acupuncture. A collection of papers 1973–87. Beijing Medical University. Zhong-guo yi-yao ke-ji chu-ban-she, Beijing
18. Hsieh JC, Cheng FP, Tu CH, Tsai JS, Liao YW, Chiang TC, Chen MC, Liu RS (1998) Brain activation by acupuncture with „De-qi“: a PET study. POSTER on: 4th International Conference on functional mapping of the human brain, Montreal
19. Hui KK, Liu J, Makris N, Gollub RL, Chen AJ, Moore CI, Kennedy DN, Rosen BR, Kwong KK (2000) Acupuncture modulates the limbic system and subcortical gray structures of the human brain: evidence from fMRI studies in normal subjects. *Hum Brain Mapp* 9(1):13–25
20. Jensen TS (1997) Opioids in the brain: supraspinal mechanisms in pain control. *Acta Anaesthesiol Scand* 41(1 Pt 2):123–132
21. Kupers RC, Konings H, Adriaensen H, Gybels JM (1991) Morphine differentially affects the sensory and affective ratings in neurogenic and idiopathic forms of pain. *Pain* 47(1):5–12
22. Lewith GT, Vincent C (1996) On the evaluation of the clinical effects of acupuncture: a problem reassessed and a framework for future research. *J Altern Complement Med* 2(1):79–90
23. Mayer DJ, Price DD, Barber J, Rafii A (1976) Acupuncture analgesia: evidence for activation of pain inhibitory systems as mechanisms of action. *Adv Pain Res Ther* 1:751–754
24. Mumford J, Bowsher D (1973) Electroacupuncture and pain threshold. *Lancet* 2(7830):667
25. National Institutes of Health (1997) Consensus Statement Online 1997. http://odp.od.nih.gov/consensus/cons/107/107_intro.htm
26. Peets-JM, Pomeranz B (1978) CXBK mice deficient in opiate receptors show poor electroacupuncture analgesia. *Nature* 22;273(5664):675–676
27. Price DD, Von der Gruen A, Miller J, Rafii A, Price C (1985) A psychophysical analysis of morphine analgesia. *Pain* 22(3):261–269
28. Price DD, Harkins SW, Rafii A, Price C (1986) A simultaneous comparison of fentanyl's analgesic effects on experimental and clinical pain. *Pain* 24(2):197–203
29. Reed JC (1996) Review of acute and chronic pain published studies. *J Altern Complement Med* 2(1):129–144
30. Resch KL, Ernst E (1995) Wirksamkeitsnachweise komplementärer Therapien. Literaturanalyse am Beispiel der Akupunktur. *Fortschr Med* 113(5):49–53
31. Richardson PH, Vincent CA (1986) Acupuncture for the treatment of pain: a review of evaluative research. *Pain* 24(1):15–40
32. Schmitt N, Gerbershagen HU (1990) The Mainz Pain Staging System (MPSS) for chronic pain. *Pain [suppl 5]:484*
33. Tölle TR, Kaufmann T, Siessmeier T, Lautenbacher S, Berthele A, Munz F, Zieglgänsberger W, Willoch F, Schwaiger M, Conrad B, Bartenstein P (1999) Region-specific encoding of sensory and affective components of pain in the human brain: a positron emission tomography correlation analysis. *Ann Neurol* 45(1):40–47
34. White A (1999) Neurophysiology of acupuncture analgesia. In: Ernst E, White A (eds) *Acupuncture: a scientific appraisal*. Butterworth-Heinemann, Oxford
35. Yang ZL, Cai TW, Wu JL (1989) Acupuncture and emotion: the influence of acupuncture anesthesia on the sensory and emotional components of pain. *J Gen Psychol* 116(3):247–258
36. Zacny JP, Coalsen D, Young C, Klawns J, Rupani G, Thapar P, Choi M, Apfelbaum JL (1995) A dose-response study of the effects of intravenous midazolam on cold pressor-induced pain. *Anesth Analg* 80(3):521–525