

M. Karst*, M. Lünemann**, E. Wolkenstein***, M. Fink**

Akupunktur bei chronischer Epicondylopathia lateralis humeri – eine prospektive, randomisierte und kontrollierte, klinische Studie

Zusammenfassung

Einleitung: Der klinische Alltag zeigt, dass die Akupunkturbehandlung muskuloskeletaler Schmerzsyndrome oft zu guten Behandlungsergebnissen führt. Unklar ist, ob dieser Effekt nur durch Akupunktur an spezifischen Akupunkturpunkten erreicht wird oder auch durch eine ungezielte, aber segmentbezogene Akupunkturbehandlung erzielt werden könnte. Diese Fragestellung wurde am Beispiel der chronischen Epicondylopathia lateralis humeri überprüft. Zielparameter waren Schmerzintensität (Ruheschmerz, Bewegungsschmerz, Schmerz bei Belastung, Schmerzintensität zur Zeit der Befragung, Schmerzdauer, Häufigkeit, 0–30), isometrische Maximalkraft der Unterarmextensoren und Funktionseinschränkungen (deutsche Version des Fragebogens "Disability of Arm, Shoulder and Hand", DASH, 0–100).

Methodik: Jeweils die Hälfte von 54 Patienten mit chronischer Epicondylopathia lateralis humeri wurden

entweder zu einer Behandlung an klassischen Akupunkturpunkten nach den Regeln der Traditionellen Chinesischen Medizin (Verumakupunktur) randomisiert oder zu einer Behandlung an Nicht-Akupunkturpunkten im selben Segment (Kontrollakupunktur). Stichtiefe und Art der Nadelmanipulation waren in beiden Behandlungsarmen gleich. Es wurden insgesamt 10 Behandlungen ausgeführt mit einer Frequenz von 2 Behandlungen pro Woche. Die genannten Zielparameter wurden vor Beginn, 2 Wochen und 2 Monate nach dem Ende der Behandlung erfasst. Patienten und Untersucher waren "blind" gegenüber der jeweiligen Behandlung.

Ergebnisse: 2 Wochen nach Therapieende lag der Gesamtschmerzscore in der Verumgruppe mit $8,03 \pm 1,23$ signifikant niedriger als derjenige in der Kontrollgruppe ($12,28 \pm 1,07$), $p = 0,005$, die Maximalkraft war mit $128,20 \pm 11,14$ N signifikant größer in der Verumgruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe ($92,76 \pm$

$8,99$ N), $p = 0,012$, und die Funktionseinschränkungen waren in der Verumgruppe signifikant geringer mit $14,38 \pm 2,50$ gegenüber $25,19 \pm 3,52$ in der Kontrollgruppe, $p = 0,009$. 2 Monate nach Therapieende zeigten sich nur noch für die Funktionseinschränkungen signifikante Gruppenunterschiede, nicht mehr für die Schmerzintensität und die Maximalkraft, die in beiden Gruppen sich weiter verbessert hatten.

Schlussfolgerung: Akupunktur an klassischen Akupunkturpunkten, die nach den Regeln der Traditionellen Chinesischen Medizin ausgewählt wurden, führt signifikant schneller und intensiver zu einem Therapieerfolg bei der chronischen Epicondylopathia lateralis humeri als eine ungezielte segmentale Kontrollakupunktur.

Schlüsselwörter

Chronische Epicondylopathia lateralis humeri, Akupunktur, randomisierte kontrollierte Studie, Spezifität von Akupunkturpunkten

Acupuncture in chronic lateral epicondylitis – a prospective randomized controlled trial

Abstract

Background: To determine if point location is an important determinant in the effectiveness of acupuncture treatment. The clinical effectiveness of real and sham acupuncture treatment was evaluated in chronic lateral epicondylitis, an example of a musculoskeletal pain. The primary outcome

parameters were pain intensity, its duration, maximal strength and disability.

Methods: 54 patients with chronic lateral epicondylitis were randomly divided into 2 groups to be treated either by real acupuncture or by sham acupuncture (non-acupoints) in the same segment. Depth of insertion and method of needle

manipulation did not differ between both groups. Ten treatments were given (2 treatments/week). Using the target parameters, patients were examined 1 week before the start of treatment, 2 weeks and 2 months after the end of treatment. Treatment was carried out 'blind' to both patient and investigator.

* Schmerzambulanz der Klinik für Anästhesiologie, Medizinische Hochschule Hannover

** Akupunkturambulanz der Klinik für Physikalische Medizin und Rehabilitation, Medizinische Hochschule Hannover

*** Ludwig Boltzmann Institut für Akupunktur, Wien

Results: 2 weeks after the end of treatment in the real acupuncture group pain intensity was significantly reduced ($8.03 \pm 1,23$ versus 12.28 ± 1.07 ; $p = 0.005$), the maximal strength was significantly increased (128.20 ± 11.14 N versus 92.76 ± 8.99 N; $p = 0.012$) and the disability was significantly reduced (14.38 ± 2.50 versus 25.19 ± 3.52 ; $p = 0.009$). 2 months after the end

of treatment the disability questionnaire showed still significant lower values in the real acupuncture group. Differences in pain intensity and maximal strength between the groups were no longer significant and had improved in both groups.

Conclusions: In the treatment of chronic lateral epicondylitis the selection of classical acupoints

results in a significantly better outcome than invasive sham acupuncture at early follow-up. This additional effect could be interpreted as a particular effect of real acupuncture.

Keywords

Chronic lateral epicondylitis, acupuncture, randomized controlled trial, acupoint specificity

Einleitung

In den letzten 10 Jahren fand die Akupunktur zur Behandlung chronischer Schmerzsyndrome sowohl unter Therapeuten [27] als auch unter Patienten [13] zunehmend mehr Akzeptanz in der westlichen Welt. Dennoch zeigen systematische Übersichtsarbeiten klinischer Studien uneinheitliche Ergebnisse. Die Gründe hierfür sind in der Auswahl der Schmerzsyndrome und der Kontrollbehandlungen [8] und in der Anzahl der untersuchten Patienten zu suchen. In Studien, in denen Akupunktur gegenüber Standardbehandlung oder gar keiner Behandlung verglichen wurde, zeigten sich größere Unterschiede zugunsten der Akupunktur als in Studien, in denen eine Kontrollakupunkturbehandlung eingesetzt worden war [34]. Die zurzeit am häufigsten eingesetzten Kontrollverfahren sind die sogenannte Placeboakupunktur und die Minimalakupunktur. Die Placebonadeln werden mit ihrer abgestumpften Spitze auf den abgedeckten Akupunkturpunkt aufgebracht, ohne die Haut selbst zu durchdringen [19, 28, 31]. Sie gelten als weitgehend inert und zeichnen sich durch ein hohes Maß an Glaubwürdigkeit aus [10, 31], wenn auch eine jüngere Untersuchung zeigte, dass 40% der so Behandelten Unterschiede feststellen konnten [36]. Bei der Mini-

malakupunktur ("minimal acupuncture") wird an Nicht-Akupunkturpunkten oberflächlich akupunktiert [2, 23]. Die Ähnlichkeit zu einer echten Akupunkturbehandlung ist hoch, aber physiologische Effekte werden generiert [23]. Gleichzeitig ist mit mehr Wirkung durch das Kontrollverfahren zu rechnen, wenn es im selben Körpersegment wie die aktive Akupunktur eingesetzt wird [30]. Beiden Verfahren gemeinsam ist, dass sie lediglich eine Aussage darüber zulassen, ob eine Behandlung mit Nadeln mit ausreichender Stichtiefe überhaupt wirksam ist, ohne gleichzeitig auch die Frage zu beantworten, ob hierzu die nach den Regeln der Traditionellen Chinesischen Medizin (TCM) ausgewählten Akupunkturpunkte auch eine spezifische Wirksamkeit aufweisen [21]. Für diese Fragestellung wurden Studien empfohlen, in denen regelhafte Akupunktur, aber an Nicht-Akupunkturpunkten durchgeführt wird [23]. Zum Ausgleich der zu erwartenden geringen Gruppenunterschiede wurde empfohlen, eine solche Studie nur mit einer großen Teilnehmerzahl durchzuführen [23]. Gleichwohl konnten in experimentellen Untersuchungen mit Hilfe funktioneller Magnetresonanzbildgebung (fMRT) [6] und Schmerzschwellenbestimmung [38] auch mit geringer Probandenzahl punktspezifische Effekte nachge-

wiesen werden. Da es allgemeine Hinweise dafür gibt, dass Akupunktur besonders gut bei muskuloskeletalem Schmerz wirksam ist [9], und bereits 2 randomisierte Studien zur Epicondylopathia lateralis humeri vorlagen, die eine Überlegenheit der Akupunkturbehandlung gegenüber Minimalakupunktur [16] und einer modifizierten Placebobehandlung [26] gezeigt hatten, bot sich die Überprüfung einer Punktspezifität bei der Epicondylopathia lateralis humeri an. Darüber hinaus ergeben verschiedene systematische Übersichtsarbeiten [1, 4, 5, 18, 32] zur Wirksamkeit konventioneller Verfahren, wie Elektrotherapie, Bandagen, physiotherapeutische Behandlungsverfahren, Glucocorticoidinjektionen und chirurgische Interventionen, ein uneinheitliches Bild, so dass die Evidenz für diese Behandlungsmethoden gering ist. Die am besten gesicherte Effektivität findet sich für die Kombination aus einem Lokalanästhetikum mit einem Glucocorticoid [1], allerdings nur für einen Wirkzeitraum von maximal 6 Wochen.

Die hier vorgestellte Studie wurde durchgeführt, um zu überprüfen, ob bei der chronischen Epicondylopathia lateralis humeri eine gezielte Akupunktur nach TCM-Reglement eine therapiespezifische Wirksamkeit besitzt, die den unspezifischen Effekt einer ungezielten Kontroll-

akupunktur im betroffenen Körpersegment übersteigt.

Material und Methoden

Patienten

Nach Zustimmung der lokalen Ethikkommission zur Durchführung der Studie wurden 205 Patienten über Zeitungsannoncen rekrutiert. Die telefonische Vorselektion nach den Einschlusskriterien (Erkrankungsdauer von mehr als 3 Monaten, Spontan- und/oder Druckschmerzhaftigkeit über dem lateralen Epicondylus des Ellbogens und über der Aponeurose der lateralen Unterarmextensoren, Schmerzzunahme bei Faustschluss und bei Extension im Handgelenk gegen Widerstand) und Ausschlusskriterien (entzündliche rheumatische Erkrankungen, Arthritis urica, degenerative Arthrose, eine laufende Behandlung mit nichtsteroidalen Antirheumatika [NSAR] und Vorbehandlung mit Akupunktur) verringerte diese Zahl auf 160 Patienten, wovon 66 Patienten zur weiteren Evaluation eingeladen wurden. Hiervon genügten 12 nicht den Ein- und Ausschlusskriterien, so dass 54 Patienten entsprechend einer Computer generierten Liste, die in der Abteilung für Biometrie der Medizinischen Hochschule Hannover (MHH) erstellt worden ist, in die jeweilige Behandlungsgruppe à 27 Personen randomisiert wurden. Um Kontaktmöglichkeiten und damit gegenseitige Beeinflussungen [35] zwischen den Studienteilnehmern der beiden Gruppen zu verhindern, wurden die Termine so vergeben, dass Begegnungen nicht stattfinden konnten.

Zielparameter

Die Zielparameter "Schmerzintensität", "isometrische Maximalkraft der Unterarmextensoren" und "Funktionseinschränkung" wurden

1 Woche vor Interventionsbeginn, 2 Wochen und 2 Monate nach Therapieende erfasst. Die Gesamtschmerzintensität ergab sich aus der Summe der mit Hilfe einer verbalen Ratingskala (VRS, 0–5) ermittelten Werte für den Ruhschmerz, den Bewegungsschmerz, den Schmerz bei Belastung, die Schmerzintensität zur Zeit der Befragung, sowie die Schmerzdauer und Schmerzhäufigkeit, so dass die maximale Schmerzausprägung 30 Punkte ergab. Die isometrische Kraftmessung der Unterarmextensoren erfolgte mittels einer Kraftmessvorrichtung, die sich an den Versuchsaufbau von Richards [29] orientierte und die in Vorversuchen eine Test-Wiederholungstestreliabilität von $r = 0,92$ bzw. $0,96$ zeigte. Die Position des jeweiligen Patientenarms in der Messvorrichtung wurde einmalig für alle Messungen festgelegt. Die Messung erfolgte zu jedem Messzeitpunkt 3-mal, die gemittelten Rohwerte (Kraft in Newton) gingen in die Auswertungen ein. Zur Beurteilung der Funktionseinschränkung durch die Epicondylopathia lateralis humeri wurde die deutsche Version des "Disability of Arm, Shoulder and Hand"-Fragebogens eingesetzt, der mit 100 Punkten die maximal mögliche Einschränkung zeigt [14, 17].

Interventionen und Behandlungsprotokoll

In der Verumgruppe wurden die oft zur Behandlung der Epicondylopathia lateralis humeri empfohlenen [22] Akupunkturpunkte Di 4, Di 10, Di 11, Lu 5, 3E 5 und ein Ah Shi-Punkt am erkrankten Arm gestochen und manipuliert, bis das De Qi einsetzte. In der Kontrollbehandlung wurden Nicht-Akupunkturpunkte am betroffenen Arm gewählt, die möglichst mehr als 2 cm Abstand zu einem echten Akupunkturpunkt aufwiesen, nicht

auf einem Meridian lagen und auch nicht einem Handakupunkturpunkt entsprachen [20]. Auch diese Nadeln wurden bis zur Muskelschicht gestochen und manipuliert. In beiden Gruppen wurden identische, sterile Stahlnadeln (0,25 × 40 mm, B-type; Seirin, Neu-Isenburg) verwendet. Es wurde 2-mal wöchentlich über 5 Wochen hinweg akupunktiert. Die Nadeln wurden jeweils 25 Minuten belassen. Datenerhebung und Behandlung waren personell getrennt. Die beiden in Akupunktur ausgebildeten Behandler der Verum- und Kontrollgruppe hatten die gleichen klinischen Erfahrungen in Bezug auf die Behandlung von chronischer Epicondylopathia lateralis humeri mit Akupunktur. Vor Beginn der Behandlung wurde von jedem Studienteilnehmer die Einverständniserklärung zur Teilnahme an der Studie eingeholt. Die Patienten wurden dahingehend unterrichtet, dass ein möglicherweise erfolgversprechendes Verfahren der Behandlung der Epicondylopathia lateralis humeri die Akupunktur darstellt, für die ähnliche, aber dennoch unterschiedliche Ausführungsmöglichkeiten bestehen, die in dieser Untersuchung zum Vergleich anstehen.

Statistik

Die Fallzahlschätzung stützte sich auf den Zielparameter "Gesamtschmerzintensität", der einen Wert zwischen 0 und 30 annehmen kann. Aufgrund bisheriger Erfahrungen wurde geschätzt, dass die Verumgruppe am Ende der Behandlung einen Mittelwert von 10 Punkten und die Kontrollgruppe einen Mittelwert von 15 Punkten erreicht. Die Standardabweichung des Mittelwertes wurde auf 5 Punkte geschätzt. Danach errechnete sich unter Berücksichtigung eines Signifikanzniveaus von 5 % und einer Power von 80 % eine Min-

destfallzahl von 17 Personen pro Gruppe (t-Test für unverbundene Stichproben). Die Auswertung der Daten erfolgte bei nicht-normalverteilten Werten für den Gruppenvergleich für jeden einzelnen Messzeitpunkt mit dem Mann-Whitney U-Test und für den Vergleich unterschiedlicher Zeitpunkte innerhalb einer Gruppe mit dem Wilcoxon-Test. Ein p-Wert < 0,05 wurde als signifikant gewertet. Für die Korrelationsberechnungen wurde der Korrelationskoeffizient nach Spearman-Ro als nicht parametrisches Testverfahren verwandt, damit evtl. nicht-normalverteilte Daten ein

statistisch korrektes Ergebnis lieferten.

Ergebnisse

Von den 54 randomisierten Patienten traten 4 in der Verumgruppe und 5 in der Kontrollgruppe die Behandlungen nicht an. Im weiteren Verlauf kam es in der Verumgruppe bei einem Patienten und in der Kontrollgruppe bei 2 Patienten zu einem Abbruch der Behandlung, so dass für die erste Nachuntersuchung in der Verumgruppe 22 Patienten und in der Kontroll-

gruppe 20 Patienten zur Verfügung standen. Die Tabelle 1 zeigt, dass sich die Behandlungsgruppen in Bezug auf demographische Daten und Zielparameter vor Beginn der Behandlung nicht signifikant unterschieden, was als Hinweis für eine erfolgreiche Randomisierung gewertet werden kann. 2 Wochen und 2 Monate nach Therapieende war in beiden Gruppen der Wert für den Gesamtschmerzscore signifikant niedriger im Vergleich zum Ausgangswert (Tabelle 2). Gruppenunterschiede zu Gunsten der Verumakupunktur fanden sich 2 Wochen nach Therapieende, wobei der Effekt vor allem auf den Bewegungs- und Belastungsschmerz zurückzuführen war (Abbildung 1 und 2). Die isometrische Maximalkraft stieg in beiden Gruppen im Zeitverlauf signifikant an, signifikante Gruppenunterschiede zu Gunsten der Verumakupunktur zeigten sich 2 Wochen nach Therapieende (Abbildung 3). Die Funktionseinschränkungen gingen in beiden Gruppen im Zeitverlauf signifikant zurück. Gruppenunterschiede zu Gunsten der Verumakupunktur ließen sich 2 Wochen und 2 Monate nach Therapieende zeigen (Abbildung 4). Die Berechnung der Korrelationen der Zielparameter zeigte signifikante gleichsinnige Beziehungen (Tabelle 3), so dass alle 3 Parameter zusammen als

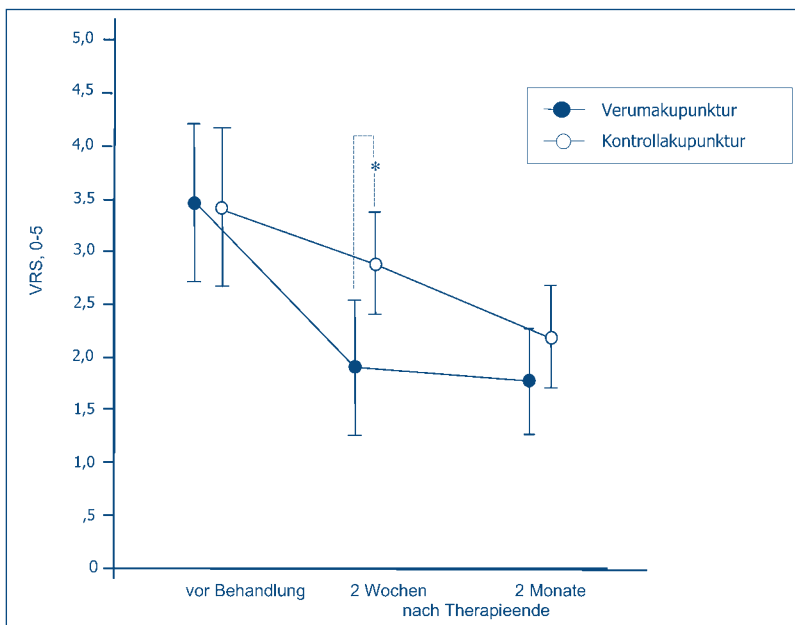


Abb. 1: Schmerzzintensität bei Bewegung (Verbale Ratingskala, VRS, 0–5)
* Signifikanter Gruppenunterschied: p = 0,001

TABELLE 1 Demographische Daten und Ausgangswerte vor Behandlungsbeginn		
	Verumakupunktur	Kontrollakupunktur
N	22	20
Mittleres Alter (Jahre)*	52,5 ± 8,7	51,6 ± 10,0
Geschlecht (w/m)*	10/12	13/7
Median der Erkrankungsdauer (Monate)*	8	10,5
Gesamtschmerzintensität (0–30)*	16,47 ± 0,84	17,18 ± 0,98
Isometrische Kraft der Unterarmextensoren (N)*	90,52 ± 10,84	77,71 ± 9,43
Funktionseinschränkung (DASH**, 0–100)*	38,08 ± 3,65	33,73 ± 3,37
* Keine signifikanten Gruppenunterschiede		
** DASH: Disability of Arm, Shoulder and Hand		

wertvoller Maßstab für einen Behandlungserfolg gelten können.

Diskussion

In vorliegender Arbeit wurde der Frage nach der Punktspezifität bei der Behandlung der Epicondylopathia humeri lateralis mit Akupunktur nachgegangen. Bei bekannten physiologischen Effekten auch an Nicht-Akupunkturpunkten wurde prognostiziert, dass eine große Studienteilnehmerzahl untersucht werden muss, um Unterschiede in den Behandlungsgruppen zu detektieren [23]. Der Umstand, dass in dieser Studie in einer relativ kleinen Teilnehmerzahl ein signifikant schnellerer und besserer Therapieerfolg mit Akupunktur an klassischen Akupunkturpunkten zu erreichen war, kann einerseits auf neuroanatomische Besonderheiten von Akupunkturpunkten und andererseits auf das Krankheitsbild selbst zurückgeführt werden:

In tierexperimentellen Untersuchungen ließen sich im Bereich von klassischen Akupunkturpunkten eine erhöhte Dichte von A- und C-Fasern in Haut und Muskulatur sowie enge Beziehungen zu rezeptiven Feldern nachweisen [24]. In experimentellen Studien am Menschen ließen sich elektrisch [25], bildgebend [6, 37] und klinisch durch Schmerzschwellenbestim-

mung [38] Unterschiede zwischen Akupunkturpunkten und Nicht-Akupunkturpunkten herausarbeiten. Mit bildgebenden Untersuchungen gelang sogar der Nachweis, dass die Stimulation bestimmter Akupunkturpunkte spezifisch die dem Punkt zugeschriebene entsprechende Gehirnregion beeinflusst [6, 37]. Für die klinische Wirksamkeit scheint auch die Stimulation der Nadeln von herausragender Bedeutung zu sein [38]. Aus diesem Grund wurde in der hier vorgelegten Studie explizit Wert darauf gelegt, in beiden Behandlungsgruppen die Nadelmanipulation in identischer Weise auszuführen. Das

De Qi war in der Kontrollgruppe im Gegensatz zur Verumgruppe nicht immer auslösbar, wobei hier keine systematische Erfassung erfolgte.

In Bezug auf die Verwendung klassischer Akupunkturpunkte konnte in der Metaanalyse von Ezzo et al. [9] dargestellt werden, dass insbesondere Arbeiten zum muskuloskeletalen Schmerz ein gutes Abschneiden der Akupunktur aufweisen, was zeigt, dass die alte TCM-Regel "lokal plus distal im Leitbahnverlauf" bei diesen Schmerzsyndromen besonders gut angewandt und mit den neurophysiologischen Erkenntnissen der

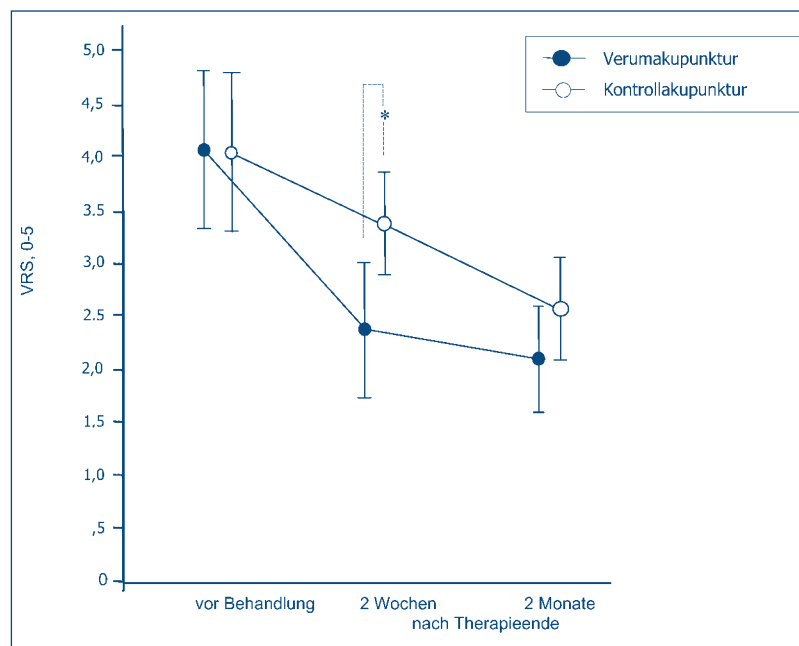


Abb. 2: Schmerzintensität bei Belastung (Verbale Ratingskala, VRS, 0–5)
*Signifikanter Gruppenunterschied: p = 0,007

TABELLE 2 Gesamtschmerzintensität (0–30) vor Behandlungsbeginn, 2 und 8 Wochen nach Therapieende		
	Verumakupunktur	Kontrollakupunktur
vor Behandlungsbeginn	16,47 ± 0,84	17,18 ± 0,98
2 Wochen nach Therapieende	8,03 ± 1,23***†	12,29 ± 1,08***
8 Wochen nach Therapieende	6,01 ± 1,36*	8,74 ± 1,37**

* Signifikanter Unterschied gegenüber Ausgangswert mit p < 0,05
 ** Signifikanter Unterschied gegenüber Ausgangswert mit p < 0,01
 *** Signifikanter Unterschied gegenüber Ausgangswert mit p < 0,001
 † Signifikanter Gruppenunterschied: p = 0,005
 ± = Standardabweichung

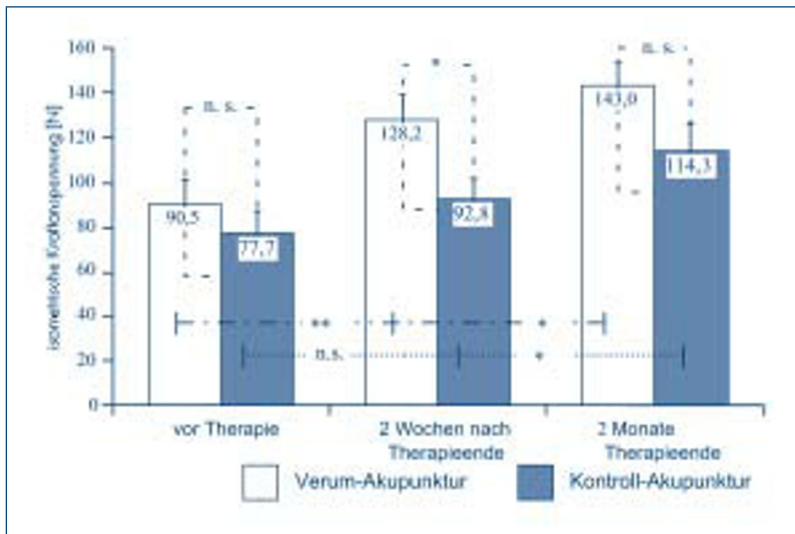


Abb. 3: Mittlere isometrische Maximalkraft der Unterarmextensoren in Newton (N). *, **, ***: Signifikante Unterschiede ($p < 0,05$; $p < 0,01$; $p < 0,001$) n. s.: nicht signifikant

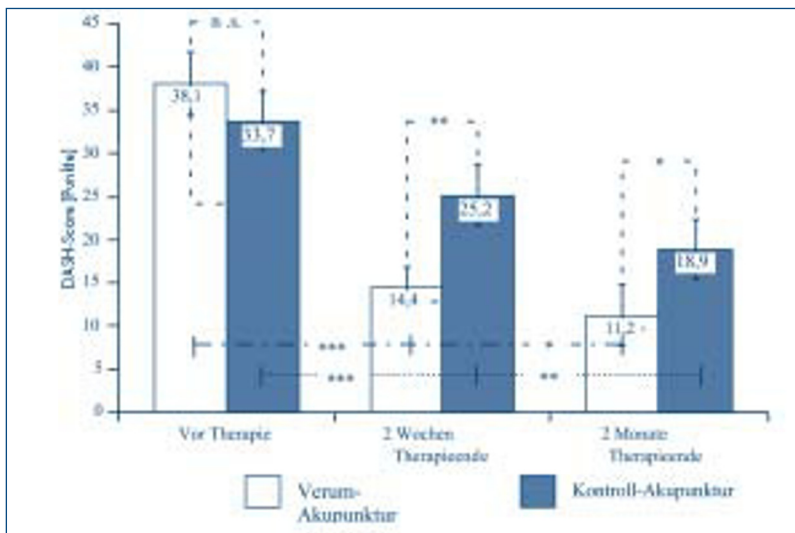


Abb. 4: Mittlere Funktionseinschränkung der oberen Extremität gemessen mit dem DASH-Funktionsfragebogen (Disability of Arm, Shoulder and Hand; 0–100) (German, 1999; Hudak, 1996) *, **, ***: Signifikante Unterschiede ($p < 0,05$; $p < 0,01$; $p < 0,001$) n. s.: nicht signifikant

segmentalen und heterosegmentalen Schmerzhemmung [3] in Übereinstimmung gebracht werden kann.

Während Haker et al. [16] und Molsberger et al. [26] minimale Akupunktur bzw. Placeboakupunktur und Grua et al. [15] und Davidson et al. [7] Ultraschall als Kontrolle einsetzten, ist vorliegende Studie die einzige – in Teilen auch anderswo publizierte [11, 12] –, die auch Punktspezifität nachgewiesen hat. Dies hat mit dazu beigetragen, dass eine kürzlich vorgestellte systematische Übersichtsarbeit [33] zu dem Ergebnis gekommen ist, dass Akupunktur ein effektives, einer Kontrollbehandlung überlegenes Verfahren in der Behandlung der Epicondylopathia humeri lateralis darstellt.

Danksagung

Für die umfassende Hilfe bei der Datenerhebung und für die Hilfe bei der statistischen Auswertung und Erstellung der Graphiken sei Frau Fatma Candir und Herrn Dr. Hartmut Buhck gedankt. Die Studie wurde vom Ludwig-Boltzmann-Institut für Akupunktur in Wien finanziell unterstützt. Teile des Artikels wurden auf der Jahrestagung der DÄGfA am 20.05.2004 vorgetragen und anderweitig publiziert (Rheumatology 2002; 41,2:205–209; Forsch Komplementärmed Klass Naturheilkd 2002; 9,4: 210–215).

TABELLE 3 Korrelationen der Zielparameter: Angaben in Korrelationskoeffizient nach Spearman-Ro und entsprechende Signifikanz der Korrelation			
	Abnahme der Schmerzintensität	Abnahme der Funktionseinschränkung	Zunahme der isometrischen Kraft
Abnahme der Schmerzintensität		0,666 $p = 0,000$	0,337 $p = 0,034$
Abnahme der Funktionseinschränkung	0,666 $p = 0,000$		0,323 $p = 0,042$
Zunahme der isometrischen Kraft	0,337 $p = 0,034$	0,323 $p = 0,042$	

Literatur

1. Assendelft W, Hay E, Adshead R et al. Corticosteroid injections for lateral epicondylitis: a systematic overview. *Br J Gen Pract* 1996; 46:209–16
2. Brinkhaus B, Becker-Witt C, Jena S et al. Acupuncture randomized trials (ART) in patients with chronic low back pain and osteoarthritis of the knee – design and protocols. *Forsch Komplementärmed Klass Naturheilkd* 2003; 10:185–191
3. Browsers D. *Mechanisms of acupuncture*. In: Filshie J, White A, eds. *Medical acupuncture*. Edinburgh: Churchill; 1998: 69–82
4. Buchbinder R, Green S, Bell S et al. Surgery for lateral elbow pain. *Cochrain Database Syst Rev* 2001; 1:1–12
5. Buchbinder R, Green S, White M et al. Shock wave therapy for lateral elbow pain. *Cochrain Database Syst Rev* 2001; 1:1–12
6. Cho ZH, Chung SC, Jones JP et al. New findings of the correlation between acupoints and corresponding brain cortices using functional MRI. *Proc Natl Acad Sci* 1998; 95:2670–2673
7. Davidson JH, Vandervoort A, Lessard L et al. The effect of acupuncture versus ultrasound on pain level, grip strength and disability in individuals with lateral epicondylitis: a pilot study. *Physiother Can* 2001; 53:195–202
8. Dincer F, Linde K. Sham interventions in randomized clinical trials of acupuncture – a review. *Complement Ther Med* 2003; 11,4:235–242
9. Ezzo J, Berman B, Hadhazy VA et al. Is acupuncture effective for the treatment of chronic pain? A systematic review. *Pain* 2000; 86:217–225
10. Fink M, Gutenbrunner C, Rollnik J et al. Credibility of a newly designed placebo needle for clinical trials in acupuncture research. *Forsch Komplementärmed Klass Naturheilkd* 2001; 8:368–372
11. Fink M, Wolkenstein E, Karst M et al. Acupuncture in chronic epicondylitis: a randomized controlled trial. *Rheumatology* 2002; 41,2:205–209
12. Fink M, Wolkenstein E, Luennemann M et al. Chronic epicondylitis: effects of real and sham acupuncture treatment: a randomised controlled patient- and examine-blinded long-term trial. *Forsch Komplementärmed Klass Naturheilkd* 2002; 9,4:210–215
13. Fisher P, Ward A. Complementary medicine in Europe. *BMJ* 1994; 309:107–111
14. German G, Wind G, Harth H. Der DASH-Fragebogen – ein neues Instrument zur Beurteilung von Behandlungsergebnissen der oberen Extremität. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 1999; 31,3:149–152
15. Grua D, Mattioda A, Quirico P et al. Acupuncture in the treatment of lateral epicondylitis: evaluation of the effectiveness and comparison with ultrasound therapy. *G Ital Riflessot Agopunt* 1999; 11:63–69
16. Haker E, Lundeberg T. Acupuncture treatment in epicondylalgia: a comparative study of two acupuncture techniques. *Clin J Pain* 1990; 6:221–226.
17. Hudak P, Amadio PC, Bombardier C. Development of an upper extremity outcome measure: the DASH (disabilities of the arm, shoulder and hand) [corrected]. The Upper Extremity Collaborative Group (UECG). *Am J Ind Med* 1996; 29,6:657–668
18. Hudak P, Cole D, Haines A. Understanding prognosis to improve rehabilitation: the example of lateral elbow pain. *Arch Phys Med Rehabil* 1996; 77:586–92
19. Karst M, Rollnik JD, Fink M et al. Pressure pain threshold and needle acupuncture in chronic tension-type headache – a double-blind placebo-controlled study. *Pain* 2000; 88:199–203
20. Kho LK. *How to apply face, head and foot acupuncture*. Hongkong: Medicine and Health Publ. Co.; 1981
21. Kleinhenz J, Streitberger K, Windeler J et al. Randomised clinical trial comparing the effects of acupuncture and a newly designed placebo needle in rotator cuff tendinitis. *Pain* 1999; 83:235–241.
22. Lehmann H-J. *Akupunkturpraxis. Chinesische Standardtherapie mit Relevanzkarten*. München: Urban & Fischer; 1999: 19–23
23. Lewith GT, Vincent CA. *The clinical evaluation of acupuncture*. In: Filshie J, White A eds. *Medical acupuncture*. Edinburgh: Churchill; 1998: 205–224
24. Li AH, Zhang JM, Xie YK. Human acupuncture points mapped in rats are associated with excitable muscle/skin-nerve complexes with enriched nerve endings. *Brain Res* 2004; 1012, 1-2:154–159
25. Mayer-Gindner A, Lek-Uthai A, Abdallah O et al. Newly explored electrical properties of normal skin and special skin sites. *Biomed Tech (Berl)* 2004; 49,5:117–124
26. Molsberger A, Hille E. The analgesic effect of acupuncture in chronic tennis elbow pain. *Br J Rheumatol* 1994; 33:1162–1165
27. NIH Consensus Conference. Acupuncture. *J Am Med Assoc* 1998; 280,17:1518–1524
28. Park J, White AR, Lee H. Development of a new sham needle. *Acupunct Med* 1999; 17:110–112
29. Richards RR, Gordon R, Beaton D. Measurements of wrist, metacarpophalangeal joint, and thumb extension strength in a normal population. *J Hand Surg [Am]* 1993; 18,2: 253–261
30. Sanchez AM. Does the choice of placebo determine the results of clinical studies on acupuncture. *Forsch Komplementärmed Klass Naturheilkd* 1998; 5:8–11
31. Streitberger K, Kleinhenz J. Introducing a placebo needle into acupuncture research. *Lancet* 1998; 352:364–365
32. Struijs P, Smidt N, Arola H, Van Dijk C et al. Orthotic devices for the treatment of tennis elbows. *Cochrain Database Syst Rev* 2001; 1:1–18
33. Trinh KV, Phillips S-D, Ho E et al. Acupuncture for the alleviation of lateral epicondyle pain: a systematic review. *Rheumatology* 2004; 43,9:1085–1090
34. Vickers A. Acupuncture. *Eff Health Care* 2001; 7,2:1–12
35. Wall PD. Pain and the placebo response. *Ciba Found Symp* 1993; 174:187–211
36. White P, Lewith G, Hopwood V et al. The placebo needle, is it a valid and convincing placebo for use in acupuncture trials? A randomised, single-blind, crossover pilot trial. *Pain* 2003; 106:401–409
37. Yin L, Jin X, Qiao W et al. PET imaging of brain function while puncturing the acupoint ST36. *Chin Med J (Engl)* 2003; 116,12:1836–1839
38. Zaslowski CJ, Cobbin D, Lidums E, Petocz P. The impact of site specificity and needle manipulation on changes to pain pressure threshold following manual acupuncture: a controlled study. *Complement Ther Med* 2003; 11,1:11–21



Korrespondenzadresse

Priv.-Doz. Dr. Matthias Karst
Schmerzambulanz der Klinik für Anästhesiologie
D-30625 Hannover
Tel.: +49 (0) 5 11 / 5 32 31 05
Fax: +49 (0) 5 11 / 5 32 81 09
karst.matthias@mh-hannover.de