

Stellungnahme der gemeinsamen Therapiekommission der Gesellschaft für Neuropädiatrie und der Deutschen Gesellschaft für Sozialpädiatrie und Jugendmedizin

Peter Borusiak

(korr. Autor; Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin; Helios Klinikum Wuppertal)

Raymund Pothmann

(Zentrum Integrative Kinderschmerztherapie und Palliativmedizin, Hamburg)

Christoph Hertzberg

(Diagnose- und Behandlungszentrum, Vivantes Klinikum Neukölln, Berlin)

Stefan Kirchhoff

(Fachbereich Chinesische Medizin, Universität Witten/Herdecke)

Andrea Weitensteiner

(Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Klinikum Aschaffenburg)

Jörg Klepper

(Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Klinikum Aschaffenburg)

EINLEITUNG

Akupunktur als Teil der traditionellen chinesischen Medizin (TCM) hat sich auch in westlichen Ländern als Therapieform etabliert und erfährt einen breiten Einsatz bei unterschiedlichen Indikationen. Kontrollierte Studien zu dieser Behandlungsmethode gibt es allerdings nur eingeschränkt. Wir konzentrieren uns in dieser Stellungnahme auf Indikationen aus dem neuropädiatrischen und sozialpädiatrischen Bereich. Themenkomplexe wie beispielsweise „postoperatives Erbrechen“ oder „Allergien“ werden in dieser Stellungnahme nicht abgehandelt. Es wird zwar eine Einführung in die Grundlagen der TCM gegeben, jedoch kein kompletter Überblick alle Bereiche der TCM. Chinesische Originalartikel konnten aus Gründen der wissenschaftlichen Objektivierbarkeit und auch aus Praktikabilitätsgründen nicht berücksichtigt werden.

Adressaten der Stellungnahme sind in erster Linie neuropädiatrisch und sozialpädiatrisch tätige Ärzte und Ärztinnen, denen eine Hilfestellung zur Einschätzung der Methode als alleinige oder adjuvante Therapieform bei ihren Patienten gegeben werden soll.

1. GRUNDLAGEN

1.1. Grundlagen der TCM

Nach der chinesischen Philosophie des Taoismus wird das gesamte Universum dualistisch nach den Polaritäten *Yin* und *Yang* eingeteilt. Die dazwischen liegende Spannung wird als *Qi* bezeichnet, ein Begriff, der für Lebensenergie steht. Yin lässt sich mit Kälte, aber auch Vagotonus in Analogie bringen, Yang gilt als Symbol für Wärme bzw. Sympathikotonus. Auch pathophysiologische Zustände lassen sich danach unterscheiden, z.B. Apathie/Hyperaktivität oder chronischer/akuter Schmerz. Die Lebensenergie *Qi* liegt in verschiedenen Formen vor: Erbenergie, Atemenergie, Nahrungsenergie, Abwehrenergie und mentale Energie.

Die Phänomene des Universums werden *fünf Wandlungsphasen* oder Elementen zugeordnet, die symbolisch zu verstehen sind: Holz, Feuer, Erde, Metall, Wasser. Sie stehen in wechselseitiger fördernder oder hemmender Beziehung. Diese Einteilung gilt für Jahreszeiten, klimatische Faktoren, Organsysteme und psychosomatische Zusammenhänge. Die TCM unterscheidet zwölf *Funktionszusammenhänge*, die anatomischen Organbegriffen zugeordnet sind. Diese werden in sechs Hohlorgane (Fu) mit Yang-Charakter und sechs Speicherorgane (Zang) mit Yin-Charakter unterteilt.

Jeweils ein Hohl- und ein Speicherorgan bilden ein gemeinsames Paar (z.B. Niere und Blase), das in einem engen funktionellen Zusammenhang steht. Neben dem anatomischen Organbezug haben die Organbegriffe aber auch eine psychosomatische Bedeutung (z.B. Leber/Gallenblase für Wut; Herz für Erregung, Freude, aber auch Dysstress). Sechs symmetrisch angeordnete *Meridianpaare* an der Körperoberfläche sind den korrespondierenden Organen und den damit verbundenen physiologischen Funktionsbegriffen zugeordnet. Unter Meridianen versteht man Verbindungslinien zwischen Akupunkturpunkten, die therapeutisch funktionell zusammenhängend verwendet werden.

Die TCM unterscheidet acht *diagnostisch-therapeutische Kriterien*, die paarweise in komplementärer Form zusammengefasst werden: Yin und Yang, Innen-Außen, Oben-Unten, Kälte-Hitze. Mit Hilfe dieser deskriptiven Bezüge werden funktionelle Abweichungen beschrieben, die durch gängige *diagnostische Methoden* erfasst werden, im Wesentlichen Anamnese, Inspektion und Palpation. Bei der Inspektion und Palpation werden auch spezielle diagnostische Systeme wie die Zungen- und Pulsdiagnose herangezogen. Funktionelle Erkrankungen, die als Störung der Yin-Yang-Homöostase durch pathologische innere (psychische) oder äußere (z.B. klimatische) Störfaktoren entstehen, lassen sich durch Reizung von Akupunkturpunkten beeinflussen.

1.2. Methode Akupunktur - allgemeiner Teil

Akupunktur ist nur *ein* Bestandteil des Systems der traditionellen chinesischen Medizin (TCM). Daneben existieren als weitere Methoden Diätetik, Tuina (Akupressur), Bewegungs- und Achtsamkeitsübungen (Qi Gong), Wärmetherapie (Moxibustion) und Kräuterpharmazie. Akupunktur (lat. acus pungere: Nadel stechen; chin. Zhen Jiu: Stechen und Wärmen) ist von allen Methoden in Europa am bekanntesten. Vorstellung ist dabei, das energetische Gleichgewicht im Körper im Sinn der Homöostase wiederherzustellen.

Der Umgang mit Akupunktur war zu Beginn durchweg pragmatisch: individuelles Locus-dolendi-Stechen stand ganz im Vordergrund. Später wurde ein zunehmend komplexeres diagnostisches und therapeutisches System entwickelt.

1.2.1. Formen der Akupunktur

- Akupressur: punktuelle manuelle Stimulation, zur Selbstanwendung
- Sofornadel: rasches Einstechen und Herausziehen
- Klassische Nadeltherapie: ca. 20 Minuten in situ belassen; bei Kindern feine Nadeln mit Führungsröhrchen verwenden
- Ohrakupunktur, speziell auch: Ohrakupunktur nach dem NADA-Protokoll: 5 Akupunkturpunkte an der Ohrmuschel, ursprünglich zur Behandlung bei Drogenentzug, inzwischen auch bei Schlafstörung und Ängsten verwendet (NADA = National Acupuncture Detoxification Association)
- Moxibustion: Wärmen an Akupunkturpunkten spez. der unteren Extremitäten und des Rumpfes bei Kälte induzierten Erkrankungen
- Softlaser: schmerzfreie Bestrahlung von Akupunkten, meistens mit Infrarot-Laser 10-50mWs über 10-60 Sek./Punkt bzw. von lokalen Störungen (z.B. Myogelosen)
- (Punktuelle) Transkutane Elektrische Nervenstimulation ((Pu)TENS): Elektrische Stimulation an Akupunkturpunkten bzw. mit Hilfe von Gummiplättchen an Schmerzpunkten und Nerven bzw. Segmenten (Pothmann & Meng).

1.2.2. Wissenschaftliche Grundlagen der Akupunktur

1.2.2.1. Anatomie der Akupunkturpunkte

Die wissenschaftliche Erforschung der Akupunktur nach westlichen Grundsätzen ist noch sehr jung und umfasst gerade einmal die letzten 40 Jahre. Grundsätzlich werden der Akupunktur eine Fülle von Wirkungen zugeschrieben, die wichtigste und am besten

untersuchte ist die analgetische Wirkung der Akupunktur, wobei hier auch mehrere Cochrane-Reviews existieren (Linde 2009a und 2009b).

Segment, Nerv. Voraussetzung für die Akupunkturwirkung ist ein intaktes Nerven- und Gefäßsystem. Die bekannten nervalen Bezüge zwischen Haut und inneren Organen stellen die wichtigsten Voraussetzungen für das Verständnis der Schmerzentstehung und der Reaktion auf einen kutanen therapeutischen Reiz dar (Head 1893). Anatomische Korrelate von Meridianen (Leitbahnen) sind bisher nicht nachweisbar. Die ontogenetische Verschiebung der verschiedenen identisch innervierten Körperschichten wird zur Erklärung des Verlaufs der Meridiane herangezogen (Wancura-Kampik 2010).

Akupunkturpunkte (auch als Akupunkte bezeichnet) können drei verschiedene Charakteristika aufweisen (Herget 1976):

- punktförmig, mit einer Ausdehnung von 1-2 mm, z.B. im Gesicht oder an den Fingern besonders ausgeprägt, d.h. an Stellen mit hoher kutaner nervaler Dichte,
- arealförmig, im Bereich des Rumpfes mit einer Ausdehnung von 1-2 cm im Durchmesser,
- streifenförmig, über spindelartigen Muskeln, an den Extremitäten gelegen.

Anders als bei den Meridianen gibt es Hinweise auf mögliche funktionell-anatomische Korrelate bei den Akupunkten. Bei einigen Untersuchungen standen Vermutungen bzgl. einer vermehrten Dichte von Mechanorezeptoren und/oder Schmerzrezeptoren im Mittelpunkt. Hierbei lies sich eine höhere Dichte in Einzelfällen an Akupunkturpunkten nachweisen, es fehlt allerdings der Nachweis der Spezifität. Weitere Untersuchungen beschäftigen sich mit Korrelaten i.S. einer Perforation der oberflächlichen Körperfazie durch spezifische Gefäß-Nerven-Bündel. Untersuchungen verschiedener Arbeitsgruppen konnten häufig Faszienperforationen in der Nähe von Akupunkturpunkten nachweisen. Andererseits sind diese Strukturen auch über den ganzen Körper verteilt außerhalb von Akupunkten zu finden, womit sich eine klare Spezifität für Akupunkturpunkte nicht nachweisen lässt. Auch Untersuchungen zur Reduktion des Hautwiderstandes bzw. Hautleitfähigkeitsänderungen an Akupunkturpunkten ergaben keine eindeutigen Ergebnisse.

Tab. 1: Mögliche funktionell-anatomische Korrelate von Akupunkten

- Gefäß-Nervenbündel in Faszienperforationen
- Locus dolendi (Tender point; Ah shi)
- Triggerpunkte
- Motorpunkte
- Hohe Rezeptorendichte im Gesicht, an den Händen
- Erniedrigter Hautwiderstand

1.2.2.2. Neurophysiologie, Sympathikus

Grundsätzlich wird der Nadelstimulus als Konkurrenzreiz im ZNS aufgefasst (Tab. 2): Auf Rückenmarksebene wird der zu behandelnde Schmerz durch den A-Beta/Delta-Faser-geleiteten Impuls im Sinn der Gate-Control-Theorie gehemmt (Melzack 1965). Die afferente Reizleitung führt im Mittelhirn zu einer Ausschüttung von endorphinergen Substanzen, die ihrerseits das serotoninerge absteigende Schmerzhemmungssystem aktivieren, so dass über diesen Umweg die entscheidende Hypalgesie auf dem Eintrittsniveau zustande kommt (Dickhaus 1978; Carlson 2002).

Augenfällig sind vegetative Effekte analog zum Axonreflex als roter Nadelhof feststellbar d.h. durch sekundäre Ausschüttung von Histamin (Gunn 1980). Darüber hinaus sind Reaktionen im Sinne einer sympathikolytischen Wirkung thermographisch nachweisbar (Kaada 1983).

Tabelle 2: Neurophysiologie der Akupunktur

- Spinale Inhibition (Gate-Control-Theorie)
- Endorphin-Ausschüttung im Mittelhirn: Periaquäduktales Grau (PAG)
- Deszendierende Hemmung (serotoninergerg)
- Zentrale sympathikolytische Wirkung

1.2.2.3. Analgetische Wirkung

Zumindest kurzfristige Effekte auf mehrere schmerz-relevante physiologische Vorgänge sind durch Studien belegt (Chang 1986, Bäcker 2004, Irnich 2002). Unklarheiten bestehen noch bei der Bedeutung dieser eher kurzwirksamen Mechanismen für die von den Anwendern beobachteten Langzeitwirkungen. Mögliche wichtige Mechanismen sind in Tabelle 2 aufgeführt. Exemplarisch wird auf die zentrale Beteiligung der Endorphine näher eingegangen.

Endorphinwirkung der Akupunktur. Eine bereits vor mehreren Jahren durchgeführte Untersuchung verdeutlicht die Rolle der Endorphine bei der Analgesie durch Akupunktur: Unter elektrischer Zahnstimulation findet sich in der Kontrollgruppe ohne Behandlung eine signifikant niedrigere Schmerzschwelle als in der Akupunktur-Gruppe. Die Akupunkturwirkung lässt sich durch Naloxon antagonisieren (0,8mg i.v.), so dass der Unterschied nur noch knapp signifikant ausfällt (Mayer 1977).

2. WISSENSCHAFTLICHE DATEN ZUR WIRKSAMKEIT

Es existiert eine Fülle von Artikeln zur Akupunktur. Bei der systematischen Literaturrecherche waren bei „PubMed“ Anfang September 2009 unter dem Stichwort „acupuncture“ 15.569 Literaturstellen zu finden. „acupuncture AND children“ ergab lediglich noch 915 Stellen (davon 91 reviews) und „acupuncture AND children AND headache“ noch 34 (davon 7 reviews). Ähnlich verhält sich das Ergebnis der Suche in der Cochrane-Datenbasis. Hier waren sieben Protokolle (also geplante Cochrane-Studien) zu Kindern zu finden: acupuncture for children with cerebral palsy, acupuncture for hypoxic ischemic encephalopathy in neonates, mumps, ADHD, acupuncture for autistic spectrum disorder, acupuncture for Guillain-Barré syndrome und acupuncture for myopia in children and adolescents. Demgegenüber stehen lediglich zwei Stellungnahmen zu den Themen „Enuresis“ und „präoperative Angst“. Weitere relevante Stellungnahmen aus dem Erwachsenenalter beschäftigen sich mit Migräne, Spannungskopfschmerzen und Epilepsie. Die Schwierigkeiten der jeweiligen Methodik sind in den Stellungnahmen aufgeführt. Diese betreffen u.a. die korrekte Anwendung der Akupunktur, Placebo-Verfahren oder Kontrollgruppen.

In der neuesten Version des Cochrane-reviews zum Einsatz der Akupunktur bei Erwachsenen mit Spannungskopfschmerzen kommen die Autoren zum Schluss, dass der Einsatz von Akupunktur ein lohnenswerter nicht-pharmakologischer Versuch bei Patienten mit häufigen episodischen oder chronischen Spannungskopfschmerzen sein kann (Linde 2009a). Auch die Stellungnahme zum Einsatz bei Erwachsenen mit Migräne kommt zu einer positiven Einschätzung (Linde 2009b). Die Autoren kommen nach Auswertung der Daten zum Schluss, dass Akupunktur als zumindest so effektiv angesehen werden kann, wie eine medikamentöse Prophylaxe.

2.1. Methodische Probleme bei Studien zur Akupunktur

Eines der Hauptprobleme der Studien betrifft fehlende oder nicht vergleichbare Kontrollgruppen und die Placebo-Behandlung. Bei der Placebo-Behandlung kommen Methoden wie die Sham-Akupunktur (unspezifische oberflächliche Einstichttechnik) oder auch eine Dummy-Nadel (stumpfes Ende, nur auf der Haut) in Frage. Bei der großen Variabilität kindlichen Verhaltens gegenüber einer invasiven Methode wie der Injektion einer Nadel ist die Unterscheidung zwischen einer Sham-Akupunktur und einer regulären tieferen Applikation an einem „aktiven“ druckdolenten (Verum-) Punkt stark von der

Erfahrung und dem handwerklichen Geschick des Therapeuten abhängig. Die Dummy-Nadel ist experimentell noch am Besten abgesichert. Voraussetzung ist dabei eine endblindungssichere Tupferabdeckung (Streitberger 1998). Analog zu Studien bei Erwachsenen kann eventuell bereits eine oberflächliche Nadel am Akupunkturpunkt als potenziell wirksam angesehen werden.

Wie in europäischem Rahmen bei Kinderstudien zulässig, ist demnach auch in der Akupunktur der direkte Vergleich mit einem eingeführten Standardverfahren möglich (s. a. Akupunkturstudie bei Spannungskopfschmerzen bei Erwachsenen der Vergleich mit der Standardtherapie Amitriptylin; GERAC-Studie). Da von einer echten Placebo-Nadel letztlich nicht gesprochen werden kann – weil der Begriff eigentlich nur in der Pharmaforschung einsetzbar ist, sollten andere Kontrollverfahren, die in vielen nicht-pharmakologischen Wissenschaften anerkannt sind, verwendet werden (Linde 2006). Ein randomisiertes prospektives Design mit Wartegruppe oder Kontrollgruppe mit konventioneller Therapie und vor allem eine Verblindung des Beurteilers sind dabei taugliche Möglichkeiten.

Weitere Möglichkeiten durch neue Techniken - wie die Verwendung eines Softlasers - können weitere Optionen schaffen, da hierbei die Verblindung durch ein wirkungsloses Lasergerät gut gelingt (Gottschling 2008).

2.2. Akupunktur bei Kopfschmerzen im Kindesalter

Kopfschmerzen und Migräne stellen im Schulalter die häufigste Störung dar. Behandlungsbedürftiger Leidensdruck besteht bei ca. 10% der betroffenen Kinder (Roth-Isigkeit 2006). Für das übliche Vorgehen sei auf die Leitlinie der GNP „Therapie idiopathischer Kopfschmerzen im Kindes- und Jugendalter“ und das Qualitätspapier der DGSPJ „Behandlung von chronischen Kopfschmerzen und Migräne“ hingewiesen (Evers 2008; Pothmann 2007).

Grundlagen der chinesischen Medizin bei Kopfschmerzen: Kopfschmerzen, speziell Migräne mit ihrer klassischen anfallsartigen Charakteristik, sind in erster Linie dem System Leber-Gallenblase zugeordnet. Das aufsteigende Leber-Yang tritt in Erscheinung quasi als Ventil bei vorliegender Leber-Qi-Blockade. Andere Kopfschmerzformen stehen im Zusammenhang mit einer Magen-Qi-Umkehr und gehen mit verstärktem Erbrechen einher, wobei die Kopfschmerzen überwiegend frontal lokalisiert sind - wie häufig bei Kindern (Pothmann 2002).

2.2.1. Konkretes Vorgehen

Die Behandlung **akuter** Kopfschmerzen erfolgt am schnellsten und besten über die beiden Extrapunkte Ex-KH5 (Taiyang) am Vorderrand des M. temporalis über ca. 10 min. (Bollig 2000). Bei leicht-mittelstarken Kopfschmerzen (vom Spannungstyp) eignet sich aber oft schon alle 15 Minuten in Eigenregie die lokale Massage an den Punkten Ex KH 5 (Taiyang) beidseits, sowie im Nacken (Gb20-21).

Die am häufigsten verwendeten Punkte in der Akupunktur bei Kopfschmerzen sind Di4, Pe6, 3E5, Ma36, Gb20, 21, Gb34, Le3 und Ex-KH5. Die Auswahl erfolgt in erster Linie Mechanismen-orientiert. Die Therapie erfolgt in der Regel 1x/Woche. Die Dauer der Behandlung erstreckt sich auf durchschnittlich 6-8 Sitzungen innerhalb von 1-2 Monaten.

2.2.2. Evidenzlage zur Akupunktur bei (Kopf-)schmerzen bei Kindern

Im Vergleich zu Erwachsenen steckt die wissenschaftliche Erforschung der Akupunkturwirkung speziell bei Kopfschmerzen noch in den „Kinderschuh“ (Kundu & Berman 2007). Das weltweit größte Modellprojekt in Deutschland zur Erforschung der Akupunktur (German Acupuncture Trials = GERAC) hat Kinder nicht einbezogen. Auch existieren keine Cochrane-Reviews.

In den einzigen zwei kontrollierten Akupunkturstudien bei Kindern waren die Effekte sowohl bezüglich der Endorphinausschüttung wie auch klinisch bei Anwendung eines

Akupunktur-Lasers signifikant von Placebo unterscheidbar (Pintov 1997, Gottschling 2008). Pintov hatte randomisiert insgesamt 22 Kinder (12 in der Verum-Gruppe, 10 in der Placebo-Gruppe) untersucht und konnte innerhalb eines Zeitraumes von 10 Wochen eine signifikante Besserung in der Verum-Gruppe zeigen. Die Häufigkeit in der Verum-Gruppe sank von $9,3 \pm 1,6$ pro Monat auf $1,4 \pm 0,6$ pro Monat, die Intensität von $8,7 \pm 0,4$ auf $3,3 \pm 1,0$, wohingegen die Zahlen in der Placebo-Gruppe gleich blieben (Häufigkeit $9,4 \pm 1,5$ vs. $9,3 \pm 1,4$; Intensität $7,8 \pm 0,6$ vs. $6,2 \pm 0,4$). Gottschling untersuchte 48 Kinder, die randomisiert im Verhältnis 1:1 verblindet einer aktiven und einer Placebo-Laserbehandlung zugewiesen wurden. Hierbei konnte ein Effekt auf die Gesamtdauer der Kopfschmerzen pro Monat nachgewiesen werden, wobei sich kein Effekt auf die Dauer pro Tag an Tagen mit Kopfschmerzen zeigen ließ. Bezüglich der Kopfschmerzintensität ließ sich ein Effekt in beiden Gruppen im Vergleich zur Baseline nachweisen, wobei dieser in der Verumgruppe stärker ausgeprägt war als in der Placebogruppe.

2.3. Akupunktur bei anderen neuropädiatrischen und sozialpädiatrischen Indikationen

Die erwähnte Vielzahl der Protokolle der Cochrane-Datenbasis zum Einsatz der Akupunktur bei neurologischen Themen wie der Zerebralparese, der primären Bewegungsstörungen (hemifaziale Spasmen und Parkinson), der neonatalen hypoxämischen Enzephalopathie, der Multiplen Sklerose, des Guillain Barré-Syndroms und der Autismus-Spektrum Erkrankungen, aus denen bislang noch keine zusammenfassenden Analysen hervorgegangen sind, spiegeln die intensive Suche nach einem hinreichenden Evidenzniveau für den Einsatz der Akupunktur. Zu einigen ausgewählten Erkrankungen und Symptome liegen Veröffentlichungen vor, wobei der Mangel kontrollierter Daten wie auch die überwiegend geringe Größe untersuchter Patientengruppen bislang keine definitive Aussage über den Stellenwert der Akupunktur hinsichtlich neurologischer Erkrankungen im Kindes- und Jugendalter erlauben.

2.3.1. Ataxie

Bezüglich unschriebener neurologischer Symptome wie der Ataxie finden sich weder altersübergreifend hinreichende evidenzbasierte noch für den pädiatrischen Bereich generell Daten für die Behandlung durch Akupunktur. Eine japanische Arbeit beschrieb ohne eine weitere Differenzierung der Methode positive Effekte der Akupunktur bei 21 erwachsenen Patienten mit autonomen Ataxien (Nishimoto 1987). Ansonsten finden sich sich vorwiegend chinesische Berichte, die sich auf Erwachsene beziehen.

2.3.2. Multiple Sklerose (MS)

Die bislang häufigste Indikation zum Einsatz der Akupunktur als supplementäre Therapiemethode der MS ist die Blasendysfunktion. So wird von einer verbesserten Blasenkontrollfunktion nach Elektroakupunktur berichtet (Tjon Eng Soe 2009). Andere Indikationsbereiche betreffen die zentrale Schmerzverarbeitung und das Fatigue-Syndrom bei MS. Burkey et al. beschrieben kasuistisch den Fall einer erfolgreichen Behandlung des zentralen Schmerzempfindens bei MS durch die epidurale Stimulation der Hinterstrangwurzeln des lateralen Zervikalmarks (Burkey 2010). Ein Review von Brañas beschreibt das bis dato verfügbare Studienwissen zur Behandlung des Fatigue-Syndroms und von Stress bei MS (Brañas 2000). Er nennt die Akupunktur unter den alternativen Methoden, wobei hinreichenden Daten zur Bewertung der Wirksamkeit fehlen. Eine erste, einfach verblindete, randomisierte kontrollierte Vergleichsstudie beschrieb den Effekt von zwei Arten der Akupunktur auf die Lebensqualität bei sekundär progressiver Multipler Sklerose (Donnellan 2008). Ohne hinreichenden Evidenzgrad werden positive Effekte der minimalen Akupunkturmethode im Vergleich zur klassischen chinesischen Methode hinsichtlich psychologischer Subscales dargestellt, wobei eine weitere Vergleichsgruppe ohne Akupunktur fehlt und somit der tatsächliche Effekt schwer zu beurteilen ist. Wissenschaftliche Daten zur Akupunktur bei Kindern und Jugendlichen mit MS liegen nicht vor.

2.3.3 Zerebralparesen

Eine Vielzahl von vorwiegend einzelfallbezogenen Arbeiten beschreibt therapeutische Teilerfolge. Dargestellt werden Akupunkturmethoden bei Hemiplegien nach Schlaganfall im Kleinkindes-, Jugend- und Erwachsenenalter (Yamamoto 2007, Moffet 2006). Auch zum Thema der durch Paresen gekennzeichneten Bewegungsstörungen finden sich allerdings für das Kindesalter bislang keine hinreichend evidenzbasierte Daten.

2.3.4 Epilepsie

Ein im Jahr 2006 erstellter und 2008 aktualisierter Cochrane-Review schloss 11 kleinere Studien mit insgesamt 914 untersuchten Personen ein (Cheuk 2008). 10 Arbeiten stammten aus China und eine aus Norwegen. Zwei Studien gaben an, mit Nadel-Akupunktur in Verbindung mit der Anwendung chinesischer Kräuter eine Reduktion der Anfallsfrequenz um >75% und eine >50%ige Verminderung der Anfallsdauer im Vergleich zur alleinigen Anwendung der Kräuter erreicht zu haben. Von vier Studien, die ihre Behandlungs- mit Kontrollgruppen verglichen, um den Effekt der Akupunktur zu beschreiben, erzielte keine ein signifikant positives Ergebnis. Die Autoren des Cochrane-Review folgerten, dass bis dato keine Evidenz zur Empfehlung der Akupunktur als Bestandteil der Epilepsiebehandlung gegeben ist. In der Abkürzung eines großen Anfalls gibt es allerdings Hinweise auf die Wirksamkeit der Akupressur an der Oberlippe über eine halbe Minute (Pothmann & Schmitz 1985).

2.3.5 Autismus

Auch für den Stellenwert der Akupunktur in der Autismusbehandlung wurde 2009 ein Protokoll für Cochrane Reviews eingestellt. Bislang fehlen randomisierte kontrollierte Studiendaten weitgehend. Nach positiven kasuistischen Erfahrungen bei zwei Kindern (Chen 2008) wurde eine erste Pilotstudie mit positivem Effekt eines 12-wöchigen Behandlungszyklus mit Akupunktur auf Sprachverständnisfunktionen und Aspekte der Selbstständigkeit bei Kindern mit Autismus-Spektrum-Erkrankungen (ASD) 2010 publiziert (Wong 2010). Zielkriterien waren Veränderungen von Symptomen, die mit der Aberrant Behavioral Checklist (ABC), der Ritvo-Freeman Real Life Scale (RFRLS), der WeeFIM, und der (CGI-I) Scale als Maß der klinischen Befundänderung darstellbar waren. Die Autoren sahen einen möglichen positiven Behandlungseffekt. Auch im Bereich der Autismus-Spektrum-Erkrankungen fehlen weitergehende wissenschaftliche Untersuchungen.

2.3.6 Enuresis

Der Effekt der Akupunktur auf eine Enuresis nocturna wird in der Wirkung auf neuromuskuläre Blasenentleerungsmechanismen und in der Verhaltensbeeinflussung mit dem Ziel einer Änderung des Arousals wie auch der Blasenspeicherfunktion gesehen. Der Akupunktur wird zugeschrieben, homöostatische Änderungen zu induzieren, indem das „Qi“ der Nieren, der Milz und regulierende Effekte des Gehirns beeinflusst würden. Der Einsatz der Laser-Akupunktur gegenüber der Anwendung von Desmopressin in der Behandlung des nächtlichen Einnässens wurde in einer prospektiven randomisierten Studie mit 20 Kinder im Alter von 5 bis 16 Jahren untersucht (Radmayr 2001). Nach 6 Monaten hatten 75% in der Desmopressin- und 65% der Patienten in der Akupunkturgruppe keine Enuresis mehr, wobei zwischen den beiden Gruppen kein signifikanter Unterschied bestand. In einem Cochrane-Review wurden alle randomisierten oder quasi-randomisierten von 1887 – 2004 entstandenen Studien, die unter verschiedenen Interventionsmethoden zur Behandlung der Enuresis auch die Akupunktur untersucht hatten, evaluiert (Glazener 2005). Hierbei wurden drei Studien einbezogen und es zeigte sich, dass die Akupunktur gegenüber der Placebo-Akupunktur Vorteile hat und in Kombination mit einer medikamentösen Behandlung zur positiven Beeinflussung der Enuresis geeignet sein kann. Die Autoren schränkten ein, dass insbesondere zu kleine Teilnehmerzahlen eine definitive Beurteilung der Wirksamkeit erschwert hätten. Eine aktuelle Empfehlung einer französischen Expertengruppe zur Behandlung der primären nächtlichen Enuresis kommt zur Schlussfolgerung, dass die Akupunktur weiterhin nicht hinreichend validiert ist, um eine Empfehlung auszusprechen (Aubert 2010).

3. KRITISCHE ASPEKTE - NEBENWIRKUNGEN / STÖRFAKTOREN

Im Gegensatz zur westlichen Medizin empfiehlt die traditionelle chinesische Medizin einen individuellen Ansatz im Heilverfahren, was erschwert, standardisierte Vorgehensweisen aufzustellen und zu evaluieren. Dies wiederum beeinträchtigt die Vergleichbarkeit der Studien. Der Erfolg der Akupunktur sowie das Auftreten von (schweren) Nebenwirkungen sind sehr von der Ausbildung und der Erfahrung des Akupunkteurs abhängig (Jindal 2008, Gold 2009, Chung 2003, Zhang 2010). Viele ernste Nebenwirkungen sind auf eine unzureichende Technik zurückzuführen (Zhang 2010).

Abhängigkeit vom Ausbildungsstand

Eine gute Ausbildung der Therapeuten scheint – wenig überraschend - die Sicherheit der Behandlung zu gewährleisten. So zeigte eine australische Studie dass sich die aufgetretenen Nebenwirkungen mit zunehmendem Ausbildungsstandard des Therapeuten reduzierten. Während eine Ausbildung des Therapeuten von < 1 Jahr zum Auftreten von 2,07 Gegenanzeigen per Jahr führte, reduzierte sich die Rate bei einer Ausbildung von 37-48 Monaten auf 1,35, bei einer Ausbildung von 49-60 Monaten auf 0,92 Gegenanzeigen pro Jahr (Bensoussan 1996).

Systematische Untersuchungen

In den bisher durchgeführten Studien fällt zudem auf, dass Studien zur Wirksamkeit selten bezüglich des Auftretens von Nebenwirkungen und Störeffekten Stellung nehmen (Diener 2006, Gold 2009, Hunt 2010). Wenn überhaupt werden oft nur schwerwiegende „Events“ berichtet, wobei diese zumeist zwar im Rahmen der Studie gemeldet werden müssen, aber nur selten wirklich kausal mit der Behandlung in Zusammenhang stehen. Gegenanzeigen/Nebenwirkungen nach Akupunkturbehandlungen sind möglicherweise häufiger als früher angenommen. In einer neueren Übersichtsdarstellung kommen die Autoren zu der Schlussfolgerung, dass diese bei 5,36 Fälle per 100.000 Patienten im Vergleich zu früher angenommenen 0,05 per 100.000 liegen (Jindal 2008).

Wenn schwerwiegende Nebenwirkungen/Gegenanzeigen nach Behandlung durch Akupunktur auftreten, werden diese häufig als case reports berichtet (Level III evidence) (Chung 2003.). Fallberichte existieren zum Auftreten von akupunkturbedingten teilweise letalen Nebenwirkungen wie Pneumothorax, Herztamponade oder ernsten Infektionen (Lao 2003, Niggemann 2003), Verletzungen des ZNS wie z.B. Rückenmarksverletzungen, Verletzungen der Spinalnerven und Subarachnoidalblutungen (Zhang 2010); insgesamt sind die berichteten Inzidenzen von gravierenden Nebenwirkungen jedoch sehr niedrig und liegen zwischen 1 in 10.000 und 1 zu 100.000 (Jindal 2008), bei lizenzierten Akupunkteuren wird sogar von nur 202 Fällen in 35 Jahren Literatur (Lao 2003) berichtet.

Systematische prospektive Studien zur Erfassung von Nebenwirkungen wurden ausschließlich an Erwachsenen oder an „Mischkollektiven“ durchgeführt. Die Inzidenzen von milden, transienten Nebenwirkungen schwanken von Studie zu Studie je nach Einschlusskriterien und Studiendesign stark. Neuere Übersichtsarbeiten finden sich u.a. bei Gold (2009) und Zhang (2010). Bei einer (nicht repräsentativen) australischen Umfrage bei 1.100 Anwendern von Akupunktur wurden am häufigsten Ohnmachtsanfälle bei der Behandlung, Schmerzen, Übelkeit und lokale Infektionen genannt (Bensoussan 2000). Beispiele für die großen Schwankungen bei systematischen Untersuchungen finden sich bei Ernst (2001): bei einem Review von neun Arbeiten ergaben sich Schwankungsbreiten von 1% bis 45% für Schmerzen an der Einstichstelle, von 2% bis 41% für Müdigkeit und von 0,03% bis 38% für lokale Blutungen.

Exemplarisch seien die Daten einer großen prospektiven Beobachtungsstudie über 190.924 Patienten dargestellt. Die Inzidenz von schweren Nebenwirkungen (Tod, Organtrauma oder Krankenhauseinweisung) wurde mit 0,024% angegeben (Endres

2004), wobei die Todesfallrate deutlich unter der auch ohne Behandlung statistisch zu erwartenden lag. „Minor events“ wurden bei 14.404 Patienten berichtet. Dabei waren Hämatome bei 9.896 Patienten am häufigsten, gefolgt von einer (passageren) Verschlechterung der Erkrankung bei 2.494 Patienten und vasovagalen Reaktionen bei 1.342 Patienten. In einer weiteren große Studie an 229.230 Patienten traten bei 8,6% (= bei 19.726 Patienten) Nebenwirkungen auf, wobei die Rate an behandlungsbedürftigen Nebenwirkungen bei 2,2% (=4.963 Patienten) lag (Witt 2009). Blutungen waren für 58% aller berichteten Nebenwirkungen verantwortlich.

Wie bereits erwähnt gibt es einzelne systematische Reviews, die das Auftreten von Gegenanzeigen nach Akupunktur in prospektiven Studien und klinischen Untersuchungen berichten, allerdings ist nicht bekannt, wie hoch der Anteil an Nebenwirkungen/ Gegenanzeigen z.B. bei nicht ärztlichen Therapeuten ist (Chung et al. 2003). Eine neuere Studie untersuchte das Auftreten von Blutungen bei Kindern mit onkologischer Erkrankung und unterschiedlich ausgeprägter Thrombocytopenie. Dabei trat bei 237 untersuchten Patienten keine einzige Blutung auf (Ladas 2010).

Infektionsrisiko

Das Risiko für eine ernste Infektion wird als sehr niedrig angesehen, dennoch gibt es Einzelberichte über Hepatitis, HIV und subakute bakterielle Endokarditis nach Akupunkturbehandlungen (Gold 2009, Niggemann 2003). Ein älterer Case report berichtet über das Auftreten einer durch Staphylococcus ausgelösten Sepsis bei zwei multimorbiden Patienten in zeitlichem Zusammenhang mit einer Akupunkturbehandlung (Pierik 1982). Das Infektionsrisiko ist natürlich auch von den hygienischen Standards (z.B. Sterilisation der Akupunkturnadeln) der ausführenden Therapeuten abhängig.

Akzeptanz der Behandlung durch Kinder

Im Gegensatz zu früheren Überlegungen, dass Kinder generell Angst vor Nadeln haben, zeigt die Studienlage, dass die meisten Kinder Akupunktur gut tolerieren und als positive Erfahrung werten. Anzumerken hierzu ist jedoch, dass es sich bei den untersuchten Patientenkollektiven zumeist um Patienten handelte, die bereits Akupunkturbehandlungen aufgesucht haben und es sich damit nicht um ein repräsentatives Kollektiv handeln könnte (Gold 2009).

4. EMPFEHLUNGEN

Die Datenlage zur Effektivität des Einsatzes der Akupunktur bei Kindern ist schwach. Bei der Gesamtbetrachtung der Literatur sind schwerwiegende Nebenwirkungen nur sehr selten, so dass je nach Indikation und Leidensdruck ein individueller Therapieversuch unternommen werden kann. Im folgenden Abschnitt wird zu den einzelnen Symptomkomplexen Stellung genommen.

4.1. Kopfschmerzen

Aufgrund der Studienlage ist es berechtigt einen Behandlungsversuch durchzuführen, wenn leitliniengerechte medikamentöse oder verhaltenstherapeutische Verfahren nicht erfolgreich waren bzw. nicht verfügbar sind oder in Frage kommen (Evers 2009). Anhand der vorliegenden Studien insbesondere bei Kindern sollte man sich – nicht zuletzt mit Blick auf den invasiven Charakter der Methode - allerdings auf eine begrenzte Anzahl von Nadeln beschränken. Softlaser-Akupunktur stellt hierbei eine Alternative dar. In der an praktischen Mechanismen orientierten Anwendung von Akupunktur lassen sich die muskelrelaxierenden Effekte insbesondere bei Spannungskopfschmerzen nutzen (Le3, Taichong). Daneben ist Di4 (Hegu) im 1. Metacarpalraum aufgrund seiner analgetisch – auch tierexperimentell – belegten Wirkung speziell für frontale Kopfschmerzen einsetzbar. Bei Beweglichkeitsstörung der HWS kann im Bereich C0/C1/C2 eine frontale ipsilaterale Nadel aus dem Bereich der Schädelakupunktur n. Yamamoto (Zone B/C) die Beweglichkeit rasch wiederherstellen. Für die mittlere und untere HWS ist der Punkt 3E5 (Waiguan) im distalen dorsalen Armdrittel ebenso

entlastend wie auch bei temporalen Kopfschmerzen indiziert. Lokal lassen sich temporale Kopfschmerzen auch am Vorderrand des M. temporalis (Ex-KH5, Taiyang) behandeln. Im Nacken sind die Gb-Punkte 20 (subokzipital – retromastoidal: Fengshi) und Gb21 (Fengqi, im Bereich des Haupttriggerpunktes des M. trapezius in der Mitte zwischen Proc. coracoideus und C7) bei entsprechender Druckdolenz einsetzbar. Bei Begleitsymptomen wie Übelkeit und Erbrechen bzw. Bauchschmerzen sind gut evaluierte Punkte im distalen volaren Unterarmdrittel (Pe6, Neiguan) und Ma36 (Zusanli; Ursprung des M. tib. ant.) angezeigt. Als weiterer distaler „konstitutioneller“ Punkt ist seitlich von Ma 36 an der Unterseite des Fibulaköpfchens Gb34 (Yanglingchuan) einsetzbar (Pothmann 2002).

4.2. Andere neuropädiatrische und sozialpädiatrische Indikationen

In der Zusammenfassung schließen wir uns in Bezug auf den Einsatz der Akupunktur bei anderen neuropädiatrischen und sozialpädiatrischen Indikationen einem Review an, in dem die Autoren bei der Mehrzahl der Studien ein Defizit an methodologischer Belastbarkeit feststellen (Lee 2007). Der Mangel und die geringe methodische Qualität der primären Studien erlaubt keine Beurteilung der Effizienz für die verschiedenen Krankheitsbilder oder Symptome.

5. LITERATUR

Aubert D, Berard E, Blanc JP, Lenoir G, Liard F, Lottmann H. Énurésie nocturne primaire isolée : diagnostic et prise en charge. Recommandations par consensus formalisé d'experts. Prog Urol 2010; 20:343-9

Bäcker M, Gareus IK, Knoblauch NTM, Michalsen A, Dobos G. Akupunktur in der Schmerztherapie – Hypothese zu adaptiven Prozessen. Forsch Komplementarmed Klass Naturheilkd 2004; 11:335–45

Bensoussan A, Myers SP. Toward s a safer choice. The practice of traditional Chinese medicine in Australia. Macarthur, Sydney 1996

Bensoussan A, Myers SP, Carlton AL. Risks associated with the practice of traditional Chinese medicine: an Australian study. Arch Fam Med 2000; 9:1071–8.

Bollig G, Pothmann R, Thoiss W, Vogtmann T. Behandlung akuter Kopfschmerzen mit Ein-Punkt-Akupunktur. Dsch Z Akup 2000; 43:172-174

Brañas P, Jordan R, Fry-Smith A, Burls A, Hyde C. Treatments for fatigue in multiple sclerosis: a rapid and systematic review. Health Technol Assess 2000; 4:1-61

Burkey AR, Ablu-Yao S. Successful treatment of central pain in a multiple sclerosis patient with epidural stimulation of the dorsal root entry zone. Pain Med 2010; 11:127-32

Chang HT. Research on Acupuncture, Moxibustion and Acupuncture Anesthesia. Science Press, Beijing and Springer-Verlag, Berlin 1986

Chen WX, Wu-Li L, Wong VC. Electroacupuncture for children with autism spectrum disorder: pilot study of 2 cases. J Altern Complement Med 2008; 14:1057-65

Cheuk DKL, Wong V. Acupuncture for epilepsy. Cochrane Database of Systematic Reviews 2008, Issue 4. Art. No.: CD005062. DOI: 10.1002/14651858.CD005062.pub3

Chung A, Bui L, Mills E. Adverse Effects of acupuncture. Which are clinically significant? Can Fam Physician 2003; 49:985-9

Dickhaus H, Pauser G, Zimmermann M. Hemmung im Rückenmark, ein neurophysiologischer Wirkungsmechanismus bei der Hypalgesie durch Stimulationsakupunktur. Wien Klin Wschr 1978; 90: 59-64

Diener HC, Kronfeld K, Boewing G, Lungenhausen M, Maier C, Molsberger A, Tegenthoff M, Trampisch HJ, Zenz M, Meinert R for the GERAC Migraine Study Group. Efficacy of

acupuncture for the prophylaxis of migraine: a multicentre randomised controlled clinical trial. *Lancet Neurol* 2006; 5: 310–16

Donnellan CP, Shanley J. Comparison of the effect of two types of acupuncture on quality of life in secondary progressive multiple sclerosis: a preliminary single-blind randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 2008;22:195-205

Endres HG, Molsberger A, Lungenhausen M, Trampisch HJ. An internal standard for verifying the accuracy of serious adverse event reporting: the example of an acupuncture study of 190.924 patients. *Eur J Med Res* 2004; 9:545-51

Ernst E, White AR. Prospective studies of the safety of acupuncture: a systematic review. *Am J Med* 2001;110:481-5

Evers S, Kropp P, Pothmann R, Heinen F, Ebinger F. Therapie idiopathischer Kopfschmerzen im Kindes- und Jugendalter. AWMF-S2-Leitlinien 2009. *Nervenheilkunde* 2008; 27: 1127-37

Glazener CMA, Evans JHC, Cheuk DKL. Complementary and miscellaneous interventions for nocturnal enuresis in children. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2005, Issue 2. Art. No.: CD005230. DOI: 10.1002/14651858.CD005230

Gold JI, Nicolaou CD, Belmont KA, Katz AR, Benaron DM, Yu W. Pediatric Acupuncture: A Review of Clinical Research. *Evid Based Complement Alternat Med* 2009; 6:429-39

Gottschling S, Meyer S, Gribova I, Distler L, Berrang J, Gortner L, Graf N, Ghiath Sham-deen M. Laser acupuncture in children with headache: A double-blind, randomized, bicenter, placebo-controlled trial. *Pain* 2008; 137: 405-412

Gunn CC, Milbrandt WE, Little AS, Mason KE. Dry needling of muscle motor points for chronic low-back pain: A randomized clinical trial with long-term follow-up. *Spine* 1980; 5:279-91

Head H. On disturbances of sensation with especial reference to the pain of visceral disease. *Brain*; 1893, 16: 1-133

Herget HF. Akupunktur zur Schmerztherapie. *Dtsch Ärzteblatt* 1976; 73: 2373–2377

Hunt K, Ernst E. The evidence-base for complementary medicine in children: a critical overview of systematic reviews. *Arch Dis Child* 2011; 96: 769-776

Irnich D, Beyer A. Neurobiologische Grundlagen der Akupunkturanalgesie. *Der Schmerz* 2002;16:93–102

Jindal V, Ge A, Mansky PJ. Safety and Efficacy of Acupuncture in Children: a review of the evidence. *J Pediatr Hematol Oncol* 2008; 30:431-442

Kaada B, Eielsen O. In search of mediators of skin vasodilation induced by transcutaneous nerve stimulation, II: serotonin implicated. *Gen Pharmacol* 1983;14: 635-41

Kundu A, Berman B. Acupuncture for pediatric pain and symptom management *Pediatr Clin North Am* 2007; 54: 885-889

Ladas EJ, Rooney D, Taromina K, Ndao DH, Kelly KM. The safety of acupuncture in children and adolescents with cancer therapy-related thrombocytopenia. *Support Care Cancer* 2010; 18:1487-90

Lao L, Hamilton GR, Fu J, Berman BM. Is acupuncture safe? A systematic review of case reports. *Altern Ther Health Med* 2003; 9:72-83

Lee H, Park HJ, Park J, Kim MJ, Hong M, Yang J, Choi S, Lee H. Acupuncture application for neurological disorders. *Neurol Res* 2007;29 Suppl 1:S49-54.

Linde K. Der spezifische Placeboeffekt. *Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz* 2006; 49:729-735

- Linde K, Allais G, Brinkhaus B, Manheimer E, Vickers A, White AR. Acupuncture for migraine prophylaxis. Cochrane Database of Systematic Reviews 2009, Issue 1. Art. No.: CD001218. DOI: 10.1002/14651858.CD001218.pub2.
- Linde K, Allais G, Brinkhaus B, Manheimer E, Vickers A, White AR. Acupuncture for tension-type headache. Cochrane Database of Systematic Reviews 2009, Issue 1. Art. No.: CD007587. DOI: 10.1002/14651858.CD007587.
- Mayer DJ, Price DD, Rafii A. Antagonism of acupuncture analgesia in man by the narcotic antagonist naloxone. Brain Res 1977; 121: 368-72
- Melzack R, Wall PD. Pain mechanisms: a new theory. Science 1965; 150:971-9
- Moffet HH. Acupuncture for upper-extremity rehabilitation in chronic stroke. Arch Phys Med Rehabil 2006;87:593-4; author reply 594-5.
- Niggemann B, Grübner C. Side-effects of complementary and alternative medicine. Allergy 2003; 58:707-16
- Nishimoto T, Ishikawa T, Matsumoto K, Fujioka A. Efficacy of acupuncture treatment in autonomic ataxia. Am J Chin Med 1987;15:133-8
- Pierik MG. Fatal staphylococcal septicemia following acupuncture: report of two cases. Occurrence of staphylococcal septicemia following acupuncture emphasizes need for thorough medical evaluation before such procedures. R I Med J 1982; 65:251-3
- Pintov S, Lahat E, Alstein M, Vogel Z, Barg J. Acupuncture and the Opioid System: Implications in Management of Migraine. Pediatr Neurol 1997; 17:129-33
- Pothmann R, Schmitz G. Acupressure in the treatment of cerebral convulsions in children. Alternative medicine 1985; 1:63-67
- Pothmann R, Meng ACL. Akupunktur in der Kinderheilkunde. 2. Aufl. Hippokrates, Stuttgart 2002
- Pothmann R, Staudt F, Franke C. Behandlung von chronischen Kopfschmerzen und Migräne. in: Fricke C, Kretzschmar C, Hollmann H, Schmid RG. Qualität in der Sozialpädiatrie. RS Verlag; Altötting 2007
- Radmayr C, Schlager A, Studen M, Bartsch G. Prospective randomized trial using laser acupuncture versus desmopressin in the treatment of nocturnal enuresis. Eur Urol 2001; 40:201-5
- Roth-Isigkeit A. Zur Epidemiologie von anhaltenden und/oder wiederkehrenden Schmerzen bei Kindern. Monatsschr Kinderheilk 2006; 154:741-54
- Streitberger K, Kleinhenz J. Introducing a placebo needle into acupuncture research. Lancet 1998; 352:364-5
- Tjon Eng Soe SH, Kopsky DJ, Jongen PJ, de Vet HC, Oei-Tan CL. Multiple sclerosis patients with bladder dysfunction have decreased symptoms after electro-acupuncture. Mult Scler 2009;15:1376-7
- Wancura-Kampik I. Segment-Anatomie. Der Schlüssel zu Akupunktur, Neuraltherapie und Manualtherapie. 2. Aufl., Urban & Fischer, München 2010
- Witt CM, Pach D, Brinkhaus B, Wruck K, Tag B, Mank S, Willich SN. Safety of acupuncture: results of a prospective observational study with 229.230 patients and introduction of a medial information and consent form. Forsch Komplementmed 2009; 16:91-7
- Wong VC, Chen WX. Randomized controlled trial of electro-acupuncture for autism spectrum disorder. Altern Med Rev 2010;15:136-46
- Yamamoto T, Schockert T, Boroojerdi B. Treatment of juvenile stroke using Yamamoto New Scalp Acupuncture (YNSA) - a case report. Acupunct Med 2007;25:200-2

Zhang J, Shang H, Gao X, Ernst E. Acupuncture-related adverse events: a systematic review of the Chinese literature. Bull World Health Organ 2010; 88: 915-21