



Abb. 1 Quelle: Kirsten Oborny/Thieme Group

# Migräne in der Pubertät

Die Prävalenz von Kopfschmerzen bei Kindern und Jugendlichen hat in den letzten 30 Jahren zugenommen ■ Für die Therapie eignet sich ein Gesamtkonzept, das verhaltensmedizinische Verfahren mit komplementärmedizinischen Ansätzen verbindet

Raymund Pothmann

Kopfschmerzen stellen die häufigste Gesundheitsstörung im Schulalter dar. Während beim Kleinkind Bauchschmerzen die wichtigste Rolle spielen, wirken sich psychosoziale Überlastung und Stress während der Schulzeit auf der Stufe des konkret-logischen Denkens stärker in mentaler Weise aus (Kopf(!)schmerzen). In dieser Entwicklungsphase ist das heranwachsende Schulkind in der Lage, nach äußeren Ursachen und inneren Folgen (einer Krankheit) zu unterscheiden [16].

Die Adoleszenz umfasst den Zeitraum von der späten Kindheit bis zum vollendeten Erwachsensein. Am Ende der Adoleszenz ist der Mensch körperlich ausgewach-

sen, und die intellektuelle, emotionale wie soziale Reifung ist weitgehend abgeschlossen. Pubertät bezeichnet den ersten Zeitabschnitt der Adoleszenz vom Beginn des Wachstumsschubs bis zur Geschlechtsreife. Der heute beschleunigten körperlichen und intellektuellen Reifung steht eine eher verzögert verlaufende emotionale Reifung gegenüber [23]. Mädchen mit Migräne haben ihre Menarche bereits mit 11,8 Jahren und damit deutlich früher als ihre Altersgenossen ohne Migräne (12,3 Jahre) [13].

So ist die Pubertät eine konfliktgeladene Zeit mit motorischer und innerer Unruhe. Sie ist geprägt durch Gefühle wie innere Unsicherheit und Selbstkritik, die jedoch oft

durch aggressives, abwertendes Verhalten nach außen abgewehrt werden. Stimmungen und Verhalten können extrem wechselhaft sein: von betont selbstständig und demonstrativ erwachsen bis kleinkindhaft, hilflos und ängstlich [3].

## Epidemiologie

Die Prävalenz von Kopfschmerzen hat bei Kindern und Jugendlichen während der letzten 30 Jahre zugenommen [1]. Insgesamt steigt die Kopfschmerzinzidenz bei Kindern mit zunehmendem Alter [11]. Die Lebenszeitprävalenz der Migräne nach den Kriterien der IHS liegt bei Kindern bis zum 12. Lebensjahr weltweit bei 3,7–10,6%, da-

## Zusammenfassung

Keine andere Gesundheitsstörung kommt bei Schülerinnen und Schülern so häufig vor wie Kopfschmerzen. Migräne ist dabei mit dem höchsten Leidensdruck verbunden. Die differenzialdiagnostische Abklärung muss symptomatische Kopfschmerzen sicher ausschließen. Eine ausführliche Anamnese unter Einschluss psychosozialer Aspekte, eine kinderneurologische Untersuchung sowie eine ophthalmologische Abklärung stellen die Basis dar. Für die akute Schmerztherapie ist komplementär eine bitemporale Akupunktur an Ex-KH5 einen Versuch wert. Bei fehlendem Ansprechen sowie vier und mehr Attacken pro Monat, einer Migräredauer über zwei Tage und persistierender neurologischer Begleitsymptomatik ist eine Intervalltherapie angezeigt. Hierfür sollten bevorzugt nicht-medikamentöse Verfahren wie Entspannung, Ablenkung, Bewältigungstraining, Biofeedback und triggerarme Ernährung zum Einsatz kommen. (Laser-)Akupunktur ist nachweislich im Rahmen einer kurmäßigen Anwendung mit 4–8 Behandlungen pro Monat wirksam.

runter 1,5–2,8% Migräne mit Aura [15] bei annähernd ausgeglichenem Geschlechterverhältnis. Untersuchungen mit fast 7000 deutschen Schülerinnen und Schülern haben gezeigt, dass ca. 90% bis zum 12. Lebensjahr Kopfschmerzerfahrungen haben. Dabei handelt es sich in ca. 60% der Fälle um Kopfschmerzen vom Spannungstyp und in ca. 12% um Migräne [22]. Geschlechtsunterschiede spielen im Kindes- und Jugendalter bei Kopfschmerzen keine wesentliche Rolle. Die Prävalenz der Migräne steigt mit 4% bei Kindern auf 11% bei Jugendlichen [11]. 2,6% aller Jugendlichen leiden unter reiner episodischer Migräne, 6,9% unter wahrscheinlicher Migräne und 0,1% unter chronischer Migräne [7].

Ausschlaggebend für die Therapiebedürftigkeit ist der vor allem mit Migräne verbundene Leidensdruck, wenn die Atta-

cken häufig auftreten, stark sind oder lange anhalten und zu wiederholtem Schulausfall oder regelmäßiger Schmerzmitteleinnahme führen. Der Leidensdruck bei Mädchen steigt dabei vor der Pubertät deutlicher an als bei Jungen [21, 14].

### Klassifikation

Kopfschmerzen werden seit 2004 nach der Klassifikation der International Headache Society (IHS) eingeteilt [24]. Im Wesentlichen wird bei den idiopathischen Kopfschmerzformen unterschieden zwischen Migräne ohne und mit Aura, d. h. mit neurologischer Symptomatik zusätzlich zu den vegetativen Erscheinungen wie Übelkeit und Erbrechen. Migräne kann episodisch oder chronisch (> 15 Tage pro Monat) auftreten. Mit Einsetzen der Adoleszenz kann die neurologische Symptomatik sogar selten in Form einer passageren (!) Halbseitenparese einhergehen (Migraine accompagnée).

### Differenzialdiagnose

Abzugrenzen sind symptomatische Kopfschmerzen insbesondere, wenn sie nachts, erst seit kurzer Zeit, mit zunehmender Intensität oder streng einseitig auftreten, außerdem wenn es zu neurologischen Ausfällen kommt. In diesen Fällen ist ein bildgebendes Verfahren indiziert. Außerdem sollten im Vorfeld Sehfehler und eine chronische Sinusitis ausgeschlossen werden. Eine gnathologische Parafunktion sollte ebenso wenig übersehen werden wie eine Atlasblockierung bei streng einseitigem und therapieresistentem Kopfschmerz [10]. Der Stellenwert des EEG ist nur bei begleitender Bewusstseinsstörung oder anfallsartigen Zuckungen von ausschlagdiagnostischer Bedeutung. Oft gelingt erst durch das Führen eines Kopfschmerztagebuchs eine eindeutigere Diagnosestellung [20].

### Dokumentation

Voraussetzung für eine sinnvolle und differenzierte Therapie kindlicher Migräne ist das Führen eines geeigneten Kopfschmerz-

kalenders. Darin sollten die Symptomstärke und Begleitsymptome sowie deren Auslöser und Auswirkungen eingetragen werden. Die strukturierte Wahrnehmung durch die Dokumentation führt oft zur Identifikation von individuellen Auslösern der Migräne, sodass günstige Verhaltensweisen besprochen werden können. Dies kann selbst bei länger bestehenden und häufig wiederkehrenden Kopfschmerzen in einigen Fällen zu einem Rückgang der Migräne beitragen [22].

### Therapie

Evidenzbasierte Aussagen zur Therapie der Migräne sind schwierig, da kaum altersspezifische placebokontrollierte Studien vorliegen, die modernen Anforderungen an kontrollierte Studien genügen. Daher wird neben den Empfehlungen nach Leitlinie für die Migräne auch eine pragmatische Expertenempfehlung gegeben. In der Langzeitperspektive ist zu berücksichtigen, dass die Migräne nach Erstmanifestation im Kindes- und Jugendalter bei ca. 40–50% der Patienten auch im Erwachsenenalter weiterbesteht [2]. Familiäre Belastungen, unkontrollierte Selbstmedikation und Chronifizierung bedingen ein erhöhtes Risiko für einen Dauerkopfschmerz aufgrund von Medikamentenübergebrauch. Rezidivierende und chronische Kopfschmerzen müssen deshalb auch schon im Kindes- und Jugendalter frühzeitig, grundlegend und wirksam behandelt werden, damit sich die Lebensqualität im Erwachsenenalter deutlich verbessert.

### Allgemeine Maßnahmen

Die Therapie sollte eingebettet sein in ein Gesamtkonzept, das ein verhaltensmedizinisches Setting, aber auch ausgewogene triggerarme Kost in Anlehnung an traditionelle chinesische Vorgaben berücksichtigt. Der Einsatz von Akupunktur und verwandten Verfahren hängt oft mehr von der Verfügbarkeit eines qualifizierten Therapeuten als von einer wirksamen Indikation allein ab.

Jugendliche sollten bei akuten starken Kopfschmerzattacken nicht daran gehindert werden, sich zurückzuziehen, was speziell im Fall einer Migräne alternativlos ist. Ein ruhiger, abgedunkelter Raum kommt dem sehr entgegen. Hilfreich ist oft ein kühler Lappen oder das Einreiben der Schläfen an den Akupunkten Ex-KH5 (Taiyang) mit Pfefferminzöl (Abb. 1) [19].

**Migräne besteht nach Erstmanifestation im Kindes- und Jugendalter bei ca. 40–50% der Patienten auch im Erwachsenenalter weiter.**

## Medikamentöse Therapie

Erst bei mangelndem Ansprechen auf die Allgemeinmaßnahmen sollte als Akuttherapie auf einfache Monoanalgetika wie Ibuprofen zurückgegriffen werden, bei Migräne ggf. kombiniert mit Domperidon-Suspension (1 Tr./kg KG, max. 1 ml/Tag Motilium®). In therapieresistenten Fällen ist bei Migräne ein Versuch mit Sumatriptan Nasenspray angezeigt (Imigran® 10–20 mg nasal, max. 2-mal pro Woche) [22].

Nur die Migräne eignet sich für eine medikamentöse Langzeittherapie über 3 bis 6 Monate. Betablocker (Metoprolol, 1 mg/kg KG) und Kalziumantagonisten (Flunarizin, 5 mg/d) sind dabei Empfehlungen der ersten und zweiten Wahl. Nebenwirkungen wie gelegentliche Müdigkeit lassen sich durch eine einmalige Abenddosis mindern. Der Kalziumantagonist sollte bei Neigung zu Adipositas zurückhaltend verwendet werden [6].

### Traditionelle Chinesische Medizin (TCM)

#### Ursachen für Kopfschmerzen nach der TCM

Migräne mit ihrer klassischen anfallsartigen Charakteristik ist in erster Linie dem (konstitutionellen) System Leber/Gallenblase zugeordnet. Das aufsteigende Leber-Yang tritt quasi als Ventil bei unterlagerter Leber-Qi-Blockade in Erscheinung. Aus psychosomatischer Sicht liegt dem oft unterdrückter Ärger zugrunde. Andere Kopfschmerzformen stehen im Zusammenhang mit einer Umkehr der Magen-(Qi-)Funktion und gehen mit Erbrechen einher. Dabei sind die Kopfschmerzen frontal lokalisiert, wie es häufig bei jüngeren Kindern der Fall ist. Bei Lokalisation der Kopfschmerzen frontal im Bereich der Nasenwurzel besteht der Verdacht auf eine Störung im Niere-Blase-System. Speziell wenn Übelkeit, Erbrechen und Bauchschmerzen bestehen, muss aber auch ganz pragmatisch an Auslöser aus der Nahung gedacht werden [19].

#### Praktische Anwendung der Akupunktur

Gestützt auf Erfahrungen bei Erwachsenen lässt sich ein pragmatisches meridian- und konstitutionsbezogenes Konzept auch für das Kindes- und Jugendalter ableiten.

Akute Kopfschmerzen sprechen gut auf (Laser-)Punktur von Ex-KH 5 an (Taiyang; Vorderrand des M. temporalis in Augenspalthöhe) [5]. Ähnlich wirksam ist die Zone A der Neuen Schädelakupunktur nach Yamamoto (YNSA). Die Laserreizung beträgt ca. 500 mJ/Punkt. Bei älteren Schulkindern kommt an diesen Stellen auch eine Nadelreizung infrage.

Die kurative Nadelakupunktur wird insbesondere an dem spasmolytisch wirksamen Punkt Le 3 (im ersten Metatarsalraum) durchgeführt. Ma 36 (lateral der Tuberositas tibiae) dient zur Tonisierung bei gastrointestinaler Symptomatik. Eine ähnliche Wirksamkeit entfaltet Di 4 (M. adductor pollicis), zugleich allgemein analgetisch und als Fernpunkt für die frontale Kopfgregion. Ergänzend wirksam sind psychisch distanzierende Punkte wie He 7 (an der ulnaren Handwurzel) sowie Pe 6 (zwei Finger proximal der Handwurzel über dem N. medianus) [19].

Allgemein ausgleichend und beruhigend wirkt sich auch Du (LG) 20 aus (höchster medianer Schädelpunkt). Gb 20 (retromastoidal) dämpft lokoregional die aufsteigende (Leber-Yang-)Symptomatik in Form von Kopfschmerzen und Hitzegefühl am Kopf. Konstitutionell stabilisierend auf die Nierenenergie wirkt sich Ni 3 aus (zwischen Malleolus med. und Achillessehne: Yuan-/Quellpunkt) bzw. auf der lateralen Fersen-seite: Bl 60. Segmental wird bei entsprechender Indikation Bl 10 (paramedian subokzipital) ergänzt.

Eine kurmäßige Anwendung umfasst rund sieben bis acht Behandlungen à 20–30 Minuten und kann bei unbefriedigendem Ansprechen oder Rezidiv ggf. nach einer vier- bis achtwöchigen Pause wiederholt werden.

## Akute Kopfschmerzen sprechen gut auf (Laser-)Punktur von Ex-KH 5 an (Taiyang; Vorderrand des M. temporalis in Augenspalthöhe).

#### Ergebnisse

Zwecks Überprüfung einer praxistauglichen Akupunktur wurde in einer Pilotstudie beidseits am Vorderrand des M. temporalis entsprechend dem Punkt Ex-KH 5 (Taiyang)

(Abb. 2) für 10 Minuten genadelt. Initial wurde eine kurze periostale Reizung gesetzt. In die Pilotstudie wurden Kinder und Jugendliche ab dem neunten Lebensjahr einbezogen. Die Wirksamkeit der Akupunktur innerhalb einer Viertelstunde war deutlich ausgeprägt. Dieser Therapieansatz wurde auch prospektiv kontrolliert überprüft [5].

Für den prophylaktischen Einsatz ist der Softlaser besonders jugendgerecht. In einer prospektiven Sham-kontrollierten Studie war die Verum-Laserakupunktur innerhalb eines Monats hochsignifikant überlegen [8].

#### TENS

Als technische Weiterentwicklung der Akupunktur bietet sich vor allem bei Spannungskopfschmerzen der Einsatz der Transkutanen Elektrischen Nervenstimulation (TENS) an. Der Einsatz ist allerdings auch bei Migränepatienten geeignet, zumal viele Jugendliche gleichzeitig Spannungskopfschmerzen haben. Die Methode unterstützt die Eigenaktivität und damit auch das Krankheitsbewältigungsverhalten. TENS ist als kassenärztliche Leistung anerkannt (EBM-Ziffer 30712). Die Kinder werden angeleitet, täglich eine halbe Stunde im Nackenbereich mit 30–100Hz über dem M. trapezius (Gb 21) bzw. mit 2 Hz subokzipital (Gb 20) zu stimulieren. Innerhalb von drei Monaten kann von einer Wirksamkeit von ca. 80% ausgegangen werden (Abb. 3) [17].

#### Chinesische Ernährungstherapie

Die chinesische Diätetik kommt bei kindlichen Kopfschmerzen in erster Linie zur konstitutionellen Stabilisierung in Betracht. Insbesondere sollte auf schleimbildende Süßigkeiten, Trinkmilch, Quark, Farb- und Konservierungsstoffe sowie schmerztriggernde Geschmacksverstärker wie Gluta-

mat und Emulgatoren wie Carrageen (E407) verzichtet werden, da sie die Kohlenhydratverdauung („Milz“) belasten. Gemüse und Obst sind hingegen ohne Einschränkung zugelassen.

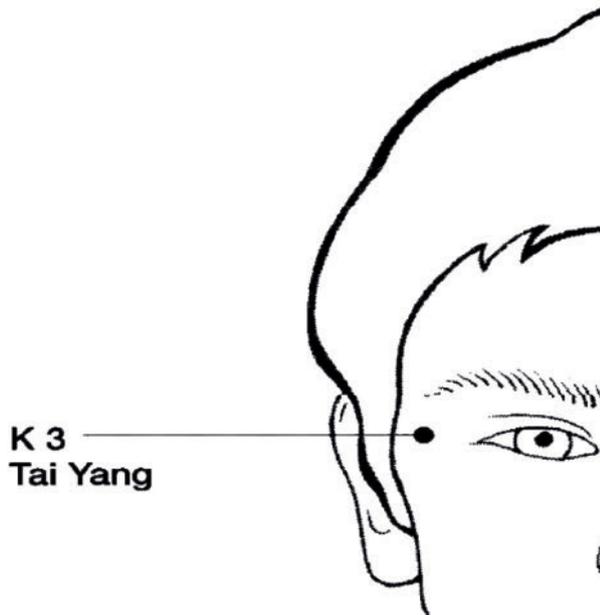


Abb. 2 Akupressur (Akupunktur) an Ex-KH2. Quelle: Pothmann R, Meng AC. Akupunktur in der Kinderheilkunde. 2. Aufl. Stuttgart: Hippokrates; 2002

TENS BEI SPANNUNGSKOPFSCHMERZEN

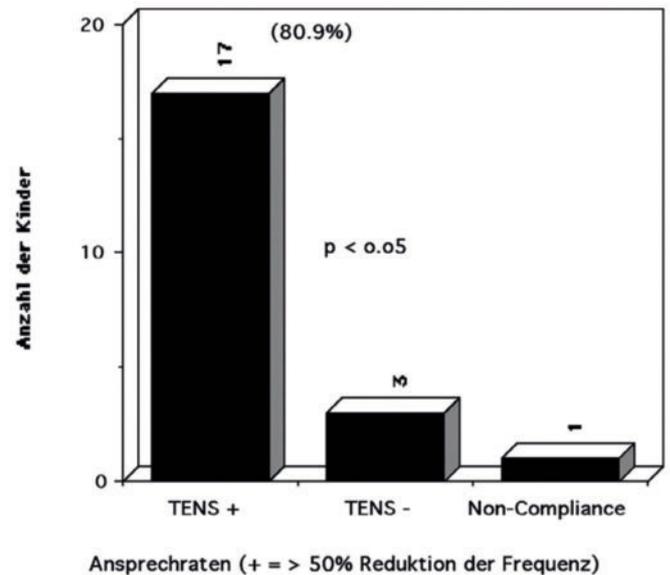


Abb. 3 TENS bei Kopfschmerz. Quelle: Pothmann R (Hrsg.). Transkutane Elektrische Nervenstimulation (TENS). 4. Aufl. Stuttgart: Hippokrates; 2010

In einer kontrollierten Untersuchung fanden sich neue Einblicke in die Wirksamkeit eines auf der chinesischen Diätetik fußenden pragmatischen Konzepts. Hierbei handelt es sich um den Vergleich einer prospektiven Ernährungsanleitung mit Broschüre vs. persönlicher Beratung. Die Studiendauer betrug 12 Wochen bei 117 Kindern und Jugendlichen bis 18 Jahren. Die Diagnosen waren Spannungskopfschmerzen und Migräne. Ziel war eine mindestens 50-prozentige Reduktion von Frequenz, Intensität und Dauer der Kopfschmerzen. Die Besserung stellte sich anhand der Kalenderdokumentation innerhalb von 12 Wochen ein: Objektiv sprachen 57,7% an (n = 41; persönlich 22, Broschüre 19), subjektiv sogar 83,1% (n = 59; kein Gruppenunterschied).

Die Ergebnisse unterscheiden sich nicht wesentlich von einer strengen und naturgemäß nur kurz einsetzbaren Diätstrategie [18]. Während der Pubertät sollte eine diätetische Behandlung bei Mädchen, die zu Anorexie neigen, nur mit Zurückhaltung eingesetzt werden.

**Verhaltensmedizinische Verfahren**

Die erfolgreichen verhaltensmedizinischen Verfahren bei Jugend-Kopfschmerzen sind:

- Entspannungsverfahren (vor allem progressive Muskelrelaxation nach Jacobson (PMR), Fantasiereisen)
- Biofeedbackverfahren (Hauterwärmungstraining, Vasokonstriktionstraining, EMG-Feedback).
- Verhaltensmedizinische „Multikomponentenprogramme“, die neben den letztgenannten Therapieansätzen das Erlernen von Stress- und Schmerzbewältigung und das Reizverarbeitungstraining in den Mittelpunkt der Behandlung stellen. Diese Programme berücksichtigen neben dem Erlernen von Techniken auch die Elternarbeit und die Edukation.

**Entspannungsverfahren**

Bei der progressiven Muskelrelaxation lernen die Jugendlichen die verschiedenen Muskeln ihres Körpers kennen, spannen sie sukzessiv für kurze Zeit an und entspannen sie dann wieder. Die PMR wird im Kindesalter durch Imaginationsaufgaben (z.B. Fantasiereisen) erweitert.

Das autogene Training ist wahrscheinlich weniger wirksam und für Kinder unter 10 Jahren nicht empfehlenswert.

**Biofeedbackverfahren**

Bei den Biofeedbackverfahren werden für gewöhnlich die Spannung des M. frontalis oder M. temporalis und die Hauttemperatur, seltener der Durchmesser der A. temporalis aufgezeichnet und den Jugendlichen akustisch oder optisch zurückgemeldet.

**Multikomponentenprogramme**

Verhaltensmedizinische Multikomponentenprogramme sind meist aus folgenden Bausteinen zusammengesetzt:

- Aufklärung über die Kopfschmerzen, Entwicklung eines einfachen Schmerzmodells (Edukation).
- Erkennen von Auslösern durch Führen eines Kopfschmerztagebuchs.
- Erlernen eines Entspannungsverfahrens (alternativ oder additiv Biofeedback).
- Erkennen eines Zusammenhangs zwischen Stress- bzw. Reizsituationen und körperlichen Reaktionen.
- Erlernen von Stressbewältigung bzw. Reizverarbeitung wie Erkennen negativer Gedanken, kognitive Umstrukturierung, gedankliche Schmerzkontrolle, Selbstsicherheit, Problemlösungsstrategien.
- Erlernen spezieller Schmerzbewältigung wie z.B. Aufmerksamkeitsumlenkung.
- Informationen für Eltern.

**Ergebnisse**

Entspannungsverfahren und Biofeedbackverfahren sind vergleichbar effektiv in der Beeinflussung von Kopfschmerzen im Kindes- und Jugendalter [12]. Das Vasokonstriktionstraining scheint jedoch im Jugendalter keinen spezifischen Vorteil zu haben. Entspannungsverfahren haben den Vorteil, dass die Kinder dafür keine Geräte benötigen und sie direkt im Alltag, z.B. vor oder gar während einer Klassenarbeit, eingesetzt werden können. Die Biofeedbackverfahren sind vor allem für Jugendliche motivierend, da sie am heutigen Medienverhalten ansetzen.

Verglichen mit pharmakologischen Verfahren haben verhaltensmedizinische Techniken wahrscheinlich eine bessere Langzeitwirkung. Weitere Chancen bieten sich im Einzelfall, wenn Jugendliche an Qigong oder Yoga Interesse finden [9].

Vertiefende Aspekte der TCM in der Adoleszenz, die den Ansatz dieses Artikels übersteigen würden, finden sich bei Bohlayer [4]. ■

**Interessenkonflikt:** Der Autor erklärt, dass keine Interessenkonflikte vorliegen.

**Online zu finden unter**  
<http://dx.doi.org/10.1055/a-1201-1975>

**Literatur**

- 1 Antilla P, Metsähonkala L, Sillanpää M. Long-term trends in the incidence of headache in Finnish schoolchildren. *Pediatrics* 2006; 117(6): 1197–1201
- 2 Bille B. A 40-year follow-up of school children with migraine. *Cephalalgia* 1997; 17(4): 488–491
- 3 Bohlayer R, Hrsg. *Chinesische Medizin für Kinder und Jugendliche – mit psychosomatischen Aspekten*. Stuttgart: Hippokrates; 2008: 26–53
- 4 Bohlayer R. Pubertät und Adoleszenz aus Sicht der Traditionellen Chinesischen Medizin. *zkm* 2017; 4: 2–7
- 5 Bollig G, Pothmann R, Thoiss W et al. Ein-Punkt-Akupunktur akuter Kopfschmerzen mit dem Punkt Taiyang (Extra 2/Ex-KH5). *D Zschr Akup* 2000; 3: 172–174
- 6 Evers S, Kropp P, Pothmann R et al. Therapie idiopathischer Kopfschmerzen im Kindes- und Jugendalter. *Nervenheilkunde* 2008; 27: 1127–1137
- 7 Fendrich K, Vennemann M, Pfaffenrath V et al. Headache prevalence among adolescents – the German DMKG headache study. *Cephalalgia* 2007; 27(4): 347–354
- 8 Gottschling S, Meyer S, Gribova I et al. Laser acupuncture in children with headache: A double-blind, randomized, bicenter, placebo-controlled trial. *Pain* 2008; 137(2): 405–412
- 9 Hoffmann H. Schüler im Beschleunigungszustand – Gesundheits- und Lernförderung mit Qigong. *Z. Qigong Yangsheng* 2014: 162–177
- 10 Koch LE, Korbmacher H, Kahl-Nike B. Messmethode zur Darstellung der isolierten Kopfgelenkbeweglichkeit bei Kindern und Erwachsenen. *Manuelle Medizin* 2003; 41(1): 30–32
- 11 Kröner-Herwig B, Heinrich M, Morris L. Headache in German children and adolescents: A population-based epidemiological study. *Cephalalgia* 2007; 27(6): 519–527
- 12 Kröner-Herwig B, Mohn U, Pothmann R. Comparison of biofeedback and relaxation in the treatment of pediatric headache and the influence of parent involvement on outcome. *Appl Psychophysiol Biofeedback* 1998; 23(3): 143–157
- 13 Maleki N, Kurth T, Field AE. Age at menarche and risk of developing migraine or non-migraine headaches by young adulthood: A prospective cohort study. *Cephalalgia* 2017; 37(13): 1257–1263
- 14 Metsähonkala L, Sillanpää M, Tuominen J. Social environment and headache on 8- to 9-year-old children: A follow-up study. *Headache* 1998; 38(3): 222–228
- 15 Mortimer MJ, Kay J, Jaron A. Epidemiology of headache and childhood migraine in an urban general practice using Ad Hoc, Vahlquist and IHS criteria. *Dev Med Child Neurol* 1992; 34(12): 516–523
- 16 Piaget J, Inhelder B. *Die Psychologie des Kindes*. München: DTV; 1993
- 17 Pothmann R (Hrsg.). *Transkutane Elektrische Nervenstimulation (TENS)*. 4. Aufl. Stuttgart: Hippokrates; 2010
- 18 Pothmann R, von Frankenberg S, Lüdtko R et al. Ernährungsmedizinische Therapie bei Kindern mit Kopfschmerzen – ein randomisierter Vergleich. *Neuropädiatrie in Klinik und Praxis* 2005; 4: 86–91
- 19 Pothmann R, Meng A C-L. *Akupunktur in der Kinderheilkunde*. 2. Aufl. Stuttgart: Hippokrates; 2002
- 20 Pothmann R, Plump U, Maibach G et al. *Migränetagebuch für Kinder*. 2. Aufl. München: Arcis; 2014
- 21 Pothmann R, von Frankenberg S, Müller B et al. Epidemiology of headache in children and adolescents: Evidence of high prevalence of migraine among girls under 10. *Int J Behavior Med* 1994; 1: 76–89
- 22 Pothmann R. *Kopfschmerzen im Kindesalter*. Stuttgart: Hippokrates; 1999
- 23 Renschmidt H, Matzej F, Warnke A. *Therapie psychischer Störungen bei Kindern und Jugendlichen*. Stuttgart: Thieme; 2008
- 24 *The International Classification of Headache Disorders (ICHD)*, 2nd edition. *Cephalalgia*. 2004; 24 Suppl 1: 9–160



**Dr. Raymund Pothmann**

Zentrum Integrative Kinderschmerztherapie  
Alsterdorfer Markt 8  
22297 Hamburg  
[pothmann@aol.com](mailto:pothmann@aol.com)

Dr. Raymund Pothmann ist Facharzt für Kinderheilkunde mit Spezialisierungen in Kinderneurologie, Schmerztherapie und Akupunktur. Von 1994 bis 2003 war er leitender Arzt des kinder-neurologischen Zentrums in Oberhausen. 2003 gründete er das Zentrum für Integrative Kinderschmerztherapie in Hamburg. Seit 2003 leitet er die Versorgung des Kinderhospiz Sternenbrücke. Zudem ist er Koordinator der ersten Leitlinien zur Kopfschmerztherapie bei Kindern und Autor zahlreicher Bücher u.a. zu den Themen Kinder-, Laserakupunktur und TENS.