

Schmerz 2017 · 31:433–447
 DOI 10.1007/s00482-017-0214-1
 Online publiziert: 31. März 2017
 © Deutsche Schmerzgesellschaft e.V. Published
 by Springer Medizin Verlag GmbH - all rights
 reserved 2017



P. Kropp¹ · B. Meyer¹ · T. Dresler^{2,3} · G. Fritsche⁴ · C. Gaul⁵ · U. Niederberger⁶ ·
 S. Förderreuther⁷ · V. Malzacher⁸ · T. P. Jürgens⁹ · M. Marziniak¹⁰ · A. Straube⁷

¹ Institut für Medizinische Psychologie und Medizinische Soziologie, Universitätsmedizin Rostock, Rostock, Deutschland

² Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie, Universität Tübingen, Tübingen, Deutschland

³ Graduiertenschule & Forschungsnetzwerk LEAD, Universität Tübingen, Tübingen, Deutschland

⁴ Klinik für Neurologie, Universitätsklinikum Essen, Essen, Deutschland

⁵ Migräne- und Kopfschmerz Klinik Königstein, Königstein im Taunus, Deutschland

⁶ Institut für Medizinische Psychologie und Medizinische Soziologie, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel, Kiel, Deutschland

⁷ Neurologie, Ludwig-Maximilians-Universität München, München, Deutschland

⁸ Neurologische Praxis, Reutlingen, Deutschland

⁹ Klinik und Poliklinik für Neurologie, Universitätsmedizin Rostock, Rostock, Deutschland

¹⁰ Klinik für Neurologie, Zentrum für Neurologische Intensivmedizin, kbo-Isar-Amper-Klinikum München-Ost, München, Deutschland

Entspannungsverfahren und verhaltenstherapeutische Interventionen zur Behandlung der Migräne

Leitlinie der Deutschen Migräne- und Kopfschmerzgesellschaft

Die wichtigsten Empfehlungen

- Beratung von Migränepatienten ist effektiv und kann die Symptomatik langfristig reduzieren.
- Bei verhaltenstherapeutisch basierten Entspannungsverfahren zur Migräneprophylaxe ist die „progressive Muskelrelaxation nach Jacobson (PMR)“ dem „autogenen Training (AT)“ nach Schultz überlegen. Notwendig ist regelmäßige, tägliche Übung nach einer Einweisung durch den Therapeuten.

- Kognitive Therapieverfahren sind effektiv und reduzieren die Häufigkeit der Migräne.
- Biofeedbackverfahren sind dann effektiv, wenn das Verfahren der Blutvolumenpuls(BVP)-Rückmeldung zur Anwendung unmittelbar im Anfall oder das des thermalen, des EMG- oder des Hautleitwert-Biofeedbacks als Anfallsprophylaxe angewendet werden.
- Zum Neurofeedback liegen noch zu wenige kontrollierte Studien vor; die aktuelle Studienlage weist aber eine Überlegenheit gegenüber Placebo bzw. einer Scheinbehandlung auf. Eine abschließende Bewertung ist aktuell noch nicht möglich.
- Die Kombination aus verhaltenstherapeutischer Intervention und Pharmakotherapie ist wirkungsvoller als die Einzelkomponenten. Hier- von können insbesondere Patienten

mit Medikamentenübergebrauch profitieren.

- Regelmäßiger aerober Ausdauersport kann zur Prophylaxe des Migräneanfalls sinnvoll sein, jedoch fehlen hier größere kontrollierte Studien.

1. Einführung

Kopfschmerzen werden nach der aktuell 3. Version der International Headache Society (IHS) [38] in primäre und sekundäre Kopfschmerzerkrankungen sowie kraniale Neuralgien und Gesichtsschmerzen eingeteilt. Während primäre Kopfschmerzen die Erkrankung „an sich“ im Sinne eines dysfunktionellen zentralnervösen Syndroms darstellen, sind sekundäre Kopfschmerzen das Symptom bzw. die Folge einer anderen zugrunde liegenden Erkrankung. Eine Zusammenstellung gibt **Infobox 1**. Daraus ergeben sich therapeutisch unterschiedliche Vorgehensweisen. So wird bei sekundären

Dieser Beitrag ist unserem Mitautor, Herrn Dr. Günther Fritsche, gewidmet, der am 25.02.2017 gestorben ist.

Originalpublikation: Kropp P, Meyer B, Dresler T et al (2016) Entspannungsverfahren und verhaltenstherapeutische Interventionen zur Behandlung der Migräne. Nervenheilkunde 35:502–515

Infobox 1 Primäre und sekundäre Kopfschmerzen**1. Primäre Kopfschmerzen**

1. Migräne
 - 1.1 Migräne ohne Aura
 - 1.2 Migräne mit Aura
 - 1.3 Chronische Migräne
 - 1.4 Migränekomplikationen
 - 1.5 Wahrscheinliche Migräne
 - 1.6 Episodische Syndrome, die mit Migräne assoziiert sind
 - 1.6.1 Wiederkehrende gastrointestinale Symptome
 - 1.6.1.1 Zyklisches Erbrechen
 - 1.6.1.2 Abdominale Migräne
 - 1.6.2 Benigner paroxysmaler Schwindel
 - 1.6.3 Benigner paroxysmaler Torticollis
 2. Kopfschmerz vom Spannungstyp („tension-type headache“ [TTH])
 - 2.1 Sporadischer episodischer Kopfschmerz vom Spannungstyp
 - 2.2 Häufiger episodischer Kopfschmerz vom Spannungstyp
 - 2.3 Chronischer Kopfschmerz vom Spannungstyp
 - 2.4 Wahrscheinlicher Kopfschmerz vom Spannungstyp
 3. Trigeminoautonome Kopfschmerzen („trigeminal autonomic cephalalgias“ [TACs])
 - 3.1 Clusterkopfschmerz
 - 3.1.1 Episodischer Clusterkopfschmerz
 - 3.1.2 Chronischer Clusterkopfschmerz
 - 3.2 Paroxysmale Hemikranie
 - 3.2.1 Episodische paroxysmale Hemikranie
 - 3.2.2 Chronische paroxysmale Hemikranie
 - 3.3 „Short-lasting unilateral neuralgiform headache attacks“
 - 3.3.1 „Short-lasting unilateral neuralgiform headache attacks with conjunctival injection and tearing“ (SUNCT)
 - 3.3.2 „Short-lasting unilateral neuralgiform headache attacks with cranial autonomic symptoms“ (SUNA)
 - 3.4 Hemicrania continua
 - 3.5 Wahrscheinlicher trigeminoautonomer Kopfschmerz
 - 3.5.1 Wahrscheinlicher Clusterkopfschmerz
 - 3.5.2 Wahrscheinliche paroxysmale Hemikranie
 - 3.5.3 Wahrscheinliche „short-lasting unilateral neuralgiform headache attacks“
 - 3.5.4 Wahrscheinliche Hemicrania continua
 4. Andere primäre Kopfschmerzerkrankungen
 - 4.1 Primärer Hustenkopfschmerz
 - 4.2 Primärer Belastungskopfschmerz
 - 4.3 Primärer Kopfschmerz, assoziiert mit sexueller Aktivität
 - 4.4 Primärer Donnerschlagkopfschmerz
 - 4.5 Kältekopfschmerz
 - 4.6 Druckkopfschmerz
 - 4.7 Primär stechender Kopfschmerz
 - 4.8 Nummulärer Kopfschmerz
 - 4.9 Schlafgebundener Kopfschmerz
 - 4.10 Neu aufgetretener täglicher und persistierender Kopfschmerz (NDPH)
- 2. Sekundäre Kopfschmerzen**
 5. Kopf- oder HWS-Trauma
 6. Kopfschmerz zurückzuführen auf eine Gefäßstörung
 7. Kopfschmerz zurückzuführen auf nichtvaskuläre, intrakranielle Störungen
 8. Kopfschmerz zurückzuführen auf eine Substanz oder deren Entzug
 9. Kopfschmerz zurückzuführen auf eine Infektion
 10. Kopfschmerz zurückzuführen auf eine Störung der Homöostase
 11. Kopf- oder Gesichtsschmerz zurückzuführen auf Erkrankungen des Schädels sowie von Hals, Augen, Ohren, Nase, Nebenhöhlen, Zähnen, Mund oder anderen Gesichts- oder Schädelstrukturen
 12. Kopfschmerz zurückzuführen auf psychiatrische Störungen

Infobox 2 IHS-Kriterien Migräne gemäß ICHD-3 beta (Headache Classification Committee, 2013)

Wiederkehrende Kopfschmerzerkrankung, die sich in Attacken von 4–72 h Dauer manifestiert. Typische Kopfschmerzcharakteristika sind einseitige Lokalisation, pulsierender Charakter, mäßige bis starke Intensität, Verstärkung durch körperliche Routineaktivitäten und das begleitende Auftreten von Übelkeit und/oder Licht- und Lärmüberempfindlichkeit.

Diagnostische Kriterien:

- A. Mindestens fünf Attacken, welche die Kriterien B–D erfüllen
- B. Kopfschmerzattacken, die (unbehandelt oder erfolglos behandelt) 4–72 h anhalten
- C. Der Kopfschmerz weist mindestens zwei der folgenden Charakteristika auf:
 1. Einseitige Lokalisation
 2. Pulsierender Charakter
 3. Mittlere oder starke Schmerzintensität
 4. Verstärkung durch körperliche Routineaktivitäten (z. B. Gehen oder Treppensteigen) oder führt zu deren Vermeidung

D. Während des Kopfschmerzes besteht mindestens eines:

1. Übelkeit und/oder Erbrechen
2. Photophobie und Phonophobie

E. Nicht auf eine andere Erkrankung zurückzuführen

Kopfschmerzen und den meisten Gesichtsschmerzen die eigentliche Ursache der Kopf- bzw. Gesichtsschmerzen (z. B. Tumor, Infektion, Substanzgebrauch) behandelt. Primäre Kopfschmerzen dagegen erfordern ein eigenständiges Therapiekonzept. Folgende primäre Kopfschmerzen werden nach der aktuellen Internationalen Kopfschmerzklassifikation [38] unterschieden:

1. Migräne,
2. Kopfschmerz vom Spannungstyp,
3. Clusterkopfschmerz und andere trigeminoautonome Kopfschmerzerkrankungen und
4. andere primäre Kopfschmerzen.

Im Rahmen dieser Leitlinie wird nur auf die Migräne (ohne bzw. mit Aura) eingegangen, und es werden nur Empfehlungen zu deren nichtmedikamentöser, verhaltenstherapeutischer Behandlung gegeben. Diese resultieren aus der Zusammenstellung und Bewertung der vorliegenden Studienlage (■ Tab. 8) bis

Hier steht eine Anzeige.



einschließlich Juni 2015. Zur Erstellung eines umfassenden, individuellen Therapiekonzepts ist die hier vorgelegte Leitlinie in Zusammenschau mit der Leitlinie zur medikamentösen Therapie der Migräne [18] zu sehen.

2. Migräne

2.1 Diagnostik der Migräne mit der IHS-Klassifikation

In der IHS-Klassifikation [38] wurden diagnostische Kriterien für die primären Kopfschmerzarten festgelegt. Für alle primären Kopfschmerzsyndrome gilt, dass eine andere Ursache der Kopfschmerzen durch die körperliche Untersuchung und gegebenenfalls apparative Zusatzuntersuchungen ausgeschlossen sein muss.

2.1.1 Migräne ohne Aura

Die Migräne bei Erwachsenen ist charakterisiert durch wiederkehrende Kopfschmerzattacken, die zwischen 4 und 72 h andauern. Typische Kopfschmerzcharakteristika sind einseitige Lokalisation, pulsierend-pochender Schmerz, mäßige bis starke Intensität, Verstärkung durch körperliche Routineaktivitäten und das begleitende Auftreten von Übelkeit und/oder Geruchs-, Licht- und Lärmempfindlichkeit. Um eine Migräne ohne Aura diagnostizieren zu können, müssen mindestens fünf Migräneattacken mit den beschriebenen Symptomen auftreten (für die IHS-Kriterien vgl. **Infobox 2**).

2.1.2 Migräne mit Aura

Bei ca. 15 % der Patienten kommt es vor den Kopfschmerzen zu einer „Aura“, am häufigsten mit visuellen Symptomen. Die Kopfschmerzen müssen die oben genannten Kriterien (siehe Abschn. 2.1.1) nicht obligat erfüllen. Die Aurasymptomatik stellt eine fokale Funktionsstörung des zerebralen Kortex dar, die meist vor Einsetzen der Kopfschmerzen beginnt. Pathophysiologisches Korrelat ist eine Exzitationswelle kortikaler Neurone, die ihren Ursprung fast immer im visuellen Kortex hat („cortical spreading depression“ [CSD]). Je nach Ausbreitung der CSD können auch andere Symptome, meist Sensibilitätsstörungen und Sprachstörungen, hinzukommen.

Schmerz 2017 · 31:433–447 DOI 10.1007/s00482-017-0214-1

© Deutsche Schmerzgesellschaft e.V. Published by Springer Medizin Verlag GmbH - all rights reserved 2017

P. Kropp · B. Meyer · T. Dresler · G. Fritsche · C. Gaul · U. Niederberger · S. Förderreuther · V. Malzacher · T. P. Jürgens · M. Marziniak · A. Straube

Entspannungsverfahren und verhaltenstherapeutische Interventionen zur Behandlung der Migräne. Leitlinie der Deutschen Migräne- und Kopfschmerzgesellschaft

Zusammenfassung

Neben medikamentösen und interventionellen Verfahren bestehen zur Behandlung der Migräne nichtmedikamentöse Möglichkeiten, die großenteils der Verhaltenstherapie entstammen. In der Zusammenschau kann dabei aufgezeigt werden, dass bereits eine ausführliche Beratung des Patienten zu positiven Effekten in der Migränehäufigkeit führen kann. Entspannung (insbesondere die progressive Muskelrelaxation nach Jacobson), Ausdauersport und verschiedene

Arten von Biofeedback sind neben der Anwendung kognitiver Verhaltenstherapie in der Behandlung der Migräne effektiv. Die Kombination der Behandlungsverfahren selbst und mit medikamentöser Therapie führt zu zusätzlichen positiven Effekten.

Schlüsselwörter

Entspannung · Verhaltenstherapeutische Verfahren · Biofeedback · Beratung · Ausdauersport · Migräne

Relaxation techniques and behavioural therapy for the treatment of migraine. Guidelines from the German Migraine and Headache Society

Abstract

Besides pharmacological and interventional possibilities nonpharmacological options, deriving from behavioural approaches may be helpful in the treatment of migraine. Already consulting a patient reduces frequency of attacks. Relaxation (especially progressive muscle relaxation), endurance sports, and biofeedback as well as cognitive behavioural therapy are effective in treatment of migraine.

The combination of these treatment options also with pharmacological treatment increase the positive effects.

Keywords

Relaxation · Cognitive behavioral therapy · Biofeedback · Consulting · Endurance sports · Migraine

Die Ausdehnung der CSD und deren Geschwindigkeit korrelieren dabei mit den neurologischen Symptomen. Die Aurasymptome sind für die Patienten bereits belastend, da sie zu erheblichen Einschränkungen in Tätigkeiten des Alltags führen. Auren lösen vor allem bei Patienten mit psychiatrischer Komorbidität Ängste vor der Entwicklung eines Schlaganfalls oder auch Ängste vor den in aller Regel nachfolgenden Kopfschmerzen aus.

2.1.3 Chronische Migräne (CM)

Die chronische Migräne (CM) entwickelt sich auf dem Boden einer episodischen Migräne. Migräneattacken treten an ≥ 15 Tagen/Monat über ≥ 3 Monate auf. Diagnostisch wird gefordert, dass an

≥ 8 Tagen/Monat die Kriterien für einen Migränekopfschmerz erfüllt sein müssen oder die Kopfschmerzen auf die Behandlung mit migränespezifischer Akutmedikation ansprechen [38]. Das Risiko einer CM ist erhöht bei weiblichen, unverheirateten und unbeschäftigten Patienten sowie bei menopausalen Frauen. Patienten mit CM haben einen geringeren sozioökonomischen Status und zeigen häufiger psychische Störungen und andere körperliche Erkrankungen, die mit chronischen Schmerzen einhergehen [13, 60]. Innerhalb von 2 Jahren erreicht etwa ein Viertel der Patienten eine Remission von der chronischen Verlaufsform [62]. Auch in der Schwangerschaft können Remissionen auftreten [13]. Im Gegensatz zur

Infobox 3 Bewertung der globalen Wirksamkeit der Therapiestudien

Bewertung Kommentar

A: Deutliche Überlegenheit gegenüber Placebobehandlung oder Kontrolle

B: Überlegenheit gegenüber Placebo, Kontrolle oder Scheinbehandlung

C: Wirksamkeit unklar aufgrund der Studienlage

episodischen Migräne nimmt die Prävalenz nicht mit zunehmendem Alter ab.

Über den Wechsel von einer zunächst episodischen zu einer späteren CM ist pathophysiologisch nur wenig bekannt. Das höchste Risiko, im Laufe des Lebens eine CM zu entwickeln, haben Patienten mit einer Kopfschmerzfrequenz von 6–14 Tagen/Monat [47, 55]. Hinzu kommen als zum Teil modifizierbare Risikofaktoren Übergewicht, ein Opiat-, Analgetika- oder Triptanübergebrauch, Koffeinübergebrauch, Schlafstörungen, psychische Belastungsfaktoren, Depression und Angst einschließlich einer familiären Vorbelastung für diese Erkrankungen und Substanzabusus [69]. Eine Risikohöherung für die Entwicklung einer CM ergibt sich auch bei der Einnahme von Barbituraten [8]. Dagegen liegt dieses Risiko bei der Einnahme von Triptanen oder nichtsteroidalen Antirheumatika deutlich niedriger [8]. Dennoch besteht bei der CM die Gefahr, dass durch die vermehrte Medikamenteneinnahme zusätzlich ein Medikamentenübergebrauchskopfschmerz („medication overuse headache“ [MOH]) entsteht, der die Kopfschmerzsymptomatik weiter verschlimmern kann.

2.2 Epidemiologie der Migräne

Die Prävalenz für eine Migräne beträgt ca. 10 %; 6–8 % bei Männern und 12–14 % bei Frauen, bezogen auf die Gesamtbevölkerung. In Deutschland leiden damit über 8 Mio. Menschen unter dieser Erkrankung. Für Kinder und Jugendliche beträgt die Häufigkeit in der Bevölkerung 4–5 %; Jungen und Mädchen sind gleich häufig betroffen. Die Prävalenz der CM liegt aktuellen epidemiologischen Studien zufolge bei etwa 0,4–2,5 %. Etwa

Infobox 4 Indikation für eine verhaltenstherapeutische Behandlung nach Andrasik [2]

1. Patient bevorzugt eine nichtmedikamentöse Behandlung
2. Eine medikamentöse Behandlung wird wegen Nebenwirkungen nicht vertragen.
3. Eine medikamentöse Behandlung hat sich als ineffektiv herausgestellt.
4. bestehende Schwangerschaft, geplante Schwangerschaft oder bestehende Stillzeit
5. Geschichte eines langjährigen, häufigen oder exzessiven Gebrauchs von Analgetika oder anderen Medikamenten, die die Kopfschmerzsymptome verstärken oder die Effektivität einer medikamentösen Behandlung reduzieren
6. Bestehen signifikanter Belastungsmomente oder Fehlen adäquater Stressbewältigung

2,5–14 % der Patienten mit episodischer Migräne entwickeln in einem Jahr eine CM [18, 57]. Die höchste Prävalenz der Migräneattacken tritt zwischen dem 35. und dem 45. Lebensjahr auf, wobei Frauen dreimal häufiger betroffen sind als Männer.

3. Nichtmedikamentöse Verfahren zur verhaltenstherapeutischen Behandlung von Migräne

An verhaltenstherapeutischen Möglichkeiten zur Behandlung primärer Kopfschmerzerkrankungen wurden nach einer PubMed-Recherche in den letzten 50 Jahren (Stand 01.06.2015) über 1500 Studien veröffentlicht. Die Suchwörter waren neben „migraine“ auch „cognitive behavioral therapy“, „behavioral treatment“, „biofeedback“, „neurofeedback“, „counselling therapy“ und „sports therapy“. Darunter entfallen auf Beratung des Patienten 31 Studien, auf Entspannungsbehandlungen 430 Studien, auf kognitive Verhaltenstherapie 625 Studien, auf multimodale Behandlungen 15 Studien, auf Biofeedbackbehandlungen knapp 500 Studien. In insgesamt 301 Studien wird über Effekte bei der kombinierten medikamentösen und nichtmedikamentösen-verhaltenstherapeutischen Behandlung berichtet. Eingeschlossen wurden für diese Leitlinie nur Studien, deren Qualität bewertbar war, d. h., sie mussten folgendes Kriterium erfüllen:

- wissenschaftliche Publikation, nach Möglichkeit mindestens Kontrollgruppendedesign.

Ausgeschlossen wurden folgende Publikationen:

- Kasuistiken,
- Kurzpublikationen,
- Kongressbeiträge,
- Kurzfassungen.

3.1 Suchstrategie der Evidenzbewertung

Die einzelnen Studien wurden mit einer dreiteiligen Einstufung A bis C qualitativ durch Experteneinschätzung bewertet. Aus **Infobox 3** gehen die Bewertungskriterien hervor; die beste Bewertung erhält dabei das Merkmal „A“. Bei fehlender Studienlage oder nur geringer Aussagekraft wurde die Bewertung „C“ vergeben. Der Autorenschaft ist dabei die Problematik der Vergleichbarkeit psychotherapeutischer Studien bewusst.

3.2 Verhaltenstherapeutische Behandlung der Migräneerkrankung generell und ihre Indikation

Es liegen mehr als 800 Veröffentlichungen vor, die über eine verhaltenstherapeutische Behandlung der Migräne berichten, unabhängig davon, ob der akute Anfall behandelt oder ob eine nichtmedikamentöse Migräneprophylaxe betrieben wird. Die Indikation für eine verhaltenstherapeutische Behandlung folgt dabei zum großen Teil übereinstimmend den in **Infobox 4** aufgeführten Kriterien und wird bei Andrasik [2] näher erläutert.

3.2.1 Behandlung des akuten Anfalls

Nichtmedikamentöse, verhaltenstherapeutische Verfahren zur Behandlung des akuten Migräneanfalls werden nur sehr selten vorgestellt. Insgesamt liegen hier drei Arbeiten vor, die den eingangs genannten Kriterien entsprechen. Zur Anwendung kommen:

- a) Schmerzbewältigungstraining und
- b) Biofeedbacktherapie, hier Blutvolumenpuls-Biofeedback (BVP-Bfb).

Tab. 1 Biofeedbacktherapie für die Anwendung während des akuten Migräneanfalls

Autoren	Methodik	Ergebnisse
Nestoriuc et al. 2008 [70]	Metaanalyse aus 56 Studien mit $n = 2266$ Patienten im Zeitraum bis 2007. Darunter 16 Studien mit BVP	Effektgrößen („Cohen's d “) bei BVP-Biofeedback (Bfb) bis 0,7, somit mittlerer Effekt [Bewertung: A]

Tab. 2 Übersicht über die Studienlage zur Beratung des Patienten

Autoren	Methodik	Ergebnisse
Kindelan-Calvo et al. 2014 [48]	Metaanalyse aus 9 randomisierten kontrollierten Studien („randomized controlled trials“, RCT) mit insgesamt 2416 Patienten mit Migräne	Signifikanter Rückgang in der Kopfschmerzhäufigkeit [Bewertung: A] und der kopfschmerzbezogenen Behinderung [Bewertung: A] Moderate Besserung der Lebensqualität [Bewertung: B]
Eccleston et al. 2014 [22]	Cochrane-Analyse zu internetbasierter Beratung bei chronischem Schmerz; 2 Studien, $n = 131$ Patienten	Bei chronischen Kopfschmerzen Reduktion der Schmerzen [Bewertung: A]
Kleiboer et al. 2014 [49]	RCT; Beratung von Trigger-Kontrolle, Prodromalzeichen, Entspannung und niederschwelliger Verhaltenstherapie innerhalb von acht Sitzungen über E-Mail-Kontakt ($n = 195$) gegen Warteliste ($n = 173$)	Reduktion der Migränehäufigkeit um 20 % in beiden Gruppen, in Behandlungsgruppe Besserung in psychologischen Variablen
Trautmann und Kröner-Herwig 2010 [85]	RCT; $n = 65$ Kinder, drei Gruppen: multimodale Verhaltenstherapie, Entspannung, Beratung	Für Kopfschmerzhäufigkeit in Verhaltenstherapie: 63 %, in Entspannung: 32 %, in Beratung: 19 %. Besserung weiterer Variablen allein durch internetbasierte Beratung

Nicht erwähnt, da nicht systematisch untersucht, sind durch Beratung erfolgte Anwendungen wie „Nach-Schlaf“ oder „Kühlen von Stirn oder Nacken“.

3.2.1.1 Schmerzbewältigungstraining

Zu Schmerzbewältigungsverfahren, die im akuten Anfall eingesetzt werden, liegen zwar mehrere Studien vor. Diese zielen allerdings darauf ab, im Anfall durch kognitive Strategien eine Schmerzdistanzierung (z. B. Aufmerksamkeitslenkung in Form von Imaginationsübungen) zu erreichen. Dabei werden die einzelnen Therapieschritte im schmerzfreien Intervall eingeübt, um sie dann im akuten Migräneanfall anwenden zu können. Für diese Verfahren liegen aktuell keine verwertbaren Effektivitätsmaße vor.

3.2.1.2 Biofeedbacktherapie

Die akute Behandlung des Migräneanfalls kann über die willentliche Verengung der rechten oder linken Arteria temporalis superficialis erfolgen („blood volume pulse biofeedback“ [BVP]). Hin-

tergrund ist die Annahme, dass eine Tonisierung der Gefäße zu einer Reduktion der Migräneschmerzen führen kann, obwohl heute davon ausgegangen wird, dass sich eine neuronale Fehlsteuerung des Anfalls im Hirnstamm [52, 75] abspielt und vaskuläre Veränderungen Epiphänomene darstellen. Die willentliche Verengung wird im schmerzfreien Intervall mithilfe von Biofeedbackverfahren eingeübt und dann im akuten Anfall mittels Imaginationen und kognitiven Strategien ausgeführt. Nestoriuc et al. [70] haben eine Metaanalyse unter anderem zu BVP-Biofeedback publiziert, neuere Studien liegen diesbezüglich nicht vor. Generell kann davon ausgegangen werden, dass das Verfahren dann nicht wirksam ist, wenn sich nach zehn Sitzungen auch keine leichten Effekte ergeben. Keine Aussagen können getroffen werden zu Faktoren wie Adhärenz und zum Auftreten möglicher Wiederkehrkopfschmerzen nach erfolgreicher Bewältigung durch Imagination oder Kognition. Diesbezüglich liegen keine Daten vor.

Aus der Studienübersicht (■ Tab. 1) kann entnommen werden, dass BVP-Biofeedback mit einem „Cohen's d “ = 0,7 (0,5–0,8) als eines der effektivsten Biofeedbackverfahren bewertet wird. Mit dieser statistischen Angabe können mehrere Studien untereinander vergleichend bewertet werden.

3.2.1.3 Empfehlungen

Die BVP-Biofeedbacktherapie mit Wirkung auf den akuten Anfall ist wirksam, es liegen jedoch keine Vergleichsstudien zur medikamentösen Standardtherapie vor. Die Methode erfordert motivierte Patienten, die die Methode im schmerzfreien Intervall erlernen und üben müssen, um sie dann im Anfall einzusetzen. Es können keine Aussagen zu den während des Anfalls eingesetzten Schmerzbewältigungsstrategien getroffen werden, weil hier Effektivitätsmaße fehlen. Auch für andere Biofeedbackanwendungen liegen keine Bewertungen vor.

3.2.2 Verfahren zur Prophylaxe des Migräneanfalls

Verhaltenstherapeutische Verfahren zur Prophylaxe des Migräneanfalls, hier auch als Anleitung zur Verhaltensänderung verstanden, sind wissenschaftlich besser untersucht als die Behandlung des akuten Migräneanfalls. Unter dem Oberbegriff verhaltenstherapeutischer Interventionen lassen sich folgende Verfahren aufzählen:

- Beratung und Führung des Patienten,
- strukturierte, engmaschig angewendete Entspannungstherapie,
- Ausdauertraining,
- kognitive Verhaltenstherapie und
- Biofeedbackverfahren.

3.2.2.1 Beratung des Patienten

Bereits eine Beratung zur Migräne allein kann zu einer klinisch messbaren Reduktion der Kopfschmerzhäufigkeit führen [11, 35, 39, 56, 76]. Dies konnte auch für Kinder gezeigt werden [85]. Außerdem kann sie zu einer verbesserten Wirkung der Akutmedikation und zu einer geringeren Wahrscheinlichkeit eines Medikamentenübergebrauchs führen [40, 90]. Eine aktuelle Metaanalyse über die Beratung von Migränapatienten erbringt auf der Basis von 9 eingeschlossenen Stu-

Tab. 3 Überblick über Untersuchungen zur Anwendung der PMR in der Migränetherapie

Autoren	Methodik	Ergebnisse
Hay und Madders 1971 [36]	N = 98 Migränepatienten 6 Sitzungen PMR	% der Stichprobe mit Symptomverbesserung: 70 % [Bewertung: B]
Mitchell und Mitchell 1971 [66]	N = 17 Migränepatienten 15 Sitzungen – PMR – kombinierte Desensitivierung – „no treatment“	% der Stichprobe mit Symptomverbesserung: 71 % Durchschnittliche % Symptomverbesserung: 24 % in Häufigkeit der Anfälle [Bewertung: C]
Paulley und Haskell 1975 [73]	N = 51 Migränepatienten 6–8 Sitzungen PMR + Edukation	% der Stichprobe mit Symptomverbesserung: 61 % starke Verbesserung; 14 % leichte Verbesserung [Bewertung: B]
Blanchard et al. 1978 [10]	N = 26 Migränepatienten 6 Sitzungen – PMR – Temperatur-BF – Warteliste	Durchschnittliche % Symptomverbesserung: 68 % Häufigkeit der Anfälle, 56 % Intensität, 67 % Dauer Follow-up 3 Monate: Durchschnittliche % Symptomverbesserung: 68 % Häufigkeit, 41 % Intensität, 88 % Dauer [Bewertung: C]
Silver et al. 1979 [80]	N = 18 Migränepatienten 1-Jahres-Follow-up von Blanchard et al. (1978)	Durchschnittliche % Symptomverbesserung: 50,4 % Häufigkeit der Anfälle, 50,9 % Intensität, 87,7 % Dauer [Bewertung: B]
Attfield und Peck 1979 [5]	N = 10 Migränepatienten N = 10 Gesunde 6 Sitzungen – PMR – Temperatur-Bfb	Sign. Abnahme der Intensität bei PMR [Bewertung: C]
Daly et al. 1983 [16]	N = 48 Migränepatienten und TTH 9 Sitzungen – Temp-Biofeedback – EMG-Biofeedback – PMR	– Signifikante Abnahme der Intensität und der Stunden mit Kopfschmerz pro Monat für alle Interventionen – Biofeedback führt zu stärkerer Verbesserung [Bewertung: C]
Williamson et al. 1984 [92]	N = 48 Migränepatienten und Patienten mit Kopfschmerz vom Spannungstyp Sitzungen – Entspannung in Selbsthilfegruppen – PMR mit Therapeuten – Warteliste	– Signifikante Symptomverbesserung hinsichtlich Kopfschmerzindex beider Interventionen gegenüber Warteliste – Signifikante Abnahme der Dauer für PMR mit Therapeuten [Bewertung: B]
Janssen und Neutgens 1986 [45]	N = 12 Migränepatienten N = 10 Patienten mit Kopfschmerz vom Spannungstyp N = 19 kombinierter Kopfschmerz 12 Sitzungen – PMR – Autogenes Training	– Signifikante Symptomverbesserung hinsichtlich Kopfschmerzindex – PMR erfolgreicher bei TTH – AT erfolgreicher bei kombiniertem Kopfschmerz – AT und PMR gleich erfolgreich bei Migräne [Bewertung: A]
Lisspers und Öst 1990 [58]	2,5- bis 6-Jahres-Follow-up von drei verschiedenen Studien 8–9 Sitzungen – Temp-Bfb (N = 24 Migränepatienten) – BVP-Bfb (N = 23 Migränepatienten) – Temp-Bfb vs. BVP-Bfb vs. angewandte Entspannung (N = 16 Migränepatienten)	– Signifikante Symptomverbesserung hinsichtlich Kopfschmerzhäufigkeit, -intensität und Medikamentenkonsum für alle Teilnehmer (vgl. Prä-follow-up) [Bewertung: A]

dien mit ca. 2400 Patienten eine hohe Evidenz (Bewertung Evidenzklasse A) für therapeutische Patientenberatung (mit einem Zeitaufwand von 30 min bis mehreren Stunden) im Vergleich zu Kontrollgruppen [48]. Die Informationsvermittlung bestand in den Studien aus Bibliothherapie (Informationsvermittlung durch Bücher), Erkennen von Kopfschmerzauslösern beispielsweise durch das Führen von Tagebüchern, körperlichen Übungen gegen Migräne und Verbesserung des Schlafverhaltens. Signifikant gebessert haben sich nicht nur die Häufigkeit der Kopfschmerzen (Kopfschmerzhäufigkeit in Tagen pro Monat), sondern auch kopfschmerzbegleitende Einschränkungen und die Einschätzung der Lebensqualität. Keine Änderungen ergaben sich in der Metaanalyse bei Beratung und Führung des Patienten bei depressiven Symptomen. Insgesamt konnte eine starke Evidenz für die Besserung der kopfschmerzbezogenen Beeinträchtigung und der Abnahme der Kopfschmerzhäufigkeit bei Erwachsenen aufgezeigt werden. Geringe Evidenz konnte in der Besserung der Lebensqualität gefunden werden, was wahrscheinlich auf die Heterogenität der Verfahren zurückzuführen ist. Einen neuen Ansatz bietet die internetbasierte Beratung mit dem Vorteil eines schnellen Zugriffs. Eine Cochrane-Übersicht analysierte getrennt deren Wirksamkeit bei chronischen Kopfschmerzen und anderen chronischen Schmerzen bei Erwachsenen [22]. Es wurde eine „number needed to treat to benefit“ von 2,72 für eine Abnahme von Kopfschmerzen ermittelt. Für die Begleitsymptomatik konnte dagegen keine Überlegenheit der internetbasierten Beratung gefunden werden. Da nur 2 Studien in die Auswertung eingingen, ist die Evidenzlage noch nicht ausreichend sicher. Aus **Tab. 2** ist die Zusammenstellung von Studien zur Beratung von Patienten ersichtlich.

Insgesamt spielt bereits die Beratung des Patienten eine wichtige Rolle bei der Behandlung der Migräne. Bei den über 2500 in den Studien erfassten Patienten kann allein durch Beratung eine signifikante Besserung der Kopfschmerzhäufigkeit bzw. eine moderate

Tab. 3 Überblick über Untersuchungen zur Anwendung der PMR in der Migränetherapie (Fortsetzung)

Autoren	Methodik	Ergebnisse
Marcus et al. 1998 [63]	N = 69 Migränepatienten Sitzungen – Physiotherapie (N = 30) – PMR kombiniert mit Atementspannung und Temp-Bfb (N = 39)	– Signifikant stärkere Abnahme im Kopfschmerzindex bei PMR kombiniert mit Atementspannung und Temp-Bfb verglichen mit Physiotherapie [Bewertung: A]
D'Souza et al. 2008 [21]	N = 141 Migränepatienten und TTH 4 Sitzungen – Entspannung: PMR, Atementspannung, AT, Imagination – „Written emotional disclosure“ – Kontrollschreiben	– Migräne: signifikante Abnahme der Intensität verglichen mit Kontrolle [Bewertung: A]
Varkey et al. 2011 [87]	N = 72 Migränepatienten 12 Wochen Intervention – Entspannungstraining mit PMR-Elementen (1-mal wöchentlich) – Sport (3-mal wöchentlich) – medikamentöse Behandlung mit Topiramat	– Signifikante Abnahme der Migränehäufigkeit in allen Gruppen; kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen – Signifikant stärkere Abnahme der Intensität mit Topiramat verglichen mit anderen Interventionen [Bewertung: A]

Tab. 4 Übersicht über die Studienlage zum Ausdauertraining bei der Migräne

Autoren	Methodik	Ergebnisse
Busch und Gaul 2008 [12]	Übersicht über 7 Studien mit 120 Patienten	Besserung der Schmerzintensität; kein Beleg der Wirksamkeit bei Migräne [Bewertung: B]
Dittrich et al. 2008 [20]	RCT-Studie mit n = 15 Patienten, 6 Wochen Training, jeweils 2-mal pro Woche mit Entspannungstraining	Signifikante Reduktion der Schmerzintensität, keine Änderung in den psychologischen Variablen [Bewertung: B]
Darabaneau et al. 2011 [17]	N = 2-mal 8 Patienten, Training vs. Zeit vor Behandlung, 10 Wochen, jeweils 3-mal pro Woche Ausdauertraining	Reduktion der Migränetage pro Monat und der Schmerzintensität sowie weiterer psychologischer Variablen, keine Kontrollgruppe [Bewertung: C]
Varkey et al. 2011 [87]	N = 72 Migränepatienten 12 Wochen Intervention – Entspannungstraining mit PMR-Elementen (1-mal wöchentlich) – Sport (3-mal wöchentlich) – Medikamentöse Behandlung mit Topiramat	– Signifikante Abnahme der Migränehäufigkeit (Anfallstage pro Monat) in allen Gruppen; kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen – Signifikant stärkere Abnahme der Intensität mit Topiramat verglichen mit anderen Interventionen [Bewertung: A]
Overath et al. 2014 [72]	N = 33 Patienten, aerobes Ausdauertraining, 10 Wochen	Besserung der Anfallshäufigkeit im Vergleich zum Zeitpunkt vor dem Training, keine Kontrollgruppe [Bewertung: C]
Koseoglu et al. 2015 [50]	Übersicht über verfügbare Studien	Besserung insgesamt vergleichbar mit derjenigen durch medikamentöse Prophylaxe [Bewertung: B]

Besserung in den o. a. psychologischen Faktoren erreicht werden. Neuere Ansätze wie die internetbasierte Beratung sind bezogen auf die Kopfschmerzsymptomatik wahrscheinlich effektiv. Internetbasierte Beratungen könnten künftig ein effizienter Baustein in einem schmerztherapeutischen Gesamtkonzept sein.

3.2.2.2 Entspannungsverfahren

Die progressive Muskelrelaxation (PMR) wurde in den 1930er-Jahren von dem amerikanischen Physiologen und Nervenarzt Edmund Jacobson entwickelt, aufbauend auf seiner langjährigen Forschungstätigkeit zum Zusammenhang zwischen psychischer und muskulärer Anspannung [44]. Joseph Wolpe [93] verkürzte und vereinfachte die Technik, womit eine routinemäßige Anwendung möglich wurde. Heute findet im klinischen Alltag und in der Forschung vor allem die Version von Bernstein und Borkovec [6, 7] Anwendung. Sie unterscheidet 16 Muskelgruppen, die nacheinander zunächst kurz angespannt (ca. 7 s) und danach bewusst entspannt werden (ca. 30–40 s). Hierbei ist insbesondere die Konzentration auf die wahrgenommenen Unterschiede in der muskulären Anspannung von Bedeutung. Dadurch, dass alle großen Muskelgruppen involviert sind, resultiert eine Entspannung des gesamten Körpers. Bernstein und Borkovec [6, 7] empfehlen dann, wenn die Technik der Langversion (16 Muskelgruppen) gut beherrscht wird, die Einführung verschiedener Kurzversionen, bei der zunehmend bestimmte Muskelgruppen zusammengefasst werden. So wird in einem ersten Schritt von 16 auf sieben Muskelgruppen reduziert, in einem zweiten Schritt auf vier Muskelgruppen. Schließlich ist es möglich, mit der sogenannten Vergegenwärtigung ohne vorhergehende Anspannung die Muskeln zu entspannen.

Seit Anfang der 1970er-Jahre wird die PMR in der Anwendung zur Migräneprophylaxe untersucht. Hintergrund ist die Annahme, dass Migränepatienten eine erhöhte autonome Aktivierung aufweisen, der man mit systematischer Entspannung entgegensteuern kann [59]. Entspannungsverfahren reduzieren neben dem Aktivierungsniveau auch die

Tab. 5 Übersicht über die Studienlage zur kognitiven Verhaltenstherapie bei der Migränebehandlung

Autoren	Methodik	Ergebnisse
Seng und Holroyd 2014 [79]	<i>N</i> = 232, Migräne mit und ohne Aura nach IHS-Kriterien, Betablocker vs. Placebo vs. Verhaltensmanagement (VM)	Bei VM weniger Katastrophisieren, mehr positive Bewältigung, Migräneparameter nicht untersucht [Bewertung: A]
Martin et al. 2014 [65]	<i>N</i> = 127 Patienten (Migräne mit/ ohne Aura; chronische Migräne, episodischer oder chronischer Kopfschmerz vom Spannungstyp), KVT mit Trigger-Bewältigung	Trigger-Bewältigung verbessert die Kopfschmerzsymptomatik um bis zu 50 %. Kein Effekt bei Trigger-Vermeidung [Bewertung: A]
Dindo et al. 2014 [19]	<i>N</i> = 60 Patienten, 38 davon Akzeptanz- und Commitment-Behandlung, 28 Standardtherapie (medikamentös), einmalige Behandlung für 5 h (Workshop) mit Edukation, Übungen und Transfer	In Akzeptanzgruppe signifikante Besserung von KS-Häufigkeit, KS-Schwere und Medikamentengebrauch. Keine Änderungen in der Standardgruppe [Bewertung: A]
Voerman et al. 2014 [88]	<i>N</i> = 127 Patienten mit Migräne, heimbasiertes verhaltenstherapeutisches Behandlungsprogramm mit vier Messzeitpunkten	Besserung in Anfallshäufigkeit und Lebensqualität sowie migränebezogenen Behinderungen [Bewertung: A]
Fritsche et al. 2013 [27]	Systematische Übersicht über kognitiv-verhaltenstherapeutische Ansätze im Zeitraum 2002–2012 mit insgesamt <i>n</i> = 918 Patienten	Standardisierte, ökonomische Programme für Einzel- oder Gruppenbehandlung oder Internetbehandlung; wenige RCT, viele Beobachtungsstudien [Bewertung: A]

zentrale Schmerzverarbeitung [4]. Darüber hinaus konnte gezeigt werden, dass kognitive Strategien, die eine Entspannung bewirken, eine Aktivierung in schmerzhemmenden Strukturen im periaquäduktalen Grau vermitteln [84]. Verschiedene Metaanalysen haben übereinstimmend ergeben, dass sich die unterschiedlichen vorgestellten Entspannungstechniken in ihrer Wirkung bei Migräne zwar nicht unterscheiden [14, 70], jedoch die PMR deutlich schneller erlernt werden kann. In der Praxis kann angenommen werden, dass sich ein guter Effekt nur dann einstellt, wenn regelmäßig täglich mindestens 15–20 min geübt wird und ein Transfer der Übungen in den Alltag, beispielsweise am Arbeitsplatz, erfolgt [26]. ■ **Tab. 3** gibt einen Überblick über Untersuchungen zur Anwendung der PMR in der Migränetherapie.

Die Einschätzung der Ergebnisse der frühen publizierten Studien ist teilweise schwer möglich. Das liegt zum einen daran, dass die Kopfschmerzklassifikation der IHS in ihrer ersten Version erst ab 1988 [15] vorlag, sodass nicht von einer einheitlichen Diagnosefindung ausgegangen werden kann [74]. Vielfach wur-

den auch verschiedene Kopfschmerzarten gleichzeitig untersucht und beim Berichten der Ergebnisse zusammengefasst, sodass eine Bewertung nur der Patienten mit Migräne nicht zuverlässig möglich ist. Auch hinsichtlich der Verbesserungsraten wurden unterschiedliche Methoden genutzt, z. B. die Anzahl der Patienten mit klinisch relevanter Besserung (mindestens 50 % Reduktion eines Kopfschmerzsymptoms), die subjektive Einschätzung der Patienten oder die Anzahl der Migräneattacken in einem bestimmten Zeitraum. Nicht alle Untersuchungen schlossen eine Kontrollgruppe mit ein und die Untersuchungsgruppen waren oft sehr klein. Nach 1988 publizierte Studien basieren auf der IHS-Klassifikation und sind damit in ihrer Diagnostik einheitlicher.

Zusammenfassend lässt sich bei der Migräne ein Effekt der PMR auf die Kopfschmerzintensität, Attackenhäufigkeit, den Medikamentenbedarf und auf diverse psychologische Parameter feststellen.

Geht man davon aus, dass sich unterschiedliche Entspannungstechniken nicht spezifisch nur auf Migräne aus-

wirken und somit in ihrer Wirksamkeit gleichzusetzen sind, lässt sich anhand von Metaanalysen, die auch Patienten mit Spannungskopfschmerzen inkludierten, ein ähnliches Bild zeichnen. Die erste Metaanalyse zu nichtmedikamentösen Verfahren bei Migräne und Spannungskopfschmerzen wurde von Blanchard und Kollegen durchgeführt [9]. Sie fanden eine durchschnittliche Reduktion von ca. 53 % der Migräne durch Entspannungsverfahren. Entspannungstechniken und thermales Biofeedback sind ähnlich wirksam wie eine medikamentöse Prophylaxe [39, 41]. Goslin und Kollegen [30] führten die erste Metaanalyse verhaltenstherapeutischer und physikalischer Therapien unter Angabe der Effektstärken durch. Sie schlossen 39 Studien in ihre Untersuchung ein. Ein wichtiges Ergebnis war, dass Entspannungstraining (PMR, autogenes Training und Meditation) mit einer Effektstärke von bis zu 0,55 bzw. einer klinischen Besserungsrate von 41 % moderate Effekte in der Migräneprophylaxe aufwies. Aus dieser Arbeit ging eine Leitlinie für behaviorale und körperliche Therapien bei Migräne hervor [14], die den Entspannungsverfahren die Evidenzklasse A in der Prävention von Migräne zuwies.

Die jüngste Metaanalyse zur Thematik wurde 2008 veröffentlicht [70]. In diese Analyse gingen 56 Studien ein. Auch diese Autoren fanden mittlere Effektstärken für Entspannungstechniken, die durch Biofeedback vermittelt wurden, und konnten zudem zeigen, dass sich oft eine Steigerung der Effekte bei der Follow-up-Messung verglichen mit der Messung direkt nach der Intervention ergab.

Insgesamt sind Entspannungstechniken bei der Behandlung der Migräne effektiv und nachhaltig. Der besondere Vorteil der PMR besteht im Gegensatz zum autogenen Training darin, dass die PMR nach dem Erlernen ohne Therapeuten und technische Hilfsmittel beinahe überall und sofort angewendet werden kann. Dabei ist von einer täglichen Übung auszugehen. Kritisch ist, dass die Übungsintensität der Entspannung in den Studien nicht weiter quantifiziert wurde. Im Mittel kann durch

Tab. 6 Übersicht über die Studienlage zu Biofeedback/Neurofeedback bei der Migränebehandlung

Autoren	Methodik	Ergebnisse
Nestoriuc et al. 2008 [70]	Metaanalyse aus 56 Studien mit $n = 2266$ Patienten im Zeitraum bis 2006	EEG-Bfb, Hautleitwert-Bfb, thermales Bfb, EMG-Bfb: 0,4–0,6 Zunahme der Effektgrößen durch Kombination mit Entspannungstraining. Insgesamt kleine bis mittlere Effektgrößen (0,4–0,6) für EEG-Bfb, thermales Bfb, EMG-Bfb oder deren Kombination. Reduktion der Anzahl der Migränetage bei Bfb zwischen 35 und 45 %. Additive Effekte bei kombinierter pharmakologischer Behandlung [Bewertung: A]
Martin et al. 2007 [64]	$N = 64$ Migränepatienten, zugewiesen in kognitiv-verhaltenstherapeutischer Gruppe, Vasokonstriktionsgruppe oder Wartegruppe. 8 Sitzungen zu jeweils einer Stunde	Besserungen im Kopfschmerz bei Verhaltenstherapie, nicht in der Biofeedbackgruppe. Jedoch Mischung aus Migräne und TTH, deswegen keine spezifischen Aussagen möglich [Bewertung: A]
Kang et al. 2009 [46]	$N = 32$ Migränepatienten, davon 17 mit thermalem Bfb (8 Sitzungen innerhalb von vier Wochen)	Kopfschmerzindex besser in der Bfb-Gruppe, ebenso Angst und Depressivität [Bewertung: B]
Mullaly et al. 2009 [68]	$N = 64$ Patienten, Migräne und TTH. Alle: Edukation und Entspannungstraining. $N = 33$ erhielten zusätzlich Bfb von den M. frontalis, M. trapezius und thermales Bfb am Finger	Alle Patienten haben profitiert. Kein Zusatznutzen durch Biofeedback [Bewertung: B]
Stokes und Lappin 2010 [83]	$N = 37$ Patienten mit Migräne, 40-mal Neurobiofeedback (Rückmeldung definierter Frequenzen im EEG) mit thermalem Bfb (Handerwärmung). 3-mal pro Woche innerhalb von 6 Monaten. Keine Kontrollgruppe	Bei 70 % der Patienten Reduktion von mindestens 50 % in der Anfallshäufigkeit [Bewertung: B]
Walker 2011 [89]	$N = 71$ Patienten, 46 mit qEEG, 25 konventionell mit Medikamenten, Rückmeldung der 10-Hz-Aktivität mit Reduzierung der 21- bis 30-Hz-Aktivität. 5-mal 30 min	Signifikante Verminderung der Kopfschmerzhäufigkeit bei qEEG-Bfb im Vergleich zur Kontrollgruppe, keine Sham-Gruppe [Bewertung: B]
Moshkani-Farahani et al. 2014 [67]	$N = 45$ Patienten, zufällig den Gruppen „Neurofeedback“, „TENS“ oder „Kontrolle“ zugewiesen. Rückmeldung des „sensomotorischen Rhythmus“, Unterdrückung von Betaaktivität bei T3 und T4	Signifikante Abnahme in Anfallshäufigkeit, Anfallsschwere und Anfallsdauer [Bewertung: nicht möglich]
Odawara et al. 2015 [71]	$N = 27$ Patienten mit Migräne, Vergleich Behandlungsgruppe mit Warteliste. Anwendung von EMG- und thermalem Biofeedback sowie PMR	Reduktion von Anfallshäufigkeit und Kopfschmerzdauer in Biofeedbackgruppe. Zusätzlich Besserung psychischer Faktoren. [Bewertung: B]

Entspannungsverfahren eine Reduktion der Migränehäufigkeit (Anzahl der Migränetage pro Monat) von 35–45 % erreicht werden [61].

3.2.2.3 Ausdauertraining

Sportliche Aktivität (Ausdauersport, Bewegungstherapie) kann eine Besserung

der Migränesymptomatik bewirken [28]. In einer Übersichtsarbeit konnten Busch und Gaul [12] auf der Basis von sieben Studien zeigen, dass die Schmerzintensität während der Studiendauer abgenommen hat, die Migränesymptomatik (Anfallshäufigkeit und -dauer) insgesamt jedoch nicht gebessert wurde. Da-

gegen konnten Overath et al. [72] in einer Prä-post-Studie mit 33 Patienten zeigen, dass ein aerobes Ausdauertraining über einen Zeitraum von 10 Wochen sowohl die klinische Symptomatik (Anzahl der Migränetage pro Monat) als auch Bereiche der exekutiven Funktionen sowie Amplituden und Habituation der „contingent negative variation“ (CNV) gebessert bzw. normalisiert hat. Insofern sind die Befunde in Bezug auf sportliche Aktivität bzw. Ausdauertraining inkonsistent (Tab. 4). Eine randomisierte, kontrollierte dreiarmlige Studie aus Schweden verglich Ausdauersport (dreimal pro Woche über 40 min) mit täglichen Entspannungsübungen und einer medikamentösen Prophylaxe mit Topiramat. Hier konnte in allen drei Armen eine Reduktion der Migräneattackenfrequenz im Vergleich zur Baseline nachgewiesen werden. Die drei Verfahren unterschieden sich nicht signifikant. Die Effektivität bei der Abnahme der Zahl von Migränetagen betrug 0,93 (Sport), 0,83 (Entspannung) und 0,97 (Topiramat) [87].

Insgesamt ist die Studienlage bei insgesamt 184 eingeschlossenen Patienten uneinheitlich. Es wird sowohl über Besserungen der Schmerzintensität als auch über eine Reduktion der Anfallshäufigkeit berichtet. Generell sind nur wenige Patienten in den Studien untersucht worden.

3.2.2.4 Kognitive Verhaltenstherapie

Die kognitive Verhaltenstherapie (KVT) umfasst kognitiv-behaviorale Behandlungsstrategien, die im Wesentlichen die Selbstwirksamkeit und die Kontrollüberzeugungen des Patienten verbessern sollen [24]. Verhaltenstherapeutische Strategien versorgen den Patienten mit Techniken zur Analyse und Verbesserung des eigenen Umgangs mit Stressereignissen und können Erwartungshaltungen verändern [51]. KVT-Verfahren liegen für Migränepatienten in gut ausgearbeiteten standardisierten Programmen vor und lassen sich ökonomisch sowohl als Einzel- als auch als Gruppentherapie mit gleicher Wirksamkeit durchführen [25, 90, 91].

Formal besteht diese Behandlungsform entweder aus einer stationären Behandlung in Spezialkliniken [82],

Tab. 7 Zusammenstellung von Studien mit kombinierter pharmakologischer und verhaltenstherapeutischer Behandlung in den Jahren 1995–2015

Autoren	Methodik	Ergebnisse
Wallasch und Kropp 2012 [90]	N = 204 Patienten, darunter 63 mit Migräne, 11 mit TTH, 59 mit Migräne und TTH, 68 mit MOH, 3 mit anderen Kopfschmerzen. Integrierte Versorgung bestand aus a) Medikation nach den Leitlinien der DMKG und b) verhaltenstherapeutischer Intervention	Hochsignifikante Besserung in der Kopfschmerzhäufigkeit, signifikante Reduktion der Anfallsmedikation [Bewertung: A]
Altieri et al. 2009 [1]	N = 26 MOH-Patienten erhielten a) eine psychodynamische Behandlung und Amitriptylin, Propranolol, Valproinsäure oder Topiramate oder b) Medikation alleine	Kopfschmerzhäufigkeit und Anzahl der Medikamente nahmen in Gruppe a innerhalb von 12 Monaten signifikant ab und die Rückfallrate war geringer. [Bewertung: A]
Seng und Holroyd 2010 [78]	N = 176 Patienten mit hochfrequenter Migräne erhielten Verhaltenstherapie mit Betablocker oder Placebo	Zunahme in Selbsteffizienz in der Gruppe mit Kombination aus Verhaltenstherapie und Betablocker. [Bewertung: A]
Grazzi et al. 2009 [33]	N = 84 Patienten mit chronischer Migräne und MOH erhielten a) medikamentöse Prophylaxe, b) Kurzzeitverhaltenstherapie mit Pharmakotherapie	In beiden Gruppen signifikante Besserung der Migränesymptomatik [Bewertung: A]
Holroyd et al. 2010 [43]	N = 232 Patienten mit hochfrequenter Migräne erhielten a) Betablocker, b) Placebo, c) Verhaltenstherapie mit Placebo, d) Verhaltenstherapie mit Betablocker	Kombination d war am effektivsten und den Einzeltherapien überlegen. [Bewertung: A]
Grazzi et al. 2002 [32]	N = 61 Patienten mit chronischer Migräne und MOH. EMG-Biofeedback und progressive Muskelrelaxation kombiniert mit Indometacin, MCP und Diazepam oder Medikation alleine	Beide Gruppen wiesen zunächst ähnliche Effekte auf, nach 3 Jahren war die Kombination aus verhaltenstherapeutischer und pharmakologischer Behandlung besser. [Bewertung: B]
Holroyd et al. 1995 [42]	N = 33 Migränepatienten, Zuordnung in zwei Gruppen: a) Bfb zur Entspannung, b) Bfb und Propranolol	In a Besserung der Migräne um 54 %, in b um 79 %, dabei geringere Einnahme von Akutmedikation [Bewertung: A]

aus tagesklinischen Behandlungen [29], schmerzpsychotherapeutischen Behandlungen, Kompaktbehandlungen („minimal contact“, [34]) oder Behandlungen innerhalb der integrierten Versorgung [31, 90]. Dabei ist oft auch eine Psychoedukation vorgesehen. Kognitive Ansätze bieten einen direkten, symptombezogenen Zugang zum Patienten und helfen ihm, flexibler und effektiver mit den Schmerzen umzugehen. Dazu gehört insbesondere der Umgang mit negativen Affekten [23].

Eine KVT ist insbesondere bei Patienten mit überzogener Leistungsorientierung indiziert. In entsprechenden KVT-Programmen werden deswegen

als Schwerpunkte das Erlernen von Körperwahrnehmungen in Belastungssituationen, das Erkennen des Zusammenhangs zwischen Gedanken und Körperprozessen, das Erlernen von Verhaltensstrategien zur Beeinflussung der Körperprozesse sowie die aktive Änderung ungünstiger Einstellungen und Gewohnheiten angestrebt. Einen weiteren Aspekt der Anwendung kognitiver Verhaltenstherapie stellt die nicht selten zu beobachtende Komorbidität zwischen chronischen Schmerzen einerseits sowie Depressionen andererseits dar. Zur Anwendung kommen hier Elemente der KVT der Depression nach Aaron T. Beck. Insgesamt wird angestrebt, dass

der Patient bei Anwendung kognitiver Behandlungsformen zu seinem eigenen Experten wird, der je nach Situation unterschiedliche Bewältigungsstrategien einzusetzen lernt. Eine Erweiterung der kognitiven Therapie beschreiben Hayes et al. [37] in der „Akzeptanz- und Commitment-Therapie“ (ACT). Dabei werden verhaltenstherapeutische Elemente mit achtsamkeits- und akzeptanzbasierten Elementen kombiniert. Der Patient lernt dabei, dysfunktionale Kontrollversuche abzubauen und damit zunächst die unangenehmen Empfindungen ohne Wertung („achtsam“) zu erleben.

Die Evidenzlage der KVT wurde in mehreren Metaanalysen untersucht und zusammengefasst [3, 26, 30]. Demnach liegen besonders gute Evidenzen dann vor, wenn die behandelten Patienten ursprünglich hohen Alltagsbelastungen ausgesetzt waren, unter starken depressiven Symptomen gelitten haben und nur unzureichend die Alltagsschwierigkeiten bewältigen konnten. Die Aussagen werden durch die geringe Anzahl von randomisierten kontrollierten Studien („randomized controlled trials“, RCT) relativiert; jedoch kann mit KVT-Behandlungsansätzen eine Reduktion der Kopfschmerztag (pro Monat) von bis zu 43 % [27] oder 56 % [90] erreicht werden. Die kopfschmerzbezogenen psychischen Probleme (Katastrophisieren, Ängstlichkeit, Depression) nehmen dabei im Vergleich zur Ausgangsmessung signifikant ab. Sehr interessant sind neuere Ansätze wie internetbasierte Behandlung, einmalige Behandlung in Form eines Workshops oder Behandlung zu Hause. Auch im Vergleich mit medikamentösen Behandlungen weisen KVT-Ansätze eine hohe Wirksamkeit auf (■ Tab. 5).

Insgesamt liegt für KVT-Behandlungsverfahren trotz der geringen Anzahl von RCT-Studien eine hinreichend beurteilbare Evidenzlage vor. Diese wird größtenteils in der systematischen Übersicht bei Fritsche et al. [27] für die Jahre 2002–2012 sehr ausführlich kommentiert. In den Jahren 2013–2015 sind interessante neue Ansätze dazugekommen, sodass jetzt von einer Grundlage von 1464 Patienten ausgegangen wer-

Tab. 8 Bewertende Zusammenschau nichtmedikamentöser, verhaltenstherapeutischer Verfahren zur Behandlung der Migräneerkrankung

Methoden	Anzahl Studien, Anzahl Patienten	Ergebnisse
Beratung des Patienten	11 Studien 2574 Patienten	Metaanalyse: Bewertung A Internetstudie: Bewertung A
Entspannungsverfahren, progressive Muskelrelaxation nach Jacobson, autogenes Training	11 Studien 712 Patienten	AT: Bewertung B PMR: Bewertung A
Ausdauertraining, sportliche Aktivität	13 Studien 184 Patienten	Bewertung überwiegend B
Kognitive Verhaltenstherapie	15 Studien (nach 2001) 1464 Patienten	Bewertung A
Biofeedbacktherapie, Neurofeedbacktherapie	63 Studien 2606 Patienten	Biofeedback akut: – BVP: Bewertung A Biofeedback prophylaktisch: – thermal: Bewertung A – EMG: Bewertung B – Hautleitwert-Bfb: Bewertung A Neurofeedback: Bewertung nicht möglich
Kombination aus verhaltenstherapeutischer Intervention und Pharmakotherapie	7 Studien 816 Patienten	Bewertung A

den kann. Der mittlere Zeitbedarf zur Einübung alternativer Verhaltensweisen liegt bei 10–25 h. Am besten profitieren Patienten mit hoher Attackenfrequenz und anamnestisch eindeutigen stressabhängigen Auslösern und hohem Anspruchsniveau an sich selbst. Die Kombination von verhaltenstherapeutischen Techniken mit einer Standardprophylaxe ist zudem der jeweiligen Monotherapie überlegen [43]. Die KVT wird in der Regel durch approbierte psychologische Psychotherapeuten durchgeführt.

3.2.2.5 Biofeedbackverfahren

Durch Biofeedbackverfahren können autonome und zentralnervöse Funktionen, die gewöhnlich unbewusst sind, konditioniert werden. Dadurch kann es gelingen, dass sie einer bewussten Kontrolle unterworfen werden und eine willentliche Steuerung der Körperfunktionen erlernt wird [51]. Dadurch kann gezielt gegen Schmerzzustände vorgegangen werden. In der Regel werden ausgewählte Körpersignale durch Sensoren erfasst und dem Patienten unmittelbar in ihrer Veränderung (z. B. visuell, akustisch) rückgemeldet. Durch diese Rückmeldung wird dann eine willentliche Kon-

trolle über das Körpersignal erreicht. Bei der Migräne wird Biofeedback eingesetzt zur Rückmeldung der Gefäßdurchblutung (sog. Vasokonstriktionstraining, BVP), der peripheren Hauttemperatur (Temperaturbiofeedback), des Hautleitwerts (Hautleitwertbiofeedback) und der Muskelspannung (elektromyographisches Biofeedback, insbesondere des Musculus frontalis oder der Musculi deltoidei). Während das Vasokonstriktionstraining einen gefäßtonisierenden Effekt im Anfall ausüben soll, werden die anderen Verfahren zur Prophylaxe eines Migräneanfalls eingesetzt; teilweise auch, um Entspannungsprozesse, wie sie in Abschn. 3.2.2.2 beschrieben wurden, anstoßen zu können. Neuerdings liegen auch begrenzte Evidenzen zur Neurofeedback-Therapie vor. Dabei werden EEG-Signale oder sehr selten auch fMRI-Daten dem Patienten zurückgemeldet, um diese dann willentlich verändern zu können. Neben der Rückmeldung von Frequenzbändern (Alpha-, Beta-, Delta- oder Thetaaktivität; [54, 89]) können auch amplitudenbezogene EEG-Signale rückgemeldet werden (langsame kortikale Gleichspannungspotenziale, „contingent negative variation“ [CNV],

[81]). Bisher wird das Neurofeedback allein in der Forschung eingesetzt.

Als Wirkmechanismen von Biofeedback werden die Kontrolle über physiologische Funktionen als spezifische Anwendung und die Überzeugung einer Symptomkontrolle als unspezifische Anwendung eingesetzt; letztere scheint dabei effektiver zu sein [27, 51].

Seit dem Jahr 1980 liegen mehr als 15 Metaanalysen vor, in denen die unterschiedlichen Arten von Biofeedback bewertet wurden. Bis zum Jahr 2007 liegen die Analysen in einer Metaanalyse durch Nestoriuc et al. [70] vor (Tab. 6). Dabei können für alle Arten von Biofeedback kleine bis mittlere Effektgrößen berechnet werden, die bei gemeinsamer Pharmakotherapie additiv ansteigen [43].

Insgesamt ergeben die Studien mit einer Grundlage basierend auf einer Fallzahl von 2606 eine übereinstimmende hohe Effektivität für thermale, Hautleitwert- und EMG-Biofeedback, wie sie bereits vom US Headache Consortium [86] als Behandlungsmöglichkeit für die Migräneprophylaxe beschrieben wurde. Die Datenlage zu neueren Ansätzen wie dem EEG-gestützten Neurofeedback ist noch unzureichend. Erste positive Berichte müssen durch kontrollierte Studien bestätigt werden. In der Praxis ergeben sich Limitationen dadurch, dass das Erlernen nur mit Anleitung geht, etwa 8–12 h benötigt werden und vieler Orts keine entsprechenden Therapieplätze verfügbar sind. Außerdem sollte Biofeedback im Rahmen einer Verhaltenstherapie durchgeführt werden, um die dabei aufgeworfenen psychotherapeutischen Prozesse adäquat bearbeiten zu können.

3.2.2.6 Empfehlungen

Bereits eine Beratung des Migränepatienten ist effektiv und kann die Anfallshäufigkeit langfristig reduzieren. Bei Entspannungsverfahren ist die „progressive Muskelrelaxation nach Jacobson (PMR)“ dem „autogenen Training (AT)“ nach Schultz überlegen, da sie leichter zu erlernen ist und leichter in den Alltag integriert werden kann. Sinnvoll ist eine tägliche Übung der Entspannung nach anfänglicher Einweisung durch den Therapeuten. Regelmäßiger aerober

Ausdauersport (z. B. dreimal pro Woche 40 min) kann zur Migräneprophylaxe sinnvoll sein, die Evidenz hierfür ist vor allem durch neuere Studien gegeben. Kognitive Therapieverfahren sind gesichert wirksam und reduzieren die Anfallshäufigkeit. Zur Anfallsprophylaxe sind thermale, Hautleitwert- und elektromyographisches (EMG-) Biofeedback gesichert wirksam. Zum Neurofeedback liegen noch zu wenige kontrollierte Studien vor; erste Berichte weisen aber eine Überlegenheit gegenüber Placebo auf.

4. Kombinierte pharmakologische und verhaltenstherapeutische Behandlung

Bei der Behandlung der Migräneerkrankung liegen Studien vor, in denen die kombinierte Behandlung bestehend aus Pharmakotherapie und Verhaltenstherapie (im weiteren Sinne) beschrieben wird. Es wurden in den letzten 20 Jahren 7 Studien veröffentlicht, in denen sowohl eine verhaltenstherapeutische als auch eine pharmakologische Behandlung durchgeführt wurde. **Tab. 7** führt diese Studien auf.

Bei insgesamt 816 Patienten zeigen sich in den vorgestellten Studien positive Effekte in der Kombination aus Verhaltenstherapie und Pharmakotherapie. Die in Kombination behandelten Patientengruppen litten in der Regel unter einer größeren Anfallshäufigkeit als die mit Einzeltherapien versorgten Gruppen, weil wegen der hochfrequenten Migräne oft auch ein Medikamentenübergabegebrauch oder zumindest ein hoher Konsum von Akutmedikation vorlag. Unter diesen Bedingungen ergibt sich aus den

Studien eine gesicherte Wirksamkeit in der kombinierten Behandlung.

5. Zusammenfassung

Aus der bewertenden Zusammenschau nichtmedikamentöser, verhaltenstherapeutischer Verfahren zur Behandlung der Migräneerkrankung ergibt sich eine große Vielfalt an Methoden, die an insgesamt 8356 Patienten in 118 Studien untersucht worden ist. Die Effektivität, bewertet in A, B oder C ist dabei unterschiedlich, wie in **Tab. 8** aufgeführt wird.

Als erstes Verfahren sollte immer die Vermittlung eines Krankheitsmodells erfolgen. Dies wird in der Regel durch eine eingehende Information des Patienten erreicht. Neben einer einfachen Erklärung zur Pathophysiologie der Migräne sollte diese den „Diathese-Stress-Ansatz“ beinhalten, bei dem zwischen Migränedisposition und Migräneauslöser unterschieden wird. Danach sollte auf die Wirkung von Auslösern und die Folgen einer Vermeidung derselben eingegangen werden [53]. Da sich die progressive Muskelrelaxation als hocheffektiv bei der Prophylaxe der Migräne erwiesen hat, sollte diese bereits bei der ersten Behandlungssitzung vermittelt werden. Es ist darauf zu achten, dass nach persönlicher Einführung durch den Therapeuten die Instruktion mittels CD oder SD-Karte täglich für mindestens drei Wochen geübt wird. Begleitend sollten Patienten unbedingt regelmäßig aeroben Ausdauersport durchführen. Die Kombinationstherapie aus verhaltenstherapeutischen Verfahren und mit medikamentöser Therapie ist sehr effektiv und bildet sich in multimodalen Ansätzen ab.

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. Dipl.-Psych. P. Kropp
Institut für Medizinische Psychologie und
Medizinische Soziologie, Universitätsmedizin
Rostock
Gehlsheimer Str. 20, 18147 Rostock,
Deutschland
peter.kropp@med.uni-rostock.de

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. P. Kropp: Shire. C. Gaul: Allergan, Desitin, MSD, Bayer, Boehringer, St. Jude, ATI, ElectroCore, Astellas Pharma, Weber & Weber, Hormosan Pharma, Grünenthal. S. Förderreuther: Boehringer, Allergan, Hormosan. V. Malzacher: Genzyme, Teva, Novartis, Biogen. T.P. Jürgens: Allergan, Pfizer, Hormosan, Autonomic Technologies, MSD. M. Marziniak: Allergan, Novartis, Teva. A. Straube: Allergan, Novartis, Boehringer Ingelheim, ElectroCore, Ceramed, Hormosan, Desitin, MSD. B. Meyer, T. Dresler, G. Fritsche und U. Niederberger geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Dieser Beitrag beinhaltet keine von den Autoren durchgeführten Studien an Menschen oder Tieren.

Literatur

1. Altieri M, Di Giambattista R, Di Clemente L, Fagiolo D, Tarolla E, Mercurio A, Vicenzini E, Tarsitani L, Lenzi GL, Biondi M, Di Piero V (2009) Combined pharmacological and short-term psychodynamic psychotherapy for probable medication overuse headache: a pilot study. *Cephalalgia* 29:293–299
2. Andrasik F (2012) Behavioral treatment of headaches: extending the reach. *Neurol Sci* 33(Suppl 1):S127–S130
3. Andrasik F (2007) What does the evidence show? Efficacy of behavioural treatments for recurrent headaches in adults. *Neurol Sci* 28(Suppl 2):S70–S77
4. Andrasik F (2010) Biofeedback in headache: an overview of approaches and evidence. *Cleve Clin J Med* 77:72–76
5. Attfield M, Peck DF (1979) Temperature self-regulation and relaxation with migraine patients and normals. *Behav Res Ther* 17:591–595

Hier steht eine Anzeige.

6. Bernstein DA, Borkovec TD (1973) Progressive relaxation training: a manual for the helping professions. Research Press, Champaign
7. Bernstein DA, Borkovec TD (2007) Entspannungstraining. Handbuch der Progressiven Muskelentspannung nach Jacobson, 12. Aufl. Klett-Cotta, Stuttgart
8. Bigal ME, Lipton RB (2009) Excessive opioid use and the development of chronic migraine. *Pain* 142:179–182
9. Blanchard EB, Andrasik F, Ahles TA, Teders SJ, Okeefe D (1980) Migraine and tension headache – a meta-analytic review. *Behav Ther* 11:613–631
10. Blanchard EB, Theobald DE, Williamson DA, Silver BV, Brown DA (1978) Temperature biofeedback in the treatment of migraine headaches: a controlled evaluation. *Arch Gen Psychiatry* 35:581–588
11. Blumenfeld A, Tischo M (2003) Center of excellence for headache care: group model at kaiser permanente. *Headache* 43:431–440
12. Busch V, Gaul C (2008) Sport bei Migräne. *Schmerz* 22:137–147
13. Buse DC, Manack A, Serrano D, Turkel C, Lipton RB (2010) Sociodemographic and comorbidity profiles of chronic migraine and episodic migraine sufferers. *J Neurol Neurosurg Psychiatr* 81:428–432
14. Campbell JK, Penzien BD, Wall EM (2000) Evidence-based guidelines for migraine headaches: behavioural and physical treatments. <http://tools.aan.com/professionals/practice/pdfs/gl0089.pdf>. Zugegriffen: 27.3.2017 (American Academy of Neurology website)
15. Headache Classification Committee of the International Headache Society (1988) Classification and diagnostic criteria for headache disorders, cranial neuralgias and facial pain. *Cephalalgia* 8(Suppl 7):1–96
16. Daly EJ, Donn PA, Galliher MJ, Zimmerman JS (1983) Biofeedback applications to migraine and tension headaches: a double-blinded outcome study. *Biofeedback Self Regul* 8:135–152
17. Darabaneanu S, Overath CH, Rubin D, Lüthje S, Sye W, Niederberger U, Gerber WD, Weisser B (2011) Aerobic exercise as a therapy option for migraine: a pilot study. *Int J Sports Med* 32:455–460
18. Diener HC, Weimar C (2012) Leitlinien für Diagnostik und Therapie in der Neurologie, herausgegeben von der Kommission „Leitlinien“ der Deutschen Gesellschaft für Neurologie. Thieme, Stuttgart
19. Dindo L, Recober A, Marchman J, O'Hara MW, Turvey C (2014) One-day behavioral intervention in depressed migraine patients: effects on headache. *Headache* 54:528–538
20. Dittrich SM, Günther V, Franz G, Burtscher M, Holzner B, Kopp M (2008) Aerobic exercise with relaxation: influence on pain and psychological well-being in female migraine patients. *Clin J Sport Med* 18:363–365
21. D'Souza PJ, Lumley MA, Kraft CA, Dooley JA (2008) Relaxation training and written emotional disclosure for tension or migraine headaches: a randomized, controlled trial. *Ann Behav Med* 36:21–32
22. Eccleston C, Fisher E, Craig L, Duggan GB, Rosser BA, Keogh E (2014) Psychological therapies (Internet-delivered) for the management of chronic pain in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. doi:10.1002/14651858.cd010152.pub2
23. Fernandez E, Boyle GJ (2002) Affective and evaluative descriptors of pain in the McGill pain questionnaire: reduction and reorganization. *J Pain* 3:70–77
24. French DJ, Holroyd KA, Pinell C, Malinoski PT, O'Donnell F, Hill KR (2000) Perceived self-efficacy and headache-related disability. *Headache* 40:647–656
25. Frettlöh J, Franz C, Jäkle Cetal (1998) Das Manual. In: Basler HD, Kröner-Herwig B (Hrsg) Psychologische Therapie bei Kopf- und Rückenschmerzen. Quintessenz, München
26. Fritsche G, Frettlöh J, Hüppe M, Dlugaj M, Matatko N, Gaul C, Diener HC, Study Group (2010) Prevention of medication overuse in patients with migraine. *Pain* 151:404–413
27. Fritsche G, Kröner-Herwig B, Kropp P, Niederberger U, Haag G (2013) Psychologische Therapie der Migräne. *Schmerz* 27:263–274
28. Gaul C, Totzeck A, Kraus U, Straube A (2012) Kopfschmerz und Sport. *Aktuelle Neurol* 39:254–260
29. Gaul C, Brömstrup J, Fritsche G, Diener HC, Katsarava Z (2011) Evaluating integrated headache care: a one-year follow-up observational study in patients treated at the Essen headache centre. *BMC Neurol* 11:124
30. Goslin RE, Gray RN, McCrory DC, Penzien D, Rains J, Hasselblad V (1999) Behavioral and physical treatments for migraine headache. *AHRQ Technical Reviews*, No. 2.2. Agency for Health Care Policy and Research (US), Rockville
31. Göbel H (2013) Innovative Versorgungsformen in der Schmerztherapie. *Schmerz* 27:120–122
32. Grazi L, Andrasik F, D'Amico D, Leone M, Usai S, Kass SJ, Bussone G (2002) Behavioral and pharmacologic treatment of transformed migraine with analgesic overuse: outcome at 3 years. *Headache* 42:483–490
33. Grazi L, Usai S, Prunesti A, Bussone G, Andrasik F (2009) Behavioral plus pharmacological treatment versus pharmacological treatment only for chronic migraine with medication overuse after day-hospital withdrawal. *Neurol Sci* 30(Suppl 1):S117–S119
34. Haddock CK, Rowan AB, Andrasik F, Wilson PG, Talcott GW, Stein RJ (1997) Home-based behavioral treatments for chronic benign headache: a meta-analysis of controlled trials. *Cephalalgia* 17:113–118
35. Harpole L, Samsa G, Jurgelski A, Shipley JL, Bernstein A, Matchar DB (2003) Headache management program improves outcome for chronic headache. *Headache* 43:715–724
36. Hay KM, Madders J (1971) Migraine treated by relaxation therapy. *J R Coll Gen Pract* 21:664–669
37. Hayes SC, Barnes-Holmes D, Roche B (Hrsg) (2001) Relational frame theory: a Post-Skinnerian account of human language and cognition. Plenum Press, New York
38. Headache Classification Committee of the International Headache Society (2013) The International Classification of Headache Disorders, 3rd edition (beta version). *Cephalalgia* 33:629–808
39. Holroyd KA, Andrasik F (2013) A cognitive-behavioral approach to recurrent tension and migraine headache. In: Kendall PC (Hrsg) *Advances in cognitive-behavioral research and therapy*, Bd. 1. Academic, New York, S 275–320
40. Holroyd KA, Cordingley GE, Pingel JD, Jerome A, Theofanous AG, Jackson DK, Leard L (1989) Enhancing the effectiveness of abortive therapy: a controlled evaluation of self-management training. *Headache* 29:14–15
41. Holroyd KA, Penzien DB (1990) Pharmacological versus non-pharmacological prophylaxis of recurrent migraine headache: a meta-analytic review of clinical trials. *Pain* 42:1–13
42. Holroyd KA, France JL, Cordingley GE, Rokicki LA, Kvaal SA, Lipchik GL, McCool HR (1995) Enhancing the effectiveness of relaxation-thermal biofeedback training with propranolol hydrochloride. *J Consult Clin Psychol* 63:327–330
43. Holroyd KA, Cottrell CK, O'Donnell FJ, Cordingley GE, Drew JB, Carlson BW, Himawan L (2010) Effect of preventive (beta blocker) treatment, behavioural migraine management, or their combination on outcomes of optimised acute treatment in frequent migraine: randomised controlled trial. *BMJ* 341:c4871
44. Jacobson E (1938) *Progressive Relaxation*. University of Chicago Press, Chicago
45. Janssen K, Neutgens J (1986) Autogenic training and progressive relaxation in the treatment of three kinds of headache. *Behav Res Ther* 24:199–208
46. Kang EH, Park JE, Chung CS, Yu BH (2009) Effect of biofeedback-assisted autogenic training on headache activity and mood states in Korean female migraine patients. *J Korean Med Sci* 24:936–940
47. Katsarava Z, Schneeweiss S, Kurth T, Kroener U, Fritsche G, Eikermann A, Diener HC, Limmroth V (2004) Incidence and predictors for chronicity of headache in patients with episodic migraine. *Neurology* 62:788–790
48. Kindelan-Calvo P, Gil-Martinez A, Paris-Alemany A, Pardo-Montero J, Munoz-Garcia D, Angulo-Diaz-Parreno S, La Touche R (2014) Effectiveness of therapeutic patient education for adults with migraine. A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Pain Med* 15:1619–1636
49. Kleiboer A, Sorbi M, van Silfhout M, Kooistra L, Passchier J (2014) Short-term effectiveness of an online behavioral training in migraine self-management: a randomized controlled trial. *Behav Res Ther* 61:61–69
50. Koseoglu E, Yetkin MF, Ugur F, Bilgen M (2015) The role of exercise in migraine treatment. *J Sports Med Phys Fitness* 55:1029–1036
51. Kropp P, Niederberger U (2008) Theoretische Konzepte und Wirkmechanismen. In: Martin A, Rief W (Hrsg) *Wie wirksam ist Biofeedback?*. Huber, Bern, S 43–49
52. Kropp P, Reuter U (2013) Klinik und Pathogenese der Migräne. In: Fritsche G, Gaul C (Hrsg) *Multimodale Schmerztherapie bei chronischen Kopfschmerzen*. Stuttgart, Thieme, S 42–44
53. Kropp P, Klinger R, Dresler T (2015) Die Erwartungshaltung – Migräneauslöser Nummer 1? *MMW Fortschr Med* 157(2):62–66
54. Kubik A, Biedroń A (2013) Neurofeedback therapy in patients with acute and chronic pain syndromes - literature review and own experience. *Przegl Lek* 70:440–442
55. Le H, Tfelt-Hansen P, Skyttøe A, Kyvik KO, Olesen J (2011) Association between migraine, lifestyle and socioeconomic factors: a population-based cross-sectional study. *J Headache Pain* 12:157–172
56. Lemstra M, Stewart B, Olszynski W (2002) Effectiveness of multidisciplinary intervention in the treatment of migraine: a randomized clinical trial. *Headache* 42:845–854
57. Lipton RB, Bigal ME (2007) Ten lessons on the epidemiology of migraine. *Headache* 47(Suppl 1):S2–S9
58. Lisspers J, Öst LG (1990) Long-term follow-up of migraine treatment: do the effects remain up to six years? *Behav Res Ther* 28:313–322

59. Litt MD (1986) Mediating factors in non-medical treatment for migraine headache: toward an interactional model. *J Psychosom Res* 30:505–519
60. Lu SR, Fuh JL, Chen WT, Juang KD, Wang SJ (2001) Chronic daily headache in Taipei, Taiwan: prevalence, follow-up and outcome predictors. *Cephalalgia* 21:980–986
61. Lüking M, Martin A (2011) Entspannung, Imagination, Biofeedback und Meditation. In: Kröner-Herwig B, Frettlöh J, Klinger R, Nilges P (Hrsg) *Schmerzpsychotherapie*, 6. Aufl. Springer, Berlin, S 565–584
62. Manack A, Buse DC, Serrano D, Turkel CC, Lipton RB (2011) Rates, predictors, and consequences of remission from chronic migraine to episodic migraine. *Neurology* 76:711–718
63. Marcus DA, Scharff L, Mercer S, Turk DC (1998) Nonpharmacological treatment for migraine: incremental utility of physical therapy with relaxation and thermal biofeedback. *Cephalalgia* 18:266–272
64. Martin PR, Forsyth MR, Reece J (2007) Cognitive-behavioral therapy versus temporal pulse amplitude biofeedback training for recurrent headache. *Behav Ther* 38:350–363
65. Martin PR, Reece J, Callan M, MacLeod C, Kaur A, Gregg K, Goadsby PJ (2014) Behavioral management of the triggers of recurrent headache: a randomized controlled trial. *Behav Res Ther* 61:1–11
66. Mitchell KR, Mitchell DM (1971) Migraine: an exploratory treatment application of programmed behaviour therapy techniques. *J Psychosom Res* 15:137–157
67. Moshkani Farahani D, Tavallaie SA, Ahmadi K, Fathi Ashtiani A (2014) Comparison of neurofeedback and transcutaneous electrical nerve stimulation efficacy on treatment of primary headaches: a randomized controlled clinical trial. *Iran Red Crescent Med J* 16:e17799
68. Mullally WJ, Hall K, Goldstein R (2009) Efficacy of biofeedback in the treatment of migraine and tension type headaches. *Pain Physician* 12:1005–1011
69. Negro A, Martelletti P (2011) Chronic migraine plus medication overuse headache: two entities or not? *J Headache Pain* 12:593–601
70. Nestoriuc Y, Martin A, Rief W, Andrasik F (2008) Biofeedback treatment for headache disorders: a comprehensive efficacy review. *Appl Psychophysiol Biofeedback* 33:125–140
71. Odawara M, Hashizume M, Yoshiuchi K, Tsuboi K (2015) Real-time assessment of the effect of biofeedback therapy with migraine: a pilot study. *Int J Behav Med* 22:748–754
72. Overath CH, Darabaneanu S, Evers MC, Gerber WD, Graf M, Keller A, Niederberger U, Schäl H, Siniatchkin M, Weisser B (2014) Does an aerobic endurance programme have an influence in information processing in migraineurs? *J Headache Pain* 15:11
73. Paultley JW, Haskell DA (1975) The treatment of migraine without drugs. *J Psychosom Res* 19:367–374
74. Penzien DB, Rains JC, Andrasik F (2002) Behavioral management of recurrent headache: three decades of experience and empiricism. *Appl Psychophysiol Biofeedback* 27:163–181
75. Pirotrobon D, Striessnig J (2003) Neurobiology of migraine. *Nat Rev Neurosci* 4:386–398
76. Rothrock JF, Parada VA, Sims C, Key K, Walters NS, Zweifler RM (2006) The impact of intensive patient education on clinical outcome in a clinic-based migraine population. *Headache* 46:726–731
77. Russell MB, Iselius L, Olesen J (1996) Migraine without aura and migraine with aura are inherited disorders. *Cephalalgia* 16:305–309
78. Seng EK, Holroyd KA (2010) Dynamics of changes in self-efficacy and locus of control expectancies in the behavioral and drug treatment of severe migraine. *Ann Behav Med* 40:235–247
79. Seng EK, Holroyd KA (2014) Behavioral migraine management modifies behavioral and cognitive coping in people with migraine. *Headache* 54:1470–1483
80. Silver BV, Blanchard EB, Williamson DA, Theobald DE, Brown DA (1979) Temperature biofeedback and relaxation training in the treatment of migraine headaches. One-year follow-up. *Biofeedback Self Regul* 4:359–366
81. Siniatchkin M, Hierundar A, Kropp P, Kuhnert R, Gerber WD, Stephani U (2000) Self-regulation of slow cortical potentials in children with migraine: an explorative study. *Appl Psychophysiol Biofeedback* 25:13–32
82. Straube A, Gaul C, Förderreuther S, Kropp P, Marziniak M, Evers S, Jost WH, Göbel H, Lampl C, Sándor PS, Gantenbein AR, Diener HC (2012) Therapie und Versorgung bei chronischer Migräne. Expertenempfehlung der Deutschen Migräne- und Kopfschmerzgesellschaft/Deutsche Gesellschaft für Neurologie sowie der Österreichischen Kopfschmerzgesellschaft/Schweizerischen Kopfweggesellschaft. *Nervenarzt* 83:1600–1608
83. Stokes DA, Lappin MS (2010) Neurofeedback and biofeedback with 37 migraineurs: a clinical outcome study. *Behav Brain Funct* 6:9
84. Tracey I, Ploghaus A, Gati JS et al (2002) Imaging attentional modulation of pain in the periaqueductal gray in humans. *J Neurosci* 22:2748–2752
85. Trautmann E, Kröner-Herwig B (2010) A randomized controlled trial of Internet-based self-help training for recurrent headache in childhood and adolescence. *Behav Res Ther* 48:28–37
86. US Headache Consortium (2000) Practice parameter: evidence-based guidelines for migraine headaches (an evidence-based review): report of the quality standards subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology* 55:754–762
87. Varkey E, Cider A, Carlsson J, Linde M (2011) Exercise as migraine prophylaxis: a randomized study using relaxation and topiramate as controls. *Cephalalgia* 31:1428–1438
88. Voerman JS, de Klerk C, Mérelle SY, Aartsen E, Timman R, Sorbi MJ, Passchier J (2014) Long-term follow-up of home-based behavioral management training provided by migraine patients. *Cephalalgia* 34:357–364
89. Walker J (2011) QEEG-guided neurofeedback for recurrent migraine headaches. *Clin EEG Neurosci* 42:59–61
90. Wallasch TM, Kropp P (2012) Multidisciplinary integrated headache care: a prospective 12-month follow-up observational study. *J Headache Pain* 13:521–529
91. Wallasch TM, Angeli A, Kropp P (2012) Outcomes of a headache-specific cross-sectional multidisciplinary treatment program. *Headache* 52:1094–1105
92. Williamson DA, Monguillot JE, Jarrell MP, Cohen RA, Pratt JM, Blouin DC (1984) Relaxation for the treatment of headache. Controlled evaluation of two group programs. *Behav Modif* 8:407–424
93. Wolpe J (1958) *Psychotherapy by reciprocal inhibition*. Stanford University Press, Stanford

Hier steht eine Anzeige.

