



Kopfschmerzen

Zeitgemäße ärztliche Verlaufs- und Erfolgskontrolle mit der „Migräne-App“

H. Göbel, B. Frank, A. Heinze, C. Göbel, A. Göbel, W. Zimmermann, A. Gendolla, J. Horlemann und K. Rupp

Das Konzept der „Migräne-App“ stellt die praktische Versorgung von Migräne- und Kopfschmerzpatienten in den Mittelpunkt und unterstützt Patienten mit chronischen Kopfschmerzen dabei, ihren Krankheitsverlauf digital genau zu dokumentieren, zu analysieren und zu kontrollieren. Die Migräne-App ist ein digitales Versorgungsangebot, das direkt in die professionelle ärztliche Versorgung eingebunden ist und beteiligt den Patienten an Behandlungsentscheidungen.

Die Migräne-App ist in Zusammenarbeit mit in der Behandlung von Migräne- und Kopfschmerzpatienten im bundesweiten Kopfschmerzbehandlungsnetz tätigen spezialisierten Ärzten, Kopfschmerzwissenschaftlern, Versorgungsexperten der Techniker Krankenkasse sowie Selbst-

hilfegruppen entwickelt worden (**Abb. 1**, **Abb. 2**). Die iOS-Version wurde im Oktober 2016 zur Verfügung gestellt. Eine Erweiterung für die Apple-Watch wurde im Dezember 2016 veröffentlicht und die Android-Version folgte im Februar 2017. Mit Stand März 2020 waren über eine Viertelmillion Downloads zu ver-

zeichnen. Nach Nutzerzahlen und Bewertungen in den App-Stores ist die als Medizinprodukt zertifizierte Migräne-App die in Deutschland am weitesten verbreitete digitale Applikation in der Versorgung von Migräne und Kopfschmerzen. Die Migräne-App ist zudem die erste App, die direkt über einen Versorgungsvertrag nach § 140a ff SGB V der Techniker Krankenkasse zur integrierten Versorgung von Migräne und Kopfschmerzen in die ärztliche Behandlung und Therapie im Rahmen der gesetzlichen Krankenversicherung vertraglich integriert ist [1, 2, 3]. Die Einbindung der Migräne-App in das aktive Versorgungsgeschehen führt zu einem nachweisbaren signifikanten Nutzen für Patient und Arzt [4].

Aggregierte Informationen und Selbsthilfe-Tools

Die digitale Versorgungsanwendung dokumentiert den Verlauf von Migräne und Kopfschmerzen mit aktiver Dateneingabe. Sie meldet aggregierte Informationen aus dem Datensatz zurück und hilft so dem Patienten als auch den betreuenden Ärzten in der Verlaufs- und Erfolgskontrolle sowie der Therapieanpassung. Die Migräne-App enthält Report-, Informations- und Selbsthilfe-Tools. Das Konzept stellt die professionelle Einbindung in die praktische Versorgung von Migräne- und Kopfschmerzpatienten in den Mittelpunkt. Hauptziele sind dabei eine erleichterte Verlaufs- und Erfolgskontrolle, die Steigerung der Therapietreue, die digitale Unterstützung und Begleitung der Behandlung unter ärztlicher Anleitung, die Therapiemotivation sowie die Vermittlung von Information und Wissen zum Krankheitsbild. Zusätzlich erfolgt die digitale Vernetzung von Betroffenen bundesweit durch Selbsthilfe-Communities über eine geschlossene Gruppe auf Facebook sowie über die Headbook-Community, wodurch gleichzeitig eine digitale Form der Selbsthilfegruppen-Organisation geschaffen wurde. Diese ist mittlerweile als eingetragener Verein aktiv und repräsentiert die größte Selbsthilfegruppe zum Thema in Deutschland.

Die Funktionen der Migräne-App

Die Migräne-App unterstützt Patienten mit chronischen Kopfschmerzen, ihren Krankheitsverlauf digital genau zu dokumentieren, mit wenigen Klicks zu analysieren und zu kontrollieren. Eine Übersicht über die einzelnen Funktionen und die Menüstruktur gibt **Tab. 1**. Die Migräne-App gibt dem Nutzer Rückmeldungen und Informationen aus den analysierten Daten. Sie schlägt auf der Grundlage der eingegebenen individuellen Daten Verhaltensmaßnahmen vor. Überschreitet der Nutzer beispielsweise die maximal erlaubte Akutmedikation von höchstens neun Tagen im Monat, erhält er einen Warnhinweis. Dem Patienten stehen zudem umfangreiche Informations- und Selbsthilfetools zur Verfügung. Damit können sie unter anderem ihr Chronifizierungsrisiko bestimmen und reduzieren, einen Schmerzspezialis-

ten in der Nähe über ein Navigationstool finden oder unter Anleitung Progressive Muskelentspannung in verschiedenen Versionen trainieren. In Experten-Live-Chats können sie Fragen an Kopfschmerzexperten richten und zielführende Antworten erhalten.

Digitale Orientierung: Migräne-Aura oder Schlaganfall?

Die Migräne-App enthält zudem unter anderem die Simulation verschiedener

Migräne-Auren. Sie zeigt, wie visuelle Störungen bei Migräneattacken aussehen. Da die Symptome einer Migräne-Aura häufig mit denen eines Schlaganfalls verwechselt werden, ist Betroffenen und Ärzten eine schnelle Differenzialdiagnose möglich.

Reduzierte Kopfschmerz- und Medikamententage

Eine Studie [4] der Schmerzklinik Kiel und der Techniker Krankenkasse (TK)

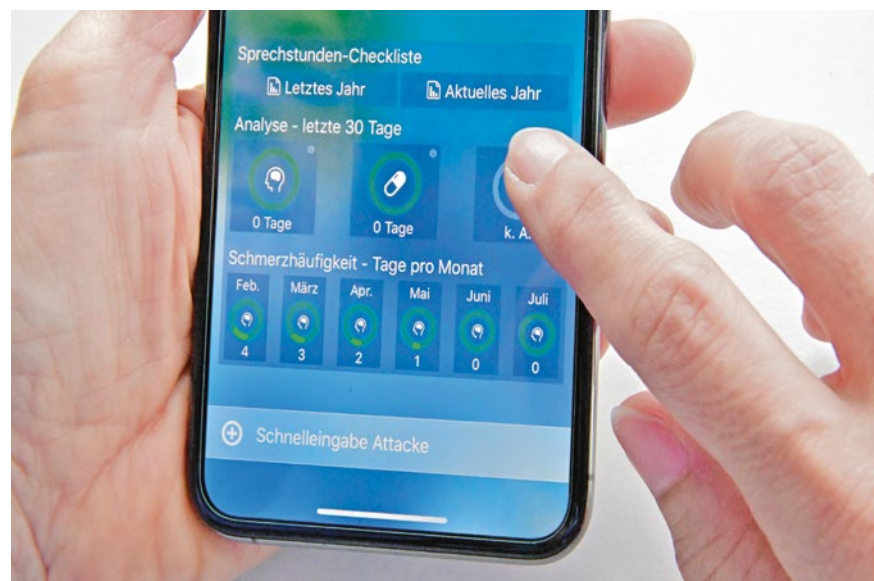


Abb. 1: Die Übersichtsseite der Migräne-App mit den Cockpit-Anzeigeinstrumenten zur Verlaufskontrolle der Kopfschmerzbehandlung



Abb. 2: Das Hauptmenü der Migräne-App

Tab. 1: Übersicht über die Funktionen und die Menüstruktur der Migräne-App

Menü	Funktionen
Meine Übersicht (Cockpit)	Aggregierte Datenanalyse der letzten 6 Monate Aufruf Checkliste für die ärztliche Sprechstunde zur Verlaufs- und Erfolgskontrolle Analyse der Migräne- und kopfschmerzbedingten Beeinträchtigung
Schnelleingabe	Eingabe eines neuen Kopfschmerzanfalles nach ICHD-3 Kriterien — Kopfschmerzparameter — Begleitsymptome — Akutmedikation (Abruf aus Datenbank, Analyse 10-20-Regel) — Kopfschmerzbedingte Beeinträchtigung (GdBK) — Automatische Ergänzung der Wetterdaten am Ort — Bemerkungen zum Anfall
Schmerzkalender	Monatliche Darstellung des Kopfschmerzverlaufes. Bearbeitung der eingegebenen Daten
Medikamenteneinnahme	Dokumentation der vorbeugenden Medikamente
Auswertung	Datenaggregation für den Arzt pro Monat oder Jahr. Grundlage für Verlaufs- und Erfolgskontrolle, Therapieanpassung, prospektive Analyse des Grades der kopfschmerzbedingten Beeinträchtigung (GdBK)
Weitere Tools	
Aura-Simulation	Simulation einer Migräne-Aura in der aktuellen Umgebung
Aura-Demo Typ 1	Wiedergabe einer visuellen Migräne-Aura mit farbigen Fortifikationsspektren
Aura-Demo Typ 1	Wiedergabe einer visuellen Migräne-Aura mit s/w-Flimmerskotom
Chronifizierung	Skala zur Analyse und Prävention von Chronifizierungsfaktoren
Schnelltest	Kopfschmerz Schnelltest zur Differenzierung des Kopfschmerzphänotyps
Triptanschwelle	Schnelltest zur Bestimmung des optimalen Zeitpunktes für die Einnahme der Akutmedikation (Analgetika, Triptane)
Expertensuche	Auffinden von und Navigation zu Kopfschmerzexperten im bundesweiten Kopfschmerzbehandlungsnetz in Standortumgebung
Progressive Muskelrelaxation	Umfassende Audioanleitung zum Training der Progressiven Muskelrelaxation als Langform (45 Minuten)
Progressive Muskelrelaxation kurz	Audioanleitung zum Training der Progressiven Muskelrelaxation als Kurzform (15 Minuten)
Muskelentspannung für Kinder	Audioanleitung zum Training der Progressiven Muskelrelaxation als Kurzform für Kinder (15 Minuten)
Information	
Schmerzlinik Aktuell	Infothek zu aktuellen Themen der Migräne- und Kopfschmerztherapie
Mediathek	Videothek zu aktuellen Themen der Migräne- und Kopfschmerztherapie
Kopfschmerzwissen	Bibliothek zu aktuellen Themen der Migräne- und Kopfschmerztherapie
Kopfschmerz-Klassifikation	Originalversion der Internationalen Kopfschmerz-Klassifikation ICHD-3 in deutscher und englischer Sprache
Communities	
Headbook-Community	Digitale Selbsthilfegruppe für Migräne- und Kopfschmerzen mit circa 10.000 Mitgliedern
Live-Chat	Experten Live-Chat zu Fragen der Migräne- und Kopfschmerztherapie
Facebook-Community	Digitaler Austausch zu Migräne- und Kopfschmerzen mit circa 30.000 Mitgliedern
Einstellungen	
Erinnerungen an PMR	Erinnerungen an das Training der Progressiven Muskelrelaxation
Warnung 10-20 Regel	Warnung bei Überschreitung der Einnahme von Akutmedikation an 10 und mehr Tagen im Monat
Erinnerungsfunktion	Erinnerungsfunktion für vorbeugende Medikamente
MIDAS-Score	Retrospektive Analyse der migränebedingten Beeinträchtigung mit MIDAS-Score
Backup/Export	Datensicherung über Backup, Export und Transfer auf anderes Gerät (nur aktiv durch Nutzer möglich)
Video-Anleitungen	
Video-Clips	Video-Clips mit Erläuterung der verschiedenen Funktion der Migräne-App

zeigt: Bei Einsatz der Migräne-App lassen sich Schmerztage deutlich reduzieren. So leiden die Nutzer der Migräne-App im Schnitt an rund 25 % weniger Tagen im Monat an Kopfschmerzen als ohne Nutzung der App – durchschnittlich an 10 statt 13,3 Tagen im Monat. Die Studie belegt, dass die Patienten von der Begleitung ihrer Behandlung mit der Migräne-App signifikant profitieren. Sie haben weniger Kopfschmerztag pro Monat und auch die Notwendigkeit für die Einnahme von Akutmedikamenten gegen Kopfschmerzen nimmt ab. Zum Vergleich: Die meisten vorbeugenden Kopfschmerzpräparate reduzieren die Anzahl der Kopfschmerztag im Mittel um ein bis zwei Tage pro Monat.

Die Migräne-App zeigt, dass auf wissenschaftlicher Grundlage basierende digitale Angebote in der Gesundheitsversorgung einen spürbaren Mehrwert für den einzelnen Patienten und die Versichertengemeinschaft bewirken.

Rund 10 Millionen weniger Kopfschmerztag pro Jahr

Hochgerechnet auf alle Nutzer der App, lässt sich bei aktuell rund 250.000 Downloads die Reduktion der Kopfschmerztag auf rund 10 Millionen Tage pro Jahr in Deutschland beziffern.

Die Untersuchung belegt auch, dass die App die ärztliche Behandlung unterstützt und die digitale Medizin in der modernen ärztlichen Sprechstunde angekommen ist. Sieben von zehn Befragten Nutzern (71 %) bringen die Migräne-App zum Arztbesuch mit. 58 % nutzen die App-Ergebnisse, um gemeinsam mit ihrem Arzt über die Therapie zu entscheiden, insbesondere um die Medikation anzupassen. 76 % sagen, dass die App ihnen dabei hilft, ihren mit dem Arzt erstellten Behandlungsplan einzuhalten. Zudem ziehen 80 % die App-Lösung einem herkömmlichen Schmerztagbuch auf Papier vor.

Vergleich digitale Versorgung mit der konventionellen Versorgung

Voraussetzung für eine individuell angepasste und operationalisierte Kopfschmerztherapie sind Selbstbeobachtung und Dokumentation des Kopfschmerzphänotyps zur Verlaufs- und Erfolgskontrolle. Das Führen eines

Kopfschmerztagbuches wurde daher früh in die Leitlinien für die Migränebehandlung aufgenommen [5]. Ein Vergleich der Möglichkeiten der digitalen Versorgung mit der Migräne-App mit der konventionellen Versorgung gibt **Tab. 2**. Schmerzkalendar und Schmerztagebücher auf Papier haben eine Reihe von Nachteilen. Die Informationseingabe ist statisch, eine Datenaggregation zur Unterstützung der klinischen Entscheidungen erfolgt nicht, die Dokumentation ist limitiert, häufig wird sie verlegt oder vergessen.

Der Einsatz von Apps in der Medizin gehört daher zu den frühesten professionellen Anwendungsbereichen der mobilen Computertechnologie. Sie wurden seit Verfügbarkeit zur Verlaufs- und Erfolgskontrolle im Rahmen der Schmerz- und Kopfschmerztherapie eingesetzt [6, 7, 8, 9].

Mobile Softwareapplikationen haben eine Reihe von Vorteilen gegenüber der Papierdokumentation. Das Smartphone wird in der Regel ständig bei sich geführt und ist heutzutage das zentrale Kommunikationsgerät bei über 80 % der Bevölkerung.

Die Dokumentation des Kopfschmerzphänotyps und des Kopfschmerzverlaufes in der Zeit kann unmittelbar erfolgen. Verlaufparameter können direkt in die App eingetragen werden. Aktuelle Information über Umgebungsvariablen, wie etwa Lufttemperatur, Luftdruck und Aufenthaltsort können automatisch digital hinzugefügt werden. Aus den Daten kann das Smartphone übersichtliche Auswertungen und Berichte aggregiert generieren, die direkt für die Therapieentscheidung herangezogen werden können und nicht langwierig ausgezählt werden müssen. Verlaufsmuster (**Abb. 3**) können somit direkt erkannt und für die weitere Behandlung auch in der Praxis als Grundlage dienen [10].

Die Verlaufs- und Erfolgskontrolle mit Smartphone-Applikationen hat sich in Studien als zuverlässiger erwiesen als Papiertagebücher. Sie zeigen eine höhere Compliance im Vergleich zu Papiertagebüchern [11], die Compliance-Rate für elektronische Tagebücher beträgt 94 %, während sie für Papiertagebücher nur 11 % umfasst [12].

Die Kommunikation mit den Patienten in der Schmerzprechstunde gehört zu den Kernaufgaben des Arztes und des Praxisteam im praktischen Versorgungsgeschehen. Die Migräne-App ermöglicht auf einer objektiven Datenbasis einen evidenzbasierten Austausch über den Impact der Schmerzerkrankung. Die Kommunikation auf der Grundlage der Migräne-App zeigt dem Patienten, dass sein Anliegen wahrgenommen wird und der Arzt Schritt hält mit der zeitgemäßen Entwicklung in der Versorgung. Arzt und Patient können auf der Basis einer objektiven Verlaufsanalyse der Migräne-App begründet zuhören, Fragen und Informationen austauschen. Die Therapietreue wird größer [13] und die Adhärenz für die medikamentöse Therapie wird verbessert [14].

Die Migräne-App stärkt die kommunikative Kompetenz des Arztes und des Patienten datenbasiert. Sie ermöglicht ein patientenorientiertes Gespräch und den Aufbau eines Vertrauensverhältnisses. Der Arzt kann nachvollziehbar erklären und den Patienten zu Nachfragen animieren. Missverständnisse lassen sich ausräumen oder verhindern. Die Migräne-App unterstützt die Verständlichkeit durch Wissen und Information. Der Arzt kann sich verstehbar ausdrücken und Fachvokabular vermeiden.

Die digitale Anwendung spart zudem Zeit durch aggregierte valide Daten, die sofort zur Entscheidungsfindung genutzt werden können, die der Patient nachvollziehen kann. Sie beteiligt den Patienten an der Behandlungsentscheidung durch Transparenz des Verlaufes und des bisherigen Therapieerfolges.

Gemeinsame Nutzung durch Arzt und Patient

Anhand von quantitativen Verlaufsparemtern wird es Patient und Arzt möglich, die Therapieanpassung zu optimieren, den Verlauf zu kontrollieren und die Effektivität der Behandlungsmaßnahme zu steigern. Dafür wurde in die Migräne-App die Sprechstunden-Checkliste integriert. Sie kann direkt über die Übersichtsseite der App durch Patient oder Arzt im Cockpit aufgerufen werden (**Abb. 1, Abb. 2**). Die Sprechstunden-Checkliste bereitet die zusammengefasst

Tab. 2: Vergleich der digitalen Versorgung mit der Migräne-App mit der konventionellen Versorgung			
Vorteil	Konventionelle Versorgung	Digitale Versorgung mit der Migräne-App	Erläuterung
Aktuelles und kontinuierliches Führen der Verlaufsdokumentation	Schmerzkalender nicht zur Hand	Smartphone immer präsent, aktuelles Ausfüllen	Retrospektive Dokumentation mit Papier/Bleistift nicht reliabel Smartphone kann stets aktuell Daten aufnehmen
Vorlage aggregierter Daten beim Arztbesuch	Nicht möglich	Digitale grafische Darstellung aggregierter Daten	Zeitersparnis und präzise Therapieentscheidung durch Datenaggregation durch Smartphone. 70,9 % empfinden digitale Versorgung deutlich vorteilhafter
Direkte Einbindung in des Praxis-Informationssystem	Nicht möglich	Realisiert	Arztreport kann direkt in das Praxis-Informationssystem automatisch oder durch MFA bei der Anmeldung integriert werden. Schnittstellen sind verfügbar und können erweitert werden. Sind diese nicht vorhanden, kann der Arztreport als PDF integriert werden.
Unterstützung beim Einhalten von Therapieregeln	Nicht möglich	Realisiert	Warnung bei Überschreiten von Schwellen (z.B. Kopfschmerztag pro Monat). Grafische Rückmeldung über den Verlauf. Digitale Rückmeldung zum besten Zeitpunkt der Medikamenteneinnahme. Anzeige Chronifizierungsrisiko u.a.
Unterstützung beim Einhalten des Behandlungsplanes	Nicht möglich	Realisiert	Analyse der Wirksamkeit der Medikation; Rückmeldung über Score-Bildung ermöglicht Therapieanpassung; Unterstützung bei der Differentialtherapie mit Auswahl der optimalen Therapieform u.a.
Rückmeldung bei Überschreiten kritischer Schwellen	Nicht möglich	Realisiert	Bei Überschreiten der 10-20-Regel sofortige Rückmeldung und Warnung. Grafisches Anzeigesystem (Cockpitinstrumente) zur Kontrolle der Medikamententage, Kopfschmerztag und Wirksamkeit. 76 % finden dies wesentlich vorteilhafter
Nutzen für Therapieentscheidungen durch Arzt im aktuellen Konsultationstermin	Nur eingeschränkte Daten zugänglich	Komplette aggregierte Daten grafisch verfügbar	Fundierte und effektive Therapieentscheidungen möglich aufgrund kompletter Verlaufs- und Erfolgsanalyse mit aggregierten Daten
Cockpitübersicht, Effektivitäts-Scores	Nicht möglich	Realisiert	Kontinuierliche quantitative Überwachung des Therapieverlaufes durch Patienten
Arztreport	Nicht möglich	Realisiert	Kontinuierliche quantitative Überwachung des Therapieverlaufes durch Arzt möglich
Kopfschmerzbedingte Beeinträchtigung	Nicht möglich	Realisiert	Prospektive Erfassung der Beeinträchtigung des beruflichen, sozialen und familiären Lebens; Datenaggregation zur Ermittlung des Grades der Beeinträchtigung
MIDAS-Score	Nicht verfügbar	Realisiert	Automatisierte Erfassung der durch Migräne bedingten Beeinträchtigung mit dem MIDAS-Score in festen Zeitintervallen
Aura-Simulation	Nicht möglich	Realisiert	Durch virtuelle Realität können Patienten eine Aura erkennen und unterscheiden. Vermeidung unnötiger Klinikaufnahmen und Notarzteinsätze aufgrund stroke mimics
Aura-Demonstration	Nicht möglich	Realisiert	Bezugspersonen können Krankheitssymptome miterleben und erstmals nachvollziehen; Unterstützung der Kommunikation und Verständnis
Vermittlung von Kopfschmerzwissen durch Bibliothherapie	Nicht möglich	Realisiert	Vermittlung von Kopfschmerzwissen an Patienten durch wissenschaftlich begründetes Ratgeberwissen in grafischer und schriftlicher Form
Vermittlung von Information durch Videothek	Nicht möglich	Realisiert	Integration einer umfangreichen Mediathek mit kontinuierlich aktuellen Inhalten zu Migräne und Kopfschmerzen
Expertensuche	Nicht möglich	Realisiert	Digitale bundesweite Suche von Migräne- und Kopfschmerzexperten
Progressive Muskelentspannung für Erwachsene	Nicht möglich	Realisiert	Integration einer klinisch und wissenschaftlich evaluierten Version der progressiven Muskelrelaxation für Erwachsene
Progressive Muskelentspannung für Kinder	Nicht möglich	Realisiert	Integration einer klinisch und wissenschaftlich evaluierten Version der progressiven Muskelrelaxation für Kinder
Kopfschmerz-Coaching	Nicht möglich	Realisiert	Digitales Kopfschmerz-Coaching mit verhaltensmedizinischen Therapieelementen zur Vorbeugung von Migräne- und Kopfschmerzen
Internationale Kopfschmerzklassifikation	Nicht möglich	Realisiert	Komplette Integration der Internationalen Kopfschmerzklassifikation der International Headache Society ICHD-3 mit Autorisierung durch die International Headache Society
Digitale Selbsthilfegruppe	Nicht möglich	Realisiert	Integration einer Social Community für Migräne und Kopfschmerzen mit moderierter Online-Selbsthilfe zu allen Themen der Migräne- und Kopfschmerztherapie
Experten Live-Chats	Nicht möglich	Realisiert	Regelmäßige online Live-Chats mit Migräne- und Kopfschmerzexperten mit unmittelbarer Beantwortung von Fragen der Nutzer zum Thema
Backup-Funktion, Export-Funktion	Nicht möglich	Realisiert	Datensicherung durch Backup-Funktion, Export-Funktion zur Nutzung auf mehreren Geräten oder auf Nachfolge-Geräten
Video-Anleitungen	Nicht möglich	Realisiert	Komplettes Video-Tutorial zu allen Funktionen der Migräne-App und zur Umsetzung der Anwendung im Praxisalltag

Monat	A	M	S	U	Schwere		Dauer		Medikation		Arbeit		Haushalt		Freizeit		GdBK-Punkte
					Σ	ø	Σ	ø	Tage	Effeekt ø	50+	AU	50+	100	50+	100	
Januar	3	15	0	0	45	3,0	99h	6,6h	15	2,5	2	5	3	5	2	6	23
Februar	3	16	0	0	48	3,0	93h	5,8h	15	2,5	4	12	6	10	2	13	47
März	5	18	0	0	49	2,7	107h	5,9h	16	2,7	2	16	2	16	0	17	53
April	2	16	0	0	39	2,4	148h	9,2h	14	2,8	2	13	3	12	4	12	46
Mai	3	17	0	0	40	2,4	122h	7,2h	14	3,3	3	9	2	12	2	12	40
Juni	2	21	0	0	59	2,8	260h	12,4h	13	3,2	2	16	2	16	1	17	54
Juli	2	5	0	0	15	3,0	57h	11,4h	3	3,5	1	0	0	0	1	0	2
August	0	5	0	0	9	1,8	34h	6,8h	5	3,0	1	0	0	0	0	0	1
September	1	5	0	0	10	2,0	43h	8,6h	4	3,5	2	0	1	0	2	0	5
Oktober	1	5	0	0	10	2,0	32h	6,4h	5	3,2	1	0	3	0	2	1	7
November	1	4	0	0	9	2,2	23h	5,8h	4	3,8	0	0	1	1	0	1	3
Dezember	0	2	0	0	4	2,0	18h	9,0h	2	3,5	1	0	0	0	1	0	2
Gesamt	23	129	0	0	337	2,6	1036h	8,0h	110	2,9	21	71	23	72	17	79	283
Monat	A	M	S	U	Σ	ø	Σ	ø	Tage	Effekt ø	50+	AU	50+	100	50+	100	GdBK-Punkte
					Schwere		Dauer		Medikation		Arbeit		Haushalt		Freizeit		

Legende

Σ: Summe
 ø: Durchschnitt
 A: Aura
 M: Migräne
 S: Spannungstyp
 U: Unbestimmter Typ
 Schwere: Kopfschmerz: 0= Kein, 1= Schwach, 2= Mittel, 3= Stark, 4= Sehr stark
 Effekt: Wirkung: 0= Kein, 1= Schwach, 2= Mittel, 3= Gut, 4= Sehr gut
 50+: Einschränkung um mehr als die Hälfte
 AU: arbeitsunfähig (Arbeit/Schule/Studium)
 100: Aktivität wegen Kopfschmerzen nicht möglich
 Gdbk: Grad der Beeinträchtigung durch Kopfschmerzen

Abb. 3: Die Sprechstunden-Checkliste zur prospektiven fortlaufenden Bestimmung der Verlaufsparemeter und des Grades der Beeinträchtigung durch Kopfschmerzen (GdBK)

ten Datensätze für das laufende Jahr und für das Vorjahr auf. Diese Analyse kann als PDF-Formular zum Beispiel per E-Mail exportiert und in das Praxisinformationssystem des Arztes integriert werden. Auch kann eine Speicherung der Daten in der elektronischen Patientenakte ermöglicht werden. Der Datenabruf kann nur aktiv durch Autorisierung des Patienten erfolgen.

Analyse der Kopfschmerzmerkmale

Die Jahresauswertung zeigt die aggregierten Datensätze für den jeweiligen Monat des Jahres (Abb. 3). In den ersten vier Spalten werden die wesentlichen Kopfschmerzphänotypen differenziert.

Spalte A enthält die Tage mit einer Migräne-Aura, Spalte M die Tage mit Migräne, Spalte S die Tage mit Kopfschmerz vom Spannungstyp und Spalte U für andere Kopfschmerzformen.

Migräne und Kopfschmerz vom Spannungstyp sind für circa 92 % aller Kopfschmerzen in der Bevölkerung verantwortlich. Daher konzentriert sich die Migräne-App auf diese beiden Hauptformen. Da die Internationale Kopfschmerzklassifikation 367 Hauptdiagnosen von Kopfschmerzen differenziert, ist es nicht möglich, eine sinnvolle Dokumentation aller Kopfschmerzphänotypen und Kopfschmerzunterformen vorzunehmen [15, 16].

Erfassung kopfschmerzbedingter Beeinträchtigungen

Die Nutzung der Migräne-App erfordert einen geschulten Patienten, der seine Kopfschmerzform im Alltag differenzieren kann. Da auch der Patient im Alltag wissen muss, bei welcher Kopfschmerzform er welche Akuttherapie oder sonstige Behandlungsmaßnahmen einsetzt, ist die Unterscheidung des Kopfschmerzphänotyps für ein professionelles Behandlungsgeschehen Voraussetzung. Daher muss die digitale Versorgungsanwendung auch nicht sämtliche Merkmale des Kopfschmerzphänotyps für jeden Anfall prospektiv abfragen. Der Patient gibt die entsprechenden

Merkmale im Menü „Schnelleingabe“ ein und dokumentiert die Schwere, die Dauer, die Art des verwendeten Akutmedikamentes sowie dessen Effektivität. Gleichzeitig dokumentiert er die Auswirkungen der Kopfschmerzen auf die Arbeitstätigkeit, Schule oder Studium, auf die Tätigkeit im Haushalt sowie auf die Tätigkeit in der Gesellschaft und Freizeit. Die Migräne-App erfasst dabei progressiv den Grad der Auswirkung auf diese Bereiche. Eine Einschränkung der Tätigkeit um mehr als 50 % wird für die Erfassung des Grades der Beeinträchtigung durch Kopfschmerzen dokumentiert. Ebenfalls erfasst die Migräne-App, ob die Aktivität aufgrund der Kopfschmerzen für den jeweiligen Bereich komplett unmöglich gemacht wird. Betrifft dies die Arbeit, Schule oder Studium, wird ein Tag mit Arbeitsunfähigkeit (AU) registriert. Wird die Tätigkeit im Haushalt oder in der Freizeit komplett unmöglich gemacht, wird dies mit 100 %iger Beeinträchtigung dokumentiert.

Die Tage der Beeinträchtigung durch die Kopfschmerzen werden pro Monat summiert und in der letzten Spalte als Grad der Beeinträchtigung durch Kopfschmerzen (Gd BK-Punkte) abgebildet. Somit erhalten Patient und Arzt ein direktes quantitatives Abbild der durch die Kopfschmerzen bedingten Auswirkungen im jeweiligen Monat. Dieser Score wird analog zum Migraine Disability Assessment Test-Score (MIDAS-Score) errechnet [17, 18, 19].

Der MIDAS-Score erfasst die entsprechenden Beeinträchtigungen für den Zeitraum von drei Monaten rückblickend aus dem Gedächtnis. Es ist evident, dass der dadurch erhobene Wert wesentlich fehleranfälliger ist. Im Unterschied zum MIDAS-Score werden die Daten für die Ermittlung des Gd BK fortlaufend prospektiv erhoben, so dass die Verlässlichkeit als höher anzusehen ist.

Die direkte Analyse der so erhobenen Verlaufsparemeter kann direkt für die Therapieentscheidung herangezogen werden. Eine bedeutsame Abnahme der Migränetage pro Monat um mindestens 50 % kann die Wirkung einer gewählten Kopfschmerzprophylaxe operational belegen [20]. Der behandelnde Arzt kann direkt ablesen, ob beispielsweise das ge-

wählte Medikament effektiv ist oder eine Therapieanpassung durch Dosissteigerung oder Wechseln des Medikamentes erforderlich ist. Auch ist durch die Analyse der Kopfschmerz tage pro Monat die Entstehung einer chronischen Migräne abbildbar. Ist für einen Zeitraum von mehr als drei Monaten die Summe der Migränetage und der Tage mit anderen Kopfschmerzen 15 oder höher, kann die Diagnose einer chronischen Migräne begründet sein.

Analyse der Schwere und Dauer der Kopfschmerzanfälle

Ob die Kopfschmerztherapie im Verlauf effektiv ist, kann auch an der Schwere und der Dauer der Kopfschmerzanfälle abgeleitet werden [20]. Für Schwere und Dauer wird jeweils die Summe der einzelnen Werte pro Monat gebildet und gleichzeitig ein Mittelwert daraus errechnet. Die Schwere der Kopfschmerzen wird mit einem Score (0 = kein, 1 = schwach, 2 = mittel, 3 = stark, 4 = sehr stark) dokumentiert. Die jeweiligen Graduierungen sind in der Legende auf dem Auswertungs-PDF beschrieben (siehe **Abb. 3**). Eine Reduktion der durchschnittlichen Schwere sowie eine Reduktion der durchschnittlichen Dauer der Kopfschmerzanfälle kann als Effektivität einer vorbeugenden Behandlung, als auch der Akutbehandlung herangezogen werden.

Analyse der Medikamentenwirkung

Die operationale Bewertung der Wirkung der Akuttherapie kann über die Analyse der Medikamentenwirkung erfolgen. Zunächst werden je Monat die Einnahmetage für die Akuttherapie ausgewiesen. Die Abnahme der Notwendigkeit für die Einnahme von Akutmedikation kann ebenfalls als Hinweis für eine wirksame Prophylaxe interpretiert werden. Auf der anderen Seite kann die Zunahme oder gar das Überschreiten der Einnahmetage pro Monat über 10 und mehr Tage im Monat als Hinweis für eine zunehmende Chronifizierung und Entwicklung eines Medikamentenübergebrauchskopfschmerzes bewertet werden. Hier gilt es, mit dem Patienten eingehend zu besprechen, dass die 10-20-Regel eingehalten werden sollte und, dass das Überschreiten der 10er-

Grenze eine weitere Chronifizierung fördert. Allein durch den Hinweis auf eine entsprechende Begrenzung der Akutmedikamenteneinnahme pro Monat und möglicherweise die Einweisung in die Durchführung einer Medikamentenpause kann eine entscheidende Stabilisierung und Besserung des Kopfschmerzes geschehens ermöglichen [21].

Die Wirkung der Akutmedikation kann mittels des Medikamenteneffektes bestimmt werden. Dafür wird ein Score zum Medikamenteneffekt ausgewiesen. Der Medikamenteneffekt (Graduierung 0 = kein Effekt, 1 = schwach, 2 = mittel, 3 = gut, 4 = sehr gut) zeigt im schlechtesten Fall einen Effekt von 0 und im besten Fall einen Effekt von 4. Idealerweise wird ein Score zwischen 3–4, das heißt gut bis sehr gut, angestrebt. Sollte der Score unter 3 liegen, sollte eine Anpassung der Akuttherapie erwogen werden.

Grad der Beeinträchtigung der Kopfschmerzen, Gd BK-Score

Die Auswirkungen der Kopfschmerzen auf die Tätigkeit in Beruf, Schule und Studium sind für die Beurteilung der Schwere des Kopfschmerzleidens besonders relevant. Dies gilt auch für die Auswirkung auf die Tätigkeit im Haushalt sowie auf die Freizeittätigkeit und die gesellschaftlichen Aktivitäten. Die Migräne-App dokumentiert den Grad der Beeinträchtigung durch die Kopfschmerzen für die jeweiligen Bereiche fortlaufend prospektiv und aggregiert diese Daten monatlich. Je Monat wird die Summe der jeweils beeinträchtigten Tätigkeitsfelder zu einem Gesamt-Score gebildet. Dieser Gesamt-Score wird als Gd BK-Punkt-Score bezeichnet und bildet den Grad der Beeinträchtigung durch Kopfschmerzen quantitativ ab. Die Gd BK-Punkte können somit direkt für den jeweiligen Monat die kopfschmerzbedingten Beeinträchtigungen quantifizieren. Die Zunahme oder die bedeutsame Abnahme kann direkt quantitativ in der Verlaufskontrolle die Effektivität der Kopfschmerzbehandlung und die Auswirkungen der Kopfschmerzen auf die Lebensqualität dokumentieren. Eine Reduktion des Gd BK-Scores um 30 % und mehr kann als eine klinisch bedeutsame Verbesserung angesehen werden.

Integrierte App-Nutzung durch Patient und Arzt

Die Migräne-App ist ein digitales Versorgungsangebot, das direkt in die professionelle ärztliche Versorgung eingebunden ist. Sowohl Patienten als auch die behandelnden Ärzte sollen unterstützt werden. Durch die Sprechstunden-Checkliste ist es Arzt und Patient unmittelbar möglich, das Kopfschmerzgeschehen in den letzten Monaten zu verfolgen und eine individuell datenbasierte Therapieanpassung vorzunehmen. Wesentlich dabei ist, dass der Arzt eine sachgerechte Interpretation des Datenmusters vornehmen kann. Ist er entsprechend geschult, ist die Migräne-App ein objektives Arbeitswerkzeug für die datenbasierte Verlaufsanalyse und die operationalisierte Therapieoptimierung im Versorgungsgeschehen sowohl für Patient als auch für den Arzt.



Prof. Dr. Hartmut Göbel
Schmerzlinik Kiel
Heikendorfer Weg 9-27
24149 Kiel
hg@schmerzlinik.de

Bettina Frank
Schmerzlinik Kiel
Migräne- und Kopfschmerzzentrum
Heikendorfer Weg 9-27
24149 Kiel

Dr. med. Axel Heinze
Schmerzlinik Kiel
Migräne- und Kopfschmerzzentrum
Heikendorfer Weg 9-27
24149 Kiel

Dr. med. Carl Göbel
Schmerzlinik Kiel
Migräne- und Kopfschmerzzentrum
Heikendorfer Weg 9-27
24149 Kiel

Dr. med. Anna Göbel
Schmerzlinik Kiel
Migräne- und Kopfschmerzzentrum
Heikendorfer Weg 9-27
24149 Kiel

Dr. med. Wiebke Zimmermann
Schmerzlinik Kiel
Migräne- und Kopfschmerzzentrum
Heikendorfer Weg 9-27
24149 Kiel

Dr. med. Astrid Gendolla
Praxis für Neurologie, Psychosomatik,
Psychiatrie, Nervenheilkunde, Psycho-
therapie und Spezielle Schmerztherapie
Am Alfredusbad 2
45133 Essen

Dr. med. Dipl. Lic. Psych. Johannes Horlemann
Facharzt für Allgemeinmedizin
Psychotherapie und Spezielle Schmerz-
therapie
Grünstraße 25
47625 Kevelaer-Wetten

Klaus Rupp
Techniker Krankenkasse
Leiter Fachbereich Versorgungsmanage-
ment
Bramfelder Straße 140
22305 Hamburg

Literatur

- Diener HC, Gaul C, Jensen R et al. Integrated headache care. *Cephalalgia*. 2011;31 (9):1039-1047. doi:10.1177/0333102411409075
- Göbel H, Heinze A, Heinze-Kuhn K et al. Development and implementation of integrated health care in pain medicine : the nationwide German headache treatment network. *Schmerz* 2009;23 (6):653-670. doi:10.1007/s00482-009-0857-7
- Göbel H, Heinze-Kuhn K, Petersen I et al. Integrated headache care network. *Kiel Migraine and Headache Center and German National Headache Treatment Network*. *Schmerz* 2013;27 (2):149-165. doi:10.1007/s00482-013-1307-0
- Göbel H, Frank B, Heinze A et al. Gesundheitsverhalten von Migräne- und Kopfschmerzpatienten bei digitaler Therapiebegleitung mit der Migräne-App. *Der Schmerz* 2019;33 (2):147-155. doi:10.1007/s00482-018-0355-x
- Diener H-C, Brune K, Gerber W-D et al. Behandlung der Migräneattacke und Migräneprophylaxe. *Dtsch Arztebl* 1997;94 (46)
- Wallace LS, Dhingra LK. A systematic review of smartphone applications for chronic pain available for download in the United States. *J Opioid Manag*. 2014;10 (1):63-68. doi:10.5055/jom.2014.0193
- Martinez-Perez B, de la Torre-Diez I, Lopez-Coronado M. Mobile health applications for the most prevalent conditions by the World Health Organization: review and analysis. *J Med Internet Res* 2013;15 (6):e120. doi:10.2196/jmir.2600
- Rosser BA, Eccleston C. Smartphone applications for pain management. *J Telemed Telecare* 2011;17 (6):308-312. doi:10.1258/jtt.2011.101102
- Hundert AS, Huguet A, McGrath PJ et al. Commercially available mobile phone headache diary apps: a systematic review. *JMIR Mhealth Uhealth* 2014; 2 (3):e36. doi:10.2196/mhealth.3452
- Oltrogge JH, Brockmann S, Scherer M. Kopfschmerz in der hausärztlichen Praxis. *Zeitschrift für Allgemeinmedizin* 2018;78:306-312
- Jamison RN, Raymond SA, Levine JG et al. Electronic diaries for monitoring chronic pain: 1-year validation study. *Pain* 2001;91 (3):277-285
- Stone AA, Shiffman S, Schwartz JE et al. Patient compliance with paper and electronic diaries. *Control Clin Trials* 2003;24 (2):182-199
- Jacob E, Stinson J, Duran J et al. Usability testing of a Smartphone for accessing a web-based e-diary for self-monitoring of pain and symptoms in sickle cell disease. *J Pediatr Hematol Oncol* 2012;34 (5):326-335
- Seng EK, Rains JA, Nicholson RA et al. Improving medication adherence in migraine treatment. *Curr Pain Headache Rep* 2015;19 (6):015-0498
- IHS The International Classification of Headache Disorders, 3rd edition. *Cephalalgia* 2018;38 (1):1-211. doi:10.1177/0333102417738202
- Olesen J. International Classification of Headache Disorders. *Lancet Neurol*. 2018;17 (5):396-397. doi:10.1016/S1474-4422(18)30085-1
- Stewart WF, Lipton RB, Kolodner K. Migraine disability assessment (MIDAS) score: relation to headache frequency, pain intensity, and headache symptoms. *Headache*. 2003; 43 (3):258-265
- Stewart WF, Lipton RB, Kolodner KB et al. Validity of the Migraine Disability Assessment (MIDAS) score in comparison to a diary-based measure in a population sample of migraine sufferers. *Pain*. 2000; 88 (1):41-52
- Stewart WF, Lipton RB, Whyte J et al. An international study to assess reliability of the Migraine Disability Assessment (MIDAS) score. *Neurology*. 1999; 53 (5):988-994
- Diener HC, Förderreuther S, Gaul C et al. Prophylaxe der Migräne mit monoklonalen Antikörpern gegen CGRP oder den CGRP-Rezeptor, Ergänzung der S1-Leitlinie Therapie der Migräneattacke und Prophylaxe der Migräne. *DGN Neurologie*. 2020;3 (2):124-128. doi:10.1007/s42451-020-00163-z
- Corbelli I, Sarchielli P, Eusebi P et al. Early management of patients with medication-overuse headache: results from a multicentre clinical study. *Eur J Neurol*. 2018; 25 (8):1027-1033