

SONO – die elektronische Entspannungseinrichtung

In dieser Ausgabe beginnt das ELV journal mit der Veröffentlichung einer langfristig angelegten Reihe medizinischer Geräte für den Hausgebrauch. Als erstes Erzeugnis dieser Art ist es uns gelungen, exklusiv eine scheckkartengroße elektronische Entspannungs-Einrichtung anbieten zu können, die gestreßten Menschen rasch zu nachhaltiger Entspannung verhilft und oft sogar bei Verspannungs-Kopfschmerzen wirksame Abhilfe bringt, wenn sie schon in einer frühen Phase sich ankündigender Kopfschmerzen eingesetzt wird. Hier alle wichtigen Erläuterungen zu dieser neuen wissenschaftlichen Lösung:

Curt Menke, 3000 Hannover

Allein in der Bundesrepublik gibt es viele Millionen Menschen, die zu seelischen und auch zu körperlichen Verspannungen neigen und als Ergebnis häufig unter Kopfschmerzen oder anderen Verspannungsschmerzen zu leiden haben. Nur für Kopfschmerzmittel werden in der Bundesrepublik heute jährlich etwa eine Milliarde DM ausgegeben, und zwar davon etwa die Hälfte als rezeptpflichtige Medikamente auf Krankenschein und die andere Hälfte rezeptfrei. Dieser rasche Griff nach Medikamenten führt bei vielen Menschen zu einer suchtähnlichen Gewöhnung. Außerdem haben Analgetika, wie die Schmerzmittel in der Fachsprache genannt werden, grundsätzlich ganz erhebliche Nebenwirkungen, wie die Arzneimittelkommission der deutschen Ärzteschaft erst unlängst wieder ausdrücklich festgestellt hat. Diese Nebenwirkungen reichen von Magen- und Darmgeschwüren bis zu Erkrankungen und dem vollständigen Ausfall der Nieren. Schon drei Schmerztabletten täglich über drei Jahre hinweg können für den Organismus schlimmste Folgen haben.

Der Tübinger Neurologie-Professor J. Dichgans und einige seiner Kollegen haben schon vor geraumer Zeit an mehr als 50 Patienten festgestellt, daß das regelmäßige Einnehmen von Schmerz- und insbesondere von Migränemitteln häufig, wenn nicht immer zu chronischen Kopfschmerzen führt. Folgenden Teufelskreis stellen Professor Dichgans und sein Team fest: Auf Verschreibung des Hausarztes nahmen die betreffenden Patienten gegen die Kopfschmerz-Anfälle bestimmte Medikamente. Aus Angst vor neuen Kopfschmerzanfällen und aus Sorge um die Leistung im Beruf nahmen diese Patienten bald auch zur Vorbeugung und in steigender Zahl dieses und andere Kopfschmerzmittel ein. Die morgendliche Schläppheit und Benommenheit als Folge dieses übermäßigen Medikamenten-Gebrauchs wurde von den Patienten dann zunehmend als Vorbote eines weiteren drohenden Kopfschmerz-Anfalls verstanden, was prompt wieder zur Einnahme weiterer Medikamente führte. So stellte sich schließlich ein nur in seiner Intensität wechselnder Dauerkopfschmerz mit eindeutiger Medikamenten-Abhängigkeit ein.

Das muß sicherlich nicht so sein; denn es ist

schon seit längerer Zeit bekannt, daß manche Menschen ihre Verspannungen ohne jeglichen Medikamenten-Gebrauch durch Übungen wie autogenes Training, Yoga und andere Meditations-Arten aufzulösen gelernt haben. Dagegen spricht nur, daß insbesondere Kopfschmerz-Patienten von ihrer Grundveranlagung her selten bereit sind, derartige Meditations-Arten zu erlernen. Deshalb hat sich die vorliegende Erfindung zur Aufgabe gestellt, durch eine „programmierte Atemübung“ die Eigenkräfte gerade dieser Menschen für eine medikamentenfreie Behandlung ihrer Verspannungen zu mobilisieren. Dahinter steht die Überlegung, die meist unbekannte Ursache der vorliegenden Verspannung dadurch gewissermaßen wegzuschwemmen, daß eine andere, für den Benutzer klar erkennbare und verfolgbare Anspannung herbeigeführt wird, mit deren Abklingen dann auch die unbekannte Ursache der störenden Verspannung beseitigt wird. Dem liegt folgender Gedankengang zugrunde:

Die Zahl der Atemzüge eines Menschen pro Minute läßt eine gute Aussage über seine augenblickliche Befindlichkeit zu. Ein gelassener und in sich ruhender Mensch atmet etwa zwölfmal pro Minute ein und aus; einer seiner Atemzüge dauert also fünf Sekunden. Wenn sich der Mensch in diesem ausgeglichenen Zustand zum Schlafen niederlegt, verändert sich die Dauer eines vollständigen Atemzuges stetig auf etwa sieben Sekunden, das heißt er atmet nun nur noch acht- bis neunmal pro Minute. Das gilt allerdings nur bei natürlichem Schlaf; bei einem durch Schlafmittel erzwungenen Schlaf können schnellere Atemrhythmen auftreten, die dann auch oft eine Ursache dafür sind, daß sich der Schlafmittel-Schläfer am nächsten Morgen keineswegs erholt und entspannt fühlt.

Tagsüber kann sich unsere Atemfrequenz — in Abhängigkeit von der jeweiligen Belastung — ganz erheblich verändern. Während eine Spanne zwischen zwölf und fünfzehn Atemzügen pro Minute, also von vier bis fünf Sekunden pro Atemzug, noch im wesentlichen als streßfrei oder streßarm angesehen werden kann, kommt es unter Anspannungen und vor allem auch unter Kopfschmerzen zu fünfzehn bis zwanzig Atemzügen pro Minute und manchmal



noch darüber. Wer an Bluthochdruck leidet, würde in diesen Phasen übrigens auch — sofern er eine entsprechende Meßvorrichtung bei sich führt — ein oftmals steiles Ansteigen seines systolischen und diastolischen Blutdrucks feststellen können. Diese Erkenntnis der Abhängigkeit der Atemfrequenz von der augenblicklichen Befindlichkeit eines Menschen war nun die Grundlage für eine wissenschaftliche Aufgabenstellung im Sinne der oben aufgestellten „Wegschwemm-Theorie“:

Zunächst sollte die Atem-Ruhefrequenz des Entspannungssuchenden während eines vollständigen Atemvorgangs, also vom Einatmen bis zum vollendeten Ausatmen, einem entsprechenden Gerät „einprogrammiert“ werden. Bei dieser Atem-Frequenz sollte die Einrichtung den Entspannungssuchenden gewissermaßen abholen, das heißt sie sollte ihm entsprechende Tonsignale als Vorgabe für das gewünschte Einatmen und das gewünschte Ausatmen liefern. Die erste Tonfolge sollte dabei genau der festgestellten Atemfrequenz des Entspannungssuchenden entsprechen. Von hier an sollte das Gerät die Atemfrequenz unmerklich beschleunigen, indem jeder Atemzug gegenüber dem vorangegangenen um einen nicht merkbaren Betrag kürzer werden sollte. Obwohl der Benutzer dies also pro Atemzug nicht wahrnimmt, würden die geringfügigen Verkürzungen sich nach einer entsprechenden Zahl von Atemzügen doch zu einer immer schnelleren Atemfrequenz auswirken.

Als Endpunkt wurde eine Atemfrequenz von etwa hundert Atemzügen pro Minute in Aussicht genommen. Das bedeutet extrem schnelles Atmen, um überhaupt noch mitzukommen. Für einen kurzen Zeitraum sollte der Entspannungssuchende auf diese Weise mehr Sauerstoff erhalten, als er eigentlich braucht. Die Fachärzte nennen das „Hyper-Ventilation“. Damit diese Hyper-Ventilation, die einen Teil der heilsamen Wirkung darstellt, nicht allzulange andauert, sollte der Vorgang beim Erreichen der erwähnten hundert Atemzüge pro Minute, also von 0,6 Sekunden für einen Atemzug, sich umkehren: Nun sollte sich die Tonfolge bei jedem Atemzug um denselben nicht merkbaren Betrag verlängern,

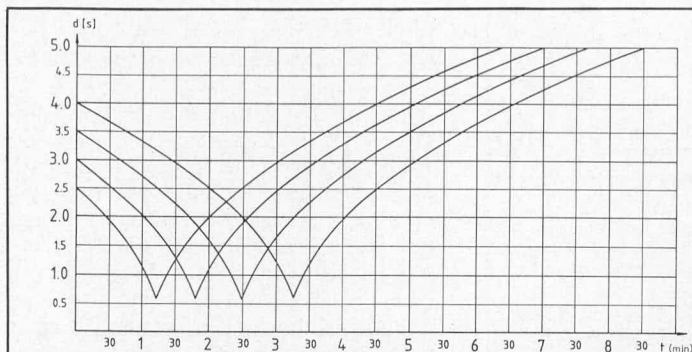


Bild 1: Verlauf der Atemzyklusdauer (d = Zeitspanne für einen Atemzug in Sekunden, t = Zeit seit Beginn der Entspannungsübung in Minuten)

und zwar schließlich weit über die ursprünglichen Anfangsdaten des Entspannungssuchenden hinaus. Erst wenn der einzelne Atemzug bei etwas über 5 Sekunden angelangt wäre, was einem Zustand weitgehender Entspannung entspricht, sollte sich die Einrichtung automatisch abschalten und für einen nächsten Einsatz zu anderer Zeit bereit sein.

Um festzustellen, ob diese theoretische Aufgabenstellung auch praktisch wirksam sein würde, mußten unter Heranziehung von Testpersonen die genauen Werte sowohl für die Schrittweite, also die Beschleunigung beziehungsweise Verlangsamung von einem Atemzug zum anderen, als auch der Umkehrpunkt bei der höchsten Atemfrequenz verändert und optimiert werden. Im Interesse größtmöglicher Flexibilität geschah dies durch Programmierung eines PC-1500. Bei dem Optimierungsvorgang ergab sich, daß die Schrittweite, also die Veränderung der Zeitdauer für einen Atemzug gegenüber dem vorangegangenen, mit 0,04 Sekunden am besten bemessen war. Als Umkehrpunkt für die höchste Atemfrequenz erwies sich die Zeitdauer von 0,64 Sekunden als richtig. In Bild 1 ist zu erkennen, wie sich der Ablauf einer solchen Entspannungsübung mit diesem PC-1500 in Abhängigkeit von der Anfangsfrequenz des Entspannungssuchenden darstellt:

Beginnt der Entspannungssuchende beispielsweise mit der Dauer eines Atemzuges von 4 Sekunden, so hat er nach 3 Minuten und 15 Sekunden den Umkehrpunkt erreicht und braucht weitere 5 Minuten und 15 Sekunden, um bis zu der sehr entspannten Atemdauer von 5 Sekunden zu gelangen. Handelt es sich um einen schon sehr gestreßten atmenden Entspannungssuchenden, dessen Atemdauer 2,5 Sekunden beträgt, so ist dieser schon nach etwa 1 Minuten und 10 Sekunden am Umkehrpunkt angelangt, um wiederum in weiteren 5 Minuten und 15 Sekunden bis zu der ganz entspannten Atemdauer von 5 Sekunden geführt zu werden.

Dieser PC-1500 mit den solcherart optimierten Werten wurde dann vorsorglich in die Praxis eines mit der Vorgeschichte nicht vertrauten Arztes gegeben, der auch eine gehörige Anzahl von Kopfschmerz-Patienten betreute. Wann immer ein solcher Patient zu ihm kam, schrieb er ausnahmsweise kein weiteres Kopfschmerzmittel-Rezept aus, sondern probierte das neue Verfahren aus. Er setzte den betreffenden Patienten

oder die betreffende Patientin in einen getrennten Raum, erläuterte kurz die Bedienung, also das Drücken einer Taste für die Dauer eines Atemzuges, und ließ den Patienten dann atmen. Er hatte eine überraschend hohe Erfolgsquote. Die Patienten beanstandeten nur die Größe des PC-1500, der für diesen Zweck ja auch wahrhaftig nicht geschaffen worden war. Vor allem Frauen wünschten sich eine Elektronik etwa in der Größe einer Scheckkarte, um sie ständig und unauffällig bei sich führen zu können.

So entstand das endgültige Schaltungskonzept mit zahlreichen integrierten Schaltkreisen und passiven Bauelementen, die aus einer Lithium-Batterie gespeist werden und alle auf einer doppelseitig kaschierten Printplatte genau in der Größe einer Scheckkarte Platz fanden. Aus schutzrechtlichen Gründen und im Interesse einer absoluten Betriebssicherheit bietet ELV diese Einrichtung ausschließlich als Fertiggerät an. Es ist total in eine Kunststoff-Folie eingeschweißt, was sowohl hygienische Vorteile bietet als auch die Schaltung gegen Schweiß und Feuchte anderer Art schützt. Dank seiner außerordentlich geringen Stromaufnahme läßt das verwendete 3-Volt-Lithium-Element selbst bei mehrfacher täglicher Benutzung eine typ. Betriebszeit von mehr als 10 Jahren erwarten. Und so stellt sich dann der praktische Benutzungsfall dar:

Bedienung

Am besten begibt sich der Entspannungssuchende für das Durchführen einer Übung, die nach Bild 1 ja maximal $8\frac{1}{2}$ Minuten dauern kann, in eine ruhigere Umgebung, in der er voraussichtlich während dieser Zeit nicht gestört werden wird. Er hält seinen SONO ganz dicht an sein rechtes Ohr. Nun achtet er auf seinen Atem, ohne dessen Geschwindigkeit zu verändern. Bei Beginn eines Atemzuges, also unmittelbar vor dem Einatmen, drückt er mit seinem Zeigefinger fest auf den SENSOR-Punkt. (Bild 2). Diese Stellung behält er für genau einen vollständigen Atemzug, also bis zum vollendeten Ausatmen, bei. So erfährt SONO sein gegenwärtiges Atemtempo. Während dieses Ausatmens ertönt übrigens ein leise zwitscherndes Quittungssignal. Sobald der Entspannungssuchende nach dem Ausatmen den SENSOR-Punkt losgelassen hat, überläßt er SONO für die Dauer der Übung folgendermaßen die Steuerung seines Atems:



Bild 2: Ansicht der elektronischen Entspannungseinrichtung SONO

Für die Dauer jedes hohen Tons atmet er ein; beim darauffolgenden tiefen Ton atmet er wieder aus. Während sich der Rhythmus und die Tonhöhe dieses Atem-Schrittmacher-Signals langsam, aber stetig verändern, folgt er diesem Rhythmus auf jeden Fall. Selbst wenn sich seine Atemfolge in der Nähe des Umkehrpunktes sehr beschleunigt, darf er darauf vertrauen, daß dies eine erprobte Methode zum Herbeiführen einer wirklichen Entspannung darstellt. Er wird dann ja auch nach dem Erreichen des Umkehrpunktes bemerken, daß seine Atemzüge nach und nach wieder ruhiger gesteuert werden, so daß er am Schluß der Übung, also beim Verstummen der Schrittmacher-Töne, wirklich ein Gefühl großer Erleichterung verspürt, während unter Umständen auch etwa schon angeklungene Kopfschmerzen oder gar Migräne-Vorboten wieder verschwunden sein werden.

Beim Verstummen der Töne hat sich SONO auch automatisch abgeschaltet und verbraucht keinerlei Batteriestrom mehr. Falls der Benutzer eine Übung einmal vorzeitig abbrechen möchte, drückt er einfach noch einmal so lange auf den SENSOR-Punkt, bis das dann erneut ertönende leise zwitschernde Quittungssignal verstummt. Dann hat SONO die noch vor ihm liegenden Minuten der ursprünglichen Übung gewissermaßen im Geschwindmarsch absolviert und ist sofort für die nächste Übung bereit.

Vor dem Beschluß einer Serienfertigung von SONO wollte ELV sichergehen, daß dieses Gerät neben seiner offenkundigen Entspannungswirkung selbst bei schwierigen Kopfschmerz-Patienten zu deutlicher Linderung oder besseren Erträglichkeit ihres Leides führt. ELV konnte Professor Dr. W. Weinrich, Chefarzt der Neurologischen Klinik am Krankenhaus Nordstadt zu Hannover, für eine mittelfristig angelegte klinische Studie über die Wirksamkeit von SONO bei derartigen Patienten gewinnen. Den ersten Zwischenbericht des Herrn Professor Weinrich nach sechsmonatiger Tätigkeit an diesem Projekt drucken wir im Original-Wortlaut ab. Um die Authentizität des Textes nicht anzutasten, wurde bewußt davon abgesehen, ärztliche Fachausdrücke durch allgemeinverständliche Begriffe zu ersetzen. Statt dessen findet sich hierunter und vor Beginn des Textes von Professor Weinrich eine alphabetische Auflistung dieser Fachausdrücke mit entsprechenden Erläuterungen.

Analgetika	= schmerzstillende Mittel
Analgetika-Abusus	= Abusus = Mißbrauch
Anamnese	= „Erinnerung“ Vorgeschichte einer Krankheit einschließlich des gegenwärtigen Beschwerdebildes nach Angaben des Kranken
Autogenes Training	= Erlernbare Methode der Selbstentspannung durch Einflußnahme auf das vegetative Nervensystem
Biofeedback	= Methode, suggestives Verfahren zur Kontrolle autonomer, vom Menschen sonst kaum wahrgenommener Körperfunktionen (z. B. Blutdruck, Herzfrequenz, Hirnwellen), das über Apparate erfolgt, an denen der Patient seine Funktionen ablesen und entsprechend beeinflussen kann.
Biofeedback-Methode	
CT	= Computer-Tomographie, röntgendiagnostisches computergestütztes, Bildschirm-Verfahren durch Aufbereitung von Röntgen-Schichtaufnahmen
EEG	= Electro-Encephalogramm, Hirnstromkurve, Ableitung minimaler Hirnströme
Genese	= Entstehung, Entwicklung, Ursprung
Kopfschmerz-Ambulanz	= Kopfschmerz-Behandlung in einer Klinik ohne stationäre Aufnahme des Patienten
Migräne	= anfallsweise auftretender, meist einseitiger und oft mit Sehstörungen und Erbrechen verbundener heftiger Kopfschmerz
Neurologischer Status	= Neurologie = Wissenschaft vom Aufbau und Funktion des Nervensystems / neurologisch = das Nervensystem betreffend / Status = Stand, Stadium / Gegenwärtiger Zustand des Nervensystems und der Nervenfunktionen
Patientengut	= In Medizinerkreisen gebräuchliche Bezeichnung für Patientengruppen
Psychosomatischer Kopfschmerz	= Psychosomatik = Wissenschaft von der Bedeutung seelischer Vorgänge für Entstehung und Verlauf körperlicher Krankheiten psychosomatisch = die seelisch-körperlichen Wechselwirkungen betreffend
Spannungs-Kopfschmerz	= Durch Streß oder Muskel-Verspannungen verursachter Kopfschmerz
Therapie	= Krankenbehandlung, Heilbehandlung
Vasomotorischer Kopfschmerz	= vasomotorisch = Gefäßnerven betreffend, = durch Gefäßerweiterung oder -verengung verursachter Kopfschmerz

SONO-Studie

von Prof. Dr. med. W. Weinrich

In der Bundesrepublik Deutschland nimmt mehr als die Hälfte der Bevölkerung rezeptfreie Medikamente, und zwar 11 % mit großer Regelmäßigkeit, 3 % sogar täglich. Dabei stehen die Analgetika mit 18 % an der Spitze. Dies kann zu schwerwiegenden Komplikationen führen; zu diesen zählt auch der Analgetika-Kopfschmerz. Darunter versteht man einen durch ständige Analgetika-Einnahme induzierten Dauerkopfschmerz. 10 – 15 % der in Kopfschmerz-Ambulanzen in neurologischen Universitätskliniken in der Bundesrepublik Deutschland behandelten Patienten leiden unter dieser Form des Kopfschmerzes. Man geht davon aus, daß 1 % der Bevölkerung Analgetika-Abusus betreibt.

Das ist einer der Gründe, weshalb immer mehr Versuche unternommen werden, alternative Behandlungsmethoden zu entwickeln, die insbesondere den Analgetika-Abusus verhindern sollen. Ein Prinzip dieser nicht-medikamentösen Behandlung ist die aktive Entspannung, die bisher entweder durch autogenes Training oder Biofeedback-Verfahren angestrebt wurde. Der Vorzug des von uns erprobten SONO-Gerätes liegt in der Handlichkeit und einem nur mehrminütigen Anwendungszeitraum mit der Möglichkeit der Wiederholung.

Durchführung der Untersuchung

Innerhalb von sechs Monaten wurden bisher insgesamt 47 Patienten in dieser Studie erfaßt. Davon waren 12 Patienten vor Aufnahme in die Studie in stationärer und 35 Patienten in ambulanter Behandlung. Beantwortet wurden überwiegend Patienten mit vasomotorischen Kopfschmerzen, Spannungskopfschmerz, psychosomatischen

Kopfschmerzen und Migräne. Diese Patienten wurden entweder von niedergelassenen Neurologen oder stationär diagnostisch abgeklärt (CI, Röntgen-Schädel, -Halswirbelsäule, -Nasennebenhöhlen, EEG, Laboruntersuchungen). Zusätzlich wurde von uns eine Anamnese und ein vollständiger neurologischer Status erhoben. Zur weiteren Differenzierung und Auswertung wurde ein Fragebogen über folgende Kriterien erstellt:

- Dauer des Kopfschmerzes
- Schmerzintensität und Lokalisation
- auslösende Faktoren
- begleitende Symptomatik
- Analgetika-Verbrauch

Die Patienten wurden dann in die Technik von SONO eingewiesen und bekamen zur Dokumentation einen Kalender, in den sie ihre Kopfschmerz-Häufigkeit und -Dauer, die Benutzung des Gerätes und die Einnahme von Analgetika eintragen sollten. Das SONO-Gerät wurde von jedem Patienten im Durchschnitt zwei Monate benutzt. Wurde beim ersten oder zweiten Kontrollgespräch kein Nutzen oder keine Besserung der Beschwerden angegeben, so wurde die Therapie abgebrochen und das Gerät wieder zurückgegeben. Nach Ablauf der vorgesehenen vollständigen Beobachtungszeit wurden die Patienten zu einem Abschlußgespräch einbestellt und zu folgenden Punkten befragt:

- Zuverlässigkeit der Hilfe durch das SONO-Gerät
- Reduktion der Medikamente während der Kopfschmerz-Attacken
- Reduktion der Medikamente bei Dauer- bzw. Intervalltherapie
- Beobachtungen zum Verlauf der Wirksamkeit des SONO-Gerätes
- Einstellung zur Brauchbarkeit

Ergebnisse

Die Erstuntersuchung der oben erwähnten 47 Patienten ergab, daß 23 von ihnen unter Migräne litten, 20 unter Spannungskopfschmerz, 4 unter vasomotorischen Kopfschmerzen, 3 unter psychosomatischen Kopfschmerzen (Patienten mit mehreren Diagnosen inbegriffen), während bei 5 Patienten die Kopfschmerzen anderer Genese waren. Die Schmerzintensität wurde von 27 Patienten also so stark eingestuft, daß sie ihrer beruflichen Tätigkeit nicht mehr nachgehen konnten. 16 Patienten empfanden die Schmerzen also sehr belastend und quälend; nur bei 2 Patienten waren sie zwar störend, aber nicht schwer beeinträchtigend. Über die Hälfte der Patienten gaben Streß und Ärger als Auslöser für ihre Kopfschmerzen an. Zum Analgetika-Konsum befragt, gaben 13 Patienten an, regelmäßig zwei bis sechs Tabletten täglich einzunehmen; weitere 13 Patienten nahmen ein bis drei Tabletten täglich, während 20 Patienten einen Verbrauch von ein bis zwei Tabletten ein- bis zweimal pro Woche angaben; das heißt über die Hälfte (26 Patienten) nahmen jeden Tag Schmerzmittel ein.

Im Beobachtungszeitraum haben sich bislang 31 Patienten wieder vorgestellt. 9 Patienten hatten die Therapie aufgrund von Unwirksamkeit beziehungsweise Therapieablehnung abgebrochen. Darunter befanden sich allein 3 der eingangs erwähnten 5 Patienten, deren Kopfschmerzen auf andere Ursachen zurückzuführen waren. 8 Patienten gaben eine deutliche Reduktion von mehr als 50 % ihres Schmerzmittelkonsums an, bei 10 Patienten betrug die Reduktion etwa 25 %, während 7 Patienten keine Reduktion feststellen konnten. Aber auch von diesen Patienten wurde die Therapie keineswegs als nutzlos empfunden. Sie sahen den Nutzen des Gerätes vielmehr in der begleitenden und unterstützenden Therapie. Während und nach der SONO-Atemübung wurde von ihnen jeweils eine sehr gute Entspannung erzielt, die teilweise sogar zum Einschlafen führte. Während einer Kopfschmerzattacke brachte die Benutzung des SONO-Gerätes bei diesen Patienten keine Schmerzlosigkeit oder Linderung.

Zum Verlauf der Wirksamkeit zeigte sich, daß ungefähr ein Zeitraum von einem Monat oder mehr benötigt wird, um eine Besserung der Beschwerde-Symptomatik durch den Gebrauch des SONO-Gerätes feststellen zu können, insbesondere dann, wenn das Gerät nur in Anfalls-Situationen angewendet wurde. Um eine Kopfschmerz-Attacke zu verhindern beziehungsweise zu kupieren, muß das SONO-Gerät also rechtzeitig benutzt werden, das heißt bevor der Schmerz zur vollen Ausprägung gekommen ist.

Zusammenfassend scheint sich ein besonders guter Erfolg bei Spannungskopfschmerz- oder Migräne-Patienten abzuzeichnen. Um detailliertere Aussagen machen zu können, ist beabsichtigt, diese Studie an einem größeren Patientengut fortzusetzen.

Prof. Dr. med. W. Weinrich
Chefarzt der Neurologischen Klinik
im Krankenhaus Nordstadt
Haltenhoffstr. 41, 3000 Hannover 1