



April 2009

ST. HEDWIG
KLINIKEN
BERLIN
Psychiatrische Universitätsklinik der
Charité
im St. Hedwig-Krankenhaus

Untersuchung der Auswirkungen der audiovisuellen Stimulation (AVS) auf kognitive Leistungen, psycho-vegetative Anspannung, allgemeine Befindlichkeit und Schlaf

- Kurzfassung -

1. Einleitung

Hauptziel der Studie ist es, mit neuropsychologischen Tests und psychopathologischen Ratingverfahren festzustellen, ob und in wieweit eine tägliche Anwendung der AVS, appliziert mit dem Laxman der Neurotronics GmbH, über einen Zeitraum von drei Wochen eine Verbesserung kognitiver Leistungen, eine Reduzierung der psycho-vegetativen Anspannung und Ängstlichkeit, eine Steigerung der allgemeinen Befindlichkeit sowie eine Förderung des Schlafes bewirkt.

Die Tests und Untersuchungsbögen wurden mit 20 Probanden vor und nach der dreiwöchigen Applikationsphase durchgeführt und anschließend ausgewertet.

In einer vorangegangenen ersten Untersuchung konnte bereits ein positiver Trend zur Verbesserung der vorgenannten Items aufgezeigt werden. Folgende Items wurden an 11 Probanden jeweils vor und nach einer AVS-Anwendung mit dem Laxman bewertet: Stimmung allgemein, Vitalität, Entspanntheit, Konzentrationsfähigkeit, Ängstlichkeit, Nervosität, Depressivität. Die Probanden gaben Verbesserungen bei allen Items an, signifikant ist die Verbesserung der Entspanntheit ausgefallen.

Stress, Ängste und Schlafstörungen sowie Konzentrations- und Aufmerksamkeitsdefizite stellen weit verbreitete Belastungen in unserer Gesellschaft dar. Oft kommt es zu psychotherapeutischen und medikamentösen Behandlungen. Es soll geprüft werden, ob und inwiefern die AVS eine alternative Behandlungsmethode darstellt bzw. eine primäre Behandlung unterstützen kann.

Insbesondere soll festgestellt werden, ob die AVS bzw. der 'Laxman' eine Antwort auf die beruflichen Belastungen sein kann, welche mit der steigenden Komplexität unserer Gesellschaft einhergehen. In diesem Zusammenhang geht es um die Behandlung bzw. Vorbeugung von Burnout sowie ein zeitgemäßes Stressmanagement. Gleichzeitig soll geprüft werden, ob die AVS parallel eine Verbesserung der kognitiven Leistungsfähigkeit, d.h. Aufmerksamkeit, Konzentration und Gedächtnis erzielen kann, um somit eine alternative Methode zur Komplexitätsbewältigung für Leistungsträger zur Verfügung stellen zu können.

2. Methoden

Verwendet wurde das audiovisuelle Stimulationsgerät 'Laxman' der Firma Neurotronics GmbH. Hierbei handelt es sich um ein Steuergerät, welches über eine All-color-Ganzfeld-Lichtbrille und Kopfhörer audiovisuelle Impulse vermittelt, bzw im akustischen Bereich mit unterschiedlichen Audioinhalten arbeitet.

Es wurden jeweils vor und nach einer mehrwöchigen Anwendungsphase neuropsychologische Tests und psychopathologische Ratingverfahren durchgeführt, welche Gedächtnisleistungen, Aufmerksamkeits- und Konzentrationsleistungen und das psychomotorische Tempo sowie die psycho-vegetative Anspannung, Ängstlichkeit, Schlaf- und Lebensqualität erfassen.

Während der Anwendungsphase wurde an sechs von sieben Tagen pro Woche jeweils täglich eine 20-minütige Anwendung mit einer Session im Alpha-Bereich durchgeführt. Der Untersuchungszeitraum betrug drei Wochen.

2.1 Studienteilnehmer

In die Studie wurden insgesamt 20 gesunde Probanden eingeschlossen (10 Frauen, 10 Männer). Das Durchschnittsalter betrug 51 Jahre. Sämtliche Probanden wurden zu ihrer Krankheitsanamnese befragt. Es wurden lediglich Studienteilnehmer ausgewählt, bei denen es keine Hinweise auf vorangegangene passagere Bewusstseinsstörungen, Synkopen oder sonstige Hinweise auf epileptische Zustände gab. Die Anamnese erhob ein neurologisch-psychiatrisch erfahrener Arzt.

Um ein möglichst naturalistisches Probandenkollektiv zu bilden und mögliche Einflussfaktoren auszuschließen, wurden z.B. Personen, welche bereits erfolgreich täglich mit Entspannungstechniken, wie dem autogenen Training oder der progressiven Muskelrelaxation arbeiten, ebenso ausgeschlossen, wie Personen, die regelmäßig eine psychiatrische Medikation einnehmen. Ebenfalls ausgeschlossen wurden Probanden mit schwerwiegenden internistischen oder neurologisch-psychiatrischen Erkrankungen.

Die untersuchten Bereiche, d.h. die durchgeführten Tests lassen sich zunächst in zwei Hauptgruppen unterteilen: Psychometrische Ratingverfahren und neuropsychologische Tests. Die einzelnen Tests werden im folgenden kurz beschrieben.

2.2 Psychometrische Ratingverfahren

Das *State-Trait-Angstinventar (STAI)* ist ein psychometrisches Verfahren zur Erfassung von Ängstlichkeit. Die zwei Skalen des STAI mit jeweils 20 Items dienen der Erfassung von Angst als Zustand (State-Angst) und Angst als Eigenschaft (Trait-Angst).

Das *General Health Questionnaire (GHQ-14)* ist ein Verfahren zur Erfassung der allgemeinen psychischen Gesundheit. Das Verfahren beruht auf einer Selbstbeurteilung des Befindens in der vergangenen Woche.

Die *Perceives Stress Scale (PSS)* ist ein weit verbreiteter Fragebogen zur Erfassung von allgemein wahrgenommenem Stress. Bewertet werden auf einer vierstufigen Häufigkeitsskala Aussagen zu Anforderungen, Freude, Sorgen und zur inneren Anspannung.

Die *Münchner Lebensqualitäts Dimensionen Liste (MLDL)* ist ein vollstandardisiertes Verfahren zur [Selbstbeurteilung](#) für Erwachsene bezüglich der kognitiven Bewertung elementarer Bereiche der [Lebensqualität](#). Der Fragebogen besteht aus 20 wesentlichen Lebensbereichskategorien die bzgl. ihrer Zufriedenheit, ihrer Wichtigkeit, ihres Veränderungswunsches sowie ihrem Glauben in dem jeweiligen Bereich eine Veränderung selbst herbeiführen zu können, auf einer Skala von 0-10 zu bewerten sind.

2.3 Neuropsychologische Tests

Der *Aufmerksamkeits-Belastungstest (Test d2)* ist ein universeller und langjährig in der psychologischen Diagnostik validierter und standardisierter Test zur Einschätzung von Aufmerksamkeits- und Konzentrationsleistungen. Auf einem Testbogen befinden sich 14 Zeilen mit jeweils 47 Testzeichen, die aus Kombinationen der Buchstaben „d“, „p“ und „q“ mit einem, zwei, drei oder vier Strichen entstanden sind. Aus der gemischten Reihenfolge soll jedes „d“ das mit zwei Strichen versehen ist, durchgestrichen werden. Nach 20 Sekunden wird der Proband gebeten, in die nächste Zeile zu wechseln.

Der in die Auswertung eingegangene Konzentrations-Leistungs-Wert (KL-Wert) misst die Gesamtleistung. Er wird gebildet aus der Anzahl der richtig durchgestrichenen Zeichen (d mit zwei Strichen) abzüglich der Verwechslungsfehler (Typ F2). In die Auswertung geht somit das psychomotorische Tempo sowie die Qualität der erzielten Leistung ein. Der KL-Wert ist fälschungsresistent, normal verteilt und hoch reliabel.

Der *Verbale Lern- und Merkfähigkeitstest (VLMT)* ist ein Test zum seriellen Wortlistenlernen in fünf Durchgängen mit nachfolgender Distraction und erneutem verzögerten Abruf. Das Testmaterial besteht aus zwei Wortlisten (A und B), die sich aus je 15 semantisch unabhängigen Wörtern zusammensetzen. Es existieren zwei Paralleltestformen, so dass ein Wiedererkennungseffekt bei der Nachtestung ausgeschlossen werden kann. Mit dem VLMT können unterschiedliche Parameter des deklarativen Verbalgedächtnisses wie die Supraspanne, die Lernleistung sowie die Enkodierungs- bzw. Abrufleistung erfasst werden.

Die *Zahlenspanne rückwärts (Digit span backward)* ist ein Untertest der Wechsler Memory Scale, der die Arbeitsgedächtnisleistung misst. Hierbei handelt es sich um eine kurzfristige Speicherung von Informationen. Bei der Zahlenspanne gibt man der Versuchsperson zunächst eine Zahlenreihe vor, bestehend aus zwei Zahlen, die diese rückwärts wiederholen soll. Bei erfolgreicher Bewältigung steigert sich die Anzahl der Zahlen in einer solchen Reihe, bis die korrekte Reproduktion nicht mehr gelingt.

Der *Digit Symbol Test (Zahlensymbol Test)* ist Bestandteil des Wechsler Intelligenztestes und ein Mass für das allgemeine kognitive Verarbeitungstempo. In dem Arbeitsblatt sollen Zahlen von 1 bis 9 mit Hilfe eines Zuordnungsschemas mit einem bestimmten Symbol verbunden werden.

Der *Trail Making Test (TMTA, Zahlen-Verbindungstest)* ist ein spezifisches Testverfahren zur Erfassung des allgemeinen kognitiven Tempos sowie der Aufmerksamkeit. Bei diesem Verfahren sind die Zahlen von 1 bis 25 zufällig auf einem Blatt Papier verteilt. Aufgabe ist es, sie so schnell wie möglich mit Hilfe eines Bleistifts zu verbinden. Testwert ist die für das korrekte Verbinden der Zahlen benötigte Zeit.

3. Ergebnisse

3.1 Kognition

Wie der Tabelle 1 zu entnehmen ist, konnte eine Verbesserung in allen untersuchten Bereichen festgestellt werden. Insbesondere zeigte sich dies in einer Steigerung der Konzentrations- und Aufmerksamkeitsleistungen (D2, Digit Span).

Tabelle 1

Test	Domäne	Wert prä	Wert post	Verbesserung
D2	Konzentration/Aufmerksamkeit/Geschwindigkeit	155,16	180,79	14,2 %
TMTA	kognitives Tempo (Zeit in Sekunden)	33,21	24,37	26,6 %
Wortliste VLMT	Gedächtnis	48,05	54,6	12,0 %
Digit Symbol	psychomotorische Geschwindigkeit/ Arbeitsgedächtnis	55,67	61,37	9,3 %
Digit Span	Konzentration/ Arbeitsgedächtnis	5,2	6,05	14,1 %

3.2 Psychometrische Ratingverfahren

Im Vergleich zur neuropsychologischen Testung ergaben sich die Ergebnisse des psychometrischen Ratings aus dem subjektiven Erleben der Probanden. Es konnte eine Verbesserung in allen untersuchten psychometrischen Dimensionen festgestellt werden. Im Vordergrund standen hier eine Reduzierung des individuellen Stressempfindens (um 21,6 Prozent) sowie eine Erhöhung der Entspannungsfähigkeit (um 21,5 Prozent). Insgesamt gaben die Probanden eine Verbesserung der allgemeinen psychischen Gesundheit um 27 Prozent an.

Die ersten drei Ratingverfahren (PSS, STAI, GHQ) enthalten „negative“ Fragestellungen, so dass ein geringerer Wert eine Verbesserung darstellt. Der MLDL inklusive seiner Subspalten besteht aus „positiven“ Fragestellungen, so dass hier ein höherer Wert eine Verbesserung darstellt.

Tabelle 2

Skala	Dimension	Wert prä	Wert post	Verbesserung
PSS	Stress	23,85	18,7	21,6 %
STAI (State)	Ängstlichkeit	39,95	34,05	14,8 %
GHQ	psychische Gesundheit	14,05	10,2	27,4 %
MLDL	persönliches Wohlbefinden	5,9	7,1	16,9 %
	Entspannungsfähigkeit	5,65	7,2	21,5 %
	gesamt (Item 1-20)	131,65	143,45	8,2 %

4. Diskussion

Die vorliegende Studie stellt die derzeit umfangreichste Untersuchung zur Auswirkung der audiovisuellen Stimulation auf kognitive und psychometrische Bereiche dar. Trotz des Bemühens um eine standardisierte Durchführung lassen sich wie bei allen Studien zur psychischen Situation gewisse motivationale, tageszeitliche und projektive Einflussfaktoren nicht ausschließen. Obwohl die Ergebnisse durch das Fehlen einer Kontrollgruppe in ihrer Aussagekraft eingeschränkt sind, ist ein hohes Maß an Objektivität durch die Verwendung von langjährig validierten Tests und Ratingverfahren gewährleistet.

Die in sich konsistenten Ergebnisse bezüglich der Verbesserung der Konzentrations- und Aufmerksamkeitsleistungen (D2 und Digit Span) lassen eine valide Interpretation zu, wohingegen die Steigerung des kognitiven Tempos im TMTA um 26,6 Prozent z.T. durch einen möglichen Übungseffekt erklärt werden kann. Die Verbesserung der Gedächtnisfunktionen ist möglicherweise sekundär durch die Steigerung der Konzentrationsfähigkeit erklärbar.

Dass der Steigerung der allgemeinen psychischen Gesundheit um 27 Prozent nur eine Verbesserung der generellen Lebenssituation um 8 Prozent gegenüber steht, spricht gegen das Ausfüllen der psychometrischen Fragebögen im Sinne einer sozialen Erwünschtheit.

5. Ausblick

Bei der vorliegenden Version handelt es sich um eine erste Kurzauswertung einer Vielzahl von vorliegenden Daten. Diese werden im weiteren Verlauf für die Verfassung einer Publikation weiter aufbereitet. In diesem Zusammenhang werden die weiteren Subskalen und deren Korrelationen ausgewertet sowie anhand der Auswertung der Schlaffragebögen der mögliche Einfluss einer verbesserten Schlafqualität auf die Untersuchungsergebnisse beschrieben.

Anhand der vorliegenden Studie zeigt sich trotz gewisser Einschränkungen bezüglich der Interpretationsfähigkeit der Befunde ein deutlicher Trend hinsichtlich einer erhöhten Stresstoleranz und Entspannungsfähigkeit verbunden mit einer Verbesserung von Konzentrations- und Aufmerksamkeitsleistungen. Inwieweit sich diese Verbesserungen auch bei einer größeren Anzahl von Probanden gemachter Altersgruppen in Relation zu einer Vergleichsgruppe bestätigen, bleibt weiteren Untersuchungen vorbehalten. Bezüglich des medizinischen Nutzens der AVS planen wir die Veröffentlichung von Daten aus klinischen Anwendungsbeobachtungen. Auf Wunsch können die kompletten Datensätze der Untersuchungsergebnisse in Form einer Datei zur Verfügung gestellt werden.

Dr. med. A. Gabriel
Facharzt für Psychiatrie und Psychotherapie
Psychiatrische Universitätsklinik der Charité im St. Hedwig Krankenhaus
Große Hamburger Str. 5-11, 10115 Berlin