

## Abschlussbericht:

# Untersuchungsreihen und klinische Studien zur psycho-physiologischen Wirkung von Musik bei Patienten mit Schmerzen im Bewegungsapparat

2002 bis 2005

verfasst von:

Univ.-Prof. Dr. Günther Bernatzky  
Dr. Patrick Bernatzky M.A.  
O. Univ.-Prof. Dr. Horst-Peter Hesse  
Dr. Hannes Schimke  
Franz Wendtner M.A.  
Prof. Dr. Werner Kullich, Fellow  
Prim. Dr. Karl Miller, Fellow  
Prim. Dr. M. Reschen  
Dr. Rudolf Likar, Fellow  
Prof. Prim. HR. Dr. Gunter Ladurner  
Prof. Dr. Jaak Panksepp  
Dr. Gerhard Oberascher, Fellow  
Dr. Cem Mecö  
Dr. Hans Berka  
Prim. Dr. U. Dorn, Fellow  
Regina Leibetseder  
Prof. Dr. G. Traxler  
Dr. Winfried Häuser  
Dr. Bart Morion, Fellow

Salzburg, 27. März 2005

# Inhalt

1 Aufgabenstellung, Ziel und Hypothesen .....	77
2 Einleitung.....	80
2.1 Schmerz als psycho-physiologische Einheit.....	80
2.2 Musik und Schmerz .....	81
2.3 Musik bei Operationen .....	84
3 Patienten und Methode .....	86
4 Ergebnisse .....	87
4.1 Rückenschmerz .....	87
4.1.1 Schmerzmessungen .....	87
4.1.2 Roland & Morris-Fragebogen für Low back pain.....	88
4.1.3 Analyse des Schlafes mit Hilfe des Pittsburgh Sleep Quality-Index (PSQI) .....	90
4.2 Perioperative Anwendung von Musik.....	92
4.2.1 Bauchchirurgische Eingriffe.....	92
4.2.2 Knieendoprothese .....	95
4.2.3 Tonsillektomie .....	97
4.3 Zusammenfassung der Ergebnisse .....	100
4.3.1 Rückenschmerz.....	100
4.3.2 Perioperativer Schmerz .....	101
5 Schlussfolgerungen .....	102
6 Literatur .....	103

# 1 Aufgabenstellung, Ziel und Hypothesen

Bei Operationen stellt der postoperativ zu erwartende Schmerz einerseits eine große Belastung für die Patienten dar (Abb. 1), andererseits sind dadurch höhere Kosten und u.U. längere Krankenhausaufenthalte der Fall. Schmerz ist immer subjektiv und wird individuell unterschiedlich erlebt. Psychische Faktoren, wie Hilflosigkeit, Angst, Depression usw. steigern die Wirkung von Schmerz als physiologischen Stressor und haben Einfluss auf die Schmerzstärke. Die Selbstwirksamkeitserwartung ist in diesem Zusammenhang als Moderatorvariable anzusehen. Musik in Kombination mit einer gesprochenen Entspannungsanleitung kann über den Einfluss auf affektive, kognitive und sensorische Vorgänge eine maßgebliche schmerzhemmende Wirkung entfalten.

ABBILDUNG 1



Belastungen durch Operationen

Bei chirurgischen Eingriffen entstehen durch verschiedene Prozesse postoperative Schmerzen. Daran beteiligt sind auch Ängste und Verspannungen. Schmerz und Herabsetzung der Schlafqualität mindern das Wohlbefinden und verzögern den Genesungsprozess. Ziel der Studie ist es daher, den Effekt einer standardisierten Musik in Kombination mit einer gesprochenen Entspannungsanleitung prä- und postoperativ zu evaluieren.

Die erhaltenen Ergebnisse zeigen, dass Musik, die gemeinsam mit einer Entspannungsanleitung dargeboten wird, positive Effekte auf die Schmerzempfindung und die psychische Situation der Patienten bewirken.

**Patienten mit hoher Selbstkontrollüberzeugung haben postoperativ weniger Schmerzen, verbrauchen weniger Analgetika, haben eine geringere Cortisolkonzentration im Speichel und geringere Scores an Angst- und Depressionswerten als Patienten mit geringer Selbstüberzeugung: Musik, verbunden mit einer Entspannungsanleitung, hat einen positiven Einfluss auf**

**Selbstkontrollüberzeugung, reduziert Schmerzen, den Verbrauch an Analgetika, die Cortisolkonzentration im Speichel, Angst und Depression. Es ist zu erwarten, dass die Patienten der Kontrollgruppe einen höheren Schmerzscore, einen höheren Verbrauch an Analgetika, eine höhere Cortisolkonzentration im Speichel, sowie höhere Angst- und Depressionswerte als die Patienten der Experimentalgruppe haben (s. Abb.2). Musik und Entspannungsanleitung tragen zu einer deutlichen Verbesserung der Schmerzempfindung bei. Mit dieser Studie soll auch gezeigt werden, für welche Patienten Musik als adjuvante Therapieform gut geeignet ist.**

ABBILDUNG 2



Wirkung von Musik

In unserer Arbeitsgruppe befassen wir uns daher mit neu komponierter Musik, die an zahlreichen kranken Patienten getestet wird (s. z.B. CD "Musik und Entspannungsanleitung für mehr Lebensqualität bei Krankheit, Schlafproblemen und vegetativen Störungen."

TABELLE 1

**Rezeptive Musiktherapie**

Auch dann, wenn man Musik nicht selbst ausführt, sondern wenn man einer musikalischen Darbietung zuhört, bewegt sie den Menschen und kann dementsprechend verschiedene Funktionen erfüllen:

**Physiologische Ebene:** Als Klang aktiviert die Musik die Funktion des Gehörs, löst Reflexe der Muskulatur aus und regt Bewegungsvorgänge an.

**Emotionale Ebene:** Als Symbol kann Musik Gefühle aktivieren und Erinnerungen an emotional meist positiv gefärbte Erlebnisse der Vergangenheit wecken.

**Mentale Ebene:** Musik trainiert das Gedächtnis und regt als akustische Struktur cognitive Prozesse an, die aus den Beziehungen der Töne das Wechselspiel von Spannung und Entspannung generieren.

Wirkprinzip der rezeptiven Musiktherapie (nach: H.-P. Hesse)

TABELLE 2

**Kurzfristige Wirkung der rezeptiven Musiktherapie:**

Patienten haben weniger Schmerzen, besseren Schlaf, weniger Ängste, bessere Befindlichkeiten, geringere Anzahl an Pflegepersonalanforderung und letztlich raschere Genesung auf Grund besserer Immunwerte.

Die Selbstwirksamkeit ist deutlich verbessert. Damit steigt die Compliance für die notwendigen Therapiemaßnahmen.

**Langfristige Wirkung der rezeptiven Musiktherapie:**

Patienten sind nach Beendigung des Kuraufenthaltes bereit, selbst mehr für ihre Rehabilitation zu tun.

**Ökonomische Aspekte der rezeptiven Musiktherapie:**

Es werden hohe Kosteneinsparungen in der Gruppe mit Musikintervention erzielt. Die Ersparnis an Kosten für div. Pharmaka ist bei Patienten in der Musikgruppe ist deutlich größer im Vergleich zur Gruppe ohne standardisierte Musikintervention.

Kurzfristig- langfristige Wirkung der rezeptiven Musiktherapie

Die Veränderungen der in Tabelle 1 dargestellten Einflüsse durch Musik spielen für die Beurteilung eines Therapievorteils mittels rezeptiver Musiktherapie eine Rolle, die letztlich in den Studien beurteilt und für eine Gesamtaussage berücksichtigt werden:

## 2 Einleitung

### 2.1 Schmerz als psycho-physiologische Einheit

Schmerz ist eine psychophysiologische Einheit (Abbildung 3) und sollte daher entsprechend in einem multidisziplinären Therapieansatz behandelt werden:

ABBILDUNG 3

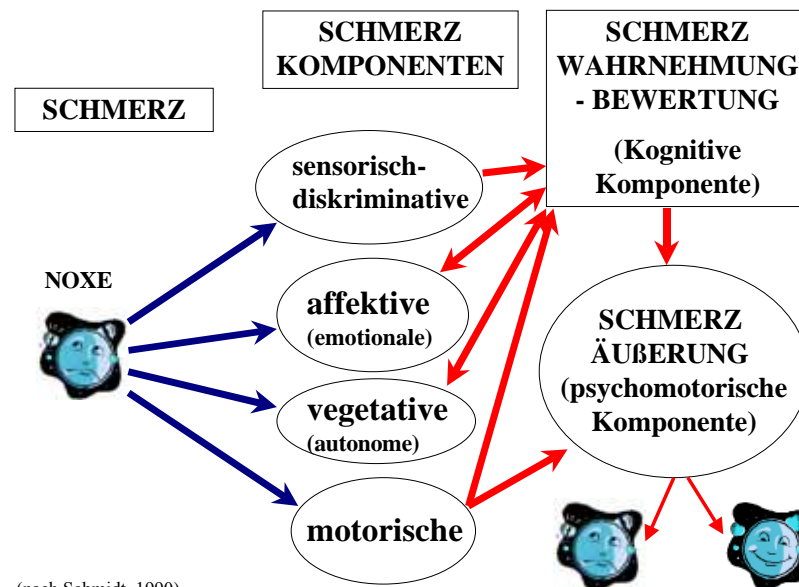


Schmerz als psychophysiologische Einheit

Chronische Kreuzschmerzen verursachen einen hohen Prozentsatz von Arbeitsausfällen und Ausgaben für medizinische Behandlungen. Daher sind sie ein bedeutendes sozialmedizinisches Problem in allen westlichen Industriestaaten. Die Auswirkungen chronischer Kreuzschmerzen werden wesentlich vom Grad der schmerzbedingten Behinderung bzw. der Beeinträchtigung des betroffenen Patienten sowie durch die Bewertung der Symptomatik durch den Patienten und seine Umgebung bestimmt (Ulreich, 1997). Die Angst vor dem Schmerz und dem was dahinterstehen könnte, potenziert die Beschwerden des Patienten. Diese Furcht vor dem Schmerz, Schmerzvermeidungsstrategien und daraus resultierende psychische Belastungen bewirken oft mehr Beeinträchtigung als der Schmerz selbst (Ulreich u. Kullich, 1997).

Erst in den letzten Jahren haben viele Experten (v.a. Neurophysiologen und Psychologen) begonnen, das Phänomen Schmerz besser verstehen zu lernen und Grundlagen für eine erfolgreichere Behandlung zu schaffen. Man sucht heute neue geeignete Wege zur Schmerzverhütung und zur Schmerzüberwindung bis zur Schmerzfreiheit (Schilling, 1986). Schmerz und Schmerzerlebnis sind vielschichtig (Abbildung 4) und sie werden beim chronisch Kranken zum Lebensproblem.

ABBILDUNG 4



(nach Schmidt, 1990)

Schmerzkomponenten und Schmerzwahrnehmung

Bei vielen Krankheiten sind Ängste und Depressionen begleitende Verstärker der Krankheit. Bei Schmerz kommt es neben diesen Verstärkern zusätzlich zu Körperverspannungen (Schonhaltung), die für sich wiederum eine Schmerzverstärkung auslösen. Es ist daher notwendig, geeignete Strategien zu finden, um diese Krankheitsverstärker zusätzlich zur eigentlichen Therapie zu beseitigen bzw. an deren Entstehung zu hindern. Dazu bietet sich eine selektiv gewählte Musik und eine ebenso selektiv gewählte Entspannungsanleitung an.

## 2.2 Musik und Schmerz

Musik bietet sich als ein sehr altes „Heilmittel“ an. Die therapeutische Verwendung von Musik hat eine weit in die Vergangenheit reichende Geschichte. Sowohl bei Naturvölkern als auch in den alten Hochkulturen bis hin zur griechisch-römischen Antike ist der Gebrauch von Musik in der Heilkunde bezeugt.

Musik und Gesundheit – das war schon immer ein Thema in der Menschheitsgeschichte. In der Antike entwickelt die Humoralpathologie ein philosophisches Lehrgerüst, das die Wirkung von Musik auch bei rheumatischen Erkrankungen erklären will, aber kaum praktische Relevanz erfährt. So spielt die Musik eine wichtige Rolle sowohl in der pythagoreischen als auch in der hippokratischen Medizin (Schumacher, 1958). Ebenso berichtet Plinius (23-79 n.Chr.) vom Einsatz der Musik gegen Gelenkschmerzen (Evers, 1990). Leider finden sich außer ein paar wenigen Erwähnungen keine expliziten Hinweise auf den Einsatz von Musik bei rheumatischen Erkrankungen in der antiken Medizin. Trotz der kausalen Denkweise dürfte Musik in der Antike bei der Behandlung von schmerzhaften rheumatischen Erkrankungen eher eine psychohygienische als rein therapeutische Funktion gehabt haben. Christian Ludwig Bachmann erwähnt 1792 in seiner

Erlanger Medizinischen Dissertation „De effectibus musicae in hominem“, dass die Musik durch die Kraft ihrer Fähigkeit von Schmerzen abzulenken bei rheumatischen Erkrankungen eingesetzt werden könne (Kümmel, 1977).

ABBILDUNG 5

## LITERATURÜBERSICHT

PubMed., 22.4.02: Pain/Music: 239 Einträge; Pain/Relaxation: 2392

**Musikwahrnehmung:** EEG(Breitling et al. 87; Petsche et al. 96; Kreutz et al.02 Panksepp et al. 97; Morris et al 99); fMRI (Platel et al, 97; Zatorre et al 94; Bodner et al, 2001; Shaw 02; Blood and Zatorre, 01)

**Hormone/Transmitter/Biogene Amine:** NE, MHPG, HVA, Cortisol, ACTH, Prolactin, 5-HT, Katecholamine, beta-Endorphine, NGF, CGRP, NK, Dopa, Dopac, Testosteron, ANP, Testosteron, Oxytocin, Melatonin.....

Bettison 96, Bernatzky et al, 97, Panksepp et al, 98, Brownley et al 95, Gerra et al 98, McKinney et al, 97, Miluk-Kolosa et al, 94, Möckel et al 94, VanderArk and Ely 92; Evers and Suhr, 2000, Weinberger N. 97, Hassler M. 99, Freeman W.J. 95, Fukui 01

**Zusammenfassung:** Musik wirkt auf tiefe subcortikale Regionen in unserem Gehirn, sie hat starken Einfluss auf PSYCHISCHE und PHYSIOLOGISCHE Situationen eines Organismus. Effekte auf Mensch u. Tier!

Mockel M. et al: Immediate physiological responses of healthy volunteers to different types of music: cardiovascular, hormonal and mental changes. Eur. J. Appl. Physiol. 68: 451-459

Literaturübersicht: Kleine Auswahl an Studien, die zeigen, dass Musik deutliche Einflüsse auf verschiedene neuronale Schaltkreise zeigt.

Schon in der Antike kannte man die heilende Wirkung der Musik: Musik wirkt auf den Körper und den Geist. Viele moderne Studien zeigen, dass bereits das selektive Hören von bestimmter Musik sowohl bei akuten als auch bei chronischen Schmerzen eine deutliche Verbesserung bringt. Die Wirkung der Musik erstreckt sich nicht nur auf die Psyche sondern auch auf verschiedene körperliche Veränderungen, wie z.B. Muskelaktivität, Atmung, Herzfrequenz, Hauttemperatur, Hautwiderstand und führt dadurch zu den gewünschten Effekten, wie Angst- und Schmerzhemmung, Schlafförderung und letztlich einer Verbesserung der Lebensqualität.

Konkrete Ergebnisse liegen für folgende Veränderungen vor: Herzkreislauf (Senkung der Herzfrequenz, Senkung des arteriellen Blutdrucks, antiarrhythmische Wirkung), Atmung (Senkung des Atemminutenvolumens, Senkung des Sauerstoffverbrauches, Synchronisation/Harmonisierung des Rhythmus), Endokrine Sekretion und Stoffwechsel (verminderte Freisetzung von Katecholaminen, ACTH, Cortisol, Prolaktin,  $\beta$ -Endorphin, Senkung des Grundumsatzes, Verbesserung der Schlafbereitschaft), Exokrine Sekretion und Ausscheidung (verminderte Schweißsekretion), Rezeption, Perzeption (angehobene Schmerzschwelle, verminderte Schmerzempfindlichkeit) und Psychomotorik (verminderte motorische Unruhe, verminderter Muskeltonus, lösen muskulärer Verkrampfungen) (vgl. Abbildung 6).

Die Untersuchung einiger dieser Aspekte war bereits Inhalt eines von Herbert von Karajan angeregten Forschungsprojektes in den 60iger Jahren (s. Harrer u.a. 1977, 1990). Neue Forschungsarbeiten an der Universität Mozarteum unter Leitung der Professoren Dr.



Horst-Peter Hesse und Dr. Günther Bernatzky bauen auf diesen grundlegenden Arbeiten auf (s. Homepage: <http://www.mensch-und-musik.at>).

Es hängt von etlichen Faktoren ab, ob und in welchem Ausmaß Musik auf uns wirkt: So spielen psychologische Aspekte, z.B. die musikalische Kompetenz, physiologische Faktoren wie Empfindlichkeit und Reaktionsvermögen, soziale Strukturen oder ethnische Hintergründe eine Rolle, und ebenso Assoziationen, die auf Grund von Erlebnissen mit der Musik verbunden sind. Eine wichtige Bedeutung haben natürlich Charakteristika der Musik selbst, wie Tongeschlecht (Dur oder Moll), Lautstärke, Tempo, Melodik, Rhythmik, Harmonik, Timbre, Tonhöhe, Phrasierung und Artikulation. Allgemeingültige Regeln aufzustellen, ist äußerst schwierig, muß aber dennoch – soweit es möglich ist – angestrebt werden.

Mittels Entspannungsanleitung, in Verbindung mit Musik, können bei Stress, Angst oder depressiver Symptomatik mindernde Effekte erzielt werden (Schneider et al. 2001). Dabei konnte gezeigt werden, dass das Cortisol im Plasma und der systolische Blutdruck auf Grund der Musik deutlich niedriger und stabiler waren als in der Vergleichsgruppe ohne Musik.

Im 20. Jahrhundert wird die Musik in der Medizin einerseits als eigenständiges psychotherapeutisches Verfahren eingesetzt, andererseits auch als Adjuvans in der Therapie und Rehabilitation somatischer Erkrankungen (Strobel, 1978).

Heute versteht man unter Musiktherapie die wissenschaftlich fundierte, diagnosespezifische Nutzung von Musik oder von musikalischen Elementen zu Heilzwecken. Sie bedient sich entweder der Musikrezeption (**Rezeptive Musiktherapie**) oder der musikalischen Aktivität des Patienten (**Aktive Musiktherapie**), die als geleitete oder freie Improvisation durchgeführt wird. Die Musiktherapie erstreckt sich in Abhängigkeit vom Charakter der verwendeten Musik in zwei verschiedene Richtungen: Entweder kann eine **Aktivierung** des Patienten angestrebt werden, wobei es sich um eine reine körperliche Aktivierung oder um eine emotionale Neuorientierung handeln kann, oder es wird **Entspannung** zum Ziel gesetzt, wobei es um die Lösung von körperlicher Verspannung bzw. um die Beseitigung von psychischen Spannungen, wie z. B. Angst, gehen kann. Um eine **aktivierende Wirkung** zu haben, muss die Musik in den meisten Fällen eine mittlere bis große Lautstärke und ein schnelles Tempo, eventuell mit häufigen Lautstärkeveränderungen und Tempowechseln, aufweisen. Zusätzlich sollten ein weiter Tonumfang und ein mindestens mittlerer harmonikaler Komplexitätsgrad gegeben sein. Eine **beruhigende Wirkung** wird dagegen normalerweise bei geringer Lautstärke und langsamem Tempo, mit wenigen Lautstärkeveränderungen und Tempowechseln, erreicht. Dabei soll der Tonumfang eng sein und eine geringe harmonikale Komplexität vorliegen (Gembris, 2002). Es gibt allerdings etliche Fälle, in denen die Musik von diesen Regeln abweicht. Die möglichen Kombinationen der musikalischen Charakteristika Tempo, Rhythmik, Dynamik, Klangfarbe, Melodik und Harmonik sind so vielfältig, dass es nicht möglich ist, einfache schematische Zuordnungen von musikalischen Parametern und musikalischem Ausdruck vorzunehmen.

Viele Beobachtungen zeigen, dass Musik Wirkungen auf subcorticale Zentren des Gehirns ausübt und starken Einfluss auf die psychologische und physiologische Situation des Organismus hat (Hesse H.-P., 2003; Panksepp J. u. G. Bernatzky, 2002). Es ist bekannt, dass das Hören von bestimmter Musik sowohl bei akuten als auch bei chronischen Schmerzen eine deutliche Schmerzhemmung, sowie eine Verbesserung der Schlaf- und der gesamten Lebensqualität bewirkt (Kullich W., G. Bernatzky u. a. 2003): In unseren

Studien wurde der Effekt von Musik in Verbindung mit einer gesprochenen Entspannungsanleitung auf den Verlauf akuter und chronischer Schmerzen und auf verschiedene Lebensprozesse mit Hilfe physiologischer und psychologischer Messungen untersucht.

Es ist heute bekannt, dass es bei chronischen Kreuzschmerzen (Low back pain) sinnvoll ist, multidisziplinäre Rehabilitationskonzepte anzuwenden. Dabei kann als adjuvante therapeutische Intervention in der rehabilitativen Schmerztherapie die Musiktherapie eingesetzt werden. Musik und Entspannung kann ja bekanntlich stresshemmende und angstmindernde Effekte erzielen (Bernatzky et al., 1999).

Die Musiktherapie als Zusatz zur medikamentösen Schmerztherapie ist vor allem dann von Bedeutung, wenn die routinetherapeutischen Maßnahmen, wie Gabe von Analgetika oder nichtsteroidalen Antirheumatika aufgrund des therapieresistenten und rezidivierenden Beschwerdeverlaufes eine Chronizität erlangen und eine Therapie notwendig machen, die additiv zur medikamentösen Behandlung und Physiotherapie angewendet werden kann.

### 2.3 Musik bei Operationen

Besonders stark ist der psychophysiologische Stress meistens vor einer Operation. Heute wird in einigen OP-Einrichtungen mittels Musik darauf geachtet, nicht nur die Ängste zu minimieren, sondern darüber hinaus auch Schmerzen zu reduzieren (Heitz et al, 1992, Cunningham et al, 1997, Spintge, R., 2000). Umgebungsgeräusche werden dadurch kompensiert. Eine notwendige entspannungsfördernde Wirkung soll ebenso erzielt werden, wie eine Verbesserung der Schlafqualität. Schließlich geht es auch darum, die Gesamtmenge an eingenommenen Pharmaka zu reduzieren. Damit lassen sich manche Nebenwirkungen reduzieren und letztlich Kosten einsparen. So haben z.B. Studien von Frandsen (1990) gezeigt, dass Musik eine Alternative zu Pharmaka sein kann und neben den bekannten Effekten, wie auf den Herzkreislauf und auf das metabolische System einen großen Einfluss auf die Reduktion von Angst vor der Operation zeigt. In dieser Studie wurde die Musik auf Grund der Vorlieben des Patienten ausgewählt.

Auch im OP-Saal wurde beruhigende Musik erfolgreich verwendet, so zeigen Amodei und Kaempf (1989), dass in der Gruppe mit Musik die Patienten deutlich niedrigere Atmungsraten und Angstwerte aufwiesen als jene Patienten ohne Musikintervention. Der systol. Blutdruck zeigte in der Experimentalgruppe eine leichte Erniedrigung. In dieser Studie wird auch die Meinung vertreten, Patienten sollten selbst ausgewählte Musik verwenden.

Godbey und Wolfe (1997) konnten bei Operationen im Darmbereich zeigen, dass jene Patienten, die drei Tage lang vor der Operation, während und nach der Operation eine Musik gehört haben, nur die Hälfte der postoperativen Angst und die Hälfte der Analgetika benötigten.

Weitere Studien, die eine Reduktion der postoperativen Schmerzen zeigen konnten, wurden von Good M. (1995, 1998), Zimmermann L. (1997), Good M. und Stanton-Hicks (1999, 2001), Mariauzouls (1999) und Rawal (2001) publiziert. Langzeiteffekte wurden in diesen Studien nicht untersucht. Auch wird in diesen Studien viel zuwenig über die Art der verwendeten Musik informiert. Schließlich konnte auch gezeigt werden, dass der Blutverlust bei jenen Patienten, die Musik angeboten bekamen, signifikant um 43 % niedriger war als

bei den Patienten ohne Musik (Dreher, 1998). In dieser Studie konnte auch ein kürzerer Krankenhausaufenthalt gezeigt werden.

Die ablenkende und entspannende Wirkung von Klavier und Gitarrenmusik wird ebenso gerne angenommen, wie leichte Schlager. Die Arbeitsgruppe um die deutschen Ärzte

Spintge und Droh hat nach Geburten bei jenen Frauen, die Musik gehört haben, eine verminderte Ausschüttung von Plasma-ACTH und Plasma-Beta-Endorphin gemessen. Ebenso wurde gezeigt, dass nach einer Periduralkatheter-Applikation der Blutdruckanstieg signifikant geringer war als in der Kontrollgruppe. Zusätzlich führt Musik im Kreißsaal zu einer Verbesserung der gesamten Atmosphäre.

In einer Studie von Guzzetta, C. (1989) wurde untersucht, ob es bei Patienten mit Myokardinfarkt nach deren Einlieferung in die Intensivstation möglich war, durch Entspannungstechniken und Musiktherapie, einen Stressabbau herbeizuführen. 80 Patienten wurden in randomisierter Reihenfolge drei Gruppen zugeteilt: Entspannungsgruppe, Musiktherapiegruppe und Kontrollgruppe. Als Musik wurde beruhigende klassische Musik, beruhigende Popmusik und nicht-traditionelle Musik verwendet. Dabei zeigte sich, dass ein Absenken der Spitzenwerte in der Herzfrequenz und ein Anheben der peripheren Temperaturen bei den Patienten der Entspannungs- und Musiktherapiegruppe eher gelang als bei den Patienten der Kontrollgruppe. Sowohl die Entspannung als auch die Musiktherapie waren wirksame Strategien für den Stressabbau bei diesen Patienten. Es konnte auch klar gezeigt werden, dass das Hören von Musik viel wirksamer war, als bloße Entspannung ohne Musik. Vielmehr konnten sogar die Spitzenwerte in der Herzfrequenz unter dem Einfluss von Musik nach einer Reihe von Sitzungen gesenkt werden.

In einigen Arbeiten wurde insbesondere die Wirkung der Musik auf die Atmung beachtet (Fried, 1990). Dabei wurde die Einbindung von Musik in das Atem- und Entspannungstraining untersucht. Es zeigte sich, dass eine positive körperliche Auswirkung des Atemtrainings eine Vergrößerung des Atemvolumens ergibt. Ängstliche Patienten zeigten allerdings eine typische, relativ flache, schnelle Brustatmung und tendierten zur Hyperventilation. Musik hat auf manche dieser Menschen einen paradoxen Einfluss: obwohl diese Patienten die Musik als beruhigend, entspannend und tröstlich empfanden, zeigten die physiologischen Messungen gegenteilige Werte. Musik und Atmung spielen auch eine bedeutungsvolle Rolle bei der gezielten Veränderung von Bewußtseinszuständen. Dies wird z.B. in der Krankenpflege bewußt ausgenutzt, indem die angsthemmende Wirkung der Musik in Verbindung mit Massage und Atemtechnik kombiniert wird (Lehrer et al, 1994). Damit lassen sich deutlich verbesserte Erfolge bei verschiedenen Krankheiten, vor allem bei jenen, die mit starken Schmerzen verbunden sind, erzielen.

Eine amerikanische Studie konnte zeigen, dass bei Neu/Frühgeborenen Kinder ein Einsparungspotential von ca. 3.5 Mill. US Dollars (ca. 1.000 – 2000 US Dollars pro Tag) gegeben ist, wenn diese Frühgeborenen mit Musik behandelt werden (Schwartz, 1997). Dabei konnte gezeigt werden, dass das neuronale Wachstum stimuliert wird und dadurch der Schäeldurchmesser rascher zunimmt als bei jenen Kindern, die keine Musik gehört haben (Fred J., 2002). Die Kinder in der Musikgruppe konnten im Durchschnitt um 3-5 Tage früher das Krankenhaus verlassen. Damit war eine Kostenersparnis von 2.000 – 9.000 US Dollars pro Kind gegeben.

### 3 Patienten und Methode

**65 Patienten mit schmerzhaften Wirbelsäulensyndromen** (Low back pain; Studie 1) wurden während eines stationären Rehabilitationsverfahrens randomisiert (prospektiv) entweder einer Gruppe mit Musik und Entspannungsanleitung + einer standardisierten physikalischen Therapie oder einer zweiten Gruppe ohne additive Musikanwendung zugeteilt. Die Musiktherapie bestand aus einer speziellen, zur Anwendung bei Schmerzzuständen entwickelten Musik (Entspannung bei Schmerzen, Mentalis Verlag Essen, ISBN-Nr. 3-932239-95-4), welche mittels CD + Kopfhörer mindestens 1x täglich über 3 Wochen abends 25 min. im Bett gehört wurde. In weiteren prospektiven randomisierten Studien unserer Arbeitsgruppe wurde bei insgesamt **126 Patienten mit Operationen im Unterbauch**, bei Tonsillektomie und bei Operationen im Rahmen eines Austausches von Knieendoprothesen ebenso die Wirkung von Entspannungsmusik und gesprochener Entspannungsanleitung auf Schmerz, Schlafqualität und Wohlbefinden untersucht. Dabei hatten die Patienten die standardisierte Musik sowohl am Abend vor der Operation als auch unmittelbar vor bzw. nach der Operation zu hören. Im Falle der Tonsillektomie u. der Knieendoprothese Studien hatten die Patienten die Musik zusätzlich postoperativ zu hören.

## 4 Ergebnisse

### 4.1 Rückenschmerz

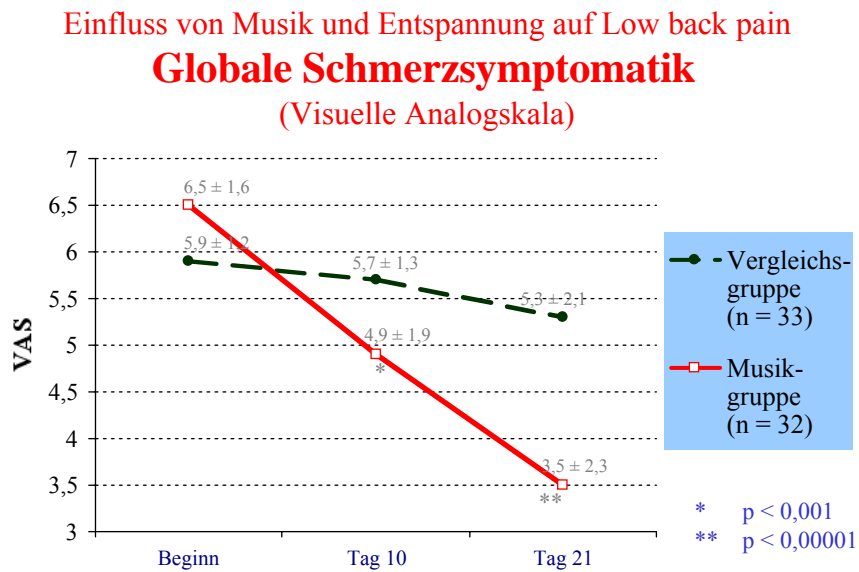
65 Patienten mit schmerzhaften Wirbelsäulensyndromen (Low back pain) wurden während eines stationären Rehabilitationsverfahrens randomisiert entweder einer Gruppe mit Musik und Entspannungsanleitung + einer standardisierten physikalischen Therapie oder einer zweiten Gruppe ohne additive Musikanwendung zugeteilt. Die Musiktherapie bestand aus einer speziellen, zur Anwendung bei Schmerzzuständen entwickelten Musik, welche mittels CD + Kopfhörer mindestens 1x täglich über 3 Wochen gehört wurde.

Es zeigte sich, dass das globale Schmerzempfinden, ermittelt mit Hilfe der visuellen Analogskala (VAS), und auch der Druckschmerz an der Wirbelsäule sich unter der Musiktherapie signifikant verbesserten. Auch die subjektive Behinderung, untersucht mit Hilfe des Roland & Morris-Fragebogens für Rückenschmerzen, konnte nur in der Gruppe der Musikanwender deutlicher gebessert werden. Als interessant erwies sich auch die Tatsache, dass die Musiktherapie einen positiven Einfluss auf die Schlafstörungen bei chronischem Kreuzschmerz bewirkte, was eine Analyse des Schlafes mit Hilfe des Pittsburgh Sleep Quality-Index bewies.

#### 4.1.1 Schmerzmessungen

Während des 3wöchigen stationären Aufenthaltes konnte bei den Low back pain-Patienten, welchen täglich therapeutisch Musik + Entspannungstext verabreicht wurde (Gruppe I), eine signifikante Verbesserung des globalen Schmerzempfindens (ermittelt mittels visueller Analogskala) erzielt werden (Abb. 6). Bei Betrachtung der Daten fällt auf, dass diese Schmerzverringerung in der Musikgruppe ausgeprägter als in der Vergleichsgruppe auftrat und bereits nach 10 Tagen statistisch signifikant war. Auch der Druckschmerz in der Wirbelsäule verminderte sich signifikant unter der Musiktherapie, sodass im Mittel der Druckschmerz von einem Scorebereich entsprechend einem mittleren Druckschmerz sich auf „leichten Druckschmerz“ änderte. Gegenüber 10 Patienten mit mäßigem und 11 Patienten mit starkem Druckschmerz empfanden nach 21 Tagen nur mehr die Hälfte, also 5 respektive 4 Patienten mäßigen bzw. starken Druckschmerz an der Wirbelsäule. In der Vergleichsgruppe konnte in diesen Scoregruppen nur je 1 Patient gebessert werden, dies entspricht lediglich 3 % (Gruppe II).

ABBILDUNG 6



W. Kullich, G. Bernatzky et al., Wiener Medizinische Wochenschrift, 2003

Schmerzmessung mittels VAS

#### 4.1.2 Roland & Morris-Fragebogen für Low back pain

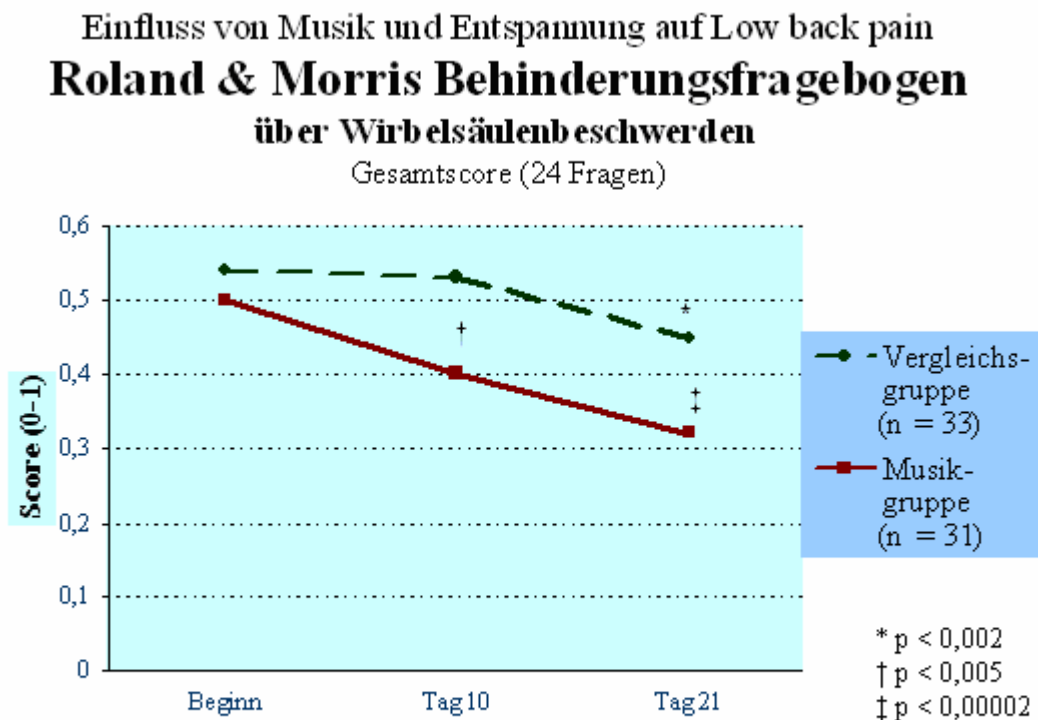
Die sensitive Erfassung der subjektiven Behinderung mit Hilfe des Scores nach Roland & Morris (1983) zeigte im Gesamtscore der 24 Fragen eine signifikante Verbesserung in beiden Behandlungsgruppen nach 3 Wochen (Abb. 7). Die Scorereduktion war in der Musikgruppe (Gruppe I) jedoch ausgeprägter ( $p < 0,00002$ ) als bei der Vergleichsgruppe ( $p < 0,002$ ) mit standardisiertem Physiotherapieprogramm ohne tägliche Musikanwendung. Interessant erscheint die Tatsache, dass das multidisziplinäre Therapieprogramm mit Musik und Entspannung den Roland & Morris-Gesamtscore bereits nach 10 Tagen signifikant verminderte ( $p < 0,005$ ) und ohne Musiktherapie die Patienten in der Vergleichsgruppe (Gruppe II) im Schnitt erst nach 21 Tagen eine Verbesserung ihrer durch die Wirbelsäulenbeschwerden verursachten Behinderungen angaben.

Bei der Auswertung der Einzelfragen konnten ebenfalls interessante Ergebnisse ermittelt werden. Bei der Frage 3: „Ich gehe langsamer als gewohnt wegen meinem Rücken“ („I walk more slowly than usual because of my back“) konnte in beiden Behandlungsgruppen bei einer großen Patientenzahl eine Besserung beobachtet werden; die Unterschiede zwischen den Gruppen erwiesen sich im statistischen Vergleich als nicht signifikant.

Ein anderes Resultat ergab sich bei der Frage 5 des Roland & Morris-Scores: „Ich benütze beim Treppensteigen den Handlauf“ („Because of my back, I use a handrail to get upstairs“). In beiden Gruppen war zu Beginn mit 9 Patienten die gleiche Zahl an Patienten, welche keinen Handlauf benützen mussten - nach 21 Tagen jedoch waren die Musikanwender mit 16 zu 11 Patienten der Vergleichsgruppe im Vorteil.

Auch bei der Frage 12: „Wegen meinem Rücken habe ich Mühe mich von einem Stuhl zu erheben“ („I find it difficult to get out of a chair because of my back“) verringerte sich die Zahl der Patienten mit Beschwerden (Antwort ja;  $n = 18$ ) in der Musikgruppe nach 21 Tagen statistisch nachweisbar deutlicher ( $n = 3$ ;  $p < 0,01$ ) als in der Vergleichsgruppe.

ABBILDUNG 7



W. Kullich, G. Bernatzky et al., Wiener Medizinische Wochenschrift, 2003

#### Roland & Morris Behinderungsfragebogen

Das Bild der Häufigkeitsverteilung von Frage 13: „Mein Rücken tut fast immer weh“ („My back is painful almost the time“) zeigt auch klar den deutlichen Anstieg jener Patienten, die nach 3 Wochen keinen Schmerz mehr angaben (Reduktion von 23 auf 14); dies deckt sich auch mit den Ergebnissen der vorher dargestellten Schmerzverringerung in der visuellen Analogskala. Ein leichter Vorteil der Musiktherapie ergab sich erstaunlicherweise auch noch bei der Frage 17, welche die Behinderung beim Gehen kurzer Strecken erfasst.

Bei Frage 14, welche Beschwerden beim Umdrehen im Bett ermittelt, ergab sich eine signifikante Besserung in beiden Gruppen.

Die Auswertung der Frage 18: „Ich schlafe weniger gut wegen meinem Rücken“ („I sleep less well because of my back“) zeigte, dass unter der täglichen additiven Musikanwendung sich die Zahl der Rückenschmerzpatienten, welche eine Schlafbeeinträchtigung angaben, halbierte; ohne Musik konnte diese positive Entwicklung nicht registriert werden. Dieses Resultat spiegelt sich auch in den nachfolgend beschriebenen Auswertungen des Pittsburgh Sleep Quality-Index wider, welcher genaue Details über die Veränderungen der Schlafqualität beinhaltet.

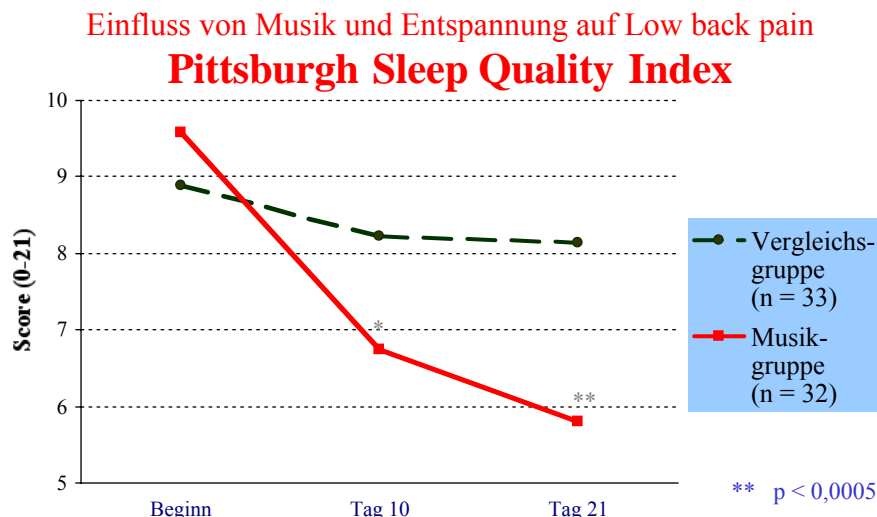
Bei weiteren hier in der Arbeit nicht erwähnten Detailfragen der 24 Items des Roland & Morris-Fragebogens traten in der statistischen Auswertung keine signifikanten Änderungen während der 3wöchigen Studienphase auf und es konnten auch keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen der Musikgruppe und der Vergleichsgruppe gefunden werden.

### 4.1.3 Analyse des Schlafes mit Hilfe des Pittsburgh Sleep Quality-Index (PSQI)

Die Auswertung des Pittsburgh Sleep Quality-Index (globaler Score), für den 0 keine Schlafstörung bedeutet und ein Gesamtscore von 21 eine starke Schlafstörung, zeigte, dass im Mittel in der Musikgruppe sich der Score von 9,59 auf 5,81 nach 21 Tagen signifikant verminderte, wobei auffällt, dass der **PSQI-Gesamtscore** in der Musikgruppe mit 6,74 bereits nach 10 Tagen unter der Therapie mit Musik + Entspannungstext (Gruppe I) mit einem Wert von 6,74 bereits signifikant vermindert war. Im Gegensatz dazu erwies sich die Verringerung von 8,88 auf 8,22 und 8,13 in der Gruppe II (Vergleichsgruppe ohne Musiktherapie) als nicht signifikant.

Die Analyse von 7 **Teilergebnissen** (= Components; Tabelle 4), welche aus den 19 Selbst- und 5 Fremdbeurteilungsfragen errechnet werden können, ergibt bei den **subjektiven Parametern in 5 Teilkomponenten** ein Ergebnis über die subjektive **Schlafqualität**, die subjektive Beurteilung des **Ausmaßes der Schlafstörung**, die Bewertung der **Ursachen von Schlafunterbrechungen**, Angaben zur **Tagesmüdigkeit** und **Antriebsstörung**.

ABBILDUNG 8



24. Fragen, 19 Selbst-, 5 Fremdbeurteilungsfragen; Tagesmüdigkeit und subjekt. Schlafqualität in beiden Gr. sign. verbessert; Schlafdauer z.B. in Vergleichsgruppe unverändert.

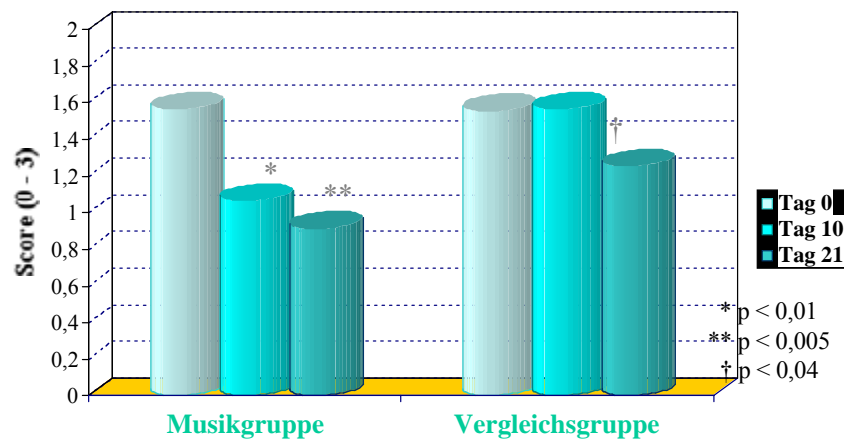
W. Kullich, G. Bernatzky et al., Wiener Medizinische Wochenschrift, 2003



So konnte gezeigt werden, dass die subjektive Schlafqualität nach 3 Wochen sowohl in der Musikgruppe als auch in der Vergleichsgruppe signifikant gebessert werden konnte, es fällt jedoch auf, dass jene Wirbelsäulenpatienten mit Musiktherapie bereits nach 10 Tagen eine signifikante Verbesserung ihrer subjektiven Schlafqualität hatten. Auch die subjektive Beurteilung einer Schlafstörung ergab einen deutlichen Vorteil durch die Musikanwendung. So konnte in der Musikgruppe (Gruppe I) nach 21 Tagen eine signifikante Besserung der Schlafstörungen errechnet werden. Die Tagesmüdigkeit wurde in beiden Gruppen im Rahmen des multidisziplinären Behandlungskonzeptes bei Patienten mit chronischen Kreuzschmerzen verbessert.

ABBILDUNG 9

Einfluss von Musik auf chronische Rückenschmerzen  
**Pittsburgh Sleep Quality Index**  
*Komponente 1: Subjektive Schlafqualität*



PSQ-Index – Subjektive Schlafqualität

Ein **objektiver Parameter** bei der Analyse des Schlafes mittels des PSQI ist **die Erfassung der Schlafdauer**. Es konnte klar gezeigt werden, dass sich der Score der Schlafdauer in der Musikgruppe deutlich verringerte und im Gegensatz dazu in der Vergleichsgruppe (Gruppe II) unverändert blieb. Es muss berücksichtigt werden, dass ein niedriger Score eine lange Schlafdauer beschreibt (Score 0 = > 7 Stunden Schlaf) und im Gegensatz dazu ein hoher Score eine sehr geringe Schlafdauer (Score 3 = < 5 Stunden Schlaf). Aus der Schlafdauer und der im Bett verbrachten Zeit wird im PSQI als zweiter weiterer objektiver Parameter die **Schlafeffektivität** („Habitual Sleep Efficacy“) berechnet.

So wird aus den Fragen nach den Schlafstunden, der Aufstehzeit minus der Zeit im Bett, ein Score der Schlafeffizienz berechnet, welcher von 0 = 85 %, > 1 = 75 – 84 %, 2 = 65 – 74 % bis zu Score 3 = niedriger als 65 % verläuft. Da die Schlafeffektivität sich aus der Schlafdauer ableitet, ergab sich auch hier eine signifikante Verbesserung der Schlafeffizienz, ausgedrückt in einem erniedrigten Score bei den Patienten mit Wirbelsäulenbeschwerden, welche sich in der Musikgruppe befanden.

Bei den Teilen betreffend den Gebrauch von Schlafmitteln sowie der Dysfunktionen unter tags waren die beiden Untersuchungsgruppen statistisch nicht signifikant unterschiedlich (Tabelle 3).

TABELLE 3

Comp	Beschreibung	<i>Musikgruppe</i>				<i>Vergleichsgruppe</i>			
		Tag 0	Tag 10	Tag 21	Signifi- kanz (p)	Tag 0	Tag 10	Tag 21	Signifi- kanz (p)
1	Subjektive Schlafqualität	1,56 ± 0,91	1,06 ± 0,81	0,91 ± 0,89	< 0,005	1,55 ± 0,75	1,56 ± 0,7	1,25 ± 0,84	< 0,04
2	Schlaf latenzzeit /Einschlafphase	1,75 ± 1,05	1,37 ± 1,13	1,34 ± 1,12	n.s.	1,61 ± 1,12	1,56 ± 0,97	1,69 ± 1,12	n.s.
3	Schlafdauer	1,84 ± 0,81	1,19 ± 1,11	1 ± 1,05	< 0,0004	1,79 ± 0,96	1,74 ± 0,76	1,88 ± 0,94	n.s.
4	Schlaf-effektivität	1,59 ± 1,24	1,1 ± 1,14	0,78 ± 1,07	< 0,01	1,61 ± 1,12	1,48 ± 1,09	1,69 ± 1,15	n.s.
5	Schlafstörungen	1,38 ± 0,49	1,16 ± 0,58	1,06 ± 0,56	< 0,03	1,33 ± 0,54	1,22 ± 0,42	1,16 ± 0,45	n.s.
6	Schlafmittel-gebrauch	0,09 ± 0,53	0,35 ± 0,88	0,22 ± 0,71	n.s.	0,3 ± 0,88	0,11 ± 0,32	0,22 ± 0,66	n.s.
7	Tagesmüdigkeit	1,22 ± 0,91	0,45 ± 0,72	0,34 ± 0,6	< 0,0003	0,7 ± 0,81	0,41 ± 0,64	0,31 ± 0,59	< 0,02

Pittsburgh Sleep Quality Index

## 4.2 Perioperative Anwendung von Musik

### 4.2.1 Bauchchirurgische Eingriffe

Beide im Rahmen dieser Studie mit operativen Eingriffen im Bauchraum untersuchten Gruppen sind hinsichtlich des präoperativen Body Mass Index, des PSQI sowie des Wohlbefindlichkeitsindex vergleichbar. Der PSQI war bei der Gruppe A signifikant besser im Vergleich zur Gruppe B. Der Analgetikaverbrauch war bei Gruppe A ebenso geringer, wie der Verbrauch an Barbituraten. In Gruppe A wurden keine postoperativen Psychopharmaka oder Schlafmittel verabreicht, während in Gruppe B bei drei von zehn Patienten postoperativ Schlafmittel verlangt wurden. Bei der VAS gab Gruppe A geringere Schmerzbeurteilung an. In der Wohlbefindlichkeitsskala war Gruppe A signifikant besser als Gruppe B.

TABELLE 4

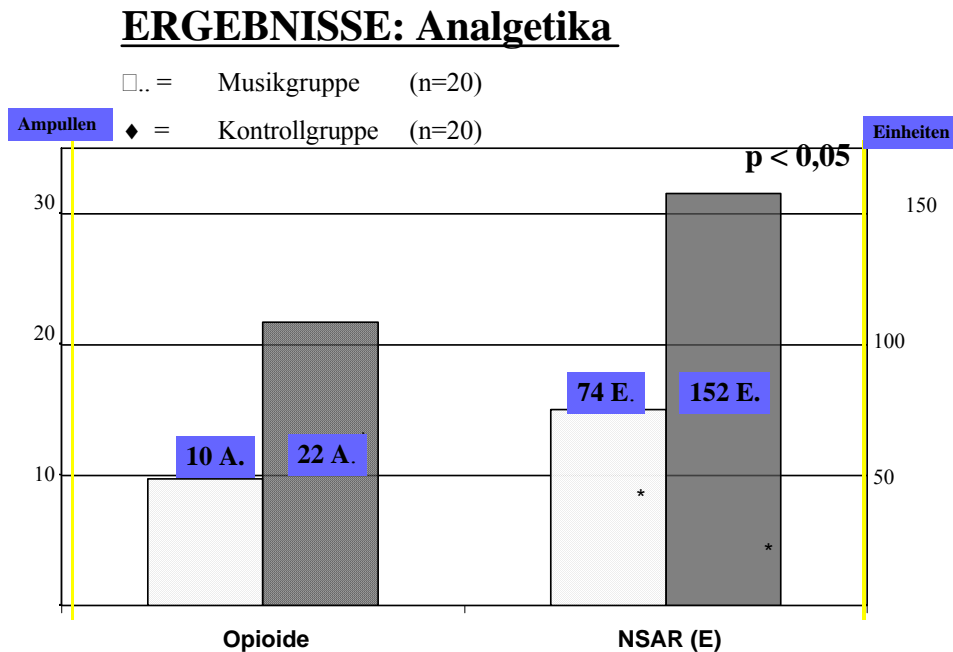


## ERGEBNISSE

	Gruppe A (n=20) Musikgruppe	Gruppe B (n=20) Kontrollgruppe	p
Well Beeing	1,3 ± 0,84	1,8 ± 0,84	< 0,05
Schmerz	2,6 ± 0,84	3,4 ± 0,85	< 0,01
Opioide (mg)	0,97 ± 1,75	2,17 ± 3,08	< 0,05
NSAR (E)	0,69 ± 0,51	1,52 ± 0,65	< 0,05
Schlafmittel (E)	0,12 ± 0,22	0,3 ± 0,41	< 0,05
PSQI	19 ± 4,2	25 ± 6,8	< 0,01
<b>Pflegestufen</b>			
S	1,45 ± 0,4	1,72 ± 0,52	0,061
A	1,30 ± 0,4	1,68 ± 0,49	0,062

Darstellung der Gesamtergebnisse der Halleiner Studie

ABBILDUNG 10



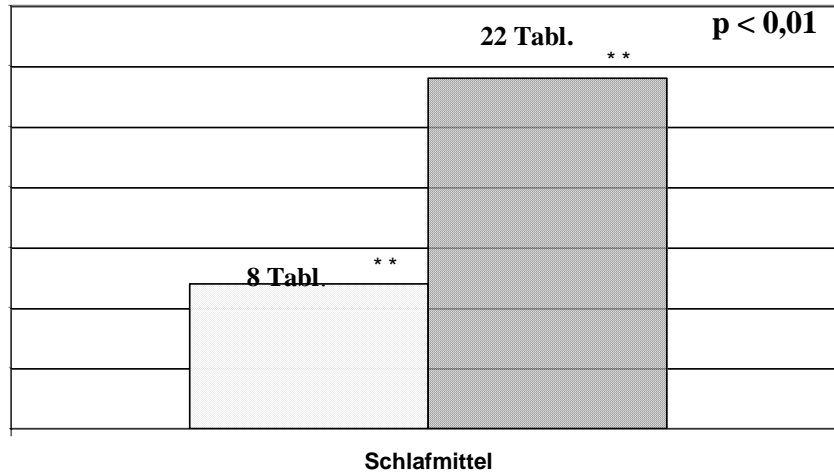
K. Miller, M. Reschen, G. Bernatzky et al: Publ. in V. Journ. of Anaesth. and Analgesia, 2004

Verbrauchte Mengen an Opioiden und NSARs in den beiden Studiengruppen.

ABBILDUNG 11

**ERGEBNISSE: Schlafmittel**

- = Musikgruppe (n=20)
- ◆ = Kontrollgruppe (n=20)



Verbrauchte Mengen an Schlafmittel in den beiden Studiengruppen.

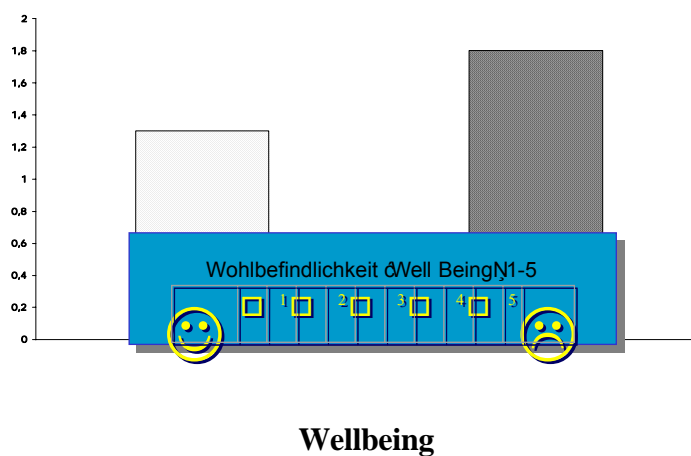
ABBILDUNG 12

**ERGEBNISSE: Wellbeing**

- = Musikgruppe (n=20)
- ◆ = Kontrollgruppe (n=20)

A: 1.3±0.84  
B: 1.8±0.84

**p < 0,05**



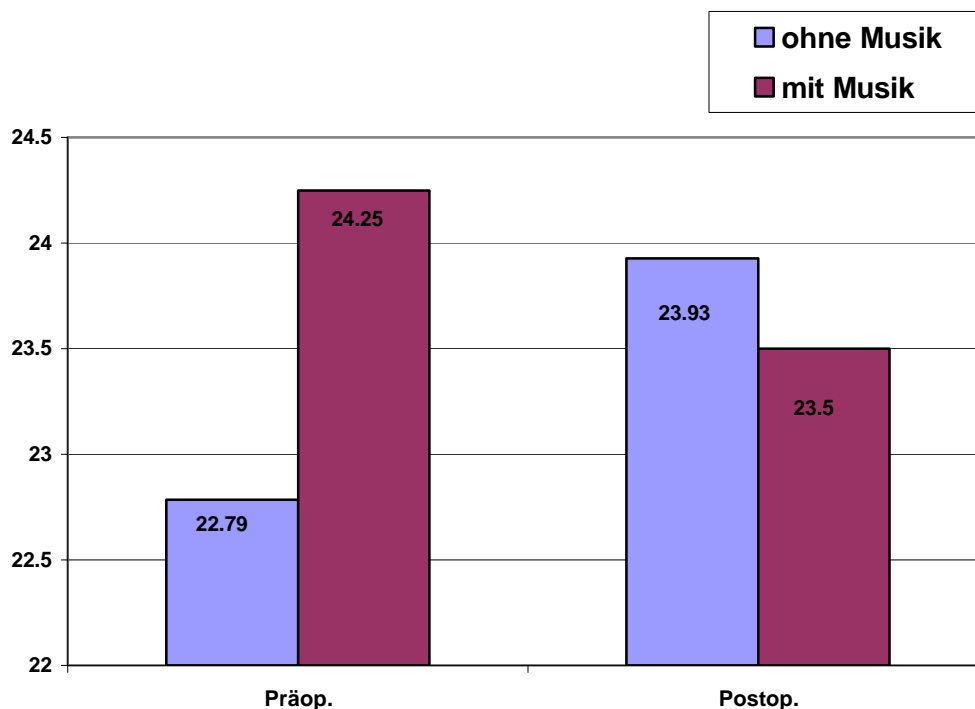
Darstellung des Wohlbefindens, erstellt mit dem Wellbeing-Index in beiden Gruppen

### 4.2.2 Knieendoprothese

**KKG:** (Fragebogen zur Erhebung von Kontrollüberzeugung zu Krankheit und Gesundheit).

Die statistischen Analysen ergeben einen deutlichen Hinweis dafür, dass sich durch die Anwendung von Musik als Therapie das Ausmass der „sozialen Externalität“ (eine Dimension aus dem KKG) der Patienten in Gruppe 1 vom prä- zum postoperativen Befinden erheblich reduziert.

ABBILDUNG 13



Externalität in beiden Patientengruppen vor u. nach Operation

Dies bedeutet, dass postoperativ die Bereitschaft steigt, aus Eigeninitiative heraus den eigenen körperlichen Zustand zu beeinflussen, die Bereitschaft zur Befolgung ärztlicher Anweisungen bleibt jedoch bestehen. Der gegenteilige Effekt zeigt sich in der Kontrollgruppe, bei diesen Patienten kam keine rezeptive Musiktherapie zur Anwendung (knapp nicht signifikanter Trend mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von  $p < 9\%$ ).

**HADS:** (Deutsche Version: Fragebogen zur Erfassung von Angst und Depression in der somatischen Medizin).

Die Analysen der HADS-Daten ergaben weder statistisch relevante Unterschiede zwischen den beiden Gruppen, noch für die Analysen zwischen prä- und postoperativ bzgl. der Parameter Angst und Depression.

Die lässt die Schlussfolgerung zu, dass in der untersuchten Patientengruppe die medizinische bzw. medikamentöse Behandlung noch die rezeptive Musiktherapie Einfluss auf die psychischen Dimensionen Angst und Depressivität während der Behandlung haben.

**VAS:** (Visuelle Analogskala zur Erfassung der Schmerzempfindung).

In einem Design vom Typ SPFp.qr wurden folgende Faktoren miteinbezogen:

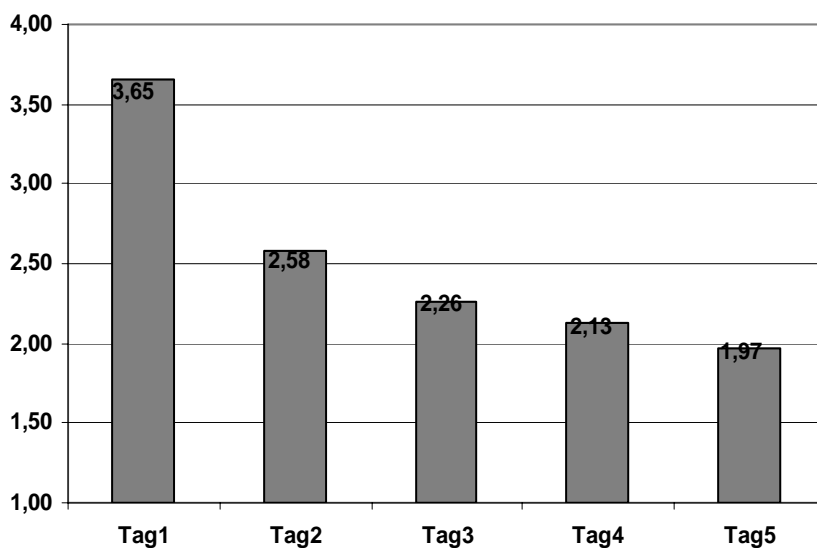
- Gruppenfaktor (ohne/mit Musik)
- Messwiederholungsfaktor 1 (Tag 1 bis 5)
- Messwiederholungsfaktor 2 (pro Tag 3 Messungen: 8,12,18 Uhr)

N= 18 (Gruppe 1)

N= 16 (Gruppe 2)

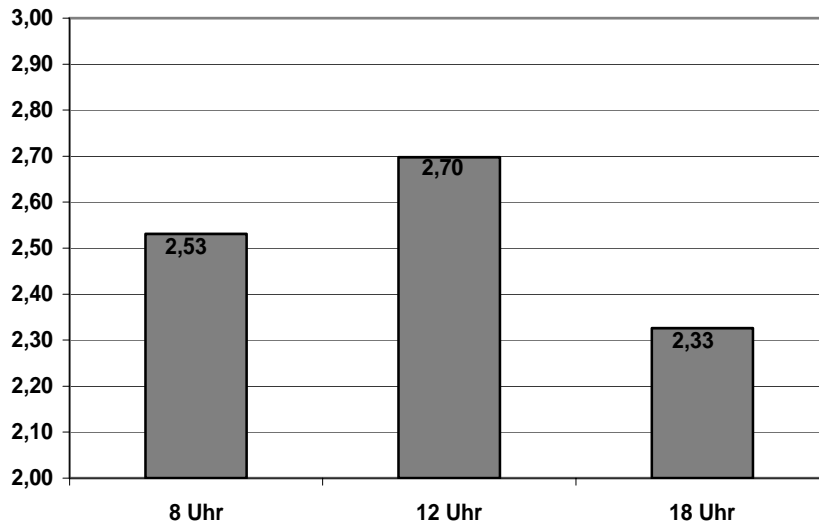
Dabei zeigten sich 2 statistisch hochsignifikante Haupteffekte bzgl. der beiden Messwiederholungsfaktoren ( $p=0.01$  bzw.  $p=0.011$ ) jeweils unabhängig vom Gruppenfaktor.

ABBILDUNG 14



Verlauf der subjektiven Schmerzempf. bei allen Patienten bis zum 5.postop. Tag.

ABBILDUNG 15



Verlauf der subjektiven Schmerzempfindung bei allen Patienten bis zu den drei erhobenen Zeitpunkten (8.00 Uhr, 12.00 Uhr und 18.00 Uhr).

In beiden Gruppen ergibt sich bezüglich des Schmerzempfindens gemessen vom präoperativen bis zum zweiten postoperativen Tag (mit VAS) eine statistisch signifikante kontinuierliche Verbesserung, jedoch unabhängig vom Gruppenfaktor (jeweils statistisch hoch signifikant mit Irrtumswahrscheinlichkeiten von  $p < 1\%$  für die Faktoren Tag und Tageszeitpunkt).

In der Gruppe mit Musikapplikation waren diese Veränderungen zwar deutlich ausgeprägter als in der Kontrollgruppe, statistisch jedoch nicht signifikant.

#### 4.2.3 Tonsillektomie

Die Datenanalyse aus dem PSQI zur Erfassung der Schlafqualität ergab beim Gesamtwert sowie bei 4 von insgesamt 7 Subtests statistisch signifikante (Irrtumswahrscheinlichkeit  $p < 5\%$ ) bzw. grossteils hochsignifikante (Irrtumswahrscheinlichkeit  $p < 1\%$ ) Unterschiede zwischen den 3 Gruppen und/oder Zeitpunkt der Messung (Präoperativer bzw. 2. postoperativer Tag).

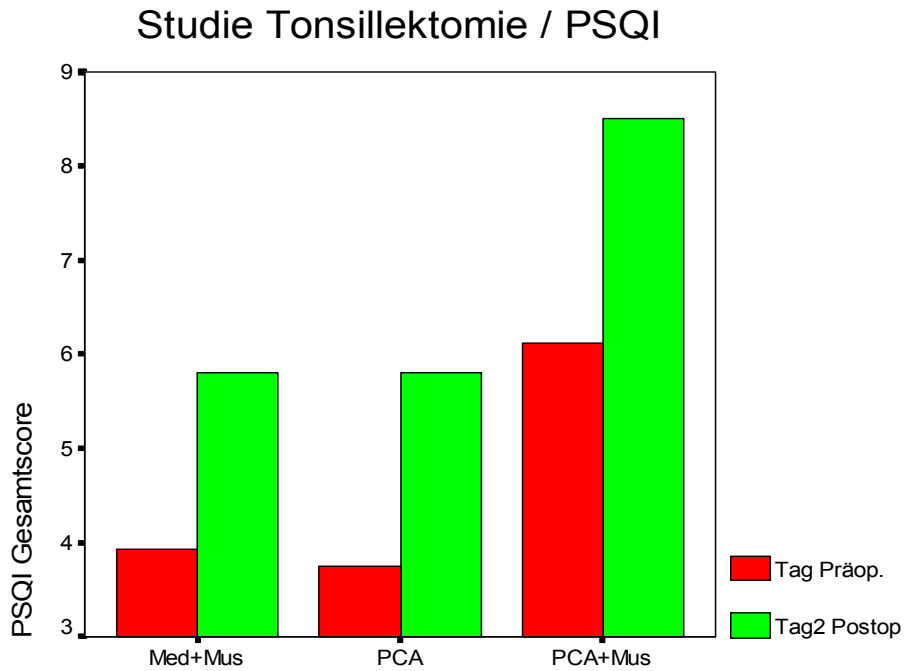
Diese 4 Dimensionen aus dem PSQI betreffen:

Generelle Schlafqualität, subjektive Schlafqualität, Schlafeffizienz sowie Schlafstörungen.

- Generelle Schlafqualität: Faktor Gruppe und Faktor Tag hochsignifikant (Irrtumswahrscheinlichkeit  $< 1\%$ )

- ▶ Subjektive Schlafqualität: Faktor Gruppe und Faktor Tag hochsignifikant (Irrtumswahrscheinlichkeit < 1%)

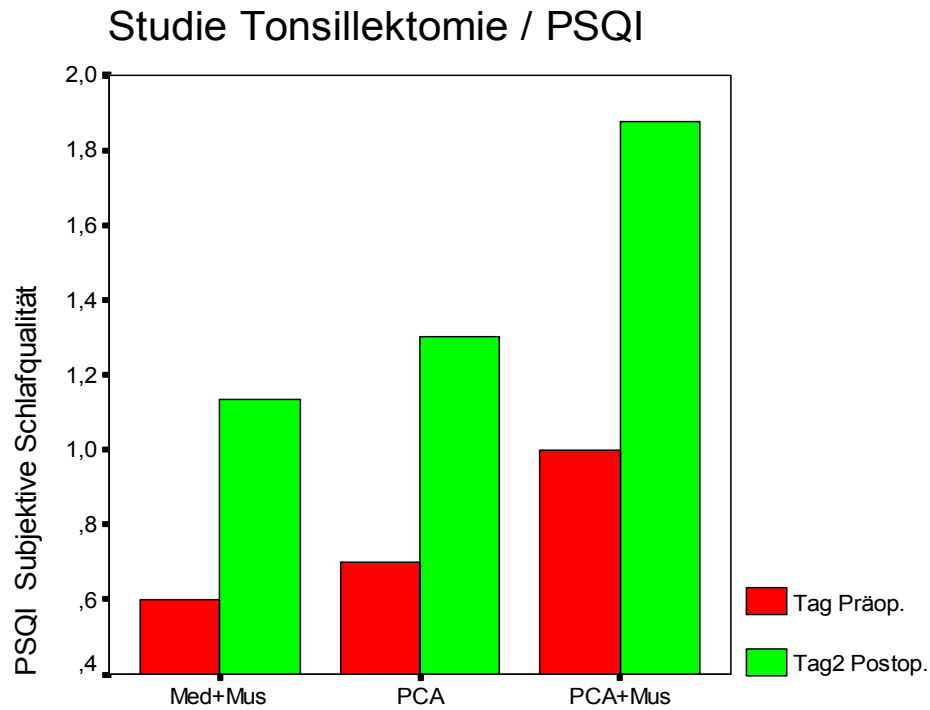
ABBILDUNG 16



Schlafqualität bei allen Patienten, die eine Tonsillektomie erhielten, erhoben mit dem Sleep Quality Index



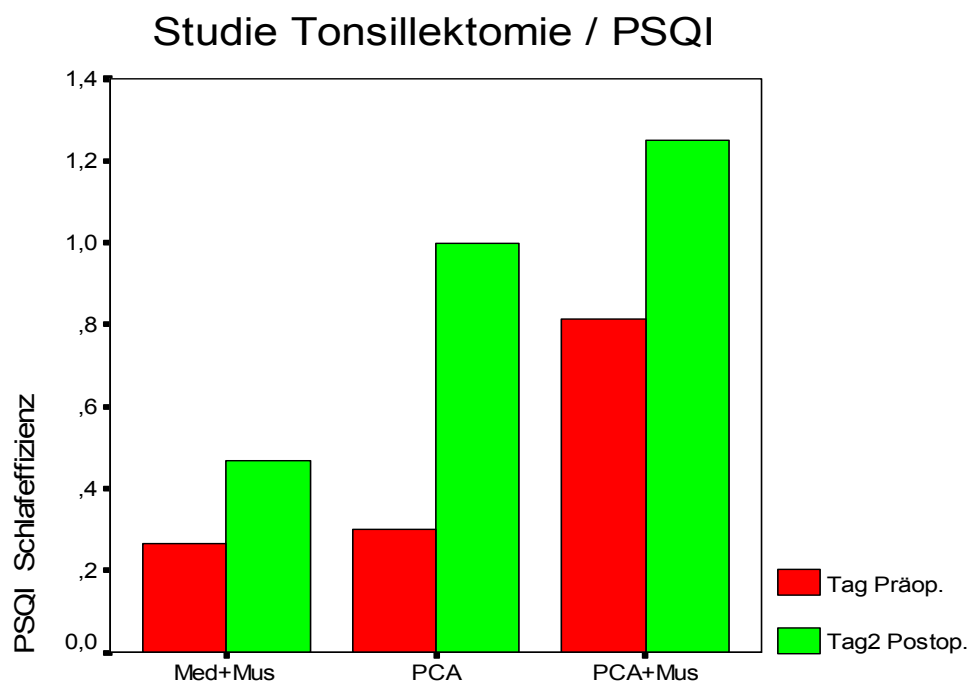
ABBILDUNG 17



Schlafqualität bei allen Patienten, die eine Tonsillektomie erhielten, erhoben mit dem Sleep Quality Index, im Vergleich Päop. Zu Tag 2 Postop.

- ▶ **Schlafeffizienz:** Faktor Gruppe signifikant (Irrtumswahrscheinlichkeit < 5%), Faktor Tag hochsignifikant (Irrtumswahrscheinlichkeit < 1%)

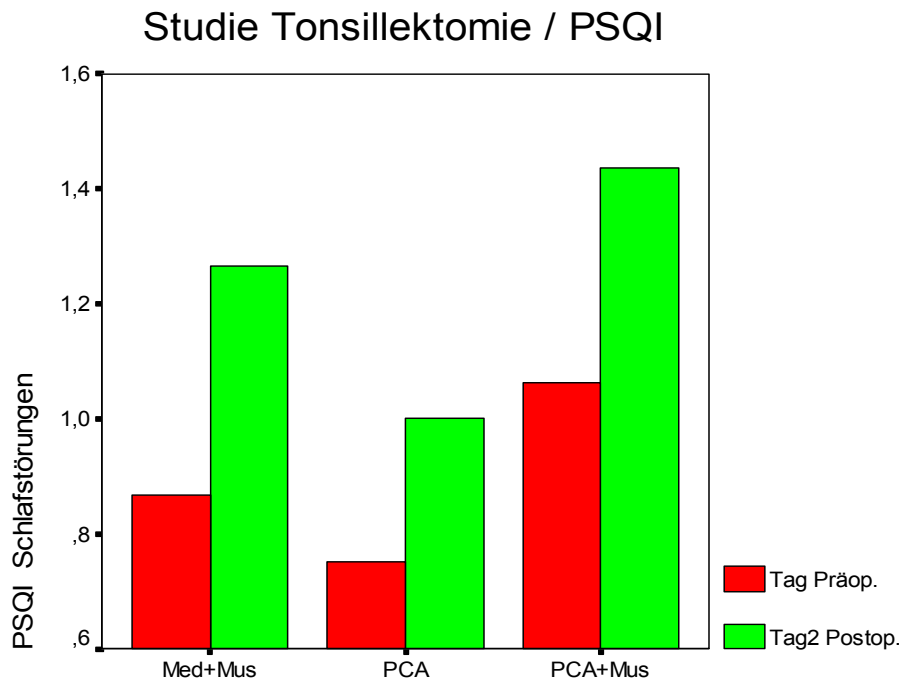
ABBILDUNG 18



Schlafeffizienz bei allen Patienten, die eine Tonsillektomie erhielten, erhoben mit dem Sleep Quality Index, im Vergleich Präop. Zu Tag 2 Postop.

- ▶ **Schlafstörungen:** Faktor Gruppe signifikant (Irrtumswahrscheinlichkeit < 5%), Faktor Tag hochsign. (Irrtumswahrscheinlichk. < 1%)

ABBILDUNG 19



Schlafstörungen bei allen Patienten, die eine Tonsillektomie erhielten, erhoben mit dem Sleep Quality Index, im Vergleich Präop. zu Tag 2 Postop.

### 4.3 Zusammenfassung der Ergebnisse

#### 4.3.1 Rückenschmerz

Es zeigte sich in allen Studien, dass das globale Schmerzempfinden, ermittelt mit Hilfe der visuellen Analogskala (VAS), und auch der Druckschmerz an der Wirbelsäule sich unter der Musiktherapie signifikant verbesserte. Auch die subjektive Behinderung, untersucht mit Hilfe des Roland & Morris-Fragebogens für Rückenschmerzen, konnte in der Gruppe der Musikanwender deutlich gebessert werden. Die Musiktherapie hatte einen signifikanten Einfluss auf die Schlafstörungen bei chronischem Kreuzschmerz. Faktoren des Immunsystems waren unbeeinflusst. Die im Rahmen der weiteren Studien durchgeführte Anwendung der rezeptiven Musiktherapie im perioperativen Bereich zeigte signifikante Verbesserungen auf Schmerz und auf die Schlafqualität. Dabei konnte die Dosis der verwendeten starken Schmerzmittel ebenso signifikant reduziert werden, wie jene der benötigten Schlafmittel. Die Ergebnisse zeigen deutlich, dass die Selbstkompetenz bei den

Patienten steigt. Das Wohlbefinden der Patienten in der Musikgruppe war deutlich größer als in der Kontrollgruppe.

#### 4.3.2 Perioperativer Schmerz

Diese Studie zeigt bezogen auf die untersuchte Stichprobe der Tonsillektomie-Patienten, dass durch Medikation in Verbindung mit Musikapplikation (Gruppe 1) die deutlichste Verbesserung bei allen vier Variablen (Generelle Schlafqualität, subjektive Schlafqualität, Schlaffeffizienz sowie Schlafstörungen) im Vergleich zu den beiden anderen Kollektiven (Gruppe 2: PCA sowie Gruppe 3: PCA + Musik) nachgewiesen werden konnte.

Die Visuelle Analogskala zur Messung der subjektiven Schmerzempfindung zeigte durch die statistischen Analysen keine relevanten bzw. interpretierbaren Ergebnisse in Bezug auf mögliche Unterschiede zwischen den 3 Gruppen in der untersuchten Gesamtstichprobe der Tonsillektomie-Patienten. (Anmerk.: vgl. Studie Knieendoprothesen).

Dies weist darauf hin, dass weder die Medikation in Verbindung mit Musiktherapie, die Patientenkontrollierte Analgesie, noch die Patientenkontrollierte Analgesie mit Musikapplikation unterschiedliche Auswirkungen auf die subjektive Schmerzempfindung bei Tonsillektomie-Patienten haben.

Bemerkenswert ist jedoch, dass in der Gruppe 1 im Gegensatz zu Gruppe 2 und 3 die Schlafmittelmedikation auf 0% gesunken ist, die präoperativ in den 3 Gruppen gleichverteilt war !

## 5 Schlussfolgerungen

Die Anwendung ausgewählter Musik als additive, nicht pharmakologische, nebenwirkungsfreie Therapieform, stellt eine leicht praktikable, therapeutische Maßnahme bei schmerzhaften chronischen Wirbelsäulensyndromen dar. Die Verbesserung des Therapieeffektes um über 60 % spricht für sich. Die Musiktherapie als komplementäre Form zur medikamentösen Schmerztherapie ist vor allem bei chronischen Schmerzen, die mit Verspannungen, Angst oder anderen Befindlichkeitsstörungen verbunden sind, angezeigt und sollte unbedingt mittels guter Qualität der CDs über Kopfhörer mit Anpassung der Lautstärke auf die jeweiligen Schmerzen einhergehen. Als Indikation gelten Schmerzen aus dem somatoformen Schmerzbereich. Bei operationsbedingten Akutschmerzen ist die Anwendung hilfreich, wenngleich hier unbedingt eine Standardisierung in der Anwendungsform erfolgen sollte. Musik in Kombination mit gesprochener Entspannungsanleitung verbessert deutlich die Lebensqualität und sollte auch auf Grund der geringen Nebenwirkungen ideal im Alltag interdisziplinärer Therapieansätze in der Schmerztherapie eingesetzt werden. Jede Form von rezeptiver Musiktherapie sollte diagnosespezifisch erfolgen!

Eine standardisierte perioperative Musik- und Entspannungsanleitung stellt einen effektiven, kostengünstigen Beitrag zur Gesundheitsförderung dar.

Ein 1-2 mal tägliches Hören einer standardisierten Musik mit Entspannungsanleitung unterstützt und fördert gängige Therapieverfahren in der täglichen Routine der interdisziplinären Schmerztherapie und verstärkt den Behandlungserfolg eines multifaktoriellen Therapieprogrammes um mehr als 40 %. Standardisierte Musik stellt damit eine ideale Möglichkeit einer adjuvanten Zusatztherapieform im Sinne einer ganzheitlichen Schmerztherapie dar.

Ziele weiterer Studien ist die Erarbeitung und Darstellung wissenschaftlich gesicherter Wege, auf welche Weise Musik in der Therapie und im Rahmen neuer Bildungskonzepte wirksam werden kann.

Aber im Gegensatz zur medikamentösen Therapie existieren in der Therapie mit Musik kaum verbindliche Richtlinien. Völlig unerforscht ist die Langzeitwirkung der Musik. Zur Zeit wird daher in mehreren Forschungsstätten intensiv daran gearbeitet, die zwischen unterschiedlicher Musik und den psycho-physiologischen Reaktionen verschiedener Menschen bestehenden Zusammenhänge wissenschaftlich exakt zu evaluieren (z.B. in der eigenen Arbeitsgruppe in Salzburg: [www.mensch-und-musik.at](http://www.mensch-und-musik.at)). Musik als "Medikament", gewissermaßen als "Musikament" (persönliche Mitteilung, Luban-Plozza, Ascona) einzusetzen, wäre wünschenswert.

## 6 Literatur

- Amodei, M., Kaempf, G. (1989). The effect of music on anxiety. *AORN Journal*, 50, 112-118.
- Aldridge, D. (edt.) (1999): *Music Therapy in Palliative Care*, New Voices, Jessica Kingsley Publishers, London and Philadelphia, 173 Seiten
- Bailey, L. (1983): The use of live music versus tape-recorded music on hospitalised cancer patients. *Music Therapy* 3, 1, 17-28
- Bailey, L. (1984): The use of songs with cancer patients and their families. *Music Therapy* 4, 1, 5-17
- Bailey, L. (1985): Music`s soothing charms. *American Journal of Nursing* 85, 11, 1280
- Bernatzky, G., Likar R. and Wendtner F. (1999): Music and Relaxation for the treatment of chronic pain. 29. Annual Meeting of the Society for Neuroscience, Miami Beach, Florida, Oct. 23-28, 1999, Abstractband Part 1, Vol. 25, Page 144, Nr. 60.9
- Bernatzky G, Wendtner F, Adam H, Leiner G, Likar R: Music and Relaxation Instructions as Pain Relieving Factors in Patients with Chronic Pain. Abstractband, 9th World Congress on Pain, Wien, 1999; 595.
- Bombardier C, Hayden J, Beaton DE: Minimal clinically important difference. Low back pain: outcome measures. *J Rheumatol* 2001; 28(2):431-438.
- Buyse DJ, Reynolds CF, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ: The Pittsburgh Sleep Quality Index: A new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res* 1988; 28:193-213.
- Cunningham MF., Monson B, Bookbinder M. (1997): Introducing a music program in the perioperative area. *AORN J* 66(4) 674-82
- Delhey, M. (1997): Musiktherapie, S 916-922, in *Lehrbuch der Palliativmedizin*, Aulbert Eberhard und Zech Detlev, Schattauer Verlag, 1043 Seiten,
- Dreher H. (1998): Mind-body interventions for surgery: evidence and exigency. *Adv. Mind-Body Med.* 14:207-222
- Evers S: Musik gegen Rheuma – Ein historischer Überblick. *Z Rheumatol* 1990; 49:119-124.
- Faas A: Exercises: which ones are worth trying, for which patients, and when? *Spine* 1996;21(24):2874-2878.
- Frandsen, J. (1990). Music is a valuable anxiolytic during local and regional anesthesia. *Nurse Anesthesia*, 1,181-182.
- Fred J., Schwartz 2002: Music listening in neonatal intensive care units, *Dileo Draft music in the NICU*

- Fried, R. (1990): Integrating music in breathing training and relaxation. I. Background, rationale, and relevant elements. *Biofeedback and Self-Regulation* 15, 2, 161-169
- Gagner-Tjellesen D, Yurkovich EE, Gragert M: Use of music therapy and other ITNIs in Acute care. *J Psychosoc Nurs Ment Health Serv* 2001; 39(10):26-37.
- Gembris, Heiner (2002): Wirkungen von Musik – Musikpsychologische Forschungsergebnisse. In: Gabriele Hofmann, Claudia Trübsbach (Hrsg.), *Mensch und Musik: Diskussionsbeiträge im Schnittpunkt von Musik, Medizin, Physiologie und Psychologie*, S. 9-27. Augsburg: Wißner.
- Godley, C. (1987): The use of music therapy in pain clinics. *Music Therapy Perspectives*, 4, 24-27
- Godbey, F., Wolfe, L. (1997). Sensory healing. *Prevention*, 4, 24-25.
- Good M. (1996): Effects of relaxation and music on postoperative pain: a review. *J. Adv. Nurs.* 24(5): 905-914
- Good M. (1995): A comparison of the effects of jaw relaxation and music on postoperative pain. *Nurs Res.* 44(1): 52-57
- Good M , Stanton-Hicks M, Grass JA, Cranston Anderson G., Choi C., Schoolmeesters LJ, Salman A. (1999) Relief of postoperative pain with jaw relaxation, music and their combination *Pain* 81(1-2)163-172
- Good M , Stanton-Hicks M, Grass JA, Anderson Gc, Lai HL, Roykulcharoen V., Adler Pa. (2001), Relaxation and music to reduce postsurgical pain. *J Adv. Nurs.* 33(2): 208-15
- Good M , Chin CG.. (1998) The effect of Western music on postoperative pain in Taiwan. *Kaohsiung J Med Sci* 14(2): 94-103
- Guzzetta, C. (1989): Effects of relaxation and music therapy on patients in a coronary care Unit with presumptive acute myocardial infarction. *Heart and Lung* 18, 6, 609-616
- Harrer, G. & Harrer, H. (1977). Music, emotion and autonomic arousal. In *Music and the brain*, (eds, M. Critchley & R.A. Henson), pp. 202-216. Charles C. Thomas, Springfield, IL.
- Harrer, G. (1990). Wo Musik zur Musik wird. *Münchener Medizinische Wochenschrift*, 132, 47, S. 117 - 120. München: MMV, Medizin - Verlag.
- Henry LL. Music therapy: a nursing intervention for the control of pain and anxiety in the ICU: a review of the research literature. *Dimens Crit Care Nurs* 1995; 14(6):295-304.
- Hesse, Horst-Peter (2003): *Musik und Emotion - Biologische Grundlagen des Musik-Erlebens*. Wien, New York: Springer.
- Heitz L, Symreng T., Scamman FL (1992): Effect of music therapy in the postoperative care unit: a nursing intervention. *J Post Anesth Nurs.* 7(1): 22-31

- Henry LL. (1995): Music Therapy: a nursing intervention for the control of pain and anxiety in the ICU: a review of the research literature. *Dimens Crit Care Nurs* 14(6): 295-304
- Kircher Athanasius (1684): *Phonurgia nova*. Neue Hall- und Thonkunst. Noerdlingen: Friderich Schultes. Reprint Hannover: Th. Schäfer, 1983.
- Krout RE: The effects of single-session music therapy interventions on the observed and self-reported levels of pain control, physical comfort, and relaxation of hospice patients. *Am J Hosp Palliat Care* 2001; 18(6):383-390.
- Kulich, W., G. Bernatzky, Hesse H.-P., Wendtner, F., R. Likar u. G. Klein (2003): Musiktherapie – Wirkung auf Schmerz, Schlaf und Lebensqualität bei Low back pain. *Wiener Medizinische Wochenschrift*, Jg. 153, Heft 9/10/2003, S. 217-221
- Kümmel FW: *Musik und Medizin*. Karl Alber Verlag Freiburg, 1977.
- Lehrer, P.M., Hochron, S.M., Mayne, T., Isenberg, S., Carlson, V., Lasoski, A.M., Gilchrist, J., Morales, D. and Rausch, L. (1994): Relaxation and music therapies for asthma among patients prestabilized on asthma medication. *Journal of Behavioral Medicine* 17, 1, 1-24
- Miller K., Reschen M., Hoeller E., Wendtner F. und G. Bernatzky (2002): Perioperative Anwendung von Musik und Entspannungsanleitung: Kosten-Nutzen-Analyse, 3. Kongr. der Deutschen Gesellschaft für psychologische Schmerztherapie, April 2002, Prien am Chiemsee
- Miller Karl, Guenther Bernatzky and Franz Wendtner (2002): The purpose of music and relaxation for health promotion after surgical procedures. 10th World Congress on Pain (IASP), San Diego: 17.-22. August 2002
- Müller-Busch H.C.: *Schmerz und Musik, Musiktherapie bei Patienten mit chronischen Schmerzen* (1996). Gustav Fischer Verlag, Praxis der Musiktherapie, Band 15, 180 Seiten, ISBN 3-437-21106-4
- Panksepp, J. and G. Bernatzky: *Music and Emotion* (2002) Emotional Sounds and the Brain: The Neuro-Affective Foundations of Musical Appreciation, *Behav. Proc. On Emotion*, 60(2) Dez. 2002
- Panksepp, J. & Bekkedal, M.Y.V. (1997). The affective cerebral consequence of music: Happy versus sad effects on the EEG and clinical implications. *International Journal of Arts Medicine*, 5, 18-27.
- Richards KC: Effect of a back massage and relaxation intervention on sleep in critically ill patients. *Am J Crit Care* 1998; 7(4):288-299.
- Rogers, L. (1995). Music for surgery. *Advances: The Journal for Mind, Body, Health*, 11, 49-58.
- Roland M, Morris R: A study of the natural history of back pain. Part I: development of a reliable and sensitive measure of disability in low-back pain. *Spine* 1983; 8(2):141-144. Part II: development of guidelines for trials of treatment in primary care. *Spine* 1983; 8(2):145-150.

- Schilling F: Über den rheumatischen Schmerz. In Chlud K (ed): Rheumatologie heute und morgen – Standort und Ausblick. pmi Verlag GmbH Frankfurt, 1986; 191-192.
- Schneider N., Schedlowski M., Schurmeyer TH., Becker H. (2001): Stress reduction through music in patients undergoing cerebral angiography. *Neuroradiology* 43(6) 472-476
- Schorr JA: Music and pattern change in chronic pain. *Adv Nurs Sci* 1993; 15(4):27-36.
- Schumacher J: Musik als Heilfaktor bei den Pythagoreern im Lichte ihrer Naturphilosophischen Anschauungen. In Teirich HR (ed): Musik in der Medizin. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 1958; 1-16.
- Siniachenko VV, Leshchenko GI, Melekhin VD: Emotional-volitional training in the Combined treatment of patients with rheumatoid arthritis. *Ter Arkh* 1990; 62(1): 58-62.
- Schwartz F.J (1997): Perinatal stress reduction, music and medical cost savings, *Journal of Prenatal & Perinatal Psychology and Health* 12(1), 19-29
- Spintge, R., & Droh, R. (1992). Musik-Medizin, Physiologische Grundlagen und praktische Anwendungen. Stuttgart: Fischer.
- Spintge, R., (2000). Music and anaesthesia in pain therapy. *Anaesthesiol. Intensivmed. Notfallmed Schmerzth.* 35(4)254-261
- Steihaug S, Ahlsen B, Rutle O: Treatment of chronic musculoskeletal pain. Physical training And group discussions in general practice. *Tidsskr Nor Laegeforen* 1994; 114(9):1065-1069.
- Strobel W, Huppmann G: Musiktherapie – Grundlagen, Formen, Möglichkeiten. Verlag für Psychologie Hogrefe, Göttingen, 1978.
- Tanabe P, Thomas R, Paice J, Spiller M, Marcantonio R: The effect of standard care, ibuprofen, and music on pain relief and patient satisfaction in adults with musculoskeletal trauma. *J Emerg Nurs* 2001; 27(2): 124-131.
- Trauger-Querry Barbara, Ryan Haghighi Katherine, (1999): Balancing the Focus: Art and Music therapy for Pain control and Symptom Management in Hospice Care *The Hospice Journal*, Vol. 14(1) 25-38
- Turner JA: Educational and behavioral interventions for back pain in primary care. *Spine* 1996; 21(24):2851-2857.
- Ulreich A: Differentialdiagnose des Kreuzschmerzes. *Arzt & Praxis* 1997; 51:346-350.
- Ulreich A, Kullich W: Therapie akuter und chronischer Vertebralesyndrome. In: Ulreich A. (ed): Proceedings – 11. Gröbminger Symposion für rheumatologische Fortbildung, 1997; 14-19.
- Ulreich A, Kullich W: Ergebnisse eines multidisziplinären Rehabilitationskonzepts bei Patienten mit chronischen Lumbalsyndromen. *Wien Med Wschr* 1999; 149:564-566.



Zimmermann L., Nieveen J, Barnason S., Schmaderer M. (1996): The effects of music interventions on postoperative pain and sleep in coronary artery bypass graft (CABG) patients. *Sch Inq Nurs Pract*; 10(2); 153-170

Zimmermann, L., Pozehl, B., Duncan, K. and Schmitz, R. (1989): Effects of music in patients who had chronic cancer pain. *Western Journal of Nursing Research* 11, 3, 298-309