

M. Olderog¹
M. Langenbach¹
O. Michel²
T. Brusis³
K. Köhle¹

Prädiktoren und Mechanismen der ausbleibenden Tinnitus-Toleranzentwicklung – eine Längsschnittstudie

Predictors and Mechanisms of Tinnitus Distress – a Longitudinal Analysis

Zusammenfassung

Hintergrund: Die vorliegenden Untersuchungen zur psychischen Kosymptomatik von Patienten mit chronisch-dekompensiertem Tinnitus lassen unklar, ob die gefundenen psychischen Auffälligkeiten prädisponierende Faktoren für die Entwicklung eines hohen Tinnitusleidensdrucks darstellen oder eher als Folgesymptomatik einer gescheiterten Krankheitsverarbeitung zu interpretieren sind. Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, diese Fragestellung zu beantworten und Prädiktoren der Tinnitusbeeinträchtigung zu identifizieren.

Methode: 48 Patienten, die nicht länger als vier Wochen von Ohrgeräuschen betroffen waren, wurden hinsichtlich ihrer psychopathologischen Symptombelastung und Persönlichkeitsstruktur untersucht. Sechs Monate nach dem ersten Untersuchungszeitpunkt konnten 92% der Ausgangsstichprobe (n = 44) nachuntersucht werden, bei 34 Patienten hatte sich der Tinnitus chronifiziert. Unter Anwendung uni- und multivariater statistischer Verfahren wurde untersucht, welche der in der akuten Erkrankungsphase erhobenen Variablen die Tinnitusbeeinträchtigung im chronischen Erkrankungsstadium vorhersagen können.

Ergebnisse: Drei voneinander unabhängige Prädiktoren der Tinnitusbeeinträchtigung ließen sich identifizieren: Die Variablen „auf Tinnitus attribuierte Einschlafstörungen“, „Ängstlichkeit“

Abstract

Background: The available cross-sectional and retrospective evidence does not provide a clear answer to the question whether the multiple psychological problems and disturbances found in patients with chronic decompensated tinnitus are cause or consequence of the tinnitus. The present research took a longitudinal approach to examine this question.

Method: Psychopathological symptoms, personality, sociodemographical variables and otological features were assessed in 48 patients which had suffered from tinnitus for a period of no longer than 4 weeks. Six months after first assessment 92% of the original sample (n = 44) were re-examined. 34 of these patients displayed chronic tinnitus. Univariate and multiple regression analyses were conducted in order to identify variables at first assessment which predicted tinnitus distress at second assessment for the 34 patients with chronic tinnitus.

Results: Tinnitus attributed sleep disturbance, anxiousness, and life satisfaction, each assessed at first investigation, independently predicted tinnitus distress at second assessment six months later. These three variables together predicted 56% of the variance of tinnitus distress at second assessment.

Conclusions: Our results support the model that the symptom tinnitus may develop on the basis of an enhanced psychophysio-

Institutsangaben

¹ Klinik und Poliklinik für Psychosomatik und Psychotherapie (Direktor: Prof. Dr. K. Köhle)
Universitätsklinikum Köln

² Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen- und Ohren-Heilkunde (Komm. Direktor: Prof. Dr. O. Michel)
Universitätsklinikum Leipzig

³ Hals-Nasen-Ohrenklinik, Städt. Krankenhaus Köln-Holweide (Direktor: Prof. Dr. T. Brusis)

Anmerkung

Diese Untersuchung wurde unterstützt durch das Förderprogramm KölnFortune der Medizinischen Fakultät der Universität zu Köln.

Korrespondenzadresse

Dipl.-Psych. Dr. Miriam Olderog · Koordinierungszentrum für Klinische Studien (KKS) ·
Universitätsklinikum Köln · 50931 Köln · E-mail: Miriam.Olderog@kksk.de

Eingegangen: 24. Juni 2003 · **Angenommen:** 8. Oktober 2003

Bibliografie

Laryngo-Rhino-Otol 2004; 83: 5–13 © Georg Thieme Verlag Stuttgart · New York · ISSN 0935-8943 ·
DOI 10.1055/s-2004-814235

und „Lebenszufriedenheit“ konnten 56% der Varianz der späteren Tinnitusbeeinträchtigung erklären.

Schlussfolgerungen: Die Ergebnisse unterstützen die Modellvorstellung, dass die später dekomensierenden Patienten bereits zum Zeitpunkt des Auftretens der Ohrgeräusche weitreichende psychische Belastungen aufweisen. Klinische Implikationen der Ergebnisse werden diskutiert.

Schlüsselwörter

Tinnitus · psychosoziale Prädiktoren · Krankheitsverarbeitung · prospektive Studie

logical tension and become a condensational core of preexisting psychological distress as a facilitatory process. Our results suggest that early psychotherapeutic interventions in patients at risk may prevent decompensation.

Key words

Tinnitus · psychosocial predictors · longitudinal study · coping

Einleitung

Vom Krankheitsbild des chronisch-dekompensierten Tinnitus wird gesprochen, wenn das Symptom Tinnitus länger als sechs Monate besteht und zugleich mit einer bedeutsamen psychischen Kosymptomatik einhergeht [1]. Epidemiologischen Schätzungen zufolge sind von diesem Krankheitsbild in der BRD etwa 2% der erwachsenen Bevölkerung betroffen [2, 3]. Klinische Beobachtungen weisen auf eine wachsende Inzidenz hin [4]. In zahlreichen Studien konnte gezeigt werden, dass die dekomensierenden Patienten neben Schlaf- und Konzentrationsstörungen vorwiegend unter depressiven und ängstlichen Symptomen leiden, die nicht selten die Ausprägung einer psychischen Störung i. e. S. erlangen [5]. Unklar lassen die ausschließlich retrospektiv oder querschnittlich angelegten Studien zur Untersuchung der psychischen Kosymptomatik jedoch, in welchem Zusammenhang diese zu den Ohrgeräuschen steht. Die gefundenen psychischen Auffälligkeiten könnten sowohl prädisponierende Faktoren für die Entwicklung eines hohen Tinnitus-Leidensdrucks darstellen als auch die Folgesymptomatik einer gescheiterten Krankheitsverarbeitung.

Die vorliegenden Modelle zur Erklärung, warum bei einer Minderheit der Tinnitusbetroffenen der Prozess der Tinnitus-Toleranzentwicklung ausbleibt, unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Kernannahmen erheblich. Während psychodynamische Erklärungsansätze den Tinnitus eher als „Aufhänger“ bereits vorbestehender psychischer Beschwerden betrachten [6], interpretieren habituationstheoretische [7, 8] und bewältigungsorientierte Modelle [9] die psychischen Auffälligkeiten primär als Folge eines gescheiterten Tinnitushabituations- bzw. Tinnitusbewältigungsprozesses, ohne bedeutsame vorbestehende psychische Belastungen herauszustellen. Gemeinsam ist allen Modellen der ausbleibenden Tinnitus-Toleranzentwicklung ihr eher hypothetischer Charakter aufgrund der fehlenden Absicherung durch längsschnittliche Studien.

Da im chronischen Erkrankungsstadium bereits von einer morphologischen Fixierung der otologischen Funktionsstörung auszugehen ist und daher keine kausalen organmedizinischen Therapieansätze verfügbar sind, rücken in diesem Stadium psychotherapeutische, überwiegend kognitiv-behavioral ausgerichtete Behandlungsverfahren in den Vordergrund. Die Wirksamkeit dieser Behandlungskonzepte stellte sich in Meta-Analysen als inkonsistent dar. Während einige quantitativ-integrierende Arbeiten eine gute Effektivität psychologischer Tinnitustherapie an-

deuten [10, 11], weist eine Meta-Analyse, in der methodische Artefakte eine stärkere Berücksichtigung finden [12], auf eine eher moderate Wirksamkeit der evaluierten Behandlungskonzepte hin. Auch eine neuere Untersuchung zum Verlauf des chronischen Tinnitus dokumentiert eine insgesamt begrenzte psychologische Beeinflussbarkeit des chronischen Tinnitus [13]. Die als eher unbefriedigend zu bewertende Wirksamkeit der vorliegenden Behandlungskonzepte des chronischen Tinnitus unterstreicht die Notwendigkeit, den psychologischen Mechanismen des Dekompensationsprozesses größere wissenschaftliche Aufmerksamkeit zukommen zu lassen, um aus den gewonnenen Erkenntnissen effektivere Therapiekonzepte ableiten zu können.

Ziel der vorliegenden Studie ist es, einen ersten Beitrag zur Aufarbeitung der aufgezeigten Forschungslücken zu leisten. Längsschnittlich sollen psychosoziale Prädiktoren der ausbleibenden Tinnitus-Toleranzentwicklung identifiziert, auf dieser Grundlage Rückschlüsse auf zugrunde liegende Mechanismen des Dekompensationsprozesses gezogen und klinische Implikationen herausgearbeitet werden.

Material und Methoden

Untersuchungsdesign und -ablauf

Die prospektiv angelegte Untersuchung umfasste zwei Messzeitpunkte, die einen Zeitraum von sechs Monaten umschlossen. Zum ersten Untersuchungszeitpunkt wurden die Prädiktorvariablen mit den unten aufgeführten Verfahren erhoben. Sechs Monate nach der Erfassung der Prädiktorvariablen wurde den Probanden der zweite Fragebogen postalisch mit frankiertem Rückumschlag zugeschickt. Als Aufwandsentschädigung erhielten die Patienten nach Rücksendung € 10,-.

Patienten

Nach Einholung der Unbedenklichkeitserklärung der Ethikkommission der Medizinischen Fakultät der Universität zu Köln wurden alle Patienten, die sich zwischen Juli 2001 und Februar 2002 einer stationären antiphlogistisch-rheologischen Infusionstherapie in der Klinik- und Poliklinik für HNO-Heilkunde des Klinikums der Universität zu Köln und der HNO-Klinik des Städt. Krankenhauses Köln-Holweide unterzogen, in die Untersuchung aufgenommen, wenn sie die folgenden Einschlusskriterien erfüllten: Alter > 18 Jahre < 80; Erkrankungsdauer ≤ 4 Wochen; kein länger als 5 Tage andauernder Tinnitus in der Vorgeschichte; sprachliche und intellektuelle Voraussetzungen zur Bearbei-

tung der Fragebögen gegeben. Von den 50 Patienten, die diese Einschlusskriterien erfüllten, lehnten zwei die Teilnahme ab, so dass eine Ausgangsstichprobe von 48 Probanden resultierte.

Untersuchungsinstrumente zur Erfassung der Prädiktorvariablen

Das *Strukturierte Tinnitus-Interview* [14] stellt ein halbstandardisiertes Interviewverfahren dar, das Basisinformationen zur Tinnitus-Anamnese, einige wichtige assoziierte otologische Symptome, Informationen zur Ätiologie des Tinnitus sowie psychologische tinnitusbezogene Belastungsfaktoren erfragt.

Die *Symptom-Check-List (SCL-90-R)* [15,16] misst die subjektiv empfundene Beeinträchtigung durch körperliche und psychische Symptome innerhalb eines Zeitfensters von sieben Tagen. Die 90 Items beschreiben die Bereiche „Somatisierung“, „Zwanghaftigkeit“, „Unsicherheit im Sozialkontakt“, „Depressivität“, „Ängstlichkeit“, „Aggressivität/Feindseligkeit“, „Phobische Angst“, „Paranoides Denken“ und „Psychotizismus“. Der Globale Severity Index ist als Maß für die allgemeine psychische Belastung anzusehen.

Zur Erfassung der Persönlichkeitsstruktur wurde die revidierte und neu normierte Version des *Freiburger Persönlichkeitsinventars (FPI-R)* [17] herangezogen. Das FPI-R enthält 138 Items, die auf der Grundlage faktorenanalytischer Befunde zu den folgenden zehn Standardskalen gebündelt wurden: „Lebenszufriedenheit“, „Soziale Orientierung“, „Leistungsorientierung“, „Gehemtheit“, „Erregbarkeit“, „Aggressivität“, „Beanspruchung“, „Körperliche Beschwerden“, „Gesundheits Sorgen“ und „Offenheit“. Als Faktoren zweiter Ordnung enthält der FPI-R die beiden Sekundärskalen „Extraversion“ und „Emotionalität“.

zur Erfassung der Outcome-Variable

Der *Tinnitusfragebogen (TF)* [18] zielt auf die Erfassung von tinnitusassoziierten psychischen und psychosozialen Beschwerden im chronischen Krankheitsstadium ab. Er umfasst die fünf Skalen: „Psychische Belastung“, „Penetranz des Tinnitus“, „Hörprobleme“, „Schlafstörungen“ und „somatische Beschwerden“.

Datenanalyse

Die statistischen Auswertungen erfolgten mit dem Programmpaket SPSS 11.0. Eine anschauliche Darstellung der im Folgenden genannten statistischen Analyseverfahren und Parameter findet sich bei Bühl & Zöfel [19].

Mit dem Ziel der Gewichtung und Beziehungsanalyse der einzelnen Prädiktoren und Prädiktorebenen wurde als multivariates Auswertungsverfahren die multiple Regressionsanalyse herangezogen. Als Methode der Selektion der in diese Analyse eingehenden Prädiktorvariablen wurde ein gestuftes Vorgehen gewählt. Im ersten Schritt wurde der Zusammenhang zwischen Prädiktor- und Outcome-Variable univariat analysiert. Dabei wurde die Wahl der statistischen Verfahren durch das Skalenniveau der jeweils betrachteten unabhängigen Variablen bestimmt. Bei dichotomen Prädiktorvariablen wurde der t-Test, bei nominalskalierten die einfaktorielle Varianzanalyse herangezogen. Bei ordinalskalierten Variablen wurde der Rangkorrelationskoeffizient nach Spearman, bei intervallskalierten der Korrelationskoeffizient nach Pearson bestimmt. Im zweiten Auswer-

tungsschritt wurden separat für die verschiedenen Prädiktorebenen multivariate Zusammenhangsanalysen zwischen der Kombination der sich in der vorangegangenen univariaten Analyse als bedeutsam erwiesenen Prädiktoren und der Outcome-Variablen durchgeführt. Im letzten Analyseschritt wurden die so identifizierten vorhersagestärksten Prädiktoren aus allen Prädiktorbereichen gemeinsam in eine schrittweise multiple Regressionsanalyse eingebracht und so die optimale Prädiktorkombination festgelegt.

Ergebnisse

Stichprobenbeschreibung

44 Patienten der Ausgangsstichprobe (n=48) schickten den zweiten Fragebogen zurück. Somit konnte eine Rücklaufquote von 92% erzielt werden. In Tab. 1 und 2 sind die wichtigsten soziodemographischen und otologischen Merkmale der Untersuchungsstichprobe aufgeführt.

Die mittlere Tinnitusdauer betrug bei den untersuchten Patienten 11 Tage, die kürzeste Tinnitusdauer lag bei zwei Tagen, die längste bei vier Wochen. Die Lautstärke des Tinnitus wurde im Rahmen des Strukturierten Tinnitus-Interviews mit der Klockhoff-Lindblom-Skala [20] erfasst. Die Mehrzahl der Patienten (48%) gaben an, dass ihre Ohrgeräusche bei geringen Umgebungsgeräuschen wahrnehmbar seien, jedoch durch gewöhnliche Alltagsgeräusche maskiert würden. Hinsichtlich ätiologischer Faktoren dominierte in der Untersuchungsstichprobe mit 64% der Hörsturz. Dem hohen Anteil von Hörsturzpatienten entsprechend zeigte der Großteil der Patienten (91%) eine Hörminderung.

Initiales Erleben der Ohrgeräusche

Die Analyse der auf die Tinnitusbeeinträchtigung bezogenen Items des Strukturierten Tinnitus-Interviews (STI) zeigt eine klinisch bedeutsame Tinnitusbeeinträchtigung auf. Etwa zwei Drittel der Probanden (66%) erlebten den Tinnitus als lästig, knapp ein Drittel (30%) darüber hinaus als quälend. 14% der Untersuchten gaben an, ihr Leben nicht mehr als lebenswert einzuschätzen.

Tab. 1 Soziodemographische Merkmale der Untersuchungsstichprobe (n = 44)

Geschlecht	
männlich	63,6%
weiblich	36,4%
Alter (Jahre) M	47,34
min./max.	19/78
Familienstand	
ledig	13,6%
verheiratet	63,6%
feste Partnerschaft (unverheiratet)	9,1%
geschieden	4,5%
verwitwet	9,1%
höchster Schulabschluss	
keiner	4,5%
Volksschulabschluss/8. Klasse	15,9%
Hauptschulabschluss	13,6%
Mittlere Reife	29,5%
Abitur/Fachabitur	34,1%
noch in der Schulausbildung	2,3%

Tab. 2 Otologische Merkmale der Untersuchungsstichprobe (n = 44)

Dauer des Tinnitus (Wochen) M (SD) min./max.	1,63 (1,12) 0,28/4
Lokalisation des Tinnitus	
rechts	47,7%
links	40,9%
beidseits	11,4%
„im Kopf“	0%
Geräuschcharakter	
Ton	47,7%
Rauschen	40,9%
anderes Geräusch	11,4%
Frequenzbereich des Tinnitus	
tief	15,9%
mittel	15,9%
hoch	68,2%
Lautheitsgraduierung des Tinnitus	
T. hörbar nur bei Stille	40,9%
T. hörbar bei geringen Umgebungsgeräuschen; maskierbar durch gewöhnliche Alltagsgeräusche	47,7%
T. übertönt alle Geräusche	11,4%
Konstanz des Tinnitus	
T. ständig da	75,0%
kurze T.-Pausen (< 1 h)	11,4%
längere T.-Pausen (> 1 h)	11,4%
ganze Tage ohne Tinnitus	2,3%
otologische Kosymptomatik* ¹	
Hörminderung	90,9%
Hyperakusis	38,6%
Schwindel	15,9%
vermutete Ätiologie* ¹	
Hörsturz	63,6%
Lärmtrauma	6,8%
Innenohrschwerhörigkeit	4,5%
Mittelohrentzündung	4,5%
andere ätiologische Faktoren	6,8%
„idiopathisch“	11,4%

*¹ = Kodierung auf Basis des HNO-ärztlichen Befundes

zen, wenn die Ohrgeräusche andauerten, annähernd ein weiteres Drittel (30%) stimmte dieser Einschätzung teilweise zu.

Psychopathologische Symptombelastung und Faktoren der Persönlichkeit

In Tab. 3 sind die Kennwerte der Untersuchungsstichprobe in der Symptom-Check-List im Vergleich zur Normstichprobe „normal Gesunder“ wiedergegeben. Bei tendenzieller Erhöhung des Global Severity Index (GSI) als Maß für die allgemeine psychopathologische Symptombelastung weist dieser Wert jedoch nicht signifikant von dem der Normstichprobe ab. Statistisch bedeutsame Abweichungen ergaben sich für die Skalen „Somatisierung“, „Ängstlichkeit“ und „Psychotizismus“.

In Tab. 4 sind Werte der Untersuchungsstichprobe im FPI-R im Vergleich zur Normstichprobe wiedergegeben. Auch hier zeigten die Probanden deutliche Abweichungen von der Normpopulation. Die signifikanteste Differenz ergab sich für die Skala „Beanspruchung“. Auch wies die Untersuchungsstichprobe signifikant erhöhte Werte auf den Skalen „Erregbarkeit“ und „Körperliche Beschwerden“ auf.

Zusammenfassend kann zu den referierten Ergebnissen der psychopathologischen Symptombelastung und Persönlichkeitsstruktur festgestellt werden, dass die Patienten bereits zum Zeitpunkt des Auftretens der Ohrgeräusche in der SCL-90 und dem FPI-R weit reichende psychische Beeinträchtigungen aufweisen.

Tinnitusverlauf

Zum zweiten Untersuchungszeitpunkt, also durchschnittlich sechs Monate nach Beginn der Ohrgeräusche, war der Tinnitus bei 10 Patienten (20,5%) vollständig abgeklungen, bei den übrigen 34 Patienten (79,5%) bestanden die Ohrgeräusche fort, so dass für diese Patientengruppe von einer Tinnituschronifizierung auszugehen ist.

Im *Tinnitusfragebogen (TF)* resultierte für diese Patienten ein gemittelter Summenscore von 20, der nach der von den Testautoren vorgenommenen Schweregradeinteilung auf einen kompensierten Verlauf hinweist. Die große Streuung der Werte von SD = 17,6 zeigt jedoch eine ausgeprägte Variabilität der Tinnitusbeeinträchtigung an. Ein signifikanter Anteil der Probanden stellte sich durch die Ohrgeräusche als erheblich belastet dar.

Prädiktoranalyse

Als Outcome-Variable der nachfolgenden Analyse der Prädiktion der Tinnitusbeeinträchtigung wurde die Variable „psychische Belastung“ des TF, die sich aus den Werten der Skalen der kognitiven und der emotionalen Belastung zusammensetzt, herangezogen. Im Kolmogorov-Smirnov-Test erwies sich diese Variable als normalverteilt.

Soziodemographische und otologische Variablen

Für keine der erhobenen soziodemographischen Variablen fand sich ein statistisch signifikanter Zusammenhang zur späteren Tinnitusbeeinträchtigung. Hinsichtlich der otologischen Prädiktorvariablen zeigte sich bezüglich der Lokalisation des Tinnitus der eher überraschende Befund, dass Patienten mit rechtsseitigem Tinnitus eine signifikant höhere Tinnitusbelastung entwickeln als Patienten mit links lokalisiertem Ohrgeräusch ($F = 5,63$; $p_{(zweis.)} = 0,008$). Weiterhin erwies sich das Vorliegen einer begleitenden Schwindelsymptomatik als Prädiktor für einen höheren Tinnitus-Leidensdruck ($t = 1,65$, $p_{(eins.)} = 0,054$).

Initiales Tinnituserleben

Tab. 5 zeigt, dass ein initial aversives Erleben der Ohrgeräusche hoch mit der späteren Tinnitusbeeinträchtigung korreliert ist. Die Mehrzahl der in der akuten Erkrankungsphase erhobenen Variablen der Tinnitus-Unannehmlichkeit und -Belastung korrelierten signifikant mit der Tinnitusbeeinträchtigung im chronischen Erkrankungsstadium. Als varianzstärkster Prädiktor erwies sich hier das Vorhandensein von auf den Tinnitus attribuierten Einschlafstörungen mit $r = 0,58$.

Um zu einer Gewichtung der zahlreichen signifikanten Einzelprädiktoren des initialen Tinnituserlebens zu gelangen und die Prädiktoren zu identifizieren, die im Kontext der anderen die größte Vorhersagekraft besitzen, wurden die univariat als prognostisch bedeutsam abgesicherten Variablen mit Hilfe der multiplen Regressionsanalyse in einem zweiten Schritt multivariat analysiert. Bei gemeinsamer Eingabe aller unabhängigen Variablen erfolgte die Variablenauswahl für das Regressionsmodell mit

Tab. 3 Vergleich der psychopathologischen Symptombelastung der Untersuchungsstichprobe mit der der Normstichprobe; deskriptive und inferenzstatistische Kennwerte des Ein-Stichproben-Tests (n = 44)

SCL-90 (T-Werte)	M	SD	t-Werte	p (zweiseitig)
Somatisierung	54,61	13,49	2,27	0,024*
Zwanghaftigkeit	51,05	15,20	0,45	0,650
Unsicherheit im Sozialkontakt	48,70	12,38	0,69	0,490
Depressivität	53,45	12,22	1,87	0,068
Ängstlichkeit	54,89	12,25	2,64	0,010**
Aggressivität / Feindseligkeit	50,05	11,16	0,027	0,978
phobische Angst	54,39	12,29	2,37	0,062
paranoides Denken	51,20	11,82	0,68	0,502
Psychotizismus	53,50	10,61	2,19	0,034*
globale Belastung	53,57	15,15	1,56	0,126

Signifikanzniveau: *** = $p \leq 0,001$ ** = $p \leq 0,01$ * = $p \leq 0,05$

Tab. 4 Vergleich der Persönlichkeitsstruktur der Untersuchungsstichprobe mit der der Normstichprobe; deskriptive und inferenzstatistische Kennwerte des Ein-Stichproben-Tests (n = 44)

FPI-R (Stanine-Werte)	M	SD	t-Wert	p (zweiseitig)
Lebenszufriedenheit	4,93	1,91	-0,23	0,814
soziale Orientierung	5,25	1,64	1,01	0,319
Leistungsorientierung	5,11	1,58	0,47	0,637
Gehemmtheit	4,95	2,01	-0,15	0,882
Erregbarkeit	5,61	1,76	2,30	0,026*
Aggressivität	4,70	1,98	-0,98	0,33
Beanspruchung	5,84	1,85	3,01	0,004**
körperliche Beschwerden	5,64	1,83	2,30	0,026*
Gesundheitssorgen	4,89	1,57	0,48	0,634
Offenheit	5,05	1,79	0,17	0,867
Extraversion	5,14	1,82	0,50	0,623
Emotionalität	5,55	1,99	1,81	0,076

Signifikanzniveau: *** = $p \leq 0,001$ ** = $p \leq 0,01$ * = $p \leq 0,05$

Tab. 5 Bivariate Korrelationen zwischen Variablen des initialen Tinnituserebens und der Outcome-Variable „Tinnitusbeeinträchtigung“ (n = 34)

	M	SD	r (Pearson)	p (einseitig)
Kurzbeschreibung der Items des STI* ¹				
Tinnitus lästig	2,48	0,79	0,29	0,047*
Tinnitus quälend	1,86	0,85	0,33	0,027*
Tinnitus den ganzen Tag bewusst	2,07	0,95	0,26	0,062
wegen Tinnitus beeinträchtigte Konzentration	1,89	0,92	0,25	0,069
wegen Tinnitus angespannt oder verkrampft	1,64	0,78	0,39	0,011*
wegen Tinnitus Einschlafstörungen	1,86	0,95	0,58	0,000***
wegen Tinnitus Durchschlafstörungen	1,45	0,82	0,25	0,076
wegen Tinnitus niedergeschlagen oder deprimiert	1,55	0,76	0,28	0,055
wegen Tinnitus unter Druck oder „gestresst“	1,68	0,85	0,40	0,009**
wegen Tinnitus leichter gereizt	1,68	0,88	0,06	0,350
Leben nicht mehr lebenswert, wenn Tinnitus andauert	1,57	0,72	0,41	0,008**
Quantifizierung der allgemeinen Tinnitusbeeinträchtigung * ²	5,59	2,32	0,28	0,049*

*¹ Antwortmodus: 1 = nein; 2 = teilweise; 3 = ja

*² 10-stufige Ratingskala: 0 = keine Beeinträchtigung; 10 = maximale Beeinträchtigung

Signifikanzniveau: *** = $p \leq 0,001$ ** = $p \leq 0,01$ * = $p \leq 0,05$

der Prozedur „stepwise“ nach folgenden Schwellenwerten: PIN = 0,05 (Aufnahme) und POUT = 0,10 (Ausschluss). Das resultierende Regressionsmodell erhielt als einzigen Prädiktor die Variable „tinnitusattribuierte Einschlafstörungen“. Diese erklärte 33% der Kriteriumsvarianz der Outcome-Variable ($F = 16,29$; $p = 0,000^{***}$).

Psychopathologische Symptombelastung

Auch die psychopathologische Symptombelastung erwies sich als Merkmalsbereich mit insgesamt sehr hoher prädiktiver Valenz (vgl. Tab. 6). Die globale psychopathologische Symptombelastung stellte sich mit $r = 0,52$ als signifikanter Prädiktor der späteren Tinnitusbeeinträchtigung dar. Hinsichtlich der einzelnen Skalen ergab sich die höchste Korrelation mit $r = 0,54$ für „Ängstlichkeit“. Auch für die Skalen „Somatisierung“, „Zwanghaftigkeit“, „Unsicherheit im Sozialkontakt“, „Depressivität“ und „phobische Angst“ ergaben sich mit $p_{(eins.)} \leq 0,001$ signifikante Korrelationen mit der Tinnitusbeeinträchtigung. Bei der anschließenden regressionsanalytischen Auswertung resultierte auch für diesen Prädiktorbereich ein Ein-Variablen-Modell; die Variable „Ängstlichkeit“ erklärte 30% der Kriteriumsvarianz ($F = 13,67$; $p = 0,001^{***}$).

Persönlichkeitsstruktur

Im Bereich der Persönlichkeitsfaktoren ließen sich in der univariaten Analyse mehrere prognostisch bedeutsame Variablen identifizieren. Am stärksten war mit $r = 0,65$ ($p_{(eins.)} = 0,000^{***}$)

die Sekundärskala „Emotionalität“ mit der Tinnitusbeeinträchtigung korreliert. Weitere signifikante positive Korrelationen zu der Tinnitusbeeinträchtigung ergaben sich für die Skalen „Körperliche Beschwerden“ ($r = 0,55$; $p_{(eins.)} = 0,000^{***}$) und „Erregbarkeit“ ($r = 0,55$; $p_{(eins.)} = 0,000^{***}$). Für die Skala „Lebenszufriedenheit“ ergab sich eine signifikante negative Korrelation zu der Outcome-Variable ($r = 0,58$; $p_{(eins.)} = 0,000^{***}$).

Von der anschließenden multivariaten Auswertung wurden die Variablen „Emotionalität“ und „Extraversion“ als Sekundärskalen des FPI-R ausgeschlossen, da aufgrund ihrer hohen Korreliertheit mit mehreren inhaltlich bedeutsamen Primärskalen von einer Suppression differenzierterer Zusammenhänge auszugehen ist. Es resultierte ein Vorhersagemodell mit zwei Prädiktoren. Die Variablen „Lebenszufriedenheit“ und „Körperliche Beschwerden“ erklärten gemeinsam 41% der Kriteriumsvarianz. (Vgl. Tab. 7)

Multivariate Analyse der Variablen der verschiedenen Prädiktorebenen

Nachdem bei den vorangegangenen Auswertungen getrennt für die verschiedenen Prädiktorbereiche die varianzstärksten Prädiktoren identifiziert worden waren, wurde in diesem Auswertungsschritt eine Gewichtung und Beziehungsanalyse der Prädiktoren und der Prädiktorbereiche angestrebt, indem die signifikantesten Prädiktoren der verschiedenen Bereiche gleichzeitig in eine schrittweise multiple Regressionsanalyse eingegeben

Tab. 6 Bivariate Korrelationen zwischen den Skalen der SCL-90-R und der Kriteriumsvariable „psychische Tinnitusbeeinträchtigung“ (n = 34)

Skalen der SCL-90-R (T-Werte)	MW	SD	r (Pearson)	p (einseitig)
Somatisierung	54,61	13,49	0,51	0,001***
Zwanghaftigkeit	51,05	15,20	0,53	0,001***
Unsicherheit im Sozialkontakt	48,70	12,37	0,51	0,001***
Depressivität	53,45	12,22	0,53	0,001***
Ängstlichkeit	54,89	12,25	0,54	0,000***
Aggressivität / Feindseligkeit	50,05	11,16	0,21	0,114
phobische Angst	54,39	12,29	0,50	0,001***
paranoides Denken	51,20	11,82	0,38	0,012*
Psychotizismus	53,50	10,61	0,29	0,043*
globaler Beeinträchtigungswert	53,57	15,41	0,52	0,001***

Signifikanzniveau: *** = $p \leq 0,001$ ** = $p \leq 0,01$ * = $p \leq 0,05$

Tab. 7 Ergebnisse der multiplen schrittweisen Regression. Variablen des initialen Tinnituserlebens als Prädiktoren des Kriteriums „psychische Tinnitusbelastung“ (n = 34)

Prädiktoren	B	Beta	T	p
Lebenszufriedenheit	-1,73	-0,39	-2,37	0,024*
körperliche Beschwerden	1,433	0,34	2,06	0,047*
Gesamtmodell	R ²	adj. R ²	F	p
	0,418	0,380	11,11	0,000***

Signifikanzniveau: *** = $p \leq 0,001$ ** = $p \leq 0,01$ * = $p \leq 0,05$

Tab. 8 Ergebnisse der abschließenden multiplen schrittweisen Regression. Variablen der verschiedenen Prädiktorebenen zur Vorhersage des Kriteriums ‚Tinnitusbeeinträchtigung‘ (n = 34)

Prädiktoren	B	Beta	T	p
Einschlafstörungen (STI)	2,940	0,354	2,61	0,014*
Ängstlichkeit (SCL-90-R)	0,215	0,319	2,39	0,023*
Lebenszufriedenheit (FPI-R)	-1,375	-0,311	-2,23	0,033*
Gesamtmodell	R ²	adj. R ²	F	p
	0,561	0,517	12,76	0,000***

Signifikanzniveau: *** = $p \leq 0,001$ ** = $p \leq 0,01$ * = $p \leq 0,05$

wurden (die nominalskalierte Variable „Lokalisierung des Tinnitus“ ging dummykodiert in diese Analyse ein). Das resultierende Regressionsmodell enthielt die drei Prädiktoren „Lebenszufriedenheit“, „Einschlafstörungen“ und „Ängstlichkeit“, die gemeinsam 56% der Varianz des Kriteriums „Tinnitusbeeinträchtigung“ erklären konnten. Als vorhersagestärkster Prädiktor erwies sich mit einem Betakoeffizient von 0,35 die Variable „tinnitusattribuierte Einschlafstörungen“ (vgl. Tab. 8). Die Variablen „Lokalisation des Tinnitus“, „begleitender Schwindel“ und „Körperliche Beschwerden“, die sich in der für die verschiedenen Prädiktorbereiche separat durchgeführten multivariaten Auswertung als bedeutsam herausgestellt hatten, verloren im Kontext der in das Regressionsmodell eingegangenen Prädiktoren ihre Vorhersagekraft, ihre prognostische Kraft wurde bereits durch die in das Regressionsmodell eingegangenen Variablen abgedeckt.

Diskussion

Methodik

Zunächst soll hier die Repräsentativität der Stichprobe als wichtigste Voraussetzung der Generalisierbarkeit der Ergebnisse betrachtet werden. In die Untersuchung wurden ausschließlich Patienten einbezogen, die sich wegen ihrer akuten Ohrgeräusche einer stationären Behandlung unterzogen hatten. Da Ohrgeräusche, die ohne weitere otologische Beschwerden auftreten, überwiegend ambulant behandelt werden, führte dies zu einer Überrepräsentanz von Patienten mit Hörsturz und damit auch von hörbeeinträchtigten Patienten. Obwohl sich in der Literatur bislang kein konsistenter Zusammenhang zwischen Hörsturz als ätiologischem Faktor und der Tinnitusbeeinträchtigung gezeigt hat, müssen die Ergebnisse doch zunächst in ihrem Gültigkeitsbereich auf diese Patientenpopulation eingeschränkt werden. Es ist nicht auszuschließen, dass sich für Tinnituspatienten, die in einem geringeren Ausmaß durch eine Hörminderung belastet sind, andere Zusammenhangsmuster zeigen.

Charakterisierung der Tinnituspatienten in der akuten Erkrankungsphase

In der akuten Erkrankungsphase, durchschnittlich 11 Tage nach Beginn der Ohrgeräusche, wies die Untersuchungsstichprobe eine klinisch bedeutsame Tinnitusbeeinträchtigung auf. Zwei Drittel der Untersuchten erlebten ihren Tinnitus als lästig, knapp ein weiteres Drittel darüber hinaus als quälend. Annähernd die Hälfte der Patienten stimmten der Aussage „Wenn die Ohrgeräusche andauern, wird mein Leben nicht mehr lebenswert sein“ ganz oder teilweise zu. Hinsichtlich Persönlichkeitsstruktur und psychopathologischer Symptombelastung fanden sich im Vergleich zu den Normstichproben signifikante Auffälligkeiten. In der Symptom-Check-List (SCL-90-R) zeigte sich die Stichprobe auf der Skala „Ängstlichkeit“ besonders stark beeinträchtigt. Im Freiburger Persönlichkeitsinventar (FPI-R) ergab sich die deutlichste Abweichung der untersuchten Patienten von der Normstichprobe auf der Skala „Beanspruchung“. Die aufgezeigten psychischen Auffälligkeiten, die die Patienten zum Zeitpunkt des Auftretens der Ohrgeräusche zeigten, sind in dieser Größenordnung sicher nicht ausschließlich als Ausdruck des Reagierens auf die im Durchschnitt erst elf Tage bestehenden Ohrgeräusche und den Klinikaufenthalt zu interpretieren. Gegen die Annahme, dass die gefundenen Auffälligkeiten primär tinnitusreaktive Prozesse reflektieren, spricht auch die relative Veränderungsinsensitivität des FPI-R [17].

Prädiktoren der Tinnitusbeeinträchtigung

Eher überraschend fand sich für die Lokalisation der Ohrgeräusche ein signifikanter Effekt dahingehend, dass Patienten mit rechts lokalisierten Ohrgeräuschen einen höheren Leidensdruck entwickeln als Patienten mit linksseitigem Tinnitus. Für eine plausible Interpretation dieses Befundes liegen weder theoretische Annahmen noch empirische Befunde vor. Die weiteren tinnitusbeschreibenden Merkmale „Geräuschcharakter“, „Frequenz“ und „Lautstärke“ erwiesen sich für die spätere Tinnitusbeeinträchtigung als nicht bedeutsam. Hinsichtlich des Einflusses einer otologischen Kosymptomatik konnte für das Vorliegen einer begleitenden Schwindelsymptomatik eine prädiktive Bedeutung statistisch abgesichert werden. Angesichts der Beobachtung, dass Schwindel eine der am häufigsten von Patienten mit somatoformen Störungen vorgebrachte Beschwerde darstellt [21], lässt sich dieser Befund gut im Rahmen des „somatoformen Tinnitusmodells“ interpretieren, das eine enge Verwandtschaft zwischen Tinnitus und der somatoformen Störung annimmt [22]. Einen insgesamt hohen prädiktiven Wert für die Vorhersage der späteren Tinnitusbeeinträchtigung hatte das initiale Tinnitusserleben. Als prognostisch besonders bedeutsam erwiesen sich hier auf den Tinnitus attribuierte Einschlafstörungen. Der gefundene enge Zusammenhang zwischen Schlafstörungen und Tinnitusbeeinträchtigung korrespondierte mit den Befunden einer Reihe von Querschnittsuntersuchungen, in denen ebenfalls eine starke Assoziation zwischen Schlafstörungen und Tinnitusleidensdruck dokumentiert werden konnte [23,24]. Als Bindeglied

zwischen Tinnitus und Schlafstörungen wird der Grad der Depressivität diskutiert [25].

Als Prädiktorbereich mit der insgesamt größten prädiktiven Valenz erwies sich die psychopathologische Symptombelastung. Mit Ausnahme der Skala „Aggressivität/ Feindseligkeit“ fand sich in der Symptom-Check-List für alle Skalen eine signifikante Korrelation mit der späteren Tinnitusbeeinträchtigung. Den größten Vorhersagewert hatte die Skala „Ängstlichkeit“. Auch die SCL-90-R-Skala „phobische Angst“ besaß einen sehr hohen Vorhersagewert. Die hohe prognostische Bedeutung einer initialen Angstsymptomatik für die spätere Tinnitusbeeinträchtigung kann im Kontext der gesamten Ergebnisstruktur als Beleg der Hypothese interpretiert werden, dass Ohrgeräusche ein hohes Angstbindungspotenzial besitzen [26].

Aufschlussreich erscheint ein Vergleich der hier längsschnittlich gefundenen Zusammenhänge zwischen psychopathologischer Symptombelastung und Tinnitusbeeinträchtigung mit den Korrelationswerten, die sich in Querschnittsuntersuchungen, in denen dieselben Messinstrumente herangezogen wurden, zwischen diesen Variablen ergaben. Einen solchen Vergleich ermöglicht die Arbeit von Svitak [27], in der ebenfalls die mit der Symptom-Check-List erhobene psychopathologische Symptombelastung mit der mit dem Tinnitusfragebogen erfassten Tinnitusbeeinträchtigung korreliert wurde. Bei einem sehr ähnlichen Korrelationsprofil mit Korrelationsspitzen auf den Skalen „Depressivität“, „Ängstlichkeit“ und „Somatisierung“ fanden sich überwiegend nur geringfügig größere Korrelationskoeffizienten. Nachdem die weiter oben dargestellten Ergebnisse bereits zeigten, dass Tinnituspatienten schon zum Zeitpunkt des Auftretens der Ohrgeräusche zahlreiche psychische Belastungen aufweisen, weist der hier angestellte Vergleich der Korrelationsprofile darüber hinaus darauf hin, dass das psychopathologische Belastungsprofil der später dekomensierenden Patienten in der akuten Erkrankungsphase weitgehend dem des chronischen Erkrankungsstadiums entspricht.

Auch der Prädiktorbereich der Persönlichkeitsstruktur erwies sich als vorhersagestark. Am höchsten korrelierte hier die Variable „Lebenszufriedenheit“ mit der späteren Tinnitusbeeinträchtigung. Auch für den Prädiktorbereich der Persönlichkeitsfaktoren zeigte sich eine hohe Konkordanz der Korrelationsstruktur zu den Ergebnissen querschnittlicher Untersuchungen, in denen dieselben Messinstrumente zur Anwendung gelangten [27].

Im abschließenden statistischen Auswertungsschritt wurden die vorhersagestärksten Prädiktoren der verschiedenen Prädiktorebenen gemeinsam in eine schrittweise multiple Regressionsanalyse eingebracht. Das resultierende Prognosemodell enthielt die drei Variablen „Lebenszufriedenheit“, „Einschlafstörungen“ und „Ängstlichkeit“, die gemeinsam 56% der Varianz der Tinnitusbeeinträchtigung erklären konnten. Dieser Wert liegt nur geringfügig unter dem Wert einer querschnittlich angelegten Studie zur Prädiktion der Tinnitusbeeinträchtigung, in der die psychologischen Prädiktoren 61% der Varianz der Lebensqualität der untersuchten Tinnituspatienten erklären konnten [28].

Theoretische Implikationen und klinische Perspektiven

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Ergebnisse der vorliegenden Studie die Hypothese widerlegen, dass die bei Tinnituspatienten im chronischen Erkrankungsstadium gefundenen psychischen Auffälligkeiten primär als Folge eines gescheiterten Tinnitus-Habituationsprozesses zu betrachten sind. Vielmehr weisen die Ergebnisse darauf hin, dass die Patienten, die im chronischen Erkrankungsstadium einen hohen Tinnitusleidensdruck entwickeln, bereits zum Zeitpunkt des Auftretens der Ohrgeräusche weit reichende psychische Beeinträchtigungen aufweisen. Am ehesten unterstützen die Ergebnisse die Modellvorstellung, dass sich die Ohrgeräusche bei den später dekomensierenden Patienten auf der Grundlage einer erhöhten psychophysiologischen Anspannung ausbilden und sich im weiteren Krankheitsverlauf mehr und mehr zum „Kondensationskern“ der bereits vorbestehenden psychischen Belastungen entwickeln. Zur weiteren Absicherung dieser Annahme erscheinen vor allem prospektive Studien wertvoll, die nicht nur den Verlauf der Tinnitusbeeinträchtigung, sondern auch den der psychopathologischen Beschwerden längsschnittlich untersuchen.

Das Prognosemodell erlaubt es dem Kliniker, bereits in der akuten Erkrankungsphase abzuschätzen, ob sich ein Tinnituspatient langfristig durch die Ohrgeräusche beeinträchtigt zeigen wird oder aber eine gute Krankheitsverarbeitung zu erwarten ist. Patienten, die sich in der HNO-ärztlichen Sprechstunde als lebensunzufrieden und ängstlich darstellen, gleichzeitig ein sehr averages Erleben der Ohrgeräusche zum Ausdruck bringen und über auf die Ohrgeräusche attribuierte Einschlafstörungen klagen, besitzen ein hohes Dekompensationsrisiko und könnten von einer psychotherapeutischen Intervention profitieren.

Auch für die psychologische Behandlung des chronischen Tinnitus erscheinen die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit bedeutsam. Der Nachweis, dass die Tinnituspatienten, die sich im chronischen Erkrankungsstadium als stark beeinträchtigt zeigen, bereits zum Zeitpunkt des Auftretens der Ohrgeräusche komplexe psychische Belastungen aufweisen, lässt eine ausschließlich auf eine verbesserte Tinnitushabitation bzw. -bewältigung ausgerichtete Therapie als unzureichend erscheinen. Vielmehr weisen die Befunde auf die Notwendigkeit hin, der psychotherapeutischen Tinnitus-Therapie eine umfassende differenzialdiagnostische psychologische Untersuchung voranzustellen, die sich insbesondere auf eine Klärung der Frage nach prä- und perimorbiden psychologisch relevanten Faktoren und Störungen beziehen muss. Auf der Grundlage eines so erarbeiteten Störungsmodells ist für jeden einzelnen Patienten ein individuelles Behandlungskonzept zu erarbeiten.

Literatur

- 1 Duckro PN, Pollard CA, Bray HD, Scheiter L. Comprehensive behavioural management of complex tinnitus: a case illustration. *Biofeedback Selfregul* 1984; 9: 459–469
- 2 Pilgramm M, Rychlick R, Lebisch H, Siedentop H, Goebel G, Kirchhoff D. Tinnitus in the Federal Republic of Germany: a representative epidemiological study. In: Hazell J (ed). *Proceedings of the Sixth International Tinnitus Seminar*. London: The Tinnitus and Hyperacusis Center, 1999: 64–68
- 3 Lenarz T. Diagnostik und Therapie des Tinnitus. *Laryngo-Rhino-Otol* 1998; 77: 54–60

- ⁴ Schaaf H, Dölberg D, Seling B, Märtnner M. Komorbidität von Tinnitus-erkrankungen und psychiatrischen Störungen. *Nervenarzt* 2003; 74: 72–75
- ⁵ Hiller W, Goebel G. Komorbidität psychischer Störungen. In: Goebel G (Hrsg). *Ohrgeräusche – Psychosomatische Aspekte des komplexen chronischen Tinnitus*. München: Urban & Vogel, 2001: 47–69
- ⁶ Lamparter U, Schmidt HU. Hörsturz und Tinnitus. In: Ahrens S, Schneider W (Hrsg). *Lehrbuch der Psychotherapie und Psychosomatischen Medizin*. Stuttgart: Schattauer, 2002: 402–410
- ⁷ Jastreboff PJ. Processing of the tinnitus signal within the brain. In: Reich G, Vernon J (eds). *Proceedings of the Fifth International Tinnitus Seminar 1995*. Portland: American Tinnitus Association, 1996: 58–67
- ⁸ v. Wedel H. Tinnitus-Retraining-Therapie – Eine Bestandsaufnahme. *Laryngo Rhino Otol* 2000; 11: 623–624
- ⁹ Mertin M, Kröner-Herwig B. Tinnitus aus psychologischer Sicht. In: Kröner-Herwig B (Hrsg). *Psychologische Behandlung des chronischen Tinnitus*. Weinheim: Psychologie Verlage Union, 1997: 15–21
- ¹⁰ Schilter B. Therapie des chronischen Tinnitus. Meta-Analyse zur Effektivität medikamentöser und psychologischer Therapien. Frankfurt: Verlag für akademische Schriften, 2000
- ¹¹ Andersson G, Lyttkens L. A meta-analytic review of psychological treatment for tinnitus. *Br J Audiol* 1999; 33: 201–210
- ¹² Olderog M. Metaanalyse zur Wirksamkeit psychologisch fundierter Behandlungskonzepte des chronischen dekompensierten Tinnitus. *Z Med Psychol* 1999; 1: 5–18
- ¹³ Andersson G, Vretblad P, Larsen HC, Lyttkens L. Longitudinal follow-up of tinnitus complaints. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2001; 127: 175–179
- ¹⁴ Goebel G, Hiller W. *Verhaltensmedizinische Tinnitus-Diagnostik*. Göttingen: Hogrefe, 2001
- ¹⁵ Derogatis LR. *SCL-90-R, administration, scoring & procedures manual for the R (evised) version*. Baltimore: Johns Hopkins University School of Medicine, 1977
- ¹⁶ Franke GH. *SCL-90-R. Die Symptom-Check-List von Derogatis – Deutsche Version*. Göttingen: Hogrefe, 1995
- ¹⁷ Fahrenberg J, Hampel R, Selg H. *Das Freiburger Persönlichkeitsinventar (FPI-R)*, 7., überarbeitete und neu normierte Auflage. Göttingen: Hogrefe, 2001
- ¹⁸ Goebel G, Hiller W. Psychische Beschwerden bei chronischem Tinnitus. Erprobung und Evaluation des Tinnitus-Fragebogens (TF). *Verhaltensther* 1992; 2: 13–22
- ¹⁹ Bühl A, Zöfel P. *SPSS 11 – Einführung in die moderne Datenanalyse unter Windows* (8. Aufl.). München: Pearson Studium, 2002
- ²⁰ Klockhoff I, Lindblom U. Menière's disease and hydrochlorothiazide (dichlotride) – a critical analysis of symptoms and therapeutic effects. *Acta Otolaryngol* 1967; 63: 347–365
- ²¹ Lamparter U. Schwindel. In: Ahrens S, Schneider W (Hrsg). *Lehrbuch der Psychotherapie und Psychosomatischen Medizin*. Stuttgart: Schattauer, 2001
- ²² Hiller W, Goebel G, Svitak M, Schätz M, Janca A. Associations between tinnitus and somatoform disorders. In: Hazell J (ed.). *Proceedings of the Sixth International Tinnitus Seminar*. London: The Tinnitus and Hyperacusis Center, 1999: 373–378
- ²³ Axelsson A, Ringdahl A. Tinnitus: a study of its prevalence and characteristics. *Br J Audiol* 1989; 23: 53–62
- ²⁴ Folmer RL, Griest SE. Effects of insomnia on tinnitus severity: a follow-up study. In: Hazell J (ed.). *Proceedings of the Sixth International Tinnitus Seminar*. Cambridge: The Tinnitus and Hyperacusis Center, 1999: 271–276
- ²⁵ Goebel G, Hiller W. *Verhaltensmedizinische Tinnitus-Diagnostik*. Göttingen: Hogrefe, 2001
- ²⁶ Jäger B, Hesse G, Nelting M, Lamprecht F. Die psychosomatische Begutachtung des dekompensierten, chronisch-komplexen Tinnitus. *Der Medizinische Sachverständige* 1998; 6: 187–191
- ²⁷ Svitak M. *Psychosoziale Aspekte des chronischen dekompensierten Tinnitus. Psychiatrische Komorbidität, Somatisierung, dysfunktionale Gedanken und psychosoziale Beeinträchtigung*. Dissertation, Universität Salzburg, 1998
- ²⁸ Erlandsson SI, Hallberg LR. Prediction of quality of life in patients with tinnitus. *Br J Audiol* 2000; 34: 11–20