

## 5 DISKUSSION

Einer umfassenden Methodenkritik folgen die Darstellung der Prävalenz von CMD-Symptomen bei Tinnituspatienten und ein Vergleich mit den Ergebnissen anderer Untersucher dieser Thematik. Mögliche Zusammenhänge zwischen dem Vorhandensein von Symptomen einer CMD und dem Beschwerdebild des chronischen subjektiven Tinnitus werden dargestellt und kritisch betrachtet. Besondere Aufmerksamkeit gilt hierbei der Diskussion muskulärer Zusammenhänge und der Einflussnahme auf die Tinnitusbelastung mittels zahnärztlich-funktioneller Therapiemittel.

### 5.1 Methodik

Bereits RUBINSTEIN beurteilte die **Auswahl von Tinnituspatienten** für klinische Studien aufgrund fehlender eindeutiger Klassifikationssysteme als problematisch. Standardisierte diagnostische Kriterien zur Beurteilung des Tinnitus fehlen, eine objektive Diagnostik ist nicht möglich [104]. Auch CHAN und READE kritisierten die Uneinheitlichkeit der Tinnitusdiagnostik in diversen klinischen Studien [15]. Um eine einheitliche audiologische und Tinnitusdiagnostik der Studienteilnehmer zu gewährleisten, wurden ausschließlich Patienten mit chronischem Tinnitus bei ihrer Neuaufnahme in der Tinnitussprechstunde der Hals-Nasen-Ohren-Abteilung der Charité für die Studie rekrutiert.

Die Einschätzung des Vorhandenseins objektiver Parameter einer CMD oblag nur der Autorin, die als einzige Untersucherin das zahnärztliche Screening während der Tinnitussprechstunde durchführte. Die Entscheidung über die Erfüllung der **zahnärztlichen Auswahlkriterien** erfolgte demnach ebenfalls einheitlich.

Kritisch zu betrachten ist die Tatsache, dass die Aufteilung der Patienten in die drei Studiengruppen nicht streng randomisiert erfolgte, da bei diesem Vorgehen immer die Gefahr eines systematischen Fehlers besteht. Die Methoden der systematischen Zuteilung (hier: **alternierende Zuteilung** in die Gruppen 1 und 2) werden jedoch häufig als einer randomisierten Zuteilung ebenbürtig angesehen [124].

Die **klinische Funktionsanalyse** wurde ausschließlich durch die Autorin anhand der *Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorder (RDC/TMD)* [28] durchgeführt. Die klar definierte Untersuchungsanweisung führt zu einer guten bis exzellenten Reliabilität bei der Befundung der somatischen Parameter [132].

Um den Schweregrad der diagnostizierten CMD dokumentieren und Therapieeffekte quantitativ beschreiben zu können wurde der **klinische Dysfunktionsindex** nach **HELKIMO** eingesetzt [52]. Dieser Index ist im europäischen Raum weit verbreitet, seine Aussagekraft ist jedoch als kritisch einzustufen [128]. Die Kombination der unterschiedlichen Symptome liefert eine willkürliche Wertung und Skalierung der Einzelsymptome. Trotz dieser Einschränkungen haben wir uns für seine Anwendung als Messinstrument entschieden, da er auch leichte Dysfunktionen erfasst. Um ein detailliertes Bild von der Prävalenz von CMD-Symptomen bei Tinnituspatienten zu erhalten, wurden die Symptome zusätzlich separat präsentiert und die häufigsten Symptomkombinationen genannt. Die quantitative Beurteilung der Prävalenz ist jedoch nur eingeschränkt möglich, da keine Kontrollgruppe ohne das Symptom Tinnitus mitgeführt wurde.

Die Klassifizierung der Gruppen 1 und 2 nach **RDC/TMD** trägt der Tatsache Rechnung, dass dieses System sich international am stärksten durchsetzt und so eine Vergleichbarkeit mit anderen bzw. zukünftigen Studien möglich ist. Außerdem ist die Behandlungsbedürftigkeit besser "ablesbar". Ein Messen von Therapieeffekten war für unser Vorhaben mit dieser Klassifizierung jedoch nicht möglich, da bestimmte Einzelsymptome (z. B. Druckdolenzen in der Kaumuskulatur bei Funktionsdiagnostik ohne subjektiven Schmerz in der Anamnese) zu keiner Diagnose führen bzw. als "klinisch symptomfrei" eingestuft werden.

Da es bis heute keine sicheren objektiven Messverfahren zur Quantifizierung des Tinnitus gibt, ist man auf subjektive Verfahren, wie beispielsweise die Selbsteinschätzung der Patienten anhand entsprechender **Fragebögen** angewiesen [43]. Der Tinnitus-Fragebogen (TF) nach Goebel und Hiller ist ein reliables und valides Testinstrument, welches im deutschsprachigen Raum inzwischen weit verbreitet ist und deshalb derzeit die beste Methode zur quantifizierenden Beschreibung der Tinnitusbelastung darstellt [75]. Um eine übersichtliche Evaluation der Therapien umzusetzen, wurde nur der Gesamtscore des TF bei der Auswertung herangezogen. Die Aufspaltung in die Subskalen zeigte keine signifikanten Änderungen in einzelnen Subskalen, so dass auf eine detail-

lierte Darstellung verzichtet wurde. Kritisch muss angemerkt werden, dass die audiologischen Messungen und begleitende Hörstörungen nicht in die Auswertung einbezogen wurden.

Vorteil des angewendeten "**Zwei-Perioden-Crossover-Designs**" ist, dass man die Wirkungsdifferenz zweier Therapieformen an ein und demselben Patienten misst und somit der Vergleich der Therapieeffekte an relativ geringen Stichprobenumfängen möglich wird. In vorliegender Studie waren sämtliche restriktive Voraussetzungen für die Anwendung dieses Designs [124] erfüllt.

Es wurden Patienten in die Studie eingeschlossen, die noch nicht in funktionstherapeutischer Behandlung waren; sie mussten lediglich ein oder mehrere CMD-Symptome und/oder eine Okklusionsstörung aufweisen, unabhängig von deren Behandlungsnotwendigkeit. Dies veranlasst zu einigen kritischen Anmerkungen bezüglich der **zahnärztlichen therapeutischen Maßnahmen**. Streng genommen hätten nur die 7 Patienten mit der RDC/TMD-Diagnose Ia einer Behandlung bedurft, da nach aktuellem Stand der Wissenschaft das Symptom "Schmerz" bei der Indikation zur weiterführenden Diagnostik und Therapie die dominierende Rolle spielt [127]. Kritikpunkt ist daher, dass auch Patienten, denen das Symptom "Schmerz" oder "Limitation der Kieferbeweglichkeit" fehlte, die Therapie erhielten. Da jedoch die durch Linderung oder Elimination einzelner CMD-Symptome bzw. durch Ausschaltung okklusaler Disharmonien mögliche Beeinflussung der Tinnitusbelastung untersucht werden sollte und die Wirkungsweise von Äquilibrationsschienen und der beschriebenen Selbsttherapie zudem reversibel ist, wurde die Anwendung dieser Therapiemittel als vertretbar eingestuft.

## **5.2 Patientenkollektiv**

### **5.2.1 Geschlechts-/ Altersverteilung**

Das Verhältnis Männer zu Frauen war bei den Studienteilnehmern ausgeglichen. Dies entspricht den Ergebnissen von BUSH [12], der keinen Geschlechterunterschied bei Tinnituspatienten mit CMD eruieren konnte. Auch COLES [19] konnte in seiner epidemiologischen Untersuchung keine Präferenz eines Geschlechtes unter Tinnituspatienten erkennen. Andere Veröffentlichungen zeigen jedoch die Häufung von Tinnitus unter Frauen [86, 102] oder Männern [99].

Die Studienteilnehmer waren im Mittel 51 Jahre alt, ca. 75% der Patienten waren älter als 40 Jahre. LENARZ [67] und LESKE [69] beschreiben eine ähnliche Altersverteilung. LENARZ erklärt die Häufung um das 50. Lebensjahr mit beruflichem Stress, allgemeiner Lebenskrise und auftretenden begleitenden Hörstörungen. Auch HAZELL verzeichnet einen Anstieg Betroffener jenseits des 45. Lebensjahres, die wegen ihres bestehenden Tinnitus einen Arzt aufsuchen [51].

### **5.2.2 B-L und ADS-L Auswertung**

Die Beobachtungen, dass Patienten mit einem chronischen, insbesondere dekompensierten Tinnitus psychisch und sozial beeinträchtigt sind, Depressionen haben und eine ineffektive Krankheitsverarbeitung aufweisen [120] und bei Komorbiditätsuntersuchungen enge Zusammenhänge zwischen dekompensiertem Tinnitus und psychischen, affektiven, Angst- und somatoformen Störungen gezeigt werden konnten [42], werden mit den Ergebnissen vorliegender Studie bestätigt. Auch HALFORD und ANDERSON wiesen eine Korrelation zwischen Schweregrad des Tinnitus und Ängstlichkeit und Depressionen nach [46].

Mit der Beschwerdeliste wird die subjektive Beeinträchtigung durch körperliche und/oder Allgemeinbeschwerden erfasst. Beim Vergleich der Ergebnisse mit den Werten einer gesunden Bevölkerungsstichprobe (Eichstichprobe), deren Durchschnittswerte innerhalb enger Grenzen um den Wert 14 liegen, zeigt, dass die Patienten mit chronischem Tinnitus und Symptomen einer CMD (Median: 24 Punkte) mehrheitlich eine

mittlere bis schwere Somatisation aufweist. Insgesamt müssen 59,3% der Patienten bezüglich ihrer B-L Werte als auffällig eingestuft werden [131].

Bezüglich des Vorhandenseins depressiver Symptome zeigt ein Vergleich mit den Durchschnittswerten einer Bevölkerungsstichprobe (um 12 Punkte) [49], dass die Studienteilnehmer erhöhte ADS-L Werte aufweisen. Bei einem Viertel der Patienten liegt wahrscheinlich eine depressive Störung oder sogar eine ernsthafte therapiebedürftige Depression vor.

Ein großer Teil der Patienten mit chronischem Tinnitus und CMD-Symptomen ist demnach depressiv und zeigt eine mittlere bis schwere Somatisation. Ob diese Beeinträchtigungen eher (Mit-)Ursache oder eher Folge der Hörstörung und/ oder der CMD sind, ist unklar.

### **5.2.3 Prävalenz der CMD-Symptome**

Da keine eigene Kontrollgruppe ohne das Beschwerdebild des chronischen Tinnitus mitgeführt wurde, ist die Beurteilung der gefundenen Prävalenzen für einzelne CMD-Symptome nur im Vergleich mit den Ergebnissen aus anderen epidemiologischen Untersuchungen möglich. Eine identische Vorgehensweise unternahm RUBINSTEIN in ihrer Untersuchung zur Prävalenz von Funktionsstörungen bei Tinnituspatienten [105], indem sie die eigenen Ergebnisse mit den Werten aus einer Übersicht epidemiologischer Studien zur CMD-Prävalenz in der Bevölkerung [14] verglich. Sie fand bei diesem Vergleich eine höhere Prävalenz von klinischen Zeichen einer CMD (84% vs. 61% angegebener Medianwert der Studienübersicht). Hierbei ist besonders die erhöhte Prävalenz von Muskelverspannungen der Kau- und Gesichtsmuskulatur (67% vs. 33% Medianwert der Studienübersicht) und die vermehrt gefundenen Hinweise auf vorliegende Parafunktionen zu erwähnen.

Auch PEROZ et al. [97] erhielten in ihren Untersuchungen eine signifikant höhere Prävalenz von Druckdolenzen in der Kaumuskulatur (92,5% vs. 71,4% in der Kontrollgruppe), von klinischen Anzeichen von Parafunktionen und von Disharmonien der Okklusion (Infraokklusion im Seitenzahngbiet und eine instabile Interkuspitationsposition).

Beim Vergleich mit den Ergebnissen der genannten Studien konnte bei den Studienteilnehmern der vorliegenden Arbeit ein wesentlich häufigeres Vorkommen von Dis-

harmonien der Okklusion (Infraokklusion im Seitenzahnggebiet bei 59% und eine instabile Interkuspitationsposition bei 42%) gefunden, Muskelverspannungen konnten dagegen nicht so häufig festgestellt werden (27%). Insgesamt zeigte sich jedoch **keine erhöhte Prävalenz von CMD-Symptomen** und Okklusionsstörungen (39% von insgesamt 340 Untersuchten).

Diese Beobachtungen werden von VERNON et al. (1992) gestützt. Sie konnten in ihren Untersuchungen nur bei wenigen Tinnituspatienten CMD-Symptome finden. Außerdem analysierten sie Daten von 1002 Tinnituspatienten aus der von MEIKLE und GRIEST seit 1982 in den USA geführten Datenbank und eruierten nur bei 7% dieser Patienten CMD-Symptome [79, 129, 130].

## 5.3 Diskussion der Testergebnisse

### 5.3.1 Veränderungen der Tinnitusbelastung

Die Ausgangswerte für die Tinnitusbelastung (mittlerer TF-Gesamtscore von 39,0; Gruppe mit kompensiertem Tinnitus: 29,0; Gruppe mit dekompenziertem Tinnitus: 58,5 Punkte) war vergleichbar mit denen der Untersuchung von MAZUREK et al. [75] (mittlerer TF-Gesamtscore von 33,8; Gruppe mit kompensiertem Tinnitus: 27,5; Gruppe mit dekompenziertem Tinnitus: 56,4 Punkte). Bei der Betrachtung aller 59 Studienteilnehmer als Patientenkollektiv der ambulanten Tinnitusprechstunde der Charité Berlin ergab sich während des dreimonatigen Beobachtungszeitraumes insgesamt keine signifikante Reduktion der subjektiven Tinnitusbelastung. Dies steht im Gegensatz zu den Ergebnissen von MAZUREK et al. und HESSE [56], die mit ihrem tagesklinischen Konzept einer integrierten Tinnitustherapie bzw. einem stationären Therapiekonzept jeweils eine signifikante Reduktion der Tinnitusbelastung nach 1 Woche bzw. 6 Monaten nachweisen konnten.

Erst bei getrennter Analyse der Tinnitusbelastung der Patientengruppe mit chronisch kompensiertem und der Gruppe mit chronisch dekompenziertem Tinnitus zeigte sich eine signifikante Reduktion der Tinnitusbelastung für die Patienten, die an der schwereren Belastung mit Sekundärproblematik leiden. Diese Tatsache korreliert mit den Ergebnissen der genannten Untersuchungen von MAZUREK (2005) und HESSE (2001), die ebenfalls bei schwerer betroffenen Patienten eine höhere und bei leichter Betroffenen eine geringere Reduktion im TF-Gesamtscore finden konnten.

Teilt man die Gruppe der Patienten mit kompensiertem bzw. dekompenziertem Tinnitus noch einmal auf in funktionstherapeutisch Behandelte und Kontrollgruppe zeigt die getrennte Betrachtung, dass eine **signifikante Reduktion der Tinnitusbelastung nur bei Patienten der Kontrollgruppe mit chronisch dekompenziertem Tinnitus** zu finden ist.

Demnach können Ergebnisse verschiedener Untersuchungen über den Einfluss funktionstherapeutischer Maßnahmen auf das Tinnitusgeschehen, die teilweise von beachtlichem Erfolg hinsichtlich der Linderung bzw. sogar einer Elimination der otologischen Symptome über den Behandlungszeitraum berichten [6, 12, 37, 44, 74, 91, 104, 106, 112], mit vorliegenden Studienergebnissen nicht bestätigt werden. Die wissenschaft-

liche Aussagekraft der Mehrzahl dieser Studien ist jedoch aufgrund zahlreicher methodischer Mängel stark eingeschränkt [16].

BOENNINGHAUS [9] dagegen erwähnt zwar die mögliche Beeinflussung von Ohrsymptomen durch eine funktionstherapeutische Vorbehandlung, berichtet jedoch von einer relativ niedrigen Erfolgsquote.

Der Einwand von CHOLE und PARKER, dass die Versuche, Tinnitus mit zahnärztlichen okklusalen Therapiemaßnahmen zu behandeln bislang auf keiner wissenschaftlichen Grundlage beruhe [16], kann durch vorliegende Ergebnisse untermauert werden.

Der Vergleich der Ergebnisse bei funktionstherapeutisch behandelten Patienten mit einer Kontrollgruppe konnte keine spezifische Wirkung der zahnärztlichen Maßnahmen auf die Tinnitusbelastung beweisen. Dennoch besitzt die Schienentherapie tendenziell einen Vorteil gegenüber der Selbsttherapie bei ihrem Einfluss auf die Tinnitusbelastung. Dies ist möglicherweise damit zu erklären, dass die initiale Therapie der Tinnitusprechstunde die aktive Mitarbeit der Patienten (Lernen von Entspannungsübungen, tägliches Hörtraining) schon umfassend fordert. Die zusätzlichen Instruktionen für die Elemente der Selbsttherapie (Selbstbeobachtung, Wärmebehandlung und Massage der Kaumuskulatur) scheint die Kapazitäten der teilweise mit einem sehr hohen Leidensdruck behafteten Tinnituspatienten zu übersteigen.

### **5.3.2 Einfluss der Therapie auf die CMD-Symptome**

Die Wirksamkeit der in der Studie angewendeten funktionstherapeutischen Maßnahmen ist unumstritten. Der Unterschied der angewendeten Therapien (Äquilibrationsschiene vs. Selbsttherapie) bezüglich ihres Behandlungseffektes erwies sich als nicht signifikant. Beide zeigten eine signifikante Besserung der CMD-Symptome, vor allem der Muskelverspannungen. Somit wird die relaxierende und schmerzlindernde Wirkung dieser wissenschaftlich anerkannten Maßnahmen der Initialtherapie von Craniomandibulären Dysfunktionen [2] bestätigt.



## 5.4 Diskussion der Zusammenhänge zwischen CMD und Tinnitus

Die vielfältige Schilderung möglicher ätiologischer Zusammenhänge zwischen CMD und Ohrgeräuschen wird seit mehreren Jahrzehnten in der Fachliteratur kontrovers diskutiert. Entwicklungsgeschichtliche, anatomische, neuromuskuläre oder psychologische Ätiologiemodelle wurden zur Sprache gebracht und anschließend größtenteils widerlegt.

Die Hypothese über eine vorhandene **anatomische** Verbindung zwischen Kiefergelenk und Paukenhöhle und auf diese Weise entstehende Ohrsymptome sollte mit Vorbehalt betrachtet werden. Ob das vielfach beschriebene Ligamentum discomalleolare [100] in irgendeiner Weise an der Entstehung von Tinnitus beteiligt ist [82], kann derzeit nicht geklärt werden [16, 54]. Anhand einer anatomischen Studie wurde dieser auch als tiny ligament bezeichneten Struktur jegliche funktionelle Bedeutung abgesprochen [110]. Vermutete **anatomisch-mechanische Zusammenhänge** [21] können anhand der Datenlage der vorliegenden Studie auch nicht bestätigt werden. Die deutlich erhöhte Prävalenz von Disharmonien in der Okklusion und ihre funktionstherapeutische Harmonisierung durch die Schienentherapie hatten keinerlei Einfluss auf die Tinnitusbelastung.

MYRHAUG [89] prägte den Begriff "otodentales Syndrom" und erklärte Tinnitus über die gemeinsame Innervation der Kaumuskeln, des M. tensor veli palatini und M. tensor tympani durch den N. trigeminus; vermehrte Aktivität der Kaumuskeln beim Bruxismus sollen über so genannte Reflexkontraktionen der intratympanalen Muskeln zu otologischen Symptomen führen. ARLEN [3] bezeichnete eine **neuromuskuläre Dysfunktion** oben genannter Muskeln als "otodentales Syndrom". Die Meinungen über die Plausibilität dieser Theorien gehen auseinander [15, 16]. Myrhaug vertrat des Weiteren die Hypothese, dass Ohrsymptome durch eine Malokklusion der Zähne provoziert werden [88], heute wird diese Hypothese jedoch mehrheitlich abgelehnt [15, 65].

Ergebnisse von Untersuchungen zur Prävalenz von CMD bei Tinnituspatienten stellten eine signifikant höhere Prävalenz von Muskelverspannungen in der Kau- und Gesichtsmuskulatur fest und hielten somit neuromuskuläre bzw. funktionelle Zusammenhänge für wahrscheinlich [97, 105]. Dass diese muskulären Verspannungen jedoch als ätiologische Ursache zu werten sein könnten, muss anhand der Ergebnisse der vorliegenden Arbeit verneint werden. Durch die angewendeten funktionstherapeutischen Maßnahmen wurden Muskelverspannungen signifikant reduziert und hätten demnach

auch zur Reduktion der Tinnitusbelastung führen müssen. Dies war jedoch nicht der Fall.

Beide Beschwerdekompexe zeigen mögliche gemeinsame prädisponierende Faktoren auf der psychosozialen Ebene, was durch erhöhtes Vorkommen von Angstzuständen und Depressionen in diesen Patientengruppen gekennzeichnet ist. Ob jedoch der Tinnitus als Stressfaktor für die Entstehung bzw. Unterhaltung von Parafunktionen verantwortlich ist, oder die CMD-Symptome als Stressfaktor zur Chronifizierung des Tinnitusgeschehens beitragen, kann nicht eindeutig geklärt werden.

## **5.5 Schlussfolgerungen**

Folgende Schlussfolgerungen können aus den Untersuchungsergebnissen gezogen werden:

- Eine signifikante Reduktion der Tinnitusbelastung konnte im Rahmen der tinnitusspezifischen Initialbehandlung der Patienten der Tinnitussprechstunde nur für die Patienten mit einem chronisch dekompensierten Tinnitus nachgewiesen werden.
- Die funktionstherapeutischen Maßnahmen, Äquilibrationsschiene und Selbsttherapie, die über die Harmonisierung der Okklusion bzw. physiotherapeutische und physikalisch-medizinische Effekte auf eine Entlastung der Kiefergelenkstrukturen und die Entspannung der Muskulatur abzielen, führen zwar zu einer signifikanten Besserung bzw. Reduktion der CMD-Symptome, haben jedoch keine zusätzliche spezifische Wirkung auf die Tinnitusbelastung. Demnach sind neuromuskuläre Zusammenhänge als unwahrscheinlich einzuordnen.
- Die gefundenen Ergebnisse sollten aufgrund der relativ geringen Anzahl der Studienteilnehmer nicht überbewertet werden. Dennoch deuten sie auf eine eher zufällige Koinzidenz der beschriebenen Symptomenkomplexe hin.
- Eine generelle Funktionsdiagnostik bei Tinnituspatienten und die Therapie solitär vorhandener CMD-Symptome ohne Schmerzsymptomatik oder Limitation der Unterkieferbeweglichkeit kann aufgrund der Datenlage nicht empfohlen werden.