Weiterbildungsstudiengang
„Zahnärztliche Funktionsanalyse und –therapie mit Computerunterstützung“

Masterthesis zum Erlangen des Grades MSc im Rahmen des
Weiterbildungsstudienganges der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald
„Zahnärztliche Funktionsanalyse und –therapie mit Computerunterstützung“
Master of Science

Titel

Therapie von CMD mittels Entspannungstechniken und Aufbissschiene im Vergleich zu Kontrollpatienten- Ergebnisse zur Schmerzwahrnehmung nach 9 Jahren

vorgelegt von: Dr. Falk Pfanne
Abgabetermin: 28.06.2014
Betreuer: Prof. Bernhardt

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis 3
1 Einleitung 4
1.1 Literaturübersicht 5
1.1.1 Schienentherapie 5
1.1.2 unspezifische Therapieverfahren 8
1.1.2.1 Physiotherapie, aktive Übungen, TENS 8
1.1.2.2 Entspannungstherapie und Hypnose 10
2 Zielstellung der Studie 14
3 Material und Methode 15
3.1 Hypothese 15
3.2 Versuchsdurchführung der Untersuchung aus dem Jahr 2003 16
3.3 Datenerfassung nach 9 Jahren 20
3.4 Methodik der statistischen Datenerhebung 23
4 Ergebnisse 25
4.1 Klassifikatorische Parameter der Untersuchungsgruppe 25
4.2 Verlauf der Kriteriumsvariablen in der Longitudinalbetrachtung 27
4.2.1 Grundsatzhinweise 27
4.2.2 Schmerz 27
4.2.3 Beeinträchtigung durch Schmerz 29
4.2.4 Schneidekantendistanz (SKD) 31
4.2.5 Schmerzzeitpunkte 32
4.3 Stressbelastung 35
4.4 Fokussierung der Konstellation nach 9 Jahren 37
4.4.1 Entwicklung der Variablen Schmerz, Beeinträchtigung, SKD und Schmerzzeitpunkte 37
5 Diskussion 45
6 Schlussfolgerung 53
7 Zusammenfassung 54
8 Literaturverzeichnis 57
9 Abbildungsverzeichnis 65
10 Tabellenverzeichnis 66

Abkürzungsverzeichnis

Abb.	- Abbildung
ADS	- Allgemeine Depressionsskala
aDvmR	- anteriore Diskusverlagerung mit Reposition
CD	- Compact Disk
CMD	- cranio- mandibuläre Dysfunktion
DASS	- Depression, Anxiety and Stress Scale
DGFDT	- Deutsche Gesellschaft für Funktionsdiagnostik und -therapie
DGZMK	- Deutsche Gesellschaft für Zahn,- Mund- und Kieferheilkude
DGzH	- Deutsche Gesellschaft für zahnärztliche Hypnose
EMG	- Elektromyogramm
HADS	- Hospital Anxiety Depression Scale
HNO- Ärzte	- Hals,- Nasen- und Ohrenärzte
MRT	- Magnetresonanztomografie
H- Test	- Hypothesentest
Max	- Maximum
Min	- Minimum
MW	- Mittelwert
NAS	- Numerische Analogskala
RDC/TMD	- Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders
TENS	- Transcutane Elektronervenstimmulation
SA	- Standardabweichung
SKD	- Schneidekantendistanz
U- Test	- Man- Whitney- U- Test
VAS	- Visuelle Analogskala
z.B.	- zum Beispiel
ZP	- Schmerzzeitpunkte
z- Wert	- Werte der Standardnormalverteilung

1 Einleitung

Die Diagnostik und Therapie cranio- mandibulärer Dysfunktionen erfordert heute eine interdisziplinäre Herangehensweise. Die Äthiologie der CMD ist bis heute nicht eindeutig geklärt [105]. Die betroffenen Patienten beschreiben oft ein sehr unspezifisches Schmerzgeschehen, welches nicht nur im Gesicht und in den Zähnen empfunden wird, sondern auch in weit entfernt liegende Areale des Kopfes und Nacken ausstrahlen kann [86, 54]. Im Ergebnis der wissenschaftlichen Auseinandersetzung wird die Bedeutung der Faktoren Morphologie, neuromuskuläre Dispositionen und Psyche immer noch kontrovers diskutiert [44, 68]. Für die Mehrzahl der Zahnärzte stellt die Okklusion heute immer noch den wichtigsten Risikofaktor für die Entstehung einer CMD dar [44, 23]. Dabei besteht in der wissenschaftlichen Literatur Einigkeit darüber, dass es sich um ein multifaktorielles Geschehen handelt [102]. Psychosoziale, anatomische, neuromuskuläre und traumatische Einflüsse haben bei der Prädisposition, Auslösung und Erhaltung dieser Erkrankung eine große Bedeutung. Initiierende Faktoren wie Trauma, Überlastung und Parafunktion und perpetuierende Faktoren wie soziale und emotionale Probleme sowie psychischer Stress beschreiben das mulitfaktorielle Krankheitsbild der CMD. Die Komplexität dieses Geschehens beinhaltet die Gefahr der Chronifizierung [27].

Aus zahnärztlicher Sicht erfolgt die Therapie mittels Aufbissschiene [34]. Die positive Wirkung von Aufbissschienen ist in der Literatur umfangreich untersucht und die positive Wirkung nachgewiesen [32, 55, 51, 49, 62, 25]. Es gibt Hinweise in der Literatur, dass durch Kombination spezifischer Therapieverfahren mittels Schienentherapie und unspezifischer Therapieverfahren wie beispielsweise Stressmanagement und Verhaltensänderung langfristig bessere Ergebnisse erreicht werden als bei isolierten Verfahren [96]. In den letzten Jahrzehnten entwickelten sich weitere Therapieansätze, deren Wirkung unterschiedlich bewertet wird. Therapieverfahren wie die Akupunktur, die Physiotherapie, die Manualtherapie, Osteopathie, Entspannungsverfahren und Hypnose bedürfen einer weiteren

Prüfung, um den positiven Nutzen im Rahmen der CMD- Therapie nachzuweisen [41, 42, 104, 90, 84, 77]. Im Rahmen der Dissertation des Autors wurde die schmerzreduzierende Wirkung von Selbsthypnose als vergleichende Untersuchung mit Patienten, die mit Aufbissschienen therapiert wurden, über einen Untersuchungszeitraum von vier Wochen überprüft. Dabei wurden in den beiden Therapiegruppen im Jahre 2003 ähnlich positive Therapieergebnisse im Sinne einer Schmerzreduktion erreicht. Durch die vorliegende Arbeit als 9-Jahresnachuntersuchung soll die nachhaltige positive Wirkung von Entspannungstherapie mittels Tonträgern in häuslicher Anwendung bei der Therapie von cranio- mandibulären Dysfunktionen untersucht werden.

1.1 Literaturübersicht

1.1.1 Schienentherapie

Die Therapie cranio-mandibulärer Dysfunktionen erfolgt unter der besonderen Berücksichtigung des mulitfaktoriellen Krankheitsbildes symptomatisch, da eine „restitutio ad integrum“ der beteiligten Gewebe kaum möglich ist [73]. Entsprechend der wissenschaftlichen Stellungnahme der DGZMK stellen Okklusionsschienen die Standardmaßnahme in der Primärtherapie cranio-mandibulärer Dysfunktion dar [8]. Mc Neil verweist auf folgende Beeinflussungsmöglichkeiten bei der Therapie mit Okklusionsschienen [60]:

- Kaukraftbeeinflussung;
- Verringerung der Mobilität und Verschleiß der Zähne, Minderung bzw. Ausschalten von Parafunktion;
- Reduktion bzw. Ausschaltung muskulärer Dysfunktion;
- Beeinflussung von anatomischen Beziehungen innerhalb des Kiefergelenks

In der Literatur ist die positive Wirkung von Okklusionsschienen gut dokumentiert [7, 52, 46, 93, 67]. Wegen der unüberschaubaren Anzahl von Synonymen erweist sich eine korrekte Einteilung von Schienen als schwierig. So werden für den Begriff Stabilisationsschiene die Synonyme Zentrikschiene, Äquillibrierungsschiene, Michiganschiene und Relaxationsschiene genannt. Positionierungsschiene werden in der Literatur auch Distraktionsschiene, Repositionierungsschiene, Protrusionsschiene oder Dekompressionsschiene genant [71]. Okklusionsschienen werden heute bei folgenden Indikationen eingesetzt [57, 70]:

- Verbesserung der neuromuskulären Koordination;
- Verbesserung der Kieferfunktion;
- Behandlung myogener Beschwerden;
- Behandlung arthrogener Beschwerden;
- Anheben der Vertikaldimension;
- Sicherung einer definierten Unterkieferposition;
- Änderung des mandibulären Bewegungsmusters;
- Erprobung des angestrebten zentrischen und exzentrischen Okklusionskonzeptes;
- Schienung lockerer Zähne;
- Okklusale Belastungsverteilung bei Bruxismus;
- Differentialdiagnostische Abklärung okklusaler Ursachen.

Der Wirkmechanismus von Okklusionsschienen ist nicht nur auf die Spezifik der Schienentherapie zurückzuführen, sondern unterliegt einer komplexen Interaktion von spontaner Remission, Placeboeffekt, Kognition des Patienten, Veränderung des oralen Milieus und einer Interaktion Zahnarzt-Patient [74, 22, 33, 69]. Schon in den 70er Jahren verweisen Greene und Laskin auf die besondere Bedeutung des Placeboeffekts im Rahmen der Schienentherapie [99]. Glaros et al. und Wahlhund belegen durch ihre Untersuchungen, dass

durch Verhaltens- und Bewusstseinsänderung eine Verbesserung des Schmerzprofils bei CMD- Patienten erreicht werden kann [33, 99]. Diese Beobachtungen würden wiederum nicht die Wirkungsweise von Schienen erklären, die von den Patienten nachts angewandt werden. Untersuchungen mit elektromyografischen Aufzeichnungsgeräten lassen vermuten, dass durch die Okklusionsschienen der veränderte propiozeptive Informationsfluss der Rezeptoren eine Änderung der eingefahrenen neuromuskulären Reflexmachanismen zur Folge hat [93]. Doepel und Nilner et al. verglichen in ihren Untersuchungen Zentrikschienen und vorfabrizierte Schienen bei Patienten mit myofascialem Schmerz [25]. 66 Patienten wurden randomisiert in zwei Gruppen eingeteilt. Die Patienten wurden nach 10 Wochen, 6 und 12 Monaten anhand der RDC/TMD in zwei Untersuchungszentren untersucht. Zu jedem Zeitpunkt wurde in beiden Untersuchungsgruppen eine signifikante Verringerung der Kopfschmerzfrequenz und -intensität gegenüber dem Ausgangswert festgestellt. Es bestanden zu keinem Zeitpunkt signifikante Unterschiede in den beiden Gruppen. Beide Schienenarten wurden von den Patienten nachts getragen. Es scheint vor allem den nicht spezialisierten Zahnarzt zu ermutigen, dass vorfabrizierte Schienen bei myofascialem Schmerz eine schmerzreduzierende Wirkung haben. Eine mögliche Erklärung für diesen Effekt ist die Änderung des propiozeptiven Informationsfluss der Rezeptoren. Andere Studien belegen wiederum, dass Stabilisationsschienen eine bessere Wirkung haben [76, 28]. Einen weiteren Einfluss auf die Behandlung von Patienten scheint der Behandler selbst zu haben. Lindsfors et al. untersuchten die Art der Behandlungsverfahren von Spezialisten und Nichtspezialisten. Auffällig war dabei, dass Nichtspezialisten signifikant häufiger mit weichen Schienen therapieren. Eine mögliche Erklärung hierfür ist die einfache Herstellung solcher Schienen [52].

Zur Behandlung anteriorer Diskusverlagerungen mit Reposition (aDVmR) werden immer noch oft Repositionierungsschienen eingesetzt, obwohl diese Schienen nicht unumstritten in der Literatur reflektiert werden [8, 50]. Die Erfolgsrate von Diskusrepositionen durch Repositionsschienen wird im Bereich

von 67-97 % angeben [26]. Durch die dauerhafte Vorverlagerung des Unterkiefers und der permanenten Anwendung solcher Schienen entsteht ein seitlich offener Biss, dass eine umfangreiche kieferorthopädische und prothetische Therapie zur Folge hat. Aus diesem Grund sollte vor einer solchen invasiven Maßnahme eine Therapie mit einer Zentrikschiene erfolgen [71]. Anderseits belegen die Untersuchungen von Capurso et al., dass durch die Therapie mit Repositionierungsschienen langfristig gute Therapieergebnisse in Bezug auf die Schmerzwahrnehmung zu erreichen sind [16]. Zu ähnlich guten Ergebnissen kam Williamson, bei denen 90 % der Probanden seiner Studie Beschwerdefreiheit nach der Therapie angaben [100]. Das Besondere daran war, dass die Patienten initial mit einer Repositionierungsschiene therapiert wurden, dann aber über eine zweite Schiene eine Rückführung des Kondylus (mit reponiertem Diskus) in die Ausgangslage vorgenommen wurde. Kritisch zu bemerken ist, dass auf eine MRT- Dokumentation verzichtet wurde, stattdessen eine Röntgendokumentation erfolgte. Stelzenmüller et al. verweisen in ihren Ausführungen auf die Notwendigkeit eines MRTs nach erfolgter Repositionierung [88].

1.1.2 unspezifische Therapieverfahren

1.1.2.1 Physiotherapie, aktive Übungen, TENS

Neben der zahnärztlichen Therapie spielt die Physiotherapie eine wichtige Rolle bei der Behandlung von CMD. Hier wird neben Haltungsschulung, Kräftigungs- und Dehnungsübungen, Erlernen von Selbstübungsprogrammen, Koordinationsübungen, Massagen, manueller Lymphdrainage und Elektrotherapie vor allem auch Manuelle Therapie eingesetzt [31]. Es existiert eine Vielzahl an Untersuchungen, die die positive Wirkung physiotherapeutischer Maßnahmen bei cranio- mandibulären Dysfunktionen belegen, ausreichende Evidenz liegt diesen Studien nicht zu Grunde [48, 10, 20, 21]. Die Anwendung von Physiotherapie, manueller Therapie,

Biofeedbacktraining sowie aktive Übungen erfolgen direkt am Kiefergelenk oder der Halswirbelsäule. Trotz des weiter bestehenden Forschungsbedarfs auf der Grundlage heutiger Ansprüche an Studiendesgins wird die Anwendung von Physiotherapie oder der Kombinationstherapie mit Schienentherapie von vielen Autoren empfohlen [72, 59, 98].

Haketa et al. (2010) kamen in ihren Untersuchungen an 52 Patienten mit anteriorer Diskusverlagerung ohne Reposition zu dem Ergebnis, dass durch aktive Dehnungsübungen eine kürzere Genesung als durch Schienentherapie ohne Bewegungsprogramm realisiert wird [37]. Michelotti et al. (2004) konnten in ihrer vergleichenden Studie bei 70 Patienten mit mygenen CMD-Beschwerden keine signifikanten Unterschiede bezüglich der Schmerzreduktion in den Therapiegruppen (Dehnungsübungsprogramm versus Aufklärung/ Selbstmanagement) im damaligen dreimonatigen Untersuchungszeitraum feststellen. Ein positiver Kurzzeiteffekt im Sinne der Schmerzreduktion scheinen Haltungsübungen bei myfascialem Schmerz von CMD- Patienten zu bewirken: Wrihgt et al. (2000) kamen in ihrer Untersuchung zu dem Ergebnis, dass haltungsverbessernde Übungen bei Patienten mit myofascialem Schmerz bessere Therapieergebnisse in Bezug auf Verbesserung die Mundöffnung und Schmerzreduktion haben als nur Pateientenaufklärung, Stressmanagement und Applikation von Wärme oder Kälte. Dabei wurden 60 Patienten in zwei Untersuchungsgruppen aufgeteilt, die zweite Gruppe erhielt zusätzlich Haltungsübungen für zu Hause. Hingegen kamen Mulet et. al. in ihrer Studie 2007 bei einem ähnlichen Vergleich zu dem Ergebnis, dass die Gruppe mit dem Übungsprogramm keine signifikant besseren Ergebnisse über einen vierwöchigen Untersuchungszeitraum aufweist als die Gruppe mit Stressmanagement und Patientenaufklärung [64]. Treacy et al. beobachteten in der 1999 veröffentlichen Arbeit die Wirkung von muskulärem Wahrnehmungs- und Entspannungstraining bezüglich der Haltung und Atmung, Muskelrelaxation für Nacken, Augen, Arme, Beine und Rücken und verglichen die Wirkung mit einer Therapiegruppe, die transcutane Elektronervenstimulation (TENS) am M. masseter erhielt und einer Kontrollgruppe mit Schein- TENS [92]. Über den

viermonatigen Untersuchungszeitraum konnte in der Gruppe des Wahrnehmungstrainings eine deutliche Verbesserung der maximalen Kieferöffnung im Vergleich zu den beiden anderen Gruppen festgestellt werden. Die Autoren kamen zu dem Ergebnis, dass Wahrnehmungstraining einen positiven Einfluss auf den Therapieverlauf bei Patienten mit CMD hat. Mehrere Übersichtsarbeiten belegen die positive Wirkung aktiver Übungen im Rahmen der CMD- Therapie und sollten mehr in den physiotherapeutischen Aufgabenbereich implementiert werden [97, 61, 63].

1.1.2.2 Entspannungstherapie und Hypnose

Die Anwendung von klinischer Hypnose in der Zahnmedizin, speziell mit dem Ziel der Schmerzreduktion und Schmerzbewältigung, ist gut dokumentiert und besitzt mittlerweile eine hohe Akzeptanz bei zahnärztlichen Patienten [10, 45, 66]. Wegen der Vielschichtigkeit des Zustandes und der unterschiedlichen Erklärungsmodelle existiert keine einheitliche Definition für den Hypnosebegriff [58]. Die Dissoziationstheorie, die Neodissoziationstheorie, Weizenhoffers Hypnosemodell und behaviorische Theorien stehen stellvertretend für die unterschiedlichen Versuche, das Prinzip der Hypnose zu erklären [80]. Erickson bezeichnet den Zustand Hypnose als „Zustand intensivierter Aufmerksamkeit und Aufnahmefähigkeit mit einer erhöhten Reaktionsfähigkeit gegenüber einer Vorstellung oder einem Bündel von Vorstellungen“ [30]. Im Zustand der Hypnose können subjektive und physiologische Veränderungen beobachtet werden, die einer weiteren wissenschaftlichen Überprüfung bedürfen [12, 36, 35, 11]. Abbildung 1 fasst subjektive und physiologische Veränderung unter hypnotischen Bedingungen zusammen [13]:

ÄNDERUNGEN DURCH HYPNOSE

1. Subjektive Änderungen
   - Einengung der Aufmerksamkeit
   - Veränderung der Körperwahrnehmung
   - Trancelogik
   - Zunahme der Vorstellungsaktivität
   - Veränderte Zeitwahrnehmung (in der Regel Verkürzung)
   - größere Emotionalität
   - Verbesserung dissoziativer Prozesse
   - erhöhte Suggestibilität

2. Physiologische Veränderungen

hirnphysiologisch:	- Zunahme der Theta-Aktivität - Ereigniskorrelierte Potentiale belegen Einfluss von Hypnose auf kognitive Vorgänge - Zunahme der Alpha-Aktivität nicht gesichert
endokrinologisch:	- Abnahme von Katecholaminen, Vanillin-Mandelsäure - Abnahme von Kortisol fraglich
hämatologisch:	- Zunahme der Haftfähigkeiten von Leukozythen am Endothel und darüber Abnahme der Leukozythen in der Zirkulation unmittelbar nach Hypnose - ca. 2 Stunden nach Hypnose Verschiebung des Differentialblutbildes (Abnahme der Neutrophilen, Zunahme der Lymphozythen)
autonomes Nervensystem:	- Die Dämpfung des sympathischen Erregungsniveaus führt zu entsprechenden Veränderungen autonomer Reaktionen (Atemrate, Blutdruck, Temperatur etc.)

Abbildung 1:
subjektive und physiologische Veränderungen unter Hypnosebedingungen nach Bongartz [13]

Die Anwendung klinischer Hypnose bedarf einer komplexen Ausbildung auf diesem Gebiet, die im Rahmen des Ausbildungsangebotes der Deutschen Gesellschaft für Zahnärztliche Hypnose (DGzH) unter anderem angeboten wird. Es existiert eine Vielzahl von Studien, die die schmerzreduzierende Wirkung von Hypnose bei der Therapie von chronischen Schmerzen im unteren Rückenbereich, Kopfschmerzen, Migräne und Arthritis belegen [29, 24, 43]. Trotz vieler Untersuchungen über die Wirksamkeit klinischer Hypnose besteht weiterer Forschungsbedarf auf diesem Gebiet, um die Hypnose als wirksame Form der Schmerzreduktion im medizinischen Alltag zu integrieren. Die

Integration von Hypnose im Rahmen der CMD- Therapie basiert zum Einem auf die entspannungsinduzierende Wirkung als auch auf die Veränderung von Verhaltensmuster der Patienten im Sinne von kognitiver Modulationen [45, 85, 15] . Dabei stehen unterschiedliche Therapieansätze zur Verfügung [10]:

- Im Zustand einer Trance kann der Patient vom Schmerzgeschehen dissoziiert werden. Dadurch entsteht die Möglichkeit für den Patienten, das Schmerzgeschehen aus einer neutralen Position zu analysieren und Lösungsansätze zur Veränderung von Schmerzqualität, -quantität und -häufigkeit zu finden.

- Die Hypnose dient verhaltenstherapeutisch als Möglichkeit zur Anleitung für Selbsthypnose und kann somit zur Stärkung der Eigenkompetenz beitragen [1, 2].

- Durch Hypnose können kreative Lösungsansätze zur verbesserten Bewältigung und Reduktion von Alltagsstressoren gefunden werden. Selbsthypnose wird somit als effektive Entspannungstherapie genutzt [82, 101]

Die folgenden Untersuchungen dokumentieren die positive Wirkung von Hypnose bei Patienten mit cranio- mandibulären Dysfunktionen:

Clarke und Reynolds untersuchten die Wirkung von Hypnose bei CMD-Patienten und prüften das Ergebnis nach 36 Monaten durch Selbsteinschätzung der Patienten [17]. Dabei wurden bei 8 Probanden EMG- Messungen der Musculi masseterici superficiales in 7 Nächten vor und nach einer Hypnosebehandlung vorgenommen. Es wurde bei allen 8 Probanden eine Verringerung der Muskelaktivität gemessen. Alle Patienten gaben kurzfristig und nach 36 Monaten Besserungen im Sinne der Schmerzreduktion an. Weniger positiv waren die Ergebnisse der vergleichenden Untersuchung von Stam et al. im Jahre 1984, die keine Unterschiede zwischen Patienten mit

Hypnosetherapie im Vergleich zu Patienten, die verhaltenstherapeutisch behandelt wurden, feststellten [87].

Winocur et al. prüften bei 40 weiblichen Patienten die schmerzreduzierende Wirkung von Hypnorelaxation [101]. Die Patienten wurden in drei Untersuchungsgruppen aufgeteilt: Hypnorelaxation (15 Patienten), Schienentherapie (15 Patienten mit Aufklärung/ Selbstkontrolle). Die Hypnorelaxation wurde durch Suggestionen zur Muskelentspannung und Anleitung zur Selbsthypnose realisiert. Die Patienten der Gruppe Aufklärung/ Selbstkontrolle wurden über die CMD aufgeklärt und erhielten eine Anleitung zur Selbsttherapie durch Kontrolle der Bewegungsaktivität und Ernährung. Den Probanden der Schienengruppe wurde eine Stabilisierungsschiene gefertigt. In den beiden Therapiegruppen wurden deutlich bessere Ergebnisse der Schmerzreduktion erreicht als in der Gruppe Aufklärung/ Selbstkontrolle. Simon & Lewis konnten bei 28 Patienten mit cranio- mandibulären Dysfunktion nachweisen, dass durch Hypnose kurz- und mittelfristig Schmerzintensität-, dauer- und – häufigkeit positiv beeinflusst werden [85]. Diese positiven Effekte wurden auch bei einer Nachuntersuchung nach 6 Monaten bestätigt. Die Hypnosetherapie umfasste eine Aufklärung über Hypnose und fünf Sitzungen Hypnose mit entspannungsinduzierenden und verhaltensändernden Metaphern. Außerdem erhielten die Patienten eine Anleitung zur Selbsthypnose auf individuellen Tonträgern.

Abrahamsen et al. untersuchten in ihrer Studie bei 40 weiblichen Patienten die schmerzreduzierende Wirkung von Hypnose und verglichen die Wirkung mit der von Entspannungstherapie [2]. Beide Gruppen erhielten über mehrere Wochen 4 einstündige Hypnosesitzungen und eine CD mit Anleitungen zur Selbsttherapie für zu Hause. In der einen Gruppe bestand diese Anleitung in Form von Suggestionen zur Schmerzreduktion und Schmerzbewältigung, in der anderen Gruppe wurden Instruktionen zur selbstständigen Anwendung von Entspannungstechniken gegeben. Alle Patienten führten ein Schmerztagebuch, beginnend sieben Tage vor Beginn der ersten Therapie. Vor Therapiebeginn wurde die Hypnotisierbarkeit (Suggestibilität) der Patienten mit Hilfe der

Harvard Group Scale of Hypnotic Suscepptibility erfasst [89]. Es wurde in beiden Gruppen die mittlere tägliche Schmerzintensität verglichen, außerdem wurden die Zahl schmerzhaft palpierbarer Kaumuskeln und die Anzahl der Unterbrechungen des nächtlichen Schlafes wegen Schmerzen erfasst. Während in der Kontrollgruppe eine Schmerzverstärkung von 0,7 % auftrat, wurde in der Hypnosegruppe eine Schmerzreduktion um 50,4 % beobachtet. Bei beiden Gruppen nahm die Zahl der palpierbaren Kaumuskeln ab, die Zahl der schmerzbedingten Schlafunterbrechung war ebenfalls rückläufig. Die Autoren weisen darauf hin, dass die Probandinnen der Hypnosegruppe eindeutig kreativer und besser in der Lage waren, schmerzverändernde Strategien zu entwickeln als die Patienten in der Kontrollgruppe. Trotz der vielen positiven Belege, dass die Anwendung klinischer Hypnose bei cranio-mandibulärer Dysfunktionen eine Schmerzreduktion bewirkt und dass durch Hypnose die Patienten neue Möglichkeiten der Schmerzbewältigung erhalten, bedarf es weiterhin wissenschaftliche Studien auf diesem Gebiet, die den heutigen Kriterien evidenzbasierter Medizin gerecht werden.

2 Zielstellung der Studie

Durch die vorliegende Untersuchung wird auf der Grundlage einer Fallzahl von 56 Patienten geprüft, welche Ergebnisse im Sinne der Schmerzreduzierung bei Patienten mit cranio- mandibuläre Dysfunktionen durch Entspannungstherapie im Vergleich zu Schienentherapie nach 9 Jahren erzielt wurden. Dabei fließen Daten in die Untersuchung ein, die im Rahmen der Dissertation des Autors 2003 erfasst wurden. Diese Nachuntersuchung prüft die schmerzreduzierende Wirkung von Entspannungstherapie mittels Tonträgern in häuslicher Anwendung als unspezifisches Therapiemittel im Rahmen der CMD- Therapie. Von den damals 60 Patienten konnten 56 Teilnehmer motiviert werden, an dieser Nachuntersuchung teilzunehmen.

3 Material und Methode

3.1 Hypothese

In der vorliegenden Nachuntersuchung nach 9 Jahren soll die schmerzreduzierende Wirkung von Selbsthypnose mittels Tonträgern im Rahmen der CMD- Therapie geprüft werden. Es soll geklärt werden, ob langfristig eine Schmerzreduktion durch Entspannungstherapie bei CMD-Patienten nachweisbar ist. Das Beurteilungskriterium stellt das subjektive Schmerzempfinden der Patienten dar. Die Erfassung der Schmerzwahrnehmung erfolgt mit Hilfe der numerischen Analogskala (NAS-Score). Des Weiteren soll festgestellt werden, ob Unterschiede in Bezug auf das Alter und auf das Geschlecht vorliegen.

3.2 Versuchsdurchführung der Untersuchung aus dem Jahr 2003

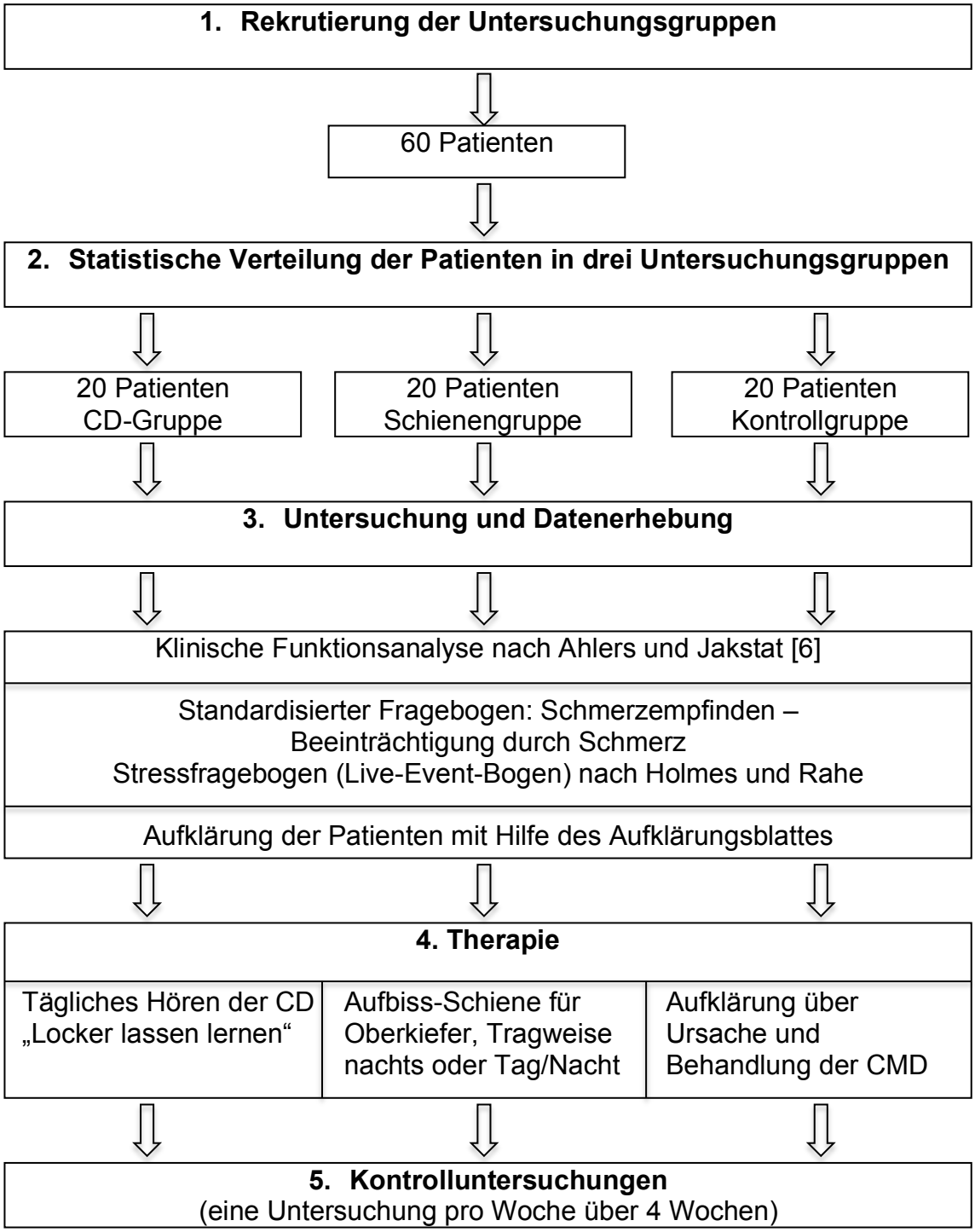


Abbildung 2:
Fließdiagramm Versuchsablauf

Das Fließdiagramm veranschaulicht den Untersuchungsaufbau der durchgeführten Studie. Fortlaufend wird vereinfacht die Methode beschrieben: 2003 wurden 60 Patienten für die damalige Untersuchung rekrutiert, die in der Kiefergelenksprechstunde des Autors vorstellig waren. Das Einschlusskriterium war ein positives CMD- Screening (drei positive von sechs Punkten) nach dem Hamburger CMD- Kurzbefund Denta Concept [5]. Die Patienten wurden dann zufallsweise nach einem vorgegebenen Schlüssel in eine Schienentherapie,- CD,- und Kontrollgruppe aufgeteilt. Es erfolgte bei allen Patienten die klinische Funktionsanalyse nach Ahlers und Jakstat, die Erfassung des Life-Eventsbogens und das Ausfüllen eines standardisierten Fragebogens [5]. Der Fragebogen erfasst das Schmerzempfinden und die Beeinträchtigung durch den Schmerz für jeden Untersuchungsteilnehmer (siehe Abbildung 3).

Name

Vorname

- ☐ Erstbefund
- ☐ Woche 1
- ☐ Woche 2
- ☐ Woche 3
- ☐ Woche 4

1. Schmerzintensivität

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

kein Schmerz — starker Schmerz

2. Grad der Beeinträchtigung (NAS)

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

keine Beeinträchtigung — starke Beeinträchtigung

3. Schmerzzeitpunkt

- ☐ kein Schmerz
- ☐ morgens stärkerer Schmerz
- ☐ abend stärkerer Schmerz
- ☐ gleichbliebender Schmerz, ohne zeitliche Unterschiede

4. Schmerzlokalisation

Beschreiben Sie die ….

5. Anwendungsgewohnheit

- ☐ wöchentlich mindestens fünf Anwendungen
- ☐ wöchentlich mindestens drei Anwendungen
- ☐ keine Anwendung

Abbildung 3:
standardisierter Fragebogen

Außer eine Aufklärung über Ursachen und Therapiemöglichkeiten der CMD erfolgte in der Kontrollgruppe keine Therapie. Die Patienten der CD- Gruppe erhielten die Instruktion, die CD „Locker lassen lernen“ täglich zu hören mit dem Hinweis, nach einer Woche täglich einen Track später mit dem Hören zu beginnen [83]. Die CD, konzipiert durch Schmierer, stellt eine Anleitung zur

Selbsthypnose dar, die der Schmerzkontrolle und Schmerzbewältigung dienen soll. Es war dabei unbedeutend, wie suggestibel die Probanden in der CD-Gruppe waren.

Abbildung 4:
CD: LOCKER LASSEN LERNEN

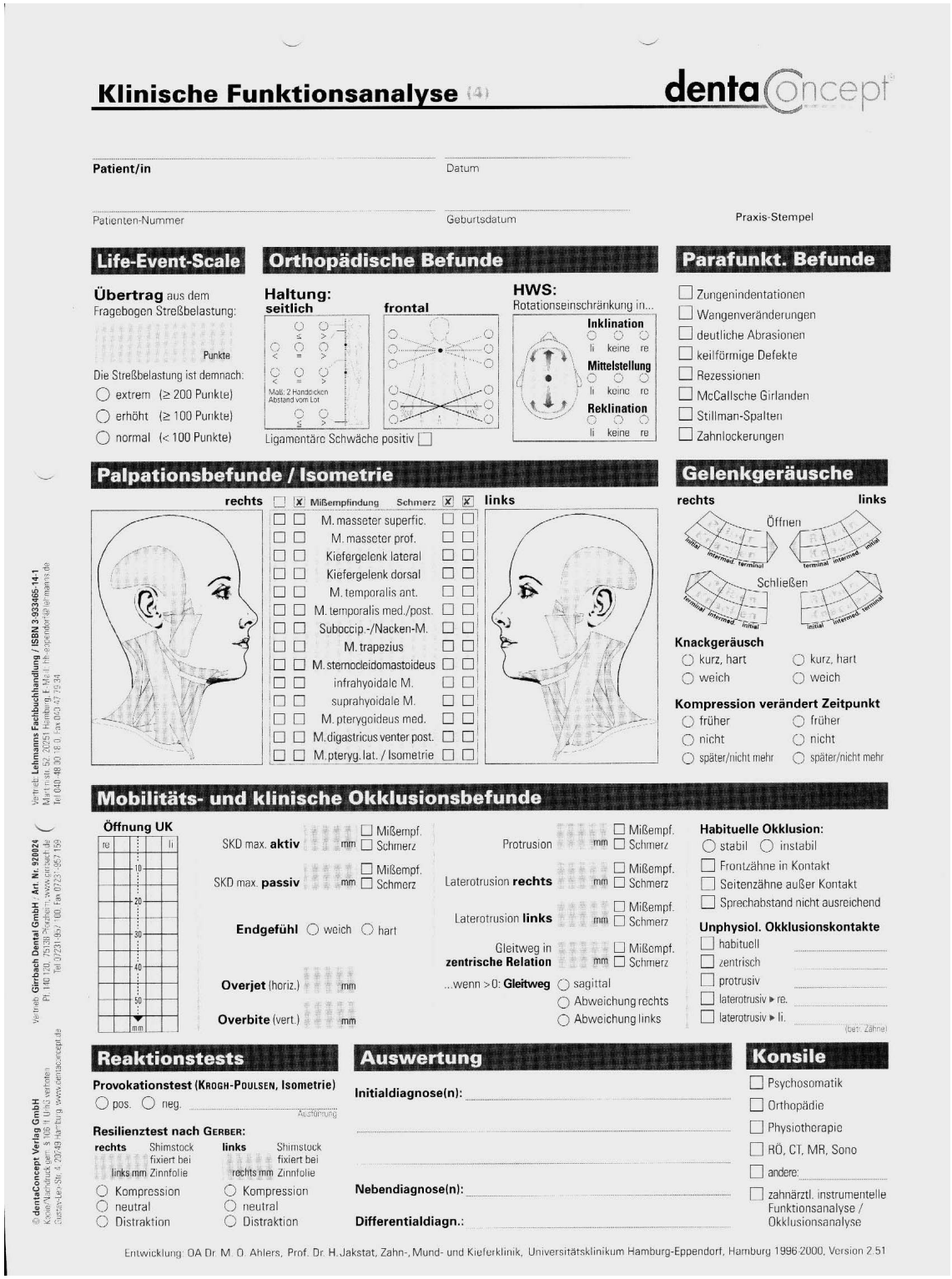
Den Patienten der Schienengruppe wurde eine Schiene für den Oberkiefer gefertigt mit der Instruktion, diese Schiene nachts zu tragen. Die Patienten, die ihre Beschwerden abends stärker angaben, sollten die Schiene möglichst auch tagsüber tragen. Die Aufbissschiene entspricht dem Design einer Äquillibrierungsschiene und wurde gefertigt nach den Empfehlungen von Reusch [79].

Über einen Zeitraum von vier Wochen wurden alle Patienten wöchentlich einbestellt. Zu den Kontrolluntersuchungen erfolgten die klinische Funktionsanalyse und die Erfassung des standardisierten Fragebogens.

Sowohl in der Schienengruppe als auch in der CD- Gruppe konnten deutliche Reduktionen sowohl in der Schmerzwahrnehmung als auch in der Beeinträchtigung durch den Schmerz festgestellt werden. In der CD- Gruppe war dieser Trend sogar deutlicher ausgeprägt, obwohl der Signifikanzschluss verfehlt wurde. Die vorliegende Arbeit soll prüfen, in wie weit diese Effekte nachhaltig Bedeutung haben.

3.3 Datenerfassung nach 9 Jahren

Alle Patienten wurden entweder per Brief, Mail oder SMS angefragt, ob Bereitschaft für eine Teilnahme an dieser Nachuntersuchung besteht. 30 Patienten sind im CMD- Recallsystem der Praxis des Autors integriert, die 30 anderen Patienten wurden in die Praxis zur Nachuntersuchung einbestellt. Zwei Patienten reagierten nicht auf unsere Kontaktaufnahme, zwei Patienten sind zwischenzeitlich verstorben. In der Nachuntersuchung wurden neben der klinischen Funktionsanalyse, die Schmerzwahrnehmung (NAS- Score), die Beeinträchtigung durch den Schmerz (NAS- Score) und die Stressbelastung erfasst [6, 40]. Außerdem wurde erfragt, ob bzw. welche therapeutische Maßnahmen die Patienten im Moment nutzen. Dabei wurden Entspannungsverfahren, psychotherapeutische Therapie oder Stressmanagementmaßnahmen zusammenfassend als alternative Verfahren zur CD- Anwendung erfasst.



Klinische Funktionsanalyse (4)

dentaConcept

Patient/in

Datum

Patienten-Nummer

Geburtsdatum

Praxis-Stempel

Life-Event-Scale

Übertrag aus dem Fragebogen Streßbelastung:

Punkte

Die Streßbelastung ist demnach:

- ◯ extrem (≥ 200 Punkte)
- ◯ erhöht (≥ 100 Punkte)
- ◯ normal (< 100 Punkte)

Orthopädische Befunde

Haltung:

seitlich

Maß: 2 Handdicken Abstand vom Lot

frontal

Ligamentäre Schwäche positiv ☐

HWS:

Rotationseinschränkung in...

Inklination li keine re

Mittelstellung li keine re

Reklination li keine re

Parafunkt. Befunde

- ☐ Zungenindentationen
- ☐ Wangenveränderungen
- ☐ deutliche Abrasionen
- ☐ keilförmige Defekte
- ☐ Rezessionen
- ☐ McCallsche Girlanden
- ☐ Stillman-Spalten
- ☐ Zahnlockerungen

Palpationsbefunde / Isometrie

rechts		Mißempfindung	Schmerz	links
		M. masseter superfic.		
		M. masseter prof.		
		Kiefergelenk lateral		
		Kiefergelenk dorsal		
		M. temporalis ant.		
		M. temporalis med./post.		
		Suboccip.-/Nacken-M.		
		M. trapezius		
		M. sternocleidomastoideus		
		infrahyoidale M.		
		suprahyoidale M.		
		M. pterygoideus med.		
		M. digastricus venter post.		
		M. pteryg. lat. / Isometrie		

Gelenkgeräusche

rechts **links**

Öffnen

Schließen

Knackgeräusch

- ◯ kurz, hart ◯ kurz, hart
- ◯ weich ◯ weich

Kompression verändert Zeitpunkt

- ◯ früher ◯ früher
- ◯ nicht ◯ nicht
- ◯ später/nicht mehr ◯ später/nicht mehr

Mobilitäts- und klinische Okklusionsbefunde

Öffnung UK

re li

mm

SKD max. **aktiv** mm ☐ Mißempf. ☐ Schmerz

SKD max. **passiv** mm ☐ Mißempf. ☐ Schmerz

Endgefühl ◯ weich ◯ hart

Overjet (horiz.) mm

Overbite (vert.) mm

Protrusion mm ☐ Mißempf. ☐ Schmerz

Laterotrusion **rechts** mm ☐ Mißempf. ☐ Schmerz

Laterotrusion **links** mm ☐ Mißempf. ☐ Schmerz

Gleitweg in **zentrische Relation** mm ☐ Mißempf. ☐ Schmerz

...wenn > 0: **Gleitweg** ◯ sagittal ◯ Abweichung rechts ◯ Abweichung links

Habituelle Okklusion: ◯ stabil ◯ instabil

- ☐ Frontzähne in Kontakt
- ☐ Seitenzähne außer Kontakt
- ☐ Sprechabstand nicht ausreichend

Unphysiol. Okklusionskontakte

- ☐ habituell
- ☐ zentrisch
- ☐ protrusiv
- ☐ laterotrusiv ▸ re.
- ☐ laterotrusiv ▸ li.

(betr. Zähne)

Reaktionstests

Provokationstest (Krogh-Poulsen, Isometrie)

◯ pos. ◯ neg. Ausformung

Resilienztest nach Gerber:

rechts	links
Shimstock fixiert bei links mm Zinnfolie	Shimstock fixiert bei rechts mm Zinnfolie
◯ Kompression	◯ Kompression
◯ neutral	◯ neutral
◯ Distraktion	◯ Distraktion

Auswertung

Initialdiagnose(n):

Nebendiagnose(n):

Differentialdiagn.:

Konsile

- ☐ Psychosomatik
- ☐ Orthopädie
- ☐ Physiotherapie
- ☐ RÖ, CT, MR, Sono
- ☐ andere:
- ☐ zahnärztl. instrumentelle Funktionsanalyse / Okklusionsanalyse

Entwicklung: OA Dr. M. O. Ahlers, Prof. Dr. H. Jakstat, Zahn-, Mund- und Kieferklinik, Universitätsklinikum Hamburg-Ependorf, Hamburg 1996-2000, Version 2.51

© dentaConcept Verlag GmbH
Kopieren, Nachdruck und Übersetzung verboten
Grützmacherstr. 4, 20249 Hamburg www.dentaconcept.de

Vertrieb: Girbach Dental GmbH / Art. Nr. 920024
Pf. 140 120, 75138 Pforzheim www.girbach.de
Tel 07231-46x / 100, Fax 07231-467199

Vertrieb: Lehmanns Fachbuchhandlung / ISBN 3-933466-14-1
Martinstr. 52, 20251 Hamburg E-Mail: hh.ependorf@lehmanns.de
Tel 040-48 00 18 0, Fax 040-47 75 34

Abbildung 5:
Klinische Funktionsanalyse

Fragebogen Streßbelastung

dentaConcept

Patient/in ..... Datum .....

Patienten-Nummer ..... Geburtsdatum ..... Praxis-Stempel

Streßbelastung als Ursache von Funktionsstörungen

Redensarten wie »die Zähne zusammenbeißen« oder »etwas knirschend hinnehmen« sind Ausdruck der Tatsache, daß der Mensch die Zähne nicht ausschließlich zur Nahrungsaufnahme gebraucht. Tatsächlich werden Angewohnheiten wie das Knirschen und Pressen mit den Zähnen auch zur Bewältigung von Streßsituationen eingesetzt. In Verbindung mit bestimmten Zahnformen und Zahnstellungen können hierdurch unter Umständen schmerzhafte Funktionsstörungen des Kauorgans entstehen.
Um die Streßbelastung der persönlichen Lebenssituation besser abschätzen zu können, haben die Autoren HOLMES und RAHE einen Vorläufer des nachfolgenden Fragebogens entwickelt. Bitte markieren Sie darauf die Ereignisse mit einem(X), die vor oder während Ihrer Beschwerden aufgetreten sind. Für die zahnärztliche Diagnostik sind nicht die Inhalte einzelner Antworten, sondern die daraus resultierende Gesamtbelastung von Bedeutung.
Wir möchten Sie bitten, den Fragebogen selbst auszuwerten. Hierzu sind die Punktzahlen der Antworten im Auswertungsbereich kopfüber abgedruckt. Tragen Sie bitte die Summe Ihrer Werte in das Punkte-Feld ein und bringen Sie diesen Abschnitt zum nächsten Behandlungstermin mit.

Familiäres Umfeld

		N°
Tod des Lebenspartners / der Lebenspartnerin		43
Tod eines nahen Familienmitglieds		42
Tod eines nahen Freundes / einer nahen Freundin		41
Verletzung oder Krankheit		40
Veränderungen der Schlafgewohnheiten		39
Veränderungen der Eßgewohnheiten		38
Sexuelle Schwierigkeiten		37
Schwangerschaft		36
Vergrößerung der Familie		35
Erkrankung eines Familienmitglieds		34
Hochzeit		33
Scheidung		32
Trennung ohne Scheidung		31
Wiederversöhnung nach Streit mit Lebenspartner		30
Veränderung in der Anzahl der Auseinandersetzungen mit dem Lebenspartner		29
Schwierigkeiten mit Verwandten des Lebenspartners		28
Sohn oder Tochter verlassen die Familie		27
Veränderung der Anzahl der Familienzusammenkünfte		26
Lebenspartner tritt wieder ins Berufsleben ein oder hört auf		25
Außergewöhnliche persönliche Belastung		24
Veränderung in den Lebensumständen		23
Schulbeginn oder -abschluß		22
Schulwechsel		21
Aufgabe persönlicher Gewohnheiten		20
Umzug		19
Ferien		18
Weihnachten		17

Äußere Faktoren

		N°
Gefängnisstrafe		16
Kleinere Gesetzesverstöße		15
Verlust des Arbeitsplatzes		14
Pensionierung		13
Berufliche Veränderung		12
Veränderung in den beruflichen Aufgaben		11
Wechsel an einen Arbeitsplatz mit ungewohnter Tätigkeit		10
Veränderungen in den Arbeitszeiten oder -bedingungen		9
Schwierigkeiten mit dem Chef / der Chefin		8
Veränderungen im finanziellem Bereich		7
Aufnahme eines größeren Kredites		6
Aufnahme eines kleineren Kredites		5
Verfallen eines Kredites oder eines Darlehens		4
Veränderungen im Freizeitbereich		3
Veränderungen in den sozialen Aktivitäten		2
Veränderungen in den kirchlichen Aktivitäten		1

Auswertung

In dieser Tabelle finden Sie die Punktzahlen zu den Fragen nach dem Schema »Frage ▸ Punkte«. Bitte addieren Sie die Punktzahlen der von Ihnen angekreuzten Fragen, notieren Sie die Summe auf dem Abschnitt. Bringen Sie diesen bitte zum nächsten Termin mit.

1 ▸ 19	8 ▸ 23	15 ▸ 11	22 ▸ 26	29 ▸ 35	36 ▸ 40	
2 ▸ 18	9 ▸ 20	16 ▸ 63	23 ▸ 25	30 ▸ 45	37 ▸ 39	
3 ▸ 19	10 ▸ 36	17 ▸ 12	24 ▸ 28	31 ▸ 65	38 ▸ 15	
4 ▸ 30	11 ▸ 29	18 ▸ 13	25 ▸ 26	32 ▸ 73	39 ▸ 16	
5 ▸ 17	12 ▸ 39	19 ▸ 20	26 ▸ 15	33 ▸ 50	40 ▸ 53	
6 ▸ 31	13 ▸ 45	20 ▸ 24	27 ▸ 29	34 ▸ 44	41 ▸ 37	
7 ▸ 38	14 ▸ 47	21 ▸ 26	28 ▸ 29	35 ▸ 39	42 ▸ 63	
					43 ▸ 100	

Punkte:

© dentaConcept Verlag GmbH
Kaiser/Nachstrickgem. § 69 f UHG verboten
Eduard-Lee-Str. 2, 20249 Hamburg, www.dentaconcept.de

Vertrieb: Girtbach Dental GmbH | Art. Nr. 920022
Pf. 140 229, 75138 Pforzheim, www.girtbach.de
Tel. 07231 957 100, Fax 07231 957 159

Vertrieb: Lehmanns Fachbuchhandlung / ISBN 3-933465-12-5
Marchlewski-Str. 62, 20251 Hamburg, E-Mail: H-Eppendorf@lehmanns.de
Tel. (040) 48 03 18-0, Fax 040-47 20 34

Entw.: OA Dr. M. O. Ahlers, Prof. Dr. H. Jakstat, Zahn-, Mund- und Kieferklinik, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg 1996-2000, Version 2.5

Abbildung 6:
Fragebogen Streßbelastung

3.4 Methodik der statistischen Datenerhebung

In die Auswertung flossen Daten mit ein, die bereits in der Dissertation des Verfassers genutzt wurden. Um hier Überschneidungen bzw. das Auftreten von reinen Wiederholungen möglichst deutlich zu reduzieren und neuen Erkenntnisgewinn zu gewährleisten, kamen folgende Maßnahmen zum Zuge: Aus dem ursprünglichen Datenpool von 60 Patienten wurden nur jene 56 Patienten berücksichtigt, die auch bei der Nachbetrachtung nach 9 Jahren herangezogen werden konnten. Da der Fokus somit auf Befunden in der Langzeitperspektive lag, wurden zudem die Ergebnisse der früheren Auswertung, die sich auf die Eingangsuntersuchung und dabei auf einen 4-Wochen-Beobachtungszeitraum bezogen, verdichtet (und zwar Eingangsuntersuchung, sowie Status nach dem 4-Wochen-Beobachtungszeitraum). Besonderes Interesse lag auf der einen Seite auf Entwicklungen zwischen der Eingangsuntersuchung und der Nachbeobachtung nach 9 Jahren sowie dem Status nach dem 4-Wochen-Beobachtungszeitraum und besagter Nachbeobachtung. Zum anderen wurde die Situation der Patienten nach 9 Jahren eingehend dahin gehend reflektiert, welche zahnmedizinisch relevanten Zustandsverbesserungen erzielbar waren.

Vorliegend wurde schwerpunktmäßig auf ein nonparametrisches statistisches Vorgehen abgestellt [14]. Für die Fokussierung der Konstellation nach Ablauf von 9 Jahren und eines möglichen Einflusses dichotomisierbarer Parameter hierauf kamen zudem parametrische Verfahren zum Einsatz [47]. Diese sind skalentechnisch und im Hinblick auf die Verteilungsvoraussetzungen sicherlich ‚anspruchsvoller' und waren hier zurückhaltender zu nutzen. Eine entsprechende Methodenselbstkritik findet sich weiter unten. Die gegebene Fallzahl von 56 Patienten dürfte als moderat zu kennzeichnen sein. Jedenfalls war sie nicht so umfassend, dass allein durch schiere Stichprobengröße auch klinisch wie praktisch nicht bedeutsame Effekte bereits ‚signifikant' gewesen wären. Konventionsgemäß lag im Zusammenhang mit den Nullhypothesen (Nichtunterschiede) die sog. Irrtumswahrscheinlichkeit bei zumindest 5% ($p<0,05$).

In den Folgeabschnitten werden die Ergebnisse und ihre inferenzstatistische Bewertung ausführlich dargestellt. Für die deskriptivstatistischen Zwecke wird auf übliche Kennwerte wie Häufigkeiten, Mittelwerte, Standardabweichung und Wertespannbreiten (Minima, Maxima) zurückgegriffen. Bei statistisch systematischen Effekten werden zusätzlich die Prüfgrößen und das Signifikanzniveau mit angegeben ($p<0,05$ als Mindestvoraussetzung, ferner $p<0,01$ und $p<0,01$) [9].

4 Ergebnisse

4.1 Klassifikatorische Parameter der Untersuchungsgruppe

Der Altersdurchschnitt der Patienten lag in der Gesamtgruppe bei 41,77 Jahren (SA=11,04, Minimum=21, Maximum=68). Die 18 Angehörigen der Ursprungs-Kontrollgruppe wiesen einen Altersdurchschnitt von 38,67 Jahren auf (SA=8,17, Minimum=28, Maximum=63). In der Ursprungs-Schienengruppe (N=19) bewegte sich der Altersdurchschnitt bei 43,11 Jahren (SA=12,67, Minimum=21, Maximum=65) und in der Ursprungs-CD-Gruppe (N=19) bei 43,37 Jahren (SA=11,59, Minimum=24, Maximum=68). Signifikante Gruppenunterschiede bestanden bei dieser Variable Alter nicht (laut Kruskal-Wallis-H-Test, sowie mit gleicher inferenzstatistischer Schlussfolgerung auch die einfaktorielle Varianzanalyse). Als Altersmedian für die gesamte Untersuchungsgruppe wurde 38,5 ermittelt. Die Verteilung der Patienten in den drei Subgruppen gemäß dieser dichotomen Variable geht aus der Tabelle 1 hervor. In der Tabelle 1 findet sich ferner die Geschlechtsverteilung in den drei Subgruppen. Laut Chiquadrat-Test waren hier wiederum keine signifikanten Konstellationen gegeben (Gruppierung: Geschlecht, Gruppierung: dichotome Alterskategorie).

Die Tabelle 2 fasst grundsätzliche orthopädische Parameter sowie differenziertere diagnostische Parameter in den drei Untersuchungsgruppen zusammen. Ein Muster war gemäß Chiquadrat-Test statistisch signifikant (Gruppierung: orthopädischer Befund ja-nein, Chiquadrat=6,14, FG=2, $p<0,05$). In Bezug auf die Verteilung der diagnostischen Kategorien Okklusiopathie, Myopathie und Arthropathie sowie deren möglicher Mehrfachausprägungen lag laut Chiquadrat-Test kein systematisches Muster vor (Gruppierung: diagnostische Kategorien mit möglichen 6 Facetten aufgrund von Doppelt- und Dreifachausprägungen). Alles in Allem wiesen, gemessen an klassifikatorischen Parametern, die drei Gruppierungen vor dem damaligen Treatmentbeginn und Nachbeobachtung eine weitgehende Vergleichbarkeit auf.

Tabelle 1: Geschlechtszugehörigkeit und Altersverteilung bei dichotomer Einteilung in den drei Untersuchungsgruppen (absolute Häufigkeiten, *Lebensalter-Median = 38,5 Jahre)

	Kontroll-Gruppe (N=18)	Schienen-Gruppe (N=19)	CD-Gruppe (N=19)
männlich	7	8	8
weiblich	11	11	11
> 38,5 Jahre *	6	12	10
< 38,5 Jahre *	12	7	9

Tabelle 2: Orthopädische Situation (Screening-DentaConcept) und diagnostische Parameter in den drei Untersuchungsgruppen (absolute Häufigkeiten)

	Kontroll-Gruppe (N=18)	Schienen-Gruppe (N=19)	CD-Gruppe (N=19)
Orthopädischer Befund	7	15	11
kein orthopädischer Befund	11	4	8
Okklusiopathie	0	0	1
Myopathie	4	3	2
Arthropathie	0	1	0
Okklusiopathie, Myopathie	6	7	7
Myopathie, Arthropathie	4	2	3
Okklusiopathie, Myopathie, Arthropathie	4	6	6

4.2 Verlauf der Kriteriumsvariablen in der Longitudinalbetrachtung

4.2.1 Grundsatzhinweise

Zunächst soll auf die ursprüngliche Gruppeneinteilung (Kontrollgruppe, Schienen-Gruppe, CD-Gruppe) zurückgegriffen werden. Nur bei Nutzung dieser Einteilung ergeben die deskriptiv- und inferenzstatistischen Orientierungen auch an den Bezugspunkten ‚Eingangsuntersuchung' und ‚Zeitpunkt nach 4. Woche' (beide Bezugspunkte durch Treatment oder Nicht-Treatment beeinflusst) der früheren Untersuchung einen Sinn. Mithin lag bei der Nachbeobachtung nach 9 Jahren eine Überlagerung der ursprünglichen Gruppenformation vor, insbesondere bei der ehemaligen Kontrollgruppe. Beispielsweise wurden dann ebenfalls Entspannungs-CDs genutzt, oder ein ursprüngliches Treatment war gewechselt worden. Aus der zahnärztlichen Sicht widerspiegelt dies die Realanforderungen und ethischen Notwendigkeiten, denn es wäre natürlich nicht zulässig gewesen, über 9 Jahre eine Patientensubgruppe sozusagen zu ‚Kontrollzwecken' vorzuhalten. Aus diesen Gründen wird in einem weiteren Oberabschnitt diese Gruppenneuformation mit ihren Konsequenzen für die Kriteriumsvariablen geschildert. Das Treatment (bzw. Nontreatment in Form der Kontrollgruppe) aus der Ersterhebung (4-Wochen-Zeitraum) wird dabei gezielt ausgeblendet. Abgestellt wird also ausschließlich auf die Eingangsuntersuchung, die für keinen der Patienten durch ein Treatment beeinflusst war und die Nacherhebung nach 9 Jahren.

4.2.2 Schmerz

Die folgende Tabelle 3 stellt den Verlauf der Kriteriumsvariable Schmerz in den drei Untersuchungsgruppen über die zeitlichen Eckpunkte der vorausgegangenen Ersterhebung (Eingangsuntersuchung – nach Abschluss der Ersterhebung nach 4. Woche) bis zur 9 Jahre später realisierten Nachbeobachtung dar. Es ist zunächst erkennbar, dass in der Erstuntersuchung gewisse Unterschiede zwischen den drei Gruppen gegeben waren, namentlich relativ hohe Schmerzwerte in der Schienen- und CD-Gruppe.

Die diesbezügliche Eingangskonstellation war noch statistisch signifikant (Kruskal-Wallis-H-Test, H=7,31, FG=2, p<0,05).

Im Weiteren wird erkennbar, dass in der Kontrollgruppe über die beiden Zeitpunkte der Ersterhebung die Schmerzintensität nur gering zurückgegangen war, während in der Schienen- und CD-Gruppe sehr ausgeprägte Rückgänge vorlagen. In der Schienengruppe waren bis zur Nachbeobachtung nach 9 Jahren diese Messwerte aber wieder gestiegen, während sie in der CD-Gruppe und auch in der Kontrollgruppe, hier sogar durchaus deutlich, nochmalig nachgaben. Die inferenzstatistische Bewertung des Zeitverlaufes mittels Wilcoxon-Test und der hiermit errechneten Prüfgröße Z ergab folgendes Bild:

Kontrollgruppe:

Eingangsuntersuchung zu 4. Woche	Abnahme statistisch nicht signifikant
Nach 4. Woche: zu 9 Jahren	Signifikante Abnahme (Z=2,99, p<0,01)
Eingangsuntersuchung zu 9 Jahren	Signifikante Abnahme (Z=3,28, p<0,001)

Schienen-Gruppe:

Eingangsuntersuchung zu 4. Woche	Signifikante Abnahme (Z=3,62, p<0,001)
4. Woche zu 9 Jahren	Signifikante Zunahme (Z=2,04, p<0,05)
Eingangsuntersuchung zu 9 Jahren	Signifikante Abnahme (Z=3,40, p<0,001)

CD-Gruppe:

Eingangsuntersuchung zu 4. Woche	Signifikante Abnahme (Z=3,82, p<0,001)
4. Woche zu 9 Jahren	Weitere Abnahme statistisch nicht signifikant
Eingangsuntersuchung zu 9 Jahren	Signifikante Abnahme (Z=3,78, p<0,001)

Tabelle 3: Verlauf der Kriteriumsvariable Schmerz (NAS) in den drei Untersuchungsgruppen zwischen Eingangsuntersuchung und Erhebung nach 9 Jahren (Mittelwerte MW, Standardabweichungen SA sowie Minimum und Maximum Min-Max)

	Kontroll-Gruppe (N=18)				Schienen-Gruppe (N=19)				CD-Gruppe (N=19)			
	MW	SA	Min	Max	MW	SA	Min	Max	MW	SA	Min	Max
Eingangs-untersuchung	4,78	1,11	3	7	6,05	1,84	2	9	5,89	1,56	3	8
Nach 4. Woche	4,22	1,63	0	6	2,58	2,48	0	7	1,89	1,76	0	5
Nach 9 Jahren	2,17	1,72	0	6	3,58	1,63	0	6	1,47	1,39	0	4

(Eingangsuntersuchung und Erfassung nach 4. Woche = Ersterhebung)

4.2.3 Beeinträchtigung durch den Schmerz

In der Tabelle 4 werden die statistischen Kennwerte zur Entwicklung der Kriteriumsvariable Beeinträchtigung in den drei Untersuchungsgruppen über den Zeitraum von der Eingangsuntersuchung bis hin zur Schlusserhebung nach 9 Jahren dargestellt. Auch bei dieser Variable lagen in der Erstuntersuchung Unterschiede zwischen den drei Gruppen vor, und zwar wiederum vergleichsweise hoch ausgeprägte Beeinträchtigungswerte in der Schienen- und CD-Gruppe. Die Eingangskonstellation erwies sich, wie im Fall der Variable Schmerz, ebenfalls als statistisch signifikant (Kruskal-Wallis-H-Test, $H=9{,}19$, $FG=2$, $p<0{,}05$).

Die Verlaufsbetrachtung macht hingegen klar, dass sich in der Kontrollgruppe über die Ersterhebung, also von der Eingangsuntersuchung bis zum Zeitpunkt nach der 4. Woche, die Schmerzintensität nur leicht reduziert hatte. Die Reduzierungen bei der Schienen- und CD-Gruppe waren im Unterschied dazu sehr deutlich. Dieses Reduktionsniveau lag in der Schienen-Gruppe selbst nach dem Ablauf der 9 Jahre noch vor, während sich in der CD-Gruppe ein nochmaliger Rückgang der Beeinträchtigungswerte vollzogen hatte. Auch in der Kontrollgruppe wurden nach 9 Jahren eindeutig reduzierte Werte vorgefunden.

Die inferenzstatistische Prüfung dieser Entwicklungen anhand des Wilcoxon-Tests und der ausgewiesenen Prüfgröße Z ergab hier das folgende Muster:

Kontrollgruppe:

Eingangsuntersuchung zu 4. Woche	Abnahme statistisch nicht signifikant
4. Woche zu 9 Jahren	Signifikante Abnahme (Z=2,79, p<0,01)
Eingangsuntersuchung zu 9 Jahren	Signifikante Abnahme (Z=2,98, p<0,01)

Schienen-Gruppe:

Eingangsuntersuchung zu 4. Woche	Signifikante Abnahme (Z=3,59, p<0,001)
4. Woche zu 9 Jahren	Nonsignifikant (Gleichstand)
Eingangsuntersuchung zu 9 Jahren	Signifikante Abnahme (Z=3,53, p<0,001)

CD-Gruppe:

Eingangsuntersuchung zu 4. Woche	Signifikante Abnahme (Z=3,82, p<0,001)
4. Woche zu 9 Jahren	Weitere Abnahme statistisch nicht signifikant
Eingangsuntersuchung zu 9 Jahren	Signifikante Abnahme (Z=3,70, p<0,001)

Tabelle 4: Verlauf der Kriteriumsvariable Beeinträchtigung (NAS) in den drei Untersuchungsgruppen zwischen Eingangsuntersuchung und Erhebung nach 9 Jahren (Mittelwerte MW, Standardabweichungen SA sowie Minimum und Maximum Min-Max)

	Kontroll-Gruppe (N=18)				Schienen-Gruppe (N=19)				CD-Gruppe (N=19)			
	MW	SA	Min	Max	MW	SA	Min	Max	MW	SA	Min	Max
Eingangs-untersuchung	2,83	1,10	1	5	4,63	2,19	1	8	4,11	1,59	2	7
Nach 4. Woche	2,67	1,57	0	5	1,95	2,32	0	7	1,00	1,37	0	4
Nach 9 Jahren	1,22	1,17	0	4	1,95	1,65	0	5	0,63	1,16	0	4

(Eingangsuntersuchung und Erfassung nach 4. Woche = Ersterhebung)

4.2.4 Schneidekantendistanz (SKD)

In der Tabelle 5 finden sich die Verlaufskennwerte zu der Kriteriumsvariable Schneidekantendistanz (aktiv). Bei dieser Variable wurden für den Untersuchungsbeginn (Erstuntersuchung) keine Unterschiede zwischen den drei Gruppen ermittelt (nonsignifikanter Kruskal-Wallis-H-Test). Die Verlaufskennwerte zeigten in den drei Gruppen eine Zunahme der SKD in der Ersterhebung, d.h. von der Eingangsuntersuchung zum Zeitpunkt nach der 4. Woche. Auch in der Longitudinalperspektive (Vergleich: Eingangsuntersuchung - nach 9 Jahren) war diese Erhöhung feststellbar. Vom Abschluss der Ersterhebung nach der 4. Woche bis zur Nachbeobachtung nach 9 Jahren waren Zunahmen der SKD nur für die Kontroll- und CD-Gruppe identifizierbar, bei der Schienengruppe lag ein Gleichstand vor.

Die für diese Kriteriumsvariable gerechneten Wilcoxon-Tests nebst der Prüfgrößen Z erbrachten die folgenden Schlussfolgerungen hinsichtlich einer über den Zufall hinaus gehenden Systematik in den Verläufen:

Kontrollgruppe:

Eingangsuntersuchung zu 4. Woche	Signifikante Zunahme ($Z=2,37$, $p<0,05$)
4. Woche zu 9 Jahren	Signifikante Zunahme ($Z=2,20$, $p<0,05$)
Eingangsuntersuchung zu 9 Jahren	Signifikante Zunahme ($Z=2,67$, $p<0,01$)

Schienen-Gruppe:

Eingangsuntersuchung zu 4. Woche	Signifikante Zunahme ($Z=3,06$, $p<0,01$)
4. Woche zu 9 Jahren	Nonsignifikant (Gleichstand)
Eingangsuntersuchung zu 9 Jahren	Signifikante Zunahme ($Z=2,31$, $p<0,05$)

CD-Gruppe:

Eingangsuntersuchung zu 4. Woche	Signifikante Zunahme ($Z=3,06$, $p<0,01$)
4. Woche 9 Jahren	Signifikante Zunahme ($Z=2,46$, $p<0,05$)
Eingangsuntersuchung zu Jahren	Signifikante Zunahme ($Z=3,41$, $p<0,01$)

Tabelle 5: Verlauf der Kriteriumsvariable SKD (aktiv) in den drei Untersuchungsgruppen zwischen Eingangsuntersuchung und Erhebung nach 9 Jahren (Mittelwerte MW, Standardabweichungen SA sowie Minimum und Maximum Min-Max)

	Kontroll-Gruppe (N=18)				Schienen-Gruppe (N=19)				CD-Gruppe (N=19)			
	MW	SA	Min	Max	MW	SA	Min	Max	MW	SA	Min	Max
Eingangs-untersuchung	47,11	5,48	38	56	47,05	9,63	34	64	44,58	6,11	31	54
Nach 4. Woche	47,56	5,56	38	56	49,11	9,04	37	66	46,89	4,85	39	55
Nach 9 Jahren	48,72	4,90	39	57	49,11	8,99	35	66	48,47	4,88	40	58

(Eingangsuntersuchung und Erfassung nach 4. Woche = Ersterhebung)

Die Zunahmen bei der SKD, gleichbedeutend mit einer Erweiterung der Mundöffnungsfähigkeit, sind positiv zu werten und widerspiegeln zahnärztliche Kontrolle und Treatment. Dass die Verlaufseffekte überwiegend statistisch signifikant waren, mag angesichts der numerisch nicht sehr ausgeprägten Unterschiede in den entsprechenden Mittelwerten (siehe Tabelle 5) überraschen. Jedoch sind hier die relativ ‚engen' Dispersionen (SA) in Rechnung zu stellen. Zudem zeigte die Detailbetrachtung der Daten, dass die Zunahmen bei der überwiegenden Zahl der Patienten erfolgt waren, also ein durchaus homogenes Muster vorlag. Zur Absicherung der Wilcoxon-Befunde wurden sämtliche Verläufe aber auch noch einmal mittels einfachem T-Test (abhängig/ Zeitverlauf) überprüft. Bis auf eine Ausnahme (nonsignifikanter Befund bei der Kontrollgruppe, Testung nach 4. Woche – nach 9 Jahren) erwiesen sich die inferenzstatistischen Wertungen von nonparametrischem H- und parametrischem T-Test als deckungsgleich.

4.2.5 Schmerzzeitpunkte

In der folgenden Tabelle 6 wird das Verlaufsmuster hinsichtlich der Schmerzzeitpunkte bei den Patienten über die Eingangsuntersuchung und die abschließende 9-Jahres-Betrachtung dargestellt. Die Konstellation in der

Eingangsuntersuchung war noch nicht signifikant (keine jenseits des Zufalls liegenden Unterschiede zwischen den Gruppen, Chiquadrat-Test, Gruppierung: Schmerzzeitpunkte mit den 4 Kategorien), wobei hier aber ein relativ zersplittertes Verteilungsmuster vorgefunden wurde.

Besonders auffallend ist jedoch die Tatsache, dass in der CD-Gruppe eine klare Schmerzreduktion über die beiden Messzeitpunkte der Ersterhebung erzielt werden konnte. Diese Reduktion war selbst nach 9 Jahren noch grundsätzlich identifizierbar (Anstieg der Zahl von Patienten mit Schmerzneutralisierung und zugleich Rückgang der Zahl von Patienten mit dauerhaftem Schmerzerleben). Auch in der Schienengruppe war die Entwicklung innerhalb der Ersterhebung förderlich. Jedoch hatte sich hier die Zahl schmerzfreier Patienten zur Erfassung nach 9 Jahren wieder reduziert, auf der anderen Seite war aber die Zahl der Patienten mit Dauerschmerz noch weiter zurück gegangen. Diese Anzahl von Dauerschmerzpatienten blieb hingegen in der Kontrollgruppe über den gesamten Untersuchungszeitraum konstant, jedoch erhöhte sich die Zahl der Patienten mit einer Schmerzneutralisierung.

Überführt man die Daten in eine vereinfachte dreistufige Ordinalskala (Schmerzfreiheit – streckenweise Schmerz tagsüber oder nachts – dauerhafter Schmerz), so ergibt sich bei der inferenzstatistischen Prüfung durch den Wilcoxon-Test (mit Prüfgröße Z) folgendes:

Kontrollgruppe:

Eingangsuntersuchung zu 4. Woche	Kein signifikanter Effekt
4. Woche zu 9 Jahren	Kein signifikanter Effekt
Eingangsuntersuchung zu 9 Jahren	Kein signifikanter Effekt

Schienen-Gruppe:

Eingangsuntersuchung zu 4. Woche	Signifikante Verschiebung Richtung Schmerzreduktion/-freiheit ($Z=2,37$, $p<0,05$)
4. Woche zu 9 Jahren	Kein signifikanter Effekt
Eingangsuntersuchung zu 9 Jahren	Signifikante Verschiebung Richtung Schmerzreduktion/-freiheit ($Z=2,52$, $p<0,05$)

CD-Gruppe:

Eingangsuntersuchung zu 4. Woche	Signifikante Verschiebung Richtung Schmerzreduktion/-freiheit ($Z=2,52$, $p<0,05$)
4. Woche zu 9 Jahren	Kein signifikanter Effekt
Eingangsuntersuchung zu 9 Jahren	Signifikante Verschiebung Richtung Schmerzreduktion/-freiheit ($Z=2,80$ $p<0,01$)

Tabelle 6: Konstellation bei der Kriteriumsvariable Schmerzzeitpunkte (ZP) in den drei Untersuchungsgruppen zwischen Eingangsuntersuchung und Erhebung nach 9 Jahren (absolute Häufigkeiten)

	Kontroll-Gruppe (N=18)				Schienen-Gruppe (N=19)				CD-Gruppe (N=19)			
	ZP0	ZP1	ZP2	ZP3	ZP0	ZP1	ZP2	ZP3	ZP0	ZP1	ZP2	ZP3
Eingangs-untersuchung	0	10	5	3	0	7	1	11	0	10	3	6
Nach 4. Woche	1	9	5	3	6	5	1	7	7	6	3	3
Nach 9 Jahren	4	9	2	3	1	14	0	4	6	10	1	2

(Eingangsuntersuchung und Erfassung nach 4. Woche = Ersterhebung; 0 = Schmerz neutralisiert, 1 = Schmerz bevorzugt nachts, 2 = Schmerz bevorzugt tagsüber, 3 = Schmerz dauerhaft)

4.3 Stressbelastung

Im Hinblick auf die erfasste Stressbelastung waren keinerlei statistisch auffälligen Verlaufseffekte festzustellen (Wilxoxon-Tests). Dieser inferenzstatistische Befund war auch auf die sehr hohe Messwertestreuung bei dieser Variable zurückzuführen (siehe Tabelle 7). In der Erstuntersuchung bestanden allerdings Unterschiede im Grad der Stressbelastung zwischen den Gruppen. Die entsprechenden Messwerte der Schienen- und CD-Gruppe waren relativ hoch. Diese Konstellation war noch als statistisch signifikant zu erachten (Kruskal-Wallis-H-Test, H=7,33, FG=2, $p<0,05$). Die Variable Stressbelastung wird im Weiteren nicht mehr als Kriteriumsvariable für die Darstellung von Verlaufseffekten genutzt, sondern als möglicher Einflussfaktor für die Entwicklung bei den Variablen Schmerz, Beeinträchtigung, SKD und Schmerzzeitpunkte.

Tabelle 7: Verlauf der Kriteriumsvariable Stressbelastung in den drei Untersuchungsgruppen zwischen Eingangsuntersuchung und Erhebung nach 9 Jahren (Mittelwerte MW, Standardabweichungen SA sowie Minimum und Maximum Min-Max)

	Kontroll-Gruppe (N=18)				Schienen-Gruppe (N=19)				CD-Gruppe (N=19)			
	MW	SA	Min	Max	MW	SA	Min	Max	MW	SA	Min	Max
Eingangs-untersuchung	96,39	36,56	24	183	151,90	78,62	54	308	133,37	46,40	56	235
Nach 4. Woche	96,39	36,56	24	183	151,63	78,47	54	308	133,37	46,40	56	235
Nach 9 Jahren	105,22	41,29	35	189	138,42	77,42	35	290	136,79	53,96	71	259

(Eingangsuntersuchung und Erfassung nach 4. Woche = Ersterhebung)

In einem separaten statistischen Schritt wurde zusätzlich untersucht, ob sich für die verschiedenen Kriteriumsvariablen nach 9 Jahren Unterschiede für die genannten Gruppen ergeben hatten. Im Falle der metrisch erfassten Variablen (1. Schmerz, 2. Beeinträchtigung, 3. Schneidekantendistanz und 4. Stresslevel) konnte diese Unterschiedsprüfung zwischen den Gruppen wieder mittels des

Kruskal-Wallis-H-Tests (hier für die drei voneinander unabhängigen Gruppen) erfolgen. Bei der kategorialen Variable Stresszeitpunkt (5.) erfolgte die Testung anhand des Chi-Quadrat-Verfahrens.

Bei den 5 Kriteriumsvariablen lag nach 9 Jahren nur in Bezug auf 2 Variablen eine statistisch auffällige Gruppendiskrepanz wie folgt vor (zu den jeweils zugehörigen deskriptivstatistischen Werten siehe vorausgegangene Tabellen):

- Schmerz: Kruskal-Wallis-H-Test, $H=13{,}58$, $FG=2$, $p<0{,}01$;
- Beeinträchtigung: Kruskal-Wallis-H-Test, $H=8{,}52$, $FG=2$, $p<0{,}05$.

Eine weitergehende Fokussierung der Situation nach 9 Jahren unter zusätzlicher Berücksichtigung der aktuelleren Anwendungssituation bei den Patienten findet sich im Folgeabschnitt.

4.4 Fokussierung der Konstellation nach 9 Jahren

4.4.1 Entwicklung der Variablen Schmerz, Beeinträchtigung, SKD und Schmerzzeitpunkte

Wie bereits weiter vorn geschildert wurde, hatten sich zum finalen Erhebungszeitpunkt die Anwendungsgewohnheiten vieler Patienten geändert und das ursprüngliche Prozedere überlagert. Aus zahnärztlicher und ethischer Perspektive war dies sinnvoll und wünschenswert. Zur finalen Erhebung konnten für jeden Patienten die aktuelle Anwendungsgewohnheit (Schiene, CD, oder aber ‚nein' bzw. keine eindeutige Anwendung) bestimmt werden. Im Fall der CD-Anwendung wurden die Patienten unabhängig davon, ob es sich um die Nutzung der ‚alten' CD oder einer Alternativ-CD handelte, zusammengefasst. In den Tabellen 8 bis 11 finden sich die für die Nacherhebung nach 9 Jahren ermittelten Kennwerte für Schmerz, Beeinträchtigung, SKD und Schmerzzeitpunkte sowie – zu Vergleichszwecken – die jeweiligen Ursprungskennwerte, die noch vor dem damaligen Treatment bestimmt worden waren (der hier gezielte Verzicht auf die Daten nach der 4. Woche wurde ebenfalls weiter vorn begründet). Statistisch eindeutig auffällige Unterschiede zwischen den Anwendungsgruppen in der Eingangsuntersuchung lagen in Bezug auf die metrisch erfassten Kriterien hier im übrigen nur für die Variable SKD vor (Kruskal-Wallis-H-Test, $H=7{,}65$, $FG=2$, $p<0{,}05$). Auch die Eingangskonstellation bei den Schmerzzeitpunkten mit den 4 Kategorisierungsmöglichkeiten war statistisch nicht signifikant (Chiquadrat-Test, Gruppierung: Schmerzzeitpunkte-Kategorien).

Tabelle 8: Ausprägung der Kriteriumsvariable Schmerz in den nach Anwendungsgewohnheit eingeteilten Gruppen der finalen Erhebung und Vergleich mit der Ursprungskonstellation (Mittelwerte MW, Standardabweichungen SA sowie Minimum und Maximum Min-Max)

	Ohne eindeutige Anwendungs-abgrenzung (N=19)				Dominierende Anwendung Schiene (N=13)				Dominierende Anwendung CD (N=24)			
	MW	SA	Min	Max	MW	SA	Min	Max	MW	SA	Min	Max
Eingangs-untersuchung	5,16	1,66	2	8	6,00	1,78	3	9	5,71	1,46	4	8
Nach 9 Jahren	3,00	1,97	0	6	3,62	1,45	1	6	1,29	1,08	0	4

Tabelle 9: Ausprägung der Kriteriumsvariable Beeinträchtigung in den nach Anwendungsgewohnheit eingeteilten Gruppen der finalen Erhebung und Vergleich mit der Ursprungskonstellation (Mittelwerte MW, Standardabweichungen SA sowie Minimum und Maximum Min-Max)

	Ohne eindeutige Anwendungs-abgrenzung (N=19)				Dominierende Anwendung Schiene (N=13)				Dominierende Anwendung CD (N=24)			
	MW	SA	Min	Max	MW	SA	Min	Max	MW	SA	Min	Max
Eingangs-untersuchung	3,58	1,74	1	7	4,46	2,18	1	8	3,79	1,69	1	7
Nach 9 Jahren	1,84	1,68	0	5	2,00	1,35	0	5	0,42	0,65	0	2

Tabelle 10: Ausprägung der Kriteriumsvariable SKD in den nach Anwendungsgewohnheit eingeteilten Gruppen der finalen Erhebung und Vergleich mit der Ursprungskonstellation (Mittelwerte MW, Standardabweichungen SA sowie Minimum und Maximum Min-Max)

	Ohne eindeutige Anwendungs-abgrenzung (N=19)				Dominierende Anwendung Schiene (N=13)				Dominierende Anwendung CD (N=24)			
	MW	SA	Min	Max	MW	SA	Min	Max	MW	SA	Min	Max
Eingangs-untersuchung	45,21	8,07	34	64	51,15	6,80	38	62	44,38	5,84	31	54
Nach 9 Jahren	46,63	6,99	35	66	52,31	7,71	37	64	48,54	4,44	42	58

Tabelle 11: Ausprägung der Kriteriumsvariable Schmerzzeitpunkte in den nach Anwendungsgewohnheit eingeteilten Gruppen der finalen Erhebung und Vergleich mit der Ursprungskonstellation (absolute Häufigkeiten)

	Ohne eindeutige Anwendungs-abgrenzung (N=19)				Dominierende Anwendung Schiene (N=13)				Dominierende Anwendung CD (N=24)			
	ZP0	ZP1	ZP2	ZP3	ZP0	ZP1	ZP2	ZP3	ZP0	ZP1	ZP2	ZP3
Eingangs-untersuchung	0	8	1	10	0	8	1	4	0	11	7	6
Nach 9 Jahren	4	9	1	5	0	12	0	1	7	12	2	3

(0 = Schmerz neutralisiert, 1 = Schmerz bevorzugt nachts, 2 = Schmerz bevorzugt tagsüber, 3 = Schmerz dauerhaft)

Die Daten der Tabellen 8 bis 11 lassen die Schlussfolgerung zu, dass sich bei den Patienten zwischen Ursprungsuntersuchung und finaler Erhebung grundsätzlich förderliche Entwicklungen hinsichtlich Schmerz, Beeinträchtigung, SKD und auch bei den Schmerzzeitpunkten vollzogen hatten. Das Ausmaß dieser förderlichen Effekte war unter der Anwendungsgewohnheit CD am höchsten. Diese Erkenntnisse werden auch durch grafische Visualisierungen (Abbildungen 7 bis 9), eine ergänzende tabellarische Darstellung (Tabelle 12) und durch die entsprechenden Wilcoxon-Tests mit den jeweiligen Prüfgrößen wie folgt untermauert:

Ohne eindeutige Anwendungsabgrenzung (Vergleich von Eingangserhebung und Nachuntersuchung (9 Jahre):

Schmerz	Signifikante Abnahme (Z=3,31, p<0,001)
Beeinträchtigung	Signifikante Abnahme (Z=3,20, p<0,01)
SKD	Signifikante Zunahme (Z=2,09, p<0,05)
Schmerzzeitpunkte	Signifikante Abnahme (Z=2,14, p<0,05)

Schienen-Gruppe (Vergleich von Eingangserhebung und Nachuntersuchung, 9 Jahre):

Schmerz	Signifikante Abnahme (Z=2,55, p<0,05)
Beeinträchtigung	Signifikante Abnahme (Z=2,59, p<0,01)
SKD	Zunahme statistisch nicht signifikant
Schmerzzeitpunkte	Abnahme statistisch nicht signifikant

CD-Gruppe (Vergleich von Eingangserhebung und Nachuntersuchung, 9 Jahre):

Schmerz	Signifikante Abnahme (Z=4,29, p<0,001)
Beeinträchtigung	Signifikante Abnahme (Z=4,29, p<0,001)
SKD	Signifikante Zunahme (Z=4,11, p<0,001)
Schmerzzeitpunkte	Signifikante Abnahme (Z=2,27, p<0,05)

[Zur Anwendung des Wilcoxon-Tests wurden bei der Variable Schmerzzeitpunkte die Daten wiederum in eine vereinfachte dreistufige Ordinalskala überführt (Schmerzfreiheit – streckenweise Schmerz tagsüber oder nachts – dauerhafter Schmerz)]

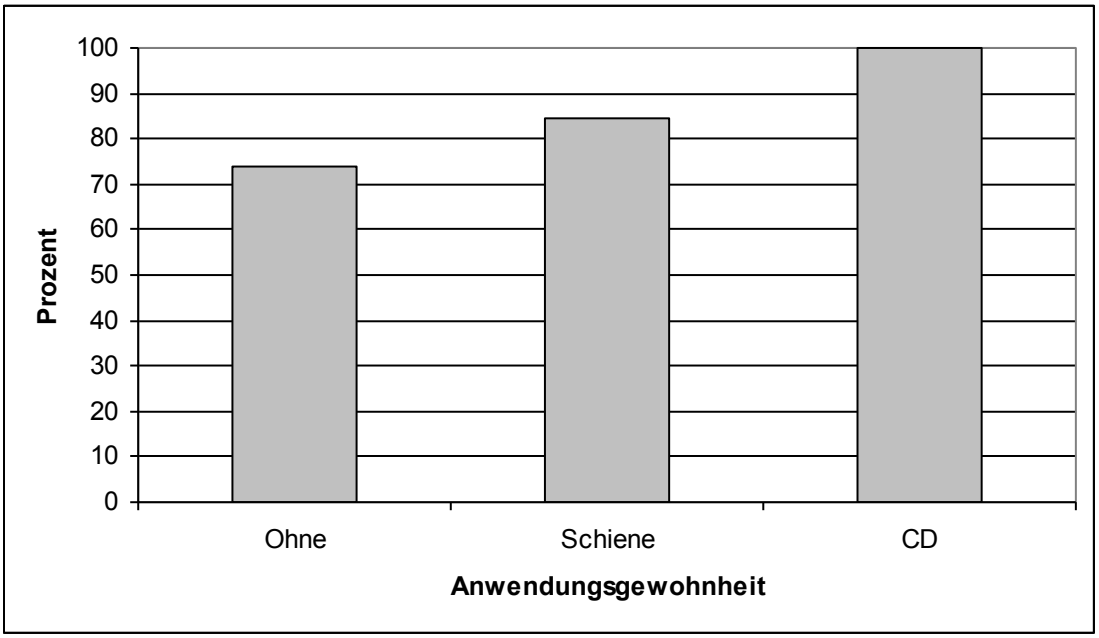


Abbildung 7: Patientenquoten mit einer im Vergleich von Eingangsuntersuchung und finaler Erhebung nach 9 Jahren erzielten Schmerzreduktion, gruppiert nach den ausgeübten Anwendungen in der Phase der finalen Erhebung (ohne eindeutig abgrenzbare Anwendung, Schiene, CD).

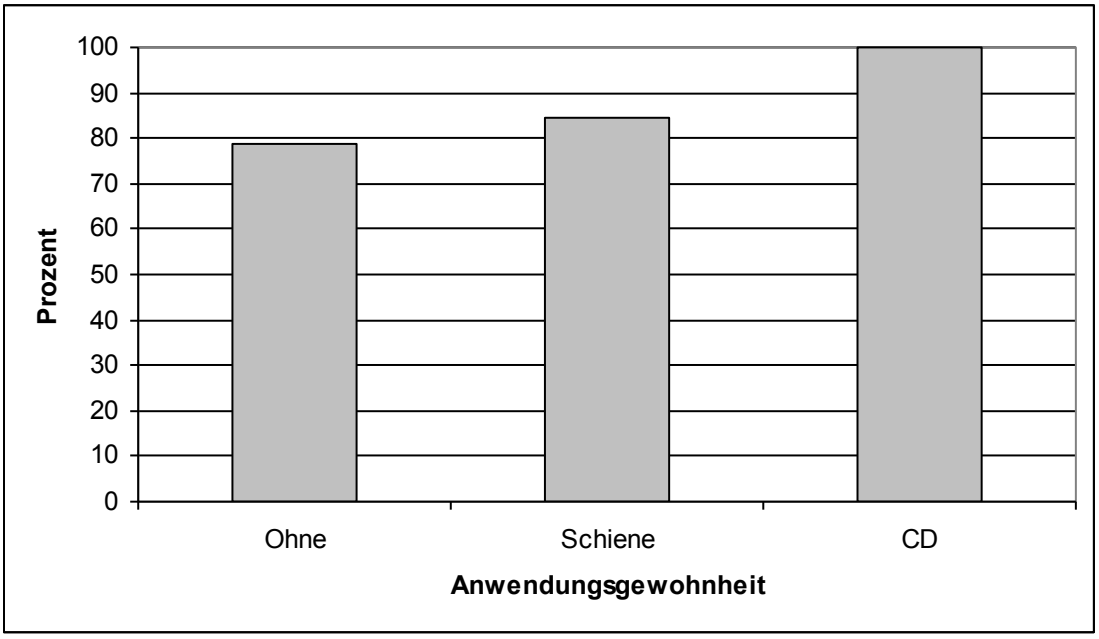


Abbildung 8: Patientenquoten mit einer im Vergleich von Eingangsuntersuchung und finaler Erhebung nach 9 Jahren erzielten Beeinträchtigungsreduktion, gruppiert nach den ausgeübten Anwendungen in der Phase der finalen Erhebung (ohne eindeutig abgrenzbare Anwendung, Schiene, CD).

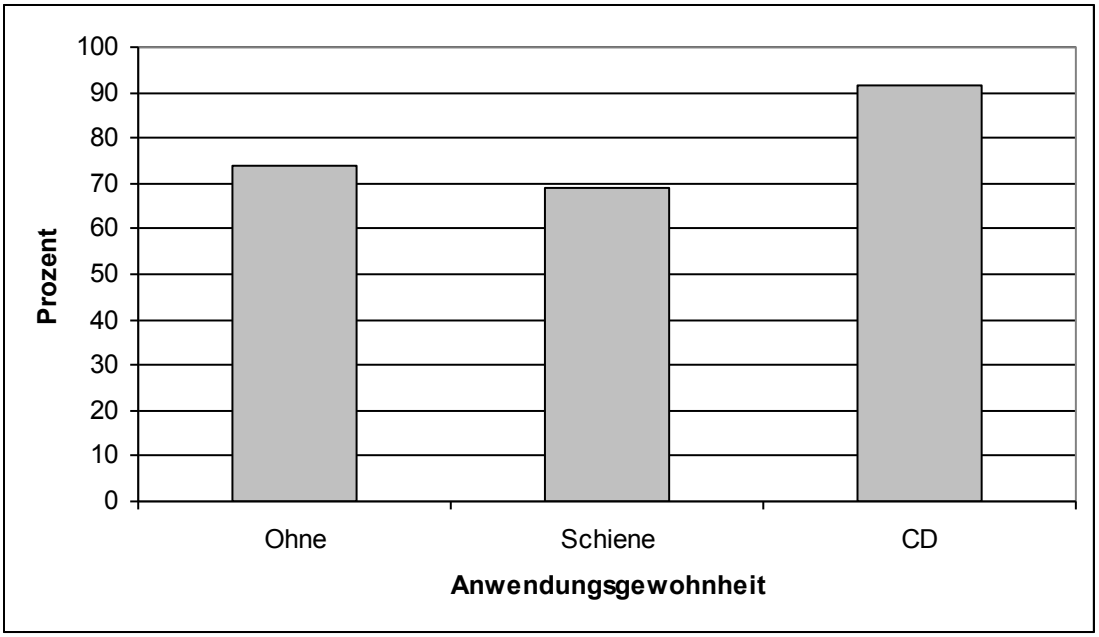


Abbildung 9: Patientenquoten mit einer im Vergleich von Eingangsuntersuchung und finaler Erhebung nach 9 Jahren erzielten SKD-Zunahme, gruppiert nach den ausgeübten Anwendungen in der Phase der finalen Erhebung (ohne eindeutig abgrenzbare Anwendung, Schiene, CD).

Tabelle 12: Ausprägung der Kriteriumsvariable Schmerzzeitpunkte in den nach Anwendungsgewohnheit eingeteilten Gruppen der finalen Erhebung und Vergleich mit der Ursprungskonstellation (absolute Häufigkeiten)

	Ohne eindeutige Anwendungs-abgrenzung (N=19)	Dominierende Anwendung Schiene (N=13)	Dominierende Anwendung CD (N=24)
Schmerz-reduktion	9 von 19 (47,4%)	3 von 13 (23,1%)	11 von 24 (45,8%)
(Weitgehend) unverändert	9 von 19 (47,4%)	10 von 13 (76,9%)	12 von 24 (50,0%)
Schmerz-zunahme	1 von 19 (5,3%)	0 von 13 (0%)	1 von 24 (4,2%)

[Die Daten zu den Schmerzzeitpunkten wurden nach dem weiter vorn beschriebenen Schema in eine vereinfachte dreistufige Ordinalskala überführt, so dass Veränderungen oder aber ein Gleichstand im Zeitverlauf eindeutig bestimmt werden konnten.

Um einen möglichen Erklärungsgehalt von Zusatzvariablen zu identifizieren, wurden abschließend Varianzanalysen mit der zuvor beschriebenen Anwendungsgewohnheit (Variable mit drei Ausprägungen) und folgenden weiteren Variablen gerechnet:

- Geschlechtszugehörigkeit,
- Altersgruppe (am Median dichotomisiert),
- Orthopädischer Befund (ja-nein),
- Stressgruppe (auch diese Variable wurde für die Berechnung dichotomisiert, Median=110 Skalenpunkte in der Eingangsuntersuchung).

Als abhängige Variable dienten stets die Differenzwerte (Ursprungsuntersuchung – Nacherhebung nach 9 Jahren) bei Schmerz, Beeinträchtigung und SKD. Bei diesen metrischen Variablen erschien die Differenzwertebildung vertretbar. Begründbar ist diese durch die gegebene Intervallskalenannäherung bei den numerisch erfassten Variablen Schmerz und Beeinträchtigung (NAS, Skala von 0 bis 10, zusätzlich Unterstützung der ‚Intervallcharakteristik' durch grafische Differenzierung bei der Erhebung) [67]. Bei der in mm erfassten SKD war ein Intervallskalenniveau ohnehin evident.

Die Initialdiagnose wurde als unabhängige Variable für die Varianzanalysen nicht berücksichtigt, weil – wie weiter oben geschildert – die drei Kategorien Okklusiopathie, Myopathie und Arthropathie hier sehr häufig Doppelt- und Dreifachbeteiligungen aufwiesen. Ferner wurde aus skalentechnischen Gründen darauf verzichtet, die Schmerzzeitpunkte-Daten für das parametrische Verfahren einer Varianzanalyse heranzuziehen. Trotz formaler Vertretbarkeit der gerechneten Varianzanalysen muss zudem methodenkritisch darauf hingewiesen werden, dass die ‚Zellenbesetzungen', also die Stufenkombinationen aus den unabhängigen Variablen, teils sehr ungleich mit Fällen belegt waren. So etwas kann die Berechnungen verzerren und deshalb sollten diese varianzanalytischen Ergebnisse zurückhaltend, im Sinne von ergänzenden Hinweisen verstanden werden.

Überdies ergaben sich nur zwei statistisch über dem Zufall liegende Befunde:

1. Das Reduzierungsmaß an Beeinträchtigung war in der Gruppe mit höheren Stresswerten – über dem Median liegend – grundlegend höher als bei den anderen Patienten. Diese Hauptwirkung in der zweifaktoriellen Varianzanalyse mit der Beeinträchtigungs-Differenz als abhängiger sowie der Anwendungsgewohnheits-Gruppierung und Stress-Gruppierung als unabhängiger Variable war signifikant ($F=11,78$, $FG=2$, $p<0,01$).
2. Ferner erwies sich das Vergrößerungsausmaß der SKD bei Frauen grundsätzlich als ausgeprägter als bei Männern (Hauptwirkung in der zweifaktoriellen Varianzanalyse mit der SKD-Differenz als abhängiger sowie wieder der Anwendungsgewohnheits-Gruppierung und der Geschlechtszugehörigkeit als unabhängiger Variable, $F=6,25$, $FG=2$, $p<0,01$).

Möglicherweise reagieren also bei diesen beiden Variablen Patienten mit einem hohen Stresslevel bzw. die Patientinnen noch deutlicher auf Treatments als dies in der Gesamtgruppe der Fall ist. Weitere Forschung mit anderen Gruppen und noch erhöhten Fallzahlen könnte dazu Aufschluss erbringen.

5 Diskussion

In den letzten Jahren ist ein deutlicher Wandel im Verständnis für die Diagnostik und Therapie von Patienten mit cranio- mandibulärer Dysfunktionen erkennbar. Während in der Vergangenheit ein sehr okklusionsbezogenes Denken die zahnärztliche Therapie prägte, sind heute eher reversible Therapiekonzepte im Rahmen der CMD- Therapie zu beobachten. Das Leitsymptom der CMD ist der Schmerz, unsere Therapie ist daher eher symptombezogen. Trotz großer Bemühungen sind die Ursachen dieses funktionellen Krankheitsbildes immer noch nicht geklärt. Wegen der meist längeren Krankheitsgeschichte bestehen häufig Tendenzen der Schmerzchronifizierung. Besonders in solchen Fällen ist in der Diagnostik und Therapie eine interdisziplinäre Denkweise erforderlich. Multimodale Therapiekonzepte können den Behandlungserfolg positiv beeinflussen. Dies setzt ein hohes Maß an Verständnis für dieses komplexe Krankheitsbild voraus. Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, bedarf es postgradueller Weiterbildungen, die unter anderem durch spezielle Masterstudiengänge angeboten werden. Speziell ausgebildete Zahnärzte bieten konzeptionell interdisziplinäre Therapiekonzepte an, die eine Zusammenarbeit von vielen Fachdisziplinen wie HNO- Ärzte, Orthopäden, Physiotherapeuten, Psychologen und Schmerztherapeuten ermöglichen. Die zahnärztliche Therapie im Rahmen der Behandlung cranio- mandibulärer Dysfunktionen ist meist gekennzeichnet durch eine Schienentherapie. Häufig erfolgen in der Tätigkeit allgemein tätiger Zahnärzte keine oder nur unzureichende Diagnostik und Screening. Eine stärkere Integration dieser elementaren Voraussetzung in das Zahnmedizinstudium könnte dieses Defizit korrigieren. Trotz vieler Angebote von Screening- und Diagnostikkonzepten (teils Software- unterstützt) werden diese Verfahren von zu wenigen Zahnärzten routinemäßig im Berufsalltag angewandt [5, 39, 78, 82, 19]. Durch die Anwendung dieser diagnostischen Verfahren könnte die Schmerzchronifizierung häufig verhindert werden.

Es existieren viele Hinweise in der Literatur, dass neben der Schienentherapie auch unspezifische Therapieverfahren wir aktive Bewegungstherapie, Yoga, Progressive Muskelrelaxation, Entspannungstherapie, Akupunktur und

Thermotherapie den Therapieverlauf positiv beeinflussen. Es gilt weiterhin, diese Therapieverfahren auf ihre Wirksamkeit wissenschaftlich zu untersuchen. Die Anwendung dieser Verfahren als adjuvante oder als alternative Methoden in der Therapie von CMD- Patienten kann das Therapiespektrum nachhaltig erweitern. Hypnose oder Selbsthypnose in Form von Tonträgern in häuslicher Anwendung bietet vor allem Patienten mit erhöhter Stressbelastung die Möglichkeit, aktiv auf den Therapieverlauf einzuwirken. Hypnose bewirkt dabei nicht nur eine Schmerzreduktion, sondern gibt dem Patienten die Möglichkeit, kreative Lösungskonzepte durch Änderung seines Verhaltens zu entwickeln. Es wurde mit dieser Arbeit der Ansatz untersucht, durch die Anwendung von Selbsthypnose in Form von Tonträgern nachhaltig die Schmerzwahrnehmung positiv zu beeinflussen. Trotz einiger Untersuchungen bedarf es weiterer solcher Arbeiten, um die positive Wirkung von Hypnose bei cranio-mandibulären Dysfunktionen weiter zu belegen. Wünschenswert wären dabei größere Fallzahlen, um mögliche Einflüsse wie Stressbelastung besser zu untersuchen. Die Integration solcher oder ähnlicher Entspannungs-CDs in die Therapie könnte das Therapiespektrum sinnvoll erweitern.

Von den damals 60 Patienten konnten 56 Teilnehmer motiviert werden, an der vorliegenden Studie teilzunehmen. Ein Großteil der Patienten (30) ist seit damals (2003) immer noch Patient im Rahmen der CMD- Sprechstunde in der Praxis des Autors. Betrachtet man die Alters- und Geschlechtsverteilung der drei Gruppen (Kontrollgruppe, Schienengruppe und CD- Gruppe), so konnte von einer Vergleichbarkeit der Gruppen festgestellt werden. Der Altersdurchschnitt der Gesamtgruppe lag bei 41,44 Jahren. Die 18 Patienten der Kontrollgruppe weisen einen Altersdurchschnitt von 38,56, die 19 Patienten der Schienengruppe 43,11 und die der CD- Gruppe (19) einen Altersdurchschnitt von 43,7 Jahren auf. Die Vergleichbarkeit in Bezug auf das Geschlecht war gleichfalls gesichert, die beiden Therapiegruppen sind mit 11 weiblichen und 8 männlichen Patienten und die Kontrollgruppe ist mit 11 weiblichen und 7 männlichen Studienteilnehmern charakterisiert. Es wird an dieser Stelle darauf verwiesen, dass über den Zeitraum von 9 Jahren eine klare

Gruppenzugehörigkeit nicht mehr gesichert werden konnte. Besonders die Kontrollgruppe war dadurch gekennzeichnet, dass zwischenzeitlich therapeutische Interventionen vorgenommen wurden. Dies ist insofern auch logisch, da es aus medizinischen und ethischen Gründen unvertretbar ist, über einen solchen Zeitraum Patienten mit funktionellen Beschwerden zu Kontrollzwecken zu beobachten. Um deskriptive und inferenzstatische Orientierungen an den Bezugszeitpunkten der Eingangs-, vierwöchigen Kontrolle der Untersuchung vor 9 Jahren zu nutzen, wurde initial diese Einteilung beibehalten. Fortlaufend erfolgt die Betrachtung unter Berücksichtigung dieses Faktors, wobei dann der Vergleich der erfassten Parameter der Erstuntersuchung mit denen der Nachuntersuchung nach 9 Jahren erfolgte. Die neue Einteilung berücksichtigt die aktuelle Nutzung eine Therapieverfahrens: Schienentherapie, CD- Therapie oder alternatives Entspannungsverfahren und Therapieformen ohne eindeutige Zuordnung. 19 Patienten wurden in der Gruppe erfasst, in der keine eindeutige Zuordnung des Therapieverfahrens vorlag, 13 Patienten wurden in die Gruppe der Schienentherapie registriert und 24 Patienten wurden in die CD- Gruppe aufgenommen. Verglichen wurden in dieser Gruppenaufteilung nur die Zeitpunkte vor Therapiebeginn im Jahre 2003 und der Zeitpunkt der Nachuntersuchung. Außerdem erfolgten unter Berücksichtigung der neuen Gruppeneinteilung Varianzanalysen, um Einflüsse wie Alter, Geschlechtszugehörigkeit und Stressbelastung zu untersuchen. Trotz formaler Vertretbarkeit der gerechneten Varianzanalysen muss zudem methodenkritisch darauf hingewiesen werden, dass die ‚Zellenbesetzungen‘, also die Stufenkombinationen aus den unabhängigen Variablen, teils sehr ungleich mit Fällen belegt waren. So etwas kann die Berechnungen verzerren und deshalb sollten diese varianzanalytischen Ergebnisse zurückhaltend, im Sinne von ergänzenden Hinweisen verstanden werden.

Betrachtet man die Entwicklung der Schmerzwahrnehmung von der Eingangsuntersuchung über die vierwöchige Kontrolle bis hin zur Untersuchung nach 9 Jahren, so konnte in beiden Therapiegruppen eine signifikante Abnahme festgestellt werden. Während in der Kontrollgruppegruppe innerhalb

der ersten vier Wochen keine Änderungen festgestellt wurden, lag nach 9 Jahren eine signifikante Abnahme der Schmerzwahrnehmung vor (z=2,99, p<0,01). Eine mögliche Erklärung für diese Konstellation könnten mittlerweile therapeutische Interventionen in der Kontrollgruppe sein. Eine weitere Erklärung ist der Faktor Zeit. Um zeitliche Aspekte genauer zu untersuchen, bedarf es Untersuchungen mit großen Fallzahlen über längere Zeiträume. Betrachtet man den Untersuchungszeitpunkt nach vier Wochen und vergleicht die Entwicklung der Schmerzwahrnehmung nach 9 Jahren, so werden in der Kontrollgruppe als auch in der Schienengruppe signifikante Abnahmen der Schmerzwahrnehmung beobachtet, in der CD- Gruppe ist diese Tendenz gleichfalls erkennbar, aber ohne Signifikanzschluss. Einschränkend wird darauf verwiesen, dass die Werte der Schmerzwahrnehmung (NAS-Score) in der Kontrollgruppe (MW=4,78) vor Therapiebeginn geringer waren als die der CD-Gruppe (MW=5,89) und Schienengruppe (MW=6,05). Bei allen Patienten der Gruppe, die vorrangig die CD nutzten, wurde eine Verbesserung der Schmerzwahrnehmung registriert, 82 % der Patienten der Schienengruppe und 73 % der Patienten der Gruppe ohne eindeutige Therapiemittel gaben eine Verbesserung der Schmerzwahrnehmung an. Ähnliche Tendenzen waren in Bezug auf das Parameter Beeinträchtigung durch den Schmerz zu beobachten: Die Werte in der Kontrollgruppe veränderten sich in den ersten vier Wochen nicht, von der 4. Woche bis zur Untersuchung nach 9 Jahren kam es zur signifikanten Abnahme der NAS- Werte (z=2,79, p<0,01). In beiden Therapiegruppen wurden in den ersten vier Wochen signifikante Verbesserrungen der Werte der Schmerzbeeinträchtigung festgestellt (Schienengruppe: z=3,59, p<0,001; CD- Gruppe: z=3,82, p<0,001). Vergleicht man die Entwicklung vom Untersuchungszeitpunkt 4. Woche und neunjährige Nachuntersuchung, so stellt man einen Gleichstand in der Schienengruppe und eine weitere, aber nonsignifikante Abnahme der Werte der Beeinträchtigung durch den Schmerz in der CD- Gruppe fest. Betrachtet man die Patientenquoten und die Entwicklung der Werte der Beeinträchtigung durch den Schmerz, so wird bei 73 % der Patienten der Gruppe ohne eindeutige Therapiemittelanwendung über den neujährigen Zeitraum eine Verbesserung

angegeben, 82 % der Patienten der Schienengruppe und wiederum alle Patienten der CD- Gruppe gaben Verbesserungen an.

Bei der Bewertung der Entwicklung der aktiven Schneidekantendistanz (SKD) wurden sowohl bei der Nutzung der initialen Gruppeneinteilung als auch bei der Neugruppierung wie weiter vorn beschrieben die besten Ergebnisse bei den Patienten gemessen, die der CD- Gruppe bzw. der „dominanten CD-Anwendungsgruppe“ zugeordnet wurden: CD- Gruppe: $z=4,11$, $p<0,001$; Schienengruppe: Zunahme ohne Signifikanzschluss; Gruppe ohne eindeutige Zuordnung: $z=2,09$, $p<0,05$. Bei 91 % der Patienten der CD- Gruppe, bei 70 % der Schienengruppe und bei 72 % der Patienten der Gruppe ohne eindeutige Zuordnung eines Therapiemittels konnte die aktive Schneidekantendistanz über die Untersuchungszeitpunkte der Eingangsuntersuchung bis hin zur Nachuntersuchung nach 9 Jahren verbessert werden. Trotz der statistischen Hinweise, dass bei ca. 38 mm von einer ausreichenden Mundöffnung ausgegangen werden kann, sollte bei der individuellen Beurteilung die Angaben bezüglich möglicher Einschränkungen Beachtung finden [6].

Es existiert eine überschaubare Zahl an Untersuchungen, die die positive Wirkung von Hypnose im Sinne der Schmerzreduktion bei Patienten mit CMD belegen [17, 85, 101, 87]. Vergleichbare Langzeitergebnisse über mehrere Jahre liegen nicht vor. Simon & Lewis kamen in Ihrer Untersuchung bei 28 Patienten mit CMD zu ähnlichen Ergebnissen, die die schmerzreduzierende Wirkung von Hypnose bei einer Nachuntersuchung nach 6 Monaten nachwiesen [85]. Betrachtet man unter Berücksichtigung der Neugruppierung die Entwicklung der Schmerzwahrnehmung von der Eingangsuntersuchung bis zur 9- Jahresnachuntersuchung, so werden sowohl in der Gruppe ohne eindeutige Therapiemittelzuordnung ($z=3,31$, $p<0,001$) als auch in der CD-Gruppe ($z=4,29$, $p<0,001$) und Schienengruppe ($z=2,55$, $p<0,05$) signifikante Abnahmen registriert. Die besten Ergebnisse wurden dabei in der CD- Gruppe dargestellt. Die Studie von Abrahamsen et al. (2008) untermauert dieses Ergebnis, bei der 44 Patienten mit idiopathischen orofazialen Schmerzen untersucht wurden [1]. Eine Gruppe, die Hypnosetherapie erhielt, wurde einer Kontrollgruppe vergleichend in Bezug auf eine Schmerzveränderung (erfasst

mittels VAS) gegenübergestellt. Während die Schmerzstärke in der Hypnosegruppe um 33,1% gesenkt wurde, fiel die Verbesserung in der Kontrollgruppe mit 3,2 % deutlich geringer aus. Erfasst wurde eingangs die Hypnosefähigkeit der Patienten, die offensichtlich Einfluss auf das Therapieergebnis hatte: Patienten mit guter Hypnotisierbarkeit (55 %) erreichten eine deutlich bessere Schmerzreduktion als Patienten mit geringerer Suggestibilität (17,9 %). Eine weitere Untersuchung von Abrahamsen (2009) belegt die positive Wirkung von Hypnose im Rahmen der CMD- Therapie [2]. 40 weibliche Probanden wurden randomisiert in eine Gruppe der Hypnosetherapie mit zusätzlicher individuellen Anwendung zur Selbsthypnose mittels einer CD und in eine Gruppe der Hypnosetherapie mit zusätzlicher Anwendung einer CD mit herkömmlichen Entspannungstechniken. In der Gruppe mit häuslicher Selbsthypnoseanwendung konnte eine Reduzierung der Schmerzstärke um 50,4 verzeichnet werden, in der Gruppe mit der CD- Anleitung für herkömmliche Entspannungstechniken wurde eine Schmerzverstärkung beobachtet. Weitere Studien mit möglichst großen Fallzahlen und Longitudinalbetrachtungen könnten Aufschluss darüber geben, welche Faktoren die Hypnosewirksamkeit beeinflussen.

Fortlaufend wurde im Rahmen dieser Studie geprüft, ob alters-, geschlechts- und stresslevelbedingte Abhängigkeiten festzustellen sind. Wie schon weiter oben betont, sind diese Ergebnisse mit entsprechender Zurückhaltung zu interpretieren. Die Zellbesetzungen aus den unabhängigen Größen waren zum Teil sehr ungleich besetzt. Bei den durchgeführten Varianzanalysen können solche Faktoren die Berechnungen verzerren. Größere Fallzahlen in künftigen Untersuchungen würden solche Verzerrungen verhindern. Die Stressbelastung wurde mittels des Fragebogens „Stressbelastung - dentaConcept“ erfasst [6]. Dieser Fragebogen wurde als Social Readjustment Rating Scale von Holmes und Rahe entwickelt und durch Schulte in die Zahnheilkunde eingeführt [19]. Trotz der guten Akzeptanz im Praxisalltag, der einfachen Anwendung und der Verschlüsselung des Ergebnisses als Zahlenwert finden Wünsche und Ziele der Patienten im Fragebogen keine Berücksichtigung. Um eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse mit der Untersuchung im Rahmen der Dissertation zu

gewährleisten, erfolgte die Befragung in dieser Untersuchung mit dem Fragebogen Stressbelastung (dentaConcept). Es sei an dieser Stelle auf psychologische Screeninginstrumente verwiesen, die heute in Studien und im Praxisalltag ihre Anwendung finden. So eignet sich die allgemeine Depressionsskala (ADS) zur Erfassung depressiver Verstimmungen [38]. Das Verfahren beinhaltet 20 Items und wurde in der deutschen Version auch im „Deutschen Schmerzfragebogen“ benutzt. Der Fragebogen ist in seiner Befragung eher weniger drastisch, aber eher für epidemiologische Studien, weniger für Praktiker geeignet [3]. Um neben der Erfassung einer möglichen Depression auch Angststörungen zu erfassen, wurde 1994 die HADS eingeführt [106]. Im Gegensatz zur ADS ist der Fragenbogen mit zwei mal sieben Items deutlich kürzer und erfasst zusätzlich mögliche Ängste der Patienten. Trotz der Kürze dieses Screenings konnte nachgewiesen werden, dass die Treffsicherheit des Verfahrens dem des ADS entspricht [99]. Um mit einem Fragebogen auch die Stressbelastung zu bewerten, wurde die Depression, Anxiety und Stress Scale (DASS) entwickelt, von Essau ins Deutsche übersetzt und von Nilges und Korb verfeinert und erneut validiert [56, 65]. Die DASS ist aktuell Bestandteil des „Deutschen Schmerzfragebogens“, sollte aber wegen seiner sehr konkreten Ausrichtung als psychischer Belastungserfragungsbogen nicht unvorbereitet mit dem Patienten genutzt werden [103]. Die DASS findet als eine überarbeitete angepasste Version auf die Praktikabilität in der zahnärztlichen Praxis als Fragebogen Belastungsfaktoren (dentaConcept) seine Anwendung [4]. Zusätzlich bietet der „Fragebogen Chronische Schmerzen“ (dentaConcept) die Möglichkeit, Schmerzchronifizierungen zu erfassen [94]. Wie schon weiter oben verwiesen, wird trotz dieser Möglichkeiten im Rahmen dieser Untersuchung der Fragebogen Stressbelastung.

Die durchgeführten Varinanzanalysen ergeben, dass die Patienten mit höheren Stresslevel (Meridian Stresslevel >100) deutlichere Reduzierungen in Bezug auf das Parameter Beeinträchtigung durch den Schmerz angaben als Patienten mit geringeren Stresslevelwerten ($F=11,78$, $FG=2$, $p<0,01$). Außerdem war auffällig, dass bei Frauen die Verbesserungen der Schneidekantendistanz über den Untersuchungszeitraum ausgeprägter waren als die bei Männern ($F=6,25$,

FG=2, $p<0,01$). Patienten mit höheren Stressbelastungen und weibliche Patienten scheinen besser auf die Behandlung zu reagieren als die restlichen Patienten. Um diese Zusammenhänge genauer zu untersuchen, sind Studien mit größeren Fallzahlen erforderlich. Allerdings ist es schwierig, ausreichend große Untersuchungsgruppen über längere Zeiträume zu rekrutieren. Multizentrische Studien könnten dafür eine Möglichkeit darstellen. Die Daten der vorliegenden Untersuchung legen nahe, dass durch die Nutzung von Selbsthypnose auf der Grundlage von Tonträgern auch langfristig eine positive Schmerzbeeinflussung möglich ist. Der Patient bekommt durch die Nutzung solcher oder ähnlicher Tonträger die Möglichkeit, aktiv den Therapieverlauf zu beeinflussen.

6 Schlussfolgerung

Die Schienentherapie ist ein erprobtes Therapieverfahren bei Patienten mit cranio-mandibulären Dysfunktionen, die positive Wirkung ist ausreichend wissenschaftlich belegt. Trotzdem stellt diese Therapie meist das einzige initiale Therapeutikum für viele Zahnärzte dar. Unspezifische Therapiemittel wie die Physiotherapie, aktive Bewegungen und Entspannungstherapie können das Therapiespektrum sinnvoll erweitern. Die Anwendung von Hypnose als ein unspezifisches Therapieverfahren bei Patienten mit cranio- mandibulären Dysfunktionen stellt eine Erweiterung des Therapiespektrums bei diesem multifaktoriellen Krankheitsbildes dar. Durch Selbsthypnose kann langfristig eine Schmerzreduktion erreicht werden. Die Anwendung von Selbsthypnosetonträgern in häuslicher Anwendung setzt ein hohes Maß an Patientencompliance voraus, die Voraussetzung ist für einen dauerhaften Genesungsprozess. Durch Selbsthypnose erhält der Patient nicht nur die Möglichkeit, aktiv die Schmerzwahrnehmung zu beeinflussen, sondern kreative Vorschläge der persönlichen Konfliktbewältigung zu erarbeiten. Hypnose ist ein geeignetes Verfahren, den Patienten aktiv Hilfe zur Selbsthilfe zu ermöglichen. Der Patient wird aktiv in Therapieentscheidungen einbezogen und kann seine eigene Wahrnehmung im Therapieverlauf positiv beeinflussen. Worauf die schmerzreduzierende Wirkung von Selbsthypnose bei CMD zurückzuführen ist, ist bei dem multifaktoriellen Krankheitsgeschehen nicht abschließend geklärt. Es existieren scheinbar keine alters- und geschlechtsspezifischen Unterschiede. Besonders bei Patienten mit hohen Stressbelastungswerten scheint die Anwendung von Entspannungstonträgern eine wirkungsvolle Methode zur Schmerzreduktion darzustellen. Der Behandler erhält mit solchen Tonträgern eine wirkungsvolle Methode für Patienten, die solchen Therapieverfahren unvoreingenommen gegenüberstehen. Das Verständnis für das komplexe funktionelle Krankheitsbild wird geschärft, die Compliance wird verbessert.

7 Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit gibt einleitend einen Überblick über die Initialtherapie durch Aufbissschienen und unspezifische Therapieverfahren. Besonderer Focus liegt dabei auf der Hypnosetherapie, Physiotherapie, aktive Bewegungen und manuelle Therapie. In Form einer Nachuntersuchung nach 9 Jahren wird die schmerzreduzierende Wirkung von Selbsthypnose in Form von Selbsthypnose- CDs überprüft und dabei mit den Ergebnissen der Schienentherapie gegenübergestellt. Es fließen in diese Studie Ergebnisse der Dissertation des Autors ein, bei der die Schienentherapie und die Selbsthypnosetherapie über einen vierwöchigen Untersuchungszeitraum verglichen wurde. Die damals 60 Untersuchungsteilnehmer wurden nach einem Zufallsprinzip gleichmäßig in eine Schienengruppe, eine CD- Gruppe und eine Kontrollgruppe aufgeteilt.
Es soll geklärt werden, ob nach 9 Jahren nachhaltige Therapieergebnisse nachweisbar sind. Hauptkriterium sind dabei die Variablen Schmerzintensität und die Beeinflussung durch den Schmerz, subjektiv erfasst durch numerische Analogskalen (NAS).

Von den damals 60 Untersuchungsteilnehmern wurden 56 Patienten nachuntersucht. In der Nachuntersuchung erfolgten neben der klinischen Funktionsanalyse die Erfassung der Schmerzwahrnehmung (NAS- Score), die Beeinträchtigung durch den Schmerz (NAS- Score) und die Stressbelastung. Außerdem wurde erfragt, ob bzw. welche therapeutische Maßnahmen die Studienteilnehmer im Moment nutzen. Zusammenfassend wurden Entspannungsverfahren, psychotherapeutische Maßnahmen und Stressmanagementmaßnahmen als alternative Verfahren zur CD- Anwendung erfasst.
Der Altersdurchschnitt der Gesamtgruppe betrug 41,77 Jahre, in Bezug auf das Alter gab es keine Gruppenunterschiede (Kruskal-H-Test, Varianzanalyse), die Geschlechtsverteilung war gegeben (Chiquadrat- Test; $p<0,05$ als Mindestvoraussetzung).

Schwerpunkmäßig wurden die zahnmedizinisch relevanten Zustandsverbesserungen im zeitlichen Verlauf von Eingangsuntersuchung über den Nachuntersuchungszeitpunkt nach 4 Wochen und nach 9 Jahren statisch mit nonparametrischen Verfahren geprüft. Für die Focusierung der Konstellation nach 9 Jahren und eines möglichen Einflusses dichotomisierbarer Parameter kamen zudem parametrische Verfahren zum Einsatz.

Verglichen wurde initial die Veränderung der Schmerzintensität und die Beeinträchtigung durch den Schmerz im zeitlichen Verlauf über die Eingangsuntersuchung, die Kontrolluntersuchung nach 4 Wochen und die Untersuchung nach 9 Jahren. Wegen der zwischenzeitlichen Änderung von Therapiemittel sind die Ergebnisse mit der entsprechenden Einschränkung zu bewerten. Außerdem wird darauf verwiesen, dass die Werte der Schmerzintensität und der Beeinträchtigung durch den Schmerz in beiden Therapiegruppen in der Ausgangslage höher waren als die in der Kontrollgruppe.

Betrachtet man die Werte der Schmerzintensität und Beeinträchtigung durch den Schmerz der Eingangsuntersuchung und vergleicht diese mit den Ergebnissen der Kontrolle nach 9 Jahren, so werden in allen drei Gruppen signifikante Abnahmen beobachtet. Vergleicht man aber die Angaben der Patienten nach 4 Wochen mit denen nach 9 Jahren, so wurde Folgendes festgestellt: In Bezug auf das Parameter Schmerzintensität wurden sowohl in der CD- Gruppe (nicht signifikant) als auch in der Kontrollgruppe (signifikant: $z=3,82$, $p<0,01$) erfasst. In der Schienengruppe wurde über diese Vergleichszeiträume eine Zunahme beobachtet ($z=2,04$, $p<0,05$). Ähnliche Tendenzen waren bei dem Parameter Beeinträchtigung durch den Schmerz zu beobachten: Schienengruppe mit Gleichstand (nonsignifikant), CD- Gruppe mit nonsignifikanter weiterer Abnahme und Kontrollgruppe mit signifikanter Abnahme der Schmerzintensität ($z=2,79$, $p<0,01$).

Wegen der zwischenzeitlichen Änderung der Therapiemittel erfolgte der fortlaufende Vergleich unter Berücksichtigung dieser Konstellation. Verglichen wurden die Patienten mit dominanter Anwendung der Schiene mit denen ohne dominanter Zuordnung und den Patienten, die die CD anwenden oder eine

Alternative zu dieser. Dabei konnten in allen drei Gruppen signifikante Verbesserungen in Bezug auf die Schmerzintensität, Beeinträchtigung durch den Schmerz und Verbesserrungen der aktiven Mundöffnung (SKD-aktiv) identifiziert werden. Die Werte in der CD- Gruppe waren, wenn auch nicht signifikant, am deutlichsten.

Abschließend erfolgte mittels Varianzanalysen die Überprüfung möglicher Einflüsse von Alter, Geschlecht und Stressbelastung (Meridian =110 Skalenpunkte in der Eingangsuntersuchung). Auffällig war dabei, dass das Vergrößerungsmaß SKD bei Frauen, verglichen wurde dabei der Wert Eingangsuntersuchung und Untersuchung nach 9 Jahren, ausgeprägter war als das Maß bei Männern ($F=6,25$, $FG=2$, $p<0,01$). Ferner wiesen die Patienten mit höherem Stresslevel deutlichere Verbesserungen in Bezug auf das Parameter Beeinträchtigung durch den Schmerz auf, als Patienten mit niedrigeren Stresslevelwerten. Methodenkritisch sei darauf verwiesen, dass bei dieser Berechnung die Zellenbesetzung sehr ungleich mit Fällen belegt war, sodass diese varianzanalytischen Ergebnisse mit entsprechender Einschränkung verstanden und interpretiert werden sollten. Die Überprüfung solcher Einflussfaktoren bedarf weiterer Forschungsarbeit. Größere Fallzahlen sind Voraussetzung, um diese Einflussfaktoren wirkungsvoller zu identifizieren.

Die vorliegende Arbeit belegt auf der Grundlage von 56 Patienten die nachhaltig positive Wirkung von Selbsthypnose bei Patienten mit cranio- mandibulären Dysfunktion. Die Anwendung von Entspannungstonträgern im Rahmen der CMD-Therapie stellt eine Erweiterung des Therapiespektrums für den Zahnarzt dar. Neben der schmerzreduzierenden Wirkung von Selbsthypnose wird dem Patienten die Möglichkeit gegeben, eine Veränderung des Schmerzerlebens durch kreative Selbstbeeinflussung zu erfahren. Der Patient beeinflusst somit direkt durch Änderung seines Verhaltens den Therapieverlauf. Der weitere Forschungsbedarf auf dem Gebiet der Hypnose wird durch die immer noch überschaubare Anzahl von vorliegenden Studien deutlich. Studien mit größeren Fallzahlen sind erforderlich, um die Wirksamkeit der Hypnose bei CMD wissenschaftlich zu belegen.

8 Literaturverzeichnis

1 Abrahamsen R, Baad- Hansen L, Svennson P. Hypnosis in the management of persistent idiopathic orofacial pain- clinical and psychocial findings. Pain 2008; 136: 44-52.

2 Abrahamsen R, Zachariae R, Svennson P. Effect of hypnosis on oral function and psychological factors in temporomandibular disordors patients. J Oral Rehabil 2009; 36: 556-570.

3 Ahlers MO. Assessment of psychological co- factors in the diagnostics of craniomandibular dysfunction. Journal of Craniomandibular Function 2013;5(1):73-89.

4 Ahlers MO, Nilges P. cartographers. Fragebogen Belastungsfaktoren (DASS) [dentaConcept Formblätter]. Hamburg. dentaConcept;2012.

5 Ahlers MO, Pichlmeier U, Maghsudi M, Jüde HD, Platzer, U. Clinical Validation of 8 Parameters for CMD- Screening. In: Accademia Italiana di Conservativa, Academie de Denthistrie Adhesive, Deutsche Gesellschaft für Zahnerhaltung, Academie of Operative Dentistry European Section, Svensk Förening for Cardiologie, Schweizerische Vereinigung für Präventive und Restaurative Zahnmedizin, Sociedad Espanola des Odontologie Conservatora: 7. Congress „ConsEuro 2000, 11.- 13.03.2000. Bologna, 2000.

6 Ahlers MO, Jakstat HA. (Hrsg): Klinische Funktionsanalyse- Interdisziplinäres Vorgehen mit optimierten Befundbögen. 2. Auflage. Hamburg, DentaConcept Verlage GmbH 2001.

7 Al- Ani MZ, Davies SJ, Gray RJ, Sloan P, Glenny AM. Stabilisation splint therapy for temporomandibular pain dysfunction syndrome. Cochrane Database Syst Rev 2004: CD002778.

8 Ash M. Schienentherapie. 3. Auflage. München, Jena, Urban & Fischer 2006.

9 Benninghaus H. Einführung in die sozialwissenschaftliche Datenanalyse (7. Aufl.). München, Oldenbourg Verlag 2005: 53-55.

10 Besimo CE. Hypnose als Teil als Teil der integrativen Diagnostik und Therapie kraniomandibulären Dysfunktionen. Schweiz Z Ganzheitsmed 2012; 24: 206- 211.

11 Bongartz W, Lyncker I, Kossmann KT. Central nervous influences on white blood cell count and urinary levels of catacholamines and vanillyl mandelic acid. Swedish Journal of Hypnosis 1987; 14: 52-61.

12 Bongartz W. Der Einfluss von Stress und Hypnose auf das Blutbild. Psychohämatologische Studien. Frankfurt, Lange 1996.

13 Bongartz W, Bongartz B. Hypnosetherapie, 2. korrigierte Auflage. Göttingen, Bern, Toronto, Seattle Hogrefe 2000.

14 Bortz J., Lienert G.A. Kurzgefasste Statistik für die Klinische Forschung. Leitfaden für die verteilungsfreie Analyse kleiner Stichproben (3. Aufl.). Heidelberg, Springer Medizin Verlag, 2008.

15 Buescher JJ. Temporomandibular joint disorders. Am Fam Physician 2007; 76: 1477-1482.

16 Capurso U, Marini I. Orthodontic treatment of TMJ disc displacement with pain: 18 year follow- up. Prog Orthod 2007; 8:240-250.

17 Clarke GT, Reynolds PJ. Suggestive hypnotherapy for nocturnal bruxism: a pilot study. American Journal of clinical Hypnosis 1991; 33: 248-253.

18 Cho SH, Whang WW. Acupuncure for temporomandibular disorders: a systematic review. J Orofac Pain 2010; 24: 152-162.

19 Conti PC, Dos Santos Silva R, Rossetti LM, De Oliveira Ferreira Da Siva R, Do Valle AL, Gelmini M. Palpation oft he lateral pterygoid area in the myofascial pain diagnosis. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2008; 44: 318-323.

20 Craane B, Dijkstra PU, Stappaerts K, De Laat A. Randomized controlled trial on physical therapy for TMJ closed lock. J Dent Res 2012; 91: 364-369.

21 Craane B, Dijkstra PU, Stappaerts K, De Laat A. One- year evulation oft he effect of physical therapy for masticatory muscle pain: a randomized controlled trial. Eur J Pain 2012; 16: 737-747.

22 Dao TT, Lavigne GJ. Oral splints: the crutches for temporomandibular disorders and bruxism? Crit Rev Oral Biol Med 1998; 9: 34-35.

23 Dawson PE. Evidence based versus experience- based views on occlusion and TMD. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2005; 128; author reply 1-2.

24 Dillworth T, Jensen MP. The Role of Suggestions in Hypnosis for Chronic Pain: A Review oft he Literature. Open Pain J 2010; 3: 39-51.

25 Doeper, M, Nilner, M. et al: Headache: short- and long- term effectiveness of a prefabricated appliance compered to stabilization appliance. Acta Odontol Scand 2011; 69(3): 129- 136.

26 Eberhard D, Bantleon HP, Steger W. The efficiancy of anterior repositioning splint therapy studies by magnetic resonance imaging. Eur J Orthod2002; 24(4):343-352.

27 Egermark I, Carsson GE, Magnusson T. A prospective longterm study of sign and symptoms of temporomandibular disorders in patients who received orthodontic treatment in childhood. Angle Orthod 2005; 75: 645-655.

28 Ekberg E, Vallon D, Nilner M. Treatment outcome of headache after occlusal appliance therapy in a randomised controlled trial among patients with temporomandibular disorders of mainly arthrogenous origin. Swd Dent J 2002; 26:115-124.

29 Elkins G, Jensen MP, Patterson DR. Hypnotherapy fort he managament of Chronical Pain: Int J Clin Exp Hypn 2007; 55: 275- 287.

30 Erickson MH. Hypnosis in painful terminal illioness. Amercan Journal of clinical Hypnosis 1958; 1: 117-121.

31 Fink MG. Physikalische Medizin bei schmerzhaften Erkrankungen der Kiefergelenksregion. Zm 2000;10: 74.

32 Fricton, J, Look, JO et al: Systematic review and meta- analysis of randamized controlled trials evaluating intraoral orthopadic appliances for temporomandibular disorders. J Orofac Pain. 2010 24: 237- 254.

33 Glaros AG, Owais Z, Lausten L. Reduction in parafunctional activtiy: a potential mechanism fort he effective- ness of splint therapy. J Oral Rehabil 2007; 34:97-104.

34 Glas EG, Glaros AG, McGlynn FD. Myofascial pain dysfunction: Treatments used by ADA mambers. Cranio 1993; 11:25-29.

35 Graffin NF, Ray WJ, Lundy R. EEG concomitans of hypnosis and hypnotic susceptibillity. Journal of Abnormal Psychology 1995; 104: 123-131.

36 Grond M, Pawlik G, Walter H, Lesch OM, Heiss W. Hypnotic catalepsyninduced Changes of regional cerebral glucose metabolism. Psychiatry Research: Neuroimaging 1995; 61: 173-179.

37 Haketa T, Kino k, Sugisaki M, Takaoka M, Ohta T. Randomized clinical trial of treatment for TMJ disc Displacement. J Dent Res 2010; 89: 1259-1263.

38 Hautzinger M. Die CES-D Skala. Ein Depressionsinstrument für Untersuchungen in der Allgemeinbevölkerung. Diagnostica 1988; 34:167-172.

39 Helkimo M. Studies and function oft he masticatory system Svensk Tandläk 1974; 67: 101-119.

40 Holmes Th, Rahe RH. Social Readjustment Rating Scale. Journal of Psychosomatic Resarch 1967; 11: 213- 218.

41 Israel, HA, Syrop,. The important role of motion in the relabilitation oft he patients with mandibular hypomobility: a review oft he literature. Cranio 1997; 15: 74- 83.

42 Jacobson E. Progressive Relaxation. Chicago, University of Chicago Press 1938

43 Jensen M, Patterson DR. Hypnotic treatment of chronic pain. J Behav Med 2006; 29: 95-124.

44 Kahn J, Tallents RH, Katzberg RW, Ross ME, Murphy WC. Prevalence of dental occlusal variables and intraarticular temporomandibular disorders: Molar relationship, lateral guidance and nonworking side contacts. J Prosthet Dent 1999; 82: 410- 415.

45 Kessler B. Hypnose und allternative Techniken der Schmerzausschaltung. Quintessenz 2006;57: 993- 997.

46 Klasser GD, Greene CS. Oral appliances in the management of temporomandibular disorders. Oral Surg Med Oral Pathol Oral Endod 2009; 107: 212-223.

47 Klaus B., Zuber V. Eine Einführung in R: Varianzanalyse. Leipzig, Universitäts-Institut für Medizinische Informatik – Statistik – Epidemiologie, Stand 2009, URL http://uni-leipzig.de/~zuber/teaching/ws09/r-kurs/theorie/Kurs11.pdf.

48 Knust M, v Piekartz HJM, Zalpour C. Effectiveness of Manual Therapy in Comparsion to a Multimodal Physiotherapeutic Programme in Female Patients with Craniomandibular Disorders. Physioscience 2007; 3: 109-116.

49 Kordaß B, Lucas Ch, Gedrange T, Langner S, Domin M, Hosten N. Functinal madnetic resonance imaging of brain activity during chewing and occlusion by netrural Teeth and occlusal splints. Ann Anat 2007; 10: 371-376.

50 Leder S. Funktionsstörungen erkennen und behandeln. 2. Auflage, Spitta Verlag. Balingen 2008.

51 Lerman, M.: The Aqualizer. In: The Aqualizer- Hydrostatische Schiene. Dentrade Köln. 2011.

52 Lindfors E, Nilsson H, Magnusson T. Treatment of Temporomandibular disorders with a combination of hard acryl stabilisation appliance and a soft appliance in the opposing jaw. A retro- and prospective study. Swed Dent j 2008; 32:9-16.

53 List T. Acupuncture in the treatment of patients of craniomandibular disorders. Comparative, longitudinal and methodological studies. Swed Dent J 1992; 87: 1-159.

54 Loivo SA, Bravo J, Magee DJ, Thie NM, Major PW, Flores-Mir C. The assiciation between head and cervical posture and temporomandibular disorders: a systematic review. J Orofac Pain 2006; 20: 9-23.

55 Lotzmann, U: Okklusionsschienen und andere Aufbissbehelfe. München: Neuer Merkur, 1992.

56 Lovibond PF, Lovibond SH. The structure of negative emotional states: comparsion oft he Depression Anxiety Stress Scles (DASS) with the Beck Depression and Anxiety Inventories. Behaviour research and therapy 1995; 33: 335-343.

57 Lundh H, Westesson PL, Kopp S, Tillstrom B. Anterior reposition splint in the treatment of temporomandibular joints with reciprocal clicking: comparison with a flat occlusal splint and a n untreated control group. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1985; 60: 131-136.

58 Maldoff G. Anwendung von Hypnosetonbändern zur Stressreduktion, Entspannung und Angstabbau in der Zahnarztpraxis. Med. Diss., Freie Universität Berlin 1993.

59 Mc Neely ML, Olivo SA, Magee GJ. A systematic review oft the effictiveness of physical therapy interventions for temporomandibular disorders. Phys Ther 2006; 86: 710-725.

60 Mc Neil C. Temporomandibular disorders. Guidelines for classification assessment and management. Illinois, Quintessence 1993.

61 Medlicott M, Harris S. A systematic review oft the effectiveness of exercise, manual Therapy, electrotherapy, relaxation training and biofeedbackin the management of temporomandibular disorders. Phys Ther 2006; 86: 955-973.

62 Meyer G, Bernhardt, O., Asselmeyer, T.: Schienentherapie heute. Quintessenz 2007; 58 (5): 489- 500.

63 Michelotti A, de Wijer A, Steenks M, Kromüller KT, Schmitter M. Homeexrecise regimes oft he management of non- specific temporomandibular disorders. J Oral Rehabil 2005; 32: 779- 785.

64 Mulet M, Decker KL, Look JO, Lenton PA, Schiffman EL. A randomizes clinical trial assessing the afficacy of adding 6*6 exercices to self- care fort he treatment of masticatory myofascial pain . J Orofac Pain 2007; 21: 318-328.

65 Nagel B, Pfingsten M, Lindena G, Nilges P. Deutscher Schmerz-Fragebogen- Handbuch. 2012.1 (Überarbeitung des Handbuchs von 2006) ed. Boppard: Deutsche Schmerzgesellschaft e.V. (vormals: Deutsche Gesellschaft zum Studium des Schmerzes e.V.- DGSS); 2012.1.2012. 43p.

66 Nash MR, Tasso A. The effectiveness of hypnosis in reducing pain and suffering among women with metastatic breast cancer and among women with temporomandibular disorder. Int J Clin Exp Hypn 2009; 57: 239- 268.

67 Niemelä K, Korpela M, Raustia A, Ylöstalo P, Sipilä K. Efficacy of stabilisation splint treatment on temporomandibular disorders. J Oral Rehabil 2012; 39: 799-804.

68 Nilges P. Psycosoziale Faktoren bei Gesichtsschmerzen. Der Schmerz 2002; 16: 367.

69 Nilner M, Ekberg E, Doepel M, Andersson J, Selovuo K, Le Bell Y. Short-trem effectiveness of a prefabricated occlusal appliance in patients with myofascial pain. J Orofac Pain 2008; 22:209-218.

70 Okeson JP. The effects of hard and soft occlusal splintson nocturnal bruxism. J Am Dent Assoc 1987; 114: 788-791.

71 Ordelheide A, Bernhardt O. The effectiveness of occlusal splints for the treatment of craniomandinular dysfunctions- an overview of national an international publications. J of CranioMandibular Function 2009;1(4): 323-338.

72 Palla S. Grundsätze zur Therapie des myoarthopathischen Scmerzes. Der Schmerz 2002; 16: 273-279.

73 Palla S Orofascial pain SIG meeting. Aalborg, April 3-4,2002. Mechanism- based Classification of Orofacial Pain 2002; 16:329-330.

74 Palla S. Prinzipielles zur Therapie der Myoarthropathien. In: Palla S (Hrsg.) Myoarthropathien des Kausystems und orofaziale Schmerzen. Klinik für Kaufunktionsstörungen und Totalprothetik, Universität Zürich 1998: 145.

75 Rancan SV, Bataglion SA, Bechara OM, Semprini M, Siessere S, Sous JP, Crippa JA, Hullak JE, Regalo SC. Acupuncure and temporomandibular disorders: a 3- month follow- up EMG study. J Attern Cmplement Med 2009; 15(1): 1307-10.

76 Raphael KG, Marbach JJ, Klausner JJ, Teaford MF, Fischoff DK. Is bruxism severity a predictor of oral splint efficacy in patients with myofascial Face pain? Oral Rehabil 2003; 30:17-29.

77 Reissmann DR, John MT, Schierz O, Seedorf H, Doering S. Stress-related adaptive versus maladaptive coping and temporomandibular disorder pain. J orofac Pain 2012; 26: 181- 190.

78 Reißmann DR, John MT, Schierz O, Hirsch C. Eine Kurzversion der RDC/TMD. Der Schmerz 2009; 23: 618-627.

79 Reusch D, Feyen J, Landweer GG, Lenze PG. Die Aufbissschiene im Oberkiefer als funktionstherapeutisches Gerät. Quintessenz Zahntech 2001; 27/3: 324- 338.

80 Revenstorf D. Zur Theorie der Hypnose. In Revenstorf D (Hrsg.): Klinische Hypnose. Berlin, Heidelberg, Springer 1990.

81 Schierz O, Singer S, Hirsch C, Reißman DR. Vergleich von Instrumenten zur Erfassung depressiver Neigung bei Patienten mit CMD. Vortrag auf der 45. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Funktionsdiagnostik- und Therapie (DGFDT) in Kooperation mit der Arbeitsgemeinschaft für Prothetik und Gnathologie der Österreichischen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Bad Homburg, 16. Und 17. November 2012. J Craniomand. Funct 2012; 4:16.

82 Schiffmann E, Ohrbach R, List T. Diagnostic criteria fo headache attributed to temporomandibular disorders. Cephaligia 2012; 32: 683-692.

83 Schmierer A. Locker Lassen Lernen. Stuttgart, Hypnos Verlag 2000.

84 Schmierer A. Behandlung von Myoarthropathien. Ein Bericht aus der Praxis. In: Hypnose und Kognition 2002; 19: 143- 154.

85 Simon EP, Lewis DM. Medical hypnosis for temporomandibular disorders: treatment efficacy and medical utillization outcome. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2000;90: 54-63.

86 Simons DG, Travell JG, Simons LS. Travell and Simons Myofascial pain and dysfunction. The trigger point manual. Vol1. Upper half oft he body. Baltimore, Williams & Wikins 1999.

87 Stam HJ, McGrath PA, Brooke RI. The treatment of temporomandibular joint syndrome through control of anxiety. J Behav Ther Exp Psychiathry 1984; 15: 41-45.

88 Stelzenmüller, W, Wiesner J, Ricken C, Davids R, Kater W, Hoffmann M, Toll DE. Therapie von Kiefergelenkschmerzen. Ein Behandlungskonzept für Zahnärzte, Kieferorthopäden und Physiotherapeuten. 1. Auflage, Thieme Verlag, Stuttgart 2004.

89 Store RE, Orne EC. Normes on the Harvard Group Scale of Hypnotic Susceptibility, Form A. Int Clin Exp Hypnosis 1963; 11: 39-47.

90 Thomas K. Praxis der Selbsthypnose des Autogenen Trainings. Stuttgart, Thieme 1976.

91 Tough L. Lack of effect of acupuncture on electromyographic (EMG) activity- a randomized controlled trial in healthy volunteers. Acupunct Med 2006; 24 (2). 55-60.

92 Treacy K. Awareness/relaxation training and transcutaneous electrical neural stimulation in the treatment of bruxism. J of Oral Rehabil 1999; 26: 280-287.

93 Türp JC, Komine F, Hugger A. Efficacy of stabilization splints fort he management of patientswith masticatory muscle pain: a qualiative systematic review. Clin Oral Investig 2004; 8: 179-195.

94 Türp JC, Nilges P. Diagnostik von Patienten mit chronischen orofacialen Schmerzen- Die deutsche Version des „Graded Chronic Pain Status“. Quintessenz 2000; 51: 721-727.

95 Türp JC. Limited evidence that acupunkture is effictive for treating temporomandibular disorders. Evid Based Dent 2011; 12: 89.

96 Vallon D, Nilner M, Söderfeldt B. Treatment outcome in patients with cranio- mandibular disorders of muscula origin: a 7- year folow- up. J Orof Pain; 12: 210-128.

97 Vogel N. Effectiveness of active Exercises for CMD- a systematic review. Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift 2012;67 (6): 372-384.

98 von Pekartz H, Lüdtke K. Effect of treatment of temporomandibular disorders in patients with cervicogenic headache: a single- blind, randomized controlled study. Cranio 2011; 29: 43-56.

99 Wahlhund K, List T, Larsson B. Treatment of temporomandibular disorders among adolescents: a comparison between occlusal appliance, relaxation training, and brief information. Acta Odontol Scand 2003; 61: 203-211.

100 Williamson EH. Temporomandibular Dysfunction and repsitioning splint therapy. Prog Orthod 2005; 6: 206-213.

101 Winocur E, Gavish A, Emodi- Perlman A, Halachmi M, Eli I. Hypnorelaxation as treatment for myofascial pain dysorder: a comparative Study. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2002; 93: 429-434.

102 Wolfart S, Heydecke G, Luthardt RG et al. Effects of prothetic treatment for shortened dental arches on oral heathrelated quality of life, self report of pain and jaw disability: results from the pilot- phase of a randomized multicentre trial. J Oral Rehabil 2005; 32: 815-822.

103 Wolowski A. Psychologische Screeningverfahren. Düsseldorf: DGFDT; 2012 [cited 2012 18.12.2012]; Available from:http://www.dgfdt.de/?id=97.

104 Wright EF, Schiffmann EL. Treatment alternatives for patients with masticatory myofascial Pain. J. am Dent Assoc 1995; 126: 1030- 1039.

105 Zarb GA, Carlsson GE. Physiologie und Pathologie des Kiefergelenks. Berlin, Quintessenz 1985.

106 Zigmond AS, Snaith RP. Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS). Windsor: NFER Nelsen; 1994.

9 Abbildungsverzeichnis

Abbildung1: subjektive und physiologische Veränderungen unter Hypnosebedingungen nach Bongartz [79]

Abbildung 2: Fließdiagramm Versuchsdiagramm

Abbildung 3: Standardisierter Fragebogen

Abbildung 4: CD LOCKER LASSEN LERNEN

Abbildung 5: Klinische Funktionsanalyse

Abbildung 6: Fragebogen Stressbelastung

Abbildung 7: Patientenquoten mit einer im Vergleich von Eingangsuntersuchung und finaler Erhebung nach 9 Jahren erzielten Schmerzreduktionen, gruppiert nach den ausgeübten Anwendungen in der Phase der finalen Erhebung (ohne eindeutige abgrenzbare Anwendung, Schiene, CD)

Abbildung 8: Patientenquoten mit einer im Vergleich von der Eingangsuntersuchung und finaler Erhebung nach 9 Jahren erzielten Beeinträchtigungsreduktion, gruppiert nach der ausgeübten Anwendung in der Phase der finalen Erhebung (ohne eindeutige abgrenzbare Anwendung, Schiene, CD)

Abbildung 9: Patientenquoten mit einer im Vergleich von der Eingangsuntersuchung und der finalen Erhebung nach 9 Jahren erzielten SKD- Zunahme, gruppiert nach der ausgeübten Anwendungen in der Phase der finalen Erhebung (ohne eindeutige abgrenzbare Anwendung, Schiene, CD)

10 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Geschlechtszugehörigkeit und Altersverteilung bei dichotomer Einteilung in den drei Untersuchungsgruppen

Tabelle 2: Orthopädische Situation (Screening- dentaConcept) und diagnostische Parameter in den drei Untersuchungsgruppen (absolute Häufigkeiten)

Tabelle 3: Verlauf der Kriteriumsvariable Schmerz (NAS) in den drei Untersuchungsgruppen zwischen Eingangsuntersuchung und Erhebung nach 9 Jahren (Mittelwerte MW, Standardabweichung SA, sowie Minimum und Maximum Min- Max)

Tabelle 4: Verlauf der Kriteriumsvariable Beeinträchtigung (NAS) in den drei Untersuchungsgruppen zwischen Eingangsuntersuchung und Erhebung nach 9 Jahren (Mittelwerte MW, Standardabweichung SA sowie Minimum und Maximum Min- Max)

Tabelle 5: Verlauf der Kriteriumsvariable SKD (aktiv) in den drei Untersuchungsgruppen zwischen Eingangsuntersuchung und Erhebung nach 9 Jahren (Mittelwerte MW, Standardabweichung SA sowie Minimum und Maximum Min- Max)

Tabelle 6: Konstellation bei der Kriteriumsvariable Schmerzzeitpunkte (ZP) in den drei Untersuchungszeitpunkten zwischen Eingangsuntersuchung und Erhebung nach 9 Jahren (absolute Häufigkeiten)

Tabelle 7: Verlauf der Kriteriumsvariable Stressbelastung in den drei Untersuchungsgruppen zwischen Eingangsuntersuchung und Erhebung nach 9 Jahren (Mittelwerte MW, Standardabweichung SA sowie Minimum und Maximum Min- Max)

Tabelle 8: Ausprägung der Kriteriumsvariable Schmerz in den nach Anwendungsgewohnheit eingeteilten Gruppen der finalen Erhebung und Vergleich mit der Ursprungskonstellation (Mittelwerte MW, Standardabweichung SA sowie Minimum und Maximum Min- Max)

Tabelle 9: Ausprägung der Kriteriumsvariable Beeinträchtigung in den nach Anwendungsgewohnheit eingeteilten Gruppen der finalen Erhebung und Vergleich mit der Ursprungskonstellation (Mittelwerte MW, Standardabweichung SA sowie Minimum und Maximum Min- Max)

Tabelle 10: Ausprägung der Kriteriumsvariable SKD in den nach Anwendungsgewohnheit eingeteilten Gruppen der finalen Erhebung und Vergleich mit der Ursprungskonstellation (Mittelwerte MW, Standardabweichung SA sowie Minimum und Maximum Min- Max)

Tabelle 11: Ausprägung der Kriteriumsvariable Schmerzzeitpunkte in den nach Anwendungsgewohnheit eingeteilten Gruppen der finalen Erhebung und Vergleich mit der Ursprungskonstellation (Mittelwerte MW, Standardabweichung SA sowie Minimum und Maximum Min- Max)

Tabelle 12: Ausprägung der Kriteriumsvariable Schmerzzeitpunkte in den nach Anwendungsgewohnheit eingeteilten Gruppen der finalen Erhebung und Vergleich mit der Ursprungskonstellation (absolute Häufigkeiten)

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Masterthesis selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe.

Ferner erkläre ich, dass diese Arbeit bisher von mir weder bei der Universitätsmedizin Greifswald der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald noch einer anderen wissenschaftlichen Einrichtung zum Zwecke der Erlangung des Mastertitels Msc, Zahnärztliche Prothetik eingereicht wurde.

Greifswald, den 28.06.2014

Curriculum vitae

Name:	Falk Pfanne	
Geburtsdatum:	24.09.1967	
Familienstand:	verheiratet mit Dipl. Päd. Uta Pfanne	
Schulbildung:	1974-1884	Polytechnische Oberschule in Bautzen
	1984-1986	Abitur am Schillergymnasium Bautzen
Hochschulausbildung:	1989-1994	Karl-Marx-Universität Leipzig
	2010	Dissertation Charite Berlin (Prof. Freesmeyer)

Danksagung

Ich danke Herrn Prof. Bernhardt, für die freundliche Überlassung des Themas dieser Arbeit. Durch seine Anregungen und wertvolle Kritik ist diese Arbeit erst ermöglicht worden. Mein besonderer Dank gilt meiner lieben Frau, die mich nicht nur in dieser Zeit bei allem unterstützt.
Weiterhin möchte ich mich bei Herrn Dr. Wink für die freundliche Unterstützung und Beratung sowie die konstruktiven Hinweise bei der statistischen Auswertung bedanken.