

Aus der Poliklinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Endodontologie
der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf
Komm. Direktorin: Prof. Dr. Michelle A. Ommerborn

Umfrage unter niedergelassenen Zahnärzten zur Behandlung von
kranio-mandibulären Dysfunktionen

Dissertation

Zur Erlangung des Grades eines Doktors der
Zahnmedizin

der Medizinischen Fakultät der Heinrich-Heine-Universität
Düsseldorf

vorgelegt von
Carolin Habermeier geb. Kollmann
2020

Als Inauguraldissertation gedruckt mit der Genehmigung der
Medizinischen Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

gez.:

Dekan/in: Prof. Dr. med. Nikolaj Klöcker

Erstgutachter/in: Prof. Dr. Michelle A. Ommerborn

Zweitgutachter/in: Prof. Dr. Dr. Jörg Handschel

„Dass alles seine Zeit hat, heißt auch,
dass alles seine Zeit braucht.“

(Ernst Ferstl, österreichischer Dichter)

Meiner Mutter in Liebe und Dankbarkeit gewidmet

Teile dieser Arbeit wurden veröffentlicht:

Ommerborn, M. A., Kollmann, C., Handschel, J., Depprich, R. A., Lang, H., Raab, W. H.-M., (2009), A survey on German dentists regarding the management of craniomandibular disorders. Clin Oral Invest, (14) 137-44 [89]

Zusammenfassung

Das Ziel dieser vorliegenden Untersuchung bestand darin herauszufinden welche Therapieform und vor allem welcher Aufbissschientyp am häufigsten zur Therapie der craniomandibulären Dysfunktionen (CMD) von allgemein praktizierenden und spezialisierten Zahnärzten in der niedergelassenen Praxis verordnet wird, da hierzu Daten im deutschsprachigen Raum bisher fehlten. Zudem sollte ein Überblick zur vorherrschenden Meinung der praktizierenden Zahnärzte bzgl. der Ätiologie und Therapie der CMD gewonnen werden. Dazu wurde an alle niedergelassenen Kollegen der Zahnärztekammern Nordrhein und Westfalen-Lippe ein mehrseitiger Fragebogen verschickt sowie in Form eines persönlichen Anschreibens eine kurze Definition des Begriffs CMD gemäß der *American Academy of Orofacial Pain* bereitgestellt. Von ca. 9% aller angeschriebenen Zahnärzte erhielten wir den anonymisierten Fragebogen zurück. Die Geschlechterverteilung der Studienteilnehmer entsprach der Grundgesamtheit. Die Ergebnisse zeigten, dass die Aufbissschiene die Therapie der ersten Wahl darstellt, gefolgt von Physiotherapie und dem Einschleifen der Zähne. Im Vorjahr dieser Untersuchung wurden von allen befragten Zahnärzten bei CMD-Patienten im Durchschnitt 30 Okklusionsschienen eingegliedert, wobei es keinen statistisch signifikanten Unterschied gab. Der dabei am häufigsten verordnete Schientyp war die Äquilibrationsschiene mit Eckzahnführung (Michiganschiene). Im Hinblick auf die gegenwärtige Auffassung zahnmedizinischer Fachgesellschaften und Wissenschaftsgremien bzgl. des Einsatzes von Aufbissschienen zeigte sich, dass sich die aus dieser Umfrage resultierenden Ergebnisse weitgehend damit decken, es jedoch einen statistisch signifikanten Unterschied bei der Einschätzung verschiedener Statements bzgl. der Ätiologie und Therapie der CMD zwischen allgemein praktizierenden und spezialisierten Zahnärzten gibt. Im Gegensatz dazu wurde die Schientherapie als Therapie der ersten Wahl übereinstimmend genannt.

Auf den Ergebnissen dieser Untersuchung basierend empfiehlt es sich daher das Thema CMD und orofazialer Schmerz im zahnärztlichen Lehrplan sowie auch auf postgradualen Fortbildungen stärker in den Fokus zu stellen. Zusammenfassende Literaturübersichten zum aktuellen Forschungsstand insbesondere in der allgemeinzahnärztlichen Literatur könnten dazu beitragen den zeitnahen Wissenstransfer von der Forschung in die Praxis zu gewährleisten und damit die Akzeptanz neuer wissenschaftlich abgesicherter Prinzipien in der täglichen zahnärztlichen Praxis erhöhen.

Summary

The aim of the present study was to identify, which therapy of temporomandibular disorder and which form of occlusal splint is most commonly used in Germany, covering both general dentists as well as specialists (oral surgeons, orthodontists etc). At the time of this investigation, such assessment has not yet been investigated in German-speaking countries. Additionally we wanted to elucidate the predominant current opinion of German dentists on to etiology and therapy of TMD.

To address the above questions, we sent a multi-page questionnaire to all active members of the statutory dental insurance providers of the German “North Rhine” and “Westphalia-Lippe” areas. Additively a personal cover-letter describing the term TMD based on the definition of the *American Academy of Orofacial Pain* was enclosed to ensure that all recipients had the same working definition of TMD.

We received (anonymous) feedback from approximately 9% of all contacted dentists. Gender distribution of the responses matched that of the underlying population. Our results showed that across both groups, i.e. general dentists and specialists, the first line therapy of TMD are occlusal splints followed by physiotherapy and occlusal equilibration. On average the responding dentists as well as the specialists inserted around 30 occlusal splints in the year prior to the interview with no significant differences between groups. The stabilization splint with canine protected articulation was the most frequently used type. Contrasting these findings on similar practices, we found significant differences between the two groups (general dentists vs. specialists) with respect to the opinions regarding the assessed statements on etiology and therapy of TMD. In particular, specialists were more likely to concur with the currently accepted scientific view based on high quality evidence and the current recommendations as compared to general dentists. In contradistinction, the use of occlusal splints as first line therapy was again evaluated congruently, matching the similarity in the reported practices of the responding dentists. Our data thus indicates that in spite of established and congruent clinical practice as well as similar frequency of treatment, there is a relative lack of information and knowledge on TMD. Based on these results we would thus recommend that TMD and orofacial pain should receive more attention in future undergraduate dental curricula and postgraduate training. Likewise, more publications and information about TMD in professional journals could potentially raise more awareness on the ethiology and best-practice recommendations for this disorder, in particular among general dentists.

Inhaltsverzeichnis

1. EINLEITUNG	1
<hr/>	
1.1	Begriffserklärung und historischer Überblick 1
1.2	Epidemiologie und Prävalenz 2
1.3	Geschlechterverteilung 4
1.4	Ätiologie 4
1.5	Klassifizierung und Diagnostik 6
1.6	Therapie 8
1.7	Ziel dieser Untersuchung 26
2. MATERIAL UND METHODE	28
<hr/>	
2.1	Erhebungsbogen 28
2.2	Stichprobe 31
2.3	Statistische Auswertung 32
3. ERGEBNISSE	33
4. DISKUSSION	43
5. LITERATURVERZEICHNIS	48
6. ANHANG	56
<hr/>	
6.1	Erhebungsbogen 56

1. EINLEITUNG

1.1 Begriffserklärung und historischer Überblick

Die American Academy of Orofacial Pain [87] definiert die kranio-mandibuläre Dysfunktion (engl. Craniomandibular Disorder, CMD) als eine Reihe von klinischen Symptomen, die sowohl die mastikatorische Muskulatur als auch die Kiefergelenke und assoziierte Strukturen betreffen. Diese können sowohl singular als auch in Kombination auftreten. Der Begriff der temporomandibulären Dysfunktion (TMD) wird dabei in der Literatur zu CMD synonym verwendet. Von der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK) wurde „Craniomandibular Disorder“ als „kranio-mandibuläre Dysfunktion“ übernommen, so dass diesem folgend in der vorliegenden Arbeit CMD als übergeordneter Begriff verwendet wird.

Das am häufigsten auftretende Symptom ist Schmerz, welcher üblicherweise in der Kaumuskulatur, der präaurikulären Region und/ oder den Kiefergelenken lokalisiert ist und durch Kauen oder andere Kieferbewegungen verstärkt wird. Neben dieser Schmerzsymptomatik leiden CMD-Patienten oft an einer eingeschränkten oder asymmetrischen Unterkieferbewegung und Kiefergelenksgeräuschen [87].

Historisch gesehen wandelten sich die Ansichten und Fachmeinungen besonders hinsichtlich der Ätiologie der CMD innerhalb der vergangenen 85 Jahre gravierend. Bereits 1934 befasste sich *James B. Costen* mit der Idee eines mechanisch geprägten Modells zur Entstehung der CMD. Seiner Ansicht nach basierten viele Probleme im Hals-, Nasen-, Ohrenbereich auf Fehlfunktionen des Kiefergelenkes. Zu diesen Problemen zählten vornehmlich Kopf- und Ohrenschmerzen. Diese wurden zunächst durch eine Überbeweglichkeit des Kiefergelenks hervorgerufen, gefolgt von lokalen Abnutzungerscheinungen der Menisken, der Kondylen und des umgebenden Knochens, welche letztendlich zu einem pathologisch veränderten Gelenk führten. Diese Symptomatik stellte *James B. Costen* bei Patienten mit Fehlokklusionen, bedingt durch Zahnlosigkeit, Überbiss und schlecht sitzendem Zahnersatz fest [17].

Im Jahre 1988 veröffentlichten *K. Jäger und G. Graber* einen wegweisenden Artikel über Ätiologiefaktoren bei dysfunktionellen Erkrankungen im stomatognathen System, welcher die bis dahin vertretene Einschätzung, es handle sich bei der Ätiologie der CMD um ein rein mechanisch geprägtes Modell, grundlegend änderte. Die Autoren sahen als mögliche Ursachen für die Entstehung einer CMD vielmehr muskuläre Hypertonizitäten und Hyperaktivitäten, bedingt durch Stressoreinwirkung, psychologische Aspekte, echte psychische Erkrankungen, okklusale Störungen, orthopädische Probleme, isometrische Muskularbeit, physikalische Einwirkungen, hormonale Faktoren, metabolische Faktoren, propriozeptive Reflexe und Traumata/ Mikrotraumata an. In ihrer Studie befassten sie sich ausschließlich mit psychologischen und psychophysikalischen Ursachen und betrachteten diese als Hauptfaktor oder zumindest als wesentlichen Kofaktor für die Entstehung einer CMD [56].

Mit einem 1997 veröffentlichten Artikel von *J.C. Türp*, in dem ein biopsychosoziales Konzept der Ätiologie der CMD vorgestellt wurde, erfolgte eine weitere Reformierung der Ursache und damit letztendlich auch der Therapie dieser Erkrankung. Die Ergebnisse von *J.C. Türp* besagen, dass bei somatischen Beschwerden herausgefunden werden muss, ob sich diese lediglich auf den orofazialen Bereich beschränken oder ob es sich um eine lokale Manifestation einer systemischen Erkrankung handelt. Sollte Letzteres der Fall sein, empfiehlt der Autor eine Überweisung durch den Zahnarzt an einen Facharzt, wie z.B. einen Rheumatologen, Orthopäden oder Psychologen [128].

Der Wandel in der Ursachenforschung und somit auch des daraus resultierenden Therapieansatzes hat sich historisch gesehen somit aus einer anfänglich rein mechanistisch angesehenen hin zu einer multikausalen und interdisziplinären Fragestellung entwickelt, wobei anzumerken ist, dass bis heute die Ursache für die Entstehung einer CMD nicht eindeutig geklärt ist [87].

1.2 Epidemiologie und Prävalenz

Epidemiologie ist definiert als ein Wissenschaftszweig, der sich mit der Verteilung von Krankheiten in der Bevölkerung befasst. Prävalenz beschreibt die Anzahl der Erkrankungsfälle einer bestimmten Erkrankung zu einem bestimmten Zeitpunkt oder einer bestimmten Zeitperiode [52].

In der Literatur gibt es starke Schwankungen zu den Angaben der Prävalenz einer CMD. Dieses lässt sich vornehmlich darauf zurückführen, dass in den verschiedenen Studien unterschiedliche Methodiken verwendet wurden. So gibt es beispielsweise Unterschiede in der Terminologie oder bezüglich der Art der Datenerfassung und der Analysemethode [22,87]. Die Interpretation der klinischen Befunde einer CMD und der vom Patienten beschriebenen Beschwerden ist problematisch, da sich häufig nur eine schwache Korrelation darstellt [22].

Epidemiologische Querschnittsstudien zeigen eine CMD-Prävalenz von 40-75% unter gesunden Erwachsenen [87], jedoch bedürfen nur 3,6-7% dieser Personen einer Behandlung [21,26].

Eine 1984 in Skandinavien durchgeführte Studie ergab eine CMD-Prävalenz von 16-59% für selbst angegebene Symptome. Bei klinisch objektivierten Anzeichen lag die Prävalenz hingegen bei 33-86% [10]. In einer Erhebung mittels Fragebogen durch *Dworkin et al.* im Jahre 1990 wurde wiederum eine Prävalenz von 12% ermittelt [26]. Drei Jahre später zeigte eine an 42.000 US-amerikanischen Haushalten durchgeführte Befragung eine Prävalenz von nur 6% [70].

Eine Untersuchung an 19- bis 25-jährigen brasilianischen Studenten im Jahre 2003 zur CMD-Prävalenz zeigte bei 68% der Probanden den Verdacht auf das Vorliegen dieser Erkrankung [92].

Laut der dritten deutschen Mundgesundheitsstudie (DMS III) weisen 50% der 35-44 Jährigen Symptome einer CMD auf. Hierbei gaben jedoch lediglich 5% der Patienten Schmerzen als wichtigstes Symptom einer CMD an [79].

2010 wurde in einer Studie das Vorliegen einer CMD bei Jugendlichen in Deutschland und China untersucht. Dabei konnte bei 13,9% der 1058 Probanden die Diagnose gestellt werden. Ein signifikanter Unterschied in der Prävalenz der CMD zwischen den deutschen und chinesischen Jugendlichen konnte dabei nicht gefunden werden [138].

Klinische Befunde und Symptome von CMD finden sich auch bereits bei Kindern, wobei die Prävalenz bei ihnen geringer ist als bei Erwachsenen [59,83,134]. Eine Erhebung aus dem Jahr 1994 unter 1182 12- und 15-jährigen Schülerinnen ergab, dass 23% beider Gruppen CMD-Symptome zeigten. Von den 7337 Kindern im Alter von 6-18 Jahren, die 1992 untersucht wurden, zeigten 12,2% eine CMD.

Des Weiteren konnten Studien darstellen, dass die CMD-Symptomatik, die bereits in der Kindheit beobachtet wird, mit fortschreitendem Alter in Häufigkeit und Schweregrad zunimmt, beginnend in der zweiten und dritten Lebensdekade [1,28].

1.3 Geschlechterverteilung

Zur Geschlechterverteilung treffen epidemiologische Studien verschiedene Aussagen. *Carlsson und LeResche* fanden 1995 keinen Unterschied zwischen Frauen und Männern in der Gesamtpopulation bezüglich der Prävalenz von CMD [11]. Dies wird auch in einem Artikel von *Magnusson et al.* berichtet [75]. Eine neuere Studie aus dem Jahr 2003 zeigt jedoch eine höhere Prävalenz bei Frauen. Hier wurde eine Untersuchung mittels Fragebogen zur Prävalenz an 8888 Personen im Alter von über 50 Jahren einer schwedischen Population durchgeführt. Die Ergebnisse zeigten deutliche Geschlechtsunterschiede, wobei Frauen signifikant häufiger über Kiefergelenksgeräusche und empfindliche Zähne klagten als Männer [57].

Pedroni et al. untersuchten 2003 bei 19- bis 25-jährigen brasilianischen Studenten die CMD-Prävalenz und fanden ebenfalls heraus, dass Frauen häufiger betroffen waren als Männer [92]. Diese Ergebnisse decken sich mit den Befunden anderer Autoren, die nachweisen konnten, dass Frauen sowohl das überwiegende Patientengut der CMD-Therapiekliniken darstellen [26], als auch häufiger als Männer über Schmerz als Symptom berichten, was vermutlich auch öfter zum Aufsuchen medizinischer Hilfe führt [79].

Magnusson et al. untersuchten in einer 10-Jahres-Studie Veränderungen bei der subjektiven Wahrnehmung von CMD-Symptomen und fanden heraus, dass Frauen zudem signifikant häufiger an Kiefergelenkgeräuschen, intermittierenden Kiefergelenkblockaden, Kiefergelenkermüdungen, Schwierigkeiten bei der Mundöffnung und Kopfschmerzen litten. Lediglich Traumata im Gesichts- oder Kinnbereich kamen bei Männern häufiger vor als bei Frauen [74].

1.4 Ätiologie

Die Ursache der CMD ist bisher nicht eindeutig geklärt [87,132,138]. Als allgemein anerkannt gilt jedoch, dass eine multikausale Ätiologie der Entstehung dieser Erkrankung zu Grunde liegt [25,48,75,87,135].

Im Rahmen der Ursachenforschung sind prädisponierende Faktoren, welche das Risiko zu erkranken erhöhen, von sogenannten initiatorischen Faktoren, die ursächlich für eine Erkrankung sind, zu unterscheiden. Solche Faktoren, welche die Heilung beeinträchtigen oder die Progression fördern werden aufrechterhaltende Faktoren genannt [87].

Neben Traumata und anatomischen Ursachen (z.B. Okklusionsstörungen) spielen auch pathophysiologische (z.B. degenerative, endokrine, metabolische oder rheumatische Erkrankungen) und psychosoziale Faktoren (z.B. Stress oder Depression) eine Rolle [87].

Die Balance und das Gleichgewicht des mastikatorischen Systems werden von verschiedenen Parametern beeinflusst [91]. Diese können das Gleichgewicht sowohl in Richtung der normalen, physiologischen Funktion als auch in Richtung der pathologischen Dysfunktion des mastikatorischen Systems verschieben.

Knochen und Weichgewebsveränderungen, sowie auch Änderungen des Muskeltonus sind adaptive physiologische Antworten auf stattgehabte Schädigungen. Die Wahrscheinlichkeit zur Entstehung einer Dysfunktion oder pathologischen Veränderung wird durch den Verlust struktureller Integrität, geänderte Funktion oder durch Stress im mastikatorischen System erhöht, sowie die Anpassungsfähigkeit des mastikatorischen Systems an pathologische Veränderungen gefährdet. Durch direkte äußerliche Traumata auf eine der Komponenten des mastikatorischen Systems können spontan Verluste in der strukturellen Integrität hervorgerufen werden, die im Verlauf auch die Funktion beeinträchtigen. Dadurch wird die Fähigkeit zur Adaptation an Veränderungen im System reduziert. Weitere Faktoren, welche die Adaptivität des Systems negativ beeinflussen und somit zu einer CMD führen können, sind: anatomische, systemische, pathophysiologische und psychosoziale Faktoren [87].

Im Folgenden werden die möglichen auslösenden Parameter einer CMD kurz zusammenfassend aufgelistet [87]:

1. Trauma
 - 1.1 Direktes Trauma
 - 1.2 Indirektes Trauma
 - 1.3 Mikrotrauma
2. Anatomische Faktoren
 - 2.1 Skelettal

2.2 Okklusal

3. Pathophysiologische Faktoren

3.1 Systemische Faktoren

3.2 Lokale Faktoren

4. Psychosoziale Faktoren

1.5 Klassifizierung und Diagnostik

Die *American Academy of Orofacial Pain* veröffentlichte 1993 Richtlinien zur Klassifikation der CMD [76,87]. Dabei unterteilten sie diese in Dysfunktionen des Kiefergelenks, Dysfunktionen der Kaumuskulatur und in angeborene und erworbene Dysfunktionen der Schädelknochen inklusive des Unterkiefers. Diese Gruppen wurden weiterhin in spezifische Diagnosen unterteilt.

Dysfunktionen des Kiefergelenks:

- Angeborene oder erworbene Beschwerden
 - Aplasien
 - Hypoplasien
 - Hyperplasien
 - Neoplasien
- Diskusverlagerungen
 - Diskusverlagerung mit Einschränkung
 - Diskusverlagerung ohne Einschränkung
- Kiefergelenksdislokation
- Entzündliche Veränderungen
 - Capsulitis/ Synovitis
 - Polyarthritits
- Osteoarthritis (nicht-entzündliche Veränderung)
 - Primäre Osteoarthritis
 - Sekundäre Osteoarthritis
- Ankylose
- Fraktur (Processus condylaris)

Dysfunktionen der Kaumuskulatur

- Myofasziärer Schmerz

- Myositis
- Myospasmus
- Lokale Myalgien – unklassifiziert
- Muskelkontraktur
- Neoplasie

Angeborene und erworbene Dysfunktionen der Schädelknochen inklusive des Unterkiefers

- Angeborene Dysfunktionen
 - Aplasie
 - Hypoplasie
 - Hyperplasie
 - Dysplasie
- Erworbene Dysfunktionen
 - Neoplasie
 - Fraktur

Treffen mehrere Diagnosen auf ein Gelenk zu gibt es keine Regelung für die genaue Zuordnung. Außerdem sind keine klaren Ein- und Ausschlusskriterien definiert, welche die Zuordnung zu einer spezifischen Diagnose ermöglichen. Da bei dieser Klassifizierung zudem sowohl angeborene als auch erworbene Dysfunktionen mit eingeschlossen werden, erscheint diese sehr umfassend [111].

Von einer internationalen Arbeitsgruppe um *Dworkin und LeResche* bestehend aus Klinikern, Epidemiologen und Grundlagenforschern wurde daher eine vereinfachte Klassifikation erarbeitet, die *Research Diagnostic Criteria for TMDs (RDC/TMD)*. Hier wurden die Symptome beschrieben, welche die Zuordnung zu einer spezifischen Diagnose voraussetzen [27].

Dieses Klassifikationsschema ist ein zweiachsiges System, wobei Achse I die physischen Parameter und Achse II die schmerzassoziierten, psychosozialen Parameter erfasst, welche eine Subgruppenbildung anhand der Schmerzintensität sowie des psychologischen Status ermöglicht. Achse I wird des Weiteren in drei Diagnosegruppen mit insgesamt acht Diagnosen, von denen vier durch schmerzhafte Befunde gekennzeichnet sind (I.a, I.b, III.a und III.b), unterteilt:

Gruppe I: Schmerzhaftes Beschwerden im Bereich der Kaumuskelatur

I.a) Myofaszieller Schmerz

I.b) Myofaszieller Schmerz mit eingeschränkter Kieferöffnung

Gruppe II: Verlagerungen des Discus articularis

II.a) Diskusverlagerung mit Reposition

II.b) Diskusverlagerung ohne Reposition, mit eingeschränkter Mundöffnung

II.c) Diskusverlagerung ohne Reposition, ohne eingeschränkte Mundöffnung

Gruppe III: Kiefergelenkarthralgie, aktivierte Arthrose, Arthrose

III.a) Arthralgie

III.b) Osteoarthritis des Kiefergelenks

III.c) Osteoarthrose des Kiefergelenks

Für einen Patienten kann nur eine der Diagnosen aus Gruppe I zutreffen. Es können jedoch ergänzend Diagnosen aus Gruppe II und III hinzukommen. Lediglich die Diagnosen innerhalb einer Gruppe schließen sich gegenseitig aus.

„Die Einordnung der Patienten in eine (oder mehrere) Diagnosegruppe(n) geschieht ausschließlich auf Grundlage der von den Patienten angegebenen Symptomatik bzw. den Ergebnissen der klinischen Befundung“ [131]. Hierzu geben *Dworkin et al.* detaillierte Spezifikationen zur standardisierten Befundung [27].

Die RDC/TMD wurden ursprünglich zu epidemiologischen Zwecken konzipiert und finden seit ihrer Vorstellung 1992 international immer größere Akzeptanz [131].

Zwischenzeitlich wurde vorgeschlagen die Gruppe III der RDC/TMD um den Schweregrad der Dysfunktion sowie um systemische Aspekte zu ergänzen [111].

Diese Modifikationen haben sich jedoch bisher nicht durchgesetzt.

1.6 Therapie

Die Ansätze und das Vorgehen bei der Behandlung von CMD ähneln denen anderer orthopädischer oder rheumatischer Erkrankungen. Dazu gehören das Reduzieren der Schmerzsymptomatik, die Wiederherstellung der Funktion und die Wiederaufnahme der normalen täglichen Aktivitäten. Diese therapeutischen Ziele

werden am ehesten durch ein gut ausgearbeitetes Therapiekonzept und durch die Reduzierung oder Elimination aller unterhaltenden Faktoren erreicht [87]. Wie bei vielen muskuloskelettalen Schmerzzuständen können die Symptome einer CMD persistierend oder selbstlimitierend sein und sich sogar ohne ernsthafte Langzeitfolgen auflösen [47,74,78].

Mejersjö et al. beschrieben in ihrem 1983 veröffentlichtem Artikel die Ergebnisse einer Untersuchung an 154 weiblichen Patienten sieben Jahre nach Diagnosestellung und Behandlung der CMD. Diese Ergebnisse wurden mit den Ausgangsbefunden sieben Jahre zuvor verglichen und es zeigte sich, dass sich das von den Patienten berichtete und klinisch untersuchte Beschwerdebild signifikant verbessert hatte. 84% der Patienten berichteten, dass ihre Behandlung zu einer Abnahme der Symptome geführt hatte. Während der sieben Jahre hatten 80% der Patienten wenige bis kein Symptom, 20% hatten wiederkehrende Symptome und 14% unterzogen sich einer Weiterbehandlung. Es konnte zusammenfassend festgestellt werden, dass die meisten CMD-Patienten sieben Jahre nach einer konservativen Therapie minimal wiederkehrende Symptome hatten [78].

Es ist wenig darüber bekannt welche Symptome sich im Verlauf der Erkrankung zu ernsthaften, dauerhaften Schmerzzuständen entwickeln, so dass besonders stark invasive und irreversible Behandlungsmethoden, wie umfangreiche okklusale Therapien und Operationen, zu vermeiden sind. Daraus folgend sollte konservativen, reversiblen Behandlungsmethoden, wie der Verhaltensänderung, Physiotherapie, medikamentösen Behandlung und Schientherapie, bei der initialen Behandlung einer CMD Vorrang gewährt werden [75,77,87].

Im Folgenden werden die verschiedenen Therapiemöglichkeiten ausführlich dargelegt.

Pharmakologische Therapie

Zur Behandlung der CMD haben sich Analgetika, Corticosteroide, Anxiolytika, Muskelrelaxantien und niedrig dosierte Antidepressiva als wirksam erwiesen [49,77,87].

Hierbei werden akute Schmerzen vor allem mit Analgetika, Corticosteroiden und Anxiolytika behandelt, wohingegen bei chronischen nicht-steroidale antiinflammatorische Medikamente und Muskelrelaxantien zum Einsatz kommen. Trizyklische Antidepressiva hingegen werden primär bei der Behandlung von

chronischem Gesichtsschmerz eingesetzt [39]. Insgesamt liegt aber nur eine sehr begrenzte Anzahl von qualitativ hochwertigen Studienartikeln zur Wirksamkeit medikamentöser Maßnahmen bei Kiefergelenksarthralgien vor [55].

Die einzelnen Wirkstoffklassen und deren Anwendungsbereiche werden nachfolgend weiter ausgeführt.

Analgetika

Obwohl der Einsatz von Analgetika häufig das Risiko von Medikamentenmissbrauch in sich birgt, spielen sie bei der Behandlung der CMD doch eine entscheidende Rolle, insbesondere in der Initialtherapie [9].

So kommen zum Beispiel sowohl Opiate also auch nicht-opioid Analgetika zur Schmerzlinderung zum Einsatz[87].

Dabei werden zur Behandlung milder bis moderater Schmerzen vor allem nicht-opioid Analgetika, wie beispielsweise Acetylsalicylsäure (Aspirin®) oder Arylpropionsäure (Ibuprofen®) eingesetzt. Diese auch zu den nicht-steroidalen Antiphlogistika zählenden Substanzen haben analgetische, antiphlogistische und antipyretische Wirkungen. Aufgrund seiner geringeren Nebenwirkungen wird Arylpropionsäure in Deutschland gegenüber ASS favorisiert [96].

In der im Jahr 2004 veröffentlichten doppelblinden, randomisierten und placebokontrollierten Studie von *Ta* und *Dionne* wurde die Wirksamkeit von Naproxen und Celecoxib untersucht. An dieser Studie nahmen 68 Probanden teil, welche über einen Zeitraum von sechs Wochen untersucht wurden. Es zeigte sich eine Überlegenheit von Naproxen gegenüber Celecoxib und dem Placebo, sowohl was die Verbesserung der maximalen Mundöffnung als auch die Reduktion der Schmerzintensität betraf [119]. Sowohl Naproxen als auch Celecoxib zählen zu den antiphlogistischen Analgetika (NSAID), wobei Naproxen zur Gruppe der Arylpropionsäurederivat und Celecoxib zu den selektiven COX-2-Hemmern gezählt wird [58].

Auf Grund des hohen Suchtpotentials sollten die stark abhängig machenden, jedoch sehr wirksamen Opiate, wie Morphin, Methadonhydrochlorid und Fentanylcitrat, zur Behandlung akuter, moderater bis schwerer Schmerzen nur kurzfristig eingesetzt werden [49,50]. Außerdem sollten sie bei Patienten mit einer diagnostizierten Depression oder einer gleichzeitig vorliegenden Alkoholabhängigkeit vermieden werden [49].

Corticosteroide

Aufgrund ihrer Nebenwirkungen, wie Magensäureüberproduktion oder Cushing-Syndrom, werden Corticosteroide nicht üblicherweise zur Behandlung einer CMD eingesetzt, obwohl sie sehr potente anti-inflammatorische Wirkstoffe darstellen. Die Ausnahmeindikation bilden akute, generalisierte Muskel- und Gelenkentzündungen assoziiert mit Polyarthritiden [87]. Bei Fällen, die bei akuten Exazerbationen mit heftigen Gelenkschmerzen einhergehen und daher nicht auf eine konservative Therapie reagieren, werden intrakapsuläre Corticosteroid-Injektionen mit Hydrocortison und Prednisolon ins Kiefergelenk empfohlen [39,51]. Diese Injektionen sollten aufgrund des oben erwähnten Nebenwirkungsprofils nicht zu häufig gegeben werden. Empfohlen werden sie höchstens alle vier Wochen.

Anxiolytika

Zu den angstlösenden Medikamenten zählen beispielsweise die Benzodiazepine. Diese sollten ausschließlich zur Kurzzeitbehandlung von akuten Muskelschmerzen und Schlafstörungen mit Angstzuständen verordnet werden [77]. *Gregg und Rugh* sehen die Indikation zum Einsatz von Benzodiazepinen in der Therapie akuter Exazerbationen von Kiefergelenkserkrankungen auf Grund von Krisen in Beruf, Familie oder Gesundheit und der damit einhergehenden psychischen Belastung. Sie empfehlen als effektive Dosierung 2,5-10mg Diazepam, 2-6 mal täglich, wobei die Dosierung eher den Angstzuständen als den Schmerzen angepasst werden sollte [49]. Anxiolytika können bei der Therapie akuter Symptome effektiv sein, doch sind sie wegen ihres hohen Suchtpotentials und des sedierenden Effekts zur Langzeitbehandlung kontraindiziert [24].

Muskelrelaxantien

Die Lokalisation des Angriffsortes, also außerhalb oder innerhalb des zentralen Nervensystems, entscheidet über die Einteilung der Muskelrelaxantien in die Gruppe der zentral oder peripher wirkenden. Als Muskelrelaxantien bezeichnet man solche Substanzen, welche in der Skelettmuskulatur die Kontraktur reduzieren können [34].

Für die Behandlung von Muskelspasmen und Immobilitäten von Gelenken, die im Zusammenhang mit Verstauchungen und Verspannungen stehen, werden zentral wirkende Muskelrelaxantien eingesetzt. Sie können allerdings auch bei akuten Muskelschmerzen angewendet werden [77,87,113].

Einige Forscher vertreten die Meinung, dass die Wirksamkeit von Muskelrelaxantien auf ihrem sedierenden Effekt beruhen, da die Dosen bei der oralen Gabe so gering seien, dass sie keinen relaxierenden Effekt auf die Muskulatur hatten [113].

In einer doppelblinden, randomisierten und klinisch kontrollierten Studie aus dem Jahr 1997 an 39 Patienten zeigte Diazepam eine signifikant bessere Wirksamkeit bei der Behandlung der CMD assoziierten Schmerzen als die Placebogruppe [112].

In einer im Jahr 2002 veröffentlichten systematischen Übersicht konnte *Sommer* 12 Studien zur medikamentösen Therapie von CMD aufzeigen. Sie kam zu dem Schluss, dass der Placeboeffekt bei der pharmakologischen Therapie der CMD zwar eine große Rolle spielt, aber dass Meprobamat, Diazepam und Clonazepam besser als Placebo waren [115].

Dies sind jedoch nur zwei Veröffentlichungen von sehr wenigen klinischen Studien zu diesem Thema. Es gibt letztlich nur wenige wissenschaftliche Belege für die Wirksamkeit von Muskelrelaxantien bei der Behandlung von CMD [40,72].

Antidepressiva

Ebenfalls zur Anwendung kommen trizyklische Antidepressiva, insbesondere Amitriptylin. Diese haben neben ihrer stimmungsaufhellenden auch eine schmerzlindernde Wirkung. Sie werden u. a. Patienten mit chronischen Schmerzen, Depressionen und Schlafstörungen verordnet [7,99,109,124].

Laut *Pettengill und Reisner-Keller* stellen sie eine effektive Therapieform bei der Behandlung von muskuloskelettalen Erkrankungen dar und scheinen bei der Behandlung von orofazialen Schmerzen nicht-entzündlichen Ursprungs wirksam zu sein [94].

Auch eine doppel-blind Studie aus dem Jahr 2003 befasste sich mit der Untersuchung der Effektivität von trizyklischen Antidepressiva in der Therapie der CMD und ihre Ergebnisse zeigten eine signifikante Reduktion der Schmerzen, woraus die Autoren schlossen, dass sich die trizyklischen Antidepressiva als

effektive Behandlungsalternative von chronischen Schmerzen bei CMD-Patienten erwiesen haben [102].

Ihr Einsatz ist generell weit verbreitet, obwohl eindeutige wissenschaftliche Belege zu ihrer Wirksamkeit bei der Behandlung von CMD derzeit noch ausstehen [35]. *Cascos-Romero et al.* befassten sich ebenfalls mit dieser Problematik und erstellten zur Klärung der Fragestellung, wie effektiv die Behandlung mittels trizyklischer Antidepressiva ist, eine systematische Literaturübersicht. Elf relevante Artikel wurden analysiert und entsprechend ihres wissenschaftlichen Evidenzgrades gewichtet. Die Autoren kamen zu dem Schluss, dass Veröffentlichungen zur Behandlung der CMD mittels trizyklischer Antidepressiva nur sehr spärlich vorhanden sind und dass die bereits veröffentlichten Ergebnisse hierzu mit Vorsicht zu interpretieren seien, solange ein eindeutiger wissenschaftlicher Beleg zu ihrer Wirksamkeit bei der Behandlung von CMD noch aussteht [13].

Sonstiges

In besonderen oder seltenen Fällen kann auch die Gabe von Hyaluronsäure erwogen werden. Dazu veröffentlichten *Kopp et al.* 1985 eine Studie an 33 Patienten über Kurzzeiteffekte von intraartikulären Injektionen mit Hyaluronsäure. Es konnte eine signifikante Reduzierung der Symptome, welche zuvor nicht auf eine konservative Behandlung angesprochen hatten, festgestellt werden [68]. Eine zwei Jahre später durchgeführte Studie derselben Autoren befasste sich mit Langzeiteffekten intraartikulärer Hyaluronsäure-Injektionen. Auch die ein- und zwei-Jahres-Nachfolgeuntersuchungen ergaben eine signifikante Reduktion der subjektiven und klinischen Symptome sowie eine statistisch bedeutsame Zunahme der maximalen vorsätzlichen Kaukraft [67]. Auch die Ergebnisse einer randomisierten, doppelblinden, placebo-kontrollierten klinischen Studie zur Therapie von internen Kiefergelenksveränderungen mittels intraartikulär injizierter Hyaluronsäure sind vielversprechend [5].

Auch aktuellere Studien zeigen eine bessere Wirkung von Hyaluronsäure-Injektionen im Vergleich zu Placebo [82] bzw. zu anderen antiinflammatorischen Wirkstoffen [41].

Physiotherapie

Durch chronische, über lange Zeit bestehende Muskelspasmen kann es zu strukturellen Muskelverkürzungen kommen, wodurch die betroffenen Muskeln sehr viel weniger flexibel und damit in Ihrer Funktion eingeschränkt sein können. Die Physiotherapie hat das Ziel zum Beispiel durch endgradige Dehnung direkt auf diese Veränderung einzuwirken [66].

Verschiedene Untersuchungen belegen die Wirksamkeit von Physiotherapie in der Behandlung der CMD [23,38,80,98]. Sie stellt in den meisten Fällen eine ergänzende Maßnahme zu anderen Behandlungsmethoden dar und vermag es muskuloskelettale Schmerzen und Entzündungen zu reduzieren, durch eine Veränderung der Sensorik eine normale Funktion wiederherzustellen und die Muskelaktivität zu steigern, indem sie die Muskulatur stärkt. Dadurch kann die Physiotherapie auch zur Reparatur und Regeneration des Gewebes beitragen [18,87].

Dadurch, dass die Physiotherapie eine nicht-invasive Behandlungsmethode darstellt und somit keine irreversiblen Veränderungen herbeiführt, ist sie eine sehr gut anwendbare Behandlungsmethode der CMD [61,90].

Therapie mit interokklusalen Geräten

Okklusionsschienen werden routinemäßig zur Behandlung von Funktionsstörungen und -erkrankungen des kranio-mandibulären Systems eingesetzt. „Der Angriffsort einer Okklusionsschiene ist immer die Aufhebung der bestehenden Kontaktbeziehung der Zähne; das Ziel ist die Änderung der Muskel- und Gelenkfunktion und damit eine Neueinstellung und Harmonisierung der vertikalen und horizontalen Kieferrelation. Diese Umstellung der Kieferrelation hat auch das Ziel, neuromuskulär positiv auf Haltungs- und Verhaltensstörungen einzuwirken“ [31].

Zudem gelten orale Schienen als das in Deutschland am häufigsten eingesetzte Therapiemittel und bildet neben diversen anderen Therapieansätzen, wie dem Einschleifen der Zähne, der prothetische Neuversorgung, der Kieferorthopädie und der chirurgischen Intervention, welche über die Okklusion der Zähne Interventionen vermitteln, die einzige noninvasive und zugleich reversible Maßnahme [103].

Es ist sehr gut dokumentiert, dass Okklusionsschienen zu einer Reduktion der Schmerzsymptomatik führen. Viele Studien zeigen, dass nach der Therapie mit

Okklusionsschienen die Symptome rückläufig sind [12,45,60,88,110,129]. 1984 untersuchte *Clark* die Effektivität von Okklusionsschienen in Bezug auf spezifische, mit CMD assoziierte Symptome und fand heraus, dass sich in 70-90% ein klinischer Erfolg einstellte [15].

Zur Erklärung der Wirkungsweise von Okklusionsschienen besagt die aktuelle Hypothese, dass sich durch die Neuorganisation intramuskulärer und intraartikulärer Funktionsmuster eine Entlastung lädierter motorischer Einheiten und Gelenkstrukturen einstellt [103,130]. Für beides, sowohl für die intramuskuläre funktionelle Neuorganisation, welche nach der experimentellen Lageveränderung des Unterkiefers eintritt, als auch für die Veränderung der intraartikulären Funktionswege und die veränderte Kondylenposition nach dem Tragen von Okklusionsschienen, gibt es Belege [29,104,133]. Die Hemmung der Muskulatur durch die Aktivierung nozizeptiver Afferenzen ist im Zusammenhang mit der neuromuskulären Wirkung zu betrachten. Neben der bereits genannten Funktionsmusteränderung erweitert diese Hemmung der Muskulatur die Wirksamkeit okklusaler Schienen um die Reduktion hoher nächtlicher Muskelaktivität. Der dahinterstehende Mechanismus wird durch *Schindler et al.* durch die Belastung von Zähnen durch Drehmomente erklärt, da hierdurch eine hohe Zugbelastung im Parodontium entsteht, wodurch die dort befindlichen Nozizeptoren aktiviert werden. Dass die therapeutische Wirkung von Okklusionsschienen ihre Tragedauer von ca. sieben- bis achtstündiger nächtlicher Tragezeit überdauert, ist dabei den plastischen Eigenschaften der Kaumuskulatur mit ihren lange andauernden neuromuskulären Anpassungen zuzuschreiben [104]. *Schindler et al.* beschreiben folgende Wirkung von Okklusionsschienen, welche mittels fMRT Untersuchungen ermittelt wurden und welche mit Änderungen der Signalaktivität in bestimmten Hirnarealen einhergehen:

- „Ökonomisierung“ der Bewegungsfunktion
- Verbesserung der „sensomotorischen Integration“
- Reduktion der Aktivierung affektiver Schmerzzentren [104]

Nachfolgend werden die verschiedenen Schienen näher erläutert.

Äquilibrationsschienen

Synonyme für die Äquilibrationsschiene sind Stabilisierungsschiene, Michiganschiene, Entlastungsschiene, Relaxierungsschiene, DRUM-Schiene und Zentrikschiene [31,32]. Im englischsprachigen Raum werden die Synonyme stabilization appliances, flat plane, gnathologic oder muscle relaxation splints verwendet [87].

Durch diese Schienen sollen alle Zähne abgedeckt, das Kiefergelenk stabilisiert, die Zähne geschützt und auftretende Kräfte umverteilt werden [15,88,110,114].

Diese Schienen werden dazu so konzipiert, dass in statischer Okklusion die Zähne einen allseitigen, gleichmäßigen und gleichzeitigen Kontakt zueinander haben. In dynamischer Okklusion hingegen wird neben einer Frontzahnführung die Disklusion im Seitenzahnbereich eingestellt. Über die Propriozeptoren der Parodontien soll neuroreflektorisch der Zustand harmonischer und idealer Okklusion nachgeahmt werden. Dies führt zur Muskelentspannung und infolgedessen zur Normalisierung der Muskelaktivität und Kiefergelenksbewegung. Dynamische Okklusionsstörungen können durch eine auf die Kondylenbahnneigung abgestimmte Frontzahnführung vermieden werden. Üblicherweise werden diese Schienen für den Oberkiefer angefertigt. Nur wenn keine sichere Abstützung gewährleistet werden kann, wird sie für den Unterkiefer konzipiert. Im Artikulator wird der Biss um 1-2mm gesperrt. Sowohl in der Pro- als auch in der Laterotrusion dürfen dabei keine Okklusionsstörungen auftreten [31]. Die Äquilibrationsschiene ist die am häufigsten genutzte Okklusionsschiene und gilt unter allen anderen Schientypen als der Goldstandard [32,36,97].

In einer Untersuchung an acht Probanden wurde mit Hilfe eines portablen Elektromyogramms (EMGs) die nächtliche Aktivität des M. masseter gemessen. Es zeigte sich, dass nach dem Einsetzen der Schiene eine sofortige Abnahme der Muskelaktivität eintrat. Diese hielt solange an bis die Schiene wieder entnommen wurde [114]. Eine 1993 durchgeführte Studie hingegen zeigte, dass durch das Tragen der Schiene die parafunktionelle Aktivität der CMD-Patienten nicht gestoppt werden konnte [54].

Die Schienen können in akuten Fällen ganztags, sollten jedoch nach dem Abklingen der Symptome nur noch nachts getragen werden. Wenn nach drei- bis vierwöchiger Tragedauer keine Besserung der Symptome eingetreten ist, sollten die Patienten

reevaluiert werden. Wenn initial keine Besserung der Symptomatik eintritt, muss dies nicht auf die Notwendigkeit aggressiverer oder ausgedehnterer Therapien hindeuten. Vielmehr sollten andere Faktoren bedacht werden, wie zum Beispiel chronische Schmerzreaktionen, fehlende Compliance der Patienten, Fehldiagnosen oder der Schweregrad der CMD [87].

Eine 1993 durchgeführte prospektive klinische Untersuchung zeigte, dass eine Behandlung mittels Schienentherapie bei der Reduzierung der Schmerzen effektiver war als eine Kombinationsbehandlung mittels Biofeedback und Stressmanagement [125]. Doch nach sechs Monaten zeigte die Gruppe der Patienten, welche mittels Schienentherapie behandelt wurden eine signifikante Rezidivrate, vor allem in Bezug auf Depressionen, wohingegen die Gruppe, welche mittels Biofeedback und Stressmanagement behandelt wurde, weiterhin Verbesserungen der Schmerzen und Depressionen aufwies. Das Ergebnis einer zweiten Untersuchung der gleichen Arbeitsgruppe ergab, dass eine Kombinationsbehandlung aus Schienentherapie mit Biofeedback und Stressmanagement effektiver war als die Behandlung mit nur einer der beiden Therapieformen [125].

Obwohl Äquilibrierungsschienen nachweislich effizient in der Therapie der CMD eingesetzt werden, ist der Wirkmechanismus bisher noch nicht abschließend verstanden [15]. In diesem Kontext wurden verschiedene Theorien vorgestellt, um den Effekt der Okklusionsschiene zu erklären. Hierzu zählen u. a. the occlusal disengagement theory, the vertical dimension theory, the maxillomandibular realignment theory, the temporomandibular joint repositioning theory und the cognitive awareness theory [14,29]. Zum besseren Verständnis zur Wirkungsweise wird es sicherlich in Zukunft noch weiterer Untersuchungen bedürfen.

In diesem Zusammenhang ist eine 2004 publizierte Untersuchung an 40 Patienten mit CMD erwähnenswert, die zum einen belegen konnte, dass Stabilisierungsschienen zu einer teilweisen oder vollständigen Remission der CMD-Symptomatik führen können. Zum anderen konnte anhand von MRT-Untersuchungen gezeigt werden, dass die Patienten mit Diskusverlagerungen oder degenerativen Kiefergelenkprozessen nach der Schienentherapie besser zurechtkamen, u. a. auch im Hinblick auf eine rückläufige Schmerzsymptomatik [120].

Die Indikationen zum Tragen einer Äquilibrationsschiene sind laut *Freesmeyer*:

- Dentopathien durch Überbelastung des Zahnes, der Zahngruppen und des Parodontiums
- Myopathien durch Okklusionsstörungen
- Myopathien durch psychoemotionale und psychosomatische Einflüsse
- Arthropathien durch Belastungsveränderungen im Kiefergelenk, besonders bei Kiefergelenksdistraktion
- Diskusverlagerung bei Kiefergelenksverlagerung
- Arthropathien durch Stellungsänderungen der Kondylen-Diskus-Einheit zur Fossa, besonders bei Ventralverlagerung
- Kranioopathien, unterstützend zur Therapie bei Haltungs- und Bewegungsstörungen der Halswirbelsäule und der Kopf-, Halsmuskulatur [31,33]

Reflexschienen

Desorientierungsschienen, Entspannungsschienen und Resilienzschienen sind Synonyme der Reflexschiene.

Beim neuromuskulären Regelkreis gelangen von den Propriozeptoren ausgehende Informationen über afferente Fasern zu den motorischen Trigeminuskernen und von dort über efferente Fasern an die Kaumuskulatur. Die Aufgabe der Reflexschienen besteht darin Dysfunktionen innerhalb dieses Regelkreises, welche zum Beispiel zu einem muskulären Hypertonus führen, zu unterbrechen und dadurch parafunktionell genutzte Zahnkontakte und Bewegungsmuster auszuschalten [31,33]. Dies wird bereits dadurch erreicht, dass durch diese Schienen die Zahnkontaktbeziehung unterbrochen wird, was den Muskeltonus reflektorisch senkt und dadurch eine Entspannung herbeiführt. Auch die Erhöhung der Vertikaldimension beeinflusst die Muskelaktivität positiv. Zur Anwendung kommen dabei gezielt eingesetzte, bilaterale Aufbisse, weshalb *Freesmeyer* die Reflexschienen auch einen "therapeutischen Vorkontakt" nennt [31,33].

Die empfohlene Tragedauer dieser „Kurzeitschienen“ liegt bei maximal 8-14 Tagen. Dies wird dadurch begründet, dass es durch diese Schienen zu einer natürlichen Kompensation kommt, da das System diesen therapeutischen

Vorkontakt durch Knirschen oder Pressen zu eliminieren versucht, wodurch es wiederum zu Überlastungsphänomenen kommen kann, welche es zu verhindern gilt.

Freesmeyer zählt zu den Reflexschienen [31,33]:

- Interzeptoren
- Exzentrikschienen
- Resilienzschienen (weichbleibende Schienen)
- Minioplastschienen (nicht äquilibrirt eingeschliffen/ harte Schienen)
- Anteriores Plateau / anteriorer Jig

Interzeptoren gibt es als Miniplast- oder als gegossene Schienen [106]. Beide haben gemein, dass durch sie die Okklusion über einen punktförmigen Kontakt um ca. 2-5mm gesperrt wird. Der Indikationsbereich eines Interzeptors liegt vor allem in der Behandlung von Myopathien, die durch Stress hervorgerufen werden.

Exzentrikschienen erreichen ihre Wirkung durch das Einbringen von mechanischen Hindernissen wie Pelotten oder Drähte. So wird es dem Patienten unmöglich gemacht die parafunktionelle Unterkieferposition mechanisch oder reflektorisch einzunehmen.

Wie alle Reflexschienen wird auch die Exzentrikschiene nur zur Kurzzeittherapie eingesetzt und vor allem in Lebensphasen mit erhöhtem psychoemotionalem Stress getragen. Man zielt mit ihrem Einsatz auf einen langfristigen Lerneffekt ab.

Resilienzschienen sind weiche Okklusionsschienen, welche aus Polyvinyl oder Polyurethan bestehen [4,86].

Ihre Wirkung basiert auf einem sogenannten „Soft-Effekt“. *Freesmeyer* [31,33] umschreibt dies mit dem Begriff „in Watte beißen“. Hierbei wird ein Harmonisierungseffekt über den Ausgleich von Okklusionsstörungen erreicht. Die Entspannung der Kaumuskulatur resultiert dann aus der gleichmäßigeren Information, welche die Propriozeptoren der Parodontien über afferente Fasern aussenden.

Die Reflexschienen mit anteriorem Plateau wirken wie eine uneingeschliffene Minioplastschiene oder ein Interzeptor. Durch die Eingliederung dieses anterioren Plateaus und die daraus resultierende Entkopplung der Seitenzähne, wird die Dysfunktion unterbrochen, wenn diese durch okklusale Missverhältnisse im Seitenzahnbereich bedingt ist. Wie bereits mehrfach erwähnt ist auch dieser

Schientyp nur zur Kurzzeitanwendung empfohlen und sollte nach 3-8 Tagen in eine Äquilibrationsschiene überführt werden [31,33].

Positionierungsschienen

Diese Schienen werden auch als Repositionierungsschienen, Protrusivschienen, Farrar-Schienen, Entlastungsschienen und Distractionsschienen bezeichnet. Im englischsprachigen Raum werden diese Schienen anterior positioning splints, anterior repositioning appliances oder mandibular orthopedic repositioning appliances (MORAs) genannt.

Freesmeyer nennt für den Einsatz der Positionierungsschienen folgende vier Indikationen [31,33]:

- Reposition des Kondylus im Discus articularis bei anterior-medialer Diskusverlagerung in habitueller Okklusion
- Stellungskorrektur der Kondylus-Diskus-Einheit zur Fossa glenoidalis
- Ausgleich von Belastungsänderungen im Kiefergelenk, wie der Kiefergelenkkompression
- Entlastung der Gelenkstrukturen bei strukturellen Veränderungen (Arthropathia deformans, Fibrosierungen) und bei posteriorer Diskusverlagerung in statischer Okklusion

Die Therapie mit einer Positionierungsschiene zielt darauf ab, den Kondylus im Diskus zu zentrieren und sowohl aktiv als auch passiv zu stabilisieren. Um diese Reposition des Kondylus zu erreichen gibt es verschiedene Methoden. Dazu zählen die Selbstreposition, die manuelle und die instrumentelle Reposition. Die günstigste Erfolgsaussicht hat die Selbstreposition bei partieller oder totaler anterior-medialer Diskusverlagerung. Liegt jedoch eine fixierte, totale anterior-mediale Diskusverlagerung vor, nimmt die Erfolgsaussicht mit der Dauer der Verlagerung ab.

Nach Eingliederung einer Positionierungsschiene wird der Patient zunächst in die therapeutische Position geführt. Es gelingt den Patienten anfangs zumeist nicht selber in die therapeutischen Impressionen zu schließen. In diesem Fall darf auf keinen Fall eingeschliffen werden. Stattdessen sollte dem Patienten erneut erklärt werden, dass mit einer solchen Schiene versucht werden soll das Kiefergelenk in

seine physiologische Position zu bringen. In den folgenden Tagen sollte der Patient immer wieder versuchen in die therapeutischen Impressionen zu finden. Durch dieses Training kann es vorübergehend zu Beschwerden in der Muskulatur kommen, welche normalerweise nach ca. drei bis acht Tagen abklingen [31].

Positionierungsschienen werden 24 Stunden täglich getragen [31,87]. Bei erfolgreicher Therapie tritt meist nach drei bis zwölf Monaten Beschwerdefreiheit ein. Durch die Neupositionierung des Kondylus und die damit entstandene vertikale Veränderung im Kiefergelenk, kommt es zu einer Nonokklusion im Seitenzahnbereich. Eine Nachfolgebehandlung im Sinne einer Rekonstruktion der okklusalen Kontaktbeziehung ist unumgänglich. Diese kann aus Einschleifmaßnahmen im Frontzahnbereich bestehen oder eine kieferorthopädische Behandlung notwendig machen. Auch kieferchirurgische oder prothetisch-rekonstruktive Maßnahmen sind denkbar. Daher sollte die Behandlung mit einer Repositionierungsschiene zuvor ausführlich mit dem Patienten besprochen werden [31,32,87].

Langzeitschienen

Langzeitschienen sollten laut *Freesmeyer* unbedingt aus einem abrasionsstabilen Material gefertigt werden, da sie eine Sicherungsfunktion übernehmen, welche nur so gewährleistet werden kann [31,33]. Durch die mittels Schiene künstlich herbeigeführte funktionelle Kondylenposition wird zeitgleich die physiologische Funktion der Zahnreihen wiederhergestellt.

Wie der Name schon sagt werden diese Schienen sehr lange, sogar über Jahre getragen, weshalb sie aus Stabilitätsgründen oft auf Basis eines Modellgusses mit Kompositmaterialien auf den Okklusalfächen, meist für den Unterkiefer, gefertigt werden. Eine Grundvoraussetzung für die Langzeitschienen ist eine funktionelle Beziehung der Frontzähne mit Führungsfunktion. Ihr Einsatz empfiehlt sich als weiterführende Therapie nach Schientherapie [31].

Im Folgenden werden diese jedoch nicht weiter ausgeführt, da sie nicht Gegenstand dieser Untersuchung waren.

Okklusale Adjustierung

Die okklusale Adjustierung, sprich das Einschleifen der Okklusion, wurde über viele Jahre als eine effektive und heilsame Therapie der CMD betrachtet [73].

Eine Untersuchung aus dem Jahr 1982 zeigte, dass das zurückhaltende Einschleifen der Okklusion primär eine sinnvolle Therapie sein kann, wenn durch das Eingliedern einer Restauration nach kurzer Zeit okklusale Interferenzen auftreten [101]. Es kann laut *Wänman und Agerberg* außerdem von Vorteil sein, wenn die CMD aus einer unstablen okklusalen Beziehung resultiert, sollte dadurch eine Stabilität des Unterkiefers wiederhergestellt werden können [136].

Eine Untersuchung aus dem Jahr 1988 an 30 Patienten mit CMD zeigte jedoch bereits, dass die Behandlung mittels Einschleifen nicht so effektiv war wie die Behandlung mit Äquilibrationsschienen[137] und so wurde dieser Therapieansatz in den letzten 20 Jahren zunehmend kritischer gesehen.

Die Abweichungen in den Studienergebnissen, aber auch die Tatsache, dass das Einschleifen der Okklusion eine irreversible Therapieform darstellt, führte zu der Empfehlung, dass man den Nutzen des okklusalen Einschleifens in der primären Therapie der CMD kritisch abwägen sollte. Die Vertikaldimension wird durch diese Methode immer abgesenkt [33,87].

Freesmeyer kam zu dem Schluss, dass frühestens mit dem Einschleifen begonnen werden sollte, wenn zuvor durch eine Vorbehandlung, z.B. mit einer Äquilibrationsschiene, stabile Verhältnisse geschaffen wurden. Außerdem sollten die Störungen sowohl klinisch als auch in der instrumentellen Okklusionsdiagnostik sicher diagnostiziert sein. Ein schrittweises Vorgehen, mit Einschleifen lediglich im Schmelzbereich natürlicher Zähne, wird empfohlen. Angestrebt wird dabei, dass die Vertikaldimension nicht zu stark abgesenkt, die Kontaktposition in statischer Okklusion stabilisiert und in der dynamischen Okklusion eine Front-Eckzahn-gestützte Okklusion oder Gruppenführung eingestellt wird [32,33].

Gegen das Einschleifen spricht ebenso, dass zwischen okklusalen Störfaktoren und CMD kein wesentlicher Zusammenhang entdeckt werden konnte [19].

Im Jahr 2004 stellte *Türp* deutlich dar, dass für die Wirksamkeit des systematischem okklusalen Einschleifens aufgrund fehlender wissenschaftlicher Nachweise keine Evidenz vorhanden ist [132].

Auch neuere Studien aus den Jahren 2008-2012 kamen zu dem Schluss, dass die Therapie mittels Einschleifen nicht als einziger Therapieansatz genutzt, nicht zu

Beginn der Therapie gewählt und generell auch nur sehr zurückhaltend eingesetzt werden sollte, da unter anderem bekannt ist, dass die Okklusion auf die Entstehung einer CMD nur gering Einfluss nimmt [20,71,127].

Eine 2004 durchgeführte Untersuchung kam sogar zu dem gegenteiligen Ergebnis und postulierte, dass durch die okklusale Adjustierung eine CMD weder verhindert noch behandelt werden kann [65].

Aktuelle therapeutische Empfehlung

Die Behandlung einer CMD umfasst wie bereits dargestellt zahlreiche Therapieansätze. In einer gemeinsamen Stellungnahme der DGZMK und DGFDT heißt es, dass bei Muskelverspannungen neben gymnastischen Übungen auch Massagen und Wärmebehandlungen heilsam sind, da hierdurch die Muskulatur eine Entspannung erfährt [64]. Autogenes Training als eine Entspannungstechnik kann den Patienten beigebracht werden und ebenfalls die Symptomatik lindern [3,64,116].

Entscheidend für den langfristigen Therapieerfolg ist, dass die Patienten lernen unbewusste Anspannungsmechanismen zu vermeiden. Dazu ist es zunächst erforderlich, dass erlernt wird auf das Fehlverhalten aufmerksam zu werden. Die Patienten werden dazu gebeten sich selbst in verschiedenen Lebenssituationen zu beobachten und dabei darauf zu achten wie sie ihre Zähne und ihren Kiefer gerade halten. Je häufiger diese Selbstbeobachtung erfolgt, umso wahrscheinlicher wird es, dass es gelingt dieses Fehlverhalten abzulegen [64].

Sollten Okklusionsstörungen durch schlecht sitzende Füllungen, Kronen oder Brücken verursacht worden sein, wird empfohlen diese Mängel umgehend zu beheben. Da häufig neben Anspannungen, Belastungen und Stress auch seelischer Kummer zu diesem Fehlverhalten führen, wird auch ein psychologischer Therapieansatz angeraten. Durch das Tragen von Okklusionsschienen können weitere Schädigungen an den Zähnen vermieden werden [64].

Auch *Türp* vertritt die Ansicht, dass eine multimodale Therapie unter Berücksichtigung psychosozialer und verhaltensbezogener Faktoren bei CMD-Patienten die Erfolgswahrscheinlichkeit erhöht [132].

Eine 2013 veröffentlichte Arbeit von *Schindler et al.* überarbeitete die Therapieempfehlungen des interdisziplinären Arbeitskreises für Mund- und Gesichtsschmerzen der Deutschen Schmerzgesellschaft (DSG) von 2007 und

ordnete die gängigen Therapieformen bei CMD nach systematischer Bestandsaufnahme der zwischen 2006 und 2012 veröffentlichten Literatur in Empfehlungsklassen ein. Als „unbedingt empfehlenswert“ (Klasse I, Level A) wurde neben der Patientenaufklärung sowohl die Okklusionsschiene als auch die physiotherapeutische Behandlung eingeordnet. Die Physikalische Therapie sowie die Pharmakotherapie wurden als „empfehlenswert“ (Klasse IIa, Level B-C) eingestuft [105].

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass konservative und vor allem reversible Therapien den invasiven und irreversiblen vorgezogen werden sollten, da sie den meisten Patienten nach kurzer Therapiedauer oftmals sogar über einen längeren Zeitraum Linderung oder gar vollständige Remission der Beschwerden verschaffen. Das Risiko der Entstehung chronischer Schmerzen ist umso geringer und die Wahrscheinlichkeit eines raschen und dauerhaften Therapieerfolges nimmt zu, je früher der Patient einer adäquaten Therapie zugeführt wird [32].

Therapie in der zahnärztlichen Praxis

Für die Behandlung von CMDs kommen in der zahnärztlichen Praxis derzeit verschiedene Therapien zur Anwendung. Dies ist nicht verwunderlich, wenn man bedenkt, dass die Ätiologie bis heute nicht eindeutig geklärt ist. Als allgemein anerkannt gilt lediglich eine multikausale Ätiologie zur Entstehung der CMD [25,48,75,87,135].

Aufgrund des Fehlens eines eindeutigen Therapieregimes sowie dem Mangel an Daten über die CMD-Therapie aus den Praxen führten *Glass et al.* 1991 eine Befragung aller aktiven Mitglieder der *American Equilibration Society* durch, um zu dokumentieren welche der zur Anwendung kommenden Therapien die in der Praxis am häufigsten genutzt sind [43]. Diese Befragung wurde mittels eines dreiseitigen Fragebogens durchgeführt, worin neben den soziodemographischen Daten auch der Spezialisierungsgrad der praktizierenden Zahnärzte erfragt wurde, ob es sich also um einen allgemeinpraktizierenden Zahnarzt oder einem spezialisierten Zahnarzt handelte. Zu den aufgelisteten Therapien zählten neben verschiedenen Okklusionsschientypen auch z.B. Ernährungsberatung, Kälte-/Wärmebehandlung, Stressmanagement, Physiotherapie, Pharmakotherapie und prothetische Rekonstruktion. Des Weiteren wurde bezüglich der Okklusionsschienen auch nach ihrer Verordnungsweise, sprich der verordneten

Tragedauer gefragt. Als Ergebnis ermittelten die Autoren, dass Okklusionsschienen das häufigste Therapeutikum darstellten, wobei Okklusionsschienen mit anteriorer- / Eckzahnführung gefolgt von nicht adjustierten, harten Folien bevorzugt wurden. Bei der verordneten Tragedauer zeigte sich eine erhebliche Variation. So verordneten die allgemein praktizierenden Zahnärzte zum Beispiel am häufigsten Äquilibrationsschienen mit einer Tragedauer von unter 24 Stunden, die spezialisierten Zahnärzte hingegen Schienen mit posteriorer Gruppenführung. Im Rahmen der medikamentösen Therapie wurden primär entzündungshemmende, nicht-opioid Analgetika und Muskelrelaxantien verordnet. Als ergänzende Behandlungen kamen überwiegend die Physiotherapie sowie die kieferorthopädische Behandlung zum Einsatz [44].

Eine ähnliche Studie wurde von *Pierce und Weyant* veröffentlicht, die einen Überblick über das Verschreibungsmuster von Okklusionsschienen geben sollte. Zu diesem Zweck wurde ebenfalls ein Fragebogen entwickelt, um unter anderem die Anzahl der Verschreibung von Okklusionsschienen für Patienten mit CMD durch U.S. amerikanische Zahnärzte über ein Jahr abzuschätzen. Erhoben wurden die Daten von 1000, zufällig vom Computer ausgewählten Mitgliedern der *American Dental Association* aus dem Jahr 1991. Auch in dieser Studie wurde zwischen allgemeinpraktizierenden und spezialisierten Zahnärzten unterschieden. Es zeigte sich, dass zwei Drittel der behandelnden Zahnärzte nicht adjustierte, harte Folien, gefolgt von Repositionierungsschienen, für die Behandlung von CMD-Patienten herstellten. Gleichzeitig wurde deutlich, dass nur eine Minderheit der Zahnärzte glaubte, dass nur ein Schientyp für CMD-Patienten geeignet ist. Die spezialisierten Zahnärzte verwandten signifikant häufiger Okklusionsschienen bei der Therapie ihrer CMD-Patienten als die allgemeinpraktizierenden Zahnärzte [95].

Darstellung der Problematik

Im deutschsprachigen Raum finden sich nur wenige vergleichbare Studien bezüglich der Behandlung von CMD in der zahnärztlichen Praxis. Im Jahr 2000 veröffentlichten *Biebrach et al.* eine Arbeit zur gesundheitsökonomischen Bedeutung der Diagnostik und Therapie von CMD [6]. Sie gingen davon aus, dass die Diagnostik und Therapie der CMD erhebliche Kosten im Gesundheitswesen verursachen würden. Ihr Ziel war es, diese Kosten für Deutschland aufzuzeigen und deren Entwicklung deutlich zu machen. Der Untersuchungszeitraum lag zwischen

1988 und 1996. Zur Datenerhebung wurden neben dem Verband der Privaten Krankenkassen auch die 22 Kassenzahnärztlichen Vereinigungen (KZV) und sonstige Kostenträger wie z.B. Bundeswehr, Polizei und Sozialhilfeträger kontaktiert. Bei der privaten Krankenversicherung zeigte sich ein Anstieg von 4,5% auf 6,5% bei den funktionsanalytischen und funktionstherapeutischen Leistungen. Ebenso wurde deutlich, dass ein Anstieg bei der Eingliederung von Aufbissbehelfen mit bzw. ohne adjustierte Oberfläche vorlag. Bei den gesetzlichen Krankenversicherungen zeigte sich ein Anstieg bei den Okklusionsschienen mit adjustierter Oberfläche auf das Zwei- bis Dreifache. Die Anzahl der abgerechneten Positionen bei Aufbisssschienenkontrollen überwiegt im Vergleich zu denen der Eingliederungen [6]. Im Jahr 2005 folgte eine Veröffentlichung durch *Hirsch und John* welche sich ebenfalls lediglich auf die abgerechneten Krankheitskosten für Diagnostik und Therapie der CMD in Deutschland bezog [53]. Als Zielsetzung wurde formuliert, dass „anhand verschiedener Szenarien die direkten Kosten für die Diagnostik und Therapie von CMD in Deutschland“ geschätzt werden sollten. Die drei Szenarien bezogen sich auf die Krankheitskosten im PKV-Bereich, die Krankheitskosten anhand des subjektiven Behandlungsbedarfs und die Krankheitskosten durch die Behandlung der gesamten 5% der CMD-Patienten mit Schmerzsymptomatik. Fasst man die Ergebnisse zusammen zeigt sich, dass die Belastung durch Diagnostik und Therapie von CMD für das Gesundheitswesen je nach Modell bei 170 bis über 800 Mio. € jährlich läge. Realistisch dürfte diese Schätzung bei 200 – 300 Mio. € liegen [53].

Studien, wie sie in den USA durchgeführt wurden, welche auf die Erfassung verschiedener Therapieformen, der Tragedauer etc. abzielten, fehlen im deutschsprachigen Raum bis heute.

1.7 Ziel dieser Untersuchung

Das Ziel dieser Studie war es zu ermitteln, welches in der niedergelassenen Praxis die häufigsten durchgeführten Therapien bei CMD waren. Weiterhin sollte die Studie darüber Aufschluss geben, welche Aufbisssschientypen zumeist eingegliedert und wie diese verordnet wurden, da, wie bereits dargestellt, hierzu Daten im deutschsprachigen Raum bislang fehlen. Hierzu wurde sich direkt an die

niedergelassenen Kollegen in den Praxen gewandt. Studien aus den USA haben gezeigt, dass die am häufigsten angewandte Therapieform die Okklusionsschientherapie war [44,95]. Es ist daher davon auszugehen, dass die Ergebnisse der vorliegenden Studie ähnliche Resultate zeigen.

Ein weiteres Ziel dieser Studie war es, einen Überblick darüber zu erhalten, welche Meinung zur Ätiologie und Therapie der CMD in den zahnärztlichen Praxen vorherrscht. Da außerdem davon ausgegangen wird, dass es einen Unterschied zwischen allgemein praktizierenden und spezialisierten Zahnärzten bezüglich der jeweiligen gewählten Therapieform und Therapiedauer von CMD gibt, wurde zwischen diesen beiden Zahnarztgruppen unterschieden.

2. MATERIAL UND METHODE

2.1 Erhebungsbogen

Für die Datenerfassung wurde ein dreiseitiger Erhebungsbogen entwickelt, welcher beidseitig bedruckt war und aus drei Abschnitten bestand. Dem eigentlichen Erhebungsbogen vorangestellt, wurde den Teilnehmern der Studie eine kurze Einleitung und die Definition des Begriffs CMD gemäß der *American Academy of Orofacial Pain* gegeben [87]:

„Unter dem Begriff der CMD wird eine Reihe von klinischen Problemen zusammengefasst, die sowohl die mastikatorische Muskulatur als auch die Kiefergelenke und assoziierte Strukturen betreffen und auch in Kombination auftreten können. Als Hauptsymptome sind zu nennen:

- Schmerzen im Bereich der Kaumuskulatur und/oder den Kiefergelenken
- Eingeschränkte und/oder asymmetrische Unterkieferbeweglichkeit
- Kiefergelenkgeräusche“

Dies diente dazu, für alle Teilnehmenden einheitliche Grundvoraussetzungen bezüglich der Definition von CMD zu schaffen.

Die Teilnehmer wurden ferner darauf hingewiesen, dass Patienten mit CMD zusätzlich auch Zeichen von Bruxismus aufweisen könnten. Bruxismus wurde als eigenständiges Krankheitsbild deutlich von CMD abgegrenzt.

Der erste Abschnitt des Erhebungsbogens diente zur Erfassung soziodemographischer und deskriptiver Daten, wie der Kammerzugehörigkeit, dem Alter, dem Geschlecht sowie der Dauer der Berufstätigkeit des Studienteilnehmers. Des Weiteren sollten Informationen zur fachlichen Qualifikation der Teilnehmer gesammelt werden (z.B. Zertifizierung als Fachzahnarzt oder etwaige Spezialisierungen). Die Details des Erhebungsbogens sind dem Anhang zu entnehmen. Zusätzlich sollten die teilnehmenden Zahnärzte den prozentualen Anteil an Patienten mit CMD in ihrer Praxis im vergangenen Jahr abschätzen und im Folgenden den Anteil dieser CMD-Patienten, bei denen sie eine Behandlung für notwendig hielten und sie dieser auch zuführten.

Abschließend wurde in diesem Abschnitt erfragt, ob die Patienten durch den jeweiligen Kollegen vorwiegend selbst behandelt wurden, sie zumeist an andere

Praxen/ eine Uniklinik überwiesen oder ob sie in der Regel gar nicht tätig wurden. Basierend auf der Beantwortung dieser Frage wurden die Studienteilnehmer gebeten die anschließenden Fragen nur in dem Falle zu beantworten, wenn sie nicht vorwiegend überweisend tätig wurden.

Im zweiten Abschnitt, wurden im Wesentlichen Fragen zur Behandlung von CMD gestellt. Die niedergelassenen Zahnärzte, welche im Vorfeld angaben, Patienten mit CMD selbst zu behandeln, wurden gebeten in eine Liste mit den 10 häufigsten therapeutischen Ansätzen für die Behandlung von CMD (wie Okklusionsschienen, das Einschleifen der Okklusion an natürlichen Zähnen, Physiotherapie, Anweisung zur Ernährungsumstellung, Applikation von Kälte/Wärme, prothetische Rekonstruktion, Psychotherapie, Entspannungstechniken, Pharmakotherapie, kieferorthopädische Behandlung oder Sonstiges) einzutragen, wie viel Prozent ihrer CMD-Patienten mit den jeweiligen Therapieansätzen behandelt wurden.

Im weiteren Verlauf wurden speziell Fragen zur Behandlung mittels Okklusionsschienen gestellt. So sollten die Befragten als nächstes angeben, wie viele Okklusionsschienen sie im vergangenen Jahr bei Patienten mit CMD eingegliedert hatten. Darüber hinaus wurden die Teilnehmer in der folgenden Frage darum gebeten anzugeben, bei wie vielen Patienten sie die verschiedenen Okklusionsschientypen eingliederten (wie beispielsweise harte Folien ohne adjustierte Oberfläche, weichbleibende Folien ohne adjustierte Oberfläche, Äquilibrierungsschienen mit Eckzahnführung (Michiganschiene), Aufbisschienen mit posteriorer Gruppenführung, Repositionierungsschienen oder Reflexschienen mit anteriorem Plateau). Die Angaben sollten hierfür in Prozent erfolgen.

Um genauere Angaben über die Anwendungsweise der o.g. Okklusionsschienen zu erhalten wurde in der nächsten Frage darum gebeten nähere Angaben zur Tragedauer der jeweiligen Schientypen zu machen. Dabei wurde zwischen dem Einsatz über 24 Stunden, dem Einsatz nur während der Nacht und jenem bei subjektivem Bedarf unterschieden.

Im letzten Abschnitt des Erhebungsbogens sollten Informationen zur Meinung und zum Kenntnisstand der niedergelassenen Zahnärzte bezüglich der Ätiologie und verschiedener Therapieformen bei CMD gesammelt werden. Hierzu wurden fünf

Aussagen aus einem Fragebogen ausgewählt, der an der Universität von Washington entwickelt wurde und in den Regionen Seattle [69] und Kansas City [8] zur Anwendung kam. Jede Aussage wurde auf einer 11-Punkte Skala eingeordnet, bei der „0=keine Zustimmung“, „10=volle Zustimmung“ und 5 einen neutralen Standpunkt bedeutete.

Die Ergebnisse der Umfrage in der Region Seattle wurden 1993 von *Le Resche et al.* veröffentlicht. In dieser Studie wurden niedergelassene Zahnärzte bezüglich ihres Kenntnisstandes und ihren Einschätzungen zum Krankheitsbild CMD befragt [69]. Die für den Erhebungsbogen dieser Studie formulierten Fragen wurden, bevor sie den Zahnärzten vorgelegt wurden, durch die Autoren überarbeitet und dabei auf klare Wortwahl und unmissverständliche Formulierung hin überprüft. Außerdem wurden sie vorab durch zwei Expertengruppen beantwortet sowie nochmals auf die o.g. Kriterien hin und auf deren Relevanz hinsichtlich des Interessenbereichs überprüft. Die Antworten der Experten galten fortan als Referenz zu den Antworten durch die praktizierenden Zahnärzte. Die Skala zur Bewertung der Fragen entsprach der weiter oben beschriebenen.

Die Fragen, welche sich auf die Pathophysiologie und Psychophysiologie der CMD und des chronischen Schmerzes bezogen, wurden durch eine Expertengruppe verifiziert, welche sich aus dreizehn CMD-Experten zusammensetzte. Alle Mitglieder der Expertengruppe hatten umfassend in der Fachliteratur publiziert. Außerdem waren sie alle entweder Mitglied in der „Neuroscience Group of the International Association for Dental Research (IADR)“ und/oder in der „International Association for the Study of Pain (IASP)“.

Die Expertengruppe, welche sich mit den Fragen bezüglich chronischer Schmerzen und psychiatrischer Leiden befasste, setzte sich aus vierzehn Psychologen zusammen, welche in multidisziplinären, den chronischen Schmerz therapierenden Kliniken tätig waren. Auch sie waren alle Mitglieder der IASP.

Eine Frage fand erst dann die Zustimmung der Experten, wenn sie durch die jeweilige Expertengruppe zu mehr als 75% entweder mit Zustimmung (Skala 7-10) oder Ablehnung (Skala 0-3) bewertet wurde und weniger als 10% der Experten gegenteiliger Meinung waren.

Die Fragen wurden inhaltlich in vier Gruppen eingeteilt:

1) Pathophysiologie

Fragen bezüglich biomedizinischer und –mechanischer Aspekte der CMD-Ätiologie, -Diagnostik und -Therapie

2) Psychophysiologie

Fragen bezüglich Interaktionen zwischen physikalischen und psychologischen Faktoren der CMD-Ätiologie, -Diagnostik und -Therapie

3) Psychiatrische Leiden

Fragen bezüglich Angst, Depression und somatischer Leiden, die gelegentlich mit CMD assoziiert sind

4) Chronischer Schmerz

Fragen bezüglich Ätiologie, Diagnostik und angemessener Therapie chronischer Schmerzen, welche mit CMD assoziiert sind

Nach der ersten Entwicklung des Erhebungsbogens wurde diese Pilotversion vorab an 120 praktizierenden Zahnärzten außerhalb von Seattle getestet und anschließend endgültig ausgearbeitet [69].

Im darauf folgenden Jahr wiederholten *Glaros und McLaughlin* diese Befragung in Kansas City mit dem bereits beschriebenen Fragebogen und Referenzantworten, um herauszufinden, ob die in Seattle gewonnenen Resultate auch auf andere Regionen des Landes übertragen werden können [8].

In der hier vorliegenden Studie wurden die Aussagen unter Berücksichtigung der Komplexität des bestehenden Fragebogens nur aus drei statt wie im Original aus vier Bereichen ausgewählt. Aussage 1 leitete sich aus dem Bereich der Psychophysiologie ab, Aussage 2 aus dem Bereich der psychiatrischen Leiden und die Aussagen 3, 4 und 5 aus dem Bereich der Pathophysiologie. Der Themenbereich „chronischer Schmerz“ wurde ausgeklammert. Die in dieser vorliegenden Studie verwendeten Aussagen können dem im Anhang aufgeführten Erhebungsbogen detailliert entnommen werden.

2.2 Stichprobe

Der Fragebogen wurde zusammen mit einem persönlichen Anschreiben an alle niedergelassenen Kollegen der Kassenzahnärztlichen Vereinigungen Nordrhein

(N=5500) und Westfalen-Lippe (N=4984) inklusive eines adressierten und frankierten Rückumschlages verschickt. Der Versand des Fragebogens erfolgte als Beilage zum vierteljährlich erscheinenden Newsletter der jeweiligen Zahnärztekammer.

In dem beigefügten Anschreiben wurde zu Beginn kurz auf die Zielsetzung der Untersuchung, nämlich die geplante Datengewinnung zur Behandlung von CMD direkt aus den Praxen, eingegangen. Im Anschluss wurde ausdrücklich auf die anonymisierte, den Datenschutz beachtende Auswertung hingewiesen. Für die Rücksendung des ausgefüllten Fragebogens bestand neben dem für die Praxen kostenfreien Postweg auch die Möglichkeit den Fragebogen per Fax einzusenden. Die Untersuchung erfolgte über einen Zeitraum von fünf Monaten (Februar bis Juni 2006).

Die Studienteilnehmer erhielten keinerlei finanzielle Aufwandsentschädigung. Ebenso bestand aufgrund der Art des Versands und der daraus resultierenden anonymen Rücksendung keine Möglichkeit, die angeschriebenen niedergelassenen Kollegen zu einem späteren Zeitpunkt erneut an die Teilnahme an der Befragung zu erinnern.

2.3 Statistische Auswertung

Die Auswertung der gesammelten Daten erfolgte mittels des Statistikprogramms „SPSS®“, Version 19.0 (SPSS® Software GmbH, München).

Aufgrund der Größe des Datensatzes wurde nach umfangreicher Eingabekontrolle und Fehlerüberprüfung zunächst eine Plausibilitätsprüfung mittels explorativer Datenanalyse durchgeführt.

Die Normalverteilung wurde anhand des Kolmogorov-Smirnov-Tests gemeinsam mit einer Bewertung der Histogramme überprüft.

Für die Auswertung der Häufigkeiten in den qualitativen Variablen, wurde der Chi-Quadrat-Test verwendet, um signifikante Unterschiede zwischen den beiden unabhängigen Gruppen zu bestimmen. Für alle quantitativen und nicht normalverteilten Variablen wurden die statistischen Unterschiede mittels des nicht-parametrischen U-Tests nach Mann und Whitney evaluiert.

Für alle folgenden statistischen Auswertungen wurde eine α -Fehlerwahrscheinlichkeit von $p < 0,05$ als statistisches Signifikanzniveau definiert.

3. ERGEBNISSE

Im Zuge dieser Untersuchung wurden 10.484 Fragebögen an die niedergelassenen Kollegen der Zahnärztekammern Nordrhein und Westfalen-Lippe versendet, von denen 942 (8,98%) beantwortet zurückgeschickt wurden. Von den zurückgesendeten Fragebögen stammten 52,4% aus der Kammer Nordrhein, aus Westfalen-Lippe nur 47,6%. Hinsichtlich der Geschlechtsverteilung der Befragten lässt sich festhalten, dass signifikant mehr männliche Zahnärzte (699=74,2%) an der Befragung teilnahmen als weibliche (237=25,4%). Bei vier Fragebögen wurde keine Angabe zum Geschlecht gemacht ($p < 0,01$). Dieses Ergebnis ist insofern nicht verwunderlich, da es die durchschnittliche Geschlechtsverteilung praktizierender Zahnärzte beider Kammerbereiche widerspiegelt. Mit 69,5% im Kammerbereich Nordrhein und 70,8% im Kammerbereich Westfalen-Lippe ist die Mehrzahl der niedergelassenen Zahnmediziner männlich [8]. Darüber hinaus ist die Geschlechtsverteilung der rückantwortenden Studienteilnehmer auch repräsentativ für die Grundgesamtheit aller Zahnmediziner in den alten Bundesländern [8].

Der überwiegende Teil der Fragebögen (680=72,4%) wurde vollständig ausgefüllt, bei 12 (1,3%) wurde lediglich der erste Fragenteil beantwortet und bei 247 (26,3%) fehlte mindestens eine Angabe. Tabelle 1 zeigt einige soziodemographische Daten und Behandlungsspezifikationen der Studienteilnehmer. Sie werden dabei in allgemein praktizierende Zahnärzte und spezialisierte Zahnärzte unterteilt.

Tabelle 1 Soziodemographische Daten und Behandlungsspezifikationen der Studienteilnehmer

	Allgemein praktizierende Zahnärzte	Spezialisierte Zahnärzte	p-Wert
Alter (n=929)	45,95±8,55	45,57±8,82	n.s. ^a
Männlich (n=935)	603 (74,5%)	95 (75,4%)	n.s. ^a
Berufstätigkeit in Jahren (n=922)	18,33±8,77	17,75±8,61	n.s. ^a
Anteil an CMD Patienten in Ihrer Praxis im vergangenen Jahr (in %) (n=932)	10,30±13,09	10,94±14,30	n.s. ^a
Anteil an CMD-Patienten mit Behandlungsbedarf und erfolgter Therapie (in %) (n=933)	37,69±37,41	39,22±40,55	n.s. ^a
Behandeln Sie CMD-Patienten vorwiegend selbst? (n=931)			<0,001b
- Ja	737 (91,6%)	100 (79,4%)	
- Nein, ich überweise sie meistens an andere Praxen	18 (2,2%)	16 (12,7%)	
- Nein, ich überweise sie meistens an eine Uniklinik	9 (1,1%)	4 (3,2%)	
- Ich werde in der Regel nicht tätig	5 (0,6%)	2 (1,6%)	
- Nein, ich überweise an andere Praxen oder Unikliniken	3 (0,4%)	1 (0,8%)	
- Ja, oder ich überweise an andere Praxen	12 (1,5%)	2 (1,6%)	
- Ja, oder ich überweise an eine Uniklinik	15 (1,9%)	1 (0,8%)	
- Ja, oder ich überweise an andere Praxen oder an Unikliniken	6 (0,7%)	0 (0%)	

Die Studienteilnehmer wurden in allgemein praktizierende Zahnärzte und spezialisierte Zahnärzte unterteilt.

^a U-Test nach Mann und Whitney; Daten werden als Mittelwert ± Standardabweichung angegeben

^b Chi-Quadrat-Test

Unter den Studienteilnehmern waren 811 (86,4%) allgemein praktizierende Zahnärzte und 128 (13,6%) spezialisierte Zahnärzte. Bei diesen spezialisierten Zahnärzten wurde die größte Gruppe von den Kieferorthopäden (43=4,6%) gebildet, gefolgt von den Zahnärzten mit Zusatzqualifikation der Deutschen Gesellschaft für Implantologie (DGI) auf dem Gebiet der Implantologie (24=2,6%), den Oralchirurgen

(19=2,0%) und den Mund-Kiefer-Gesichtschirurgen (13=1,4%). Die kleinste Gruppe wurde durch die Zahnärzte mit Zusatzqualifikation für Kinderzahnheilkunde der Deutschen Gesellschaft für Kinderzahnheilkunde und der Deutschen Gesellschaft für Zahnerhaltung (DGK/DGZ) (1=0,1%) repräsentiert.

Der größte Anteil der Zahnärzte ist zwischen 11-20 Jahren berufstätig (369=39,9%), gefolgt von der Gruppe derer, die bereits 21-30 Jahre im Berufsleben stehen. Die kleinste Gruppe bildeten die Zahnärzte, welche weniger als fünf Jahre (51=5,5%) berufstätig sind.

Die Auswertung der am häufigsten angewandten Therapieformen bei CMD zeigte, dass die meisten Patienten mit Okklusionsschienen (72,42%) behandelt wurden. Weniger häufig wurde mittels Physiotherapie (17,12%), dem Einschleifen natürlicher Zähne (14,84%), prothetischer Rekonstruktion (11,98%) und Entspannungstechniken (10,39%) behandelt. Die am seltensten eingesetzte Therapieform stellte die Psychotherapie dar (2,31%) dar. Betrachtet man die verschiedenen Therapieformen getrennt für allgemein praktizierende und spezialisierte Zahnärzte ergeben sich identische Verteilungen, welche detailliert Tabelle 2 entnommen werden können.

Tabelle 2 Durchschnittlicher prozentualer Anteil der CMD-Patienten, die mit den häufigsten Therapieformen behandelt wurden

	Allgemein praktizierende Zahnärzte (%)	Spezialisierte Zahnärzte (%)	p-Wert
Okklusionsschienen (n=904)	75,0	56,97	<0,001
Einschleifen der natürlichen Zähne (n=907)	15,86	8,60	<0,001
Physiotherapie (n=909)	15,90	25,30	<0,05
Ernährungsumstellung (n=918)	2,53	3,58	n.s.
Applikation von Kälte und Wärme (n=916)	7,78	8,84	n.s.
Prothetische Rekonstruktion (n=911)	12,43	9,43	<0,001
Psychotherapie (n=917)	2,25	2,73	n.s.
Entspannungstechniken (n=915)	10,22	11,74	n.s.
Pharmakotherapie (n=917)	4,78	4,78	n.s.
Kieferorthopädische Behandlung (n=915)	1,68	11,78	<0,001
Sonstige Therapien (n=907)	3,36	6,06	n.s.

Die Studienteilnehmer wurden in allgemein praktizierende Zahnärzte und spezialisierte Zahnärzte unterteilt.

Zur Beurteilung der Unterschiede zwischen diesen beiden Gruppen wurde der U-Test nach Mann und Whitney angewendet.

Im Vorjahr wurden von allen Zahnärzten, die an dieser Untersuchung teilgenommen haben bei CMD-Patienten im Durchschnitt 30,02 Okklusionsschienen per anno (Standardabweichung (SD): 35,65; Spannweite 0-300) eingegliedert. Die differenzierte Betrachtung dieser Daten zeigt, dass die allgemein praktizierenden Zahnärzte im Vorjahr durchschnittlich 30,03 Okklusionsschienen verordneten (SD: 35,53; Spannweite 0-300), wohingegen die spezialisierten Zahnärzte im Durchschnitt 30,21 Okklusionsschienen herstellten (SD: 36,73; Spannweite 0-200) (p=n.s.).

Der häufigste zur Anwendung kommende Okklusionsschientyp war die Äquilibrationsschiene mit Eckzahnführung (Michiganschiene) (44,34%), gefolgt von den Aufbissschienen mit posteriorer Gruppenführung (17,92%), den harten Folien ohne adjustierte Oberfläche (9,23%), den Repositionierungsschienen (6,83%), den weichbleibenden Folien ohne adjustierte Oberfläche (5,19%) und den

Reflexschienen mit anteriorem Plateau (3,18%). Die getrennte Betrachtung nach allgemein praktizierenden und spezialisierten Zahnärzten wird in Tabelle 3 im Detail dargestellt. Die Ergebnisse decken sich mit denen der Gesamtbetrachtung, da auch hier die Äquilibrationsschienen, gefolgt von den Aufbissschienen mit posteriorer Gruppenführung und den harten Folien, die häufigste Anwendung fanden.

Tabelle 3 Durchschnittlicher prozentualer Anteil der Patienten, die mit verschiedenen Okklusionsschientypen behandelt wurden

	Allgemein praktizierende Zahnärzte (%)	Spezialisierte Zahnärzte (%)	p-Wert
Harte Folien ohne adjustierte Oberfläche (n=912)	9,53	7,55	<0,05
Weichbleibende Folien ohne adjustierte Oberfläche (n=912)	5,60	1,96	<0,05
Äquilibrationsschienen mit Eckzahnführung (n=907)	45,13	40,20	n.s.
Aufbissschienen mit posteriorer Gruppenführung (n=910)	18,89	12,21	<0,05
Repositionierungsschienen (n=913)	6,51	9,00	n.s.
Reflexschienen mit anteriorem Plateau (n=914)	2,82	5,60	n.s.

Die Studienteilnehmer wurden in allgemein praktizierende Zahnärzte und spezialisierte Zahnärzte unterteilt.

Zur Beurteilung der Unterschiede zwischen diesen beiden Gruppen wurde der U-Test nach Mann und Whitney angewendet.

Um einen Überblick über die verschiedenen therapeutischen Ansätze der unterschiedlichen zahnärztlichen Fachrichtungen zu bekommen, sind in Tabelle 4 und 5 Informationen zu den am häufigsten angewandten Therapieformen einer CMD, sowie zur Nutzung unterschiedlicher Okklusionsschientypen durch die verschiedenen zahnärztlichen Fachrichtungen, dargestellt. Um einen besseren Überblick zu erlangen sind nur die beiden zahnärztlichen Berufsgruppen aufgeführt worden, welche die meisten bzw. die wenigsten Patienten mit der jeweiligen Therapieform bzw. den unterschiedlichen Okklusionsschienen behandelt haben. Wie zu erwarten war, waren je nach Berufsgruppe bestimmte Präferenzen hinsichtlich der Behandlungsmethode auszumachen.

Tabelle 4 Durchschnittlicher prozentualer Anteil der CMD-Patienten, die von den spezialisierten Zahnärzten mit den folgenden am häufigsten angewendeten Therapieformen bei CMD behandelt wurden

	Minimum (%)	Maximum (%)	p-Wert
Okklusionsschienen (n=123)	35,9 (Kieferorthopäden)	81,4 (Parodontologen)	<0,01
Einschleifen der Okklusion an natürlichen Zähnen (n=123)	2,1 (Kieferorthopäden)	35,0 (Zahnärzte mit Zusatzqualifikation für Zahnerhaltung)	n.s.
Physiotherapie (n=123)	3,3 (Spezialisten für Prothetik)	75,0 (Zahnärzte mit Zusatzqualifikation für Endodontologie)	n.s.
Anweisung zur Ernährungsumstellung (n=126)	0,4 (Oralchirurgen)	15,8 (Mund-Kiefer-Gesichtschirurgen)	n.s.
Applikation von Kälte und Wärme (n=126)	2,1 (Fachzahnärzte für Parodontologie)	40,0 (Zahnärzte mit Zusatzqualifikation für Zahnerhaltung)	n.s.
Prothetische Rekonstruktion (n=123)	1,4 (Kieferorthopäden)	19,7 (Zahnärzte mit Zusatzqualifikation für Implantologie)	<0,001
Psychotherapie (n=125)	0,3 (Spezialisten für Prothetik)	8,6 (Oralchirurgen)	n.s.
Entspannungstechniken (n=124)	6,8 (Kieferorthopäden)	45,0 (Zahnärzte mit Zusatzqualifikation für Endodontologie)	<0,05
Pharmakotherapie (n=126)	0,4 (Fachzahnärzte für Parodontologie)	35,0 (Zahnärzte mit Zusatzqualifikation für Zahnerhaltung)	<0,05
Kieferorthopädische Therapie (n=124)	0,5 (Mund-Kiefer-Gesichtschirurgen)	28,8 (Kieferorthopäden)	<0,01
Sonstige Behandlung (n=127)	0,1 (Fachzahnärzte für Parodontologie)	20,0 (Zahnärzte mit Zusatzqualifikation für Endodontologie)	n.s.

Die Studienteilnehmer wurden in allgemein praktizierende Zahnärzte und spezialisierte Zahnärzte unterteilt.

Zur Beurteilung der Unterschiede zwischen den verschiedenen spezialisierten Zahnärzten wurde der Kruskal-Wallis-Test angewendet.

Tabelle 5 Durchschnittlicher prozentualer Anteil der CMD-Patienten, die von den spezialisierten Zahnärzten mit den verschiedenen Okklusionsschientypen Behandelt wurden

Okklusionsschientypen	Minimum (%)	Maximum (%)	p-Wert
Harte Folien ohne adjustierte Oberfläche (n=124)	3,2 (Kieferorthopäden)	42,5 (Zahnärzte mit Zusatzqualifikation für Endodontologie)	n.s.
Weichbleibende Folien ohne adjustierte Oberfläche (n=124)	1,4 (Fachzahnärzte für Parodontologie)	6,54 (Mund-Kiefer-Gesichtschirurgen)	<0,01
Äquilibrationsschienen mit Eckzahnführung (n=121)	2,5 (Zahnärzte mit Zusatzqualifikation für Endodontologie)	65,0 (Zahnärzte mit Zusatzqualifikation für Zahnerhaltung)	n.s.
Aufbissschiene mit posteriorer Gruppenführung (n=124)	1,8 (sonstige Spezialisierungen)	30,9 (Facharzt für Parodontologie)	n.s.
Repositionierungsschienen (n=123)	1,43 (Facharzt für Parodontologie)	25,0 (Zahnärzte mit Zusatzqualifikation für Endodontologie)	n.s.
Reflexschienen mit anteriorem Plateau (n=123)	3,2 (Kieferorthopäden)	14,3 (Fachzahnärzte für Parodontologie)	n.s.

Die spezialisierten Zahnärzte wurden in die entsprechenden Gruppen zahnärztlicher Fachrichtungen unterteilt.

Zur Beurteilung der Unterschiede zwischen den verschiedenen Gruppen der spezialisierten Zahnärzte wurde der Kruskal-Wallis-Test angewendet.

Tabelle 6 zeigt die jeweils verordnete Tragedauer der verschiedenen Aufbissschientypen: den Einsatz über 24 Stunden, nur während der Nacht, ausschließlich bei subjektivem Bedarf und diverse Kombinationen dieser Verordnungsweisen. Die dargestellten Ergebnisse zeigen eine deutliche Heterogenität im Verordnungsverhalten. In den meisten Fällen wurde von den Zahnärzten der Einsatz nur über Nacht empfohlen. Eine Ausnahme stellen die Repositionierungsschienen dar, welche zumeist über 24 Stunden getragen werden sollten.

Tabelle 7 zeigt die Aufschlüsselung dieser Ergebnisse in das Verordnungsverhalten der allgemein praktizierenden und der spezialisierten Zahnärzte.

Tabelle 6 Empfohlene Tragedauer der verschiedenen Aufbissschientypen

Okklusionsschientypen	24 Std. (%)	Über Nacht (%)	Bei Bedarf (%)	Div. Kombinationen (%)
Harte Folien ohne adjustierte Oberfläche (n=237)	13,5	69,6	10,9	5,9
Weichbleibende Folien ohne adjustierte Oberfläche (n=175)	16,0	59,4	20,0	4,57
Äquilibrationsschienen mit Eckzahnführung (n=593)	23,9	59,9	3,9	12,3
Aufbissschiene mit posteriorer Gruppenführung (n=330)	18,8	64,2	5,6	11,8
Repositionierungsschienen (n=277)	52,0	36,1	4,7	7,2
Reflexschienen mit anteriorem Plateau (n=142)	24,6	55,6	13,4	6,3

Tabelle 8 zeigt die Einschätzung der allgemein praktizierenden und der spezialisierten Zahnärzte hinsichtlich der verschiedenen Statements gegenüber der Einschätzungen durch die Experten um *LeResche et al.* (Bezug nehmend auf die fünf Statements weiter unten) [69]. Bei vier der fünf Statements lagen die spezialisierten Zahnärzte mit ihrer Einschätzung näher an den Expertenantworten als die allgemein praktizierenden Zahnärzte. Als zusätzliche Informationen wurden in Tabelle 8 auch die Antworten der praktizierenden Zahnärzte aus der in Kansas City durchgeführten Studie aufgeführt [8].

Tabelle 7 Prozentualer Anteil der Studienteilnehmer mit der von ihnen empfohlenen Tragedauer für die verschiedenen Aufbissschientypen

Aufbissschientyp	Allgemein praktizierende Zahnärzte				Spezialisierte Zahnärzte				p-Wert
	24 Std. (%)	Über Nacht (%)	Bei Bedarf (%)	Diverse Kombinationen (%)	24 Std. (%)	Über Nacht (%)	Bei Bedarf (%)	Diverse Kombinationen (%)	
Harte Folien ohne adjustierte Oberfläche (n=237)	13,4	71,0	9,7	6,0	15,0	55,0	25,0	5,0	n.s.
Weichbleibende Folien ohne adjustierte Oberfläche (n=175)	17,7	57,0	20,3	5,0	0	81,3	18,8	0	n.s.
Äquilibrationsschienen mit Eckzahnführung (n=593)	22,1	61,7	3,8	12,3	36,1	47,2	4,2	12,5	n.s.
Aufbissschiene mit posteriorer Gruppenführung (n=330)	18,0	64,7	4,7	12,7	26,7	60,0	10,0	3,3	n.s.
Repositionierungsschienen (n=277)	50,4	38,4	4,5	6,6	64,7	20,6	5,9	8,7	n.s.
Reflexschienen mit anteriorem Plateau (n=142)	25,0	56,7	10,8	7,5	22,7	50,0	27,3	0	n.s.

Die Studienteilnehmer wurden in allgemein praktizierende und spezialisierte Zahnärzte unterteilt.

Um die Unterschiede zwischen allgemein praktizierenden und spezialisierten Zahnärzten auf statistische Signifikanz zu prüfen, wurde der Chi-Quadrat-Test angewendet.

Tabelle 8 Prozentualer Anteil der Zahnärzte hinsichtlich ihrer Übereinstimmung mit der Expertenantwort bezüglich verschiedener Statements

Statement	Expertenantworten (LeResche et al. [69]) (%)	Praktizierende Zahnärzte (Glaros et al. [8]) (%)	Antworten der allgemein praktizierenden Zahnärzte (%)	Antworten der spezialisierten Zahnärzte (%)	p-Wert
Orale Parafunktionen sind häufig von Bedeutung für die Entwicklung einer CMD (n=913)	Zustimmung: 85	82	76,9	71,7	n.s.
Klinische Depressionen sind nur selten bei Patienten mit CMD zu finden (n=875)	Ablehnung: 100	69,0	44,5	56,1	<0,05
Hyperbalancen stehen allgemein in enger Beziehung zu CMD (n=902)	Ablehnung: 85	10,0	9,6	22,7	<0,001
Okklusales Einschleifen ist eine nützliche frühzeitige Behandlung von CMD (n=914)	Ablehnung: 85	26,0	41,8	52,5	n.s.
Personen mit Kiefergelenksgeräuschen benötigen grundsätzlich eine Behandlung (n=922)	Ablehnung: 100	95,0	64,8	73,8	n.s.

Die Studienteilnehmer wurden in allgemein praktizierende Zahnärzte und spezialisierte Zahnärzte unterteilt.

Für den Vergleich von allgemein praktizierenden Zahnärzten und spezialisierten Zahnärzten wurde der Chi-Quadrat-Test verwendet.

4. DISKUSSION

Das wichtigste Ergebnis dieser Studie ist, dass nach wie vor ein beträchtlicher Anteil der Zahnärzteschaft zur Therapie der CMD irreversible Techniken zum Einsatz bringt. Hierzu zählen zum Beispiel die okklusale Adjustierung, prothetische Rekonstruktion und kieferorthopädische Therapie. So nutzen allgemein praktizierende Zahnärzte den vorliegenden Studienergebnissen zufolge beispielsweise in etwa 16% der Fälle das Einschleifen der natürlichen Zähne und in etwas über 12% die prothetische Rekonstruktion für die Behandlung ihrer CMD-Patienten. Die niedergelassenen spezialisierten Zahnärzte verordneten für die Behandlung ihrer CMD-Patienten in fast 12% der Fälle eine kieferorthopädische Therapie. In diesem Zusammenhang soll betont werden, dass auf Basis der wissenschaftlichen Literatur [15,16,20,30,44,62,63,100,123,126,129] keine der wichtigsten Fachgesellschaften, wie zum Beispiel das National Institute of Health Technology [93], die Deutsche Gesellschaft für Funktionsdiagnostik und –therapie [3], die Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde [2] oder auch die European Academy of Craniomandibular Disorders [20], die Anwendung irreversibler Behandlungsmethoden für CMD befürwortet. Erst dann, wenn mittels reversibler Maßnahmen sowohl die Schmerzen als auch die Dysfunktionen der CMD-Patienten behoben wurden, sollte beispielsweise im Rahmen der zahnärztlichen Behandlung eine prothetische Sanierung oder kieferorthopädische Behandlung erfolgen [3,20,33].

Aus methodenkritischer Sicht könnten die Angaben zur prothetischen Rekonstruktion und kieferorthopädischen Behandlung auch als Anschlussbehandlung nach erfolgter Primärtherapie der CMD gemeint worden sein.

Die am häufigsten zur Anwendung kommende Therapiemaßnahme bei CMD ist mit Abstand die Behandlung mittels Okklusionsschienen. Die vorliegenden Studienergebnisse zeigen, dass dies sowohl auf die allgemein praktizierenden Zahnärzte (75% gaben an, Okklusionsschienen bei CMD zu verordnen), als auch die spezialisierten Zahnärzte (57%) zutrifft. Die Physiotherapie steht an zweiter Stelle der verordneten non-invasiven Behandlungsmethoden. Diese Ergebnisse unterstreichen den Konsens der meisten praktizierenden Zahnärzte mit der vorherrschenden Empfehlung von CMD-Spezialisten, nämlich, dass bei der Behandlung einer CMD vornehmlich konservative und reversible Therapiemethoden zur Anwendung kommen sollten [46].

Wie aus der vorliegenden Untersuchung hervorgeht, werden von allgemein praktizierenden sowie von spezialisierten Zahnärzten primär Äquilibrationsschienen mit Eckzahnführung verordnet, gefolgt von Aufbissschienen mit posteriorer Gruppenführung, wobei diese signifikant häufiger von den allgemein praktizierenden Zahnärzten genutzt werden. Daneben kommen noch weitere Schientypen zur Anwendung. Dies ist insofern ein interessantes Ergebnis, da unter anderem in einer umfangreichen Literaturübersicht von *Türp und Kollegen* resümiert wurde, dass die Stabilisierungsschiene im Vergleich zu anderen Schientypen keine besseren klinischen Ergebnisse zu erzielen scheint [129]. Gleichwohl ist nicht eindeutig geklärt, ob die Verbesserung der Schmerzsymptomatik nach Eingliederung einer Aufbissschiene durch einen spezifischen Effekt der Aufbissschiene selbst bedingt ist [129]. Daher wurden verschiedene Theorien aufgestellt, um die Wirkungsweise von Behandlungen mittels Aufbissschienen zu erklären, wie zum Beispiel die occlusal disengagement theory, die vertical dimension theory, die maxillomandibular realignment theory, die temporomandibular joint repositioning theory und die cognitive awareness theory [15,29]. Dennoch wurden die zu Grunde liegenden Ursachen, welche den offensichtlichen Erfolg der Aufbissschientherapie erklären könnten, noch immer nicht eindeutig identifiziert [95]. Zusammenfassend kann man sagen, dass die Ergebnisse der vorliegenden Umfrage bezüglich des Einsatzes von Aufbissschienen weitgehend die gegenwärtige Auffassung zahnmedizinischer Fachgesellschaften und Wissenschaftsgremien wiedergeben, ausgenommen ist dabei der Gebrauch von weichenbleibenden Folien. Ungeachtet der experimentellen Studie von *Okeson* aus dem Jahre 1987, welche zeigte, dass nach einer Therapie mittels weichbleibender Folien die Parafunktionen zunahmen, zeigt die vorliegende Befragung, dass allgemein praktizierende Zahnärzte diesen Schientypus bei 5,6% ihrer CMD-Patienten anwenden [86].

In der vorliegenden Studie wurden fünf Statements ausgewertet, welche von der bereits in Kapitel 2.1 beschriebenen *Seattle-Umfrage* abgeleitet wurden, um die Kenntnisse und Meinungen praktizierender Zahnärzte in Bezug auf CMDs beurteilen zu können [69]. Obwohl bereits 1993 entwickelt, wurden diese Statements durch ein Expertengremium im Jahre 2007 [121] und durch viele weitere wissenschaftliche Veröffentlichungen [2,42,107,123,126] mehrere Male auf ihre Gültigkeit hin überprüft. Die Ergebnisse der vorliegenden Studie zeigen, dass bei vier der fünf verwendeten Statements die Meinung der spezialisierten Zahnärzte näher an der Einschätzung

durch die Experten lag als die der allgemein praktizierenden Zahnärzte. In Anbetracht der bestehenden Einigkeit mit den Expertenmeinungen bezüglich parafunktioneller Gewohnheiten scheint es, dass sowohl die allgemein praktizierenden als auch die spezialisierten Zahnärzte parafunktionelle Aktivitäten als einen bedeutenden mitwirkenden Faktor bei vorliegender CMD betrachten. Anders verhält es sich bei der Übereinstimmung zwischen den allgemein praktizierenden Zahnärzten, den spezialisierten Zahnärzten und Experten bezüglich der drei Statements über die Rolle von Depressionen und Okklusion. Hinsichtlich dieser drei Statements war die Übereinstimmung gering. In diesem Kontext gilt es auch zu erwähnen, dass über 30% der praktizierenden Zahnärzte neutraler Meinung waren. Interessanterweise hatten bereits in der *Kansas-Umfrage* die praktizierenden Zahnärzte bei einigen Statements eine neutrale Meinung. Dies interpretierten *Glaros und Kollegen* als Ausdruck von Unsicherheit der befragten Zahnärzte [8]. Ursächlich für diese Unsicherheit könnte entweder eine mangelnde Information über den aktuellen wissenschaftlich-basierten Kenntnisstand zu dieser Thematik oder das Vorhandensein von Argumenten für beide Seiten sein, was folglich in einer unsicheren Meinung resultiert.

Bei der Auswertung der Daten dieser vorliegenden Untersuchung sollten einige Einschränkungen sorgfältig berücksichtigt werden. Da wäre zunächst die, im Vergleich zu den vorangegangenen Studien aus den USA, geringe Rücklaufquote zu nennen, welche zu einer Verzerrung der Daten geführt haben könnte. Auf der anderen Seite wird die Repräsentativität der erhobenen Daten dadurch unterstützt, dass die Geschlechterverteilung bei dieser Studie der der niedergelassenen Kollegen in Nordrhein und Westfalen-Lippe entspricht. Darüber hinaus liefert diese vorliegende Studie ähnliche Daten wie die zwölf bis 17 Jahre zuvor durchgeführten Studien mit Zahnärzten in den USA [8,44,69,95].

Die geringe Rücklaufquote erklärt sich möglicherweise aufgrund des Umfangs des versendeten Fragebogens. Er bestand aus drei verschiedenen Teilabschnitten, welche sich jeweils mit unterschiedlichen Fragestellungen beschäftigten. Des Weiteren sind deutsche Zahnärzte im Vergleich zu den Kollegen in den USA weniger vertraut und geübt im Umgang mit solchen Umfragen, zumal die vorliegende Erhebung die Erste ihrer Art zum Thema CMDs war. Darüber hinaus hat das Interesse an Datenerhebungen in den USA eine gewisse Tradition und die entsprechende Bereitschaft an solchen Erhebungen teilzuhaben ist in den USA deutlich stärker ausgeprägt als in Deutschland. Diese Hypothese wird durch die Tatsache unterstützt,

dass sich bei anderen Untersuchungen im Themenbereich Endodontologie im deutschsprachigen Raum ebenfalls deutlich geringere Rücklaufquoten zeigen als bei Umfragen unter US-Kollegen [84,122]. Einen weiteren und sicherlich wesentlichen Grund für die geringe Rücklaufquote dürfte die Anonymisierung der Befragung darstellen. Auf der einen Seite bietet sie den Studienteilnehmern größtmögliche Sicherheit im Sinne des Datenschutzes. Auf der anderen Seite schließt dieses Vorgehen die Möglichkeit aus, Teilnehmer, die beispielsweise bisher noch nicht geantwortet hatten, erneut an die Teilnahme, zu erinnern. Dies wurde in verschiedenen US-amerikanischen Studien beschrieben und scheint maßgeblich zu einer Erhöhung der Antwortquote beigetragen zu haben [8,69]. Hinzu kommt zudem, dass den Studienteilnehmern keine finanzielle Entschädigung oder eine sonstige Kompensation in Aussicht gestellt wurde.

Zweitens sollte an dieser Stelle erwähnt werden, dass innerhalb dieser Studie nicht alle Ergebnisse zu 100% aufaddiert werden können. Dies liegt zum einen daran, dass teilweise gerundete Werte verwendet wurden und zum anderen daran, dass manche Teilnehmer versäumten alle Fragen zu beantworten.

Zum Schluss lässt sich sagen, dass die in dieser Studie ermittelten Abweichungen vom aktuellen wissenschaftlichen Kenntnisstand den Verbesserungsbedarf nach einem zeitnahen Wissenstransfer von der Forschung in die Praxis unterstreichen. Um diese Wissenslücke schneller zu schließen, sollten Strategien zur Verbesserung auf verschiedene Ziele ausgerichtet werden: üblicherweise basieren klinische Entscheidungen auf dem gelehrten Wissen, individuellen Erfahrungen aus der Vergangenheit, etablierten Behandlungsmethoden und den Meinungen anerkannter Autoritäten [121]. Heute erhalten die meisten Zahnärzte wissenschaftlich fundierte Empfehlungen aus der Fachpresse. Um schnell eine beträchtliche Anzahl von praktizierenden Zahnärzten zu erreichen und diese über die aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnisse zu informieren, sollten in regelmäßigen Abständen zusammenfassende Literaturübersichten zum aktuellen Kenntnisstand über CMD publiziert werden [117] - insbesondere in der allgemeinen zahnärztlichen Literatur. Dies könnte dazu beitragen die Zeitverzögerung zwischen dem wissenschaftlichen Fortschritt und der Akzeptanz neuer wissenschaftlich abgesicherter Prinzipien auf dem Gebiet zahnärztlicher Behandlung zu reduzieren. Ein gutes Beispiel für diesen Optimierungsvorgang stellt die kürzlich publizierte S3-Leitlinie „Diagnostik und Behandlung von Bruxismus“ dar [93]. Darüber hinaus erscheint eine regelmäßige

Teilnahme an postgradualen Fortbildungen in diesem Zusammenhang wünschenswert. Die regelmäßige Erneuerung und Aktualisierung der Lehrpläne in regelmäßigen Abständen erscheint ebenfalls erstrebenswert [121].

Auch wenn es sowohl in den USA als auch in Europa bereits Versuche zur Vereinheitlichung und Verbesserung der Ausbildungsprogramme gegeben hat [37,81,85,108,118], so zeigen doch die Ergebnisse dieser Arbeit, dass auch in Zukunft weiterhin die Notwendigkeit besteht dem Thema CMD und orofazialer Schmerz im zahnärztlichen Lehrplan sowie auch auf postgradualen Fortbildungen einen angemessenen Raum zu geben.

5. LITERATURVERZEICHNIS

1. Agerberg G, Bergenholtz A. Craniomandibular disorders in adult populations of West Bothnia, Sweden. *Acta Odontol Scand* 1989;47:129-140.
2. Ahlers MO, Freesmeyer W, Fussnegger M, et al. Zur Therapie der funktionellen Erkrankungen des kranio-mandibulären Systems. Wissenschaftliche Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Funktionsdiagnostik und-therapie 2005;
3. Ahlers MO, Fussnegger M, Göz G, et al. (2015): Zur Therapie der funktionellen Erkrankungen des kranio-mandibulären Systems.
4. Anthony TH. Soft thermoplastics in bruxism appliances. *Trends Tech Contemp Dent Lab* 1995;12:32-36.
5. Bertolami CN, Gay T, Clark GT, et al. Use of sodium hyaluronate in treating temporomandibular joint disorders: a randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. *J Oral Maxillofac Surg* 1993;51:232-242.
6. Biebrach M, Stubbe A, Reiber T. Zur gesundheitsökonomischen Bedeutung der Diagnostik und Therapie von kranio-mandibulären Dysfunktionen. *Dtsch Zahnärztl Z* 2000;55:700-702.
7. Brown RS, Bottomley WK. Utilization and mechanism of action of tricyclic antidepressants in the treatment of chronic facial pain: a review of the literature. *Anesth Prog* 1990;37:223-229.
8. Bundeszahnärztekammer. Statistisches Jahrbuch der Bundeszahnärztekammer. Bundeszahnärztekammer, 2017/2018.
9. Cairns BE. Pathophysiology of TMD pain--basic mechanisms and their implications for pharmacotherapy. *J Oral Rehabil* 2010;37:391-410.
10. Carlsson GE. Epidemiological studies of signs and symptoms of temporomandibular joint-pain-dysfunction. A literature review. *Aust Prosthodont Soc Bull* 1984;14:7-12.
11. Carlsson GE, Le Resche L. Temporomandibular Disorders and related Pain Conditions. Seattle IASP Press 1995;
12. Carraro JJ, Caffesse RG. Effect of occlusal splints on TMJ symptomatology. *J Prosthet Dent* 1978;40:563-566.
13. Cascos-Romero J, Vázquez Delgado E, Vázquez Rodríguez E, Gay Escoda C. The use of tricyclic antidepressants in the treatment of temporomandibular joint disorders: systematic review of the literature of the last 20 years. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*, 2009, vol. 14, num. 1, p. 3-7 2009;
14. Clark GT. A critical evaluation of orthopedic interocclusal appliance therapy: design, theory, and overall effectiveness. *J Am Dent Assoc* 1984;108:359-364.
15. Clark GT. A critical evaluation of orthopedic interocclusal appliance therapy: effectiveness for specific symptoms. *J Am Dent Assoc* 1984;108:364-368.
16. Clark GT, Tsukiyama Y, Baba K, Watanabe T. Sixty-eight years of experimental occlusal interference studies: what have we learned? *J Prosthet Dent* 1999;82:704-713.
17. Costen JB. A Syndrom of Ear and Sinus Symptoms dependent upon disturbed function of the temporomandibular Joint. *Annals of Otolaryngology and Laryngology* 1934;43:1-15.
18. Danzig WN, Van Dyke AR. Physical therapy as an adjunct to temporomandibular joint therapy. *J Prosthet Dent* 1983;49:96-99.
19. Dao TT, Lavigne GJ. Oral splints: the crutches for temporomandibular disorders and bruxism? *Crit Rev Oral Biol Med* 1998;9:345-361.

20. De Boever JA, Nilner M, Orthlieb JD, Steenks MH. Recommendations by the EACD for examination, diagnosis, and management of patients with temporomandibular disorders and orofacial pain by the general dental practitioner. *J Orofac Pain* 2008;22:268-278.
21. De Kanter RJ, Kayser AF, Battistuzzi PG, Truin GJ, Van 't Hof MA. Demand and need for treatment of craniomandibular dysfunction in the Dutch adult population. *J Dent Res* 1992;71:1607-1612.
22. De Kanter RJ, Truin GJ, Burgersdijk RC, et al. Prevalence in the Dutch adult population and a meta-analysis of signs and symptoms of temporomandibular disorder. *J Dent Res* 1993;72:1509-1518.
23. de Toledo EG, Jr., Silva DP, de Toledo JA, Salgado IO. The interrelationship between dentistry and physiotherapy in the treatment of temporomandibular disorders. *J Contemp Dent Pract* 2012;13:579-583.
24. DelleMijn PL, Fields HL. Do benzodiazepines have a role in chronic pain management? *Pain* 1994;57:137-152.
25. Dworkin SF. Perspectives on the interaction of biological, psychological and social factors in TMD. *J Am Dent Assoc* 1994;125:856-863.
26. Dworkin SF, Huggins KH, LeResche L, et al. Epidemiology of signs and symptoms in temporomandibular disorders: clinical signs in cases and controls. *J Am Dent Assoc* 1990;120:273-281.
27. Dworkin SF, LeResche L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. *J Craniomandib Disord* 1992;6:301-355.
28. Egermark-Eriksson I, Carlsson GE, Magnusson T. A long-term epidemiologic study of the relationship between occlusal factors and mandibular dysfunction in children and adolescents. *J Dent Res* 1987;66:67-71.
29. Ettlin DA, Mang H, Colombo V, Palla S, Gallo LM. Stereometric assessment of TMJ space variation by occlusal splints. *J Dent Res* 2008;87:877-881.
30. Forssell H, Kalso E, Koskela P, Vehmanen R, Puukka P, Alanen P. Occlusal treatments in temporomandibular disorders: a qualitative systematic review of randomized controlled trials. *Pain* 1999;83:549-560.
31. Freesmeyer W. Funktionsstörungen des Kauorgans. Urban & Schwarzenberg, 1991.
32. Freesmeyer W, Fussnegger M, Ahlers M. Gestörte Kaufunktion Wiederherstellende Verfahren bei gestörter Kaufunktion. *Laryngo-Rhino-Otologie* 2005;84:248-261.
33. Freesmeyer WB. Zahnärztliche Funktionstherapie. C. Hanser, 1993.
34. Freissmuth M, Böhm S. Pharmakologie und Toxikologie: von den molekularen Grundlagen zur Pharmakotherapie. Springer Science & Business Media, 2012.
35. Friction J. Myogenous temporomandibular disorders: diagnostic and management considerations. *Dent Clin North Am* 2007;51:61-83, vi.
36. Friction J, Look JO, Wright E, et al. Systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials evaluating intraoral orthopedic appliances for temporomandibular disorders. *J Orofac Pain* 2010;24:237-254.
37. Friction JR. Development of orofacial pain programs in dental schools. *J Orofac Pain* 2002;16:191-197.
38. Furto ES, Cleland JA, Whitman JM, Olson KA. Manual physical therapy interventions and exercise for patients with temporomandibular disorders. *Cranio* 2006;24:283-291.
39. Gangarosa LM, P. Pharmacologic Management of TMD-MPDS. *Ear Nose Throat J* 1982;61:670-678.

40. Gauer RL, Semidey MJ. Diagnosis and treatment of temporomandibular disorders. *Am Fam Physician* 2015;91:378-386.
41. Gencer ZK, Ozkiris M, Okur A, Korkmaz M, Saydam L. A comparative study on the impact of intra-articular injections of hyaluronic acid, tenoxicam and betametazon on the relief of temporomandibular joint disorder complaints. *J Craniomaxillofac Surg* 2014;42:1117-1121.
42. Glaros AG, Williams K, Lausten L. The role of parafunctions, emotions and stress in predicting facial pain. *J Am Dent Assoc* 2005;136:451-458.
43. Glass EG, McGlynn FD, Glaros AG. A survey of treatments for myofascial pain dysfunction. *CRANIO®* 1991;9:165-168.
44. Glass GE, Glares GA, McGlynn FD. Myofascial pain dysfunction: treatments used by ADA members. *CRANIO®* 1993;11:25-29.
45. Goharian RK, Neff PA. Effect of occlusal retainers on temporomandibular joint and facial pain. *J Prosthet Dent* 1980;44:206-208.
46. Goulet JP, Clark GT, Flack VF. Reproducibility of examiner performance for muscle and joint palpation in the temporomandibular system following training and calibration. *Community Dent Oral Epidemiol* 1993;21:72-77.
47. Greene CL, D. long-term evaluation of treatment for myofacial pain-dysfauncion syndrom: a comparative analysis. *J Am Dent Assoc* 1983;107:235-238.
48. Greene CS. The etiology of temporomandibular disorders: implications for treatment. *J Orofac Pain* 2001;15:93-105; discussion 106-116.
49. Gregg JR, J. *A Textbook on Occlusion: Pharmacological Therapy* 1988.
50. Hargreaves KM, Troullos ES, Dionne RA. Pharmacologic rationale for the treatment of acute pain. *Dent Clin North Am* 1987;31:675-694.
51. Henny FA. Intra-articular injection of hydrocortisone into the temporomandibular joint. *J Oral Surg (Chic)* 1954;12:314-319.
52. Hildebrandt HH. *Pschyrembel - Klinisches Wörterbuch*. 1998.
53. Hirsch C, John M. Szenarien zu Krankheitskosten in der Diagnostik und Therapie kranio-mandibularer Dysfunktionen in Deutschland. *DEUTSCHE ZAHNARZTLICHE ZEITSCHRIFT* 2005;60:108-111.
54. Holmgren K, Sheikholeslam A, Riise C. Effect of a full-arch maxillary occlusal splint on parafunctional activity during sleep in patients with nocturnal bruxism and signs and symptoms of craniomandibular disorders. *J Prosthet Dent* 1993;69:293-297.
55. Hugger A. L´articulation temporo-mandibulaire douloureuse. *Z Evid Fortbild Qual Gesundwes* 2013;107:302-308.
56. Jaeger K, Graber G. Epidemiologische Untersuchungen über die Ätiologiefaktoren dysfunktioneller Erkrankungen im stomatognathen System. *Dtsch Zahnärztl Z* 1988;43:17-23.
57. Johansson A, Unell L, Carlsson GE, Soderfeldt B, Halling A. Gender difference in symptoms related to temporomandibular disorders in a population of 50-year-old subjects. *J Orofac Pain* 2003;17:29-35.
58. Karow T, Lang-Roth R. *Allgemeine und Spezielle Toxikologie und Pharmakologie* 2005. 13. Aufl., Köln 2005;578-598.
59. Keeling SD, McGorray S, Wheeler TT, King GJ. Risk factors associated with temporomandibular joint sounds in children 6 to 12 years of age. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1994;105:279-287.
60. Kemper JT, Jr., Okeson JP. Craniomandibular disorders and headaches. *J Prosthet Dent* 1983;49:702-705.

61. Kirk WS, Jr., Calabrese DK. Clinical evaluation of physical therapy in the management of internal derangement of the temporomandibular joint. *J Oral Maxillofac Surg* 1989;47:113-119.
62. Klasser GD, Greene CS. The changing field of temporomandibular disorders: what dentists need to know. *J Can Dent Assoc* 2009;75:49-53.
63. Klasser GD, Greene CS. Oral appliances in the management of temporomandibular disorders. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2009;107:212-223.
64. Kluge A. Zähneknirschen und Zähnepressen-wie wirken sich solche Gewohnheiten auf unsere Gesundheit aus. *DZZ* 1999;54:99.
65. Koh H, Robinson PG. Occlusal adjustment for treating and preventing temporomandibular joint disorders. *J Oral Rehabil* 2004;31:287-292.
66. Kolster B, Gesing V, Heller A, Winkelmann C. *Handbuch Physiotherapie*. 2016.
67. Kopp S, Carlsson GE, Haraldson T, Wenneberg B. Long-term effect of intra-articular injections of sodium hyaluronate and corticosteroid on temporomandibular joint arthritis. *J Oral Maxillofac Surg* 1987;45:929-935.
68. Kopp S, Wenneberg B, Haraldson T, Carlsson GE. The short-term effect of intra-articular injections of sodium hyaluronate and corticosteroid on temporomandibular joint pain and dysfunction. *J Oral Maxillofac Surg* 1985;43:429-435.
69. Le Resche L, Truelove EL, Dworkin SF. Temporomandibular disorders: a survey of dentists' knowledge and beliefs. *J Am Dent Assoc* 1993;124:90-94, 97-106.
70. Lipton JA, Ship JA, Larach-Robinson D. Estimated prevalence and distribution of reported orofacial pain in the United States. *J Am Dent Assoc* 1993;124:115-121.
71. List T, Axelsson S. Management of TMD: evidence from systematic reviews and meta-analyses. *J Oral Rehabil* 2010;37:430-451.
72. List T, Axelsson S, Leijon G. Pharmacologic interventions in the treatment of temporomandibular disorders, atypical facial pain, and burning mouth syndrome. A qualitative systematic review. *J Orofac Pain* 2003;17:301-310.
73. Magnusson T, Carlsson GE. Occlusal adjustment in patients with residual or recurrent signs of mandibular dysfunction. *J Prosthet Dent* 1983;49:706-710.
74. Magnusson T, Carlsson GE, Egermark I. Changes in subjective symptoms of craniomandibular disorders in children and adolescents during a 10-year period. *J Orofac Pain* 1993;7:76-82.
75. Magnusson T, Carlsson GE, Egermark I. Changes in clinical signs of craniomandibular disorders from the age of 15 to 25 years. *J Orofac Pain* 1994;8:207-215.
76. McNeil C. *Temporomandibular Disorders: Guidelines for Classification, Assessment and Management*. Quintessence Publishing, 1993.
77. McNeill C. Management of temporomandibular disorders: concepts and controversies. *J Prosthet Dent* 1997;77:510-522.
78. Mejersjö CC, G. long-term results of treatment for temporomandibular joint pain-dysfunction. *J Prosthet Dent* 1983;49:809-815.
79. Micheelis W. *Dritte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS III)*. Deutscher Ärzte-Verlag, 1999.
80. Michelotti A, Iodice G, Vollaro S, Steenks MH, Farella M. Evaluation of the short-term effectiveness of education versus an occlusal splint for the treatment of myofascial pain of the jaw muscles. *J Am Dent Assoc* 2012;143:47-53.

81. Mohl ND, Attanasio R. The Third Educational Conference to Develop the Curriculum in Temporomandibular Disorders and Orofacial Pain: introduction. *J Orofac Pain* 2002;16:173-175.
82. Moldez MA, Camones VR, Ramos GE, Padilla M, Enciso R. Effectiveness of Intra-Articular Injections of Sodium Hyaluronate or Corticosteroids for Intracapsular Temporomandibular Disorders: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Oral Facial Pain Headache* 32:53-66.
83. Motegi E, Miyazaki H, Ogura I, Konishi H, Sebata M. An orthodontic study of temporomandibular joint disorders. Part 1: Epidemiological research in Japanese 6-18 year olds. *Angle Orthod* 1992;62:249-256.
84. Naumann M, Lange K-P. Opinions and techniques for restoration of endodontically treated teeth. *DEUTSCHE ZAHNARZTLICHE ZEITSCHRIFT* 2003;58:280-285.
85. Nilner M, Steenks M, De Boever J, Ciancaglini R, Kononen M, Orthlieb JD. Guidelines for curriculum of undergraduate and postgraduate education in orofacial pain and temporomandibular disorders in Europe. *J Orofac Pain* 2003;17:359-362.
86. Okeson JP. The effects of hard and soft occlusal splints on nocturnal bruxism. *J Am Dent Assoc* 1987;114:788-791.
87. Okeson JP. *Orofacial Pain: Guidelines for Assessment, Diagnosis and Management*. 1996.
88. Okeson JP, Kemper JT, Moody PM. A study of the use of occlusion splints in the treatment of acute and chronic patients with craniomandibular disorders. *J Prosthet Dent* 1982;48:708-712.
89. Ommernborn MA, Kollmann C, Handschel J, Depprich RA, Lang H, Raab WH. A survey on German dentists regarding the management of craniomandibular disorders. *Clin Oral Investig* 2010;14:137-144.
90. Orlando B, Manfredini D, Bosco M. Efficacy of physical therapy in the treatment of masticatory myofascial pain: a literature review. *Minerva Stomatol* 2006;55:355-366.
91. Parker MW. A dynamic model of etiology in temporomandibular disorders. *J Am Dent Assoc* 1990;120:283-290.
92. Pedroni CR, De Oliveira AS, Guaratini MI. Prevalence study of signs and symptoms of temporomandibular disorders in university students. *J Oral Rehabil* 2003;30:283-289.
93. Peroz I, Bernhardt O, Kares H, et al. Diagnostik und Behandlung von Bruxismus S3-Leitlinie. https://www.dgzmk.de/uploads/tx_szdgzmkdocuments/083-027_S3_Bruxismus_Langversion_01.pdf: Deutsche Gesellschaft für Funktionsdiagnostik und -therapie in der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGFDT); Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK) 2019.
94. Pettengill CA, Reisner-Keller L. The use of tricyclic antidepressants for the control of chronic orofacial pain. *Cranio* 1997;15:53-56.
95. Pierce CJ, Weyant RJ, Block HM, Nemir DC. Dental splint prescription patterns: a survey. *J Am Dent Assoc* 1995;126:248-254.
96. Pühler W, Schäfer M. Pharmakologie der Analgetika. In: (Hrsg) Neurogener Schmerz. Springer, 2005, 243-267.
97. Ramfjord SP. Bruxism, a clinical and electromyographic study. *J Am Dent Assoc* 1961;62:21-44.
98. Rashid A, Matthews NS, Cowgill H. Physiotherapy in the management of disorders of the temporomandibular joint--perceived effectiveness and access

- to services: a national United Kingdom survey. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2013;51:52-57.
99. Reid KI, Gracely RH, Dubner RA. The influence of time, facial side, and location on pain-pressure thresholds in chronic myogenous temporomandibular disorder. *J Orofac Pain* 1994;8:258-265.
 100. Reid KI, Greene CS. Diagnosis and treatment of temporomandibular disorders: an ethical analysis of current practices. *J Oral Rehabil* 2013;40:546-561.
 101. Riise C, Sheikholeslam A. The influence of experimental interfering occlusal contacts on the postural activity of the anterior temporal and masseter muscles in young adults. *J Oral Rehabil* 1982;9:419-425.
 102. Rizzatti-Barbosa CM, Nogueira MT, De Andrade ED, Ambrosano GM, de Albergaria Barbosa JR. Clinical evaluation of amitriptyline for the control of chronic pain caused by temporomandibular joint disorders. *CRANIO®* 2003;21:221-225.
 103. Schindler H, Hugger A, Kordaß B, Türp J. Splint therapy for temporomandibular disorders: basic principles Grundlagen der Schienentherapie bei Myoarthropathien des Kausystems. *Zeitschrift Für Kranio-mandibuläre Funktion* 2014;6:207-230.
 104. Schindler HJ, Turp JC, Blaser R, Lenz J. Differential activity patterns in the masseter muscle under simulated clenching and grinding forces. *J Oral Rehabil* 2005;32:552-563.
 105. Schindler HJ, Turp JC, Nilges P, Hugger A. Clinical management of masticatory muscle pain: an update of the recommendations. *Schmerz* 2013;27:243-252.
 106. Schulte W. Die exzentrische Okklusion. Folgeschäden im stomatognathen System. Diagnose. Therapie und Prophylaxe. Berlin: Quintessenz 1983;
 107. Selaimen CM, Jeronymo JC, Brillhante DP, Grossi ML. Sleep and depression as risk indicators for temporomandibular disorders in a cross-cultural perspective: a case-control study. *Int J Prosthodont* 2006;19:154-161.
 108. Sessle BJ. Integration of basic sciences into the predoctoral curriculum to study temporomandibular disorders and orofacial pain. *J Orofac Pain* 2002;16:181-184.
 109. Sharav Y, Singer E, Schmidt E, Dionne RA, Dubner R. The analgesic effect of amitriptyline on chronic facial pain. *Pain* 1987;31:199-209.
 110. Sheikholeslam A, Holmgren K, Riise C. A clinical and electromyographic study of the long-term effects of an occlusal splint on the temporal and masseter muscles in patients with functional disorders and nocturnal bruxism. *J Oral Rehabil* 1986;13:137-145.
 111. Shifman A, Gross MD. Diagnostic targeting of temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil* 2001;28:1056-1063.
 112. Singer E, Dionne R. A controlled evaluation of ibuprofen and diazepam for chronic orofacial muscle pain. *J Orofac Pain* 1997;11:139-146.
 113. Smith CM, Reynard AM. Textbook of pharmacology. Saunders, 1992.
 114. Solberg WK, Clark GT, Rugh JD. Nocturnal electromyographic evaluation of bruxism patients undergoing short term splint therapy. *J Oral Rehabil* 1975;2:215-223.
 115. Sommer C. Pharmacotherapy of orofacial pain. *Schmerz* 2002;16:381-388.
 116. Song YL, Yap AU. Outcomes of therapeutic TMD interventions on oral health related quality of life: A qualitative systematic review. *Quintessence Int* 2018;49:487-496.
 117. Stamm T. Head & Face Medicine - a new journal for 'intra-interdisciplinary' science. Why? When? Where? *Head Face Med* 2005;1:1.

118. Steenks MH. The gap between dental education and clinical treatment in temporomandibular disorders and orofacial pain. *J Oral Rehabil* 2007;34:475-477.
119. Ta LE, Dionne RA. Treatment of painful temporomandibular joints with a cyclooxygenase-2 inhibitor: a randomized placebo-controlled comparison of celecoxib to naproxen. *Pain* 2004;111:13-21.
120. Tanaka EE, Arita ES, Shibayama B. Occlusal stabilization appliance: evaluation of its efficacy in the treatment of temporomandibular disorders. *J Appl Oral Sci* 2004;12:238-243.
121. Tegelberg A, Wenneberg B, List T. General practice dentists' knowledge of temporomandibular disorders in children and adolescents. *Eur J Dent Educ* 2007;11:216-221.
122. Tekyatan H, Willershausen B, Weißenstein G, Briseno B. Questionnaire to concerning presently used concepts for endodontic treatments and subsequent final restorations in German dental offices. *DEUTSCHE ZAHNARZTLICHE ZEITSCHRIFT* 2004;59:264-269.
123. Tsukiyama Y, Baba K, Clark GT. An evidence-based assessment of occlusal adjustment as a treatment for temporomandibular disorders. *J Prosthet Dent* 2001;86:57-66.
124. Tura B, Tura SM. The analgesic effect of tricyclic antidepressants. *Brain Res* 1990;518:19-22.
125. Turk DC, Zaki HS, Rudy TE. Effects of intraoral appliance and biofeedback/stress management alone and in combination in treating pain and depression in patients with temporomandibular disorders. *J Prosthet Dent* 1993;70:158-164.
126. Türp J. Ist die systematische okklusale Einschleiftherapie eine sinnvolle Maßnahme für die Behandlung und Prävention kranio-mandibulärer Dysfunktionen? *Dtsch Zahnärztl Z* 2003;58:612-613.
127. Türp J, Schindler H. The dental occlusion as a suspected cause for TMDs: epidemiological and etiological considerations. *J Oral Rehabil* 2012;39:502-512.
128. Türp JC. Myoarthropathien des Kausystems - mehr als nur ein zahnmedizinisches Problem. *Dtsch med. Wschr* 1997;122:4083-4487.
129. Türp JC, Komine F, Hugger A. Efficacy of stabilization splints for the management of patients with masticatory muscle pain: a qualitative systematic review. *Clin Oral Investig* 2004;8:179-195.
130. Türp JC, Schindler H. Zum Zusammenhang zwischen Okklusion und Myoarthropathien: Einführung eines integrierenden neurobiologischen Modells. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 2003;113:964-977.
131. Türp JC, M.; Nilges, P.; Jürgens, J. Schmerzen im Bereich der Kaumuskelatur und Kiefergelenke. *Der Schmerz* 2000;14:416-428.
132. Türp JCS, H.J. Chronische Myoarthropathien des Kausystems. *Der Schmerz* 2004;18:109-117.
133. Van Eijden TM, Blanksma NG, Brugman P. Amplitude and timing of EMG activity in the human masseter muscle during selected motor tasks. *J Dent Res* 1993;72:599-606.
134. Verdonck A, Takada K, Kitai N, et al. The prevalence of cardinal TMJ dysfunction symptoms and its relationship to occlusal factors in Japanese female adolescents. *J Oral Rehabil* 1994;21:687-697.
135. Vevers MJBvdH, G.J.M.G. Ätiologie der kranio-mandibulären Dysfunktion: eine Literaturübersicht. *Dtsch Zahnärztl Z* 2004;59:556-562.

136. Wanman A, Agerberg G. Etiology of craniomandibular disorders: evaluation of some occlusal and psychosocial factors in 19-year-olds. *J Craniomandib Disord* 1991;5:35-44.
137. Wenneberg B, Nystrom T, Carlsson GE. Occlusal equilibration and other stomatognathic treatment in patients with mandibular dysfunction and headache. *J Prosthet Dent* 1988;59:478-483.
138. Wu N, Hirsch C. Temporomandibular disorders in German and Chinese adolescents. *J Orofac Orthop* 2010;71:187-198.

6. ANHANG

6.1 Erhebungsbogen

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

im folgenden Erhebungsbogen möchten wir Ihnen einige Fragen zur Behandlung von Patienten mit kranio-mandibulärer Dysfunktion und zu Patienten mit Bruxismus stellen. Daher bitten wir Sie folgende Definition beim Ausfüllen zu berücksichtigen:

Kranio-mandibuläre Dysfunktion (CMD)

Unter dem Begriff der CMD wird eine Reihe von klinischen Problemen zusammengefasst, die sowohl die mastikatorische Muskulatur als auch die Kiefergelenke und assoziierte Strukturen betreffen und auch in Kombination auftreten können. Als Hauptsymptome sind zu nennen.

- Schmerzen im Bereich der Kaumuskulatur und/oder den Kiefergelenken
- eine eingeschränkte und/oder asymmetrische Unterkieferbeweglichkeit
- Kiefergelenkgeräusche

Patienten mit CMD können zusätzlich auch Zeichen von Bruxismus aufweisen!

Bruxismus

Ist definiert als „das unbewusste Knirschen und Pressen der Zähne“. Bitte beachten Sie bei den Fragen zu „Patienten mit Bruxismus“, dass hierbei ausschließlich „Bruxisten“ berücksichtigt werden sollen und keine Patienten mit CMD!

Fragebogen

1. In welchem Kammerbereich praktizieren Sie?
(1) Nordrhein (2) Westfalen-Lippe
2. Wie alt sind Sie? _____ Jahre
3. Sie sind (1) weiblich (2) männlich
4. Seit wie vielen Jahren sind Sie im zahnärztlichen Beruf tätig? _____ Jahre
5. Sie sind:
 - (1) allgemein praktizierende(r) Zahnarzt/in
 - (2) Facharzt/in für Oralchirurgie
 - (3) Facharzt/in für Kieferorthopädie
 - (4) Facharzt/in für Parodontologie
 - (5) Facharzt/in für MKG
 - (6) Spezialist/in (DGZPW) für Prothetik
 - (7) Zahnarzt/in m. Zusatzqualifikation (DGK/DGZ) für Kinderzahnheilkunde
 - (8) Zahnarzt/in m. Zusatzqualifikation (DGZ) für Endodontologie
 - (9) Zahnarzt/in m. Zusatzqualifikation (DGZ) für Zahnerhaltung
 - (10) Zahnarzt/in m. Zusatzqualifikation (DGI) für Implantologie
 - (11) Sonstiges _____
6. Wie hoch schätzen Sie den prozentualen Anteil an Patienten mit CMD in Ihrer Praxis im vergangenen Jahr? _____ %
7. Bei wie viel Prozent dieser Patienten hielten Sie eine Behandlung für notwendig und führten diese auch einer Therapie zu? _____ %
8. Wie hoch schätzen Sie den prozentualen Anteil an Patienten mit Bruxismus in Ihrer Praxis im vergangenen Jahr? _____ %
9. Bei wie viel Prozent dieser Patienten hielten Sie eine Behandlung für notwendig und führten diese auch einer Therapie zu? _____ %
10. Behandeln Sie Patienten mit CMD und/oder Bruxismus vorwiegend selbst?
 - (1) Ja
 - (2) Nein, ich überweise sie meistens an andere Praxen
 - (3) Nein, ich überweise sie meistens an eine Uniklinik
 - (4) Ich werde in der Regel nicht tätig

Wenn Sie diese Patienten vorwiegend überweisen, beantworten Sie bitte NICHT die Fragen 11-18!

Die Fragen 11-14 beziehen sich auf die Behandlung von Patienten mit CMD. Diese können durchaus zusätzlich auch Zeichen von Bruxismus aufweisen.

11. Die folgende Liste beinhaltet die häufigsten Behandlungen bei CMD. Bitte für jede der aufgeführten Therapien eine Prozentzahl angeben! Wie viel Prozent Ihrer Patienten mit CMD behandeln Sie mit den nachfolgenden Therapien?

- (1) _____ % mit Okklusionsschienen
- (2) _____ % mit Einschleifen der Okklusion an natürlichen Zähnen
- (3) _____ % mit Physiotherapie
- (4) _____ % mit Anweisung zur Ernährungsumstellung
- (5) _____ % mit Applikation von Kälte/Wärme
- (6) _____ % mit prothetischer Rekonstruktion
- (7) _____ % mit Psychotherapie
- (8) _____ % mit Entspannungstechniken (z. B. autogenes Training)
- (9) _____ % mit Pharmakotherapie (z. B. Muskelrelaxantien)
- (10) _____ % mit kieferorthopädischer Behandlung
- (11) _____ % mit Sonstigem _____

12. Wie viele Okklusionsschienen haben Sie im letzten Jahr bei Patienten mit CMD eingegliedert? _____ Stück

13. Von den eingegliederten Okklusionsschienen, waren wie viel Prozent?

- (1) _____ % harte Folien ohne adjustierte Oberfläche
- (2) _____ % weichbleibende Folien ohne adjustierte Oberfläche
- (3) _____ % Äquilibrierungsschienen mit Eckzahnführung (Michiganschiene)
- (4) _____ % Aufbissschienen mit posteriorer Gruppenführung
- (5) _____ % Repositionierungsschienen
- (6) _____ % Reflexschienen mit anteriorem Plateau

14. Welche Tragedauer empfehlen Sie in aller Regel für den jeweiligen Schientyp bei Patienten mit CMD (a=Einsatz über 24 Stunden, b= Einsatz nur während der Nacht, c= Einsatz nur bei subjektivem Bedarf)? Bitte nur ein Zeichen pro Feld angeben.

- (1) _____ harte Folien ohne adjustierte Oberfläche
- (2) _____ weichbleibende Folien ohne adjustierte Oberfläche
- (3) _____ Äquilibrierungsschienen mit Eckzahnführung (Michiganschiene)
- (4) _____ Aufbissschienen mit posteriorer Gruppenführung

- (5) _____ Repositionierungsschienen
- (6) _____ Reflexschienen mit anteriorem Plateau

Die Fragen 15-18 beziehen sich ausschließlich auf die Behandlung von Patienten mit Bruxismus, wobei diese Patienten keine Zeichen einer CMD aufweisen sollen!

15. Die folgende Liste beinhaltet die häufigsten Behandlungen bei Bruxismus. Bitte für jede der aufgeführten Therapien eine Prozentzahl angeben! Wie viel Prozent Ihrer Patienten mit Bruxismus behandeln Sie mit den nachfolgenden Therapien?

- (1) _____ % mit Okklusionsschienen
- (2) _____ % mit Einschleifen der Okklusion an natürlichen Zähnen
- (3) _____ % mit Physiotherapie
- (4) _____ % mit Anweisung zur Ernährungsumstellung
- (5) _____ % mit Applikation von Kälte/Wärme
- (6) _____ % mit prothetischer Rekonstruktion
- (7) _____ % mit Psychotherapie
- (8) _____ % mit Entspannungsübungen (z. B. autogenes Training)
- (9) _____ % mit Pharmakotherapie (z. B. Muskelrelaxantien)
- (10) _____ % mit kieferorthopädischer Behandlung
- (11) _____ % mit Sonstigem _____

16. Wie viele Okklusionsschienen haben Sie im letzten Jahr bei Patienten mit Bruxismus eingegliedert? _____ Stück

17. Von den eingegliederten Okklusionsschienen, waren wie viel Prozent

- (1) _____ % harte Folien ohne adjustierte Oberfläche
- (2) _____ % weichbleibende Folien ohne adjustierte Oberfläche
- (3) _____ % Äquilibrungsschienen mit Eckzahnführung (Michiganschiene)
- (4) _____ % Aufbissschienen mit posteriorer Gruppenführung
- (5) _____ % Repositionierungsschienen
- (6) _____ % Reflexschienen mit anteriorem Plateau

18. Welche Tragedauer empfehlen Sie in aller Regel für den jeweiligen Schientyp bei Patienten mit Bruxismus (a= Einsatz über 24 Stunden, b= Einsatz nur während der Nacht, c= Einsatz nur bei subjektivem Bedarf)? Bitte nur ein Zeichen pro Feld angeben.

- (1) _____ harte Folien ohne adjustierte Oberfläche

- (2) ——— weichbleibende Folien ohne adjustierte Oberfläche
- (3) ——— Äquilibrationsschienen mit Eckzahnführung (Michiganschiene)
- (4) ——— Aufbissschienen mit posteriorer Gruppenführung
- (5) ——— Repositionierungsschienen
- (6) ——— Reflexschienen mit anteriorem Plateau

Nachfolgend sind einige Aussagen zu CMD und/oder Bruxismus aufgelistet. Bitte kreuzen Sie einen Wert an, der den Grad Ihrer Übereinstimmung repräsentiert.

1. Orale Parafunktionen sind häufig von Bedeutung für die Entwicklung einer CMD.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
keine Zustimmung					volle Zustimmung					

2. Stress ist ein wichtiger Faktor für die Entstehung von Bruxismus.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
keine Zustimmung					volle Zustimmung					

3. Biofeedback-Training kann für die Behandlung von Patienten mit Bruxismus hilfreich sein.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
keine Zustimmung					volle Zustimmung					

4. Klinische Depressionen sind nur selten bei Patienten mit CMD zu finden.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
keine Zustimmung					volle Zustimmung					

5. Hyperbalancen stehen allgemein in enger Beziehung zu CMD.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
keine Zustimmung					volle Zustimmung					

6. Schlaf-Bruxismus wird vorwiegend durch okklusale Interferenzen verursacht.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
keine Zustimmung					volle Zustimmung					

7. Okklusales Einschleifen ist eine nützliche frühzeitige Behandlung von CMD.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
keine Zustimmung					volle Zustimmung					

8. Personen mit Kiefergelenkgeräuschen benötigen grundsätzlich eine Behandlung.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
keine Zustimmung					volle Zustimmung					

Herzlichen Dank für Ihre Mühe!

Danksagung

Geschrieben habe ich diese Dissertation zwar allein, doch Unterstützung kam auf vielfältigem Wege von verschiedenen Seiten. Daher ist es nun an der Zeit meinen treuen Weggefährten und Unterstützern einfach mal danke zu sagen.

Zu allererst gilt dieser Dank Frau Prof. Dr. Michelle A. Ommerborn, leitende Oberärztin und komm. Direktorin der Poliklinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Endodontologie, für die Überlassung des Dissertationsthemas. Sie lehrte mich, dass es sich lohnt niemals aufzugeben und an seinen Zielen festzuhalten.

Jalleh danke ich für die immer fröhliche, moralische Unterstützung bei diesem lang andauernden Projekt. Du bist und bleibst meine geliebte Stuhlassistenz im Herzen.

Meiner Mutter möchte ich an dieser Stelle ganz besonders danken, da sie mich unermüdlich auf meinem Lebensweg unterstützt und mir beigebracht hat selbstbewusst meinen Weg zu beschreiten. Dies bedeutet mir mehr als ich in Worte fassen kann und war für mich nie selbstverständlich. Dafür werde ich dir auf ewig dankbar sein.

Für seinen ihm ganz eigenen Weg mich stetig neu zu motivieren und Richtung Ziel zu treiben möchte ich meinem Bruder danke sagen. Du bist mein sicherer Anker, wenn ich mal ins Wanken gerate, auf den ich mich immer verlassen kann.

Des Weiteren möchte ich mich bei Claudia und Malaika bedanken. Ihr wart mir eine ganz besondere Stütze. Dank euch hatte ich die Kraft dieses Werk zu vollenden und ich bin überaus glücklich euch zu haben.

Zu guter Letzt möchte ich mich bei meinem Weggefährten Paul in ganz besonderem Maße bedanken. Deine lebensfrohe Art und dein Humor zaubern mir immer ein Lächeln ins Gesicht. Dass ich dich gefunden habe, ist mein großes Glück!