

Aus der Klinik und Poliklinik für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Bereich
zahnärztliche Prothetik
der Medizinischen Fakultät Charité – Universitätsmedizin Berlin

Dissertation

Schienentherapie versus Entspannungstherapie mit Tonträgern in
häuslicher Anwendung bei cranio- mandibulären Dysfunktionen

Zur Erlangung des akademischen Grades
Doctor medicinae dentariae (Dr. med. dent.)

Vorgelegt der Medizinischen Fakultät Charité –
Universitätsmedizin Berlin

von
Falk Pfanne
aus Dresden

Gutachter: 1. Prof. Dr. W. B. Freesmeyer
2. Priv.- Doz. Dr. med. St. Hägewald
3. Priv.- Doz. Dr. M. O. Ahlers

Datum der Promotion: 29.01.2010

Danksagung des Autors

Die vorliegende Arbeit entstand durch Anregung von Herrn Dr. Albrecht Schmierer, dem Präsidenten der Deutschen Gesellschaft für zahnärztliche Hypnose.

Herrn Prof. Dr. Wolfgang Freesmeyer, dem Direktor der Klinik und Poliklinik für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Abteilung für zahnärztliche Prothetik, im Bereich zahnärztliche Prothetik der Charite Berlin, gilt mein besonderer Dank für die Überlassung des Themas und für die Betreuung der Arbeit.

Mein herzlichster Dank gilt Frau OÄ Dr. Anette Simonis, wissenschaftliche Mitarbeiterin im Institut bei Herrn Prof. Freesmeyer, für die Betreuung der Arbeit und die wertvollen Anregungen bei ihrer Durchführung. Dem Statistiker, Herrn Dr. Thomas Wink, danke ich für die Beratung in statistischen Fragen und für seine inspirierenden Hinweise bei der Realisierung der Arbeit.

Vor allem möchte ich meiner Frau Uta und meinem Sohn Franz für ihr Verständnis und Ihre Geduld danken. An dieser Stelle möchte ich meiner Mutter und meinem Vater Dank sagen, die mir den Weg geebnet haben und deren Vertrauen mich in vielen Lebensabschnitten aufgebaut hat.

Dresden, den 14.12.08

Falk Pfanne

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
2	Literaturübersicht.....	2
2.1	Epidemiologie.....	2
2.2	Ätiologie und Pathogenese von cranio-mandibulären Dysfunktionen.....	5
2.3	Therapieverfahren.....	10
2.3.1	Therapie chronischer Formen.....	12
2.3.2	Therapie nichtchronischer Formen.....	16
2.3.2.1	Patientenaufklärung und Selbstbeobachtung.....	17
2.3.2.2	Physiotherapie und Manualtherapie.....	17
2.3.2.3	Pharmakologische Therapie.....	18
2.3.2.4	Schientherapie.....	19
2.3.2.5	Akupunktur und andere alternative Therapieverfahren.....	21
2.3.2.6	Entspannungstherapie.....	21
2.4	Hypnose und ihre Anwendung in der Zahnheilkunde.....	22
2.4.1	Hypnose als Verfahren zur allgemeinen Entspannung.....	25
2.4.2	Hypnose zur Dosisreduktion von Anästhetika, Analgetika und Sedativa.....	26
2.4.3	Hypnose bei Patienten mit spezifischen Phobien.....	27
2.4.4	Hypnose zur Beeinflussung von Speichelfluss und Blutung, Verbesserung der Patientencompliance und bei Prothesenunverträglichkeit.....	28
2.4.5	Hypnose und Selbsthypnose bei Cranio-mandibulären Dysfunktionen.....	29
3	Material und Methode.....	31
3.1	Hypothese.....	31
3.2	Versuchsdurchführung.....	32
3.3	Auswahl der Patienten.....	34
3.4	Fragebogen zur Stressbelastung.....	35
3.5	Standardisierter Fragebogen.....	35
3.6	Klinische Funktionsanalyse.....	38
3.7	Initialdiagnose.....	38
3.8	Datenerhebungssystems aus klinischer Funktionsanalyse und standardisiertem Fragebogen.....	39
3.9	Die Aufbisschiene.....	40
3.9.1	Vorbereitende Maßnahmen am Patienten und Schienenherstellung.....	40
3.9.2	Eingliederung der Schiene.....	42

3.10 Die CD „Locker Lassen Lernen“	42
3.11 Methodik der statistischen Datenerhebung.....	43
4 Befunde.....	44
4.1 Ausgangslage.....	44
4.1.1 Vergleichbarkeit der Untersuchungsgruppen vor Treatmentbeginn.....	44
4.1.2 Geschlechtsspezifische Einflüsse.....	48
4.1.3 Altersspezifische Einflüsse.....	49
4.2 Therapieverlauf.....	50
4.2.1 Analyse der Zeitverläufe abhängiger Variablen.....	50
4.2.2 Verlaufscharakteristik der abhängigen Variablen in den drei Untersuchungsgruppen.....	50
4.2.3 Einfluss von Geschlecht und Alter auf die Verlaufscharakteristik der abhängigen Variablen in den drei Untersuchungsgruppen.....	62
5 Diskussion.....	65
5.1 Grundlagen.....	65
5.2 Material und Methode.....	66
5.3 Ergebnis.....	74
6 Klinische Hinweise.....	82
7 Schlussfolgerungen.....	82
8 Zusammenfassung.....	83
9 Summary.....	85
10 Literaturverzeichnis.....	87
11 Abbildungsverzeichnis.....	108
12 Tabellenverzeichnis.....	110
13 Abkürzungsverzeichnis.....	111

1 Einleitung

Schmerz ist für das Verhalten und Befinden der Menschen von elementarer Bedeutung. Auch im Bereich des Gesichts hat das „Frühwarnsystem Schmerz“ eine lebenserhaltende Aufgabe [77]. Ein sehr häufiger Gesichtsschmerz ist der myoarthropatische Schmerz in Deutschland [56]. Mediziner, Zahnmediziner und Psychologen sind gleichermaßen gefordert, den Patienten mit den oft „maskierten Beschwerden“ eine gezielte Therapie Teil werden zu lassen.

Die Therapie von Funktionsstörungen im Kauorgan erfordert eine komplexe Betrachtungsweise der meist multifaktoriellen Krankheitsbilder. Durch das wissenschaftliche Streben nach Aufdeckung kausaler Zusammenhänge ist die Terminologie im letzten Jahrhundert einem ständigen Wandel unterworfen gewesen [129]. Daraus resultierend sind heute die Begriffe orofaziale Funktionsstörungen, orofaziale Myoarthropathie, orofaziales Schmerzsyndrom, myofasziales Schmerzsyndrom, mandibuläres Dysfunktionssyndrom und cranio-mandibuläre Dysfunktion als Synonyme in der wissenschaftlichen Literatur zu finden [83]. Im internationalen Sprachgebrauch hat sich der Begriff der cranio-mandibulären Dysfunktion (CMD) durchgesetzt. Bisher gibt es noch keine Untersuchungen über die Ätiologie und Pathogenese der cranio-mandibulären Dysfunktion, die den Anforderungen der Evidence-Based-Medicine (EBM) genügen [218]. Um der multifaktoriellen Pathogenese der CMD gerecht zu werden, erfordert die Diagnostik und Therapie eine interdisziplinäre Herangehensweise. In den letzten Jahrzehnten entstanden sehr unterschiedliche Therapieansätze; diese bedürfen einer weiteren wissenschaftlichen Überprüfung auf ihre Wirksamkeit. Therapieverfahren wie die Akupunktur, Entspannungsverfahren, die Physiotherapie, Manualtherapie und die Hypnosetherapie sollen neben der Basistherapie mit Aufbissschienen eine wirkungsvolle Alternative beziehungsweise eine Erweiterung der Basistherapie darstellen. Die vorliegende Arbeit möchte dazu beitragen, den Einfluss der Hypnose bei der Therapie von cranio-mandibulären Dysfunktionen zu untersuchen. In dieser klinischen Studie soll die „schmerzreduzierende“ Wirkung der Hypnose in Form von Selbsthypnose-CDs zur Anwendung zu Hause geprüft werden.

2 Literaturübersicht

2.1 Epidemiologie

Wegen der hohen Prävalenz orofazialer Schmerzen von ungefähr 10 %, wie in einer Vielzahl von epidemiologischen Studien dargestellt wird, wird die Bedeutung der Diagnostik und Therapie von cranio-mandibulären Dysfunktionen deutlich [1, 179, 214]. Ein Vergleich der Studien wird durch die unterschiedliche Methodik, verschiedene Kriterien sowie die Art der Datengewinnung erschwert. So sind Studien, die ihre Daten aus persönlichen Interviews, Telefonbefragungen oder schriftlichen Fragebögen gewinnen, mit vergleichsweise geringem Aufwand zu realisieren. Ausreichend große Stichproben können dadurch erfasst und differenzierte Aussagen über die Schmerzhäufigkeit getroffen werden. Kritisch merkt Kohlmann dabei aber die manchmal erhebliche Unschärfe der Daten im Vergleich zu Studien, bei denen Patienten einbestellt und untersucht werden, an [150]. Abhängig von den Kriterien, die die Funktionsstörung definieren und der Art und Weise, wie Zeichen einer Funktionsstörung ermittelt wurden, wird in der Literatur eine Prävalenz nahe der 100%-Marke angegeben [253, 194]. So führten Symptome wie das Kiefergelenksknacken zur Diagnose „orofaziale Funktionsstörung“. Eine kritische Auseinandersetzung mit der Bewertung der verschiedenen Symptome beeinflusste die Auffassung über Einschlusskriterien, die einem Patienten eine orofaziale Funktionsstörung zuordnet [147]. Es existieren jedoch immer noch eine Reihe verschiedener Indices zur Einordnung orofacialer Erkrankungen, die in den letzten Jahren zunehmend kritischer eingeschätzt werden. So beurteilen Greene und Marbach den noch häufig verwendeten Helkimo-Index wegen seiner internen und externen Validität kritisch, die daraus entstehenden Prävalenzerhebungen ließen ein verzerrtes Bild der orofazialen Funktionsstörungen entstehen [109].

Unter der Berücksichtigung der eingangs genannten Einschränkungen in Bezug auf die Vergleichbarkeit von epidemiologischen Studien gibt die Auswertung von Studienmaterial, welches aus bevölkerungsrepräsentativen Untersuchungen mit vergleichbarer Erhebungsmethodik gewonnen wurde, die Möglichkeit, die Epidemiologie orofazialer Schmerzen differenzierter zu beurteilen [148]. Le Resche et. al. konnte 1997 in seiner Literaturübersicht von Untersuchungen zeigen, dass ungefähr 10 % der erwachsenen Bevölkerung von Europa und den USA an orofazialen Schmerzen leiden [156].

Studien zur Prävalenz von Schmerzen des Kauorgans

Autor	Jahr	Ort	Anzahl	Alter Jahre	Prävalenz	
					Frauen	Männer
Helkimo	1974	Nord-Finnland	321	15–65	14,0%	10,0%
Mohlin	1983	Göteborg und Bohus, Schweden	272	20–45	6,3%	-
Szentpétery et al.	1986	Szeged, Ungarn	600	12–85	8,3%	3,2%
Locker & Slade	1988	Toronto, Kanada	677	≥ 18	9,5%	5,0%
Von Korff et al.	1988	Seattle, USA	1.016	18–75	15,0%	8,0%
Goulet et al.	1995	Quebec, Kanada	897	≥ 18	9,0%	5,9%

Abbildung 1:
Tabellarische Darstellung einer Auswahl von Studien zur Bevölkerungsprävalenz von Schmerzen im Bereich der Kaumuskulatur und/ oder der Kiefergelenke [156]

De Kanter et. al. notierten bei 21,5 % der 6.577 erwachsenen Untersuchungsteilnehmer im Alter zwischen 15 und 74 Jahren Symptome im Kiefergelenksbereich [55].

Drangsholt und LeResche zeigten in ihrer Literaturübersicht von 34 epidemiologischen Studien, dass eine Prävalenz von durchschnittlich 10 % für die orofazialen Schmerzen angenommen werden kann [61]. Dabei wurde eine erhöhte Schmerzhäufigkeit um das 1,5- bis 2,5fache bei Frauen im Vergleich zu Männern in allen Studien beobachtet. Eine bevölkerungsrepräsentative Erhebung des schmerzepidemiologischen Teils des Bundesgesundheitssurveys ergab, dass eine 12-Monatsprävalenz orofazialer Schmerzen von 16 % und eine 7-Tagesprävalenz von 7 % solcher Beschwerden bei einer Bevölkerungsstichprobe von 7.124 Personen im Alter ab 18 Jahren zu verzeichnen war [16].

Die Angaben in anderen Untersuchungen in Bezug auf die Häufigkeit der orofazialen Schmerzen über einen Zeitraum von 12 Monaten schwanken zwischen 12 % und 14 % [259, 133, 172].

Die orofazialen Gesichtsschmerzen stellen somit ein nicht zu unterschätzendes Gesundheitsrisiko dar, das sich in negativer Weise auf das soziale, private und berufliche Leben auswirkt [78]. Bei der Beurteilung der Geschlechtsverteilung in Bezug auf die Prävalenz von schmerzhaften Funktionsstörungen im Gesichtsbereich werden in der wissenschaftlichen Literatur Frauen doppelt so häufig erwähnt wie Männer [61, 259, 161, 1, 158].

Von Korff et. al. konnte in seiner Untersuchung 1988 bei einer Stichprobe von 1.016 Personen im Alter von 18 – 75 Jahren eine Häufigkeit von 15 % bei Frauen und 8 % bei Männern mit Schmerzen im Bereich der Kaumuskulatur und/ oder der Kiefergelenke nachweisen [259]. Dabei war in Bezug auf die gleichzeitige Altersverteilung auffällig, dass nach einem Erreichen eines bestimmten Zenits ein Rückgang der Prävalenzen der orofazialen Schmerzen bei beiden Geschlechtern zu registrieren war.

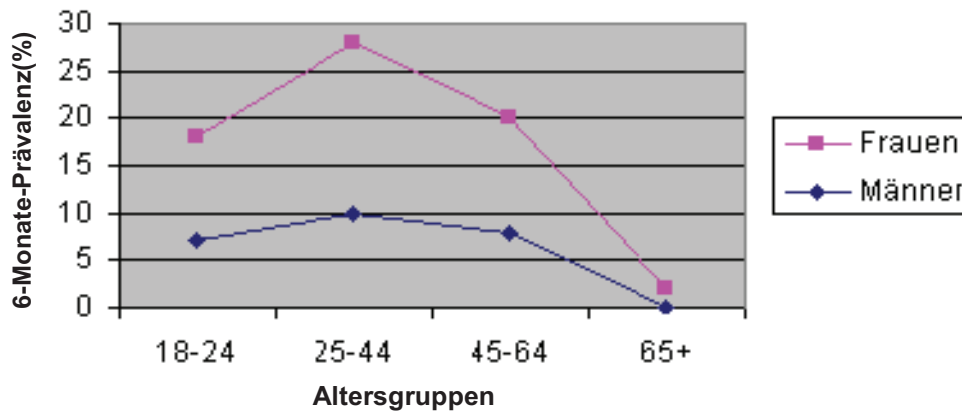


Abbildung 2:
Exemplarische Darstellung der Geschlechts- und altersspezifischen Prävalenz von Gesichtsschmerzen anhand der Ergebnisse einer in Seattle (USA) durchgeführten Studie an n=1.016 Mitgliedern einer großen Health Maintenance Organization [259]

Bei einem Vergleich der Studie von Seattle mit den Erhebungen aus dem Bundesgesundheitsurvey von 1998 wird deutlich, dass ähnliche Prävalenzverhältnisse in Bezug auf die Alters- und Geschlechtsverteilung in Deutschland im Vergleich zu internationalen Untersuchungen vorliegen [16].

Ein Gipfel der Prävalenz der Beschwerden in der Kaumuskulatur und/ oder Kiefergelenken liegt der Untersuchung von Bellach, Knopf und Thefeld zu Folge zwischen dem 45. und 54. Lebensjahr (Abbildung 3).

Nach dem 45. Lebensjahr besteht vor allem bei Frauen eine deutliche Abnahme der Häufigkeit der Erkrankung mit orofazialen Beschwerden, die bis ins hohe Alter anhält (Abbildung 2).

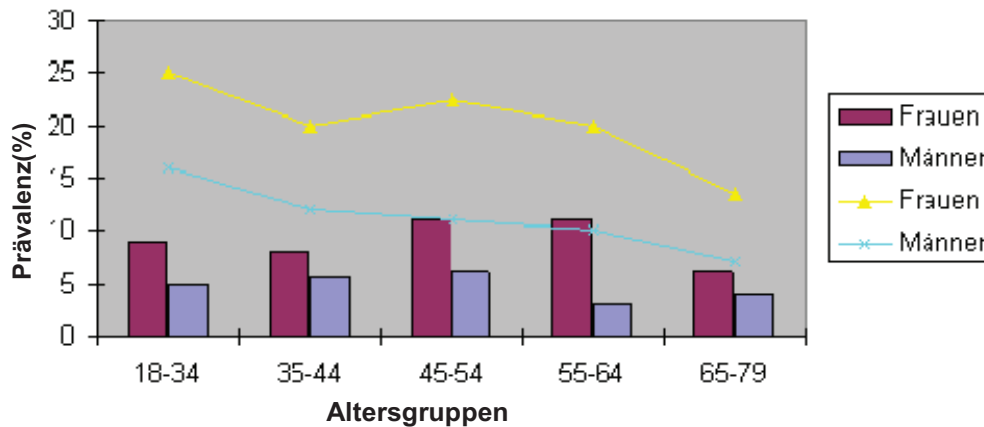


Abbildung 3: Prävalenz der Gesichtsschmerzen im deutschen Gesundheitssurvey, Balken: 7-Tages-Prävalenz; Linien: 12-Monatsprävalenz, jeweils nach Geschlechts- und Altersgruppen [16]

Aus der Häufigkeit der orofazialen Schmerzen ergibt sich eine diagnostische und therapeutische Herausforderung für die Zahnmedizin, da viele der Patienten mit Beschwerden im Gesichtsbereich zuerst ihre Zahnärzte/Zahnärztinnen konsultieren. Um „einen therapeutischen Amoklauf“ zu vermeiden, bedarf es angemessener Behandlungsstrategien für eine erfolgreiche Therapie von cranio-mandibulären Dysfunktionen [255].

2.2 Ätiologie und Pathogenese von cranio-mandibulären Dysfunktionen

Das Erscheinungsbild der cranio-mandibulären Dysfunktion ist auf Grund seiner multifaktoriellen Zusammenhänge so vielfältig, dass der Praktiker bei jedem Patienten differentialdiagnostisch zwischen initiiierenden und perpetuierenden Faktoren unterscheiden muss. Ein sehr unpräzises Schmerzgeschehen, welches nicht nur präauriculär, im Gesicht oder in den Zähnen empfunden wird, sondern auch in weit entfernt liegende Areale des Kopfes und des Nackens ausstrahlen kann [236].

Bisher konnte ein besonderer primärer Faktor in der Ätiologie der CMD nicht nachgewiesen werden [268]. Im Ergebnis der wissenschaftlichen Auseinandersetzung wird die Bedeutung der Faktoren Morphologie (einschließlich Okklusion und Gelenk), Psyche und der neuromuskulären Dispositionen immer noch ganz unterschiedlich diskutiert [193, 138]. Unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Untersuchungen von Vallon et. al. Ende der 90iger Jahre sollen vor allem die psychosozialen, physiologischen und neuromuskulären Zusammenhänge in der Ätiologie der cranio-mandibulären Dysfunktion Beachtung finden. Vallon et. al. konnten in ihrer Studie nachweisen, dass die Kombination von zahnmedizinischen Behandlungsverfahren (Schienentherapie) mit beratenden

Interventionen (hier Stressmanagement und Verhaltensänderung) langfristig höhere Erfolgsraten aufweist als isolierte Verfahren erreichen [258]. Ningel et. al. konnten bei einer Vielzahl ihrer Studienteilnehmer, die an CMD erkrankt waren, vermehrt Auffälligkeiten in der psychosozialen Anamnese feststellen [151].

In der Literatur werden enge Kausalzusammenhänge zwischen Soma und Psyche bei cranio-mandibulären Dysfunktionen beschrieben. So sind nach Müller-Fahlbusch seelisch-körperliche Wechselwirkungen bei allen Patienten vorhanden, weil sich seelisches auf den Körper auswirkt und sich durch den Körper ausdrückt und weil körperliches auch immer seelisch erlebt wird [191]. In der heute international gebräuchlichsten Klassifikation für psychosomatische Störungen, die ICD (International Classification of Diseases), wird statt dem Begriff der psychosomatischen Störung der Begriff der somatoformen Störungen verwendet [58].

Rief und Hiller et. al. charakterisieren dabei diese Störungen als körperliche Symptome, die eine körperliche Störung vermuten lassen; die organischen Befunde geben aber keine ausreichende Erklärung, so dass psychosoziale Ursachen für die Manifestierung der Erkrankung bedeutsam sein könnten [213]. Bräutigam und Christian et. al. weisen dabei darauf hin, dass bei der Diagnosestellung nicht wegen des „Nichtauffindens“ somatischer Befunde auf eine somatoforme Störung geschlossen werden darf, sondern ein verstehbarer Zusammenhang mit seelischen Konflikten zu erkennen sein muss [33].

Die Auffassung, dass psychische Störungen wie Angst, Depressivität und psychopathische Symptome hinsichtlich der Ursachen von cranio-mandibulären Dysfunktionen eine dominierende Rolle spielen, wird in den letzten Jahren zunehmend kritischer betrachtet [120]. Trotz der in Frage gestellten Zusammenhänge wird eine Einbeziehung von psychosozialen Aspekten in die Diagnostik wegen der möglichen Wechselwirkungen zum Schmerzgeschehen dringend empfohlen, da auf diese Weise die Patientencompliance positiv beeinflusst werden kann [193]. Kiefergelenkspatienten waren in vielen Studien auffallend häufiger von Angst und Depressionen betroffen als gesunde Kontrollpersonen [247]. Dohrenwend et. al. bestätigten in ihren Ausführungen, dass Schmerz zu Depression führt und nicht umgekehrt [59]. Um einer Chronifizierung von Schmerzen und der Ausprägung psychopathologischer Erscheinungsbilder entgegen zu wirken, steht die Beseitigung des Schmerzes bei der Therapie von cranio-mandibulären Dysfunktionen in der initialen Behandlungsphase im Vordergrund.

Bei Untersuchungen der Masseteraktivitäten im Schlaf wurden Wechselwirkungen zwischen emotionalem Stress und Muskelspannung des Kausystems vermutet [207].

Mit Hilfe von elektromyografischen Aufzeichnungen konnten dabei Zusammenhänge von Stressereignissen und Masseteraktivitäten beobachtet werden. Durch eine Vielzahl von Untersuchungen wurde in den letzten Jahren das multifaktorielle Erklärungsmodell für die Ätiologie der CMD präzisiert [135, 52]. Neben den oben genannten Faktoren wird bei der Diagnostik der cranio-mandibulären Dysfunktion der Untersuchung der statischen und dynamischen Okklusion, der Kau- und Kauhilfsmuskulatur und der Kiefergelenksstrukturen besondere Aufmerksamkeit zugewendet. Durch die Einordnung der möglichen Befunde in ihrer Bedeutung als Auslöser oder als perpetuierender Faktor wird eine exakte Differentialdiagnostik gewährleistet.

Die Rolle der Okklusion wurde in den letzten Jahren kontrovers beurteilt. So konnten Kobayashi et. al. in ihren experimentellen Untersuchungen durch Veränderung der okklusalen Interferenzen um 0,1 mm Veränderungen in den Schlafgewohnheiten, erhöhte Muskelaktivität und eine erhöhte Adrenalinausschüttung nachweisen [143].

Dieses Ergebnis entspricht früheren Theorien, die davon ausgingen, dass jede okklusale Disharmonie oder Fehlpositionierung des Unterkiefers ein Krankheitsgeschehen auslöst, während in jüngerer Vergangenheit der Okklusion ein eher geringerer Stellenwert bei der Ätiologie der cranio-mandibulären Dysfunktion zugeordnet wird [51]. Greene et. al. warnen aber davor, eine okklusale Einflussnahme auszuschließen [107]. Es konnte gezeigt werden, dass bei einer Vielzahl von Patienten mit CMD auch Störungen in der statischen und/ oder dynamischen Okklusion festzustellen war. Demnach stellen okklusale Störungen ein erhöhtes Krankheitsrisiko für cranio-mandibuläre Dysfunktionen dar [74]. Krogh-Poulsen wies schon in den 60iger Jahren darauf hin, dass nicht die Form der okklusalen Beziehungen entscheidend ist, sondern wie diese Beziehungen gebraucht oder missbraucht werden [154]. Seebald gab 2000 ein vereinfachtes Erklärungsmodell zur Visualisierung der dentalen, dento-okklusalen, arthrogener und myogener Zusammenhänge in Bezug auf das erhöhte Risiko der Ausprägung einer CMD [231].

Ein „sechsbeiniger Tisch“ wird dabei zur Erklärung des Wechselspiels von Front- und Eckzähnen der beiden Kiefer mit den ABC-Kontakten der Seitenzähne und den beiden Gelenken als Funktionseinheit genutzt. Beim Vorliegen folgender Befunde kann nach Kopp von einem erhöhten Erkrankungsrisiko an CMD ausgegangen werden [151]:

- Interferenzen bei dynamischer Okklusion im Bereich der B-Kontakte;
- Kondylenverlagerung unilateral oder bilateral nach cranial und/ oder caudal;
- anterior offener Biss;
- Mittellinienverschiebung in zentrischer Kondylenposition, die sich in ihrem Ausmaß in habitueller Okklusion verändert.

Neben der Okklusion, krankhaften Veränderungen in den Kiefergelenksstrukturen und psychosozialen Aspekten wurden in den letzten Jahren Zusammenhänge zwischen Kiefergelenk und Wirbelsäule bei cranio-mandibulären Dysfunktion untersucht. Es konnten wechselseitige Zusammenhänge zwischen Kiefergelenksbeschwerden und Funktionsstörungen in der Halswirbelsäule und im Iliosacralgelenk nachgewiesen werden [164, 60, 240]. In wie weit sich eine solche Beeinflussung nach caudal auswirkt und ob die Funktionsstörung sog. „aufsteigender oder absteigender Natur“ ist, wird in der Literatur unterschiedlich diskutiert [36, 185]. Je weiter caudal eine Störung in dieser Regelkette auftritt, desto geringer scheint die Auswirkung auf das Kauorgan zu sein.

Neuroanatomische Zusammenhänge werden in der Abbildung 4 durch die Konvergenz primärer Neuronen im Nucleus tractus spinalis n. trigemini veranschaulicht [195].

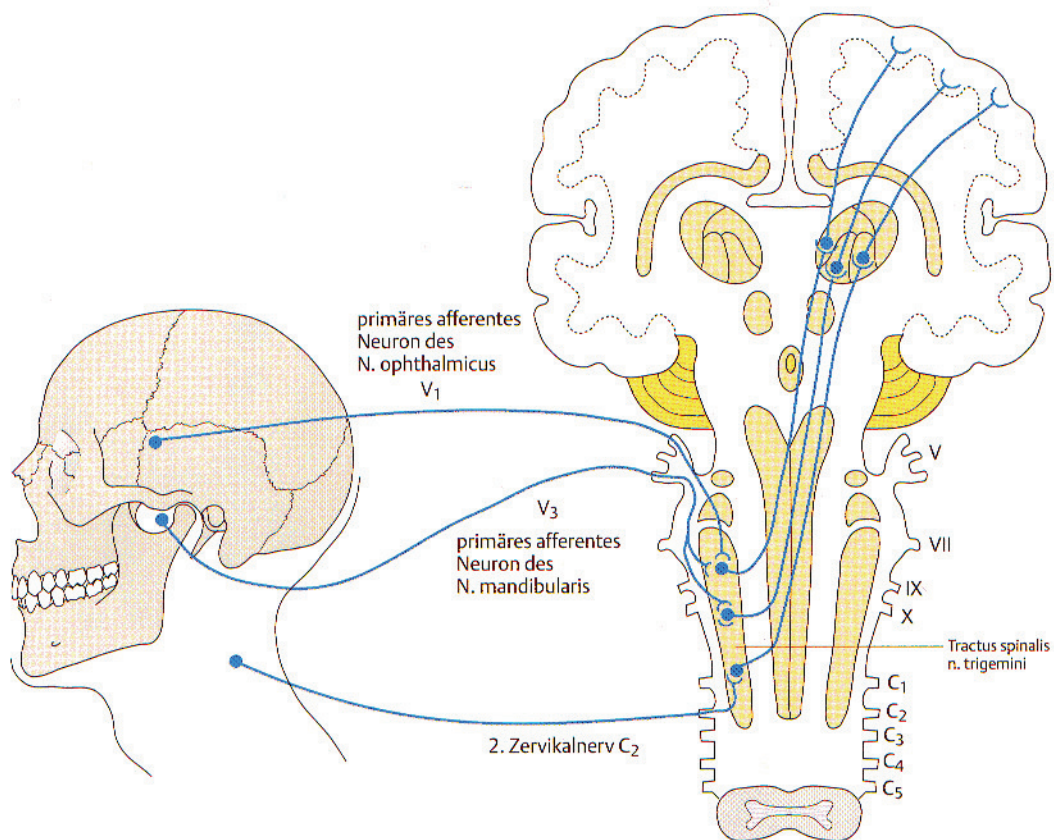


Abbildung 4:
Zentraler Prozess der Schmerzfortleitung/ Konvergenz [195]

So werden häufig Ursachen in der Halswirbelsäule bei Beschwerden im Ausbreitungsgebiet des Nervus trigeminus nachgewiesen [265]. Obwohl diese neurophysiologischen Verbindungen noch unterschiedlich bewertet werden, besteht Einigkeit darüber, dass Zusammenhänge zwischen Halswirbelsäule und Kauorgan auf neurophysiologischer Ebene vorhanden sind [101]. Clark et. al. untersuchten auf muskulärer Ebene die gegenseitige

Abhängigkeit von Halswirbelsäule und Kauorgan [40]. Es konnte dabei festgestellt werden, dass bei Bruxieren eine Aktivität des M. sternocleidomastoideus, der Muskulatur der Scalenusgruppe und der tiefen Halsmuskeln nachzuweisen ist. Um eine Aktivität des M. sternocleidomastoideus nachzuweisen, war nach Clark et. al. eine 50%-ige Masseteraktivität erforderlich. Travell u. Simons et. al. beschreiben 1983 in ihren Untersuchungen explizit die Ausstrahlungsbereiche der einzelnen Muskeln und veranschaulichen diese Darstellungen in ihren Farbtafeln [246]. Verbindungen zu afferenten Nervenbahnen im Ganglion trigeminale oder im Nucleus caudalis werden ursächlich für diese übertragenen Beschwerden vermutet [129].

Die oben ausgeführten Betrachtungen spiegeln das komplexe Krankheitsbild der cranio-mandibularen Dysfunktion wider und lassen gleichzeitig den Bedarf interdisziplinärer Diagnostik und Therapie deutlich werden.

Der gegenwärtige Wissenstand über die kausalen Zusammenhänge bei cranio-mandibulären Dysfunktionen macht es für den allgemein tätigen Zahnarzt zum Teil notwendig, seine Patienten speziell ausgebildeten Zahnärzten oder Kieferorthopäden zu überweisen. Durch eine komplexe Herangehensweise im Sinne eines biopsychosozialen Modells wird das negative Schmerzverhalten des Patienten durch einen möglichen Behandlungsmisserfolg nicht beeinflusst und einer Chronifizierung vorgebeugt

[262]. Zur Beurteilung einer möglichen Chronifizierung hat sich das Mainzer Stadienmodell der Schmerzchronifizierung nach Gerbershagen bewährt [204]. Bei dieser Beurteilung werden sowohl zeitliche Aspekte der Schmerzwahrnehmung wie die Schmerzdauer, Auftretenshäufigkeit und der Intensitätswechsel, räumliche Aspekte des Schmerzbildes als auch Medikamenteneinnahmeverhalten und die Patientenkarriere berücksichtigt [271]. Im Gegensatz zu Patienten mit akuten Schmerzen schwankt die Schmerzintensität bei Patienten mit hohem Chronifizierungsgrad kaum; der Schmerz wird meist dauernd wahrgenommen [242]. Hasenbring beschreibt Chronifizierung als „die Entwicklung akuter Schmerzen zu chronisch-rezidivierenden oder persistierenden Schmerzen“. „Chronifizierung bezeichnet dabei einen Prozess, an dem komplexe Wechselwirkungen zwischen biologischen, psychologischen und sozialen Faktoren beteiligt sind“ [118].

Die interdisziplinäre Forschungsarbeit hat sich in den letzten Jahren besonders den Kausalzusammenhängen des Prozesses der allmählich sich entwickelnden Chronifizierung von akuten Schmerzen gewidmet. Vor allem im Bereich der Rückenschmerzen existiert ein empirisch begründetes Wissen auf diesem Gebiet [119]. Abbildung 5 führt am Beispiel von Rückenschmerzen beeinflussende Faktoren zur Schmerzchronifizierung auf.

Chronifizierungsebene	Faktoren
Chronifizierung auf somatischer Ebene	Peripherphysiologische Prozesse: primärer oder sekundär muskulär bedingter Schmerz, der durch Reizung nozirezeptiver Afferenzen oder durch physikalische oder psychische Belastungen entsteht
Chronifizierung auf der Basis zentralnervöser Neuroplastizität	Klinische Beobachtungen führten in den letzten Jahren zur Hypothese, dass Schmerzen auch ohne afferenten Input aus der Peripherie aufrecht erhalten können; Tier- und humanexperimentelle Untersuchungen belegen zahlreiche Anzeichen für neuronale Plastizität im ZNS (z.B.: „Win-up-Phänomen“);
Chronifizierung auf psychischer Ebene	Einfluss von emotionaler Stimmung, schmerzbezogene Kognition, Schmerzbewältigung aktuelle Stressoren und psychopathologische Störungen
Chronifizierung auf sozialer und sozioökonomischer Ebene	Einfluss von Alter, Geschlecht, Familienstatus, Bildungsstatus, Einkommen und soziale Schicht wird in der Literatur sehr unterschiedlich bewertet; Untersuchungen, die die Wechselwirkungen zwischen soziodemografischen, psychologischen und somatischen Merkmalen berücksichtigen, beschreiben eine Beeinflussung dieser Wechselwirkungen für den Chronifizierungsprozess
Chronifizierung auf biopsychosozialer Ebene	Komplexes Wechselspiel zwischen biologischen, psychischen und sozialen Faktoren ist bisher noch hypothetisch formuliert; bei Studien, die sowohl somatische als auch soziale und psychische Faktoren berücksichtigen, waren psychische Faktoren besonders bedeutsam bei Chronifizierungsprozessen

Abbildung 5:
Beeinflussende Faktoren zur Schmerzchronifizierung [119]

2.3 Therapieverfahren

Multifaktorielle Zusammenhänge in der Ätiologie der cranio-mandibulären Dysfunktion erfordern ein interdisziplinäres Behandlungskonzept, welches durch die Zusammenarbeit von Zahnärzten, Psychologen, Psychosomatikern, Physiotherapeuten, Orthopäden und idealerweise Kraniosakraltherapeuten unter ganzheitlichen Aspekten Berücksichtigung findet [36]. In der wissenschaftlichen Literatur werden myoarthropathische Schmerzen langfristig als gut therapierbar beschrieben. Hierbei werden einfache nichtinvasiven Maßnahmen durchgeführt [56]. Um eine Schmerzchronifizierung zu vermeiden, ist in der Initialtherapie bei CMD- Patienten eine rasche Schmerzlinderung anzustreben [168]. Besteht der Schmerz seit mehr als sechs Monaten und wird dieser von Verhaltens- und Befindlichkeitsstörungen begleitet, muss die Therapie des chronischen Schmerzes multimodal erfolgen [89].

Berücksichtigt man, dass ca. 50 % aller Patienten in bestimmten Lebensabschnitten ein Kiefergelenksknacken aufweisen, welches häufig nach gewisser Zeit ohne Therapie von

selbst verschwindet, wird die Notwendigkeit nach einer den Patientenbedürfnissen, nicht nach einer an den Symptomen ausgerichteten Therapie deutlich [107, 139]. Die Behandlung von Myoarthropathien durch rein zahnärztliche Therapiekonzepte wurde in jüngerer Zeit durch ein biopsychosoziales Behandlungskonzept abgelöst [199]. Die Therapie der CMD unterliegt dabei gleichen Anforderungen wie die von akuten und chronischen muskuloskelettalen Störungen. Folgende Therapieverfahren finden bei akuten und chronischen Formen der cranio-mandibulären Dysfunktionen ihre Anwendung:

- Patientenaufklärung;
- Selbstbeobachtung;
- Kognitive Verhaltenstherapie;
- Schienentherapie;
- Pharmakologische Therapie;
- Physikalische Therapie, Physiotherapie, Osteopathie;
- Entspannungstherapie;
- Akupunktur und andere alternative Therapieverfahren.

Okeson et. al. und Palla et. al. [196, 200] beschreiben in ihren Untersuchungen die Myoarthropathie als lokalisierte, muskuloskelettale Störung und weisen dabei Störungen in der Okklusion eine untergeordnete Bedeutung in der Ätiologie der CMD zu. Die Tatsache, dass die pathophysiologischen Mechanismen der Chronifizierung muskuloskelettaler Störungen im Körper gleich sind und psychologische Reaktionen der Patienten auf chronische Schmerzen nicht von der zu Grunde liegenden Pathologie abhängig sind, unterstreichen die Notwendigkeit einer Neubewertung der Therapie bei CMD- Patienten [250]. Das biopsychosoziale Modell, welches für die Charakterisierung von chronischen Schmerzzuständen entwickelt wurde, berücksichtigt gleichermaßen die somatosensorischen und psychosozialen Faktoren [178]. Somit erfolgt dabei die Therapie auf zwei Ebenen: die erste Ebene wird durch die Organpathologie gekennzeichnet, die zweite Ebene wird durch die affektiven, emotionalen, kognitiven und verhaltensbezogenen Komponenten des Schmerzes dargestellt.

Bei der Unterscheidung zwischen chronischen und akuten Schmerz bei cranio-mandibulären Dysfunktionen weist Palla et. al. darauf hin, dass dabei nicht unbedingt die Schmerzdauer, sondern das Vorliegen oder das Fehlen begleitender affektiver, emotionaler und kognitiver Auffälligkeiten von entscheidender Bedeutung ist [200]. In der Abbildung 6 sind die Unterschiede zwischen akuten und chronischen Schmerz veranschaulichend gegenübergestellt:

	Schmerz	
	Akut	Chronisch
Dauer	Stunden – Tage	Monate – Jahre
Bedeutung	positiv: Warnfunktion	negativ: keine Warnfunktion
Lokalisation	meist lokalisiert	meist diffus
Soziale Akzeptanz	groß	gering
Ursache	meist monokausal	meist multikausal und bio-psycho-soziale Faktoren
Verlauf	schnelle Besserung	häufig progredienter Verlauf und Verschlechterungstendenz

Abbildung 6:
Unterschiede zwischen akutem und chronischem Schmerz nach Gehling und Tryba [89]

In der Praxis besitzt das Phänomen Schmerz zum einen die Rolle als Symptom, zum anderen entwickelt sich Schmerz unter Umständen als eigenständige Krankheit [14]. Da akute und chronische Formen der cranio-mandibulären Dysfunktion unterschiedlich therapiert werden, werden fortführend die beiden Formen getrennt dargestellt. Die einzelnen Therapieverfahren bei CMD - Erkrankungen finden bei beiden Formen ihre Anwendung, wegen der oben beschriebenen Zusammenhänge besitzen die Verfahren nur unterschiedliche Bedeutungen in der Therapie.

2.3.1 Therapie chronischer Formen

Die Therapie chronischer Formen der cranio-mandibulären Dysfunktion bedarf einer multimodalen Behandlungsstrategie, die durch spezielle Zentren der Schmerztherapie sichergestellt wird [254]. Marxkors und Wolowski et. al. verweisen auf die Dringlichkeit einer klaren Diagnostik, um frühzeitig zwischen chronischen und akuten myoarthropatischen Beschwerdebildern zu differenzieren, da die beiden Formen unterschiedlich therapiert werden [178]. Eine Vielzahl der chronischen CMD- Patienten hat wegen der Unkenntnis von Vorbehandlern in Bezug auf die Komplexität des chronischen Schmerzes eine Reihe von erfolglosen Therapien hinter sich. Die Behandlung chronischer CMD- Patienten erfordert die Berücksichtigung der psychischen und der somatischen Komponente wegen der Reaktion des Patienten mit seiner gesamten Persönlichkeit. Die emotionale Reaktion auf den persistierenden Schmerz kann dabei oft zu Depressionen führen oder eine Verhaltensänderung des Patienten erkennen lassen [77]. So wiesen in einer Studie am John-Hopkins-Hospital in Baltimore 85 % der 494 Patienten mit chronischen Schmerzen Zeichen von Depressionen auf [163]. Wegen der besonderen Bedeutung der kognitiven Verhaltenstherapie und der pharmakologischen Therapie bei der Behandlung von chronischen CMD-Patienten werden in diesem Abschnitt gesondert diese Therapieverfahren beschrieben; die Patientenaufklärung und Selbstbeobachtung, die

Schientherapie, die Manualtherapie und physiotherapeutische Therapie ergänzen das multimodale Therapiekonzept. Die kognitive Verhaltenstherapie stellt eine wirksame Methode in der Behandlung von chronischen CMD-Patienten dar, da Verhaltens- und Befindlichkeitsstörungen des Patienten Berücksichtigung finden [114]. Hauptziel kognitiv-verhaltenstherapeutischer Verfahren in der Schmerztherapie besteht in der Erhöhung der Kontrollmöglichkeit aversiver Situationen. Die wahrgenommene Hilflosigkeit des Patienten soll dadurch positiv beeinflusst werden [137]. Durch das wachsende Gefühl an Kontrolle in Schmerzsituationen wird die subjektive Belastung wie die Ängstlichkeit reduziert; die Schmerztoleranz des Patienten kann dadurch erhöht werden [28].

Der Grundgedanke dieser Behandlungsmethode besteht in der Annahme, dass Kognitionen das Verhalten des Menschen beeinflussen und dass Interaktionen zwischen Schmerz, Kognitionen und Verhalten bestehen [252]. Seemann nennt folgende Bereiche für die Interventionen durch die kognitive Verhaltenstherapie:

- Veränderung des individuellen Schmerzmodells von Unkontrollierbarkeit und rein somatischer Attribution zu Kontrollierbarkeit und mehrschichtiger Sichtweise;
- Verbesserung der Funktionsfähigkeit des Patienten und Vermittlung spezifischer Bewältigungsstrategien;
- Erhöhung der Selbsteffizienz des Patienten [232].

Durch eine Änderung der Kognitionen und durch Verhaltensänderung kann somit Einfluss auf das Schmerzgeschehen genommen werden. Der Patient erlernt dabei neue Bewältigungsstrategien im Umgang mit dem Schmerz. Die Kognition, den Schmerz durch eine positive Einstellung zum Schmerz zu kontrollieren, soll dabei das Gefühl der Hilflosigkeit allmählich schwinden lassen.

Ein kognitives Verhaltenstraining besteht aus folgenden Aufbauprinzipien [248, 249, 251]:

- Vermittlung eines theoretischen Modells;
- Vermittlung einer effektiven Entspannungstechnik;
- Vermitteln innerer und äußerer Ablenkungsmöglichkeiten;
- Aufbau förderlicher Kognitionen;
- Aufbau schmerzinkompatibler Verhaltensweisen;
- Aufbau sozialkompetenten Verhaltens.

Neben der Verhaltenstherapie bedarf die Behandlung von chronischen CMD- Patienten einer medikamentösen Begleittherapie. Wegen der unterschiedlichen Medikamentenauswahl bei nozirezeptivem und neuropathischen Schmerz wird die Notwendigkeit einer genauen Diagnostik in Bezug auf die Schmerzqualität deutlich. Bei

traumatischen, entzündlichen oder tumorösen Gewebeschädigungen kommt es zur direkten Erregung der Schmerzrezeptoren, die als Sinnesrezeptoren wie die freien Nervenendigungen in der Haut, der Muskulatur und den Viscera als Nozirezeptoren bezeichnet werden [66]. Ein Nozirezeptor vermittelter Schmerz ist eine typische Indikation für die medikamentöse Therapie mit sauren oder nichtsauren antipyretischen Analgetika [242]. Im Gegensatz zum Nozirezeptorschmerz kann bei einer Schädigung der Nervenfasern auch in deren Verlauf eine Impulsauslösung stattfinden; dieser Schmerz wird als neuropathischer Schmerz beschrieben [14]. Die Patienten beschreiben ihr subjektives Schmerzerleben als meist spontan auftretende Schmerzattacken mit brennendem oder dumpfem Charakter und unterschiedlicher Dauer. Heftige Schmerzen können durch leichte Hautberührungen ausgelöst werden, auch werden schmerzhafte Reize „übersteigert“ wahrgenommen. Möglich sind auch sekundäre Muskelverspannungen und kutane Hyperalgesie im spinalen Segment, die sich weit über die ursprünglich geschädigte Region darstellen. Eine ungünstige Prognose besteht bei persistierenden Schmerzen, wenn die Läsion schon seit Wochen oder Jahren abgeheilt ist [66]. Zur Therapie bei neuropathischen Schmerzen eignen sich trizyklische Antidepressiva, Antiepileptika und die Infusion oder die orale Gabe eines Lokalanästhetikums [242].

Trizyklische Antidepressiva mit noradrenerger und serotenerger Wirkung sind in ihrer analgetischen Wirkung gut dokumentiert [236]. Da die analgetische Wirkung dieser Medikamente mit dem antidepressiven Effekt nicht gleichzeitig eintritt, wird in der Literatur eine Kombination mit anderen Analgetika beschrieben [154]. Wegen der anfänglichen Nebenwirkungen wie Miktionsstörungen, Glaukomanfälle und komplexe Schlaf-Wach-Rhythmusstörungen wird ein einschleichender Dosisaufbau empfohlen [34]. Eine bessere Verträglichkeit wird durch die Serotoninaufnahmehemmer erreicht, die durch die selektive Erhöhung von Serotonin im synaptischen Spalt zusätzlich zu einem positiven Lebensgefühl verhelfen sollen. Bei der pharmakologischen Therapie von neuropathischen Beschwerdebildern werden Antikonvulsiva empfohlen, die zudem bei ausgewählten Kopfschmerzerkrankungen wie der Trigeminusneuralgie, der genuinen Glossopharyngeusneuralgie und bei Schmerzattacken bei multipler Sklerose als Mittel zweiter Wahl zum Einsatz kommen [157]. In Anlehnung an Fußnegger wird in der folgenden Abbildung ein Überblick über mögliche Medikamente mit der entsprechenden Indikation bei der medikamentösen Therapie bei cranio- mandibulären Dysfunktionen dargestellt [87].

Indikationen	Wirkstoff	Handelsname	typ. Dosierung
1 Nichtsaure antipyretische Analgetika			
1.1 Leichte Schmerzen	Paracetamol	z.B. Ben-u-ron	3-4 mal 500 mg/d
1.2 Mittelstarke Schmerzen ohne Entzündungskomponente	Metamizol	z.B. Novalgin	1-4 mal 500 mg/d
2 Saure antipyretische Analgetika			
Leichte bis mittelstarke Schmerzen, entzündliche Erkrankungen	Ibuprofen	z.B. Ibuprofen	3 mal 400 mg/d 3 mal 600 mg/d
	Naproxen	z.B. Aleve	1-2 mal 220 mg/d
3 COX - 2 Hemmer			
Leichte bis mittelstarke Schmerzen, entzündliche Erkrankungen, bei längerer Therapie oder bei Unverträglichkeit herkömmlicher NSAR	Celecoxib	Celebrax	1-2 mal 200 mg/d
4 Analgetikum mit muskelrelaxierenden Eigenschaften			
Mittelstarke Schmerzen, insbesondere mit muskulärer Komponente	Flupirtin	z.B. Katadolon	3 mal 100 mg/d
5 Schwache Opiate			
5.1 Mäßige bis starke Schmerzen	Tramadol	z.B. Tramal	2-4 mal 50 mg/d
5.2 Starke bis sehr starke Schmerzen	Tilidin/ Naloxon	z.B. Valoron (retard)	2 mal 50 mg/d 4 mg/d
6 Trizyklische Antidepressiva			
6.1 Chronische Schmerzen, neuropatische Dauerschmerzen, Atypische Odontalgie, Durchschlafstörungen	Amitriptylin	z.B. Saroten	10-50 mg abends
6.2 Chronische Schmerzen, neuropatische Dauerschmerzen, atypische Odontalgie	Desiparmin	z.B. Petylyl	25-50 mg morgens
7 Muskelrelaxantia			
Muskelverspannungen	Tolperison Tetrazepam	Mydocalm z.B. Musaril	3 mal 50 mg/d 1 mal 50 mg/d
8 Benzodiazepine			
Durchschlafstörungen, (Angst-, Panik-, Spannungszustände)	Oxazepam	z.B. Adumbran	10-20 mg abends
9 Schlaffördernde Medikamente			
Einschlafstörungen	Zolpidem	z.B. Bikalm	5-10 mg abends
10 Antikonvulsivum			
Chronische neuropatische Dauerschmerzen	Gabapentin	Neurontin	3 mal 100-800g/d

Abbildung 7:
Auswahl an Medikamenten, die in der Behandlung von CMD Anwendung finden können [87].

Sommer konnte in einer systematischen Übersicht 12 Studien zur medikamentösen Therapie von Myoarthropathien identifizieren [237]. Dabei wurden nur placebokontrollierte, randomisierte Doppelblindstudien aus dem Zeitraum 1966 bis 2001 berücksichtigt. Auffällig war bei allen Untersuchungen, dass der Placeboeffekt bei der pharmakologischen Therapie der CMD eine große Rolle spielt. So gaben ca. 30 % der Patienten unter Placebowirkung deutliche Besserungen bei einem Großteil der Untersuchungen an.

Eine wirkungsvolle Therapie konnte mit Meprobamat, Diazepam und Clonazepam nachgewiesen werden: Harkins et al. überprüften in ihrer Studie die Wirkung von Clonazepam 0,25 – 1 mg zur Nacht (im Mittel 0,375 mg), bei 10 CMD- Patienten über 30 Tage und verglichen diese mit einer Placebogruppe [116]. Die Patienten der Verumgruppe gaben eine Besserung um 2,8 – 3,6 VAS- Punkte an, bei der Placebogruppe wurde eine Verbesserung um 0,2 – 0,9 VAS- Punkte registriert.

Jagger untersuchte in seiner Doppelblindstudie bei 49 CMD- Patienten die Wirkung von drei mal 2 mg Diazepam [134]. Nach einer Woche konnten bei 59 % der Patienten, die mit Diazepam behandelt wurden, deutliche Besserungen beobachtet werden (number needed to be treated (NNT) 3,5 (2,0 – 10)). Der angegebene NNT ist dabei ein Maß dafür, wie viele Patienten mit einem entsprechenden Medikament behandelt werden müssen, um bei einem Patienten mehr als bei der jeweiligen Placebointervention einen positiven Effekt zu erzielen. In einer Untersuchung im Cross- over Design von Greene und Laskin konnte die positive Wirkung von vier mal 400 mg/d Meprobamat über 5 Tage bei 90 Patienten mit myofascialem Schmerz nachgewiesen werden [111]. 58 % der Patienten, die mit Meprobamat behandelt wurden, gaben eine mindestens 50%-ige Schmerzreduktion über den Untersuchungszeitraum an. 31 % der unter Placeboeinfluss untersuchten Patienten zeigten gleichfalls eine solche Schmerzreduktion, gemessen an visuellen Analogskalen.

Die kognitive Verhaltenstherapie und die begleitende Medikation sind Bestandteil der multimodalen Therapie bei chronischen Formen cranio-mandibulären Dysfunktionen mit Schmerzgeschehen. Die Behandlung der somatischen Ebene in dieser komplexen Therapie erfolgt nach begonnener initialer kognitiver Verhaltenstherapie, wodurch eine störungsfreie Funktion ermöglicht werden soll [199].

2.3.2 Therapie nichtchronischer Formen

Die Therapie von cranio-mandibulären Dysfunktionen, bei denen die Beschwerden nicht über einen längeren Zeitraum bestehen und keine affektiven, emotionalen und kognitiven Auffälligkeiten zu erkennen sind, erfolgt initial durch Schmerzlinderung und soll durch Beseitigung des „Belastungsvektors“ die physiologische Funktion des cranio-mandibulären Systems wiederherstellen [36, 217]. Der Belastungsvektor beschreibt dabei eine unphysiologische Belastung mit einem bestimmten Betrag in eine bestimmte Richtung. Unterhaltende Faktoren wie Parafunktionen, hormonelle Einflüsse und psychosoziale Komponenten sollen bei der Behandlung ihre Berücksichtigung finden. Bumann und Lotzmann bezeichnen die systematische Reduktion der potentiellen Einflüsse als das einzig effektive Therapiemittel [33].

Folgende Therapien werden zur Behandlung von cranio-mandibulären Dysfunktionen empfohlen, die sowohl als eigenständige als auch als kombinierte Therapien ihre Anwendung finden:

- Patientenaufklärung;
- Selbstbeobachtung;
- Physiotherapie, manuelle Therapie, physikalische Therapie und Osteopathie;
- Pharmakologische Therapie;
- Entspannungstherapie;
- Schienentherapie
- Akupunktur und andere alternative Therapieverfahren.

2.3.2.1 Patientenaufklärung und Selbstbeobachtung

Die Patientenaufklärung stellt eine obligate Maßnahme bei der CMD-Therapie dar [200]. Für den Patienten werden dabei in verständlicher Sprache die möglichen Ursachen, das Therapiekonzept und unterstützende Faktoren für die Beschwerden erläutert. Die Instruktion zur Selbstbeobachtung soll dem CMD-Patienten die Möglichkeit geben, seine gestörte Perzeption für den Kontraktionszustand seiner Kaumuskulatur zu erkennen und seine Fehlfunktion abzustellen [95]. Die Anwendung von Biofeedback als Wahrnehmungstraining fördert die Selbstbeobachtung; durch die auditive oder visuelle Rückmeldung von Anspannung/ Entspannung der Muskulatur hat der Patient die Möglichkeit der direkten Einflussnahme auf den Spannungszustand seiner Kaumuskulatur [232]. Der Behandler hat durch Biofeedback die Möglichkeit, seine Diagnosestellung zu prüfen. Untersuchungen von Goulet, Lavigne und Lund et. al. konnten Zusammenhänge zwischen nächtlichen Bruxieren und dem erhöhten CMD-Risiko nachweisen [100]. Die Notwendigkeit der Selbstbeobachtung, gegebenenfalls mit der anfänglichen Unterstützung von Biofeedback, wird somit deutlich, um initiierende oder perpetuierende Faktoren im komplexen Krankheitsbild der cranio-mandibulären Dysfunktion zu erkennen und wenn möglich zu beeinflussen.

2.3.2.2 Physiotherapie und Manualtherapie

Die Anwendung von Physiotherapie bei der CMD- Therapie wird in der wissenschaftlichen Literatur unterschiedlich bewertet [199]. Trotz des nicht gesicherten wissenschaftlichen Nachweises der Wirkprinzipien werden Physiotherapie und Manualtherapie als wirkungsvolle Methoden bei der CMD- Therapie von verschiedenen Autoren empfohlen [38,

243]. Durch eine frühzeitige Anwendung kann die Behandlungsdauer deutlich verkürzt werden [104].

Feine und Lund et. al. stellten fest, dass bei steigender Anzahl der physiotherapeutischen Sitzungen der Therapieerfolg zunahm [74]. Die manuelle Therapie zur Behandlung von Myopathien der Kaumusculatur, Koordinationsübungen zur Reduktion der Gelenkbelastung und die physikalische Therapie in Form von Ultraschallbehandlung, Laserbehandlung, transkutane Elektronervenstimulation sowie Kälte- und Wärmeanwendungen beschreiben das physiotherapeutische Spektrum bei der Therapie der CMD- Erkrankungen [131, 132, 266].

Dabei haben die aktive Einbeziehung des Patienten in die Therapie und die Zuwendung des Therapeuten zum Patienten eine wichtige Bedeutung. Die Krankengymnastik und die Anleitung zu häuslichen Übungen geben dem Patienten die Möglichkeit, selbst aktiv den Genesungsprozess positiv zu beeinflussen.

2.3.2.3 Pharmakologische Therapie

Die pharmakologische Therapie der nichtchronischen Formen der cranio-mandibulären Dysfunktion erfolgt bei entzündlichen Prozessen mit nichtsteroidalen antiphlogistischen Analgetika (NSAR), bei nichtentzündlichen Prozessen werden nichtsaure Analgetika empfohlen (z.B. Paracetamol). Yuasa et. al. konnten bei ihren Untersuchungen die Wirksamkeit von nicht steroidalem Antiphlogistikum feststellen. Die Autoren untersuchten 60 Patienten über einen Zeitraum von vier Wochen unter der Therapie mit Ampiroxicam und zusätzlichen Bewegungsübungen für das Kiefergelenk. Im Vergleich zur Kontrollgruppe wurden signifikante Effekte in Bezug auf eine verbesserte Mundöffnung und die geringere Beeinträchtigung im Alltagsleben verzeichnet [267]. Da in der Praxis differentialdiagnostisch eine Unterscheidung zwischen entzündlichen und nichtentzündlichen Prozessen schwierig ist, soll nach Palla et. al. bei dem Verdacht auf entzündliche Krankheitsgeschehen eine 7-10-tägige Therapie mit NSAR durchgeführt werden [199]. Der Nutzen von trizyklischen Antidepressiva wird in der Literatur unterschiedlich diskutiert [272]. Der beruhigende Effekt und somit die positive Wirkung auf die parafunktionellen Einflüsse und die schmerzlindernde Wirkung lassen in besonderen Fällen die Verordnung sinnvoll erscheinen [242]. Die positive Wirkung von muskelrelaxierenden Transquilanzien bei CMD-Erkrankungen wurde in den letzten Jahren durch mehrere Studien wissenschaftlich unterlegt, wegen der Gefahr des Medikamentenmissbrauchs bei längerer Gabe bleibt die Indikation aber relativ begrenzt [237]. Singer und Dionne et. al. untersuchten bei je 10 CMD-Patienten die Wirkung von Ibuprofen, Diazepam und die Kombination von beiden

Medikamenten. Während bei Diazepam und die Kombination von Diazepam und Ibuprofen eine positive Wirkung festzustellen war, konnte bei Ibuprofen keine Therapiewirksamkeit nachgewiesen werden [239]. Myotonolytika bei durch Bruxismus ausgelösten Myopathien werden in der Literatur wirkungsvoll beschrieben, wegen der Nebenwirkungen soll eine solche Therapie aber nur kurzzeitig erfolgen [199].

2.3.2.4 Schienentherapie

Auch wenn die Bedeutung der Okklusion in der Ätiologie der cranio-mandibulären Dysfunktion in der wissenschaftlichen Literatur sehr unterschiedlich diskutiert wird, gilt die Schienentherapie als fester Bestandteil in der komplexen Behandlungsstrategie bei CMD-Patienten [152]. In 70-80 % der Fälle wird eine Schmerzlinderung durch die Therapie mit Aufbissschienen erreicht [68, 127]. Dao und Lavigne et. al. verweisen auf einen komplexen Wirkmechanismus, der nicht nur auf die Spezifik der Schienentherapie beruht [48]. Schon in den 70-iger Jahren konnten Untersuchungen die besondere Bedeutung des Placeboeffekts bei der Schienentherapie nachweisen [112]. Palla et. al. erklären das Wirkprinzip durch die Annahme einer komplexen Interaktion von spontaner Remission, Placeboeffekt, Kognition des Patienten, Veränderung des oralen Milieus und einer Interaktion Zahnarzt- Patient [200]. Betreffs der Wirksamkeit der Schienentherapie bestehen sehr unterschiedliche Auffassungen, durch unterschiedliche Untersuchungsdesigns und Einschlusskriterien wird die Vergleichbarkeit der Untersuchungen erschwert. Einerseits gibt es vergleichende Untersuchungen, die die okklusale Wirkung von Aufbissschienen der Wirkung von Gaumenschienen (diese überdecken nur den Gaumen) gegenüberstellen [108, 49]. Es konnte dabei mit jeder dieser Schienenarten eine Schmerzlinderung nachgewiesen werden. Andererseits konnten randomisierte Doppelblindstudien von Ekberg und Nilner et. al. stärkere Treatmenteffekte mit Aufbissschienen als mit Gaumenschienen aufzeichnen [67, 68]. Kreiner et. al. belegen in ihren Untersuchungen, dass ausreichend Evidenz für die Therapie mit Aufbissschienen vorhanden ist [152].

Untersuchungen mit elektromyografischen Aufzeichnungsgeräten belegen, dass beim Tragen einer Aufbissschiene okklusale Störkontakte aufgehoben werden, der dadurch veränderte proprioceptive Informationsfluss der Rezeptoren führt zu einer Änderung der eingefahrenen neuromuskulären Reflexmechanismen, die eine muskuläre Entspannung zur Folge hat [19, 230]. Durch den Schutz vor exzessiven Kräften werden Stoffwechsel- und Ernährungsstörungen geschädigter Strukturen aufgehoben. Die Aufbissschienen bieten dabei direkten Schutz vor mechanischer Fehlbelastung [167]. McNeil et. al. verweisen in

ihren Ausführungen 1993 auf folgende Beeinflussungsmöglichkeiten bei der Therapie mit Aufbissschienen [181, 107]:

- Kaukraftbeeinflussung;
- Verringerung der Mobilität und Verschleiß der Zähne;
- Minderung bzw. Ausschalten von Parafunktionen;
- Reduktion bzw. Ausschaltung von muskulären Dysfunktionen;
- Beeinflussung von anatomischen Beziehungen innerhalb des Kiefergelenks.

Okklusionsschienen werden heute bei folgenden Indikationen eingesetzt [169, 197]:

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

Während in der Vergangenheit eine Vielzahl von Okklusionsschienen beschrieben wurden, unterscheidet man heute abhängig vom Indikationsbereich zwischen Relaxations-, Stabilisations-, Dekompressions-, Repositions-, und Vertikalisationschienen [168]. Relaxationsschienen sollen zentrische und exzentrische Vorkontakte ausschalten, fehlende Abstützungen im posterioren Bereich aufbauen sowie erhöhte vertikale Bewegungsmuster des Unterkiefers gegebenenfalls bahnen [36]. Stabilisationsschienen haben die Aufgabe, die durch Funktionstherapie neue Unterkiefer-Oberkiefer-Relation zu sichern und die Stabilität bis zur definitiven Versorgung zu prüfen. Dekompressionsschienen werden bei Kondylusverlagerungen nach dorsal oder kranial verwendet. Sie sichern die vorher durch Manualltherapie erreichte Kaudal- oder Ventralposition der Kondylen [2]. Bei total oder partiell verlagertem Diskus in maximaler Interkuspitation werden therapeutisch Repositionierungsschienen eingesetzt. Der Unterkiefer wird dabei durch die Schiene in der craniodorsalsten Lage positioniert, bei der noch eine korrekte Lagebeziehung zwischen Diskus und Kondylus vorliegt [85]. Bei Patienten, bei denen ein Verlust der vertikalen Dimension vorliegt, erfolgt die Therapie mit einer Vertikalisationschiene, um die Hebung

des abgesunkenen Bisses zu erreichen. Durch eine längere Tragedauer kann die neuromuskuläre Akzeptanz einer definitiven Versorgung geprüft werden [167].

2.3.2.5 Akupunktur und andere alternative Therapieverfahren

Akupunktur, Rotlicht- und Mikrowellentherapie, Ultraschall, Thermotherapie und transkutane Elektronervenstimulation (TENS) sind Therapieverfahren, die bei der Behandlung von cranio-mandibularen Dysfunktionen adjuvant ihre Anwendung finden. Sie besitzen ihre Bedeutung dabei sowohl in der symptomatischen als auch in der kausalen Therapie [83]. Obwohl in der Vergangenheit in der westlichen Medizin der Nutzen der Akupunktur häufig nur wenig anerkannt war und die Wirkung auf den Placeboeffekt zurückgeführt wird, belegt eine neuere Untersuchung eine milde analgetische Wirkung der Akupunktur [183]. Die Anwendung von Akupunktur bei cranio-mandibularen Dysfunktionen ist in der Literatur nur wenig dokumentiert, es existieren aber eine Vielzahl von Fallberichten [202]. List überprüfte in seiner Untersuchung bei 110 CMD- Patienten die Wirkung von Akupunktur und Schienentherapie und verglich seine Ergebnisse mit Patienten einer Kontrollgruppe. 12 Monate nach Therapiebeginn konnten keine signifikanten Unterschiede bei den beiden Therapiegruppen in Bezug auf die Schmerzreduktion und Druckempfindlichkeit der Kaumuskulatur festgestellt werden. Kurzfristig wurden mit der Akupunkturbehandlung sogar bessere Ergebnisse erreicht [159].

2.3.2.6 Entspannungstherapie

Autogenes Training, progressive Muskelrelaxation nach Jacobson, Biofeedback und Hypnose sind Therapieverfahren, die bei Erkrankungen mit Schmerzgeschehen wie bei der cranio-mandibulären Dysfunktion ihre Anwendung finden [244, 133, 45, 63]. Unter der Berücksichtigung eines biopsychosozialen Modellverständnisses wird ein komplexer Wirkungsmechanismus dieser Therapieverfahren angenommen. So konnte bei der Biofeedbacktherapie trotz unveränderten Muskeltonus eine Schmerzreduktion nachgewiesen werden. Dahlström und Carlsson et. al. vermuten Zusammenhänge auf kognitiver Ebene [46]. Oben genannte Behandlungsverfahren können nicht nur die Schmerzwahrnehmung und die Muskelentspannung positiv beeinflussen, sondern auch die das Krankheitsgeschehen initiiierenden oder perpetuierenden parafunktionellen Gewohnheiten [238]. Clarke und Reynolds untersuchten die Wirkung von Hypnose bei CMD- Patienten und überprüften das Therapieergebnis nach einem Zeitraum von 36 Monaten durch Selbsteinschätzung der Patienten [42]. Dabei wurden bei den acht Probanden EMG- Messungen der Musculi masseterici superficiales in sieben Nächten vor

und nach einer Hypnosebehandlung vorgenommen. Es konnte eine Verringerung der Muskelaktivität nach der Hypnosebehandlung festgestellt werden. Alle Probanden gaben sowohl kurzfristig als auch nach 36 Monaten in ihren Selbsteinschätzungen Besserungen an. Mulligan und Clark konnten in ihrer Studie in den 70-iger Jahren ähnliche Ergebnisse erreichen [192].

2.4 Hypnose und ihre Anwendung in der Zahnheilkunde

Der Begriff Hypnose wurde erstmals 1843 vom englischen Augenarzt James Braid verwendet. Abgeleitet vom Namen des griechischen Gottes des Schlafes „Hypnos“ wollte Braid die Ähnlichkeit dieses Bewusstseinszustandes mit dem Schlaf zum Ausdruck bringen [65]. Wegen der Vielschichtigkeit des Zustandes und der unterschiedlichen Erklärungsmodelle existiert keine einheitliche Definition für den Hypnosebegriff [174]. Erickson bezeichnet Hypnose als „Zustand intensivierter Aufmerksamkeit und Aufnahmefähigkeit mit einer erhöhten Reaktionsfähigkeit gegenüber einer Vorstellung oder einem Bündel von Vorstellungen“ [71]. Grond et. al. konnten in ihren Untersuchungen eine verminderte Reizverarbeitung in visuellen und akustischen Hirnzentren von hochsuggestiblen hypnotisierten Probanden nachweisen [113].

Im Zustand der Hypnose können subjektive und physiologische Veränderungen beobachtet werden, die weiterhin einer wissenschaftlichen Überprüfung bedürfen [22]. Während durch hirnphysiologische EEG- Untersuchungen bei Patienten im hypnotischen Zustand eine Zunahme von Theta- Wellen nachgewiesen wurde [103], wird ein Anstieg der Alpha-Wellenaktivität im Zustand der Hypnose in der wissenschaftlichen Literatur unterschiedlich bewertet [203]. Bongartz et. al konnten in Ihren Untersuchungen eine geringere Konzentration von Vanillinmandelsäure im Urin bei Probanden unter Hypnosebedingungen im Vergleich zu entsprechender Kontrollbedingungen feststellen [24]. Durch diesen indirekten Nachweis kann von einer Abnahme der Katecholaminkonzentration im Blut unter Hypnosebedingungen ausgegangen werden. Unsicher erscheint dagegen die Annahme, dass bei Patienten im Zustand der Hypnose eine reduzierte Kortisolkonzentration im Blutplasma nachzuweisen ist [21]. In Abbildung 8 werden subjektive und physiologische Veränderungen unter Hypnosebedingungen zusammengefasst [22].

ÄNDERUNGEN DURCH HYPNOSE

1. Subjektive Änderungen

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

2. Physiologische Veränderungen

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

Abbildung 8:
subjektive und physiologische Veränderungen unter Hypnosebedingungen nach Bongartz [22]

Der Pariser Arzt Jean- Victor Oudet berichtete 1836 als einer der ersten Ärzte über Zahnextraktionen mit Hypnose [79]. Wegen der zu dieser Zeit noch fehlenden Lokalanästhetika existiert eine Vielzahl von Fallberichten über die Anwendung von Hypnose in der Zahnheilkunde. In der wissenschaftlichen Literatur ist die geschichtliche Entwicklung der Hypnose in der Zahnheilkunde gut dokumentiert [243, 188, 210, 76]; es konnte bisher allerdings noch keine einheitliche Theorie zum Wesen der Hypnose formuliert werden. So vertraten schon im 18. Jahrhundert Messmer, Liebeault und Abbe Faria unterschiedliche Standpunkte zur Erklärung des hypnotischen Phänomens [140]. Die Dissoziationstheorie, die Neodissoziationstheorie, Weizenhoffers Hypnosemodell und

behavioristische Theorien stehen stellvertretend für die unterschiedlichen Versuche, das Prinzip der Hypnose zu erklären [211]. Abhängig von der Betrachtungsrichtung werden physiologische, psychologische und psychoanalytische Theorien diskutiert, die keine erschöpfende Erklärung des Wesens der Hypnose geben [171].

Patienten erleben häufig komplexe und überwältigende Emotionen im Zusammenhang mit einer zahnärztlichen Behandlung. Schmerz, Angst und möglicher Kontrollverlust führen nach Angaben von Chaves und Brown et. al. bei fast der Hälfte aller Patienten zu der Tendenz, die Behandlung zu „katastrophisieren“ [39]. Dabei stellt die Hypnose ein effektives Hilfsmittel in der zahnärztlichen Behandlung dar, deren potentieller Wert in einer Vielzahl von Fallberichten dokumentiert ist, aber im Vergleich dazu in wenigen kontrollierten Studien untersucht wurde [38]. Die Anwendung von Hypnose bedarf einer komplexen Ausbildung auf diesem Gebiet. Im Rahmen des Ausbildungsangebotes der Deutschen Gesellschaft für Zahnärztliche Hypnose (DGZH) wurden in den letzten 15 Jahren 2000 Zahnärzte in klinischer Hypnose ausgebildet [225]. In Schweden sind etwa 50 % aller Zahnärzte in klinischer Hypnose ausgebildet, in den USA und in Kanada bieten 26 % der Ausbildungsinstitute für Zahnärzte Kurse in klinischer Hypnose an [226, 43]. In Abbildung 9 wird ein Überblick über die Indikationen und Anwendungshäufigkeit für zahnärztliche Hypnose nach Schmierer dargestellt [223].

Indikation	Zweck
A - täglich vorkommende Indikationen	
Entspannung	lockere Muskulatur, geringere Empfindlichkeit
Angstabbau	Verbesserung der Zusammenarbeit
Kinderbehandlung	Verbesserung der Zusammenarbeit
Posthypnotischer Auftrag	Verbesserung des Heilungsverlaufs, Verbesserung der Mundhygiene
Langzeitbehandlung	weniger Anästhesie, weniger Stress
Blutungskontrolle	längere Wirkdauer, bessere Übersicht
Analgesie	weniger Anästhesie, geringere Schwellung
Selbsthypnose	Entspannung, Konzentration und Erholung für das ärztliche Team
B – wöchentlich vorkommende Indikationen	
Spritzenangst	Toleranz von Injektionen
Anästhesie	Behandlung ohne Injektionen
Bissnahme	entspannte Kieferrelationsbestimmung
Myoarthropie	Behandlung des psychischen Hintergrundes der Erkrankung
Bruxismus	Entspannung, Erarbeitung von Alternativen
C – monatlich vorkommende Indikationen	
Dentistophobie	normale zahnärztliche Behandlung
Würgereizkontrolle	normale ärztliche Behandlung
Atmungskontrolle	Asthmaanfall, Engegefühl behandeln
Kreislaufkontrolle	normale ärztliche Behandlung
Habitkontrolle	z.B. Schlucktraining, Daumenlutschen abstellen
D – selten vorkommende Indikationen	
Parästhesien	Abstellen von z.B. Zungenbrennen
Prothesenunverträglichkeit	Abstellen von psychogener Aversion gegen Prothesen
Chronischer Gesichtsschmerz	Bewältigungsstrategien für den Umgang mit chronischen Schmerzen entwickeln
Schleimhauterkrankungen	Aphten, Ulcera, Warzen behandeln
Tumore, Immunstörungen	Abwehrsystem Stärken, Schmerz lindern

Abbildung 9:
Indikationen und Anwendungshäufigkeit für zahnärztliche Hypnose nach Schmierer [223]

2.4.1 Hypnose als Verfahren zur allgemeinen Entspannung

Einer der Hauptstressfaktoren in der täglichen Praxis eines Zahnarztes besteht in der Behandlung von Patienten, die sich offen oder unbewusst gegen die Zahnbehandlung wehren [223]. Förster und Türp konnten in ihren Untersuchungen die negative Auswirkung von Zahnbehandlungsängsten auf die allgemeine Einstellung zur Gesundheit und Mundhygiene nachweisen [78]. Die zahnärztliche Behandlung stellt für einen Großteil der Bevölkerung eine Stresssituation dar. Gerschman, Burrows und Reade et. al. geben in ihren Untersuchungen an, dass 15 bis 20 % der amerikanischen Bevölkerung in den 1980-iger Jahren die zahnärztliche Behandlung mieden [91]. Hypnose stellt ein wirkungsvolles Mittel zur Stressreduktion für den Patienten und zur allgemeinen Entspannung dar [212].

Bongartz et. al. konnte bei hochsuggestiblen Patienten durch eine Entspannungshypnose eine Verringerung der Kortisolkonzentration und der Leukozytenzahl nachweisen [23]. Im Vergleich zu anderen Entspannungsverfahren wie Yoga und autogenem Training kann Hypnose ohne besondere Vorkenntnisse seitens des Patienten zur Entspannung und Angstabbau angewandt werden. Allerdings ist das Vertrauen des Patienten in die fachliche Kompetenz des Zahnarztes als Hypnotiseur Voraussetzung für die Effektivität der entspannenden Wirkung der Hypnose [226]. Besonders bei der Behandlung von Kindern lassen sich hypnotische Techniken zum Angstabbau und Stressreduzierung integrieren, da eine Trance bei Kindern leichter zu induzieren ist als bei Erwachsenen [198]. Es wird in der Literatur eine Vielzahl von unterschiedlichen hypnotischen Techniken beschrieben [263, 261, 221]. Die Kinderbehandlung mit Hypnose fördert die eigene Kreativität des Behandlers, der trotz der vielen Techniken sich auf die positiven Ressourcen des Kindes verlässt und so auch ängstliche Kinder einer angenehmen Zahnbehandlung unterzieht [155]. Gokli et. al. konnte bei einer Untersuchung nachweisen, dass bei der zahnärztlichen Behandlung von vier- bis dreizehnjährigen Kindern die Pulsfrequenz bei der Verwendung von Hypnose deutlich geringer war als bei der Behandlung ohne Hypnose [96].

2.4.2 Hypnose zur Dosisreduzierung von Anästhetika, Analgetika und Sedativa

Es gilt als wissenschaftlich gesichert, dass durch Hypnose die Schmerzwahrnehmung positiv beeinflusst wird [92, 227]. In den 1970iger Jahren berichtet Morse über endodontische Behandlungen bei Patienten unter Hypnose, bei denen auf ein Lokalanästhetikum verzichtet wurde [190]. Gheorghiu nennt in seinen Untersuchungen eine Vielzahl von zahnärztlichen Behandlungen ohne Lokalanästhetika, Bergman et. al. stellen Einzelfallberichte dar, bei denen größere Operationen ohne Vollnarkose durchgeführt wurden [93, 18]. Die Indikation der Hypnose als Ersatz pharmakologischer Schmerzausschaltung wird in diesem Zusammenhang nur für Patienten mit Unverträglichkeiten gegenüber Anästhetika gestellt. Mehrstedt warnt vor der Propagierung schmerzloser Zahnextraktionen ohne Anästhesie [182]. Fassbind verweist in seinen Darstellungen auf die positive Wirkung der Hypnose als Schmerzbewältigungsstrategie, nennt es aber einen Fehler, Hypnose hauptsächlich als Ersatz für Lokalanästhetika zu betrachten [73]. Die bekannteste Studie über hypnotische Anästhesie in der Zahnheilkunde stellt die Veröffentlichung von Barber dar, der durch seine „Rapid Induction Analgesia“ (RIA) bei 99 % seiner Probanden Schmerzfreiheit erreichte [13]. Jüngere Untersuchungen konnten diese Ergebnisse aber nicht bestätigen [99]. Litchfield untersuchte die Wirkung von medizinischer Hypnose als „Sedativum“ [160]. 508 Patienten erhielten vor der

Zahnhandlung eine geringere Dosis Diazepam und eine Entspannungshypnose. Beim Vergleich mit einer Gruppe von 2470 Patienten mit der sonst üblichen Diazepamdosis als Praemedikation zeigten die Probanden der „Hypnosegruppe“ deutlich weniger aversive psychische Reaktionen.

Hermes et. al. (2002) nahmen im Rahmen einer klinischen Untersuchung bei 130 Patienten 152 oralchirurgische Eingriffe mit Lokalanästhesie und ohne die sonst übliche Narkose und Praemedikation unter „Tape Recorded Hypnosis“- Bedingungen vor [123]. Abbildung 10 gibt einen Überblick über die Art der chirurgischen Eingriffe bei dieser Studie:

Kiefer- und Gesichtschirurgische Operationen unter medizinischer Hypnose			
Patientengut und chirurgisches Spektrum		(Stand 15.11.02)	
Anzahl der Patienten	n=130	Mehrfach behandelte Pat.	n=19
Gesamtanzahl Behandlungen	n=152	Eingriffsdauer	04-135 min.
Plastische/ Rekonstruktive Chirurgie		Onkologische Chirurgie	
Plastische Wundversorgung	n=4	Basalzell-CA Lid / Wange	n=5
Vollhaut-Transplantat	n=4	Laterale Paradektomie	n=3
Tracheostomaverschluss	n=4	Basalzell-CA Nase	n=2
Ektropiumkorrektur Unterlid	n=2	Plattenepithel-CA Unterlippe	n=2
Wangenrotationsplastik	n=1	Probeexcision intraoral	n=2
Oralchirurgie (je behandeltem Zahn)		Septische Chirurgie	
Chirurgische Zahnentfernung	n=104	Abzesseröffnung intraoral	n=4
Zahnextraktion	n=64	Abzesseröffnung extraoral	n=1
Wurzelspitzenresektion	n=33		
Zystektomie	n=1	Traumatologie	
		Schienenentfernung	n=24
		Zahnreplantation	n=2
		Intermaxilläre Fixation	n=1

Abbildung 10:
Art der chirurgischen Eingriffe mit hypnotischer Beeinflussung bei der Untersuchung von Hermes et. al. [123]

Bei 94,1 % der Probanden konnte neben der deutlichen Relaxierung und motorischer Hemmung eine gesteigerte Toleranz bezüglich der psychisch belastenden Behandlungslagerung beobachtet werden.

2.4.3 Hypnose bei Patienten mit spezifischen Phobien

Durch die Anwendung von hypnotischen Techniken bei Patienten mit spezifischen Problemen wie der Angst vor Spritzen oder mit Würgereiz kann einerseits die Bereitschaft

zur zahnärztlichen Behandlung seitens der Patienten positiv beeinflusst werden und darüber hinaus eine „normale“ Behandlung durch diese Techniken überhaupt erst ermöglichen [15]. In der Literatur existiert eine Vielzahl von Einzelfallberichten von Behandlungen bei Patienten mit Ängsten vor zahnärztlicher Behandlung, vor Spritzen und mit Würgereizen; der Bedarf an wissenschaftlicher Überprüfung der Effektivität der Hypnose bei diesen spezifischen Indikationen wird gleichfalls erkennbar [192, 245, 143]. Knaus et. al. konnten bei ihren Untersuchungen die positive Wirkung von Hypnose bei der zahnärztlichen Behandlung von Angstpatienten nachweisen [145]. In dieser Studie wurde bei den 26 unter einer Zahnarztphobie leidenden Patienten vor und nach jeder zahnärztlichen Behandlung in Hypnose die Stimmungslage mittels des „Profile of Mood States“ (POMS) und das Ausmaß der Angst mittels der „Hamilton Anxiety Scale“ (HAMA) erhoben [180, 115]. Sowohl die Stimmungslage als auch die subjektiv empfundene Angst konnte unter Hypnosebedingungen signifikant verbessert werden.

2.4.4 Hypnose zur Beeinflussung von Speichelfluss und Blutung, Verbesserung der Patientencompliance und bei Prothesenunverträglichkeit

Das weite Spektrum der Anwendungsmöglichkeiten der Hypnose in der Zahnheilkunde wird durch eine Vielzahl von täglichen Situationen bei der Behandlung der Patienten bestimmt, die durch die entspannende Wirkung der Hypnose positiv beeinflusst werden kann. Werden vom Patienten trotz funktionell einwandfreiem herausnehmbarem Zahnersatz Ablehnungsstrategien entwickelt, kann dem Patienten durch die Anwendung von Hypnose geholfen werden. Die teilbezahnten oder zahnlosen Patienten schildern ihre Unfähigkeit, den gefertigten Zahnersatz zu tragen. Durch das positive „Ankern“ von Vorstellungen wie gutes Aussehen, Faltenglätten und wieder kauen können werden in der Hypnose alte Denkstrukturen wie die Abstraktion „Prothese entspricht alt sein“ substituiert [223]. Graham beschreibt zur Therapie von Prothesenunverträglichkeiten die „spit screen Technik“, die einem Prinzip der Verhaltenstherapie entspricht [104]. Bandler und Grinder (1985) wenden die Technik des Six- Step- Refrainings an, um dem Patienten die Möglichkeit zur Ausbildung neuer Verhaltensmuster zu geben [10, 11]. Es werden in der Literatur viele Berichte über die positive Beeinflussung des Speichelflusses und der Blutungskontrolle durch Hypnose gegeben [162, 37]. Enqist et. al. erreichten in ihren Untersuchungen eine 30%ige Reduktion des Blutverlustes bei operativen Eingriffen, wenn ihre Probanden im Unterschied zu den Kontrollprobanden vor und nach den OPs Hypnosetonbänder hörten [69]. Die Menge des Blutverlustes wurde bei dieser klinischen Studie direkt am Operationsabsaugrohr gemessen, neben psychologischen Parametern wurde auch der

Blutdruck vor und während der operativen Eingriffe erfasst. Die verringerte Blutungsneigung ist dabei wahrscheinlich auf den verminderten Blutdruck zurückzuführen.

Die Einbindung von positiven Suggestionen in die tägliche Patientenkommunikation verbessert nicht nur das Arzt- Patienten- Verhältnis, sondern kann die Bereitschaft zu einer besseren Mundhygiene erhöhen. Kelly et. al. konnten in ihrer Studie nachweisen, dass Patienten, die Suggestionen zum häufigen Gebrauch von Zahnseide erhielten, Zahnseide deutlich häufiger verwendeten als Patienten der Kontrollgruppe [141]. Diese positive Wirkung war auch nach acht Monaten noch nachweisbar.

2.4.5 Hypnose und Selbsthypnose bei cranio-mandibulären Dysfunktionen

Die Anwendung von klinischer Hypnose bei Patienten mit CMD ist in der Literatur ausreichend dokumentiert, die bisherige wissenschaftliche Untersuchung der Effektivität der Hypnose, wie eingangs beschrieben, lässt den Forschungsbedarf auf diesem Gebiet deutlich werden [192, 42]. Durch die allgemeine Entspannung induzierende Wirkung der Hypnose kann der Muskeltonus der Kaumuskulatur bei Patienten mit schmerzhaften Myopathien positiv beeinflusst werden [228]. Schmierer betont in seinen Ausführungen die Notwendigkeit einer klaren medizinischen Diagnosestellung, damit der Signalcharakter des Schmerzes seiner Bedeutung als Warnfunktion bei akutem Schmerz entspricht. Durch eine schnelle positive Schmerzbeeinflussung kann durch Hypnose eine effektive Prophylaxe der Schmerzchronifizierung erreicht werden [186]. Verliert der Schmerz seine Bedeutung und wird zur eigenständigen Krankheit, kann durch Hypnose im verhaltenstherapeutischen Behandlungskonzept eine Verbesserung der Schmerzwahrnehmung für den Patienten erreicht werden [14]. Barber (1996) verweist auf die Möglichkeit, durch Hypnose und Selbsthypnose die positiven Ressourcen des Patienten zu ermitteln und für die Therapie nutzbar zu machen [12].

Erickson verwendet in seinen Therapiesitzungen zur Reduzierung parafunktioneller Einflüsse Suggestionen, bei denen seine Patienten aufgefordert werden, einen kleinen Ball in der Hand zu halten. Beim Beginn des Pressens sollen sich die Kiefer lösen während der Ball gedrückt wird [70]. Golan nutzt die Technik der Analgesie und erzeugt eine Handschuhanästhesie. Anschließend erfolgen Suggestionen zur Unterbindung der parafunktionellen Angewohnheiten, die vom Patienten durch die vorher erfolgte Ich-Stärkung besser angenommen werden [98]. Die Anwendung von Selbsthypnose zur Schmerzkontrolle und Schmerzbewältigung wird in der Literatur eindrucksvoll beschrieben. Rausch unterzog sich einer Gallenblasenoperation, dabei nutzte er seine eigene Kompetenz in Selbsthypnose als Anästhesie während des Eingriffes [206].

Alman und Lambrou berichten von den morgendlichen Selbsthypnoseübungen von Erickson, der zeitlebens unter starken Schmerzen litt [7]. Für die beiden Autoren sind folgende Voraussetzungen seitens des Patienten entscheidend für eine wirkungsvolle Anwendung von Selbsthypnose in der Schmerztherapie:

1. die Fähigkeit, selbstständig Trancezustände zu erreichen;
2. eine vorherige medizinische Abklärung der Kausalität des Schmerzes;
3. Bereitschaft, die Angst zu überwinden, den Schmerz loszulassen;
4. die Überzeugung, den Schmerz beeinflussen zu können.

Bongartz und Bongartz empfehlen das Üben von Selbsthypnose mit Tonträgern, weisen dabei darauf hin, dass die Übungen auf die Entspannungs- und Stärkeerfahrungen begrenzt bleiben sollten, um eine Intervention auf der „körperlichen Ebene“ zu beschränken. [22]. Die Trancetiefe der Selbsthypnose wird von den Patienten häufig nicht als so intensiv beschrieben wie bei der Fremdhypnose, auch kann die individuelle Art des Induzierens und Erlebens einer Trance nur auf der Erfahrung des Patienten im Umgang mit Hypnose beruhen [219].

Hypnosetonträger werden in der Medizin unterstützend zum Angstabbau, zur Schmerzmodulation und zum Stressabbau eingesetzt und wurden in der Vergangenheit auf ihre Effektivität überprüft [94, 201, 224, 174]. So konnten Saletu et. al. in einer klinischen Untersuchung an 54 Patienten nachweisen, dass durch die Anwendung von Hypnose- CDs bei Zahnbehandlungen Verbesserungen in Bezug auf die Stimmungs- und Angstparameter (registriert durch POMS- und HAMA- Skalen) erreicht werden [219].

Reflektiert man die wissenschaftlichen Wurzeln der Anwendung von Hypnosetechniken im medizinischen Bereich, so ist auf das Wirken des Dresdner Medizinprofessors Alfred Brauchle (1898-1994) hinzuweisen. Seit den späten 1920er Jahren hatte sich Brauchle an seinen Wirkungsstätten Berlin und Dresden in Anlehnung an die Suggestionstechnik des Franzosen Emile Coue (1857-1926) für die so genannten „absteigenden“ psychotherapeutischen Verfahren eingesetzt, bei denen die Patienten im Zustand einer Tiefenentspannung mit gesundheitsbezogenen Suggestionen behandelt wurden [27, 28, 29].

Der Zustand der Tiefenentspannung wurde – auch in Gemeinschaftssitzungen – anfangs meist direkt vom Therapeuten induziert. Später fanden auch entsprechende Tonträger mit „allgemein stabilisierenden Aufsprachen“ (Schallplatten der Saniphon Heilton GmbH, Berlin-Charlottenburg) sowie Anwendungsliteratur zur Einleitung einer Tiefenentspannung und Durchführung von Selbsthypnose zunehmende Verbreitung [205, 216, 35]. Neben der Indikation des Angst- und Spannungsabbaus finden Selbsthypnoseanleitungen auch bei der Therapie von chronischen Schmerzen ihre Verwendung [136]. Bei der nachfolgenden Studie wird der Einsatz von Selbsthypnoseanleitungen durch CD bei der Therapie von cranio-mandibulären Dysfunktionen in Bezug auf das subjektive Schmerzempfinden und auf das Maß der positiven Beeinflussung der Beeinträchtigung durch den Schmerz untersucht.

3 Material und Methode

3.1 Hypothese

In der vorliegenden Studie soll untersucht werden, ob die Anwendung von Selbsthypnose mit Hilfe eines Tonträgers eine positive Wirkung auf die Therapie von cranio-mandibulären Dysfunktionen hat. Es soll geprüft werden, ob entspannende Suggestionen mittels Selbsthypnose- CDs in häuslicher Anwendung eine Schmerzlinderung zur Folge haben können. Das Beurteilungskriterium stellt die subjektive Schmerzwahrnehmung dar, die mit Hilfe der numerischen Analogskala (NAS- Score) bewertet wird.

Des Weiteren soll festgestellt werden, ob bei der „Behandlung“ geschlechtsspezifische Unterschiede zu verzeichnen sind.

3.2 Versuchsdurchführung

Das folgende Fließdiagramm gibt einen Überblick über die Auswahl der Patienten und über den Ablauf der Untersuchung.

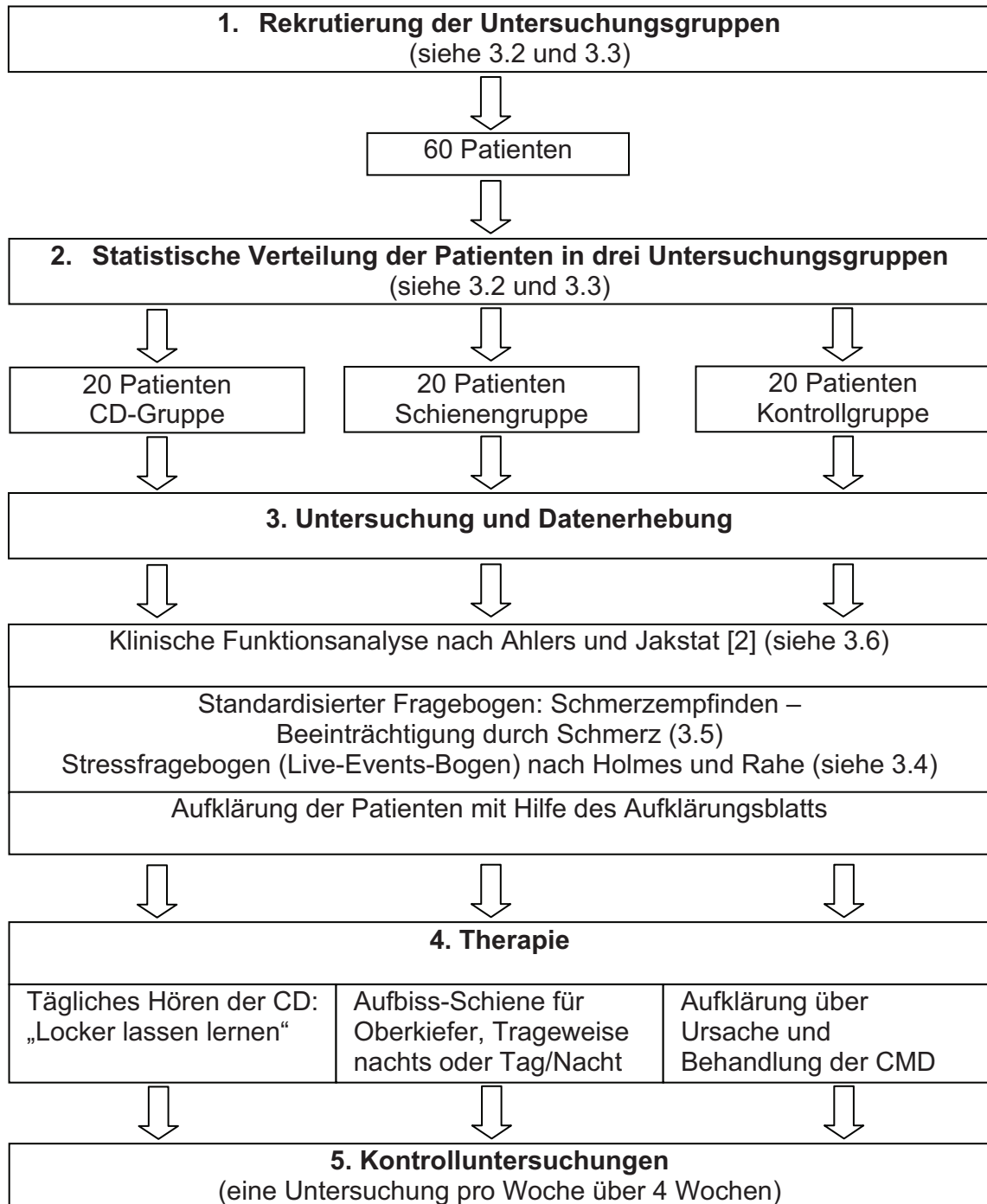


Abbildung 11:
Fließdiagramm Versuchsablauf

1. Rekrutierung und Einteilung der Untersuchungsgruppen (2.):

- Alle Patienten, die wegen Beschwerden im Kiefergelenksbereich oder zufällig im Zeitraum Januar 2003 bis April 2003 bestellt waren;
- Die Studie wurde nach Antragstellung durch die Ethikkommission der Freien Universität Berlin, Universitätsklinikum Benjamin Franklin, Institut für klinische Pharmakologie und Toxikologie, vor Untersuchungsbeginn am 12.02.2002 genehmigt;
- Bei allen Patienten wurde ein CMD-Screening (siehe 3.3) erhoben;
- 60 Patienten, bei denen mindestens drei Merkmale des Screenings positiv waren, wurden in die Studie aufgenommen und den Untersuchungsgruppen statistisch zugeordnet (siehe 3.3); nach mündlicher Aufklärung erhielten alle Patienten eine Einverständniserklärung, die von allen Patienten unterzeichnet wurde.
- Statistische Verteilung der 60 Patienten auf drei Gruppen (siehe 3.2):
 1. Therapiegruppe mit CD: „CD-Gruppe
 2. Therapiegruppe mit Schiene: „Schiene-Gruppe“
 3. Kontrollgruppe
- Die Zuordnung zu den Gruppen wurde vom Statistiker unter Beachtung auf eine Vergleichbarkeit in Bezug auf das Alter und das Geschlecht durchgeführt (siehe 3.2 und 4.1.1).

3. Datenerhebung bei der Eingangsuntersuchung und bei den Folgeuntersuchungen

- Bei allen Studienteilnehmern wurde nach dem Screening eine klinische Funktionsanalyse nach den Vorgaben von Ahlers und Jakstat [2] durchgeführt (siehe 3.6).
- Neben der Funktionsanalyse wurde vom Patienten ein standardisierter Fragebogen ausgefüllt, der das Schmerzempfinden, die Beeinträchtigung durch den Schmerz, den Schmerzzeitpunkt im Tagesverlauf und die Schmerzlokalisierung erfasst (siehe 3.5).
- Die Eingangsuntersuchung wurde mit dem Ausfüllen eines Stressfragebogens komplettiert, der auf den „Life-Events-Bogen“ von Holmes und Rahe [126] basiert (siehe 3.4).
- Alle Patienten wurden über die Ätiologie und möglichen Therapieverfahren von cranio-mandibulären Dysfunktionen in patientenverständlicher Sprache durch den Behandler aufgeklärt, zusätzlich erhielten alle Patienten ein Aufklärungsblatt (siehe Anhang).

4. Therapie der einzelnen Gruppen und die Kontrolluntersuchung (5.)

- „Schienen- Gruppe“: Für jeden Patienten wurde eine Aufbissschiene für den Oberkiefer gefertigt (siehe 3.9); es erfolgte eine Patienteninstruktion, diese Schiene nachts zu tragen. Patienten, die Beschwerden auch tagsüber angaben, wurde das Tragen der Schiene zusätzlich auch tagsüber empfohlen (siehe 3.9.2).
- „CD-Gruppe“: Die Patienten der „CD-Gruppe“ erhielten die Anweisung, die CD „Locker lassen lernen“ täglich zu hören, der Zeitaufwand dafür beträgt dabei 68 Minuten. Um den Zeitaufwand zu reduzieren, sollte nach einer Woche die CD durch den Patienten einen Titel später begonnen werden, jedoch nicht später als mit Track 7 (siehe 3.10).
- Kontrollgruppe: Die Patienten wurden durch den Behandler über die Ursachen und mögliche Therapie von cranio-mandibulären Dysfunktionen aufgeklärt.
- Die Studienteilnehmer wurden wöchentlich zu den Kontrolluntersuchungen über einen Zeitraum von vier Wochen bestellt; es erfolgte jeweils die klinische Funktionsanalyse, der standardisierte Fragebogen wurde vom Patienten ausgefüllt.

3.3 Auswahl der Patienten

Die drei Gruppen von insgesamt 60 Studienteilnehmern setzten sich aus Patienten zusammen, die im Zeitraum von Januar 2003 bis April 2003 in meiner Kiefergelenksprechstunde vorstellig wurden. Die Patienten gaben Beschwerden in den Kiefergelenken und in der Kaumuskulatur an sowie unklare Beschwerden im Oberkiefer oder Unterkiefer, Zahnschmerzen unklarer Genese und Kopfschmerzen.

Bei allen Patienten wurde eine CMD diagnostiziert. Dafür wurde bei den Patienten ein CMD- Screening nach dem Hamburger CMD- Kurzbefund (Denta Concept 2000) in der Eingangsuntersuchung durchgeführt.

Bei diesem Kurzbefund werden folgende Symptome geprüft:

- Mundöffnung asymmetrisch
- Mundöffnung eingeschränkt
- Gelenkgeräusche
- okklusale Geräusche
- Muskelpalpation schmerzhaft
- Exzentrik traumatisch

Durch Addition der positiven Merkmale kann eine Unterscheidung zwischen Gesunden und Kranken getroffen werden. Beim Vorliegen von mindestens zwei positiven Befunden ist die Erkrankung an einer CMD wahrscheinlich. Diese Aussage ist aber mit einer hohen Anzahl falsch - positiver Zuordnungen behaftet (positiv- prädektiver Wert <40 %) [3].

Bei drei oder mehr positiven Screening - Befunden wird von einer 100%igen Wahrscheinlichkeit des Vorliegens einer cranio-mandibulären Dysfunktion ausgegangen [2]. In die vorliegende Studie wurden nur Patienten mit einem Screeningwert von mindestens drei aufgenommen. Die Zuordnung der Patienten erfolgte aufgrund der vom Statistiker vorab festgelegten Quotierung der Alters- und Geschlechtsverteilung zu der CD-Gruppe, der Schienengruppe oder der Kontrollgruppe (siehe 4.1.1). Nach der Aufnahme der Patienten in die Studie wurden die Patienten in einer Liste erfasst. Der Statistiker nahm dann die Patientenzuteilung vor, dem Zuteilungsmodus lag folgende Zufallsabfolge (drei Gruppen a b c von je n=20, als insgesamt n=60) zugrunde:

b a a c b a c c b a c b b a c b c c a a a b a b a b c b a c c a b a c b b c a b a c b c a a b b a c
c a c b c c b a c b.

3.4 Fragebogen zur Stressbelastung

Den Studienteilnehmern wurde zu der Eingangsuntersuchung und zu den Kontrolluntersuchungen ein Fragebogen „Stressbelastung“ ausgehändigt (siehe Anhang). Dieser Fragebogen wurde von Holmes und Rahe entwickelt und wurde durch Schulte in die Zahnheilkunde eingeführt [126, 2]. Jede Frage wird bei positiver Beantwortung mit einem Punktwert notiert, die Summe der Punktwerte der Fragen lässt die Auswertung des Fragebogens zu. Von einer normalen Stressbelastung wird ausgegangen, wenn Patienten bei der Auswertung nicht über 100 Punkte angeben. Werden Summen zwischen 101 und 200 notiert, geht man von einer erhöhten Stressbelastung aus, Werte über 200 deuten auf eine extreme Belastung hin.

Der Behandler wies die Patienten in das Ausfüllen des Fragebogens ein, danach erfolgte das ungestörte Beantworten der Fragen durch den Patienten.

3.5 Standardisierter Fragebogen

Beim Erstbefund sowie bei den vier Untersuchungen im Wochenabstand wurde zusätzlich zusammen mit dem Patienten ein standardisierter Fragebogen ausgefüllt (Abbildung 16). Es wurde dabei darauf geachtet, dass in allen Fällen nur der Behandler den Fragebogen aushändigte und Erläuterungen zum Ausfüllen erteilte.

Neben dem subjektiven Schmerzempfinden wurde der Grad der Beeinträchtigung durch den Schmerz auf einer numerischen Ratingskala von 0 bis 10 festgehalten. Diese Art der Schmerzintensitätsmessung ist wegen der Einfachheit der Durchführung „ohne weitere Hilfsmittel“ verwandt wurden. Zur Dokumentation des Schmerzzeitpunktes wurde im Fragebogen eine Zahlenkodierung verwendet:

- 1: kein Schmerz
- 2: morgens stärkerer Schmerz
- 3: abends stärkerer Schmerz
- 4: gleichbleibender Schmerz ohne zeitliche Unterschiede

Die Lokalisation des Schmerzes wurde von den Patienten beschrieben und entsprechend im Fragebogen notiert. Um die Regelmäßigkeit der Anwendung des therapeutischen Mittels durch den Patienten und somit die Patientenmitarbeit einzuschätzen, wurde bei den Kontrolluntersuchungen im standardisierten Fragebogen erfragt, wann und wie oft die Teilnehmer der Schienengruppe und der CD- Gruppe ihre jeweiligen Therapiemittel einsetzten. Es erfolgte wiederum eine Zahlenkodierung:

- 1: wöchentlich mindestens fünf Anwendungen
- 2: wöchentlich mindestens drei Anwendungen
- 3: keine Anwendung

<input style="width: 90%;" type="text"/> <small>Name</small>	<input style="width: 90%;" type="text"/> <small>Vorname</small>	<input type="checkbox"/> Erstbefund	<input style="width: 95%;" type="text"/>
		<input type="checkbox"/> Woche 1	<input style="width: 95%;" type="text"/>
		<input type="checkbox"/> Woche 2	<input style="width: 95%;" type="text"/>
		<input type="checkbox"/> Woche 3	<input style="width: 95%;" type="text"/>
		<input type="checkbox"/> Woche 4	<input style="width: 95%;" type="text"/>

1. Schmerzintensivität

<input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>	<input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>	<input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>	<input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>	<input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>	<input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>	<input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>	<input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>	<input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>	<input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>	<input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>	<input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10											
kein Schmerz											starker Schmerz										

2. Grad der Beeinträchtigung (NAS)

<input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>	<input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>	<input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>	<input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>	<input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>	<input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>	<input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>	<input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>	<input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>	<input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>	<input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>	<input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10											
keine Beeinträchtigung											starke Beeinträchtigung										

3. Schmerzzeitpunkt

kein Schmerz

morgens stärkerer Schmerz

abend stärkerer Schmerz

gleichbleibender Schmerz, ohne zeitliche Unterschiede

4. Schmerzlokalisierung

Beschreiben Sie die

5. Anwendungsgewohnheit

wöchentlich mindestens fünf Anwendungen

wöchentlich mindestens drei Anwendungen

keine Anwendung

Abbildung 12:
standardisierter Fragebogen

3.6 Klinische Funktionsanalyse

Bei allen Patienten wurde als Erstbefund und bei jeder Kontrolluntersuchung eine klinische Funktionsanalyse durchgeführt (Siehe Anhang S. 110) Basis dafür war der Befundbogen von DentaConcept in der Version 2.51 des Jahres 1996 [4, 5]. Hiernach wurden Befunde erhoben, die die Funktion des stomatognathen Systems überprüft. Die seitliche und frontale Beurteilung der Wirbelsäule, die Rotationsfähigkeit der Halswirbelsäule sowie die Beurteilung des Vorliegens einer ligamentären Schwäche stellten den orthopädischen Befund dar. Bei der weiteren Diagnostik wurde nach Zeichen möglicher Parafunktionen untersucht. Die Befundung wurde mit der Palpation der Kau- und Kauhilfsmuskulatur, der Beurteilung der Kiefergelenksgeräusche, der Mobilitäts- und klinischen Okklusionsbefunde, dem Provokationstest nach Krogh- Poulsen sowie dem Resilienztest nach Gerber vervollständigt [154]. Das Ergebnis aus dem Stressbelastungsbogen wurde auf den Befundbogen übertragen und lässt nun eine Beurteilung zu.

Am Ende des Befundbogens wurde eine Verdachtsdiagnose gestellt. Die Befunde aus Orthopädie und „Life – Event“ forderten gegebenenfalls eine Konsiliaruntersuchung beim Orthopäden, Psychosomatiker oder Physiotherapeuten.

3.7 Initialdiagnose

Das Diagnoseschema haben Ahlers und Jakstat in Anlehnung an einen Vorschlag von Freesmeyer entwickelt. Dieses spiegelt die Grundstruktur der International Headache Society wider und wird als die aktuelle Nomenklatur der DGFDT verwendet [82, 106].

In der Untersuchung wurden unter dem Begriff Okklusopathie folgende Befunde zusammengefasst:

- ⇒ Gestörte statische Okklusion
- ⇒ Parafunktion: Pressen
- ⇒ Gestörte dynamische Okklusion
- ⇒ Parafunktion: Knirschen

Unter dem Begriff Myopathie wurden Befunde folgender Muskelgruppen betreffend zusammengefasst:

- ⇒ Elevatoren
- ⇒ Protraktoren
- ⇒ Laterotraktoren
- ⇒ Retraktoren
- ⇒ Hilfsmuskulatur

Der Begriff Arthropatie stellte eine Zusammenfassung der nachfolgenden Befunde dar:

- ⇒ Diskusverlagerung mit Reposition
- ⇒ Diskusverlagerung ohne Reposition
- ⇒ Inaktive Arthrose
- ⇒ Aktive Arthrose
- ⇒ Kondylusverlagerung nach cranial
- ⇒ Kondylusverlagerung nach kaudal
- ⇒ Kondylushypermobilität
- ⇒ Kondylusluxation

3.8 Datenerhebung aus klinischer Funktionsanalyse und standardisiertem Fragebogen

In der vorliegenden Studie wurden folgende Daten registriert, die aus dem klinischen Funktionsanalysebogen und dem standardisierten Fragebogen der entsprechenden Untersuchungszeitpunkte entnommen wurden:

1. Initialdiagnose:

Die Initialdiagnosen wurden wegen der Übersichtlichkeit kodiert; die Okklusopathie erhielt die Zahl eins, die Myopathie die Zahl zwei und die Arthropatie die Zahl drei.

2. Stressbelastung:

Der in jedem Funktionsanalysebogen dieser Studie zu ermittelnde Stressbelastungswert wurde bei jeder Kontrolluntersuchung eines Patienten notiert.

3. Patientencompliance:

Um die Anwendungsgewohnheit der „Schienengruppe“ und „CD-Gruppe“ während der Studie einschätzen zu können, erfolgte eine Kodierung von 1 bis 3; es wurde unterschieden zwischen Patienten, die ihr therapeutisches Mittel mindestens fünf Tage in der jeweiligen Woche des Untersuchungsabschnittes anwendeten (Wert 1), Patienten, die mindestens drei Nächte die Schiene nutzten beziehungsweise die CD hörten (Wert 2), sowie Patienten, die das Therapeutikum nicht benutzten (Wert 3).

4. Schneidekantendistanz :

Die aktive Schneidekantendistanz als Wert für die maximale Mundöffnung ohne äußeres Zutun wurde in cm angegeben und während des Zeitraumes der Studie überprüft, ob eine Veränderung festzustellen war.

5. orthopädischer Befund:

Wenn bei der orthopädischen Beurteilung mindestens ein Befund auffällig war, galt der orthopädische Befund als Ganzes als positiv.

6. Schmerzintensität und Beeinträchtigung durch den Schmerz:

Sowohl die Schmerzintensität als auch das Maß der Beeinträchtigung durch den Schmerz wurde auf numerischen Analogskalen von 0-10 durch die Teilnehmer der Studie angegeben. Die Unterscheidung des Schmerzzeitpunktes mit seinem Zenit wurde ebenfalls durch Zahlen veranschaulicht; Die Zahl null gab Schmerzfreiheit an, die Zahl eins einen Schmerzzenit am Morgen, der Wert zwei den Schmerzhöhepunkt am Abend und der Wert drei kennzeichnet Angaben von den Patienten, die keinen Unterschied im Tagesverlauf berichteten.

3.9 Die Aufbissschiene

Für die Patienten der Schienengruppe wurde eine Aufbissschiene für den Oberkiefer im zahntechnischen Labor gefertigt und danach durch den Behandler im Munde des Patienten überprüft und eingesetzt.

Das Einschleifen der Schiene erfolgte so, dass in statischer Okklusion nur die tragenden Höcker der unteren Molaren und Prämolaren Kontakt zum Kunststoffaufbiss besitzen [189]. Unter dem Gewicht des Artikulators wird im Molaren- und Prämolarenbereich eine einlagige Shimstockfolie (8 µm), im Eckzahnbereich eine doppelagige und im Bereich der mittleren Frontzähne eine dreilagige Shimstockfolie gehalten.

Die Flächen im Bereich der Seitenzähne wurden plan gestaltet, die Höckerspitzen der unteren Zähne haben Kontakt auf dem seitlichen Aufbiss.

Bei der Protrusion und Laterotrusion führen die beiden unteren mittleren Schneidezähne sowie die beiden Eckzähne. Das Frontzahnschild wurde unter der Einhaltung des Prinzips der Disklusion im Seitenzahnbereich so weit wie möglich abgeflacht.

Die Führung durch die Frontzähne sollte dabei so steil wie nötig und so flach wie möglich eingestellt werden.

3.9.1 Vorbereitende Maßnahmen am Patienten und Schienenherstellung

Bei allen Patienten der Schienengruppe wurde nach der Anamnese eine Alginatabformung der Oberkiefer- und Unterkieferzahnbögen angefertigt.

Danach folgte in gleicher Sitzung eine arbiträre Gesichtsbogenregistrierung mit dem Reference - Bogen der Firma Girrbach in sitzender Patientenposition und die Registrierung der physiologischen Zentrik. Dabei handelt es sich laut DGFDT um die „cranioventrale, nichtseitenverschobene Position beider Kondylen bei physiologischer Kondylus- Diskus-Relation und physiologischer Belastung der beteiligten Gewebe“. Die Registrierung der physiologischen Zentrik erfolgte auf einem Zentrikträger. Dafür wurde eine doppelagige Beauty- Pink- Platte der Firma Cera Dental im warmen Wasserbad (50°Celsius) erwärmt

und auf die Kauflächen der Oberkieferzähne adaptiert. Nach dem Abkühlen im Mund wurde dieser Zentrikträger mit Kältespray nochmals abgekühlt und danach im Mund auf Passgenauigkeit geprüft. Danach wurde Luxabite der Firma DMG zur Fertigung eines Jigs auf den anterioren Bereich des Zentrikträgers aufgetragen. Der so vorbereitete Zentrikträger wurde durch den Behandler wieder am Oberkiefer fixiert. Der Unterkiefer wurde unter leichter Führung in die zentrische Kondylenposition geführt. Nach Aushärten des Materials wurde der Jig so verschliffen, dass nur die Impressionen der Schneidekanten der unteren Frontzähne im Jig sichtbar waren. Es erfolgte die erneute Überprüfung im Mund. Danach wurde Luxabite auch im Seitenzahnbereich auf den Zentrikträger aufgetragen. Es erfolgte nochmals die Zentrikregistrierung. Abschließend wurden alle Impressionen der Fissuren auf dem Registrat verschliffen, um auch im Seitenzahnbereich keine Manipulation durch das Registratmaterial zu gewährleisten. Mit dem arbiträren Übertragungsbogen wurde das Oberkiefermodell schädelgerecht im Artikulator Reference SL der Firma Girrbach montiert.

Mit Hilfe des Zentrikregistrats erfolgte danach die gelenkbezogene Zuordnung des Unterkiefermodells durch den Behandler. Für die Programmierung des Artikulators für die dynamische Okklusion erfolgte die Vermessung mit dem Cadiax Compact der Firma Girrbach. Dabei erfolgte die Bestimmung der sagittalen und transversalen Kondylenbahnneigung. Die entsprechenden Artikulatoreinsätze wurden in den Artikulator SL eingebracht und die Winkeleinstellung wurde vorgenommen. Die Fertigung der Aufbissschienen für den Oberkiefer wurde durch den Zahntechniker vorgenommen. Die Schienen wurden im Tiefziehverfahren mit Erkodur in der Schichtstärke 1,5 mm der Firma ERKODENT hergestellt, für den Aufbau der adjustierten Oberflächen auf die tiefgezogenen Schienen wurde Forestacryl, ein Autopolymerisat auf Methylmethacrylat-Basis der Firma FORESTADENT, verwendet. Nach der Einartikulation erfolgte die Vermessung des Äquators der Zähne im Oberkiefer mittels eines Parallelometers der Firma Degussa. Der Rand der Aufbissschiene sollte den Zahnäquator um 1 mm überschreiten. Zwischen dem Oberkiefer und dem Unterkiefer wurde im Bereich der letzten Molaren ein Abstand von 1,5 mm bis 2 mm mit einer Distanzlehre eingestellt.

Wie oben beschrieben, wurden die seitlichen Aufbisse der Schiene so gestaltet, dass im Bereich der Prämolaren und Molaren nur die tragenden Höcker der unteren Molaren und Prämolaren Kontakt zur planen Oberfläche haben. Das Einschleifen im Artikulator erfolgte so, dass im Molaren- und Prämolarenbereich eine 8 µm starke Shimstockfolie unter dem Gewicht des Artikulatoroberteils gerade noch gehalten wird. Im Eckzahnbereich wurde auf die Genauigkeit von 16 µm und im Bereich der mittleren Frontzähne wurde die Schiene auf

24 µm gearbeitet. Die Programmierung in der dynamischen Okklusion wurde so vorgenommen, dass nach dem Prinzip der Disklusion im Seitenzahnbereich bei der Protrusion die beiden unteren mittleren Frontzähne die Führung übernehmen. Bei der Laterotrusionsbewegung erfolgt die Führung durch die jeweiligen Eckzähne.

3.9.2 Eingliederung der Schiene

Zwei bis drei Tage nach der Abformung erfolgte die Eingliederung der Schiene durch den Behandler. Die Aufbissschiene wurde auf Passgenauigkeit und die statische und dynamische Okklusion im Munde des Patienten geprüft und gegebenenfalls Korrekturen an der Schiene vorgenommen. Die Patienten wurden angewiesen, die Schiene nachts zu tragen. Studienteilnehmer, bei denen der Schmerzzenit am Abend zu verzeichnen war, wurde zusätzlich ein Tragen tagsüber empfohlen, nicht aber beim Essen. Dieses zusätzliche Tragen sollte sich wegen der ästhetischen Einschränkung nach den Möglichkeiten des Patienten orientieren. Allen Patienten wurde die Reinigung der Aufbissschiene mit Zahnbürste und Zahncreme erläutert, die Lagerung der Schiene sollte im feuchten Milieu erfolgen.

3.10 Die CD „Locker Lassen Lernen“

Jeder Teilnehmer der Gruppe CD erhielt eine CD mit der Instruktion, diese täglich zu hören. Der Zeitaufwand zum Hören beträgt 68 Minuten. Nach einer Woche wurden den Patienten angewiesen, die CD täglich einen Titel später anzuhören, jedoch nicht später als bei Track 7 auf der CD anzufangen. Nach kurzer Zeit waren die Patienten in der Lage, ohne längere Einleitungen Entspannungszustände zu erleben; der nötige Zeitaufwand zum Hören der CD konnte dadurch minimiert werden [223].

Die CD, konzipiert von Dr. A. Schmierer, stellt eine Anleitung zur Selbsthypnose dar, die der Schmerzkontrolle und Schmerzbewältigung dienen soll [223].

Im ersten Abschnitt (Track 1) wird dem Hörer der Gebrauch der CD erklärt. Es folgt eine Erläuterung des Ziels des Tonträgers, Schmerzkontrolle über Selbsthypnose zu erlernen. Es schließen sich die Voraussetzungen zur Schmerzkontrolle (Track 2) an. Dabei wird darauf hingewiesen, dass die Anwendung der CD nur für Patienten geeignet ist, bei denen vorher eine medizinische Abklärung der Schmerzursache erfolgte. Beim Vorliegen schwerwiegender seelischer Erkrankungen sollte vorher mit dem Facharzt über die Anwendung dieser CD gesprochen werden. Fortführend (Track 3) werden dem Patienten eine Schmerzskala von 0 - 100 vorgestellt; dem Hörer wird die Möglichkeit gegeben, seinen eigenen Schmerzskaalenwert wahrzunehmen. Durch die Aufforderung, den Schmerz zu

verändern, wird der Patient bestärkt, seine Beschwerden positiv zu beeinflussen. In den Abschnitten 4 bis 6 werden dem Zuhörer auf der Grundlage von Entspannungsanleitungen Schmerzsymbole und deren Veränderung erklärt. Der Patient erhält durch diese CD eine Anleitung, so viel Spannung wie nötig und so viel Entspannung wie möglich wahrzunehmen. Um eine Vertiefung des Entspannungszustandes zu ermöglichen, leitet der Autor der CD den Hörer in den Tracks 6 bis 11 zur Entspannung der Arme, Beine, Füße und so aller weiteren Körperregionen an. Bevor der Patient im letzten Abschnitt behutsam aus der Tiefenentspannung geführt wird, werden dem Hörer Suggestionen zur Selbstheilung angeboten.

3.11 Methodik der statistischen Datenerhebung

Zur Auswertung der über die verschiedenen Messzeitpunkte von den jeweils identischen Probanden erfassten abhängigen Daten wurden inferenzstatistische Verfahren eingesetzt. Dabei kamen sowohl nichtparametrische (Wilcoxon- und McNemar- Tests) als auch parametrische Testverfahren (t-Test bzw. varianzanalytische Methodik) zur Anwendung. Durch die Nutzung beider Verfahren wurde eine mögliche Verzerrung des Rückschlusses auf allgemeine Gesetzmäßigkeiten, die über die Beobachtung hinausgehen, vermieden.

Die Berechnung von möglichen Unterschieden in den Untersuchungsgruppen ohne Berücksichtigung des Zeitfaktors (Messzeitpunkte) erfolgte ebenfalls mittels nichtparametrischer (Mann-Whitney-U- und H- Tests) und mit parametrischer Verfahren (t- Tests, Varianzanalysen). Hierbei handelt es sich um Testverfahren zur Prüfung der Unabhängigkeit der Gruppen. Zur Überprüfung möglicher Koppelungen zwischen nominalskalierten Variablen, etwa Geschlecht und Schmerzzeitpunkt, kam der χ^2 - Test zum Einsatz.

Es wurde eine Gesamtfallzahl von 60 Patienten zu Grunde gelegt. Diese Fallzahl gewährleistet eine ausreichende Anzahl an Studienteilnehmern der einzelnen Untersuchungsgruppen bei zusätzlicher Differenzierung nach kategorialen Faktoren wie etwa Geschlechtszugehörigkeit. Gleichwohl ist die Fallzahl noch nicht so hoch, dass bereits marginale und inhaltlich nicht bedeutsame Effekte als signifikant ausgewiesen werden müssten [27].

Die entscheidenden statistischen Einheiten wurden determiniert durch die Gruppenzugehörigkeit (Therapiegruppen versus Kontrollgruppe). Eine zusätzliche Differenzierung erfolgte mittels kategorialer Faktoren (z.B. Geschlechtszugehörigkeit).

Als statistische Kennwerte wurden herangezogen: absolute und relative Häufigkeiten (bei kategorialen Variablen), das arithmetische Mittel und der Median (Maß der zentralen

Tendenz), sowie Standardabweichung und Differenz zwischen Minimal- und Maximalwert (Dispersionsmaße) [260].

Als Richtschnur wurde beim Testen von Hypothesen mit einer in wissenschaftlichen Studien häufig verwendeten Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 % [$p=0,05$] gearbeitet. Dies schließt nicht aus, dass auch auf andere Werte in der Arbeit hingewiesen wird (Siehe z.B. S. 54). Dabei wird in der Regel bei den zu testenden Hypothesen (Nullhypothese:) die Annahme gemacht, dass entsprechende Parameter (Erwartungswerte o. ä.) bei den jeweils zu vergleichenden Gruppen und Zeitpunkten identisch sind oder dass ein betrachteter Parameter sich von einem vorgegebenen (wahren, hypothetischen) Wert (z. B. dem Wert Null) nicht unterscheidet. Legt das empirische Datenmaterial die Ablehnung der Nullhypothese nahe, dann heißt das, dass nicht von Gleichgewicht ausgegangen werden kann.

4 Befunde

4.1 Ausgangslage

4.1.1 Vergleichbarkeit der Untersuchungsgruppen vor Treatmentbeginn

Eine wünschenswerte Bedingung empirisch-experimenteller Forschung besteht in einer möglichst umfassenden Vorab- Vergleichbarkeit von Untersuchungsgruppen [44].

Vorliegend waren für die drei Untersuchungsgruppen (Kontroll-, Schienen- und CD-Gruppe) bei den folgenden 'kontinuierlichen'¹ Parametern keinerlei signifikante Unterschiede in der Eingangsuntersuchung gegeben, womit im Umkehrschluss die erforderliche Vergleichbarkeit belegt werden konnte:

- Alter,
- SKD aktiv (Spannungs-Entspannungs-Ausmaß, Kiefergelenk).

Statistische Kennwerte zu den vorstehenden Parametern sowie auch zu den Variablen 'Schmerz (NAS)', 'Beeinträchtigung (NAS)' und 'Stressbelastung' gehen aus Tabelle 1 hervor.

¹ Die Anforderungen einer sog. 'Intervallskala', wie von Green und Laskin beschrieben[102], konnten für die Erfassung der nachfolgenden Parameter als erfüllt angesehen werden.

Tabelle 1:

Statistische Kennwerte zu den Parametern Alter, SKD aktiv und den Variablen Schmerz (NAS), Beeinträchtigung (NAS), Stressbelastung in den Therapiegruppen und der Kontrollgruppe als Mittelwert (MW), Standardabweichung (SA) und minimaler/ maximaler Wert (Min/Max):

Parameter	Kontrollgruppe			Schiengruppe			CD-Gruppe		
	MW	SA	Min/Max	MW	SA	Min/Max	MW	SA	Min/Max
Alter	38,15	8,09	28/63	42,45	12,67	21/65	44,65	12,65	24/69
Schmerz (NAS)	4,85	1,09	3/7	5,95	1,85	2/9	5,95	1,54	3/8
Beeinträchtigung (NAS)	2,85	1,09	1/5	4,50	2,21	1/8	4,10	1,55	2/7
SKD aktiv	46,50	5,55	38/56	47,15	9,38	34/64	44,40	6,00	31/54
Stressbelastung	96,35	34,66	24/183	144,3	83,72	0/308	134,10	45,28	56/235

In Bezug auf die Ausgangslage (Eingangsuntersuchung) bei den Variablen 'Schmerz (NAS)' und 'Beeinträchtigung (NAS)' sowie bei der Stressbelastung (siehe Tabelle 1) bestanden signifikante Unterschiede:

Untersuchungsteilnehmer der Schienen- und CD - Gruppe zeigten mit jeweils 5,95 Schmerz- NAS- Skalenpunkten (Mittelwert) wesentlich höhere Ausprägungen als die Kontrollgruppen-Probanden (Mittelwert: 4,85).

Der Signifikanzschluss konnte sowohl durch den H-Test [$H=6,80$; $df=2$; $p<0,05$] als auch auf Basis einer Varianzanalyse [$F=3,47$; $df=2$; $p<0,05$], ferner durch jeweilige Zwei-Gruppen-Gegenüberstellung Kontrolle- Schiene und Kontrolle- CD mittels t- und U-Test bestätigt werden:

- A. Kontrolle- Schiene: abs. t-Wert=2,29; $df=38$; $p<0,05$
 abs. z-Wert aus U-Test=2,17; $p<0,05$;
- B. Kontrolle- CD: abs. t-Wert=2,61; $df=38$; $p<0,05$
 abs. z-Wert aus U-Test=2,36; $p<0,05$.

So waren in den beiden Treatmentgruppen (Schiene, CD) mit 4,50 respektive 4,10 „Beeinträchtigungs“- NAS -Skalenpunkten (Mittelwert) substantiell ausgeprägtere Werte als in der Kontrollgruppe (Mittelwert: 2,85) gegeben.

Die entsprechende Signifikanzaussage konnte wiederum mittels H-Test [$H=8,76$; $df=2$; $p<0,05$] und durch die Varianzanalyse [$F=5,23$; $df=2$; $p<0,01$] belegt werden. Zusätzlich ließ sich der Signifikanzschluss an Hand der jeweiligen Zwei-Gruppen-Kontrastierung mittels t- und U-Test absichern:

- A. Kontrolle – Schiene: abs. t-Wert=2,99; $df=38$; $p<0,01$;
 abs. z-Wert aus U-Test=2,52; $p<0,05$;

B. Kontrolle – CD: abs. t-Wert=2,94; df=38; p<0,01;
abs. z-Wert aus U-Test=2,52; p<0,05.

Schließlich wiesen die Probanden der Schienen- und CD-Gruppe mit 144,30 und 134,10 Stress-Skalenpunkten (Mittelwert) wesentlich höhere Werte als die Kontrollgruppen-Probanden auf (Mittelwert: 96,35). Der Signifikanzschluss ließ sich sowohl durch den H-Test [H=7,26; df=2; p<0,05] als auch an Hand einer Varianzanalyse [F=3,73; df=2; p<0,05], ferner durch jeweilige Zwei-Gruppen-Gegenüberstellung mittels t- und U-Test untermauern:

A. Kontrolle – Schiene: abs. t-Wert=2,37; df=38; p<0,05;
abs. z-Wert aus U-Test=1,98; p<0,05;

B. Kontrolle – CD: abs. t-Wert=2,96; df=38; p<0,01;
abs. z-Wert aus U-Test=2,70; p<0,01.

Zwischen den kategorialen Variablen Geschlechtszugehörigkeit männlich/weiblich und Eingangs-Schmerzzeitpunkt 0 bis 3 auf der einen und der Gruppenzugehörigkeit auf der anderen Seite lag gemäß der berechneten χ^2 -Tests keine signifikante Koppelung vor. Inhaltlich bedeutet dies, dass die genannten kategorialen Variablen in der Kontroll-, Schienen- und CD-Gruppe insgesamt ähnlich verteilt waren.

Im Hinblick auf den Geschlechtfaktor kann diese Feststellung nicht überraschen, da sich alle drei Untersuchungsgruppen aus jeweils 9 männlichen und 11 weiblichen Teilnehmer zusammensetzten.

Die Kopplung von Gruppenzugehörigkeit und Schmerzzeitpunkt erwies sich nicht als signifikant (χ^2 - Test; p=0,06). Dennoch stach für die Ausgangslage Folgendes hervor: Die Probanden der Schienengruppe wiesen lediglich in einem Fall den Schmerzzeitpunkt 2 (eher tagsüber) auf, während der Schmerzzeitpunkt 3 ('immer') in dieser Gruppe überproportional häufig aufgetreten war (Tabelle 2).

Bei der Kontrollgruppe war dagegen der Schmerzzeitpunkt 3 mit lediglich 3 Fällen untergewichtet, der Schmerzzeitpunkt 2 zeigte sich im Unterschied zur Schienengruppe und auch zur CD- Gruppe wesentlich häufiger (Tabelle 2).

Tabelle 2:
 Untersuchungsgruppenzugehörigkeit und Schmerzzeitpunkt (absolute Häufigkeiten)

Schmerzzeitpunkt	Gruppe		
	„Kontrolle“ (N=20)	„Schiene“ (N=20*)	„CD“ (N=20*)
kein Schmerz	0	0	0
früh morgens (1)	11	7	9
eher tagsüber (2)	6	1	3
Immer (3)	3	11	7

(*'missing data' in 2 Fällen, daher Gesamt-N hier: 58)

Die Koppelung zwischen Gruppenzugehörigkeit und Orthopädiebefund war für die Ausgangslage laut χ^2 -Test auffällig [$\chi^2=6,65$; $df=2$; $p<0,05$]. Die Probanden der beiden Treatmentgruppen (Schiene, CD) wiesen erkennbar häufiger einen positiven Befund als die Kontrollgruppen-Probanden auf (Tabelle 3).

Tabelle 3:
 Untersuchungsgruppenzugehörigkeit und Orthopädiebefund (absolute Häufigkeiten)

Orthopädiebefund	Gruppe		
	Kontrolle (N=20)	Schiene (N=20)	CD (N=20)
ja	7	15	12
nein	13	5	8

Bei Berücksichtigung der Ausgangslage (Eingangsuntersuchung) war angesichts der Diskrepanzen hinsichtlich der Schmerz- und Beeinträchtigungswahrnehmung, der Stressbelastung, sowie des Orthopädiestatus nicht von einer völligen Vergleichbarkeit der drei Untersuchungsgruppen vor Behandlungsbeginn beziehungsweise der Kontrollphase auszugehen. Allerdings bestanden zwischen den beiden Treatmentgruppen (Schiene, CD) keine gravierenden Unterschiede, so dass zumindest hier die wünschenswerte Vorab-Vergleichbarkeit gegeben war.

Nach Cook und Campbell (1979) ist eine hinreichende Vergleichbarkeit der gewonnenen Daten trotz der Abweichungen zur Kontrollgruppe in Bezug auf die Ausgangslage gewährleistet und ermöglicht somit Rückschlüsse auf die Behandlung [44].

4.1.2 Geschlechtsspezifische Einflüsse

Zwischen der Geschlechtszugehörigkeit und den Parametern 'Schmerzzeitpunkt (0-3)' und 'Orthopädiebefund ja/nein' bestanden nach den Resultaten der durchgeführten χ^2 -Tests keine Koppelungen. Jedoch zeigten die weiblichen Probanden hinsichtlich der Ausgangslage höhere Schmerz- NAS- Werte, höhere Beeinträchtigungs- NAS- Werte und höhere Stressbelastungs-Werte als die männlichen Probanden (siehe Tabelle 4).

Die entsprechende Gegenüberstellung verfehlte im Falle der Schmerzwahrnehmung und der Stressbelastung - bei letztgenannter Variable nicht zuletzt auf Grund der sehr hohen Standardabweichungen (siehe Tabelle 4) - laut durchgeführter t- und U-Tests die Kriterien statistischer Signifikanz.

Allerdings erwiesen sich die Geschlechtsunterschiede hinsichtlich der Beeinträchtigungs-NAS- Werte als signifikant. Vor dem Treatmenteinsatz (bzw. der Kontrollphase ohne Intervention) lagen für die Untersuchungsteilnehmerinnen höhere Beeinträchtigungs- NAS- Werte (Mittelwert: 4,24) als für die männlichen Probanden (Mittelwert: 3,30) vor.

Die Diskrepanz war statistisch bedeutsam (U-Test und t-Test; abs. t-Wert=2,08; $p < 0,005$; abs. t-Wert aus U-Test=1,86; $p < 0,05$) zu den entsprechenden statistischen Angaben (siehe Tabelle 4). Als überzufällig war ferner die geschlechtsspezifische Diskrepanz bei den SKD - aktiv- Werten zu kennzeichnen. Hier wiesen die Probandinnen vor dem Beginn des Treatments (bzw. der Kontrollphase ohne Intervention) niedrigere SKD- aktiv-Werte (Mittelwert: 42,55) als die männlichen Untersuchungsteilnehmer (Mittelwert: 50,26) auf.

Dieser Unterschied war statistisch hoch signifikant (U-Test und t-Test; abs. t-Wert=4,89; abs. z-Wert aus U-Test=4,50; $p < 0,001$), wie auch aus der Tabelle 4 ersichtlich ist.

Tabelle 4:

Parameter Alter, Schmerz (NAS), Beeinträchtigung (NAS), SKD aktiv, Stressbelastung vor Treatmentbeginn in Abhängigkeit von der Geschlechtszugehörigkeit als Mittelwert (MW), Standardabweichung (SA), Minimum (Min) und Maximum (Max)

Parameter	Geschlechtszugehörigkeit							
	männlich (N=27)				weiblich (N=33)			
	MW	SA	Min	Max	MW	SA	Min	Max
Alter	43,26	11,61	24	69	40,52	11,39	21	68
Schmerz (NAS)	5,33	1,27	3	8	5,79	1,80	2	9
Beeinträchtigung (NAS)	3,30	1,51	1	6	4,24	1,92	1	8
SKD aktiv	50,26	5,83	39	64	42,55	6,27	31	61
Stressbelastung	111,70	57,06	0	298	135,73	63,06	24	308

4.1.3 Altersspezifische Einflüsse

Die Untersuchungsstichprobe konnte an Hand des Altersmedians in zwei Subgruppen identischen Umfangs unterteilt werden (bis einschließlich 38 Jahre alt, N=30, 39 Jahre und älter, N=30). Zwischen der auf diese Weise erzeugten Variable 'Altersgruppe' und dem kategorialen Parameter 'Schmerzzeitpunkt' war laut χ^2 - Test keine überzufällige Koppelung gegeben. Als signifikant erwies sich jedoch der Zusammenhang zwischen 'Altersgruppe' und dem Orthopädiebefund [$\chi^2=4,34$; df=1; p<0,05]. Ein positiver Orthopädiebefund war wesentlich häufiger bei älteren Untersuchungsteilnehmern zu verzeichnen (Tabelle 5).

Tabelle 5:
Altersgruppe und Orthopädiebefund (absolute Häufigkeiten)

Orthopädiebefund	Altersgruppe	
	bis 38 Jahre einschließlich (N=30)	39 Jahre und älter (N=30)
ja	13	21
nein	17	9

Zwischen dem Lebensalter und den Parametern 'Schmerz (NAS)', 'Beeinträchtigung (NAS)', 'SKD aktiv' sowie 'Stressbelastung' bestanden keinerlei systematische Beziehungen. Die entsprechenden Korrelationskoeffizienten (übliche Produkt-Moment-Korrelationen) bestätigen diese Aussage:

- Korrelation Alter: Schmerz (NAS), r=0,16 (nicht signifikant);

- Korrelation Alter: Beeinträchtigung (NAS), $r=0,13$ (nicht signifikant);
- Korrelation Alter: SKD aktiv, $r=0,06$ (nicht signifikant);
- Korrelation Alter: Stressbelastung, $r=0,20$ (nicht signifikant), $[p=0,06]$.

4.2 Therapieverlauf

4.2.1 Analyse der Zeitverläufe abhängiger Variablen

Zeitabhängig, d.h. über einen Zeitraum von insgesamt vier Wochen, wurden in den drei Untersuchungsgruppen die Ausprägungen folgender Parameter erfasst:

- Schmerz (NAS),
- Beeinträchtigung (NAS),
- SKD aktiv,
- Schmerzzeitpunkt.

In der Folge sollen zunächst die Zeitverläufe auf Ebene der Untersuchungsgruppen analysiert werden (4.2.2). Im Anschluss erfolgt die Betrachtung, inwieweit die Entwicklungen der abhängigen Variablen durch geschlechts- und altersspezifische Faktoren beeinflusst wurden.

4.2.2 Verlaufscharakteristik der abhängigen Variablen in den drei Untersuchungsgruppen

In den Tabellen 6 bis 9 (S. 59- 60) werden an Hand der relevanten statistischen Kennwerte die Entwicklungen hinsichtlich der abhängigen Variablen 'Schmerz (NAS)', 'Beeinträchtigung (NAS)', 'SKD aktiv' und 'Stressbelastung' zusammengefasst. Zur besseren Veranschaulichung wurden die Veränderungen der Mittelwerte der Parameter auch graphisch dargestellt (siehe Abbildungen 17 bis 28 Seite 61- 64. In Bezug auf die Variable Schmerz wurden folgende Veränderungen über den vierwöchigen Untersuchungszeitraum bei den drei Untersuchungsgruppen registriert: Während in der Kontrollgruppe nur geringfügige und unspezifische Änderungen bei den Kontrolluntersuchungen in Bezug auf den Mittelwert der Schmerzwahrnehmung festzustellen waren (siehe Tabelle 6, Abbildung 17), änderte sich der Mittelwert sowohl in der Gruppe der Schienenpatienten als auch in der Gruppe der CD zu jeder Kontrolluntersuchung. Der Schmerz, gemessen als NAS, reduzierte sich zu jeder Kontrollsituation.

Für die Eingangsuntersuchung der Schienenpatienten wurde ein Mittelwert von 5,95 (SA=1,85) errechnet, nach einer Woche lag dieser Wert bei 4,85 (SA=4,85). In der zweiten (MW=3,9; SA=2,43) und dritten Woche (MW=3,35; SA=2,5) verringerte sich der Mittelwert

der Schmerzwahrnehmung weiter. Bei der letzten Kontrolle wurde ein Mittelwert von 2,45 errechnet. Für die Patienten der CD- Gruppe wurde in der Eingangsuntersuchung ein Mittelwert für die Schmerzwahrnehmung von 5,95 errechnet. Dieser Wert verringerte sich ähnlich wie bei der Schienengruppe zur ersten (MW=4,7; SA=1,34), zweiten (MW=3,6; SA=1,64) und dritten Kontrolluntersuchung (MW=2,4; SA=1,64). Bei der letzten Kontrolluntersuchung wies die CD- Gruppe einen Mittelwert von 2,0 (SA=1,78) auf.

Tabelle 6:
Variable Schmerz (NAS) in den drei Untersuchungsgruppen über den Therapiezeitraum als Mittelwert (MW), Standardabweichung (SA), Minimum (Min) und Maximum (MAX)

Erfassungs- Zeitpunkt	Kontrolle				Gruppe Schiene				CD			
	MW	SA	Min	Max	MW	SA	Min	Max	MW	SA	Min	Max
Eingangs- untersuchung	4,85	1,09	3	7	5,95	1,85	2	9	5,95	1,54	3	8
Nach 1. Woche	4,65	1,14	2	7	4,85	2,54	0	9	4,70	1,34	2	6
Nach 2. Woche	4,05	1,36	1	6	3,90	2,43	0	8	3,60	1,64	0	5
Nach 3. Woche	4,70	1,63	0	7	3,35	2,50	0	7	2,40	1,64	0	5
Nach 4. Woche	4,35	1,60	0	6	2,45	2,48	0	7	2,00	1,78	0	5

Tabelle 7:
Variable Beeinträchtigung (NAS) in den drei Untersuchungsgruppen über den Therapiezeitraum als Mittelwert (MW), Standardabweichung (SA), Minimum (Min) und Maximum (Max)

Erfassungs- zeitpunkt	Kontrolle				Gruppe Schiene				CD			
	MW	SA	Min	Max	MW	SA	Min	Max	MW	SA	Min	Max
Eingangs- untersuchung	2,85	1,09	1-5	5	4,50	2,21	1	8	4,10	1,55	2	7
Nach 1. Woche	2,70	1,26	1-5	5	3,75	2,53	0	8	3,20	1,44	1	5
Nach 2. Woche	2,35	1,31	0-5	5	2,70	2,47	0	7	2,10	1,17	0	4
Nach 3. Woche	2,90	1,55	0-6	6	2,60	2,48	0	7	1,30	1,30	0	4
Nach 4. Woche	2,80	1,58	0-5	5	1,85	2,30	0	7	1,05	1,36	0	4

Tabelle 8:

Variable Schneidekantendistanz aktiv in den drei Untersuchungsgruppen im Zeitverlauf als Mittelwert (MW), Standardabweichung (SA), Minimum (Min) und Maximum (Max)

Erfassungszeitpunkt	Kontrolle				Gruppe Schiene				CD			
	MW	SA	Min	Max	MW	SA	Min	Max	MW	SA	Min	Max
Eingangsuntersuchung	46,50	5,55	38	56	47,15	9,38	34	64	44,40	6,00	31	54
Nach 1. Woche	46,85	5,42	38	56	47,10	9,09	34	64	45,15	5,94	31	54
Nach 2. Woche	47,05	5,56	38	56	48,35	9,30	35	66	46,15	5,53	34	55
Nach 3. Woche	47,10	5,54	38	56	48,60	9,12	35	66	46,30	5,31	35	55
Nach 4. Woche	47,05	5,56	38	56	49,15	8,80	37	66	46,60	4,90	39	55

Tabelle 9:

Variable Stressbelastung in den drei Untersuchungsgruppen im zeitlichen Verlauf als Mittelwert (MW), Standardabweichung (SA), Minimum (Min) und Maximum (Max)

Erfassungszeitpunkt	Kontrolle				Gruppe Schiene				CD			
	MW	SA	Min	Max	MW	SA	Min	Max	MW	SA	Min	Max
Eingangsuntersuchung	96,35	34,66	24	183	144,30	83,72	0	308	134,10	45,28	56	235
Nach 1. Woche	93,85	36,94	24	183	144,05	83,56	0	308	134,55	45,44	56	235
Nach 2. Woche	96,35	34,66	24	183	151,63	78,47	54	308	134,10	45,28	56	235
Nach 3. Woche	96,35	34,66	24	183	151,63	78,47	54	308	134,10	45,28	56	235
Nach 4. Woche	96,98	35,57	24	183	151,63	78,47	54	308	134,10	45,28	56	235

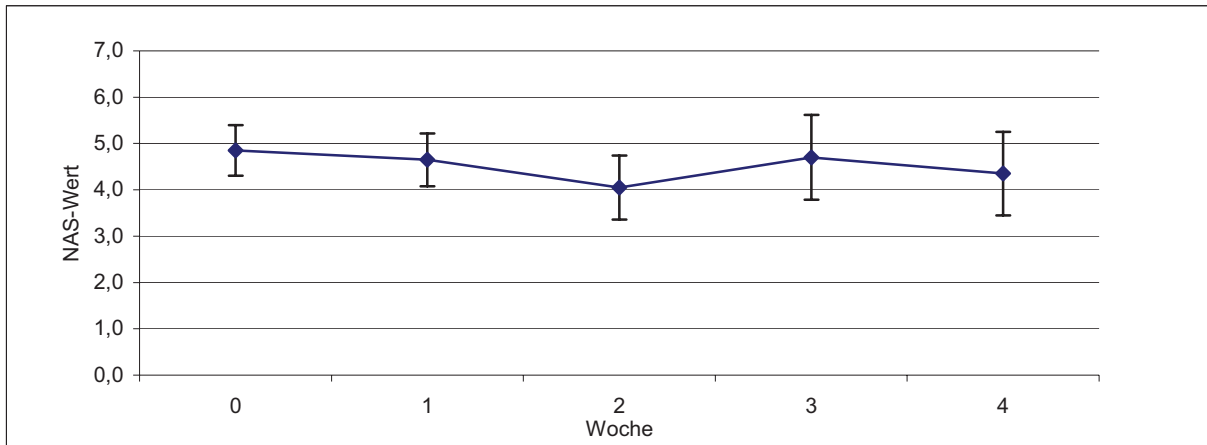


Abbildung 13:
Entwicklung der Schmerzwahrnehmung (NAS) von der Eingangsuntersuchung (Woche 0) über die Wochen 1 bis 4 in der Kontrollgruppe

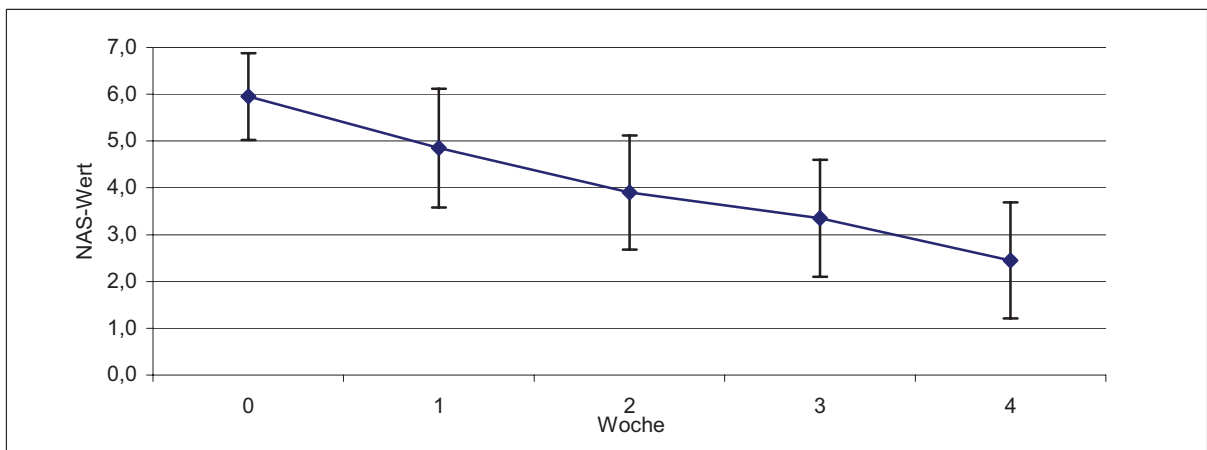


Abbildung 14:
Entwicklung der Schmerzwahrnehmung (NAS) von der Eingangsuntersuchung (Woche 0) über die Wochen 1 bis 4 in der Schienengruppe

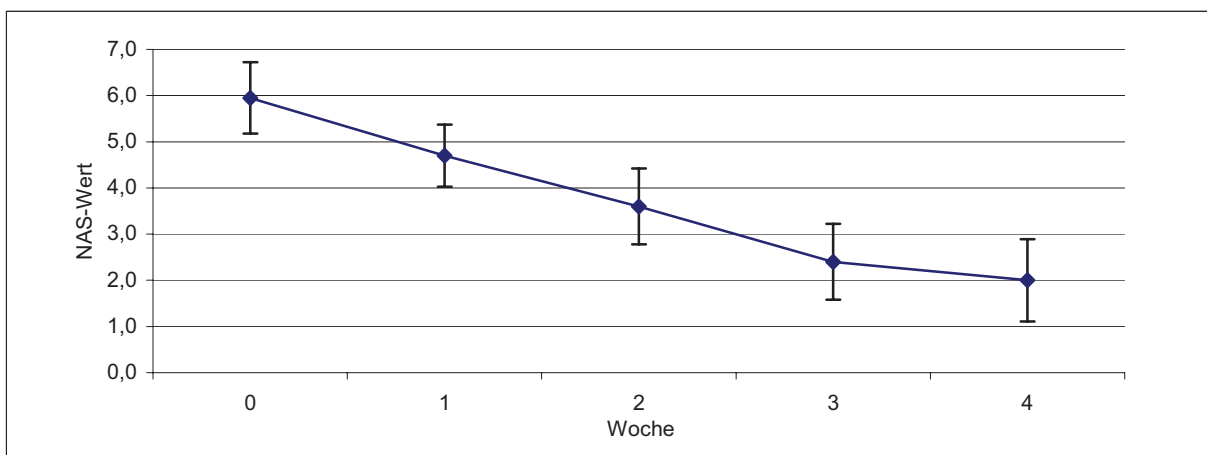


Abbildung 15:
Entwicklung der Schmerzwahrnehmung (NAS) von der Eingangsuntersuchung (Woche 0) über die Wochen 1 bis 4 in der CD-Gruppe

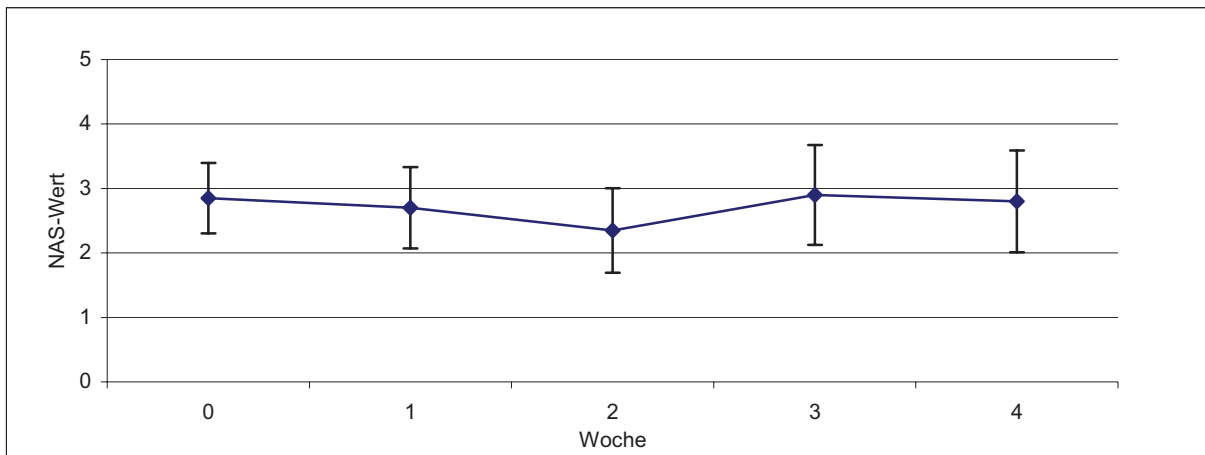


Abbildung 16:
Verlauf der Beeinträchtigung durch den Schmerz (NAS) von der Eingangsuntersuchung (Woche 0) über die Wochen 1 bis 4 in der Kontrollgruppe

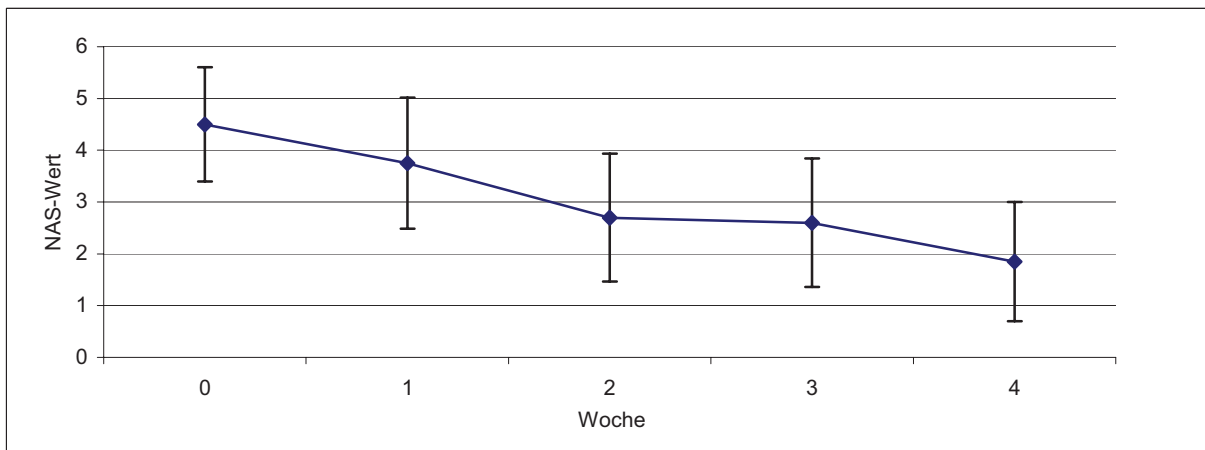


Abbildung 17:
Verlauf der Beeinträchtigung durch den Schmerz (NAS) von der Eingangsuntersuchung (Woche 0) über die Wochen 1 bis 4 in der Schienengruppe

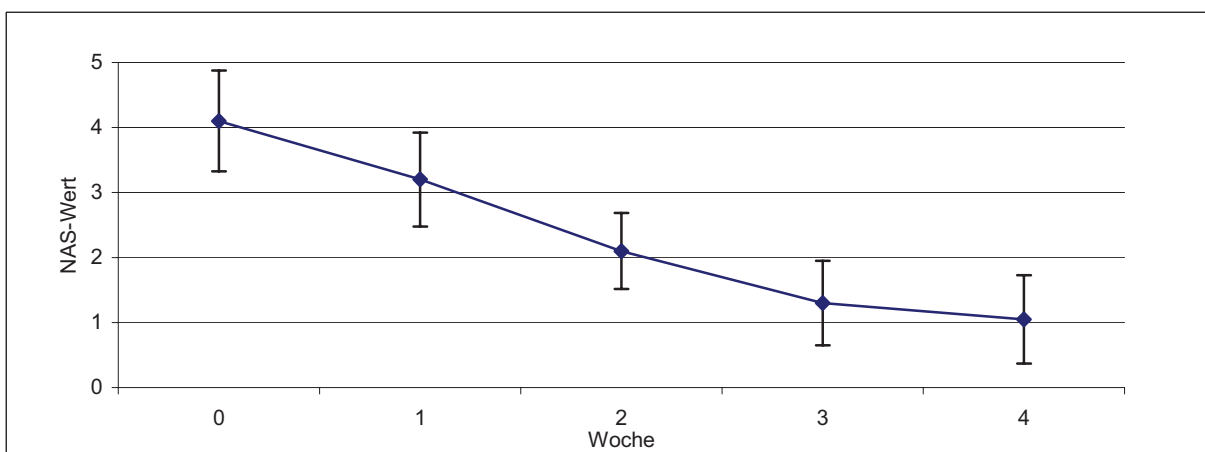


Abbildung 18:
Verlauf der Beeinträchtigung durch den Schmerz (NAS) von der Eingangsuntersuchung (Woche 0) über die Wochen 1 bis 4 in der CD-Gruppe

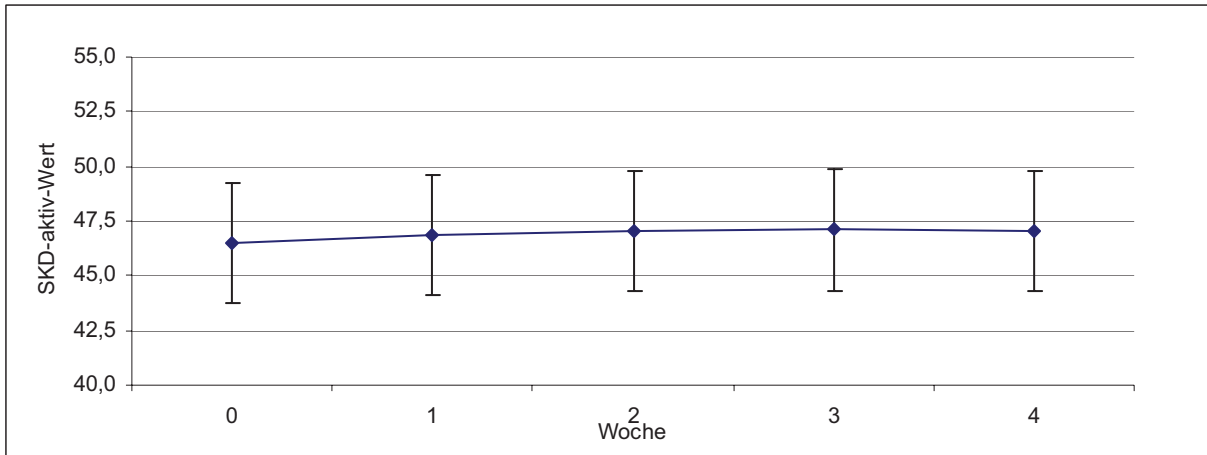


Abbildung 19:
SKD-aktiv-Entwicklung von der Eingangsuntersuchung (Woche 0) über die Wochen 1 bis 4 in der Kontrollgruppe

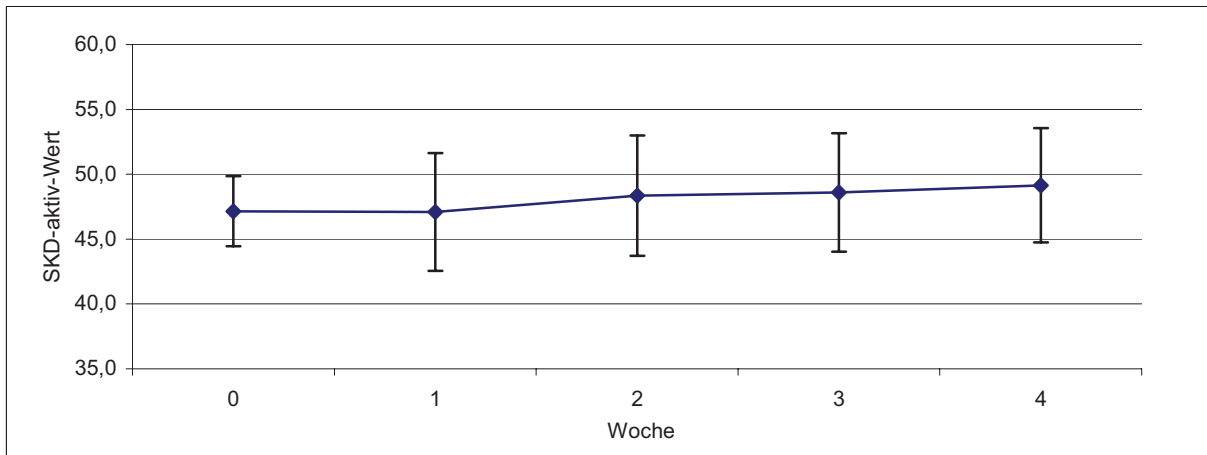


Abbildung 20:
SKD-aktiv-Entwicklung von der Eingangsuntersuchung (Woche 0) über die Wochen 1 bis 4 in der Schienengruppe

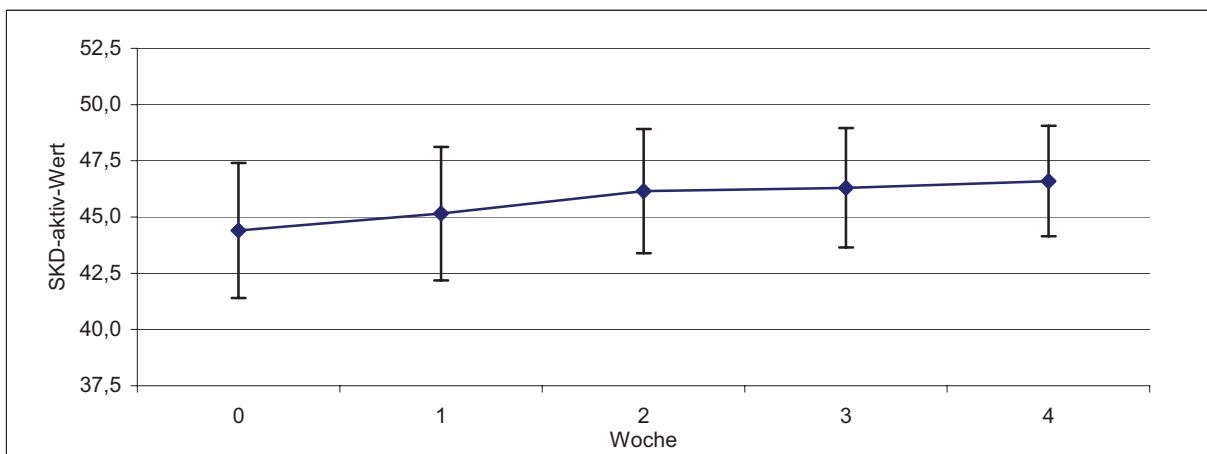


Abbildung 21:
SKD-aktiv-Entwicklung von der Eingangsuntersuchung (Woche 0) über die Wochen 1 bis 4 in der CD-Gruppe

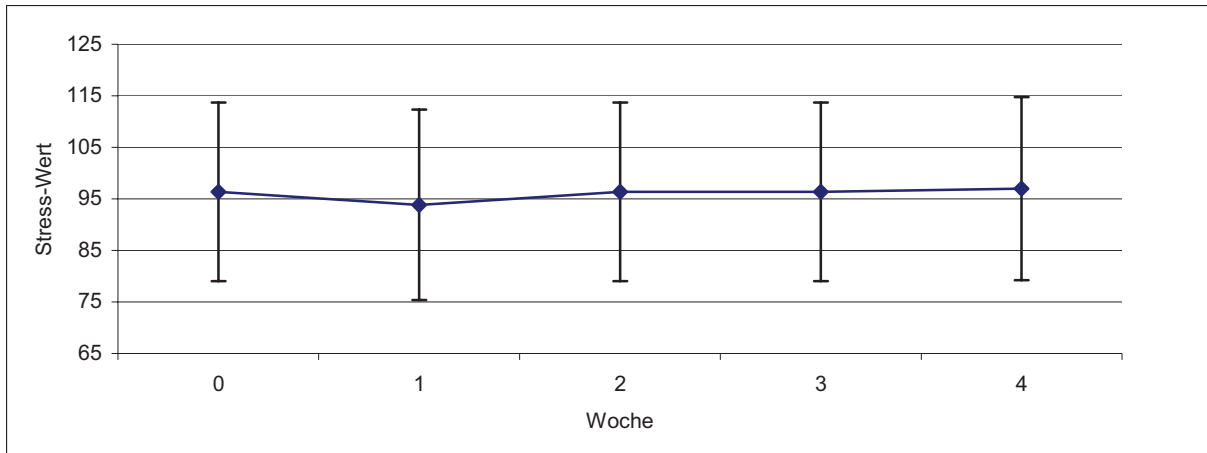


Abbildung 22:
Verlauf der Stressbelastung von der Eingangsuntersuchung (Woche 0) über die Wochen 1 bis 4 in der Kontrollgruppe

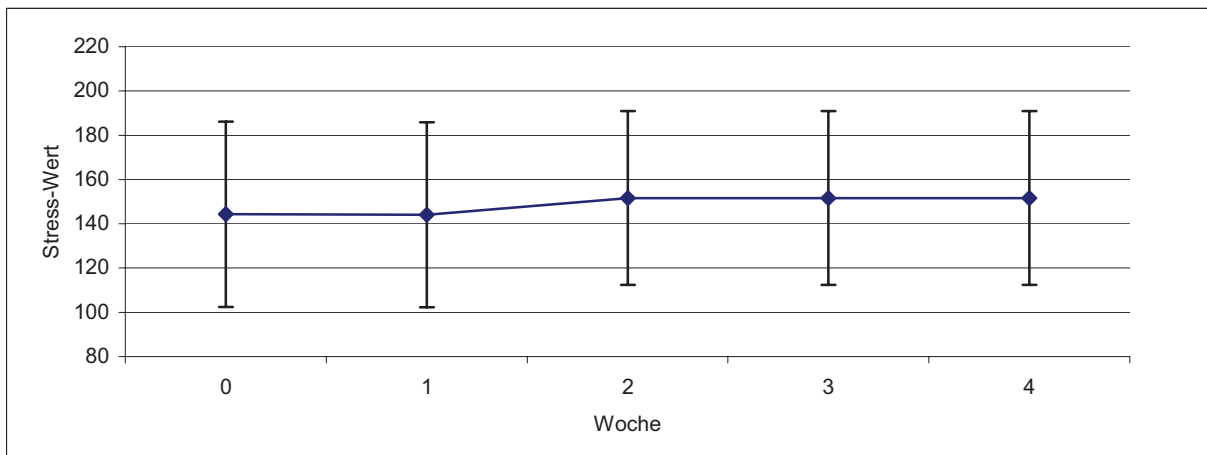


Abbildung 23:
Verlauf der Stressbelastung von der Eingangsuntersuchung (Woche 0) über die Wochen 1 bis 4 in der Schienengruppe

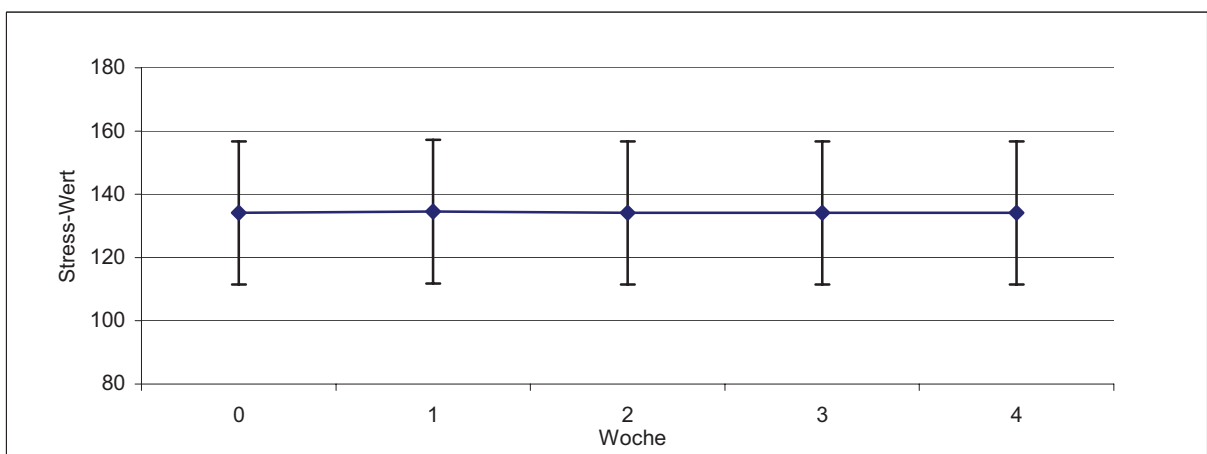


Abbildung 24:
Verlauf der Stressbelastung von der Eingangsuntersuchung (Woche 0) über die Wochen 1 bis 4 in der CD-Gruppe

Die Zeitverläufe wurden mittels Wilcoxon-Tests für abhängige Messungen analysiert.² Zur Gegenüberstellung kamen, jeweils getrennt nach den drei Untersuchungsgruppen, die Daten folgender Erhebungszeitpunkte:

- Eingangsuntersuchung (quasi „Zeitpunkt 0“)
- Messzeitpunkt 1 ↔ 2 (nach 1. Woche ↔ nach 2. Woche).
- Messzeitpunkt 2 ↔ 3 (nach 2. Woche ↔ nach 3. Woche).
- Messzeitpunkt 3 ↔ 4 (nach 3. Woche ↔ nach 4. Woche).
- Messzeitpunkt 1 ↔ 4 (nach 1. Woche ↔ nach 4. Woche, also Anfang ↔ Ende, also bezogen auf die eigentliche Treatment- bzw. Kontrollphase).
- Eingangsuntersuchung 0 ↔ Messzeitpunkt 4 („Zeitpunkt 0“ ↔ Ende).

Es resultierten die folgenden inferenzstatistischen Befunde, wobei hier stets der absolute z-Wert (Prüfgröße) aus dem Wilcoxon-Test sowie bei gegebener Überzufälligkeit wiederum das exakte Signifikanzniveau angegeben wurden ($p < 0,05$; $< 0,01$; $< 0,001$):

⇒ **ParameterSchmerz (NAS):**

Kontrollgruppe: Es konnte eine signifikante Abnahme der Schmerzwahrnehmung (NAS) von Messzeitpunkt 1 zu 2 ($z=2,48$; $p < 0,01$) verzeichnet werden, jedoch wurde von Messzeitpunkt 2 zu 3 ($z=2,37$; $p < 0,01$) eine signifikante Zunahme der NAS- Werte registriert. Zwischen der dritten Woche und der vierten Woche nach der Eingangsuntersuchung waren keine signifikanten Unterschiede in Bezug auf die Schmerzwahrnehmung zu beobachten. Insgesamt zeigte sich ein unspezifischer, keine Verlaufsrichtung aufweisender Schmerzverlauf bei den Probanden der Kontrollgruppe.

Schienengruppe: Bei den Probanden der Therapiegruppe „Schiene“ wurde zur ersten Kontrolluntersuchung eine signifikante Abnahme des Parameters Schmerz ($z=2,51$; $p < 0,05$) im Vergleich zur Eingangsuntersuchung gemessen.

Diese signifikante Abnahme der Schmerzwahrnehmung war auch zu allen danach folgenden Messzeitpunkten zu beobachten:

Messzeitpunkt 1 zu Messzeitpunkt 2 ($z=3,18$; $p < 0,001$),

Messzeitpunkt 2 zu Messzeitpunkt 3 ($z=1,96$; $p < 0,05$),

Messzeitpunkt 3 zu Messzeitpunkt 4 ($z=2,80$; $p < 0,01$).

² Die Anwendung von t-Tests für abhängige Daten führte hinsichtlich der inferenzstatistischen Entscheidung (Signifikanz ja/nein) zu völlig identischen Schlussfolgerungen, weshalb in der Folge nicht weiter auf die Prüfgrößen des t-Tests zurückgegriffen werden soll.

Sowohl beim Vergleich der Eingangsuntersuchung mit der Kontrolluntersuchung nach vier Wochen ($z=3,72$; $p < 0,001$) als auch bei der Gegenüberstellung der ersten Kontrolle mit der letzten Kontrolluntersuchung ($z=3,62$; $p < 0,001$) ist eine eindeutige Schmerzabnahme über die Zeit zu verzeichnen.

CD-Gruppe: Während bei der „CD- Gruppe“ im Vergleich von der Eingangsuntersuchung zur ersten Kontrolluntersuchung schon eine signifikante Schmerzabnahme ($z=3,41$; $p < 0,001$) registriert wurde, war diese Entwicklung von Messzeitpunkt 1 zu 2 ($z=3,92$; $p < 0,001$)³ noch auffälliger, da alle Patienten der Untersuchungsgruppe in diesem Vergleichsabschnitt eine Schmerzreduktion (NAS) angaben. Die Tendenz der Schmerzreduktion wurde in allen Vergleichsabschnitten nachgewiesen, proportional betrachtet war eine Schmerzabnahme über die Zeit noch stärker als bei der Schienengruppe:

Messzeitpunkt 2 zu Messzeitpunkt 3 ($z=3,72$; $p < 0,001$),
Messzeitpunkt 3 zu Messzeitpunkt 4 ($z=3,41$; $p < 0,001$),
Eingangsuntersuchung zu Messzeitpunkt 4 ($z=3,92$; $p < 0,001$),
Messzeitpunktes 1 zu Messzeitpunkt 4 ($z=3,92$; $p < 0,001$).

⇒ **Parameter Beeinträchtigung (NAS):**

Kontrollgruppe: Im Kontrast der unterschiedlichen Messzeitpunkte war bis auf eine Ausnahme ein unspezifischer Verlauf in Bezug auf das Parameter Beeinträchtigung durch den Schmerz (NAS) bei der Kontrollgruppe zu beobachten. Während vom der ersten Kontrolluntersuchung zur zweiten Kontrolluntersuchung eine signifikante Abnahme ($z=2,07$; $p < 0,05$) vorlag, war von Messzeitpunkt 2 zu Messzeitpunkt 3 ($z=2,22$; $p < 0,05$) ein signifikanter Anstieg zu verzeichnen. Im Vergleich der Kontrolluntersuchung 3 mit der Kontrolluntersuchung 4 waren keine signifikanten Unterschiede festzustellen. Dieser statistisch aussageschwache Verlauf war auch bei den Vergleichen der Messzeitpunkte 1 zu Messzeitpunkte 4, der Eingangsuntersuchung zu Messzeitpunkt 1 zu registrieren.

Schienengruppe: Bei der Therapiegruppe „Schiene“ konnte beim Vergleich der Messzeitpunkte eine deutliche Tendenz der Reduktion des Parameters Beeinträchtigung durch den Schmerz über die Zeit nachgewiesen werden:

³ Ein (absoluter) z-Wert von 3,92 markiert im Wilcoxon-Test auf Basis $N=20$ bereits die maximale Prüfgröße, d.h. es waren in der Stichprobe ausnahmslos Entwicklungen in eine Richtung gegeben (hier: Abnahme der Messwerte in allen 20 Fällen).

1. Eingangsuntersuchung zum Messzeitpunkt 1 ($z=1,87$; $p < 0,05$);
2. Messzeitpunkt 1 zu Messzeitpunkt 2 ($z=3,92$; $p < 0,001$);
3. Messzeitpunkt 2 zu Messzeitpunkt 3 ($z=3,92$; $p < 0,001$);
4. Messzeitpunkt 3 zu Messzeitpunkt 4 ($z=3,92$; $p < 0,001$);
5. Eingangsuntersuchung zu Messzeitpunkt 4 ($z=3,70$; $p < 0,001$);
6. Messzeitpunkt 1 zu Messzeitpunkt 4 ($z=3,92$; $p < 0,001$).

Stellt man die Werte der Eingangsuntersuchung mit der letzten Kontrolle zum Messzeitpunkt 4 gegenüber (vgl. in Aufzählung oben), so war die signifikante Abnahme des Parameters Beeinträchtigung durch den Schmerz zu beobachten. Gleiches konnte beim Vergleich der Werte des Messzeitpunkt 1 zu Messzeitpunkt 4 dargestellt werden ($z=3,92$; $p < 0,001$).

CD-Gruppe: Bei der Therapiegruppe „CD“ wurde der Gegenüberstellung der unterschiedlichen Untersuchungszeitpunkte eine signifikante Abnahme des Parameters Beeinträchtigung durch den Schmerz registriert. Diese Tendenz wird nachfolgend durch den Vergleich unterschiedlicher Messzeitpunkte dargestellt:

1. Eingangsuntersuchung zu Messzeitpunkt 1 ($z=2,95$; $p < 0,01$);
2. Messzeitpunkt 1 zu Messzeitpunkt 2 ($z=3,41$; $p < 0,001$);
3. Messzeitpunkt 2 zu Messzeitpunkt 3 ($z=2,83$; $p < 0,01$);
4. Messzeitpunkt 3 zu Messzeitpunkt 4 ($z=2,02$; $p < 0,05$);
5. Eingangsuntersuchung zu Messzeitpunkt 4 ($z=3,92$; $p < 0,001$);
6. Messzeitpunktes 1 zu Messzeitpunkt 4 ($z=3,82$; $p < 0,001$).

⇒ **Parameter SKD- aktiv:**

Kontrollgruppe: Bei der Untersuchung der Veränderung der aktiven Schneidekantendistanz waren außer bei dem Vergleich der Werte der Eingangsuntersuchung zur ersten Kontrolluntersuchung ($z=2,02$; $p < 0,05$) keinerlei signifikante Veränderungen festzustellen. Im Kontrast der Eingangsuntersuchung zum Messzeitpunkt 4 ($z=2,70$; $p < 0,01$) wird eine Tendenz der Zunahme der Schneidekantendistanz über die Zeit erkennbar; insgesamt jedoch wurde ein eher indifferenter Verlauf mit gewisser Anstiegstendenz über die gesamte Zeitspanne nachgewiesen.

Schienengruppe: Bei der „Schienengruppe“ wurde eine eindeutige Zunahme der aktiven Schneidekantendistanz über den Untersuchungszeitraum gemessen. Beim Vergleich der

Messwerte der Eingangsuntersuchung mit denen der ersten Kontrolluntersuchung sowie der Werte des Messzeitpunktes 2 mit denen des Messzeitpunktes 3 waren keine signifikanten Zunahmen zu verzeichnen. Eine signifikante Messwertzunahme von Messzeitpunkt 1 zu Messzeitpunkt 2 [$z=2,67$; $p<0,01$] und in der Messzeitpunkt 1 zu Messzeitpunkt 4 [$z=3,18$; $p<0,001$] konnte nachgewiesen werden. Ein deutlicher Messwertsteigerung von der Eingangsuntersuchung zu Messzeitpunkt 4 [$z=3,18$; $p<0,001$] bestätigt die eindeutige Zunahme der aktiven Schneidekantendistanz über die Zeit.

CD-Gruppe: Beim Vergleich des Parameters SKD aktiv zu den unterschiedlichen Messzeitpunkten wurde außer einer Ausnahme, nämlich der Vergleich des Messzeitpunktes 2 mit dem Messzeitpunkt 3, eine signifikante Entwicklung im Sinne einer Messwertzunahme festgestellt:

1. Eingangsuntersuchung zum Messzeitpunkt 1 ($z=2,70$; $p<0,01$);
2. Messzeitpunkt 1 zu Messzeitpunkt 2 ($z=2,80$; $p<0,01$);
3. Messzeitpunkt 3 zu Messzeitpunkt 4 ($z=1,83$; $p<0,05$);
4. Eingangsuntersuchung zu Messzeitpunkt 4 ($z=3,06$; $p<0,01$);
5. Messzeitpunkt 1 zu Messzeitpunkt 4 ($z=2,93$; $p<0,01$).

Über den gesamten Untersuchungszeitraum von vier Wochen konnte in der Therapiegruppe „CD“ eine eindeutige Zunahme der aktiven Schneidekantendistanz nachgewiesen werden.

⇒ **Stressbelastung:**

In Bezug auf den Parameter Stressbelastung ergaben sich über den Untersuchungszeitraum keine signifikanten Unterschiede in allen drei Untersuchungsgruppen.

⇒ **Schmerzzeitpunkt**

Hinsichtlich der Schmerzzeitpunkte waren zwischen Eingangsuntersuchung („Messzeitpunkt 0“) und Endmessung (Messzeitpunkt 4) beziehungsweise zwischen Anfangs- und Endmessung (Messzeitpunkte 1:4) folgende Veränderungen festzustellen:⁴

Kontrollgruppe: Während in der Ausgangsuntersuchung von 11 Probanden die Beschwerden morgens, von 6 Patienten abends und von drei Probanden ohne zeitliche

⁴ Zu den inhaltlichen Bedeutungen der Schmerzzeitpunkt-Kodierungen und der nicht gegebenen Kontrastmöglichkeit (Zeitvergleich) bei 2 Fällen infolge 'missing data' vgl. auch Tab. 2 unter Befund-Kap. 1.2.1.

Zusammenhänge angegeben wurden, gab kein Patient Beschwerdefreiheit an. Bei einem Patienten, der bei der ersten Untersuchung seinen Schmerzzeitpunkt morgens angab, wurde zur vierten Kontrolluntersuchung Beschwerdefreiheit registriert.

Schiengruppe: Bei den Probanden der Gruppe „Schiene“ konnte folgende Verteilung in Bezug auf den Schmerzzeitpunkt notiert werden:

- Beschwerdefreiheit: kein Fall;
- Beschwerden eher morgens: 7 Fälle;
- Beschwerden eher abends: 2 Fälle;
- Beschwerden ohne zeitlichen Zusammenhang: 11 Fälle.

Zwei Patienten, die in der Ausgangsuntersuchung morgens ihre Beschwerden angaben und vier Patienten, die keinen zeitlichen Zusammenhang in der Eingangsuntersuchung angaben, waren zur letzten Kontrolluntersuchung beschwerdefrei.

CD-Gruppe: Bei den Patienten der CD-Gruppe wurde folgende Verteilung in Bezug auf den Schmerzzeitpunkt registriert:

- Beschwerdefreiheit: kein Fall;
- Beschwerden eher morgens: 9 Fälle;
- Beschwerden eher abends: 4 Fälle;
- Beschwerden ohne zeitlichen Zusammenhang: 7 Fälle.

Beim Vergleich der Eingangsuntersuchung mit der letzten Kontrolluntersuchung in Bezug auf den durch den Patienten angegebenen Schmerzzeitpunkt wurde bei 5 Probanden, die anfangs ihre Beschwerden morgens angaben, zur Enduntersuchung Beschwerdefreiheit festgestellt. Weitere drei Patienten, die zu Beginn keinen zeitlichen Zusammenhang angaben, waren zur letzten Kontrolle nach vier Wochen schmerzfrei.

Vergleicht man die Schmerzzeitpunkt- Veränderungen für die Schienen- und CD- Gruppe für die Anfangs –und Enduntersuchung statistisch, so konnten signifikante Veränderungen im Sinne von Beschwerdefreiheit festgestellt werden (MC Neman- Test, Prüfgröße χ^2 ; $p < 0,05$). Dabei wurden die Schmerzzeitpunkte (0=Beschwerdefreiheit versus 1=Beschwerden eher früh, 2=Beschwerden eher abends oder 3=kein zeitlicher Zusammenhang) in eine einfache Form der Kategoriaaussage (0=0: nicht gegeben, restliche Kategorien=1: gegeben) geändert, um die Anwendung des Mc Neman- Verfahren für abhängige Messungen zu ermöglichen.

Auf eine Zusatzanalyse geschlechts- und altersspezifischer Faktoren (s. Abschnitt 1.3.2) wurde im Falle dieser Variable 'Schmerzzeitpunkt' in Anbetracht der geringen Fallzahlen beziehungsweise der Zahl der Veränderungen verzichtet.

Als Zwischenfazit lässt sich festhalten, dass es sowohl bei der Schienenbehandlung als auch bei der CD-Anwendung zu einer Reduzierung hinsichtlich der Parameter 'Schmerz' und 'Beeinträchtigung' sowie einer Erhöhung der 'SKD aktiv' (und in begrenztem Ausmaß auch in Bezug auf die Variable 'Schmerzzeitpunkt') kam. Grundsätzlich kann die CD-Anwendung in ihrer Auswirkung als vergleichbar mit der Schienentherapie erachtet werden; hinsichtlich der Schmerzwahrnehmung hatten sich unter der CD im Vergleich zur Schienen-Anwendung sogar noch „bessere“ Effekte eingestellt. Die Kontrollgruppe wies insgesamt nur unspezifische Parameterverläufe auf.

4.2.3 Einfluss von Geschlecht und Alter auf die Verlaufscharakteristik der abhängigen Variablen in den drei Untersuchungsgruppen

Um mögliche Geschlechts- und Alterseinflüsse auf die Verlaufscharakteristik der abhängigen Variablen (Schmerz, Beeinträchtigung, SKD aktiv, Stressbelastung) darstellen zu können, wurden gruppen- und parameterweise die Verlaufsdaten einer Varianzanalyse unterzogen.

Hierbei dienten die Variablen 'Altersgruppe' und 'Geschlechtszugehörigkeit' als zusätzlicher Gruppierungsfaktor. Die Varianzanalysen wurden sukzessive unter Berücksichtigung jeweils nur eines Gruppierungsfaktors berechnet, da ansonsten die so genannten 'Zellenbesetzungen' (zur Verfügung stehende Fallzahlen pro Faktorkombination) nicht ausgereicht hätten. Die sonstigen messtheoretischen Voraussetzungen für die Anwendung des varianzanalytischen Vorgehens (Skalenniveau, Verteilungsform und Varianzhomogenität) konnten als erfüllt angesehen werden [215].

Es sollte geprüft werden, ob in Abhängigkeit von Geschlecht und Alter in den drei Untersuchungsgruppen systematisch unterschiedliche Messwertverläufe in Bezug auf die Parameter SKD- aktiv, Schmerz (NAS) und Beeinträchtigung durch den Schmerz (NAS) gegeben waren. Abgesehen von einer Ausnahme konnten solche Abhängigkeiten in dieser Untersuchung nicht beobachtet werden.

Die Ausnahme bestand darin, dass während der CD-Anwendung Probandinnen eine stärkere Zunahme der SKD- aktiv- Werte als die männlichen Probanden aufwiesen (Wechselwirkung nicht signifikant, $p=0,08$); ansatzweise zeigte sich ein solcher Verlauf auch in der Schienen-Gruppe (allerdings $p=0,33$ und damit nonsignifikant).

Aus diesen Befunden ist der Schluss zu ziehen, dass die Therapie durch die Aufbissschiene bzw. die Anwendung der Entspannungs- CD in den entsprechenden Gruppen insgesamt auf eine sehr homogene Weise bei den Probanden wirkte und die „günstigen“ Effekte von Geschlechtszugehörigkeit und Altersstatus nicht beeinflusst wurden.

Diese Aussage lässt sich auch an Hand des in den Tabellen 10 und 11 dargelegten Datenmaterials untermauern: Hierbei wurde für jeden Probanden für die abhängigen Parameter der Differenzwert aus Anfangs- und Endmessung (nach 1. und nach 4. Woche) gebildet. Dieses Vorgehen war statthaft, da die Messungen bei den berücksichtigten Parametern auf Intervallskalenniveau erfolgt waren (definitionsgemäß im Falle von NAS-Skalen) [25, 26, 27]. Von den errechneten Differenzwerten wurden - getrennt nach Untersuchungsgruppen und zusätzlich nach Geschlecht - die Mittelwerte gebildet; abgesehen von der SKD- aktiv- Konstellation waren keine systematischen Geschlechtsunterschiede erkennbar.

Tabelle 10:

Vergleich von Anfangs- und Endmessung: Darstellung der mittleren Differenzwerte abhängiger Parameter für männliche und weibliche Probanden in den unterschiedlichen Untersuchungsgruppen (Hinweis: positive Vorzeichen verweisen auf eine Messwertzunahme, negative Vorzeichen auf eine Messwertabnahme über die Zeit)

	Kontrolle		Gruppe Schiene		CD	
	männlich (N=9)	weiblich (N=11)	Männlich (N=9)	weiblich (N=11)	männlich (N=9)	weiblich (N=11)
Schmerz (NAS)	-0,44	-0,18	-2,56	-2,27	-2,67	-2,73
Beeinträchtigung (NAS)	-0,11	+0,27	-1,89	-1,91	-2,33	-2,00
SKD aktiv	+0,33	+0,09	+1,33	+2,64	+0,67	+2,09
Stressbelastung	+5,56	±0,00	±0,00	±0,00	±0,00	-0,82

Tabelle 11:

Vergleich von Anfangs- und Endmessung: Darstellung der mittleren Differenzwerte abhängiger Parameter für 'jüngere' und 'ältere' Probanden in den unterschiedlichen Untersuchungsgruppen (Hinweis: positive Vorzeichen verweisen auf eine Messwertzunahme, negative Vorzeichen auf eine Messwertabnahme über die Zeit)

	Kontrolle		Gruppe Schiene		CD	
	bis 38 J. einschl. (N=13)	39 J. und älter (N=7)	bis 38 J. einschl. (N=8)	39 J. und älter (N=12)	bis 38 J. einschl. (N=9)	39 J. und älter (N=11)
	Schmerz (NAS)	-0,31	-0,29	-2,75	-2,17	-2,56
Beeinträchtigung (NAS)	-0,08	+0,43	-1,88	-1,92	-1,89	-2,36
SKD aktiv	+0,23	+0,14	+1,50	+2,42	+1,56	+1,36
Stressbelastung	±0,00	+7,14*	±0,00	±0,00	±0,00	-0,82

(*Hinweis: Verzerrung des Differenzwertes durch einen einzelnen Probanden, insofern nicht im Sinne einer systematischen Wechselwirkung interpretierbar).

Bei dieser Untersuchung wurde geprüft, in wie weit die anfängliche Stressbelastung Einfluss auf die Verlaufsscharakteristik der Parameter Schmerz (NAS), Beeinflussung durch den Schmerz(NAS) und SKD- aktiv hat (korrelationsanalytische Überprüfung: Stressbelastungs-Werte: Differenzwerte (Anfang - Ende) der oben genannten Parameter). Es ergaben sich folgende Korrelationen zwischen Stressbelastung am Anfang und den genannten Differenzwerten (Tabelle 12):

Tabelle 12:

Korrelationen zwischen Stressbelastung am Anfang und Differenzwerte der Parameter Schmerz (NAS), Beeinträchtigung (NAS), aktive Schneidekantendistanz (SKD aktiv) am Anfang und Ende

Korrelation	Untersuchungsgruppe		
	Kontrollgruppe	Schienenengruppe	CD-Gruppe
Stress: Schmerz-Differenzwert	R= -0,26	R= -0,41*	R= -0,31
Stress: Beeinträchtigungs-Differenzwert	R= -0,22	R= -0,33	R= -0,34
Stress: SKD- aktiv- Differenzwert	R= ±0,00	R= +0,37*	R= +0,42*

Hinweis: [*p<0,05]

Inhaltlich sind diese Korrelationen dahin gehend zu interpretieren, dass gerade bei den eingangs stressbelasteten Probanden eine ausgeprägte Reduktion der Schmerz- und Beeinträchtigungswahrnehmung sowie eine Steigerung der SKD- aktiv- Werte über den Untersuchungsverlauf erzielt werden konnte.

5 Diskussion

5.1 Grundlagen

Durch die Intensivierung der Forschung auch im Bereich der zahnärztlichen Funktionsdiagnostik- und therapie haben sich Diagnostik und Therapie der cranio- mandibulären Dysfunktion verfeinert, dem Zahnarzt werden immer mehr Behandlungsmöglichkeiten für die Therapie gegeben.

Der Weg hin zu nichtinvasiven, möglichst sogar reversiblen Therapiemaßnahmen lässt Einschleifmaßnahmen am natürlichen Gebiss und ungeprüfte prothetische Maßnahmen immer mehr der Vergangenheit angehören. Dem praktizierenden Zahnarzt wird deutlich, welch hohes Maß an Interdisziplinärität nötig ist, um komplexe Krankheitsbilder der cranio- mandibulären Dysfunktion mit all ihren Facettierungen zu diagnostizieren und zu therapieren. Es wäre wünschenswert, den Stellenwert der Diagnostik und Therapie der CMD in der Ausbildung neu zu überdenken. Eine enge Zusammenarbeit zwischen Orthopäden, Psychologen, Psychosomatikern, Neurologen, HNO-Ärzten und Physiotherapeuten für Diagnostik und Therapie dieser Erkrankung erhöht wesentlich den Therapieerfolg. Eine einheitliche Diagnosestellung könnte die „Sprache“ unter den Medizinern verbessern und das gegenseitige Verständnis erhöhen. Die Praxis zeigt heute immer wieder, dass beispielsweise Patienten mit einer Diagnosestellung Migräne, verschlüsselt durch die ICD- 10 Nummer G43, vom Allgemeinmediziner in der Kiefergelenksprechstunde vorstellig werden. Nach eingehender Diagnostik erfolgt dann häufig die Diagnoseneustellung als CMD. Die Notwendigkeit der speziellen Ausbildung im Bereich der funktionellen Diagnostik und Therapie wird dadurch deutlich. Durch fachübergreifendes medizinisches Wissen im Bezug auf die unterschiedlichen Krankheitsbilder der CMD wird der Behandlungserfolg deutlich verbessert.

In der Vergangenheit gab es Abschnitte in der Beurteilung der cranio-mandibulären Dysfunktion, in denen bestimmten Faktoren besondere Bedeutung beigemessen wurde. Heute versucht man eine multifaktorielle Beurteilung, um orthopädische, psychosoziale, neurologische und okklusale Symptome einer gezielten Diagnose zuzuordnen und eine patientenspezifische Therapie abzuleiten. Im zahnärztlichen Bereich stellt die Therapie mit Aufbissschienen eine wirkungsvolle Methode bei cranio-mandibulären Dysfunktionen dar. Aber auch die Anwendung von Akupunktur, Physiotherapie, Wärme- und Kälteanwendung, Yoga, progressiver Muskelentspannung haben ihre Bedeutung in der Therapie. Es gilt wissenschaftlich zu prüfen, welche Effekte mit diesen Techniken zu erzielen sind. Gleiches gilt auch für die Anwendung von Hypnose und Selbsthypnose.

Durch die Ausbildung in zahnärztlicher Hypnose wird nicht nur die ärztliche Fertigkeit des Zuhörens, der erste Teil einer Behandlung, geschult, sondern auch die gezielte verbale und nonverbale Kommunikation mit dem Patienten [50]. Der Versuch, Patienten mit erhöhter Stressbelastung, Entspannungstechniken anzubieten und auf eine Schienentherapie zu verzichten, könnte auch einen weiteren Schritt in der künftigen Feinabstimmung der therapeutischen Mittel darstellen. Dabei erhält die Kommunikation mit dem Patienten bei der Erfragung vorhandener Ressourcen eine besondere Bedeutung.

Es wurde in dieser Arbeit der Ansatz untersucht, durch die Nutzung einer Selbsthypnose-CD die Schmerzwahrnehmung positiv zu beeinflussen. Sowohl die Literatur als auch die Ergebnisse der Untersuchung zeigen, dass die Anwendung von Hypnose in der Zahnheilkunde nicht nur angstabbauende und stressreduzierende Impulse vermittelt, sondern dass mit Hilfe der Hypnose als adjuvante Therapie bei der Behandlung von cranio-mandibulären Dysfunktionen positive Ergebnisse zu erzielen sind.

Klinische Studien zur Anwendung von Hypnosetechniken können weiter zu beitragen, der Hypnose den „mystischen“ Beigeschmack zu nehmen und eine klare Abgrenzung zur „Showhypnose“ zu ermöglichen. Klare Indikationsstellungen können dem Praktiker dabei helfen, die Hypnose in seine tägliche Arbeit zu integrieren [223]. Möglichkeiten in der Aus- und Weiterbildung werden in Deutschland von der Deutschen Gesellschaft für zahnärztliche Hypnose für Ärzte, Zahnärzte und Psychologen angeboten. Es wäre wünschenswert, auch in Deutschland durch Lehrveranstaltungen an den Universitäten die Hypnose in die Ausbildung der Zahnmediziner noch stärker zu integrieren.

So wie in skandinavischen Ländern gehört die Hypnose in den USA für Zahnmediziner zum festen Ausbildungsbestandteil. In Deutschland ist in den letzten Jahren die Zahl der Zahnärzte und Zahnärztinnen gestiegen, die zahnärztliche Hypnose praktizieren [226]. Die DGZH hat sich zum Ziel gesetzt, durch wissenschaftliche Studien dazu beizutragen, um die Wirkung der Hypnose weiter zu untersuchen.

5.2 Material und Methode

Die Patienten für diese Untersuchung wurden aus dem Patientenkontingent der Praxis des Autors rekrutiert, die im Zeitraum Januar bis April 2003 wegen Kiefergelenksbeschwerden oder zufällig vorstellig waren. Bei der Auswahl der Untersuchungsstichprobe sollten nur Patienten aufgenommen werden, die primär als krank im Sinne einer cranio-mandibulären Dysfunktion gelten. Alle Patienten wurden einem CMD – Kurzbefund unterzogen, der sich an den Angaben von Krough-Poulsen orientiert [154]. Bei diesem Hamburger Kurzbefund werden sechs Merkmale wie z.B. schmerzhafte Kaumuskelatur und Beurteilung einer

möglichen asymmetrischen Mundöffnung zur Überprüfung genutzt, um eine Beurteilung zu treffen (Siehe auch S.41). Nicht die einzelne Bewertung eines Merkmals, sondern die Summe der positiven Bewertungen der Merkmale ließen eine sichere Unterscheidung zwischen Gesunden und Kranken in Bezug auf eine vorliegende CMD zu. Um dabei eine sichere Aussage zu treffen, mussten mindestens drei Befunde positiv eingeordnet sein. Eine 100%ige Wahrscheinlichkeit des Vorliegens einer CMD ist für diesen Fall gegeben [2]. Für die CMD- Diagnostik finden der Helkimo- Index und Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorder (RDC/TMD) als Klassifikationssysteme ihre Anwendung [122, 64]. Beim Helkimo- Index erfolgt eine Unterscheidung nach dem Schweregrad der CMD. Dadurch ist die Erfassung auch leichter Formen der Erkrankung möglich. Da Symptome verschiedener Gewebe in einer Dysfunktionsklasse zusammengefasst werden, ist eine Abgrenzung von Muskel- und Gelenkerkrankungen nicht möglich [109]. Bei dem RDC/TMD- System handelt es sich um ein Klassifikationssystem, dass sowohl somatische als auch psychische Aspekte berücksichtigt und sich durch eine genaue Untersuchungsanweisung auszeichnet [144].

Nach der Erfassung der Patienten in diese Studie wurden die Untersuchungsteilnehmer nach einer vorab festgelegten Quotierung durch den beratenden Statistiker, Herrn Dr. Wink, der Schienen-, CD- und der Kontrollgruppe zugeordnet, wobei innerhalb der Quotierungsvorgaben das Zufallsprinzip zur Anwendung kam. In Bezug auf das Alter und das Geschlecht war eine Gleichverteilung angestrebt. Es ergab sich ein Verteilungsmuster von je 9 männlichen und je 11 weiblichen Patienten je Gruppe. Die Schienengruppe wies einen Altersmittelwert von 42,45 Jahren auf, bei der Kontrollgruppe ergab sich ein Durchschnittswert von 38,15 Jahren, bei der Gruppe mit der CD als Therapeutikum lag der Altersmittelwert bei 44,65 Jahre. Beim Vergleich der Altersmittelwerte wird deutlich, dass von einer Vergleichbarkeit der Untersuchungsgruppen hinsichtlich des Lebensalters auszugehen war.

Bei allen Patienten der drei Untersuchungsgruppen wurde eine klinische Funktionsanalyse durchgeführt und ein standardisierter Fragebogen bearbeitet. Um die psychosoziale Situation einschätzen zu können, wurde ein Stressfragebogen in Anlehnung an Holmes und Rahe wie eingangs beschrieben vom Patienten ausgefüllt [126]. Diese Herangehensweise wird der Auffassung des multifaktoriellen Geschehens in der Ätiologie der craniomandibulären Dysfunktion gerecht. Die Auswertung des Stressbelastungsbogens entsprechend der vorgesehenen Auswertungstabelle ermöglicht den psychischen Zustand

des Patienten zu erfassen und im Gesamttherapiekonzept zu berücksichtigen. Der abgewandelte Fragebogen von Holmes und Rahe gibt jeder positiv beantworteten Frage einen definierten Punktwert, die Summe der Punkte beschreibt den Life-Event-Wert [126]. Die sachliche Einstufung des Fragebogenbefundes gibt dem Untersucher die Gelegenheit, mit der nötigen Distanz dem Patienten seine zum Zeitpunkt der Untersuchung aktuelle Situation darzulegen. Kritisch anzumerken ist, dass persönliche Wünsche und Ziele des Patienten im Fragebogen keine Berücksichtigung finden. Die einfache Anwendung des Fragebogens, die Verschlüsselung des Ergebnisses als Zahlenwert und die Einordnung des Fragebogens in das Gesamtdiagnostikkonzept von Denta Konzept waren die Gründe für den Autor, trotz der genannten Nachteile den Fragebogen für diese Untersuchung zu nutzen. Zur Beurteilung des psychischen Zustandes eines Patienten existieren eine Vielzahl von Fragebögen, der Brief Symptom Inventory ist an dieser Stelle als Beispiel genannt [80]. Bei dem Brief Symptom Inventory (BSI) von Derogatis handelt es sich um ein mediznpsychologisches validiertes Verfahren mit einer Bearbeitungsdauer von ca. 7 bis 10 Minuten, das sowohl für Einzel- als auch für Gruppentests anwendbar ist. Es lassen sich damit subjektive Symptome durch psychische und körperliche Störungen erfassen. Vorteilhaft an dem Verfahren ist, dass die Items sprachlich sehr verständlich formuliert sind und psychopathologische Fachtermini vermieden werden [80]. Als individualisierte und differenzierte, zugleich aber auch ökonomische Beurteilungsmöglichkeit für das körperliche und psychosomatische Beschwerdeerleben vor Durchführung von medizinischen Interventionen sei exemplarisch zudem auf den langjährig etablierten Giessener Beschwerdebogen von Brähler und Scheer verwiesen [29]. Depressionsskalen aus Schmerzfragebögen wurden auf Grund der sehr persönlichen Art der Befragung ausgeschlossen und gehören eher in die Diagnostikkonzepte von Psychologen und Psychiatern. Die Wahrung der Anonymität des Patienten gegenüber dem Behandler stand in dieser Untersuchung im Vordergrund [270].

Die drei Gruppen wurden in Hinblick auf die Parameter Stressbelastung, Schmerz (NAS) und Beeinträchtigung durch den Schmerz (NAS) verglichen. Die Stressbelastung in der Gruppe der Schienenpatienten erreichte durchschnittlich 144,30; bei der CD- Gruppe lag dieser Wert bei 134,10.

Bei dem Parameter Schmerz lag der Mittelwert bei beiden Therapiegruppen bei 5,95. Eine ähnliche Ausgangslage wurde bei der Messgröße Beeinträchtigung durch den Schmerz (NAS) festgestellt, der Mittelwert der Schienengruppe (4,5) wies nur eine geringe Abweichung von dem der CD-Gruppe (4,1) auf. Auf Grund oben beschriebener

Konstellation wurden in den Therapiegruppen keine gravierenden Unterschiede in Bezug auf die Parameter Schmerz, Beeinträchtigung durch den Schmerz und Stressbelastung in der Ausgangssituation festgestellt.

Ein weiterer Bestandteil der Funktionsanalyse war die orthopädische Beurteilung. Während bei der CD- Gruppe 12 Patienten und bei der Schienengruppe 15 Patienten orthopädische Befunde aufwiesen, wurden bei nur 7 Patienten in der Kontrollgruppe orthopädische Befunde diagnostiziert. Damit lagen vergleichbare Bedingungen in den beiden Therapiegruppen in Bezug auf die orthopädische Beurteilung vor. Eine Diskrepanz zur Kontrollgruppe in Bezug auf das Vorliegen orthopädischer Befunde wurde deutlich, die sich nur durch eine unsystematische Datenvariabilität erklären lässt. Bei der Untersuchung der Gruppen auf deren Vergleichbarkeit war auffällig, dass sowohl bei der Variable Schmerzintensität (NAS) und Schmerzbeeinträchtigung (NAS) als auch bei der Stressbelastung Diskrepanzen bei Beginn der Untersuchung zwischen den beiden Therapiegruppen und der Kontrollgruppe bestanden. Der Mittelwert der Stressbelastung lag bei den Probanden der Kontrollgruppe bei 96,35; deutlich höhere Mittelwerte konnte bei den Probanden der Schienengruppe (144,30) und der CD-Gruppe (134,10) festgestellt werden. Ähnlich war auch die Ausgangsbedingung bei dem Messwert Schmerzintensität und Schmerzwahrnehmung; der Mittelwert der Variable Schmerzintensität in der Kontrollgruppe war mit dem Wert 4,85 um 1,10 niedriger als in der CD- Gruppe und in der Schienengruppe (5,95).

Bei der Schmerzbeeinträchtigung betrug der Mittelwert der Kontrollgruppe zu Beginn der Untersuchung 2,85. Bei den Patienten der Schienengruppe wurde ein Mittelwert von 4,5 und bei der CD- Gruppe ein Wert von 4,1 ermittelt. Bei der Bewertung der vorliegend geschilderten Diskrepanzen ist zunächst noch einmal die Tatsache zu betonen, dass sich die beiden Untersuchungsgruppen „Schiene“ und „CD“ bezüglich der Ausgangsbedingungen nicht substantiell voneinander unterschieden. Insofern bestand sowohl in statistisch- messtheoretischer als auch aus klinischer Hinsicht volle Vergleichbarkeit dieser Untersuchungsgruppen. Bei der Schmerz-, Schmerzbeeinträchtigung- und Stresswahrnehmung wich die Kontrollgruppe zwar in statistisch auffälliger Weise von den beiden Therapiegruppen ab, jedoch sollten diese Diskrepanzen, gerade angesichts der beträchtlichen Variabilität der Messwerte im Falle der Stressbelastungserhebung, auch nicht überbewertet werden. Also blieb trotz der diskrepanten Ausgangslage bei der Kontrollgruppe eine hinreichende Interpretierbarkeit der zu gewinnenden Daten gewährleistet [44].

Prüft man in der Ausgangspopulation altersspezifische Zusammenhänge in Bezug auf positive Befunde in der Orthopädie, so wird deutlich, dass ältere Patienten eine deutliche Prävalenz gegenüber positiven Befunden zeigen. Dies deckt sich mit vielen wissenschaftlichen Studien und wird in der Fachliteratur beschrieben [82].

Auf dem standardisierten Fragebogen wurden von allen Untersuchungsteilnehmern beim Erstbefund und zu den Nachuntersuchungen im Wochenabstand über vier Wochen die Schmerzintensität und die Schmerzwahrnehmung registriert. Es kamen dafür numerische Analogskalen (NAS) zur Anwendung. Der Vorteil dieser Art der subjektiven Schmerzintensitätsregistrierung liegt in der leichten Quantifizierbarkeit der Werte, der Sensibilität, Raumökonomie und in der Anschaulichkeit bei Verlaufsmessungen [232]. Aber auch visuelle Analogskalen (VAS), verbale Skalen (VS), Kombinationen aus verbalen und numerischen Skalen (CS) und Behavior Rating Scales werden zur Schmerzintensitätsmessung üblicherweise verwendet. Da es patientenindividuell große Unterschiede zwischen der angegebenen Schmerzintensität vom Patienten und der tatsächlichen Beeinträchtigung gibt, wurde in der vorliegenden Studie die Beeinträchtigung für den Patienten ebenfalls auf einer numerischen Analogskala dargestellt. Ein ähnliches Vorgehen nutzen Landweert und Reusch bei Ihren Funktionsanalysebögen [209]. Einen vergleichbaren Ansatz findet man auch im Heidelberger Schmerztagebuch, in dem der so genannte Erträglichkeitswert eingeführt wurde [76]. Der Patient gibt hierbei ein Schmerzmaß an, unter dessen Bedingungen noch hinreichende Lebensqualität wahrgenommen wird. Im Fragebogen wurde der Schmerzzeitpunkt zur Eingangsuntersuchung und zu den darauf folgenden wöchentlichen Kontrolluntersuchungen erfasst. Dieser Wert sollte darstellen, wann die Patienten ihre Beschwerden stärker wahrnahmen. Unterschiede zwischen früh und abends oder gleichbleibende ohne Höhen und Tiefen wahrgenommene Beschwerden konnten somit ermittelt werden. Durch diese Angabe von den Untersuchungsteilnehmern wird es möglich, Rückschlüsse über den Zeitpunkt der einwirkenden parafunktionellen Kräfte zu ziehen. Bei der Kopplung von Gruppenzugehörigkeit und Schmerzzeitpunkt waren keine Unterschiede zu erkennen. Dies war auf dem Wahrscheinlichkeitsprinzip basierend auch nicht anders zu erwarten [176].

Betrachtet man unter geschlechtsspezifischen Aspekten in den Ausgangsbefunden die Werte der Schmerzintensität und Beeinträchtigung durch den Schmerz bei Männern und Frauen, so wird ersichtlich, dass Frauen höhere Werte als Männer angaben. Der Mittelwert der Beeinträchtigung (NAS) betrug bei den Männern 3,30; der Wert bei den weiblichen

Probanden lag hingegen bei 4,24. Diese Diskrepanz war durch den t-Test (absoluter T-Wert=2,08) und den U-Test (absoluter Z-Wert=1,86; $p(\alpha)<0,05$) statistisch bedeutsam. In Bezug auf die Schmerzintensität (NAS) waren die Abweichungen in der Ausgangssituation bei Frauen im Mittelwert mit 5,79 und bei Männern mit dem Wert von 5,33 nicht ganz so deutlich zu ermitteln. Geschlechtsspezifische Unterschiede in Bezug auf die Schmerzwahrnehmung sind in der Literatur wenig untersucht. Die klinische Erfahrung zeigt, dass Frauen empfindlicher als Männer auf Schmerzreize reagieren. Zur Erklärung dieser Unterschiede zwischen den Geschlechtern werden sowohl biologische als auch psychosoziale Bedingungen diskutiert. Sowohl die Wirkung von Sexualhormonen als auch die Reagibilität des endogenen Schmerzkontrollsystems, die Geschlechtsrollenstereotype und die Emotionalität werden als bedingende Faktoren berücksichtigt [153]. Ferner konnte bei der Prüfung der Ausgangslage eine statistisch hoch signifikante geschlechtsspezifische Diskrepanz (U-Test- und T-Test; absoluter T-Wert=4,89; absoluter Z-Wert aus U-Test=4,50; $p(\alpha)<0,001$) in Bezug auf die aktive Schneidekantendistanz festgestellt werden. Der Mittelwert bei den weiblichen Probanden war mit 42,55 mm deutlich geringer als der Wert der männlichen Probanden mit 50,26 mm. Bei der Rekrutierung der Studienteilnehmer war auffällig, dass mehr Frauen (N=30) als Männer (N=27) für diese Untersuchung zur Auswahl standen. Dies könnte z.B. damit zu erklären sein, dass Frauen deutlich öfter ärztliche Hilfe in Anspruch nehmen [66].

Diese geschlechtsabhängigen Prävalenzen decken sich aber mit denen anderer Untersucher. Die Prävalenzen sind zwar nicht immer signifikant ausgeprägt, treten jedoch systematisch auf und können vielfach als statistisch gesichert gelten [147].

Bei der Untersuchung der Vergleichbarkeit der Untersuchungsgruppen vor Therapiebeginn galt zu prüfen, ob es altersspezifische Einflüsse in Bezug auf die subjektiven Größen Schmerz und Schmerzwahrnehmung gibt. Dabei wurden zwei Subgruppen von je 30 Patienten gebildet. Es lagen keine Unterschiede zwischen der ersten Gruppe im Alter 38 Jahre und jünger und der zweiten Gruppe im Alter von 39 und älter vor. Untersuchungen von Schmitter et. al. ergaben, dass Personen im höheren Lebensalter signifikant häufiger objektive Symptome einer CMD aufweisen. Jedoch leiden die Patienten höheren Alters wesentlich seltener unter schmerzhaften Beschwerden als Patienten mittleren Alters [229]. Diese Ergebnisse lassen sich erklären, dass arthrotische Veränderungen der Gelenkstrukturen und anteriore Diskusverlagerungen tendenziell chronischen Charakter aufweisen.

Um in der vorliegenden Studie die regelmäßige Anwendung des therapeutischen Mittels beurteilen zu können, wurde über die Dauer der Studie zu jeder Kontrolluntersuchung die

Häufigkeit der Anwendung abgefragt. Untersuchungen in der Vergangenheit haben sich mit dem Problem der Patientencompliance auseinandergesetzt; die Häufigkeit des Behandlungsabbruchs lag laut der Arbeiten von Kerschbaum und Wende (2000) bei einem knappen Drittel [142]. Bei der realisierten Untersuchung gaben die Patienten ein hohes Maß an Bereitschaft an, sowohl die Schiene regelmäßig zu tragen als auch die CD täglich zu hören.

Dies lässt sich mit der bestehenden Schmerzsymptomatik und wohl auch mit der Tatsache erklären, dass der Sachverhalt, an einer Untersuchung teilzunehmen, eine zusätzliche Motivation darstellt. In der täglichen Praxis wird sich beweisen müssen, inwieweit die Compliance der Patienten durch den Behandler mit geeigneten Maßnahmen hergestellt bzw. erhalten werden kann. Auf der Basis einer geschickten Kommunikation, den aktiven Beitrag eines Patienten in den Mittelpunkt stellend, sind eine verbesserte Compliance und dadurch auch höhere Therapieerfolgsraten zu erwarten.

In der vorliegenden Untersuchung wurde neben der Veränderung der Schmerzintensität und Schmerzwahrnehmung auch die Veränderung der maximalen Mundöffnung (SKD aktiv) registriert. Hesse konnte die Veränderung der Schneidekantendistanz als repräsentativen Wert für eine Veränderung in Bezug auf den Spannungs- und Entspannungszustand der Kaumuskulatur in seiner Untersuchung belegen [124, 125]. Es galt in der vorliegenden Studie zu prüfen, ob eine Veränderung der Schneidekantendistanz im Sinne einer Verbesserung über den Untersuchungszeitraum bei Patienten mit Schmerzintensitätsreduktion zu verzeichnen war.

Bei der Wahl des Diagnoseschemas wurde ein Vorschlag der Arbeitsgemeinschaft Funktionslehre der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde herangezogen [2]. Die Grundstruktur der Kopfschmerzklassifikation der International Headache Society (IHS) findet in dieser Einteilung Berücksichtigung; es wird in der Beschreibung der Nomenklatur zwischen Arthropathie, Myopathie und Okklusiopathie unterschieden [83]. Es existieren weitere Verfahren für die Diagnostik bei cranio-mandibulären Dysfunktionen, die validiert und standardisiert sind und zu eindeutigen Diagnosen führen. Stellvertretend ist die überarbeitete Fassung der diagnostischen Empfehlung der Deutschen Gesellschaft zum Studium des Schmerzes genannt [256]. Voruntersuchungskriterium zur vorliegenden Studie war der CMD – Kurzbefund, der eine klare Trennung zwischen im Sinne einer cranio-mandibulären Dysfunktion Kranken und Gesunden vorgibt. Patienten, die mindestens drei Merkmale im Kurzbefund als Symptom angaben, galten in diagnostischer Hinsicht als krank [173]. Laut anderer Einteilungen zum Beispiel von Lotzmann und Bumann handelt es sich dabei um Patienten, bei denen eine

dekompensierte oder regressiv adaptierte Funktionsstörung vorliegt [36]. Die beiden Autoren geben mit ihrer Einteilung dem Praktiker die Möglichkeit der Unterscheidung zwischen Therapienotwendigkeit einer funktionellen Störung, funktionsprophylaktischer Maßnahmen und zahnärztlicher Therapie unter Wahrung des labilen Gleichgewichtes der Kompensation [54,165]. Der Autor legte dieser Arbeit das angewandte Diagnoseschema mit der Absicht zu Grunde, praxisgerecht und wissenschaftlich fundiert eine Einteilung zu nutzen, die das Verständnis der unterschiedlichen Fachgruppierungen fördert. Die Initialdiagnose lässt die Möglichkeit von mehreren gleichberechtigten Diagnosen zu. Dadurch lassen sich für den praktizierenden Zahnarzt initiale therapeutische Maßnahmen ableiten, die dem multifaktoriellen Krankheitsbild einer CMD gerecht werden.

Den Patienten der Therapiegruppen wurde vor der ersten Kontrolluntersuchung das jeweilige therapeutische Mittel verordnet. Die erste Kontrolle erfolgte nach einer Therapiewoche. Für die Patienten der Therapiegruppe „Schiene“ wurde zur zweiten Sitzung eine Detonisierungsschiene im Oberkiefer gefertigt [208]. Die Patienten erhielten die Anweisung, diese Schiene nachts zu tragen, falls der Schmerzzeitpunkt vom Patienten abends angegeben wurde, sollte die Schiene auch am Tag getragen werden, soweit dies zu realisieren ging. Der Autor orientierte sich dabei an den Ausführungen von Bumann und Lotzmann, die die individuelle Tragegewohnheit des Aufbissbehelfes vom Schmerzzeitpunkt abhängig diskutieren [36]. Geht man von durchschnittlich 18- 32 Minuten Zahnkontakten täglich aus, so lässt sich erklären, dass nicht die Okklusion sondern der parafunktionelle Einfluss als kausaler Faktor für die Beschwerden verantwortlich ist [101].

Die Aufbisssschiene wurde für den Oberkiefer gefertigt. Durch das nächtliche Tragen der Schiene wird der Nachteil der phonetischen und ästhetischen Beeinträchtigung ausgeglichen und damit die Patientencompliance verbessert. Die Detonisierungsschiene erfüllt die Anforderungen nach Muskeltonusreduzierung und Koordinationsverbesserung; bei Protrusion und Laterotrusion ist eine Disklusion der Seitenzähne gesichert, dabei übernehmen die beiden Eckzähne sowie die unteren beiden Schneidezähne die Führung. Die habituelle Okklusion wird aufgehoben, eine Neueinstellung des muskulären Gleichgewichtes im vorderen und hinteren Halsbereich sowie die Neuausrichtung der knöchernen Struktur im Bereich des Kiefergelenks werden möglich. Lotzmann bezeichnet diesen Regulationsmechanismus als „mandibuläre Autoreposition“ [166].

Die Patienten der „CD- Gruppe“ erhielten vom Untersucher die CD „Locker Lassen Lernen“ von Schmierer (2000) mit der Aufforderung, diese CD täglich zu hören [222]. Diese CD stellt eine Selbsthypnoseanleitung zur Schmerzkontrolle und Schmerzbewältigung dar. Es existiert in der Literatur eine Vielzahl von positiven Erfahrungsberichten in Bezug auf den

Einsatz von entsprechenden Tonträgern bei Patienten mit chronischen Muskelverspannungen [223]. Golan (1989) berichtet in mehreren Beiträgen über die Therapie von cranio–mandibulärer Dysfunktion mit Selbsthypnose; es werden von diesem Autor vor allem Techniken der Autosuggestion und der Symptomsubstitution beschrieben [97]. Selbsthypnose wird vom Patienten üblicherweise nicht so tief empfunden wie Fremdhypnose [22]. In der vorliegenden Studie wurde die schmerzreduzierende Wirkung dieser CD untersucht, es war dabei nicht entscheidend, welches Hypnosestadium vom Patienten dabei erreicht wurde.

Es wird in anderen Untersuchungen zu prüfen sein, ob Zusammenhänge zwischen Stressbelastungsindex und Therapieeffektivität mit Entspannungs- CDs bestehen. Die Anwendung von Entspannungstechniken, hier in Form von Selbsthypnose stellt für den Patienten langfristig eine sinnvolle Alternative dar, eine Muskeltonussenkung zu erfahren. Die allgemeine Entspannung induzierende und Spannung reduzierende Wirkung von Selbsthypnose wurde, ohne die Trancetiefe der Patienten der Therapiegruppe „CD“ zu untersuchen, in dieser Untersuchung auf Wirksamkeit geprüft. Hermes konnte die positive Wirkung von Hypnosetonträgern bei chirurgischen Eingriffen nachweisen [121]. Maldoff beschreibt die positive Wirkung von Hypnosetonträgern zum Angstabbau und Stressreduzierung [174]. Trotz vieler positiver Erfahrungsberichte in Bezug auf die Anwendung von Hypnose und Selbsthypnose bedarf es weiterer Forschungsarbeit auf dem Gebiet der zahnärztlichen Hypnose, um die positive Wirkung der Hypnose in der Zahnheilkunde wissenschaftlich zu belegen.

5.3 Ergebnis

In der vorliegenden Studie wurde die Entwicklung der Variablen Schmerz, Beeinträchtigung durch den Schmerz, die aktive Schneidekantendistanz und Stressbelastung statistisch untersucht.

Betrachtet man die Veränderung der Schneidekantendistanz aktiv (SKD aktiv), so kann Folgendes festgestellt werden: Während bei den Patienten der Kontrollgruppe keine wesentlichen Änderungen gemessen werden konnten, ergab die Untersuchung der Patienten der beiden Therapiegruppen „Schiene“ und „CD“ eine Vergrößerung der Schneidekantendistanz. Bei den Patienten der Kontrollgruppe konnte beim Vergleich der aktiven Schneidekantendistanz (SKD- aktiv) bezogen auf den Mittelwert eine Änderung von 4,65 cm (Standardabweichung SA=0,55 cm) zur Eingangsuntersuchung auf 4,7 cm (SA=0,56 cm) zur letzten Kontrolluntersuchung (W4) festgestellt werden. Dieses Ergebnis wurde als gleich bleibend bewertet und besitzt keine statistische Relevanz. Bei 11

Patienten wurde eine unveränderte Schneidekantendistanz über den Kontrollzeitraum gemessen, bei 9 Patienten war ein Messwertanstieg zu verzeichnen.

In der Schienengruppe wurden folgende Befunde für die aktive Schneidekantendistanz erhoben: In Bezug auf den Mittelwert wurde eine aktive Schneidekantendistanz von 4,71 cm (SA=0,93cm) in der Eingangsuntersuchung (W0) gemessen. Bei der letzten Kontrolluntersuchung wurde ein Mittelwert von 4,91 cm festgestellt, die Standardabweichung betrug 0,88cm. In sechs Fällen war die Schneidekantendistanz über den Zeitraum Eingangsuntersuchung bis Kontrollwoche 4 (W4) konstant gleich geblieben. 13 Patienten konnten bei der Kontrolle W4 im Vergleich zum Beginn den Mund weiter öffnen.

In der „CD- Gruppe“ wurde bei acht Fällen ein gleichbleibender SKD- aktiv- Messwert über die Wochen W0 bis W4 gemessen. Bei drei Patienten war eine kontinuierliche Erhöhung der Schneidekantendistanz über den Untersuchungszeitraum zu verzeichnen, bei weiteren drei Probanden erhöhte sich der SKD- Wert bis zur Kontrollwoche W2, danach war keine Veränderung bis zu W4 zu registrieren. Bei sechs weiteren Patienten der Therapiegruppe „CD“ (N=20 Probanden) konnte eine erhöhte Schneidekantendistanz zu den Kontrollzeitpunkten gemessen werden, sie folgten alle einem unterschiedlichen zeitlichen Muster. Während bei einem Patienten eine Erhöhung der aktiven Schneidekantendistanz über den Untersuchungszeitraum von 3,1 cm auf 3,9 cm gemessen wurde, konnte bei jeweils drei Probanden eine Verbesserung um 0,3 cm beziehungsweise 0,4 cm festgestellt werden. Die Messwerte der aktiven Schneidekantendistanz in der Eingangsuntersuchung lagen bei diesen Patienten zwischen 3,8 cm und 4,5 cm. Diese Werte wurden als normal eingeordnet. In der Gesamtbetrachtung verbesserte sich in der CD- Gruppe der Mittelwert der SKD- aktiv im Therapieverlauf um 6,8 %.

Die statistische Auswertung der Untersuchungsgruppen in Bezug auf die Veränderung der Schneidekantendistanz lassen Unterschiede zwischen Kontrollgruppe und den Therapiegruppen „CD“ und „Schiene“ erkennen. Sowohl in der „Schiengruppe“ als auch in der „CD- Gruppe“ konnte die aktive Schneidekantendistanz positiv im Sinne einer Messwertzunahme beeinflusst werden. Die Beurteilung der Veränderung der Schneidekantendistanz als auch die Beurteilung des Abstandes zwischen aktiver und passiver Mundöffnung ist für die Bewertung des Therapieverlaufes von Bedeutung. Dabei geht der Autor davon aus, dass eine Mundöffnung von ca. 38 mm als ausreichend eingestuft wird. Ahlers und Jakstat beschreiben eine ausreichende Mundöffnung mit einem Mittel von 38 ± 5 mm und weisen darauf hin, dass der individuelle Überbiss sinnvoll einbezogen werden sollte [2]. Entscheidend für die Bewertung der aktiven

Schneidekantendistanz ist der Ausgangswert der Mundöffnung, der die individuellen Grenzen der aktiven Mundöffnung im Therapieverlauf aufzeichnet. Sowohl die aktive Mundöffnung als auch die Bewertung des Abstandes zwischen aktiver und passiver Mundöffnung geben dem Untersucher wichtige Informationen über den Spannungszustand der Kaumuskulatur und der Gelenkkapsel und stellen somit wichtige Indize für die Beurteilung des Therapieverlaufs dar. Sowohl in der „Schienengruppe“ mit einer Verbesserung im Mittel um 4,24 % als auch in der Therapiegruppe „CD“ mit einer Verbesserung um 6,8 % konnte über den vierwöchigen Untersuchungszeitraum die aktive Mundöffnung der Patienten positiv beeinflusst werden. Ähnliche Ergebnisse in Bezug auf die Verbesserung der aktiven Mundöffnung sind in einer Studie von Dahlström dokumentiert [47]. Dabei wurde die Veränderung subjektiver Parameter wie beispielsweise die aktive Schneidekantendistanz durch Schienentherapie untersucht. Böhm und Rammelsberg konnten bei Patienten mit irreversiblen Diskusverlagerungen Verbesserungen der aktiven Mundöffnung durch Schienentherapie feststellen [20].

Betrachtet man die Entwicklung der Schmerzintensität an Hand von numerischen Analogskalen über den Untersuchungszeitraum W0 zu W4, so ergibt sich Folgendes: In der Kontrollgruppe (N=20 Probanden) blieben bei vier Probanden die Schmerz- NAS-Messwerte von W0 zu W4 völlig unverändert. In zwei Fällen zeigte sich eine Messwertabnahme von W1 zu W2 mit Verharren der Werte auf dem zu W2 erreichten Level bei den folgenden Messzeitpunkten W3/W4. In zwei weiteren Fällen lagen die Messwerte zu den Zeitpunkten W1, W2 und W3 konstant; erst von W3 zu W4 stellte sich eine Reduktion ein. Bei zwei Probanden war im Anfang- Abschluss- Kontrast ein positiv indifferentes Muster gegeben (niedrigere Messwerte bei W4 als bei W1, jedoch zwischenzeitliche Zunahme von Messwerten auf der Zeitachse W1-W3). Eine Erklärung für dieses Muster könnte sein, dass außer die erfolgte Aufklärung der Patienten der Kontrollgruppe keine Therapie erfolgte und dass der Zeitpunkt der Kontrolluntersuchung eine subjektiv empfundene, der Tagesform des Patienten abhängige Momentbeurteilung ist, die gewissen Schwankungen unterworfen ist. Eindeutig lässt sich aus Sicht des Autors dieses indifferente Muster nicht erklären, wegen der Anzahl der Probanden besteht keine statistische Bedeutung. Gleiches gilt für drei Probanden, bei denen sich ein negativ-indifferentes Verlaufsmuster verzeichnen ließ: Das heißt, die Werte des Messzeitpunktes W4 lagen gleich oder höher als bei W1 (also keine Verbesserung oder sogar Zunahme in der Schmerzwahrnehmung über den Verlauf W0-W4, Anfangs- Abschluss- Vergleich). Betrachtet man die Änderung der Schmerzintensität bei den Kontrollgruppenteilnehmern über den Untersuchungszeitraum, so blieb bei 15 Patienten die Schmerzintensität (NAS)

gleich beziehungsweise fast unverändert (Zu- oder Abnahme um den Wert 1). Drei Patienten gaben eine geringe Besserung (Abnahme um den Wert 4 bzw. 2) an, während bei zwei Patienten die Schmerzintensität (NAS) zunahm. In dem vierwöchigen Beobachtungszeitraum wurde in der Kontrollgruppe eine Abnahme der Schmerzintensität im Mittel von 0,5 festgestellt.

In der Kontrollgruppe wurden somit nur unspezifische Veränderungen beobachtet, die geringfügige Reduktion der angegebenen Schmerzintensität (NAS) ist zu vernachlässigen, ein therapeutischer Effekt durch die erfolgte Aufklärung war nicht zu beobachten

Bei der Beurteilung der Verlaufscharakteristik für die CD- Gruppe (N=20 Probanden) wurde Folgendes deutlich: Ein völliger Gleichstand der Schmerz- NAS- Messwerte von W0 zu W4 lag für keinen Patienten vor. Eine sukzessive Reduktion der Messwerte auf der Zeitachse W0 bis W4 (jeweils Unterschreiten des vorigen Messwertniveaus in der Folgemessung, damit Schmerzreduktion „Schritt für Schritt“) wurde bei sechs Probanden festgestellt.

Bei sieben Probanden nahmen die Messwerte sukzessive auf der Zeitachse W1 bis W3 ab, das bei W3 gegebene Level blieb dann aber bei W4 konstant. In fünf Fällen lag ein Rückgang der Messwerte von W1 zu W2 und in der Folge ein Gleichbleiben der Werte auf dem W2- Niveau vor.

Für die restlichen zwei Probanden waren identische Messwerte bei W1 und W2 gegeben, von W2 zu W3 zeigte sich eine Messwertreduktion, das W4- Level entsprach demjenigen von W3.

Betrachtet man die Schmerzreduktion bei den einzelnen Probanden dieser Therapiegruppe „CD“ über den Untersuchungszeitraum (W0 zu W4), so konnte bei einem Patienten die Schmerzintensität um den Wert acht auf der numerischen Analogskala reduziert werden, bei drei weiteren Patienten erfolgte eine Schmerzreduktion um 6 Analogskalenwerte. Sechs Patienten gaben über die Zeitachse W1 zu W4 eine Minderung der Schmerzintensität auf der NAS um den Wert vier an. Bei den restlichen Probanden war eine Verbesserung zwischen den Werten eins und drei zu verzeichnen. Hier wie auch zu den anderen über die Dauer der Untersuchung mehrfach erhobenen Variablen sei darauf hingewiesen, dass statistische Aussagen über die Signifikanz der Zeitverlaufseffekte nur auf Gruppenbasis (Kontrollgruppe, Schienen- und CD- Gruppe) angemessen waren. Eine weitergehende Fragmentierung der Betrachtung, etwa nach Subgruppen innerhalb der vorgenannten Gruppen, schied allein schon aus Gründen der Fallzahl aus. Während zur Eingangsuntersuchung in Bezug auf die Schmerzintensität ein Mittelwert von 5,95 mit einer Standardabweichung von 1,54 für die „CD- Gruppe ermittelt wurde, lag der Mittelwert zur letzten Kontrolluntersuchung bei 2,0 (Standardabweichung SA=1,78). Somit wurde eine

Schmerzreduktion um 66,4 % durch das tägliche Hören der Entspannungs- CD in der CD-Gruppe über den Untersuchungszeitraum beobachtet. Um die Effektivität der Selbsthypnose besser zu beurteilen, sind weitere Untersuchungen erforderlich. Gleiches gilt für die Bewertung anderer Therapieverfahren, die bei der CMD- Therapie vor allem adjuvant angewandt werden. So untersuchte List in seiner Studie bei 110 Patienten die Wirksamkeit der Akupunktur und konnte durch Akupunktur ähnliche Ergebnisse wie durch Schienentherapie beobachten [159]. Es existiert eine Vielzahl von Veröffentlichungen über die Anwendung von Akupunktur bei cranio- mandibulären Dysfunktionen. Sechs randomisierte, kontrollierte klinische Studien bewerten die Effektivität von Akkupunktur sehr unterschiedlich, sodass weitere Untersuchungen zur Beurteilung der Effektivität der Akupunktur erforderlich sind [8]. Köke et. al. empfehlen die Anwendung von transkutaner Elektronervenstimulation (TENS) als lokale schmerzlindernde Maßnahme [149]. Die schmerzlindernde Wirkung ist durch TENS aber nur von kurzer Dauer [8]. Die Schmerzreduktion im Sinne einer Abnahme auf der NAS über den Kontrollzeitraum bei den einzelnen Patienten wurde sehr unterschiedlich beobachtet. Auffällig war, dass bei den Patienten mit einer großen Schmerzreduktion (Abnahme um die Werte 8-4 bei 12 Patienten) eine durchschnittliche Stressbelastung von 148,9 im Anamnesebogen vorlag. Die Stressbelastungswerte der anderen acht Patienten der „CD- Gruppe“ waren deutlich geringer und werden nach Holmes und Rahe als normal eingeordnet [125]. Diese Beobachtung bestätigt der Autor mit seinen praktischen Erfahrungen. Es wäre wünschenswert, in künftigen Untersuchungen die Effektivität der Hypnose gerade bei „CMD – Patienten“ mit erhöhten Werten der Stressbelastung zu überprüfen. Würden sich die genannten Zusammenhänge bestätigen, könnte künftig die Hypnose gezielt bei der Therapie von cranio- mandibulären Dysfunktionen eingesetzt werden.

Von den 20 Probanden der Schienen- Gruppe zeigte nur einer völlig identische Schmerz- NAS- Messwerte bei allen fünf Messzeitpunkten; 18 Patienten gaben eine Abnahme im Sinne einer Besserung ihrer Beschwerden an. Eine sukzessive Reduktion der Messwerte von W1 bis W4 (Unterschreitung des jeweils vorangegangenen Messwertniveaus, somit kontinuierliche Schmerzreduktion) war bei sechs Probanden festzustellen. Bei allen anderen 14 Patienten waren ganz unterschiedliche Muster im zeitlichen Verlauf der Schmerzreduktion (NAS) zu beobachten.

Bei einem Probanden wurde eine Schmerzreduktion über den Untersuchungszeitraum um den Wert acht auf der numerischen Analogskala erreicht, drei weitere Probanden gaben eine Verbesserung um den Wert sieben an. Bei den restlichen 14 Patienten lag die Verbesserung der Schmerzintensität zwischen den Werten zwei und vier. Für die

„Schienengruppe“ wurde in der Eingangsuntersuchung eine mittlere Schmerzintensität (NAS) von 5,95 ermittelt. Der Mittelwert der Schmerzintensität bei der letzten Kontrolluntersuchung lag in dieser Gruppe bei 2,45. Somit konnte in der Schienengruppe die Schmerzintensität im Mittel um 58,8 % über den Therapiezeitraum von vier Wochen reduziert werden.

Auch bei den Probanden der Schienengruppe waren somit deutliche Therapieeffekte zu verzeichnen. Auffällig war, dass bei den beiden Patienten ohne Änderung des Schmerz-NAS- Wertes erhöhte beziehungsweise extrem erhöhte Stressbelastungswerte über den Untersuchungszeitraum vorlagen. In der Literatur ist der Einfluss von Stress auf die Prozesse der Schmerzleitung und- wahrnehmung gut dargestellt: Gameiro et al. meint, dass Stress die Schmerzleitung tiefgreifend modelliert [88]. De Leeuw et al. fanden in einer Studie an 1221 Patienten mit chronischer CMD gehäuft posttraumatische Stress-Störungen bei Patienten mit chronischen Muskelschmerzen [57]. Andererseits fanden Marbach et al. keine Unterschiede zwischen Patienten und Kontrollen in kritischen Lebenslagen (welche keine physischen Erkrankungen oder Verletzungen beinhalteten) [177]. Einige Autoren fanden hohe Stresslevel vor allem assoziiert mit muskulären Schmerzen und allgemeinen körperlichen Beschwerden, jedoch nicht mit Gelenkbeschwerden[175, 220, 235]. Es gilt in künftigen Untersuchungen die Zusammenhänge zwischen der psychosozialen Situation, zum Beispiel Stress, und CMD weiter zu untersuchen. Die Initialtherapie von CMD, die entsprechend der wissenschaftlichen Stellungnahme der DGZMK über Okklusionsschienen erfolgen soll, könnte dann bei entsprechender Indikationsstellung durch entspannungsinduzierenden Maßnahmen wie Selbsthypnose erweitert werden [84]. Der Widerspruch, dass die Initialtherapie vorrangig durch okklusale Therapie erfolgen sollte, obwohl die Okklusion als nachrangiger äthiologischer Faktor gilt, könnte durch weitere Studien korrigiert werden [53]. Die Beurteilung der psychosozialen Situation aus der klinischen Funktionsanalyse ist wichtig, um die initiale Therapie patientenindividuell zu gestalten. Somit findet bei der Therapie von CMD durch Maßnahmen der Stressreduktion die multifaktorielle Betrachtungsweise stärker Berücksichtigung. Es gilt im Patientengespräch zu erläutern, dass nur durch eine interdisziplinäre Therapie eine erfolgreiche Therapie bei cranio-mandibulären Dysfunktionen erfolgen kann. Dabei ist durch den Behandler zu prüfen, in wieweit die Bereitschaft des Patienten für eine psychosomatische Konsultation vorhanden ist. Das Patientengespräch mit der Motivation zur Eigeninitiative mit dem Ziel der Stressreduktion kann mit dem Angebot der Nutzung von Entspannungsträgern erweitert werden.

Bei der Prüfung der Veränderungen in Bezug auf die Messgröße Schmerzbeeinträchtigung (NAS) in den einzelnen Gruppen werden ähnliche Muster wie bei den Veränderungen der Schmerzintensität beschrieben: Während in der Kontrollgruppe fünf Patienten unveränderte Werte auf der numerischen Analogskala über den Untersuchungszeitraum angaben, konnte bei fünf anderen Patienten über diesen Zeitraum eine Abnahme der Beeinträchtigung durch den Schmerz, wenngleich nicht besonders ausgeprägt (Abnahme um die Werte zwischen 1-3), festgestellt werden. Sieben Probanden beschrieben einen höheren Grad an Beeinträchtigung zur letzten Kontrolluntersuchung (W4), auch diese Zunahme war um den Wert 1 eher niedrig. Bei den 20 Probanden der „CD – Gruppe“ konnte eine Abnahme der Messgröße Beeinträchtigung über den Zeitraum W0 bis W4 gemessen werden. Zwei Patienten gaben die Reduzierung um 6 NAS – Werte an, bei einem weiteren Patienten wurde eine Besserung um den Wert 5 erreicht. Bei 14 Patienten konnte eine Verbesserung um die Werte 2 bis 3 erzielt werden.

In der Therapiegruppe Schiene (n=20 Probanden) wurde bei 18 Patienten über den Untersuchungszeitraum eine Abnahme der Schmerzbeeinträchtigung festgestellt. Acht Patienten gaben die Verbesserung um die Werte 2-3 an, drei Patienten empfanden die Beeinträchtigung um 6 bzw. 7 Skalenwerte niedriger als bei der Erstuntersuchung. Folgende Mittelwerte wurden für die entsprechenden Gruppen bezüglich der Beeinträchtigung durch den Schmerz ermittelt: In der Kontrollgruppe konnte keine Veränderung der Schmerzwahrnehmung über den vierwöchigen Untersuchungszeitraum festgestellt werden (Eingangsuntersuchung mit 2,85 (SA=1,09); letzte Kontrolle mit 2,80 (SA=1,58). In der Gruppe „Schiene“ wurde zur Eingangsuntersuchung ein Mittelwert von 4,5 mit einer Standardabweichung von 1,85 errechnet, zur letzten Untersuchung W4 betrug dieser Wert 2,21 (SA=2,3). Auch in der „CD- Gruppe“ wurde der NAS- Mittelwert der Schmerzbeeinträchtigung von anfangs 4,1 (SA=1,55) auf 1,05 (SA=1,36) zur letzten Kontrolluntersuchung positiv beeinflusst. Somit wurde, wie auch bei der Variable Schmerzintensität (NAS), in beiden Therapiegruppen eine signifikante Abnahme des Parameters Beeinträchtigung durch den Schmerz festgestellt.

Durch die Angabe der Schmerzbeeinträchtigung bei der Befunderhebung und dem Vergleich mit dem angegebenen Wert der Schmerzintensität hat der Untersucher die Möglichkeit, das individuelle Schmerzempfinden des Patienten genauer zu beurteilen. Bei der vorliegenden Studie wurden mögliche Geschlechts- und Alterseinflüsse auf die Verlaufscharakteristik der abhängigen Variablen untersucht. Die Varianzanalysen wurden unter Berücksichtigung jeweils nur eines Gruppierungsfaktors (Altersgruppe oder Geschlechtszugehörigkeit) berechnet. Die sonstigen messtheoretischen Voraussetzungen

für die Anwendung des varianzanalytischen Vorgehens waren erfüllt. Bei der Untersuchung konnten keine statistisch signifikanten Wechselwirkungsparameter bei den Gruppierungsfaktoren „Altersgruppe“ und „Geschlechtszugehörigkeit“ nachgewiesen werden.

Auffällig war, dass in der „CD- Gruppe“ weibliche Patienten eine stärkere Zunahme der SKD- aktiv- Werte als männliche Patienten aufwiesen. Diese Wechselwirkung war statistisch nicht signifikant [$p=0,08$]; ansatzweise war ein solcher Verlauf auch bei den Probanden und Probandinnen der „Schienengruppe“ zu beobachten, allerdings statistisch nonsignifikant [$p=0,33$]. Die statische Auswertung in Bezug auf mögliche Abhängigkeiten von Alter und Geschlecht ergab, dass in den beiden Therapiegruppen keinerlei geschlechts- und altersspezifische Einflüsse bestanden.

Hingegen wurde bei der Prüfung des Einflusses der Stressbelastung auf die Verlaufscharakteristik der Messgrößen Schmerz (NAS), Schmerzbeeinträchtigung (NAS) und Schneidekantendistanz aktiv (SKD – aktiv) eine nachhaltige Beeinflussung festgestellt: Durch die korrelationsanalytische Überprüfung wurde deutlich, dass bei Patienten der „CD- Gruppe“ und der „Schienengruppe“ mit eingangs hohen Stressbelastungsindizes eine ausgeprägte Reduktion der Schmerzintensität und der Schmerzbeeinträchtigung sowie eine Steigerung der SKD– aktiv– Werte erreicht wurde.

Die psychosoziale Komponente beeinflusst somit entscheidend den Therapieverlauf. In zahlreichen Arbeiten wurde die Rolle psychischer Faktoren in der Ätiologie und Pathogenese cranio- mandibulärer Dysfunktionen untersucht [170, 122, 9]. Es gilt in künftigen Arbeiten zu prüfen, ob Zusammenhänge zwischen der Stressbelastung der Patienten und dem Therapieergebnis bestehen. Die Bildung von Subgruppen, beispielsweise die Trennung zwischen muskulären Schmerz und Gelenkbeschwerden, könnten die Ergebnisse dieser Studie erklären. In wie weit entspannungsinduzierende Maßnahmen als alleinige Therapieform für die Initialtherapie von cranio- mandibulären Dysfunktionen nutzbar ist, sollte gleichfalls durch weitere Untersuchungen überprüft werden. Die Daten der durchgeführten Untersuchung legen nahe, dass die Nutzung von Selbsthypnose auf Grundlage von Tonträgern bei der Behandlung von CMD- Patienten die Initialtherapie in sinnvoller Weise erweitern kann. Dabei kommt es darauf an, die Eigeninitiative des Patienten durch Motivation positiv zu beeinflussen und für die Therapie nutzbar zu machen. Die Stimmungslage des Patienten ist somit beeinflussbar, der Patient wird aktiv in den Heilungsprozess einbezogen. Insgesamt bestand Unabhängigkeit von deren Geschlechtszugehörigkeit, Alter und psychosomatischer Verfassung.

Die Ergebnisse dieser Untersuchung unterstützen die zahlreichen positiven Berichte anderer Untersucher, welche die Selbsthypnose für das Feld bestimmter zahnmedizinischer Maßnahmen und oralchirurgischer Eingriffe befürworten [198, 155, 75, 123]. Bisher ist die Anwendung von Selbsthypnose im speziellen Feld der CMD noch wenig erforscht [42, 228, 192]. Deswegen erscheint es sinnvoll, weitere Studien durchzuführen. Allerdings ist es schwierig, große Untersuchungsgruppen in einem entsprechenden Zeitrahmen zu rekrutieren. Eine Möglichkeit könnten dafür multicentrische Studien darstellen. Hierbei ist zu beachten, dass eine kontinuierliche Kallibrierung der Behandler erforderlich ist. Trotz der genannten Probleme sollten solche Studien künftig dennoch realisiert werden, um die Wirkung der Hypnose bei der Initialtherapie für CMD genauer zu untersuchen.

6 Klinische Hinweise

Die Anwendung von Selbsthypnosetronträgern bei der Therapie von CMD- Patienten stellt eine Erweiterung der Basistherapie dar. Entspannungsinduzierende Maßnahmen beeinflussen den Therapieverlauf positiv; die Selbsthypnose ersetzt bei der Therapie von crano-mandibulären Dysfunktionen dabei aber keine Psychotherapie. Bei Patienten mit einer hohen psychosozialen Komponente, zum Beispiel Stress, ist die Zusammenarbeit mit einem Psychologen und/oder Psychosomatiker unersetzlich. Das Hören einer Entspannungs-CD als erste Maßnahme zum Spannungsabbau kann das Beschwerdebild einer CMD lindern und helfen, Vorurteile in Bezug auf die Notwendigkeit einer Überweisung zum Psychologen/ Psychosomatiker abzubauen. Die für die Therapieeffizienz unabdingbare Compliance des Patienten kann gesteigert werden.

7 Schlussfolgerungen

Durch die Anwendung von Selbsthypnose, in Form von geeigneten Tonträger (CDs), kann bei Patienten mit crano-mandibulärer Dysfunktion eine Schmerzreduzierung erreicht werden. Besonders bei Patienten mit erhöhten Stressbelastungswerten zeigten sich deutlichere Schmerzreduktionen als bei Patienten mit niedrigeren Stressbelastungen. Wodurch die Schmerzreduktion durch Selbsthypnose erklärbar ist, ist wegen des

multifaktoriellen Krankheitsgeschehens nicht geklärt. Dabei scheinen weder Alter noch Geschlecht auf die Verlaufscharakteristik der Therapie und auf das Ausmaß der Schmerzreduktion Einfluss zu haben. Durch die Nutzung von Selbsthypnose auf Tonträgerbasis erhält der Patient Hilfe zur Selbsthilfe. Das heißt, den Patienten wird die Möglichkeit gegeben, einen aktiven Beitrag zum Heilungsprozess zu leisten.

8 Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wird ein Überblick über die verschiedenen Initialtherapien bei der Behandlung von cranio-mandibulären Dysfunktionen gegeben und die Anwendungsmöglichkeiten von Hypnose in der Zahnheilkunde dargestellt. In Form einer empirischen Studie wird die Eignung und Wirkung von Hypnosetonträgern (Selbsthypnose- CDs) bei der Therapie von Patienten mit cranio-mandibulärer Dysfunktion (CMD) der Schienentherapie gegenübergestellt.

Die Frage, ob durch die Anwendung von Selbsthypnose eine positive Beeinflussung der Schmerzwahrnehmung erzielt werden kann, soll anhand der Veränderungen der Schmerzintensität von CMD- Patienten, subjektiv erfasst mit Hilfe numerischer Analogskalen, geklärt werden.

Das Auswahlkriterium für die 60 Patienten der Untersuchungspopulation war das Krankheitsbild der CMD. Der Therapie mit einer Aufbissschiene im Oberkiefer („Schienengruppe“) wurde die Anwendung einer Entspannungs- CD („CD-Gruppe“) vergleichend gegenüber gestellt. Die Patienten der Kontrollgruppe wurden über die Krankheitsursachen und über Therapiemöglichkeiten der CMD aufgeklärt, es erfolgte in dieser Gruppe keine weitere Therapie. Die Zuordnung der 60 Probanden auf die drei aus jeweils 20 Probanden bestehenden Gruppen (CD- und Schienengruppe, Kontrollgruppe) nahm ein unabhängiger Statistiker vor. Alle Patienten wurden nach ihrer Aufnahme in einer Liste erfasst, dem Zuteilungsmodus lag eine Zufallsabfolge zu Grunde.

Die inferenzstatistische Prüfung der Vorab- Vergleichbarkeit der Gruppen wurde mittels Kruskal- Wallis- H- Test sowie mittels Varianzanalyse durchgeführt. Diese zeigte in Bezug auf die Variablen Schmerzwahrnehmung (NAS), Beeinträchtigung durch den Schmerz (NAS), Stressbelastungsindex und aktive Scheidekantendistanz (SKD- aktiv) eine Vergleichbarkeit der Therapiegruppen.

Als Eingangsuntersuchung wurde bei jedem Patienten eine klinische Funktionsanalyse vorgenommen. Außerdem erfolgte die Erfassung der subjektiven Parameter Schmerzintensität (Schmerzwahrnehmung) und der Schmerzbeeinträchtigung in einem standardisierten Fragebogen. Dabei wurden numerische Analogskalen (NAS) von 1-10

verwendet. Über einen Untersuchungs- beziehungsweise Kontrollzeitraum von vier Wochen (Wochen W1 bis W4) wurden die Studienteilnehmer wöchentlich zur Kontrolluntersuchung einbestellt. Neben der Funktionsanalyse wurden jeweils die subjektiven Parameter erneut erfasst.

Die Daten wurden statistisch ausgewertet und die Ergebnisse miteinander verglichen. Die Zeitverläufe wurden mittels Wilcoxon- Tests für abhängige Größen sowie auf Basis varianzanalytischer Verfahren analysiert. Während bei der Kontrollgruppe nur geringe Veränderungen der Messgrößen Schmerzintensität (NAS) und Schmerzbeeinträchtigung zu beobachten waren, zeigte sich bei den Probanden der beiden Behandlungsgruppen eine deutliche Abnahme. Der statistische Vergleich der Werte der Anfangsuntersuchung zur letzten Woche ergab bei der Schienengruppe sowohl eine signifikante Schmerzabnahme als auch eine signifikante Abnahme der Werte der Schmerzbeeinträchtigung.

Eine deutliche Schmerzabnahme über den Zeitverlauf wurde auch bei den Probanden der CD-Gruppe erreicht, proportional betrachtet war diese größer als in der Schienengruppe. Auch bei der Betrachtung der Variable Beeinträchtigung durch den Schmerz (NAS) war in dieser Gruppe eine signifikante Abnahme über den Untersuchungszeitraum festzustellen.

Die Veränderungen der aktiven Schneidekantendistanz über die Zeit waren bei den Patienten der Kontrollgruppe eher gering mit tendenziellem Anstieg der Distanzwerte. Dagegen lag eine statistisch signifikante Messwertzunahme sowohl bei den Patienten der Schienengruppe um 4,2 % als auch bei den Patienten der CD-Gruppe um 4,9 % vor.

Alters- und Geschlechtsabhängigkeiten konnten bei den verschiedenen Parametern nicht festgestellt werden. Eine zusätzliche korrelationsanalytische Überprüfung des Einflusses der Stressbelastung auf die Verlaufscharakteristik der Messgrößen Schmerz, Schmerzbeeinträchtigung und aktive Schneidekantendistanz zeigte, dass Patienten mit eingangs hohen Stressbelastungsindizes positivere Behandlungsergebnisse aufwiesen als Patienten mit geringeren Werten bei der Stressbelastung.

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass die Anwendung von Selbsthypnose mit Hilfe von Tonträgern bei der Therapie von CMD- Patienten eine positive Erweiterung der Initialtherapie darstellt. Die Schmerzreduzierung scheint unabhängig von Alters- oder Geschlechtszugehörigkeitseinflüssen zu sein. Die allgemeine Anspannung reduzierende und Entspannung induzierende Wirkung der Selbsthypnose scheint eine förderliche Wirkung auf den Therapieverlauf auszuüben.

9 Summary

The following work gives an overview of initial therapeutical approaches of cranio-mandibular dysfunction and of the possibilities of using hypnosis in dental medicine. The applicability and effect of hypnosis media (i.e. self-hypnosis CDs) in patients with cranio-mandibular dysfunction (CMD) were compared to splint therapy in an empirical study.

A possible positive effect of self-hypnosis on pain perception in CMD patients was assessed by means of the numerical analogue scale (NAS).

60 patients with CMD were selected for this study. Patients with a maxillary splint (splint group) were compared to patients using a relaxation CD (CD group). Control group patients were informed of CMD causes and therapy options, without further treatment. An independent statistician randomized the 60 patients to one of three groups (CD, splint and control group, 20 per group). After admittance, patients were put on a list from which allocation was performed by chance.

Group differences before intervention were tested with the Kruskal-Wallis test and by analysis of variance. Concerning initial variable pain intensity (NAS), impairment by pain (NAS), stress and active incisor distance (active SKD) all three groups were comparable.

A clinical function analysis was performed during the initial examination. Furthermore, pain intensity and pain impairment was documented using standardized questionnaires using the NAS with values from 1 to 10. Patients were scheduled for weekly examinations for four weeks (W1 to W4). Next to routine clinical examination, respective subjective parameters were re-evaluated.

Data was statistically evaluated and compared. Time-dependant changes were analysed with the Wilcoxon signed-rank test, as well as by analysis of variance. While the control group only showed minimal changes, both treatment groups showed an obvious reduction

in pain intensity and pain impairment (NAS). A comparison over the time period of the study revealed a significant reduction of pain, as well as pain impairment in the splint group.

A clear reduction of pain perception over time was also noted in the CD group; it was proportionally higher than in the splint group. Pain impairment (NAS) was also significantly reduced over time in the CD group.

Changes in incisor distance over the time period of the study were marginal in the control group, with a tendency to increased values. In the splint and CD groups however, values increased by 4.2 and 4.9%, respectively.

For age and gender no differences were found. An additional correlation analysis of the influence of stress on the development of pain, pain impairment and active incisor distance revealed that patients with an initially high stress index showed more positive treatment effects than with an initial low stress index.

The results show that the use of self-hypnosis, based on CDs, is a positive enhancement of the initial treatment of CMD patients. The observed reduction of pain seems to be independent of age and gender. The reduction of stress and the tension release induced by self-hypnosis have a beneficial effect on the course of treatment.

10 Literaturverzeichnis

- 1 Agerberg G, Inkapool I. Craniomandibular Disorders in an urban Swedish population. J. Craniomandib Disord Facial Oral Pain 1990; 4: 154-164
- 2 Ahlers MO, Jakstat HA (Hrsg): Klinische Funktionsanalyse- Interdisziplinäres Vorgehen mit optimierten Befundbögen. 2. Auflage. Hamburg, DentaConcept Verlag GmbH 2001
- 3 Ahlers M O, Pichlmeier U, Maghsudi M, Jüde H D, Platzer, U. Clinical Validation of 8 Parameters for CMD-Screening. In: Accademia Italiana di Conservativa, Academie de Dentisterie Adhesive, Deutsche Gesellschaft für Zahnerhaltung, Academie of Operative Dentistry European Section, Svensk Förening for Cariologie, Schweizerische Vereinigung für Präventive und Restaurative Zahnmedizin, Sociedad Espanola des Odontologie Conservadora:7. Congress „ConsEuro 2000, 11.-13.03.2000. Bologna, 2000
- 4 Ahlers MO, Jakstat HA. Erweitertes Konzept zur interdisziplinären Kommunikation und Zusammenarbeit in der Diagnostik und Therapie von Funktionsstörungen. In: DGZMK/ Arbeitsgemeinschaft für Funktionslehre, 30. Jahrestagung, 28.-29.11.1997. Bad Homburg 1997
- 5 Ahlers M O, Jakstat HA. Befunderhebung des stomatognathen Systems mit Screening - Tests zur Entscheidung über die Einbeziehung anderer Fachärzte in die Behandlung orofazialer Schmerzen. In: 7. Jahrestagung 1999 des IAZA der DGZMK, 29.-30.11.1999. Mainz: Schütersche, 2001
- 6 Ahlers MO, Jakstat H.A, Freesmeyer WB, Hugger A, Meyer G. Vorschlag der Zuordnung instrumenteller Funktionsbefunde zu den Initialdiagnosen des therapieorientierten CMD– Diagnoseschemas. In: 35. Jahrestagung der DGZMK, Bad Homburg, 2002
- 7 Alman BM, Lambrou PT. Selbsthypnose. Ein Handbuch zur Selbsttherapie. 4.Auflage.Heidelberg, Carl Auer 2002
- 8 Ash M. Schienentherapie. 3. Auflage. München, Jena, Urban & Fischer 2006
- 9 Auerbach SM, Laskin DM, Frantsve LME et al. Depression, pain, exposure to stressful live events and long term outcomes in Temporomandibular Disorder patient. J Oral Maxillofac Surg 2001; 59: 628-33
- 10 Bandler R, Grinder J. Neue Wege der Kurzzeit-Therapie. Paderborn, Jungfermann 1997: 167-232
- 11 Bandler R, Grinder J. Reframing. Ein ökologischer Ansatz in der Psychotherapie. Stuttgart, Klett-Cotta 1985
- 12 Barber J. Hypnosis and Suggestion in the Treatment of Pain- A Clinical Guide. New York, London, Norton 1996
- 13 Barber J. Rapid induction analgesia: A clinical report. American Journal of Clinical Hypnosis 1977; 19: 138-47
- 14 Baron R, Jänig W. Neuropathische Schmerzen. In: Zenz M, Jurna I (Hrsg). Lehrbuch der Schmerztherapie. Stuttgart, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH 2001: 65-68

- 15 Barsby MJ. The use of hypnosis in the management of „gagging“ and intolerance to denture. *British Dental Journal* 1994; 176: 97-102
- 16 Bellach BM, Knopf H, Thefeld W. Der Bundes- Gesundheitssurvey 1997/1998. *Gesundheitswesen* 1998; [Sonderheft2] 60: 59-68
- 17 Belsen UC, Hannam AG. The influence of altered working- side occlusal guidance on masticatory muscles and related jaw movements. *J Prosthet Dent* 1985; 53: 406
- 18 Bergman BR. Major surgery under Hypnosis. *Hypnos* 1993; 20: 6-9
- 19 Bless H. Untersuchungen der Kaumuskelaktivität unter dem Einfluss der Kaupfadplatte nach N. A. Shore. *Med. Diss., Göttingen* 1977
- 20 Böhm A, Rammelsberg P, Pho Duc J-M, Lentner E, Gernet W. Verlauf von Befund und Befinden während der Schienentherapie bei irreversiblen Diskusverlagerungen im Kiefergelenk. *Dtsch Zahnärztl Z* 1997; 52: 416-420
- 21 Bongartz W. Der Einfluss von Stress und Hypnose auf das Blutbild. *Psychohämatologische Studien*. Frankfurt, Lange 1996
- 22 Bongartz W, Bongartz B. *Hypnosetherapie, 2. korrigierte Auflage*. Göttingen, Bern, Toronto, Seattle, Hogrefe 2000
- 23 Bongartz W. Abnahme von Plasmacortisol und weißen Blutzellen nach Hypnose. *Experimentelle und Klinische Hypnose* 1986; 1: 101-08
- 24 Bongartz W, Lyncker I, Kossmann KT. Central nervous influences on white blood cell count and urinary levels of catecholamines and vanillyl mandelic acid. *Swedish Journal of Hypnosis* 1987; 14: 52-61
- 25 Bortz J. *Lehrbuch der Statistik, 2. Auflage*. Berlin, Heidelberg, Springer 1985: 156 ff
- 26 Bortz J, Lienert GA. *Kurzgefasste Statistik für die klinische Forschung*. Berlin, Heidelberg, Springer 1998
- 27 Bortz J. *Statistik für Sozialwissenschaftler. 5. Auflage*. Berlin, Heidelberg: Springer 1999
- 28 Bowers KS. Pain, anxiety and perceived control. *Journal of Consulting and Clinical Psychology* 1968; 36: 596-602
- 29 Brähler E, Scheer JW. *Giessener Beschwerdebogen (GBB). 2. revid. Fassung. Manual*. Göttingen, Hogrefe (Testzentrale) 1995
- 30 Brauchle A. *Hypnose und Autosuggestion*. Leipzig, Reclam 1929
- 31 Brauchle A. *Psychoanalyse und Individualpsychologie*. Leipzig, Reclam 1930

- 32 Brauchle A. Von der Macht des Unbewussten. Stuttgart, Reclam 1949
- 33 Bräutigam Ch P, Rad v. M. Psychosomatische Medizin. Stuttgart, Thieme 1992
- 34 Brune K. Narkotische Analgetika. In: Brune K, Beyer A, Schäfer M. Schmerz- Pathophysiologie, Pharmakologie, Therapie. Berlin, Heidelberg, Springer 2001: 70
- 35 Buchler L. Theoretisch- konzeptuelle Entwicklung und praktische Umsetzung der „Seelischen Naturheilkunde“ durch Alfred Brauchle (1898-1994)- Eine medizinhistorische Untersuchung. Med. Diss., Hannover 2002
- 36 Bumann A, Lotzmann U. Funktionsdiagnostik und Funktionstherapien. In: Rateitschak KH, Wolf HF(Hrsg.): Farbatlanten der Zahnmedizin 12. Stuttgart, New York, Thieme 2000
- 37 Chaves JF, Barber TX. Hypnotic procedures and surgery: A critical analysis with applications to „acupuncture analgesia“. American Journal of Clinical Hypnosis 1976; 18(4): 217-236
- 38 Chaves JF, Dworkin SF. Hypnotic control of pain: Historical perspective and future prospects. International Journal of Clinical and Experimental Hypnosis 1997; 45(4): 356-376
- 39 Chaves JF, Brown JM. Spontaneous coping strategies for pain. Journal of Behavioral medicine 1987; 10: 263-267
- 40 Clark GT, Adachi NY, Dornan MR. Physical medicine procedure affect temporomandibular disorders. A review. J Am Dent Assoc 1990; 121: 151
- 41 Clark RKF, Wyke BD. Contributions of temporomandibular articular mechanoreceptors to the control of mandibular posture: and experimental stud. J Dent 1974; 2: 121
- 42 Clarke GT, Reynolds PJ. Suggestive hypnotherapy for nocturnal bruxism: a pilot study. American Journal of Clinical Hypnosis 1991; 33: 248-253
- 43 Clarke JH. Teaching clinical hypnosis in U.S. and Canadian dental schools. American Journal of clinical hypnosis 1991; 39: 89-92
- 44 Cook TD, Campbell DT. Quasi- Experimentation: Design and Analysis Issues for Field Settings. Chicago, Rand McNally 1979
- 45 Crider AB, Glaros AG. A meta- analysis of EMG biofeedback treatment of temporomandibular disorders. J Orofac Pain 1999; 13: 29
- 46 Dahlström L, Carlsson SG, Gale EN, Jansson TG. Clinical and electromyographic effects of biofeedback training in mandibular dysfunction. Biofeedback Self Regul 1984; 9: 37
- 47 Dahlström L. Psychometrics in temporomandibular disorders. Acta Odontol Scand 1994; 51: 250-254
- 48 Dao TT, Lavigne GJ. Oral Splints: the crutches for temporomandibular disorders and bruxism? Crit Rev Oral Biol Med 1998; 9: 34-35

- 49 Dao TT, Lavigne GJ, Charbonneau A, Feine JS, Lund JP. The efficacy of oral splint in the treatment of myofascial pain of the jaw muscles: a controlled clinical trial. *Pain* 1994; 56: 85
- 50 Dawson PE. Grundzüge der Okklusion. München, Verlag Zahnärztlich- medizinisches Schriftgut 1978
- 51 Dawson PE. Position paper regarding diagnosis, management and treatment of temporomandibular disorders. The American Equilibration Society. *J Prosthet Dent* 1999; 81: 174-178
- 52 De Boever JA, Carlsson GE. Etiology and differential diagnosis. In: Zarb GA, Carlsson GE, Sessle BE, Mohl ND (Hrsg.): *Temporomandibular Joint and Masticatory Muscle Disorders*. Copenhagen, Munksgaard- Mosby 1994: 171-187
- 53 De Boever JA, Carlsson GE, Klineberg IJ. Need for occlusal therapy and prosthodontic treatment in the management of temporomandibular disorders. Part II: Tooth loos and prosthodontic treatment. *J Oral Rehabil* 2000; 27: 647-659
- 54 De Bont LGM, Stegenga B, Boering G. Hard Tissue Pathology. A. Osteoarthritis. In: Thomas M, Bronstein S L. *Arthroscopy of the Temporomandibular joint*. Philadelphia, Saunders 1992: 258-275
- 55 De Kanter RJ, Käyser AF, Battistuzzi PG, Truin GJ, Van't Hof MA. Demand and need for treatment of craniomandiblar dysfunction in the Dutch adult population. *J Dent Res* 1992; 71: 1607
- 56 De Leeuw R, Boering G, Van der Kuijl B, Stegenga B. Hard and soft tissue imaging of the temporomandibular joint 30 years after diagnosis of osteoarthrosis and internal derangement. *J. Oral Maxillofac Surg* 1996; 54: 1270-1280
- 57 De Leeuw R, Bertoli E, Schmidt J E et al. Prevalence of traumatic stressors in patients with Temporomandibular Disorders. *J Oral Maxillofac Surg* 2005; 63: 42-50
- 58 Dilling H, Mombour W, Schmidt MH. Internationale Klassifikation psychischer Störungen. Klinisch- diagnostische Leitlinien. Göttingen, Huber 1992
- 59 Dohrenwend BP, Raphael KG, Marbach JJ, Gallagher RM. Why is depression comorbid with chronic myofascial face pain? A family study test of alternative hypotheses. *Pain* 1999: 183-185
- 60 Dovark J, Walchli B. Headache in cervical syndrome. *Therap Umschau* 1997; 54: 94-97
- 61 Drangsholt M, LeResche L. Temporomandibular disorder pain. In: Crombie IK, Croft PR, Linton SJ, LeResche L, Von Korff M (eds). *Epidemiology of pain*. Seattle, IASP Press 1999: 203-233
- 62 Drechsel U, Gerbershagen HU. Gesichts- und Kopfschmerzen aus der Sicht des Schmerztherapeuten. In: Siebert GK(Hrsg.). *Gesichts- und Kopfschmerzen. Ein interdisziplinärer Überblick für Mediziner, Zahnmediziner und Psychologen*. München, Hanser 1992: 171
- 63 Dubin LL. The use of hypnosis for temporomandibular joint (TMJ). *Psychiatr Med* 1992; 10: 99-103
- 64 Dworkin SF, Le Resche L. Research diagnostic criteria for Temporomandibular disorders: review, criteria, examination and specification, critique. *J Craniomand Disord* 1992; 6: 301-355

- 65 Eberwein W, Schütz G. Die Kunst der Hypnose. Paderborn, Jungfermann 1997: 12-15
- 66 Egle UT, Derra C, Nix WA, Schwab R. Spezielle Schmerztherapie. Stuttgart, New York: Schattauer 1999
- 67 Ekberg E, Nilner M. The influence of stabilisation appliance therapie and other factors on the treatment outcome in patients with temporomandibular disorders of arthrogenous orig. Swed Dent J 1999; 23: 39
- 68 Ekberg E, Vallon D, Nilner M. Occlusal appliance therapie in patients with temporomandibular disorders. A double- blind controlled study in a short- term perspective. Acta Odontol Scand 1998; 56: 122
- 69 Enqvist B, von Konow L, Bystedt H. Stress reduction, preoperative hypnosis and perioperative suggestion in maxillo- facial surgery. Stress Medicine 1995; 11-4: 229-233
- 70 Erickson MH. Erickson's suggestions with bruxism. In: Hammond DC. Handbook of hypnotic suggestions and metathors. New York, Norton 1990: 184
- 71 Erickson MH. Hypnosis in painful terminal illness. American Journal of clinical Hypnosis 1958;1: 117-121
- 72 Fassbind O. Zahnärztliche Indikationen für Hypnose. Schweizer Monatszeitschrift für Zahnmedizin 1983; 93: 375-376
- 73 Feine JS, Lund JP. An assessment of the efficacy of physical therapy and modalities for the control musculoskeletal pain. Pain 1997; 71: 5-23
- 74 Ferger P, Schreiner A. Okklusion und Dysfunktionsymptome. Zahnärztl Welt 1991; 100: 160
- 75 Fischer J. Zahnärztliche Hypnosetherapie- Eine Standortbestimmung. WWU Münster, med. Diss., 1994
- 76 Fishbain DA, Cutler R, Rosomoff HL, Rosomoff RS. Chronic pain-associated depression: antecedent or consequence of chronic pain? A review. Clin J pain 1997; 13: 116
- 77 Flöter T, Jungck D, Seemann H. Der Schmerzanamnesebogen in der Praxis der Schmerztherapie. Therapiewoche 1988; 38: 2248-2253
- 78 Förster MA, Türp JC. Das Thema „Gesichtsschmerzen“ in deutschsprachigen Lehrbüchern der Schmerzmedizin (1990-2002). Der Schmerz 2003; 17: 478-484
- 79 Fourmestraux IDe. Histoire de la chirurgie Francaise (1790-1920). Paris, Masson 1934
- 80 Franke GH. Brief Symptom Inventory (BSI) von Derogatis. Manual zur deutschen Version. Göttingen, Hogrefe (Testzentrale) 2000

- 81 Freeman R. Dental anxiety: a multifactorial activity. *British Dental Journal* 1985; 159: 406-408
- 82 Freesmeyer W B. Zahnärztliche Funktionstherapie. München, Hanser 1993
- 83 Freesmeyer W B, Koeck B, Reiber T. Funktionsanalytische Maßnahmen, (Stellungnahmen der DGZMK). World – Wide – Web – Site: DGZMK 2000 [Zugriffsdatum 05.08.03]
- 84 Freesmeyer W B, Koeck B, Reiber T. Zur Therapie der funktionellen Erkrankungen des Kauorgans. Wissenschaftliche Stellungnahme der DGZMK. URL: <http://www.dgzmk.de> 1999
- 85 Freesmeyer WB. Was man vom Kiefergelenk des Menschen wissen sollte. *Manuelle Medizin und Osteopathische Medizin* 2001; 39: 188-193
- 86 Friedman M, Agus B, Weiserg B. Neglected conditions producing preauricular and referred pain. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1983; 46: 1067-1072
- 87 Fußenegger M. Pharmakologische Therapie bei CMD. *ZM* 2004; 22: 2962-2970
- 88 Gameiro G H, da Silva Andrade A, Nouer DF et al. How may experimences contribute to the development of Temporomandibular Disorders? Review. *Clin Oral Invest* 2006; 10: 261-281
- 89 Gehling M, Tryba M. Unterschiede zwischen akutem und chronischem Schmerz. In: Zenz M, Jurna I (Hrsg.). *Lehrbuch der Schmerztherapie*. Stuttgart, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft 2001: 565-574
- 90 Gerber A. Temporomandibular joint and dental occlusion. *Dtsch. Zahnärztl Z* 1971; 26: 119-141
- 91 Gerschman J A, Burrows GD, Reade PC. Hypnotizability and dental phobic disorder. *International Journal of Psychosomatis* 1987; 33: 42-47
- 92 Gheorghiu, V.A.; Orleanu, P.: Dental implant under hypnosis. *American Journal of Clinical Hypnosis* 25 (1982), S. 68-70
- 93 Gheorghiu VA. Suggestierte Analgesie bei Intoleranz von Anästhetika: Zahnimplantation unter Hypnose. *Hypnose und Kognition* 1986; 3: 2-8
- 94 Ghoneim MM, Block RI, Sarasin DS, Davis CS, Marchman JN. Tape- recorded hypnosis instructions as adjuvant in the care of patients scheduled for third molar surgery. *Anesthesia & Analgesia* 2000; 90- 1: 64-68
- 95 Glaros AG. Awareness of physiological responding under stress and nonstress conditions in temporomandibular disorders. *Biofeedback Self Regul* 1996; 21: 261
- 96 Gokli MA, Wood AJ, Mourino AP, Farrington FH, Best AM. Hypnosis as an adjunct to the administration of local anesthetic in pediatric patients. *Journal of Dentistry for Children* 1994, 07/08: 272-275
- 97 Golan HP. Temporomandibular Joint disease treated with hypnos. *American Journal of Clinical Hypnosis* 1998: 31- 34

- 98 Golan HP. Suggestions with TMJ and bruxism. In: Hammond DC. Handbook of hypnotic suggestions and metathors. New York,Norton 1990: 182
- 99 Gorp WG van, Meyer RG, Dunbar, KD. The efficacy of direct versus indirect hypnotic induction techniques on reduction of experimental pain. The International Journal of Clinical and experimental Hypnosis 1985; 33: 319-328
- 100 Goulet JP, Lavigne GJ, Lund JP. Jaw pain prevalence among French- speaking Canadians in Quebec and related symptoms of temporomandibular disorders. J Dent Res 1995; 74: 738
- 101 Graf- Baumann T, Lohse- Busch H. Weichteildistorsionen der oberen Halswirbelsäule. Berlin, Springer 1997
- 102 Graf H. Bruxism. Dent. Clin N Am 1969; 13: 659-665
- 103 Graffin NF, Ray WJ, Lundy R. EEG concomitants ofhypnosis and hypnotic susceptibility. Journal of Abnormal Psychology 1995; 104: 123-131
- 104 Graham G. It's a bit of mouthful. Blaydon upon Tyne. Real Ptions Press 1987: 105 ff
- 105 Gray RJM, Quayle AA, Hall CA, Schofield M. The use of physiotherapy in the treatment of temporomandibular disorders: a comparative Study. Br Dent J 1994; 176: 257-261
- 106 Gray RJ M, Davies S J, Quayle AA. Should dentists treat headache? In: Gray R J M, Davies S J, Quayle A A (Hrsg.). A Clinical Guide to Temporomandibular Disorders. The Clinical Guide Series. London, British Dental Journal 1995: 61-64
- 107 Gray RJM, Davies SJ, Quayle AA. Temporomandibular disorders: a clinical approach. London, British Dental Journal 1995
- 108 Gray RJM, Lavigne SJ, Wastell DG. A comparsion of two splints in the treatments of TMJ pain dysfunction syndrome. Can occlusal analysis be used to predict success of splint therapy? Br Dent J 1991; 170: 55
- 109 Greene CS, Marbach JJ. Epidemiologic studies of mandibular dysfunction: a critical review. J. Prosthet Dent. 1982; 48: 184
- 110 Greene CS, Mohl ND, McNeill C, Clark GT, Truelove EL. Temporomandibular disorders and science: a response to the critics. J Prosthet Dent 1998; 80: 214-215
- 111 Greene SCh, Laskin DM. Meprobamate therapie for the myofascial pain- dysfunction (MPD) syndrome a double- blind evatuation. J Am Dent Assoc 1971; 82: 587-590
- 112 Greene SCh, Laskin DM. Influence of the Doctor- Patient relationship on placebo therapie for patients with myofascial pain- dysfunction (MPD) syndrome. Jada 1972; 10: 892
- 113 Grond M, Pawlik G, Walter H, Lesch OM, Heiss W. Hypnotic catalepsyinduced changes of regional cerebral glucose metabolism. Psychiatry Research: Neuroimaging 1995; 61: 173-179

- 114 Hampf G. A new clinical approach to the treatment of temporomandibular dysfunction and orofacial dysesthesia: natural history and comparisons with similar chronic pain conditions. *J Craniomandib Disord Facial Oral Pain* 1992; 6: 56
- 115 Hamilton M. 048 MAMA. Hamilton Anxiety Scale. In: Guy W (Ed.). *ECDEU Assessment Manual for Psychopharmacology*. Rockville, Maryland 1969: 193-198
- 116 Harkins S, Lindford J, Cohen J, Kramer T, Cueva, L. Administration of clonazepam in the treatment of TMD and associated myofascial pain: a double-blind pilot study. *J Craniomandib Disord* 1991; 5: 179-186
- 117 Harms V. *Biomathematik, Statistik und Dokumentation*. 6. Auflage. Kiel, Harms 1992
- 118 Hasenbring M. Chronifizierung bandscheibenbedingter Schmerzen. Risikofaktoren und gesundheitsförderndes Verhalten. Stuttgart, Schattauer 1992
- 119 Hasenbring M. Prozesse der Chronifizierung von Schmerzen. In: Basler H-D, Franz C, Kröner-Herwig B, Refisch H-P, Seemann H (Hrsg.). *Psychologische Schmerztherapie*. 4. Auflage. Berlin, Heidelberg, Springer 1999
- 120 Hathaway KM. Evaluation and management of maladaptive behaviors and psychological issues in temporomandibular disorder patients. *Dent Clin North Am* 1997; 41: 341
- 121 Hermes D, Sieg P. Zahnärztliche Hypnose bei oralchirurgischen Patienten. *ZM* 92 2002; Nr.19: 48
- 122 Helkimo M. Studies and function of the masticatory system. *Svensk Tandläk* 1974; T 67: 101-119
- 123 Hermes D, Hartge D, Trübger D, Seg P. Perioperative Stressreduktion in der Kiefer- und Gesichtschirurgie durch Medizinische Hypnose. Universitätsklinikum Lübeck, 2002
- 124 Hesse J R, van Loon L A, Naeije M. Subjective pain report and the outcome of several orthopaedic tests in craniomandibular disorder patients with recent pain complaints. *J. Oral Rehabil.* 1997; 24-7: 483- 489
- 125 Hesse J R, Naeije M, Hansson T L. Craniomandibular stiffness toward maximum mouth opening in healthy subjects: a clinical and experimental investigation. *J Craniomandib. Disoerd.* 1990; 4: 257- 266
- 126 Holmes TH, Rahe RH. The Social Readjustment Rating Scale. *Journal of Psychosomatic Research* 1967; 11: 213-218
- 127 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
- 128 Hong CZ, Simons DG. Pathophysiologic and electrophysiologic mechanisms of myofascial trigger points. *Arch Phys Med Rehabil* 1998; 79: 863-872
- 129 Hupfaut L. Einführung in die Problematik funktionsbedingter Erkrankungen. In: Koeck B. *Funktionsstörungen des Kauorgans*. 3. Auflage aus der Reihe: Diedrich P, Heidemann D, Horch HH, Koeck B (Reihenhrsg.). *Praxis der Zahnheilkunde*, Band 8. München, Urban & Schwarzenberg 1995: 1-9

- 130 Israel HA, Syrop SB. The important role of motion in the rehabilitation of patients with mandibular hypomobility: a review of the literature. *Cranio* 1997; 15: 74-83
- 131 Itoh K, Hayashi T, Miyakawa M. Controllability of temporomandibular joint loading by coordinative activities of masticatory muscles: a twodimensional static analysis. *Front Med Biol Eng* 1997; 8: 123-138
- 132 Jacobson E. *Progressive Relaxation*. Chicago, University of Chicago Press 1938
- 133 Jäger K, Borner A, Graber G. Epidemiologische Untersuchungen über die Ätiologie dysfunktioneller Erkrankungen im stomatognathen System. *Schweiz Monatsschr Zahnheilkd* 1987; 97: 1351
- 134 Jagger RG. Diazepam in the treatment of the temporomandibular joint dysfunction syndrome- a double blind study. *J Dent* 1973; 2: 37-40
- 135 John M. Ätiopathogenese von funktionellen Kiefergelenkserkrankungen unter besonderer Berücksichtigung der Okklusion. *Dtsch Zahnärztl Z* 1996; 51: 441-447
- 136 Johnson LS, Wiese KF. Life versus tape- record assessment of hypnotic responsiveness in pain-control patients. *International Journal of Clinical and Experimental Hypnosis* 1979; 27-2: 74-84
- 137 Jungnitsch G. Psychologische Verfahren in der Therapie chronischer Schmerzen: Grundlagen und Überblick. In: Geissner E, Jungnitsch G. *Psychologie des Schmerzes*. Weinheim, Psychologie Verlags Union 1992
- 138 Kahn J, Tallents RH, Katzberg RW, Ross ME, Murphy WC. Prevalence of dental occlusal variables and intraarticular temporomandibular disorders: Molar relationship, lateral guidance and nonworking side contacts. *J Prosthet Dent* 1999; 82: 410-415
- 139 Kamisaka M, Yatani H, Kuboki T, Matsuka Y, Minakuchi H. Four- years longitudinal course of TMD symptoms in an adult population and the estimation of risk factors in relation to symptoms. *J. orofac Pain* 2000; 14: 224
- 140 Katzenstein A. Neuere Entwicklung der Hypnosetherapie im englisch- amerikanischen Sprachgebiet. In: Klubies G(Hrsg.). *Hypnosetherapie*. Leipzig, S. Hirzel 1981
- 141 Kelly M, Mc Kinty H, Karr R. Utilisation of hypnosis to promote compliance with routine dental flossing. *American Journal of Clinical hypnosis* 1988; 31: 57-60
- 142 Kerschbaum T, Wende K. Compliance von Schmerz – Dysfunktions – Patienten. In: 33. Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft für Funktionslehre der DGZMK, zusammen mit der 13. Jahrestagung des Arbeitskreises Psychologie und Psychosomatik in der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde in der DGZMK, 24.-25.11.2000. Bad Homburg, 2000
- 143 Kleinhauz M, Eli I. Hypnotic induction in dentistry- coping with the fear of losing control (autonomy): a brief communication. *International Journal of Clinial and Experimental Hypnosis* 1991; 39: 125-128
- 144 Kight M, Gatchel RJ, Wesley L. Temporomandibular disorders: evidence for significant overlap with psychopathology. *Health Psychol* 1999; 18: 177
- 145 Knaus A, Walter H, Ramskogler K, Hertling I, Piehslinger E: Erfassung des subjektiven Empfindens von Angstpatienten vor und nach einer zahnärztlichen Behandlung in Hypnose. *Hypnose und Kognition* 2002;19: 117-130

- 146 Kobayashi Y, Hansson TL. Auswirkungen der Okklusion auf den menschlichen Körper. *Phillip Journal* 1988; 5: 255-263
- 147 Kohlmann T. Bevölkerungsbezogene Epidemiologie am Beispiel chronischer Rückenschmerzen. In: Zenz M, Jurna I. *Lehrbuch der Schmerztherapie*. Stuttgart, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft 2001: 223
- 148 Kohlmann T. Epidemiologie orofazialer Schmerzen. *Der Schmerz* 2002; 16: 339
- 149 Köke AJA et. al.: Pain reducing effect of three types of transcutaneous electrical nerve stimulation in patients with chronic pain: a randomized crossover trial. *Pain* 2004; 108: 36
- 150 Könönen M, Waltimo A, Nyström M. Does clicking in adolescence lead to painful temporomandibular joint locking? *Lancet* 1996; 347: 1080
- 151 Kopp S, Sebald WG, Plato G. Ätiologie und pathogenetische Aspekte der Cranio-mandibulären Dysfunktion (CMD). In: Ahlers MO, Jakstat HA. *Klinische Funktionsanalyse- Interdisziplinäres Vorgehen mit optimierten Befundbögen*. Hamburg, dentaConcept 2001: 81ff.
- 152 Kreiner M, Betancor E, Clark GT. Occlusal stabilization appliances. Evidence of their efficacy. *J Am Dent Assoc* 2001; 132: 770
- 153 Kröner- Herwig B, Frettlöh J, Klinger R, Nilges, P. *Schmerzpsychotherapie*. 6. aktualisierte und überarbeitete Auflage. Berlin, Heidelberg, Springer 2007: 207-219
- 154 Krough- Poulsen WG. Management of the Occlusion of the teeth, Part 2: Examination, Diagnosis, Treatment. In: Schwartz L, Chayes CM (Hrsg.). *Facial Pain and Mandibular Dysfunction*. Philadelphia, Saunders 1968: 249-80
- 155 LeBaron S, Zeltzer LK. Children in pain. In: Barber J. *Hypnosis and suggestion in the treatment of pain*. New York, W.W. Norton & Company 1996
- 156 LeResche L. Epidemiology of temporomandibular disorder: implications for the investigation of etiologic factors. *Crit Rev Oral Biol Med* 1997; 8: 291
- 157 Lindner V, Deuschl G. Antidepressiva und Antikonvulsiva- Praktisches Einsatzprofil in der Schmerztherapie. *Schmerz* 2004; 18: 53-59
- 158 Lipton JA, Larach- Robinson D. Estimated prevalence and distribution of reported orofacial pain in the united States. *J. Am Dent Assoc* 1993; 124-10: 115
- 159 List T. Acupuncture in the treatment of patients with craniomandibular disorders. Comparative, longitudinal and methodological studies. *Swed Dent J* 1992; 87: 1-159
- 160 Litchfield NB. A Study of the effectiveness of hypnosis prior to intravenous diazepam in reducing complications of adverse psychological reactions and prolonged recovery. *Australian Journal of Clinical and Experimental Hypnosis* 1982; 10-1: 57-65
- 161 Locker D, Slade G. Prevalence of symptoms associated with temporomandibular disorders in a Canadian population. *Community Dent oral Epidemiol* 1988; 16: 310
- 162 London P, Cooper L, Engstrone, D. Increasing hypnotic susceptibility by brain wave feedback. *Journal of abnormal Psychology* 1974: 554-560

- 163 Long DM. Genesis of the failed back syndrom. In: Dubner R, Gebhart EF, Bond MR (eds.). Proceedings of the Vth World Congress of pain. New York, Elsevier Science Publ. 1988: 244ff.
- 164 Lotzmann U, Steinberg JM. Klinische Anwendung der Kistler Messplattform zur computergestützten Posturographie im Rahmen einer funktionsdiagnostischen Vergleichsstudie. ZWR 1993; Vol. 102, 8: 535-545
- 165 Lotzmann U, Vadokas V, Steinberg JM, Kobes L. Dental aspect of the differential diagnosis of trigeminal neuralgia. The Journal of Gnathology 1994; Vol. 13, 1: 15-19
- 166 Lotzmann U. Entwicklung und Anwendung des Temporo – Mandibular – Positions – Coparators (TMPC) zur dreidimensionalen Erfassung statistischer Verlagerungen der Mandibula. Med. Habil., Göttingen 1994
- 167 Lotzmann U. Okklusionsschienen und andere Aufbissbehelfe. München, Verlag Neuer Merkur 1998: 77-84
- 168 Lotzmann U: Prinzipien der Okklusion. 5.Auflage. München, Neuer Merkur 1998
- 169 Lundh H, Westesson PL, Kopp S, Tillstrom B. Anterior reposition splint in the treatment of temporomandibular joints with reciprocal clicking: comparison with a flat occlusal splint and an untreated control group. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1985; 60: 131-136
- 170 Lupton DE. A preliminary investigation of the personality of the female temporomandibular joint dysfunction patient. Psychother Psychosom 1966; 14: 199-216
- 171 Lynn SJ, Rhue JW. Theories of Hypnosis. Current Models and Perspectives. London, Guilford 1991
- 172 Macfarlane TV, Glenny AM, Worthington HV. Systematic review of population- based epidemiological studies of oro- facial Pain. J Dent 2001; 29: 451-467
- 173 Maghsud M, Pichlmeier U, Ahlers MO, Jakstat HA. Ist die kleine Funktionsanalyse nach Krough – Poulsen noch zeitgemäß? In: DGZMK, Arbeitsgemeinschaft für Funktionsanalyse, 32. Jahrestagung, 27.-28.11.1999. Bad Homburg 1999
- 174 Maldoff G. Anwendung von Hypnosebändern zur Stressreduktion, Entspannung und Angstabbau in der Zahnarztpraxis. Med. Diss., Freie Universität Berlin 1993
- 175 Manfredini D, Bandettini Di, Poggio A, Cantini E et al. Mood and anxiety psychopathology and temporomandibular disorder: a spectrum approach. J Oral Rehabil 2004; 31: 933-940
- 176 Manstead A S R, Semin G R. In: Stroebe W, Hewstone M, Stephenson G M (Hrsg.). Sozialpsychologie- Eine Einführung. Berlin, Heidelberg, Springer 1997: 85
- 177 Marbach J J, Lennon M, Dohrenwend B P. Candidate risk factors for temporomandibular pain and dysfunction syndrome: psychosocial health behavior, physical illness and injury. Pain 1988; 34: 139-151
- 178 Marxkors R, Wolowski A. Unklare Kiefer- Gesichtsbeschwerden. Abgrenzung zahnärztlich- somatischer von psychischen Ursachen. München, Berlin, Hanser 1999
- 179 Matsuka Y, Yatani H, Kuboki T, Yamashita A. Temporomandibular disorders in the adult population of Okayama City, Japan. J. Craniomand. Pract. 1996; 14: 159-162

- 180 Mc Nair DM, Lorr M, Doppleman LF. The Profile of Mood States (POMS). San Diego 1971
- 181 McNeil C. Temporomandibular disorders. Guidelines for classification assessment and management. Illinois, Quintessence 1993
- 182 Mehrstedt M. Hypnotische Anästhesie in der Zahnärztlichen Praxis. Eine kritische Analyse. In: Hypnose und Kognition 1999; 16: 31-40
- 183 Meissner W, Weiss T, Trippe RH, Krapp C, Miltner W H. Acupuncture Decreases Somatosensory Evoked Potential Amplitudes to Noxious Stimuli in Anesthetized Volunteers. Anesth Analg. 2004: 141-147
- 184 Mense S, Simons DG. Muscle Pain. Understanding its nature, diagnosis and treatment. Philadelphia, Lippincott, Williams & Wilkins 2001: 170
- 185 Michelotti A, Manzo P, Farella M, Martina R. Occlusion and posture: Is there evidence of correlation? Minerva Stomatol 1999; 48: 525- 534
- 186 Miltner W, Larbig W, Brengelmann JC. Psychologische Schmerzbehandlung IFT- Texte 20. München, Gerhard Röttger 1988
- 187 Milzner G. Schmerz und Trance. Die Hypnotherapie von Schmerzsyndromen. Heidelberg, Carl-Auer 1999: 58-68
- 188 Mohr P. Hypnose- Die unterschätzte Therapie. Zürich, Oesch 2003
- 189 Morse DR. In vivo desensitization using meditation- hypnosis in the treatment of rubber dam claustrophobia. Australian Journal of Clinical Hypnotherapy and Hypnosis 1983; 4: 75-78
- 190 Morse DR. Use of a meditative state for hypnotic induction in the practice of endodontics. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology 1976; 41: 664-672
- 191 Müller- Fahlbusch H. Ärztliche Psychologie und Psychosomatik in der Zahnheilkunde. In: Körber E, Klaiber B. Dent Praxis. Stuttgart, Thieme 1992
- 192 Mulligan R, Clark GT. Effects of hypnosis on the treatment of bruxism. Journal of Dental Research 1979; 58 Abstract No. 926
- 193 Nilges P. Psychosoziale Faktoren bei Gesichtsschmerz. Der Schmerz 2002; 16: 367
- 194 Nilner M. Epidemiologic studies in TMD. In: Mc Neill C (Hrsg.). Current Controversies in Temporomandibular Disorders. Chicago, Quintessence 1992: 21-26
- 195 Okeson JP. Bell's Orofacial Pains. 5 th ed. Quintessenz 1995
- 196 Okeson JP. Orofacial Pain. Guidelines for assessment, diagnosis and management. Chicago, Quintessence 1996: 122
- 197 Okeson JP. The effects of hard and soft occlusal splints on nocturnal bruxism. J Am Dent Assoc 1987; 114: 788-791

- 198 Olness K, Gardner GG. Hypnosis and hypnotherapy with children. Philadelphia, Grune & Stratton 1988
- 199 Palla S. Grundsätze zur Therapie des myoarthropatischen Schmerzes. Der Schmerz 2002;16: 273-279
- 200 Palla S. Prinzipielles zur Therapie der Myoarthropathien. In: Palla S (Hrsg). Myoarthropathien des Kausystems und orofaziale Schmerzen. Klinik für Kaufunktionsstörungen und Totalprothetik, Universität Zürich 1998: 145
- 201 Patel B, Potter C, Mellor AC. The use of hypnosis in dentistry: a review. Dent Update 2000; 27-4: 198-202
- 202 Raustia AM, Pohjola RT, Virtanen KK. Acupuncture compared with stomatognathic treatment for TMJ dysfunction. Part 2: Components of the dysfunction index. J Prothet Dent 1986; 55: 372
- 203 Perlini AH, Spanos NP. EEG alpha methodologies and hypnotizability: A critical review. Psychophysiology 1991; 28: 511-530
- 204 Pflingsten M, Schöps P, Wille Th, Terp I, Hildebrandt J. Chronifizierungsausmaß von Schmerzerkrankungen. Schmerz 2000; 14:10-17
- 205 Plum GU. Alfred Brauchle (1898-1964)- Leben und Werk eines Arztes und Forschers der Naturheilkunde. Med. Dis., Univ. Bonn 1993
- 206 Rausch V. Cholecystectomy with self- hypnosis. American Journal of Clinical Hypnosis 1980; 22
- 207 Reding GR, Zepelin H, Robinson JE, Zimmermann S, Smith VH. Nocturnal Teeth- grinding: all-night psychophysiologic Studies. J of Dental Research 1968; 47: 786
- 208 Reusch D, Feyen J, Landeweer GG, Lenze PG. Die Aufbissschiene im Oberkiefer als funktionstherapeutisches Gerät. Quintessenz Zahntech 2001; 27/ 3: 324-338
- 209 Reusch D, Landeweer G G. Westerberger Kontakte; Akademie für synoptische Zahnheilkunde
- 210 Revenstorf D, Neumann W, Burkhard P. Hypnose in der Psychotherapie, Psychosomatik und Medizin. Berlin, Springer 2001
- 211 Revenstorf D. Zur Theorie der Hypnose. In: Revenstorf D (Hrsg.): Klinische Hypnose. Berlin, Heidelberg, Springer 1990
- 212 Rhue J W, Lynn S J, Kirsch I. Handbook of Clinical Hypnosis. Washington D.C., American Psychological Association 1993
- 213 Rief W, Hiller W. Somatoforme Störungen- körperliche Symptome ohne organische Ursache. Göttingen, Huber 1992

- 214 Riley JI, Gilbert GH. Orofacial pain symptom prevalence: selective sex differences in the elderly? Pain 1998; 76: 97-104
- 215 Rochel H. Planung und Auswertung von Untersuchungen im Rahmen des allgemeinen linearen Modells. Berlin, Heidelberg, Springer 1983
- 216 Rowe T. Vorgeschichte und Geschichte des Prießnitz- Hauses in Mahlow und dessen Bedeutung als Naturheilkrankenhaus in Deutschland seit Anfang des 20. Jahrhundert bis zum Ende des zweiten Weltkrieges. Med. Diss., Univ. Dresden 1998
- 217 Sackett DL, Rosenberg WMC, Gray J A M, Haynes RB, Richardson WS. Evidence based medicine: What it is and what it isn't. Br Med J 1996; 312
- 218 Sackett D L, Rosenberg W MC. The need for evidence- based medicine. JR Soc Med 1995; 88-11.; S. 620 ff.
- 219 Saletu A, Knaus A, Gritsch F, Gruber G, Anderer P, Walter H. Vergleichende Untersuchungen von Hypnose mit Hilfe einer CD versus life- Hypnose in der zahnärztlichen Praxis. In: Hypnose und Kognition 2002; 19: 167-174
- 220 Schiffman EL, Friction JR, Haley D. The relationship of occlusion, parafunctional habits and recent life events to mandibular dysfunction in a nonpatient population. J Oral Rehabil. 1992; 19: 201-223
- 221 Schmierer A, Butz L, Schoderbeck R. Kinderhypnose in der Zahnmedizin. Stuttgart, Hypnos 2001
- 222 Schmierer A. Locker Lassen Lernen. Stuttgart, Hypnos Verlag 2000
- 223 Schmierer A. Einführung in die zahnärztliche Hypnose. Berlin, Quintessenz 1997
- 224 Schmierer A, Hautkappe HJ, Maldoff G. Untersuchungen zur Anwendung eines Hypnosetonbandes in einer zahnärztlichen Praxis. Hypnose und Kognition 1999; 16: 111-119
- 225 Schmierer A, Hautkappe HJ. Stellenwert der Hypnose in der Zahnheilkunde. Zahnärzteblatt Sachsen 2001; 05: 25-28
- 226 Schmierer A, Kunzelmann K H. Hypnose in der Zahnheilkunde. In: Revenstorf D. Klinische Hypnose. Berlin, Springer 1993
- 227 Schmierer A, Schmierer G. Möglichkeiten der Hypnose für die zahnärztliche Praxis. Zahnärztliche Praxis 1990; 41-5: 178-181
- 228 Schmierer A. Behandlung von Myoarthropathien. Ein Bericht aus der Praxis. In: Hypnose und Kognition 2002; 19: 143-154
- 229 Schmitter M, Rammelsberg P, Hassel A. The prevalence of sign and symptoms of temporomandibular disorders in very old subjects. J oral Rehabil 2005; 32: 467-473

- 230 Schubert R, Mayrle F. Elektromyografische Nachtschlafuntersuchung zur Frage der Aufbissplattengestaltung bei Patienten mit Myoarthropathien. Dtsch. Zahnärztl. Z. 1981; 36: 4
- 231 Seebald WG. Cranio- mandibuläre Dysfunktion. Versuch einer bewertenden Übersicht. ZBay 2000; 9: 35-40
- 232 Seemann H. Psychologie des Schmerzes. In: Flöter T (Hrsg). Grundlagen der Schmerztherapie. München, Urban & Vogel 1998: 73 ff.
- 233 Selg H, Klapprott J, Kamenz R. Forschungsmethoden der Psychologie. Stuttgart, Berlin, Köln, Kohlhammer 1992
- 234 Sharav Y, Singer E, Schmidt E, Dionne RA, Dubner R. The analgetic effect of amitriptyline on chronic facial pain. Pain 1987; 31: 1999
- 235 Sieber M, Grubenmann E, Ruggia G M et al. Relation between stress and symptoms of Craniomandibular Disorder in adolescents. Schweiz Monatsschr Zahnmed 2003; 113: 648-654
- 236 Simons DG, Travell JG, Simons LS. Travell and Simons's Myofascial pain and dysfunction. The trigger point manual. Vol1. Upper half of the body. Baltimore, Williams & Wilkins 1999
- 237 Sommer C. Pharmakologische Behandlung orofazialer Schmerzen. Schmerz 2002; 16: 381-388
- 238 Sommer E. Hypnotherapeutische und hypnodynamische Intervention bei Kiefergelenkstörungen. Hypnose und Kognition, Band1999; 16: 59-69
- 239 Singer E, Dionne R. A controlled evaluation of ibuprofen and diazepam for chronic orofacial muscle pain. J Orofac Pain 1997; 11: 139-146
- 240 Sondermeier U. Zum Einfluss manualtherapeutischer Maßnahmen an der Wirbelsäule auf kraniozervikale und temporomandibuläre Dysfunktionen sowie auf die habituelle, muskulär geführte Kieferrelation. Med. Diss., Marburg 2001
- 241 Staats J, Krause WR. Hypnosetherapie in der zahnärztlichen Praxis. Heidelberg, Hüthig 1995
- 242 Striebel HW. Therapie chronischer Schmerzen. 4.Auflage. Stuttgart, New York, Schattauer 2002
- 243 Sturdivant J, Friction JR. Physical therapy for temporomandibular disorders and orofacial pain. Curr Opin Dent 1991; 1: 485
- 244 Thomas K. Praxis der Selbsthypnose des Autogenen Trainings. Stuttgart, Thieme 1976
- 245 Thompson SA. The use of hypnosis as an adjunct to nitrous oxide sedation in the treatment of dental anxiety. Contemporary Hypnosis 1994; 11: 77-83
- 246 Travell JG, Simons DG. Myofascial pain and dysfunction. The trigger point manual. Baltimore, Williams and Wilkins 1983

- 247 Truelove E, Dworkin SF, Burgess J, Bonica JJ. Facial and head pain caused by myofascial and temporomandibular disorders. In: Loeser JD (ed). Bonicas management of pain. Lippincott, Philadelphia, Williams & Wilkins 2001: 895-908
- 248 Turk DC, Flor H. Etiological theories and treatments for chronic back pain. – 2. Psychological models and interventions. Pain 1984; 19: 209-234
- 249 Turk DC, Meichenbaum DW, Genest M. Pain and behavioral medicine. A cognitive behavioral perspective. New York, Guilford 1983
- 250 Turk DC, Rudy TE. The robustness of an empirically derived taxonomy of chronic pain patients. Pain 1990; 43: 27
- 251 Turk DC, Rudy TE, Flor H. Cognitive-behavioral treatment of chronic pain: An integrated interdisciplinary approach. In: Miltner W, Larbig W, Brengelmann JC. Psychologische Schmerzbehandlung. München, Röttger 1988: 38-56
- 252 Turner JA, Dworkin SF, Mancl L, Huggins KH, Truelove EL. The roles of beliefs, catastrophizing, and coping in the functioning of patients with temporomandibular disorders. Pain 2001; 92: 41
- 253 Türp JC. In: Ahlers MO, Jakstat HA. Klinische Funktionsanalyse- Interdisziplinäres Vorgehen mit optimierten Befundbögen. Hamburg, DentaConcept 200: 34
- 254 Türp JC, Nilges P, Jürgens J. Schmerzen im Bereich der Kaumuskulatur und Kiefergelenke. Empfehlung zur standardisierten Diagnostik und Klassifikation von Patienten. Schmerz 2000; 14: 416
- 255 Türp JC. Atypische Odontalgie. Dtsch. Zahnärztl. Z. 55: 449-454
- 256 Türp JC, Hugger A, Nilges P et. al. Aktualisierung der Empfehlungen zur standardisierten Diagnostik und Klassifikation von Kaumuskeln und Kiefergelenkbeschwerden. Schmerz 2006; 20: 481-489
- 257 Unruh AM. Gender variations in clinical pain experience. Pain 1996; 65: 123–167
- 258 Vallon D, Nilner M, Söderfeldt B. Treatment outcome in patients with cranio-mandibular disorders of muscular origin: a 7-year follow-up. J Orofac Pain 1998; 12: 210-128
- 259 von Korff M, Dworkin SF, LeResche L, Kruger A. An epidemiologic comparison of pain complaints. Pain 1988; 32: 173-183
- 260 Weber E. Grundriss der biologischen Statistik für Naturwissenschaftler und Mediziner. 7. Auflage. Jena, Fischer 1972
- 261 Wester WCII. Induction and deepening techniques with children. In: Wester WCII, O'Grady DJ. Clinical hypnosis with children. New York, Brunner/Mazel 1991: 34-40
- 262 Wiesner J. Grundlagen der Schmerzdiagnostik. In: Therapie von Kiefergelenkschmerzen. Stuttgart, New York, Thieme 2004
- 263 Wikström PO. Hypnos inom odontologin. In: Hartland J(Hrsg). Klinisk hypnos. Stockholm, Natur och kultur: 198

- 264 Witte E H. Signifikanztest und statistische Inferenz. Stuttgart, Enke 1980
- 265 Wolff HD. Neurophysiologische Aspekte des Bewegungssystems. Berlin, Springer 1996
- 266 Wright EF, Schiffmann EL. Treatment alternatives for patients with masticatory myofacial Pain. J. Am Dent Assoc 1995; 126: 1030-1039
- 267 Yuasa H, Kurita K. Randomized clinical trial of primary treatment for temporomandibular joint disk displacement without reduction and without osseous changes: a combination of NSAIDs and mouth-opening exercise versus no treatment. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2001; 91: 671-675
- 268 Zarb GA, Carlsson GE. Physiologie und Pathologie des Kiefergelenks. Berlin, Quintessenz 1985
- 269 Zenz M, Jurna I. Lehrbuch der Schmerztherapie. Stuttgart, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH 2001: 112
- 270 Zerssen D, Koller DM. Beschwerdeliste, Depressivitätsskala, Klinische Selbstbeurteilung (KSB-S) aus dem Münchner Psychiatrischen Informationssystem (PSYCHIS). München, Weinheim, BELTZ 1976
- 271 Zimmer Ch, Basler HD. Schulungsprogramm „Schmerz im Gespräch“. Stadien der Chronifizierung und Effekte der Schulung. Schmerz 1997; 11: 328-336
- 272 Zitman FG, Linssen ACG, Edelbroek PM, Stijnen T. Low dose amitriptyline in chronic pain: the gain is modest. Pain 1990; 42: 35-42

Patient/in _____ Datum _____

Patienten-Nummer _____ Geburtsdatum _____

Praxis-Stempel _____

Streßbelastung als Ursache von Funktionsstörungen

Redensarten wie »die Zähne zusammenbeißen« oder »etwas knirschend hinnehmen« sind Ausdruck der Tatsache, daß der Mensch die Zähne nicht ausschließlich zur Nahrungsaufnahme gebraucht. Tatsächlich werden Angewohnheiten wie das Knirschen und Pressen mit den Zähnen auch zur Bewältigung von Streßsituationen eingesetzt. In Verbindung mit bestimmten Zahnformen und Zahnstellungen können hierdurch unter Umständen schmerzhafte Funktionsstörungen des Kauorgans entstehen. Um die Streßbelastung der persönlichen Lebenssituation besser abschätzen zu können, haben die Autoren HOLMES

und RAHE einen Vorläufer des nachfolgenden Fragebogens entwickelt. Bitte markieren Sie darauf die Ereignisse mit einem(X), die vor oder während Ihrer Beschwerden aufgetreten sind. Für die zahnärztliche Diagnostik sind nicht die Inhalte einzelner Antworten, sondern die daraus resultierende Gesamtbelastung von Bedeutung. Wir möchten Sie bitten, den Fragebogen selbst auszuwerten. Hierzu sind die Punktzahlen der Antworten im Auswertungsbereich kopfüber abgedruckt. Tragen Sie bitte die Summe Ihrer Werte in das Punkte-Feld ein und bringen Sie diesen Abschnitt zum nächsten Behandlungstermin mit.

Familiäres Umfeld

Tod des Lebenspartners / der Lebenspartnerin	29
Tod eines nahen Familienmitglieds	28
Tod eines nahen Freundes / einer nahen Freundin	27
Verletzung oder Krankheit	26
Veränderungen der Schlafgewohnheiten	25
Veränderungen der Eßgewohnheiten	24
Sexuelle Schwierigkeiten	23
Schwangerschaft	22
Vergrößerung der Familie	21
Erkrankung eines Familienmitglieds	20
Hochzeit	19
Scheidung	18
Trennung ohne Scheidung	17
Wiederversöhnung nach Streit mit Lebenspartner	16
Veränderung in der Anzahl der Auseinandersetzungen mit dem Lebenspartner	15
Schwierigkeiten mit Verwandten des Lebenspartners	14
Sohn oder Tochter verlassen die Familie	13
Veränderung der Anzahl der Familienzusammenkünfte	12
Lebenspartner tritt wieder ins Berufsleben ein oder hört auf	11
Außergewöhnliche persönliche Belastung	10
Veränderung in den Lebensumständen	9
Schulbeginn oder -abschluß	8
Schulwechsel	7
Aufgabe persönlicher Gewohnheiten	6
Umzug	5
Ferien	4
Weihnachten	3

Äußere Faktoren

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

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

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

Vertrieb: Lehmanns Fachbuchhandlung / ISBN 3-933465-12-5
 Münchener Str. 2/252, 118-1180, 1-Markt, 8-Eppendorferstr. 15
 Tel. (040-48 00 182), Fax (040-47 77 24)

Von: Girma Dental GmbH, Art. Nr. 828022
 Postfach 22, 22138 Eppendorf, www.girmadental.de
 Tel. (0228) 897 100, Fax (0228) 897 199

dentaConcept Verlag GmbH
 Koenigsplatz 3, 105 11 UHG, Berlin
 E-Mail: info@dentaconcept.de

Patient/in

Datum

Patienten-Nummer

Geburtsdatum

Praxis-Stempel

Life-Event-Scale

Übertrag aus dem Fragebogen Streßbelastung:

Punkte

Die Streßbelastung ist demnach:

extrem (≥ 200 Punkte)

erhöht (≥ 100 Punkte)

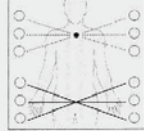
normal (< 100 Punkte)

Orthopädische Befunde

Haltung: seitlich



frontal



Ligamentäre Schwäche positiv

HWS:

Rotationseinschränkung in...

Inklination

li keine re

Mittelstellung

li keine re

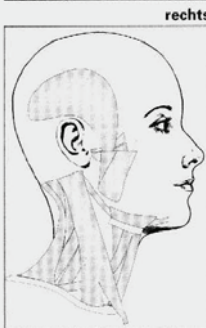
Reklination

li keine re

Parafunkt. Befunde

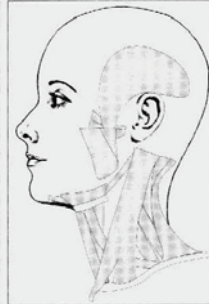
- Zungenindentationen
- Wangenveränderungen
- deutliche Abrasionen
- keilförmige Defekte
- Rezessionen
- McCallsche Girlanden
- Stillman-Spalten
- Zahnlockerungen

Palpationsbefunde / Isometrie



rechts

<input checked="" type="checkbox"/>	Mißeempfindung	Schmerz	<input checked="" type="checkbox"/>	links
<input type="checkbox"/>	M. masseter superfic.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	M. masseter prof.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	Kiefergelenk lateral	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	Kiefergelenk dorsal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	M. temporalis ant.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	M. temporalis med./post.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	Suboccip.-/Nacken-M.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	M. trapezius	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	M. sternocleidomastoideus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	infrahyoideale M.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	suprahyoideale M.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	M. pterygoideus med.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	M. digastricus venter post.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	M. pteryg. lat. / Isometrie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	



Gelenkgeräusche

rechts Öffnen links

Schließen

Knackgeräusch

kurz, hart kurz, weich

weich weich

Kompression verändert Zeitpunkt

früher früher

nicht nicht

später/nicht mehr später/nicht mehr

Mobilitäts- und klinische Okklusionsbefunde

Öffnung UK

re	li
0	0
10	10
20	20
30	30
40	40
50	50
60	60
70	70
80	80
90	90
100	100

SKD max. aktiv Mißeempf. Schmerz

SKD max. passiv Mißeempf. Schmerz

Endgefühl weich hart

Overjet (horiz.) mm

Overbite (vert.) mm

Protrusion mm Mißeempf. Schmerz

Laterotrusion rechts mm Mißeempf. Schmerz

Laterotrusion links mm Mißeempf. Schmerz

Gleitweg in zentrische Relation mm Mißeempf. Schmerz

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

Habituelle Okklusion:

stabil instabil

Frontzähne in Kontakt

Seitenzähne außer Kontakt

Sprachabstand nicht ausreichend

Unphysiol. Okklusionskontakte

habituell

zentrisch

protrusiv

laterotrusion ► re.

laterotrusion ► li.

(best: Zähne)

Reaktionstests

Provokationstest (KROGH-POULSEN, Isometrie)

pos. neg. Ausblutung

Resilienztest nach GERBER:

rechts Shimstock fixiert bei links mm Zinnfolie

links Shimstock fixiert bei rechts mm Zinnfolie

Kompression Kompression

neutral neutral

Distraction Distraction

Auswertung

Initialdiagnose(n): _____

Nebendiagnose(n): _____

Differentialdiagn.: _____

Konsile

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

Vertrieb: Lehmanns Fachschriftenverlag / ISBN 3 923465 14 1
 Martiusstr. 52, 20259 Hamburg 18, Mail: info@lehmanns-fv.de
 Tel: 040 49 30 18 0, Fax: 040 47 79 34
 Vertrieb: Gleichsch-Dental GmbH, Art. Nr. 610824
 Pl. 140, 100 25183 Schöneberg, www.gleichsch.de
 Tel: 030 231 96 7 100, Fax: 030 231 96 7 159
 © dentaConcept Verlag GmbH
 Konzeption: Prof. Dr. O. Ahlers, Prof. Dr. H. Jakstat
 Gestaltung: Dr. H. Jakstat, Dr. H. Jakstat
 Druck: LSC 4, 20149 Hamburg, www.dentaconcept.de

Abteilung für restaurative Zahnmedizin
Klinik und Poliklinik für Zahn-,
Mund – und Kieferheilkunde
Aßmannshauser Strasse 4 – 6
14197 Berlin

Patientenaufklärungsbogen

zur wissenschaftlichen Studie:

Vergleichende Untersuchungen zur Therapie von cranio-mandibulären Dysfunktionen, Anwendung von Hypnosedonträgern

Sehr geehrter Patient,

die Zähne sind nur ein kleiner Teil eines zusammengehörigen Systems. An diesem System sind außer den Zähnen noch Kiefergelenke, Kiefermuskulatur, Speicheldrüsen, Nerven und Schleimhaut beteiligt. Die Kiefermuskulatur wird nicht nur beim Kauen, sondern auch beim Schlucken und Sprechen beansprucht. Darüber hinaus laufen über dieses Funktionssystem auch emotionale Regungen ab. Gerade in unseren hektischen Zeiten müssen wir häufig die „Zähne zusammenbeißen“, „Hinunterschlucken“, oder „knirschen mit den Zähnen“ vor Ärger und Stress. Wenn dieses Regelsystem aus dem Gleichgewicht gerät, liegt das Krankheitsbild einer Funktionsstörung vor – eine cranio-mandibuläre Dysfunktion. Nach einer genauen Untersuchung und Diagnosestellung werden zur Therapie dieser Erkrankung Aufbissbehelfe gefertigt, physiotherapeutische Maßnahmen, Entspannungstechniken zur allgemeinen Entspannung, in akuten Schmerzphasen werden auch Schmerzmedikamentationen verordnet.

Ziel dieser Studie ist es, die positive Wirkung von Hypnosedonträgern in der Therapie bei Patienten mit Craniomandibulären Dysfunktionen zu überprüfen.

Dafür werden drei Patientengruppen gebildet, die eine vergleichbare Geschlechtsverteilung und Altersstruktur haben. Während die Teilnehmer der einen Gruppe mit einer Kunststoffschiene versorgt werden und diese Schiene nachts tragen, wird die andere Gruppe instruiert, täglich eine Entspannungs-CD zu hören.

Die dritte Patientengruppe wird lediglich über die Krankheit aufgeklärt und wie die anderen Teilnehmer auch nach einer, zwei, drei und vier Wochen untersucht.

Bei einer Teilnahme an dieser Studie sind insgesamt fünf Konsultationen über einen Zeitraum von vier Wochen notwendig.

Die nötige Untersuchung umfasst die Funktionsdiagnostik und das Ausfüllen eines Fragebogens, der Fragen der subjektiven Befindlichkeit, Schmerzintensität und -häufigkeit, Lokalisation des Schmerzes erfasst. Die Zuordnung der Patienten in eine der drei Gruppen erfolgt Zufallsweise, die Gleichverteilung der Alters – und Geschlechtsstruktur ist dabei das entscheidende Zuteilungskriterium. Da in den letzten Jahren durch viele Untersuchungen deutlich wurde, dass das Krankheitsbild der cranio-mandibulären Dysfunktion durch den psychischen Zustand des Patienten beeinflusst wird und der Stressfaktor eine wesentliche Rolle bei der Störung des Gleichgewicht des oben beschriebenen Systems spielt, stellt der Einsatz von Entspannungs – CDs eine positive Befruchtung der bestehenden Basistherapie mit Aufbissbehelfen dar.

Die Erfassung Ihrer Daten und die Speicherung erfolgt zur wissenschaftlichen Auswertung. Die Einsichtnahme in Ihre Krankenakte geschieht durch Mitarbeiter dieses Projekts, die zur Verschwiegenheit verpflichtet sind. Die Veröffentlichung der Ergebnisse aus dem Forschungsprojekt erfolgt anonym nach den Datenschutzbestimmungen.

Sie sind durch ihren Zahnarzt aufgeklärt, dass Sie freiwillig an dieser Studie teilnehmen und Sie jederzeit von Ihrem Rücktrittsrecht Gebrauch machen können.

Herr Falk Pfanne klärte Sie über alle Einzelheiten zu der Studie persönlich auf.

Unterschrift

Datum

<input style="width: 90%;" type="text"/> <small>Name</small>	<input style="width: 90%;" type="text"/> <small>Vorname</small>	<input type="checkbox"/> Erstbefund	<input style="width: 90%;" type="text"/>
		<input type="checkbox"/> Woche 1	<input style="width: 90%;" type="text"/>
		<input type="checkbox"/> Woche 2	<input style="width: 90%;" type="text"/>
		<input type="checkbox"/> Woche 3	<input style="width: 90%;" type="text"/>
		<input type="checkbox"/> Woche 4	<input style="width: 90%;" type="text"/>

1. Schmerzintensivität

<input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>	<input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>	<input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>	<input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>	<input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>	<input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>	<input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>	<input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>	<input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>	<input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>	<input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>	<input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

kein Schmerzstarker Schmerz

2. Grad der Beeinträchtigung (NAS)

<input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>	<input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>	<input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>	<input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>	<input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>	<input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>	<input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>	<input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>	<input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>	<input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>	<input style="width: 20px; height: 15px;" type="checkbox"/>
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

keine Beeinträchtigungstarke Beeinträchtigung

3. Schmerzzeitpunkt

kein Schmerz

morgens stärkerer Schmerz

abend stärkerer Schmerz

gleichbleibender Schmerz, ohne zeitliche Unterschiede

4. Schmerzlokalisierung

Beschreiben Sie die

5. Anwendungsgewohnheit

wöchentlich mindestens fünf Anwendungen

wöchentlich mindestens drei Anwendungen

keine Anwendung

11 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Tabellarische Darstellung einer Auswahl von Studien zur Bevölkerungsprävalenz von Schmerzen im Bereich der Kaumuskulatur und/ oder der Kiefergelenke [156]	3
Abbildung 2:	Exemplarische Darstellung der Geschlechts- und altersspezifischen Prävalenz von Gesichtsschmerzen anhand der Ergebnisse einer in Seattle (USA) durchgeführten Studie an n=1016 Mitgliedern einer großen Health Maintenance Organization [256]	4
Abbildung 3:	Prävalenz der Gesichtsschmerzen im deutschen Gesundheitssurvey, Balken: 7-Tages-Prävalenz; Linien: 12-Monatsprävalenz, jeweils nach Geschlechts- und Altersgruppen [16]	5
Abbildung 4:	Zentraler Prozess der Schmerzfortleitung/ Konvergenz [195]	8
Abbildung 5:	beeinflussende Faktoren zur Schmerzchronifizierung [119]	10
Abbildung 6:	Unterschiede zwischen akutem und chronischem Schmerz nach Gehling und Tryba [89]	12
Abbildung 7:	Auswahl an Medikamenten, die in der Behandlung von CMD Anwendung finden können [87].	15
Abbildung 8	subjektive und physiologische Veränderungen unter Hypnosebedingungen nach Bongartz [22]	23
Abbildung 9:	Indikationen und Anwendungshäufigkeit für zahnärztliche Hypnose nach Schmierer [223]	25
Abbildung 10:	Art der chirurgischen Eingriffe mit hypnotischer Beeinflussung bei der Untersuchung von Hermes et. al. [123]	27
Abbildung 11:	Fließdiagramm Versuchsablauf	32
Abbildung 12:	standardisierter Fragebogen	37
Abbildung 13:	Schmerzentwicklung (NAS) über die Eingangsunters. (Woche 0) und die Wochen 1 bis 4 in der Kontrollgruppe	53
Abbildung 14:	Schmerzentwicklung (NAS) über die Eingangsunters. (Woche 0) und die Wochen 1 bis 4 in der Schienengruppe	53
Abbildung 15:	Schmerzentwicklung (NAS) über die Eingangsunters. (Woche 0) und die Wochen 1 bis 4 in der CD-Gruppe	53
Abbildung 16:	Beeinträchtigungsentwicklung (NAS) über die Eingangsunters. (Woche 0) und die Wochen 1 bis 4 in der Kontrollgruppe	54
Abbildung 17:	Beeinträchtigungsentwicklung (NAS) über die Eingangsunters. (Woche 0) und die Wochen 1 bis 4 in der Schienengruppe	54
Abbildung 18:	Beeinträchtigungsentwicklung (NAS) über die Eingangsunters. (Woche 0) und die Wochen 1 bis 4 in der CD-Gruppe	54
Abbildung 19:	SKD-aktiv-Entwicklung über die Eingangsunters. (Woche 0) und die Wochen 1 bis 4 in der Kontrollgruppe	55

Abbildung 20: SKD-aktiv-Entwicklung über die Eingangsunters. (Woche 0) und die Wochen 1 bis 4 in der Schienengruppe	55
Abbildung 21: SKD-aktiv-Entwicklung über die Eingangsunters. (Woche 0) und die Wochen 1 bis 4 in der CD- Gruppe	55
Abbildung 22: Stressentwicklung über die Eingangsunters. (Woche 0) und die Wochen 1 bis 4 in der Kontrollgruppe	56
Abbildung 23: Stressentwicklung über die Eingangsunters. (Woche 0) und die Wochen 1 bis 4 in der Schienengruppe	56
Abbildung 24: Stressentwicklung über die Eingangsunters. (Woche 0) und die Wochen 1 bis 4 in der CD- Gruppe	56

12 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Statistische Kennwerte zu den Parametern Alter, SKD aktiv und den Variablen Schmerz (NAS), Beeinträchtigung (NAS), Stressbelastung in den Therapiegruppen und der Kontrollgruppe als Mittelwert (MW), Standardabweichung (SA) und minimaler/ maximaler Wert (Min/Max):	45
Tabelle 2:	Untersuchungsgruppenzugehörigkeit und Schmerzzeitpunkt (absolute Häufigkeiten)	47
Tabelle 3:	Untersuchungsgruppenzugehörigkeit und Orthopädiebefund (absolute Häufigkeiten)	47
Tabelle 4:	Parameter Alter, Schmerz (NAS), Beeinträchtigung (NAS), SKD aktiv, Stressbelastung vor Treatmentbeginn in Abhängigkeit von der Geschlechtszugehörigkeit als Mittelwert (MW), Standardabweichung (SA), Minimum (Min) und Maximum (Max)	49
Tabelle 5:	Altersgruppe und Orthopädiebefund (absolute Häufigkeiten)	49
Tabelle 6:	Variable Schmerz (NAS) in den drei Untersuchungsgruppen über den Therapiezeitraum als Mittelwert (MW), Standardabweichung (SA), Minimum (Min) und Maximum (MAX)	51
Tabelle 7:	Variable Beeinträchtigung (NAS) in den drei Untersuchungsgruppen über den Therapiezeitraum als Mittelwert (MW), Standardabweichung (SA), Minimum (Min) und Maximum (Max)	51
Tabelle 8:	Variable Schneidekantendistanz aktiv in den drei Untersuchungsgruppen im Zeitverlauf als Mittelwert (MW), Standardabweichung (SA), Minimum (Min) und Maximum (Max)	52
Tabelle 9:	Variable Stressbelastung in den drei Untersuchungsgruppen im zeitlichen Verlauf als Mittelwert (MW), Standardabweichung (SA), Minimum (Min) und Maximum (Max)	52
Tabelle 10:	Vergleich von Anfangs- und Endmessung: Darstellung der mittleren Differenzwerte abhängiger Parameter für männliche und weibliche Probanden in den unterschiedlichen Untersuchungsgruppen (Hinweis: positive Vorzeichen verweisen auf eine Messwertzunahme, negative Vorzeichen auf eine Messwertabnahme über die Zeit)	63
Tabelle 11:	Vergleich von Anfangs- und Endmessung: Darstellung der mittleren Differenzwerte abhängiger Parameter für 'jüngere' und 'ältere' Probanden in den unterschiedlichen Untersuchungsgruppen (Hinweis: positive Vorzeichen verweisen auf eine Messwertzunahme, negative Vorzeichen auf eine Messwertabnahme über die Zeit)	64
Tabelle 12:	Korrelationen zwischen Stressbelastung am Anfang und Differenzwerte der Parameter Schmerz (NAS), Beeinträchtigung (NAS), aktive Schneidekantendistanz (SKD aktiv) am Anfang und Ende	64

13 Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
ABC- Kontakte	Arbeits-, Ballance-, Zentrikontakte
AFDT	Arbeitsgemeinschaft für Funktionsdiagnostik und- therapie
B- Kontakte	Ballance- Kontakte
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
CD	Compact Disk
CMD	cranio-mandibuläre Dysfunktion
cm	Zentimeter
CS	Kombination aus verbalen und numerischen Skalen
d	day
df	Degree of Freedom
DGZMK	Deutsche Gesellschaft für Zahn,- Mund und Kieferheilkunde
d. h.	das heißt
Dr.	Doktor
EBM	Evidence-Based-Medicine
EEG	Elektoenzephalogram
EMG	Elektomyogram
et. al.	et. alii bzw. et. aliae
Etc.	ecetara
g/d	Gramm pro Tag
HAMA	Hamilton Anxiety Scale
HNO	Hals,- Nasen- und Ohrenheilkunde
H- Test	Hypothesentset
ICD	International Classification of Diseases
Kap.	Kapitel
M.	Musculus
Max.	Maximum
mg	Milligramm
mg/d	Milligramm pro Tag
Min.	Minimum
min.	Minute
mm	Millimeter
MW	Mittelwert

n.	Nervus
NAS	Numerische Analogskala
NLP	Neurolinguistisches Programmieren
NNT	Number needed to treat
NSAR	nichtsteroidale antiphlogistische Analgetika
o. ä.	oder ähnliches
OP	Operation
POMS	Profile of Mood States
µm	Mikrometer
RIA	Rapid Induction Analgesia
SA	Standardabweichung
SKD	Schneidekantendistanz
sog.	sogenannt
Tab.	Tabelle
TENS	transkutane Elektronervenstimulation
U- Test	Man- Whitney- U- Test
VAS	Visuelle Analogskala
Vgl.	Vergleiche
VS	Verbale Skalen
z. B.	zum Beispiel
z- Wert	Werte der Standardnormalverteilung

Lebenslauf

Mein Lebenslauf wird aus datenschutzrechtlichen Gründen in der elektronischen Version meiner Arbeit nicht veröffentlicht.

Erklärung

Ich, Falk Pfanne, erkläre, dass ich die vorgelegte Dissertationsschrift mit dem Thema: „Schienentherapie versus Entspannungstherapie in häuslicher Anwendung bei craniomandibulären Dysfunktionen“ selbst verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt, ohne die Hilfe Dritter verfasst und auch in Teilen keine Kopien anderer Arbeiten dargestellt habe.

14.12.08

Falk Pfanne