

**Aus der Universitätspoliklinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie
an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg**
(Direktor: Univ.-Prof. Dr. H.-G. Schaller)

**Kraniomandibuläre Dysfunktionen (CMD) bei Kindern und Jugendlichen –
Prävalenz, Beeinträchtigungen und Einflüsse der physischen Entwicklung.**

H a b i l i t a t i o n

zur Erlangung des akademischen Grades
Doktor der Zahnmedizin (Dr. med. dent. habil.)

vorgelegt der Medizinischen Fakultät
der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

von: Dr. med. dent. Christian Hirsch
geboren am: 30.09.1965 in Naumburg/Saale

Gutachter:

1. Univ.-Prof. Dr. H.-G. Schaller
2. Univ.-Prof. Dr. P. Rammelsberg
3. Univ.-Prof. Dr. G. Meyer

Datum der Verteidigung: 12.11.2003

urn:nbn:de:gbv:3-000006007

[<http://nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn=nbn%3Ade%3Agbv%3A3-000006007>]

Referat

In den westlichen Industriestaaten leiden etwa 10% der Erwachsenen unter schmerzhaften kraniomandibulären Dysfunktionen (CMD). Neben Schmerzen im Gesichtsbereich stellen Geräusche in den Kiefergelenken sowie Einschränkungen der Unterkieferbeweglichkeit weitere wichtige CMD-Symptome dar. Frauen sind häufiger betroffen als Männer und suchen auch weitaus häufiger eine Behandlung beim Zahnarzt. Kinder und Jugendliche sind dagegen in der zahnärztlichen Sprechstunde als CMD-Patienten kaum anzutreffen, obwohl die Symptome bereits in diesem Alter weit verbreitet sind. Darüber hinaus wird diesem Altersabschnitt eine wichtige Rolle in der Ätiopathogenese von CMD zugeschrieben. In Deutschland ist die Prävalenz von CMD bei Kindern und Jugendlichen bislang nicht bekannt. Ziel der bevölkerungsrepräsentativen Studie an 1011 10- bis 18-jährigen in Halle war die Beschreibung der Prävalenz von CMD (nach den *Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders*; RDC/TMD, *Dworkin* und *LeResche* 1992) sowie die Identifikation von Einflussfaktoren, die ihre Wirkung im Verlauf des Jugendalters entfalten.

Anamnestische CMD-Schmerzen im Zeitraum des letzten Monats wurden von 15% der Probanden angegeben. Schmerzen bei Unterkieferbewegungen oder Palpation waren in der Kaumuskulatur zwischen 1% und 9% prävalent, in den Kiefergelenken zwischen 1% und 5%. Ein Behandlungswunsch für CMD-Schmerzen bestand bei 2% der Probanden. Zahlreiche Funktionen des orofazialen Systems waren infolge der Schmerzen beeinträchtigt. Kiefergelenkgeräusche wurden von 13% der Probanden in der Anamnese angegeben. Klinisch wiesen 23% der Probanden ein reproduzierbares Knacken auf und 3% Krepitationsgeräusche. Limitationen der Kieferöffnung wurden anamnestisch von 4% der Probanden angegeben und klinisch bei 3% gemessen (≤ 35 mm). RDC/TMD-Diagnosen wurden bei 10% der Probanden gestellt. Die CMD-Prävalenz nahm mit dem Alter (von 10/11 bis auf 16/18 Jahre) zu. Weibliche Probanden wiesen mit dem Eintritt in die Pubertät signifikant mehr schmerzhafte CMD-Symptome auf als ihre männlichen Altersgenossen. Außerdem konnten Auswirkungen des familiären Umfelds auf die CMD-Prävalenz nachgewiesen werden.

CMD besitzen aufgrund ihrer hohen Prävalenz eine große gesundheitspolitische Bedeutung im Kindes- und Jugendalter. In der CMD-Ätiopathogenese spielen während des Jugendalters biologische (hormonale) und soziale (familiäre) Faktoren eine wichtige Rolle.

Hirsch, Christian: Kraniomandibuläre Dysfunktionen (CMD) bei Kindern und Jugendlichen. Halle, Univ., Med. Fak., Habil., 98 Seiten, 2003.

Die Arbeit wurde vom Kultusministerium Sachsen-Anhalt gefördert (FKZ: 3292A/0080G).

Inhaltsverzeichnis:

	Seite
1. Einleitung, Begriffsbestimmung _____	1
2. Zur Taxonomie kranio-mandibulärer Dysfunktionen (CMD) _____	4
3. CMD als Forschungsschwerpunkt der oralen Medizin _____	8
3.1. Gesundheitsökonomische Bedeutung von CMD _____	8
3.2. CMD als chronische Schmerzerkrankung von Frauen _____	9
3.3. Das Kindes- und Jugendalter in der Ätiopathogenese von CMD _____	10
3.3.1. Allgemeine und lokale Faktoren in der Ätiopathogenese von CMD _____	10
3.3.2. CMD als chronische Schmerzerkrankung des Kindes- und Jugendalters? _____	15
4. CMD-Prävalenz bei Kindern und Jugendlichen – Literaturübersicht _____	17
4.1. Erfassung von CMD bei Kindern und Jugendlichen _____	17
4.2. Anamnestische CMD-Befunde bei Kindern und Jugendlichen _____	18
4.3. Klinische CMD-Befunde bei Kindern und Jugendlichen _____	20
4.4. Altersverlauf und Geschlechtsunterschiede _____	21
4.5. Längsschnittuntersuchungen _____	23
4.6. Behandlung und Behandlungsbedarf für CMD bei Kindern und Jugendlichen _____	24
5. Zielstellungen der Studie _____	25
6. Probanden und Methode _____	26
6.1. Designübersicht _____	26
6.2. Prätest und Reliabilität _____	26
6.3. Stichprobenumfang, Untersuchungsteilnehmer, Response _____	27
6.4. Zeitplan und Organisationsablauf _____	28
6.5. Messungen (Zielvariablen) _____	29
6.6. Statistik _____	31
6.7. Ethische Aspekte, Datenschutz und Datenverwaltung _____	32
7. Ergebnisse _____	34
7.1. Beschreibung der Stichprobe _____	34
7.1.1. Demografie _____	34
7.1.2. Ausgewählte zahnmedizinische Befunde _____	34
7.2. Anamnestische CMD-Befunde _____	36
7.2.1. Prävalenz anamnestischer CMD-Symptome _____	36
7.2.2. Zusammenfassung anamnestischer CMD nach dem Helkimo-Index _____	37

7.3.	Klinische CMD-Befunde	37
7.3.1.	<i>Schmerzen</i>	37
7.3.2.	<i>Kiefergelenkgeräusche</i>	39
7.3.3.	<i>Bewegungsumfang und Bewegungsmuster des Kausystems</i>	40
7.3.4.	<i>CMD-Prävalenz bei Kindern und Jugendlichen nach dem Helkimo-Index</i>	42
7.3.5.	<i>CMD-Prävalenz bei Kindern und Jugendlichen nach RDC/TMD-Diagnosen</i>	43
7.4.	Behandlungsbedarf, Inanspruchnahme von Gesundheitsdienstleistungen und Beeinträchtigungen	44
7.5.	Einflüsse der physischen Entwicklung und des familiären Umfelds	45
7.6.	Zusammenfassung der wichtigsten anamnestischen und klinischen Symptome	49
8.	<i>Diskussion</i>	50
8.1.	Gegenstand der Untersuchung	50
8.2.	Methodische Stärken und Schwächen der Studie	51
8.2.1.	<i>Generalisierbarkeit</i>	51
8.2.2.	<i>Zuverlässigkeit der anamnestischen Daten</i>	51
8.2.3.	<i>Genauigkeit der klinischen Untersuchung</i>	52
8.2.4.	<i>Einfluss der Taxonomie auf die CMD-Prävalenz</i>	53
8.3.	Vergleich und Interpretation der Daten im Altersverlauf	55
8.4.	Behandlungsbedarf und Beeinträchtigungen	59
8.5.	CMD im Kontext der Individualentwicklung	60
9.	<i>Schlussfolgerungen</i>	62
10.	<i>Zusammenfassung</i>	63
	<i>Summary</i>	64
	<i>Literatur</i>	65
	<i>Anhang</i>	80
	Definition der Untersuchungsvariablen und Ausführung der Untersuchung	80
	Berechnungsalgorithmus für den klinischen Helkimo-Dysfunktionsindex	91
	Berechnungsalgorithmus für RDC/TMD-Diagnosen (Achse I)	92
	Erklärungen	94
	Danksagungen	95
	Thesen zur Habilitationsschrift	96
	Tabellarischer Lebenslauf	98

1. Einleitung, Begriffsbestimmung

Der Begriff kranio-mandibuläre Dysfunktionen beschreibt eine Gruppe muskuloskeletaler Störungen, die das Kiefergelenk, die Kaumuskulatur oder angrenzende Gewebe betreffen (verwandte, inhaltlich aber nicht völlig identische Begriffe sind: *Myoarthropathien des Kauorgans* (Schulte 1970), *Funktionsstörungen des Kauorgans* (Koeck 1995), *Craniomandibular Disorders* (McNeill 1997), *Temporomandibular Disorders* (Dworkin und LeResche 1992) u.a.). Leitsymptom dieser Erkrankungen ist der Schmerz im Gesichtsbereich, im Kiefergelenk bzw. der Kaumuskulatur, unter dem etwa 10% der Erwachsenen in den Industriestaaten leiden, weitere wichtige Symptome sind Kiefergelenkgeräusche und Einschränkungen der Unterkieferbeweglichkeit bis hin zu vollständigen Blockaden (Carlsson und LeResche 1995). Erstmals beschrieben wurde dieser Symptomkomplex von Costen (1934). Im weiteren Textverlauf wird ausschließlich der Begriff „kranio-mandibuläre Dysfunktion“ bzw. die aus der englischen Schreibweise (craniomandibular disorders) abgeleitete Abkürzung „CMD“ verwendet, wobei hierunter, wenn nicht gesondert ausgewiesen, alle Symptome einschließlich dem Leitsymptom Schmerz zusammengefasst werden.

Die meisten der unter CMD-Symptomen leidenden – hauptsächlich handelt es sich dabei um Frauen (De Kanter et al. 1992) – suchen Hilfe beim Zahnarzt (John et al. 2001), wobei Schmerzen als der bestimmende Faktor für die Behandlungssuche angesehen werden können (Zwijnenburg et al. 2002). CMD stellen damit den zahnärztlich beeinflussbaren Teil des Beschwerdebildes „chronischer Schmerzpatient“ dar, das mit wesentlichen physischen und psychosozialen Auswirkungen für das Individuum und mit gesundheitsökonomischen Auswirkungen für die Gesellschaft verknüpft ist. CMD werden in ihrer Bedeutung als Gesundheitsstörung nicht nur aufgrund der Häufigkeit mit Kopf-, Rücken- oder Bauchschmerzen verglichen (Von Korff et al. 1988), sondern weil es viele Übereinstimmungen in der Charakterisierung zwischen Patienten mit CMD und solchen, die unter allgemeinen chronischen Schmerzen leiden, gibt (Dworkin 1999):

- es findet sich oft kein pathophysiologisches Korrelat zum Ausmaß der Beschwerden,
- ein ungünstiges Adaptationsverhalten verstärkt in manchen Fällen die Symptome,
- die Patienten(-innen) sind oft psychologisch auffällig, entweder ursächlich durch die Schmerzen oder als Folge der Schmerzen,
- die Schmerzen interferieren mit beruflichen, sozialen und / oder zwischenmenschlichen Funktionen und
- die Betroffenen nehmen z.T. sehr exzessiv Gesundheitsdienstleistungen in Anspruch.

Bislang kann aber die Frage, was überhaupt unter CMD zu verstehen ist, aufgrund des Fehlens einer allgemein akzeptierten Definition oder Klassifizierung für CMD nicht eindeutig beantwortet werden. Die meisten Taxonomien für CMD sind aufgrund der Forschungstraditionen im skandinavischen und angloamerikanischen Sprachraum verbreitet. Gebräuchliche Taxonomien stellen der **Helkimo-Index** (*Helkimo* 1974) und die **Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (RDC/TMD)** dar (*Dworkin und LeResche* 1992). In diesen Diagnose- und Klassifikationssystemen werden die vom Patienten anamnestisch angegebenen und bei der klinischen Untersuchung gewonnenen Befunde zu Symptom- oder Diagnosegruppen zusammengefasst. Im engeren Sinne zählen zu CMD Diskusverlagerungen des Kiefergelenks, myofasziale Schmerzen der Kaumuskulatur sowie entzündliche bzw. degenerative Erkrankungen des Kiefergelenks, die nicht systemisch bedingt sind (Arthralgien, Arthritiden, Arthrosen).

Zu den Schwierigkeiten bei der Definition kommt hinzu, dass im Gegensatz zu anderen oralen Erkrankungen wie Karies und Parodontopathien der Entstehungsmechanismus und damit die Möglichkeiten zur Prävention bzw. Therapie von CMD weitgehend unklar sind (*Greene* 1995). Den eher morphologischen Ätiologiekonzepten der 70er und 80er Jahre des vergangenen Jahrhunderts stehen heute bio-psycho-soziale Ansätze gegenüber, die bereits wieder zugunsten idiopathischer (CMD entstehen danach unabhängig von anderen Krankheiten/Faktoren) in Frage gestellt wurden (*Greene* 2001). Vermutet wird, dass viele lokale wie allgemeine Faktoren an der Entstehung von CMD beteiligt sind, aber die Wirkung der einzelnen Faktoren (Okklusion, Psyche, Traumen, Parafunktionen, genetische Disposition, soziale Faktoren, hormonelle Einflüsse u.a.) unbestimmt ist. Dies hat seine Ursachen zum einen in der Komplexität der ätiologischen Faktoren als auch in der vielgestaltigen Ausprägung der Symptome beim einzelnen Patienten. *De Boever et al.* (1997) stellten fest, dass in Bezug auf CMD vieles auf Empfehlungen, klinischen Meinungen und blindem Vertrauen basiert, weniger auf tatsächlicher wissenschaftlicher Erkenntnis. Wann CMD entsteht, wie CMD verläuft, d.h., wann sich die charakteristischen Geschlechtsunterschiede herausbilden, sind bislang ungeklärte Fragestellungen. Gerade weil CMD wie viele andere chronische Schmerzzustände ein signifikantes Gesundheitsproblem für Frauen im Alter zwischen 25 und 40 Jahren darstellen, werden wichtige Weichenstellungen hierzu bereits im Kindes- und Jugendalter parallel zur geschlechtlichen Differenzierung vermutet.

In Deutschland ist eine Standortbestimmung zum Ausmaß dieser Gesundheitsstörung bislang nur für Erwachsene und Senioren möglich. Bei einem Drittel der Erwachsenen finden sich Kiefergelenkgeräusche in der klinischen Untersuchung, bei etwa 2% CMD-Schmerzen

(Punktprävalenz). Anamnestisch geben rund 5% der Erwachsenen Schmerzen im Bereich der Kiefergelenke, der Kaumuskulatur und des Gesichtes und rund 3,5% Behinderungen oder Blockaden bei der Mundöffnung (Periodenprävalenz „im letzten Monat“) an (John und Wefers 1999a). Diese Angaben lassen sich aus der internationalen Literatur bestätigen (Carlsson und LeResche 1995; LeResche 1997). Übersichtsarbeiten weisen bereits für Kinder und Jugendliche häufig CMD-Symptome aus (Mintz 1993; Nydell et al. 1994), wobei zwischen den einzelnen Studien große Unterschiede bestehen, d.h., die Angaben sind wenig konkret und lassen sich aufgrund der unterschiedlichen Methodik schlecht mit Ergebnissen aus Erwachsenenstudien vergleichen (Hirsch und Sehrer 2000). Was bislang fehlt, sind bevölkerungsrepräsentative CMD-Studien mit einheitlicher Methodik über einen weiten Altersbereich (vom Kindes- bis zum Seniorenalter) mit Angaben zur Reliabilität der erhobenen Befunde. Dieser Umstand stellt ein grundsätzliches Manko für die CMD-Forschung dar, denn ohne genaue Kenntnis der CMD-Prävalenz und potenzieller Risikofaktoren innerhalb der jugendlichen Population können weder Behandlungsbedarf oder Beeinträchtigungen für diese Altersgruppe abgeschätzt noch sinnvolle Ätiopathogenese-konzepte bzw. Strategien zur Prävention entwickelt werden.

Eine bevölkerungsrepräsentative Untersuchung im Stadtgebiet von Halle/Saale an über 1000 Kindern und Jugendlichen im Alter von 10 bis 18 Jahren soll die Häufigkeit von CMD (anamnestische und klinische Symptome, Symptomkomplexe sowie CMD-Diagnosen), Beeinträchtigungen durch CMD-Schmerzen, die Inanspruchnahme von Gesundheitsdienstleistungen und die damit verbundene gesundheitsökonomische Relevanz von CMD sowie mögliche Einflussfaktoren, die primär an das Jugendalter gekoppelt sind, charakterisieren. Die Studie wird morphologische, funktionelle und psychosoziale Aspekte von Störungen im Kausystem in einem interdisziplinären, alle zahnmedizinischen Fachdisziplinen übergreifenden Ansatz untersuchen. Die einheitliche Methodik mit den bereits durchgeführten Studien bei Erwachsenen und Senioren (Untersuchungsteil „Funktionelle Befunde“ der Dritten Deutschen Mundgesundheitsstudie (DMS III) des Instituts der Deutschen Zahnärzte (IDZ) und der Kassenzahnärztlichen Bundesvereinigung (KZBV) (Micheelis und Reich 1999) und einer Gemeinschaftsstudie der Polikliniken für Zahnärztliche Prothetik der Universitäten Halle und Leipzig im Forschungsverbund Public Health Sachsen (John et al. 2001) wird nun unter Einbeziehung der letzten fehlenden Gruppe, der Kinder und Jugendlichen, eine umfassende Charakterisierung kranio-mandibulärer Dysfunktionen in Deutschland erlauben.

2. Zur Taxonomie kranio-mandibulärer Dysfunktionen (CMD)

Bevor auf die Bedeutung von CMD und auf den Gegenstand der vorliegenden Studie unmittelbar eingegangen wird, stellt sich das für die epidemiologische Forschung zentrale Problem der Klassifizierung. Zweck einer Klassifizierung ist die einheitliche Beschreibung eines Krankheitsbildes zur Abschätzung der Häufigkeit der Erkrankung in der Bevölkerung, zur Erforschung ihrer Ätiologie und zur Standardisierung von Diagnostik und Therapie (*Reit und Holland* 1984). Oft werden solche Klassifizierungen von Fachgesellschaften im Konsens erarbeitet und zur Anwendung in Klinik und Praxis empfohlen. In der Zahnmedizin kann als Beispiel dafür der *Community Periodontal Index of Treatment Needs* (CPITN; *Ainamo et al.* 1982) angeführt werden, der eine standardisierte Diagnostik sowie die Einschätzung von Schwere und Behandlungsbedarf parodontologischer Erkrankungen ermöglicht. Dies erleichtert u.a. die Vergleichbarkeit und Interpretierbarkeit von Studienergebnissen sowie die wissenschaftliche Kommunikation auch im internationalen Rahmen (z.B. in den Zentren der WHO).

Für CMD existieren parallel zur Vielzahl der unterschiedlichen Bezeichnungen, von denen in der Einleitung nur eine Auswahl genannt wurde, zahlreiche Taxonomien nebeneinander, die unterschiedliche, meist nicht streng definierte diagnostische Kriterien und Krankheitsbilder auführen. Allen Taxonomien ist gemeinsam, dass die Erfassung von CMD grundsätzlich aus anamnestischen Angaben und der klinischen Untersuchung des Patienten erfolgt (*Okeson* 1996). Unterschiede bestehen zwischen den Taxonomien hinsichtlich der Einordnung und Bewertung der Befunde. Eine Beurteilung der im englischen Sprachraum verbreiteten CMD-Klassifikationen nach methodischen und klinischen Gesichtspunkten ergab z.T. deutliche Defizite, z.B. das Fehlen von klar definierten Ein- und Ausschlusskriterien oder das Fehlen von Angaben zur Spezifität der Taxonomie (*Ohrbach* 1992). Die bestehende Vielfalt an Klassifikationssystemen führt so nicht selten zu unterschiedlichen Diagnosen für ein und denselben Patienten (*LeResche et al.* 1991).

Auch in Deutschland gibt es Bemühungen zur Standardisierung der Diagnostik und Therapie von CMD. Die aktuellen Empfehlungen der *Arbeitsgemeinschaft für Funktionslehre* (AGF) in der DGZMK standardisieren zumindest die Untersuchung von CMD-Patienten (Funktionsbogen der AGF; www.zahnheilkunde.de/dgzmk/set2.htm), die Stellung einer Diagnose und die Auswahl des Therapieverfahrens obliegt dem Behandler und seiner klinischen Erfahrung (*Freesmeyer et al.* 1998).

Das Problem der Klassifizierung könnte umgangen werden, indem man sich auf die Angabe von Prävalenzen einzelner CMD-Symptome ohne die Einbeziehung einer Taxonomie

beschränkt. Dieses Vorgehen wäre wenig hilfreich, da es gegenüber bisherigen Studien mit ihren meist nicht standardisiert gewonnenen Angaben keine Vorteile brächte. Zu den vielen bereits vorhanden Daten zu CMD bei Kindern und Jugendlichen kämen weitere hinzu, für die es dann ebenfalls nur eingeschränkt Vergleichsmöglichkeiten gäbe. Die vorliegende Arbeit fokussiert daher auf zwei Taxonomien:

Eine der älteren und in Europa verbreiteten Taxonomien für CMD stellt der **Helkimo-Index** (Helkimo 1974) dar. In ihm werden zunächst die anamnestischen Symptome in Abhängigkeit von ihrer Schwere bewertet. Als schwere anamnestische Dysfunktion gelten alle Fälle mit Schmerzen oder Blockaden der Mundöffnung (Tabelle 1). Die klinische Bewertung erfolgt in vier Kriterien (Punktesystem), nach Summation der Einzelkriterien werden die Patienten bestimmten Dysfunktionsklassen zugeordnet (Tabelle 2). Hauptkritikpunkt an dieser Klassifikation ist, dass Symptome verschiedener Gewebe (Muskulatur, Gelenkstrukturen) in einer Dysfunktionsklasse zusammengefasst werden, so dass letztlich keine differential-diagnostische Abgrenzung von Muskel- und Gelenkerkrankungen möglich wird (van der Weele und Dibbets 1987). Nielsen und Terp (1990) entwickelten eine modifizierte Form des **Helkimo-Index**, die von Sieber et al. (1997) um den Aspekt von Wichtungsfaktoren für den Grad der Abweichung der jeweiligen Messwerte vom Durchschnitt der Population erweitert wurde (**Zürich-MAP Index**¹). Beide Modifikationen haben jedoch keine größere Verbreitung finden können.

Tabelle 1: Anamnestische Dysfunktion nach dem Helkimo-Index (Helkimo 1974)

Der Anamnestische Dysfunktionsindex unterscheidet drei Gruppen:
Keine anamnestische Dysfunktionen (A0) - nicht A1 oder A2
Milde anamnestische Dysfunktion (A1): Positive Antwort der Fragen (einzeln oder Kombination): - Kiefergelenkgeräusche (Knacken, Reiben) - Gefühl der Müdigkeit im Kieferbereich bzw. ein Gefühl der Steifheit beim Bewegen des Kiefers oder beim morgendlichen Erwachen - Nicht A2
Schwere anamnestische Dysfunktion (A2) Positive Antwort der Fragen (einzeln oder Kombination): - Schwierigkeiten beim Schließen des Mundes - Blockaden des Unterkiefers oder Schwierigkeiten beim vollständigen Öffnen des Mundes - Schmerzen beim Bewegen des Unterkiefers - Schmerzen im Bereich des Kiefergelenkes und/oder der Kaumuskulatur - Schmerzen im Gesicht, dem Kiefer, den Schläfen, vor dem oder im Ohr - Kann auch A1

¹ Züricher Myoarthropathie-Index

Tabelle 2: Klinische Dysfunktion nach dem Helkimo-Index (Helkimo 1974)²

Der klinische Dysfunktionsindex setzt sich aus vier Kriterien zusammen:
a) Unterkieferbeweglichkeit - eingeschränkte Mundöffnung - eingeschränkte Lateralbewegung - eingeschränkte Protrusion
b) Gelenkfunktion - Kiefergelenkgeräusche (Knacken, Reiben) - Deviation bei Öffnungsbewegung
c) Palpation der Kaumuskulatur - Anzahl von Stellen in der Kaumuskulatur mit Palpationsempfindlichkeit
d) Palpation des Kiefergelenks - Schmerz bei Palpation von lateral - Schmerz bei Palpation von dorsal
Klinischer Dysfunktionsindex (setzt sich zusammen aus den Teilindices a-d) D0: keine klinische Dysfunktion D1: leichte klinische Dysfunktion D2: moderate klinische Dysfunktion D3: schwere klinische Dysfunktion

Aufgrund des Fehlens standardisierter diagnostischer Kriterien zur Klassifizierung von CMD wurde 1992 ein neues Diagnostik- und Klassifikationsschema inauguriert, die **Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (RDC/TMD; Dworkin und LeResche 1992)**. Es handelt sich dabei um ein von Klinikern, Epidemiologen und Grundlagenforschern interdisziplinär entwickeltes zweiachsiges System, mit dem physische (Achse I) und schmerzassoziierte psychosoziale Parameter (Achse II) erfasst werden können. Die **RDC/TMD** berücksichtigen insbesondere die für CMD-Beschwerden relevanten somatischen und psychischen Aspekte (Kight et al. 1999). Sie weisen den Vorteil auf, dass im Gegensatz zu anderen Diagnostik- und Klassifikationssystemen genaue Vorgaben hinsichtlich des diagnostischen Vorgehens gegeben sind. Die Untersuchungsanweisung legt exakt Reihenfolge und Ausführung der Untersuchungen fest, auch die auszuübenden Kräfte für die Palpation, dies erlaubt eine weitgehend reproduzierbare Befundung und Klassifizierung. Anamnestische Angaben werden nach genau formulierten Fragen erhoben. Die Einordnung der Patienten in die jeweiligen Diagnosegruppen (Muskel- oder Gelenkerkrankung) erfolgt symptomorientiert aus anamnestischen Angaben und klinischen Befunden (Tabelle 3), die Reproduzierbarkeit der Klassifizierung weist auch bei Jugendlichen gute bis sehr gute Werte auf (Wahlund et al. 1998). Es werden drei Diagnosegruppen (Kaumuskelschmerzen,

² Der Algorithmus zur Berechnung des Helkimo-Index befindet sich im Anhang.

Diskusverlagerungen und Kiefergelenkarthralgie/-arthritis/-arthrose) mit insgesamt acht Diagnosen unterschieden, von denen vier durch schmerzhaft Befunde gekennzeichnet sind (myofaszialer Schmerz, myofaszialer Schmerz mit eingeschränkter Kieferöffnung, Arthralgie, Arthritis des Kiefergelenks). Multiple Diagnosen sind bei einer Person möglich (max. 5), innerhalb einer Diagnosegruppe jedoch nur eine Diagnose pro Gelenk. Allerdings sind die Kriterien für eine Diagnose relativ stringent, so dass viele CMD-Patienten, die mit weniger schwerwiegenden Symptomen in der Klinik eine Behandlung suchen, gar keine CMD-Diagnose erhalten (Gabler et al. 2001).

Tabelle 3: Klinische CMD-Diagnosen nach der RDC/TMD-Klassifikation (Dworkin und LeResche 1992)³

Nach den RDC/TMD (Achse 1) werden 3 Diagnosegruppen unterschieden:
Gruppe I: Schmerzen im Bereich der Kiefermuskulatur I.a. Myofaszialer Schmerz I.b. Myofaszialer Schmerz mit eingeschränkter Kieferöffnung
Gruppe II: Verlagerungen des <i>discus articularis</i> II.a. Diskusverlagerung mit Reposition bei Kieferöffnung II.b. Diskusverlagerung ohne Reposition mit eingeschränkter Kieferöffnung II.c. Diskusverlagerung ohne Reposition ohne eingeschränkte Kieferöffnung
Gruppe III: Arthralgie, Arthritis, Arthrose III.a. Arthralgie III.b. Arthritis des Kiefergelenks III.c. Arthrose des Kiefergelenks

Daraus ergibt sich bei den **RDC/TMD** im Gegensatz zum **Helkimo-Index**, nach dem weniger als ein Drittel der Menschen überhaupt frei von Dysfunktionen sind (Helkimo 1974), der Vorteil, dass häufig auftretende, klinisch offenbar aber weniger bedeutsame Befunde (z.B. Knacken im Kiefergelenk ohne sonstige Einschränkungen; Kononen et al. 1996), keine Berücksichtigung finden und das System quasi nicht „verwässern“ können. Ein weiterer Vorteil stellt die Erfassung von somatischen und psychischen Aspekten von CMD (Achse II) dar, ein Prinzip, das in der allgemeinen Schmerzforschung auch bei Kindern bereits seit langem etabliert ist (McGrath 1987). Aus diesen Gründen eignen sich die **RDC/TMD** gut für die epidemiologische und klinische Forschung, z.B. für die Charakterisierung verschiedener Patientenpopulationen auch im internationalen Vergleich (List und Dworkin 1996). Die **RDC/TMD** werden zur standardisierten Erfassung orofazialer Schmerzen auch von der *Deutschen Gesellschaft zum Studium des Schmerzes* (DGSS) empfohlen (Türp et al. 2000).

³ Der Algorithmus zur Berechnung der RDC/TMD-Diagnosen befindet sich im Anhang.

3. CMD als Forschungsschwerpunkt der oralen Medizin

3.1. Gesundheitsökonomische Bedeutung von CMD

Für Menschen, die von CMD betroffenen sind, stellen Schmerzen im Kiefer- und Gesichtsbereich neben störenden Gelenkgeräuschen und Mundöffnungsbehinderungen die wichtigsten Gründe dar einen Zahnarzt aufzusuchen (*Esposito et al. 2000; Pow et al. 2001*). Der subjektive Behandlungsbedarf für CMD wird in der Gesamtbevölkerung auf rund 3% geschätzt (*De Kanter et al. 1992; John et al. 2001*). Das häufigste Therapiemittel für CMD ist die Schiene zur Stabilisierung der Okklusion. In den USA wurden im Jahr 1990 rund 3,6 Millionen solcher Schienen im Wert von über 1 Mrd. US\$ angefertigt (*Pierce et al. 1995*). Nach den Empfehlungen der *Arbeitsgemeinschaft für Funktionslehre* in der *Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde* (Stellungnahme der AGF in der DGZMK; *Freesmeyer et al. 1998*) ist die Okklusionsschiene auch in Deutschland zahnärztliche Standardmaßnahme in der Initialbehandlung von CMD. Ein Teil der Patienten erhält, wenn die Erstbehandlung nicht erfolgreich war, auch mehrmals eine CMD-Therapie (*John et al. 2001*). Hinzu kommen für die z.T. umfangreiche Diagnostik (Röntgenaufnahmen, MRT, CT, funktionsanalytische Maßnahmen) oder okklusale Rehabilitationen (prothetische Neuversorgungen) weitere Kosten, die nicht exakt beziffert werden können, weil in den entsprechenden Quellen (Statistiken der KZBV) die Behandlungen nicht indikationsbezogen aufgeführt werden. Darüber hinaus werden bei bestimmten Indikationen (z.B. permanente Diskusverlagerungen) Operationen im Bereich der Kiefergelenke durchgeführt, deren Nutzen im Vergleich zu konservativen Behandlungen bislang jedoch nicht erwiesen ist (*Kropmans et al. 1999*).

CMD verursachen darüber hinaus Kosten in der Gesellschaft durch schmerzbedingte Beeinträchtigungen bei den Betroffenen. Nach Untersuchungen in Deutschland sind etwa 40% der an CMD-Schmerzen Leidenden in der Fähigkeit zu arbeiten, an Ausbildung/Schule teilzunehmen oder in der Ausübung täglicher Aktivitäten eingeschränkt (*John et al. 2001*). Dabei sind die Einschränkungen durch orofaziale Schmerzen, die Betroffene im Vergleich zu den Einschränkungen durch andere orale Erkrankungen wie Karies oder Parodontose erleiden, wesentlich schwerwiegender (*Reisine et al. 1989*). Viele der Betroffenen können täglichen Aktivitäten nicht nachgehen oder versuchen, sich durch Schmerzmittel Linderung zu verschaffen, die entweder vom Arzt/Zahnarzt oder durch Selbstmedikation verabreicht werden. Der Sucht- und Drogenbericht der Bundesregierung vom Jahr 2000 weist aus, dass 17% der Frauen und 12% der Männer in Deutschland im Zeitraum eines Monats zumindest einmal pro Woche Medikamente mit psychoaktiven Wirkungen einnehmen, Schmerzmittel

nehmen dabei mit Abstand die Spitzenposition ein (Frauen: 13%, Männer: 9%; *Caspers-Merk* 2001). Selbst wenn nicht explizit ausgewiesen wurde, wie häufig Schmerzmittel für welche Schmerzart eingenommen wurden, kann zumindest ein nicht unerheblicher Anteil davon orofazialen Schmerzen zugerechnet werden.

Insgesamt können der aus der rein zahnärztlichen Behandlung resultierende direkte Aufwand für CMD und die indirekten Kosten als beträchtlich eingeschätzt werden. Anstrengungen zur Prävention dieser Erkrankungen erscheinen daher als dringend geboten.

3.2. CMD als chronische Schmerzkrankung von Frauen

Bei der Betrachtung von Studien zum Schmerzgeschehen wird das Geschlecht eher beiläufig betrachtet, obwohl zahlreiche empirische Hinweise existieren, die den Faktor „weiblich“ (und damit hormonelle, psychische und physische Unterschiede zum männlichen Geschlecht) als Erklärung für die höhere Schmerzprävalenz bei Frauen ansehen (*Kupfer* et al. 1999; *Ruda* 1993). Aus klinischen Studien ist bekannt, dass die meisten der unter CMD-Schmerzen Leidenden Frauen sind (*Von Korff* et al. 1988; *Lipton* et al. 1993). Auch andere chronische Schmerzzustände, wie z.B. Migräne oder Kopfschmerzen, finden sich bei Frauen in der Allgemeinbevölkerung rund doppelt so häufig wie bei Männern. Ca. 80% der wegen Kopfschmerzen und Migräne und ca. 70% der wegen CMD behandelten Patienten sind weiblichen Geschlechts, wobei für Frauen die höchste Prävalenz sowohl für Kopfschmerzen und Migräne als auch für CMD im Reproduktionsalter (25 bis 40 Jahre) zu beobachten ist (*Von Korff* et al. 1988; *Dworkin* et al. 1990). Ergebnisse der bundesweiten Studie des *Instituts der Deutschen Zahnärzte* (IDZ), der *Bundeszahnärztekammer* (BZK) und der *Kassenzahnärztlichen Bundesvereinigung* (KZBV) an über 2000 repräsentativ ausgewählten Erwachsenen und Senioren in Deutschland bestätigen diesen Trend. Mehr als doppelt so viele Frauen wie Männer in Deutschland suchen eine Behandlung für CMD (*John* und *Wefers* 1999a,b), in klinischen Populationen sind es mehr als viermal so viele (*Gabler* et al. 2001).

Beim Vorherrschen des weiblichen Geschlechts in Bezug auf die Schmerzprävalenz und den Behandlungsbedarf handelt es sich nicht um ein ausschließlich auf CMD oder Kopfschmerzen begrenztes Problem. Auch andere chronische Schmerzzustände im orofazialen Bereich mit nicht-dentogener Ursache, z.B. das Syndrom des brennenden Mundes (*Burning mouth syndrome*, BMS) sowie die atypische Odontalgie (Phantomzahn Schmerz), treten bei Frauen häufiger auf (*Klausner* 1994; *Vickers* et al. 1998).

Bei den meisten der an chronischen Schmerzen Erkrankten findet sich darüber hinaus eine Komorbidität verschiedener Beschwerden am gesamten Körper, d.h., es ist eher die Ausnahme, dass Schmerzen isoliert am Kopf auftreten, vielmehr treten diese gleichzeitig auch in anderen Körperregionen auf, z.B. an Hals, Schultern oder Rücken (*Allerbring* und *Haegerstam* 1993; *Türp* et al. 1998; *Hagberg* et al. 1994). Allerdings geben Patienten dem Arzt oder Zahnarzt gegenüber oft nicht von allein alle Schmerzbereiche im Körper an, das tatsächliche Ausmaß des Schmerzproblems wird in diesen Fällen regelmäßig unterschätzt (*Türp* et al. 1997). Bei den meisten Patienten führen anhaltende Schmerzen zu negativen Auswirkungen, wie depressiven Verstimmungen oder Beeinträchtigungen täglicher Aktivitäten (*Von Korff* et al. 1988; *Bush* und *Harkins* 1995). Andersherum haben Patienten bei Vorliegen einer Depression eine höhere Chance für die Ausprägung von Schmerzen (*Von Korff* et al. 1993). Insgesamt sind Frauen gegenüber Männern von solchen schmerzbedingten Wechselwirkungen stärker betroffen (*Von Korff* et al. 1990).

Die offensichtliche Koppelung von CMD- und anderen Schmerzen und ihrer Beeinträchtigungen an das weibliche Geschlecht rückt die ätiologische Bedeutung des „Frau-Seins“ (hormonelle Faktoren) stärker in den Vordergrund. In umfangreichen Fall-Kontroll-Studien konnte gezeigt werden, dass junge Frauen, die Kontrazeptiva verwendeten, ein höheres Risiko für CMD-Schmerzen aufwiesen. Dies galt auch für ältere Frauen, denen eine Hormonsubstitution verabreicht wurde (*LeResche* et al. 1997). Offenbar scheinen nicht nur exogene Hormongaben sondern auch die internen, circalunaren hormonalen Schwankungen einen Einfluss auf die Prävalenz von chronischen Schmerzen zu haben, was Marcus (*Marcus* 1995) in einer Übersicht zumindest für Kopfschmerzen im Zusammenhang mit dem Regelzyklus zeigen konnte. Es erscheint plausibel, ähnliche Mechanismen auch für CMD anzunehmen. Nach Ansicht von *Fillingim* und *Ness* (2000) müssen daher Schwankungen im weiblichen Hormonhaushalt, z.B. durch den Regelzyklus oder exogene Hormongaben, in der klinischen Schmerzforschung stärker berücksichtigt werden.

3.3. Das Kindes- und Jugendalter in der Ätiopathogenese von CMD

3.3.1. Allgemeine und lokale Faktoren in der Ätiopathogenese von CMD

Es besteht in neueren Übersichten prinzipielle Übereinstimmung darin, dass CMD infolge des Einflusses von lokalen und allgemeinen Faktoren entstehen (*Drangsholt* und *LeResche* 1999), wobei lokalen Faktoren von vielen Zahnärzten traditionell eine große Bedeutung bei der Entstehung von CMD beigemessen wird (*LeResche* 1993). Alter und Geschlecht sind wichtige Einflussfaktoren für CMD. Die Tatsache, dass hauptsächlich Frauen mittleren Alters

eine Behandlung für CMD suchen, wird von jedem Kliniker bestätigt. Unklarheiten bestehen hauptsächlich darin, wie die allgemeinen und lokalen Faktoren in der Ätiopathogenese von CMD zusammenwirken. Viele der Faktoren entfalten ihre Wirkung bereits im Kindes- und Jugendalter bzw. sind überhaupt nur in diesem Lebensabschnitt von Bedeutung (z. B. Gebiss- und Sprachentwicklung, kieferorthopädische Interventionen, Habits u.a.), was im folgenden näher erläutert wird:

Okklusion und okklusale Rehabilitationen: Der Okklusion wurde über Jahrzehnte die dominierende Rolle in der Ätiopathogenese von CMD zugeschrieben. Zur Zeit vollzieht sich hier ein Paradigmenwechsel, dessen Kontroversen stark ideologisiert sind (*Ash* 2001). Insgesamt muss der Einfluss der Okklusion auf die Entstehung von CMD als ungeklärt angesehen werden, von irreversiblen okklusalen CMD-Therapien (Einschleifen, prothetische Rekonstruktion) wird daher abgeraten, weil diese auf keinem gesicherten wissenschaftlichen Fundament stehen (*De Boever et al.* 2000). Auch die aktuelle Stellungnahme der AGF in der DGZMK empfiehlt irreversible Veränderungen in der Okklusion zur Therapie von CMD nur nach sicherem Beweis, „... dass die Okklusion als Störfaktor wirkt und pathogen ist“ (*Freesmeyer et al.* 1998). Der Blick in die Allgemeinbevölkerung zeigt, dass nur wenige Erwachsene über tatsächlich ideale Okklusionsverhältnisse verfügen. Bereits *Helkimo* (1974) hatte in einer finnischen Erwachsenenpopulation gezeigt, dass 14% leichte und gar 86% schwere Okklusionsstörungen aufwiesen, kein Proband dagegen über eine ideale Okklusion verfügte, die per definitionem das Vorhandensein von 28 okkludierenden Zähnen mit einer IKP/RKP-Differenz⁴ <2 mm im Schlussbiss und ohne störende Interferenzen bei zahngeführten Bewegungen (z.B. Mediotrusionskontakte) beinhaltete. Auch in Deutschland wird allein aufgrund von durchschnittlich 4 fehlenden und 12 gefüllten Zähnen die Abweichung vom Ideal bei weit mehr Erwachsenen als nur bei denen, die unter CMD leiden, den Normalzustand darstellen (*Schiffner und Reich* 1999b). Bei Kindern und Jugendlichen kommt es, bedingt durch den Zahnwechsel, der seinen Abschluss mit dem 12. bis 13. Lebensjahr erreicht, tatsächlich zu vorübergehenden Störungen in der Okklusion (u.a. Störungen bei Protrusionsbewegung, Mediotrusionskontakte), die als Ursachen für CMD in Frage kämen (*Heikinheimo et al.* 1990). Tatsächlich scheint das Risiko für CMD in der letzten Phase der Gebissentwicklung temporär erhöht zu sein (*Kirveskari et al.* 1986; *Deng et al.* 1995). Unklar ist allerdings, inwieweit diese temporären Störungen tatsächlich langfristig die Funktion des Kausystems beeinträchtigen. Zahnverlust dürfte bei Kindern und Jugendlichen

⁴ Differenz zwischen maximaler Interkuspiration und retraler Kontaktposition

als Faktor in der Ätiopathogenese von CMD kaum eine Rolle spielen, in Deutschland beträgt die M-Komponente des Kariesindex' bei 12-jährigen 0,03, d.h. nur ca. jedem 30sten Kind fehlt ein bleibender Zahn (*Schiffner und Reich 1999a*). Die ätiologische Bedeutung von Zahnverlusten wie auch die systematische Extraktion von 6-Jahr-Molaren für die Entstehung von CMD im Kindes- und Jugendalter ist gering bzw. nicht erwiesen (*Dibbets et al. 1993*). Hier könnte eher die Füllungstherapie mit ihren Eingriffen in die Okklusion ein Risikofaktor für CMD darstellen (*Kampe et al. 1986*), während prothetische Restaurationen in diesem Alter kaum Bedeutung haben dürften.

Kieferorthopädische Anomalien und Interventionen: Hinsichtlich des Einflusses von Dysgnathien auf die Prävalenz von CMD lassen Untersuchungen bei Kindern und Jugendlichen unterschiedliche Interpretationen zu. Einige Dysgnathieformen, insbesondere offene Bisse, einseitige Kreuzbisse oder vergrößerte sagittale Stufen, scheinen häufiger mit CMD vergesellschaftet zu sein (*Kahn et al. 1998; Riolo et al. 1987; Pullinger et al. 1993*). Neuere Studien mit verbesserter Methodik liefern jedoch keine Evidenz dafür, dass eine nicht normgerechte Frontzahnbeziehung das Risiko für CMD erhöht (*John et al. 2002*). Ob durch die Herstellung idealer Okklusionsverhältnisse mittels kieferorthopädischer Therapie grundsätzlich Funktionsstörungen vorbeugt werden kann, erfährt unterschiedliche Beurteilung (*Egermark und Thilander 1992; Karjalainen et al. 1997*). Eine Zeit lang musste sich die Kieferorthopädie sogar gegen den Vorwurf wehren, dass ihre Therapien selbst ein CMD-Risiko darstellen (*Dibbets et al. 1993*). Insgesamt scheinen kieferorthopädische Interventionen aber nur wenig Einfluss auf CMD zu haben, sei es in positiver (zur Prävention) wie in negativer (als Risikofaktor) Hinsicht (*Sadowsky und Polson 1984; McNamara et al. 1995; Kim et al. 2002*).

Parafunktionen und Habits: Parafunktionen treten bei Kleinkindern sehr häufig auf. Mit einer Prävalenz von bis zu 40% ist selbst bei über 3-jährigen das Nuckeln am Finger oder diversen Gegenständen häufigstes Habit (*Bernal und Tsamtsouris 1986*). Weitere Parafunktionen stellen das Nägelkauen sowie das Knirschen und Pressen mit den Zähnen dar (*Bernal und Tsamtsouris 1986*). Auch im Jugendalter sind Lippen- und Fingernägelkauen sowie Zähneknirschen/-pressen sehr häufig (bis 50%; *Kononen et al. 1987*). Für Bruxismus, der bei 20 bis 25% der Kinder und Jugendlichen zu beobachten ist (*Egermark-Eriksson et al. 1981*), sowie Nuckeln und Nägelkauen konnten Zusammenhänge zu CMD-Symptomen festgestellt werden (*Egermark-Eriksson et al. 1981; de Vis et al. 1984; Lieberman et al. 1985; Widmalm*

et al. 1995a). Keine gesicherten Erkenntnisse gibt es zur Bedeutung bestimmter Gewohnheiten für die Entstehung von CMD wie dem exzessiv verlängerten Kaugummikauen (*Winocur et al. 2001*) oder dem einseitigen Abstützen des Kopfes beim Lesen (*Gavish et al. 2000*).

Seelische Belastungen: Kinder und Jugendliche sind in Schule, Familie oder im Alltag häufig starken seelischen Belastungen ausgesetzt. Ein Zusammenhang mit CMD-Symptomen wird vermutet (*Chun und Koskinen-Moffett 1990*), da muskuläre Überaktivität oft als Ventil für die angestauten Spannungen dienen. In einer klinischen Verlaufsstudie an Kindern konnten *Restrepo et al. (2001)* zeigen, dass sich mit Hilfe psychologischer Techniken (Entspannungsübungen, Übungen zur Steigerung des Selbstwertgefühls) sowohl Angstzustände bessern als auch CMD-Symptome reduzieren ließen.

Ohrerkrankungen: Ohrerkrankungen und Ohrenscherzen sind bei Kindern häufige Ereignisse (*Bernal und Tsamtsouris 1986*). Einige Studien konnten einen Zusammenhang zwischen Ohrenscherzen und Schmerzen im Bereich der Kiefergelenke und Kaumuskulatur bei Kindern zeigen, wobei jedoch die engen anatomischen Beziehungen zwischen Ohr und Kiefergelenk eine Abgrenzung der Schmerzursache erschweren (*Stack und Funt 1977*). Im späteren Lebensalter bei Erwachsenen scheinen nicht entzündlich bedingte Ohrsymptome (Tinnitus) häufiger mit CMD vergesellschaftet zu sein (*Bernhardt et al. 2001*).

Traumata: Unfälle mit Verletzungen der Kiefer und des Gesichtes werden als wichtiger ätiologischer Faktor für CMD angesehen (*De Boever und Keersmaekers 1996*), vorrangig für bestimmte CMD-Subtypen wie Myalgie oder Diskusverlagerung (*Pullinger und Seligman 1991*). Insbesondere Verkehrsunfälle scheinen als Ursache für CMD von Bedeutung zu sein (*Seligman und Pullinger 1996*). In einer retrospektiven Studie über 1 Jahr an 778 erwachsenen Patienten einer Schmerzlinik wurde neben einem traumatischen Ereignis in der Anamnese auch ein Zusammenhang zwischen orofazialen Schmerzen und chirurgischen Interventionen im orofazialen Bereich festgestellt (*Plesh et al. 1999*). Die Autoren schlussfolgerten, dass offenbar beide Ereignisse zu einer Sensibilisierung der Patienten führten. Inwieweit die gerade bei Kindern und Jugendlichen häufig auftretenden dentalen Verletzungen (Zahnfrakturen, Luxationen ohne größere Knochenverletzung) eine ätiologische Bedeutung für CMD haben, ist aber unklar.

Genetische Faktoren: Interessanterweise konnten Unterschiede in der CMD-Prävalenz zwischen ethnischen Gruppen dokumentiert werden. Insgesamt betrachtet ist die Prävalenz von CMD bei Jugendlichen in asiatischen Populationen (Japan, China; *Ogura et al. 1985; Deng et al. 1995*) deutlich niedriger als z.B. in Skandinavien (*Nilner 1981; Nilner und Lassing 1981; List et al. 1999*). Während die Unterschiede in der CMD-Prävalenz zwischen den geografischen Regionen in der Welt doch recht deutlich sind, zeigte sich hingegen in Erwachsenenpopulationen mit unterschiedlicher ethnischer Zusammensetzung aber gleicher Staatsangehörigkeit (z.B. schwarze, weiße oder asiatische US-Amerikaner) keine Differenz im Ausmaß der CMD-Beschwerden (*Garofalo et al. 1998*). Dagegen wiesen in den USA lebende Kindern afroamerikanischer Familien signifikant mehr Kopf- und Kauschmerzen, Gelenkgeräusche sowie Habits auf als unter vergleichbaren Bedingungen lebende Kinder kaukasischer Familien (*Widmalm et al. 1995b*). Dies kann als Indiz dafür gewertet werden, dass CMD sowohl durch das kulturelle und soziale Umfeld (Familie) als auch von der ethnischen Abstammung beeinflusst werden. Nicht zuletzt daraus ergibt sich die Notwendigkeit für landesbezogene Untersuchungen.

Sprachfunktion: Die Sprachlautbildung, die im Kindesalter erlernt wird, erfordert ein komplexes Zusammenwirken orofazialer Strukturen. Es gibt Hinweise dafür, dass im Kindesalter bei Störungen der Sprachfunktion auch kranio-mandibuläre Dysfunktionen (eingeschränkte Bewegung des Unterkiefers, Gelenkgeräusche, Empfindlichkeit der Kaumuskulatur auf Palpation) gehäuft auftreten (*Laine et al. 1992; Pahkala et al. 1995*). Die Autoren schlussfolgerten daraus auf Wechselwirkungen der verschiedenen orofazialen Funktionen während der individuellen Wachstums- und Reifungsphase.

Physischer und sexueller Missbrauch: Nicht zuletzt sei darauf hingewiesen, dass physische und sexuelle Gewalt ebenfalls als Risikofaktor für CMD angesehen werden können, CMD-Patienten mit einer solchen Anamnese reagierten unter experimentellen Bedingungen sensibler als Vergleichspersonen (*Fillingim et al. 1997*). Allerdings zeigten sich bei den Betroffenen (meistens Frauen) gleichzeitig auch stärkere psychische Beeinträchtigungen (Angst, Depression, mehr allgemeine Schmerzen; *Campbell et al. 2000*). Meistens findet der Missbrauch im Kindes- und Jugendalter statt, inwieweit daraus chronische Schmerz-erkrankungen entstehen können, ist schwierig zu beurteilen, da hier mit einer hohen Dunkelziffer gerechnet werden muss.

Insgesamt zeigt diese Übersicht potenzieller Risikofaktoren für CMD im Kindes- und Jugendalter die Komplexität des Problems. Es wird deutlich, wie schwierig die ätiologische Forschung auf diesem Gebiet ist, da sich viele der Faktoren gegenseitig beeinflussen. Bislang ist für keinen der hier aufgeführten allgemeinen oder lokalen Faktoren eine abschließende Bewertung über dessen Rolle in der Ätiopathogenese von CMD möglich.

3.3.2. *CMD als chronische Schmerzerkrankung des Kindes- und Jugendalters?*

Neue Ansatzpunkte für die Ätiologieforschung ergeben sich, wenn CMD bereits im Kindes- und Jugendalter nicht als Folge der Wirkung einzelner Faktoren, sondern als komplexes chronisches Schmerzgeschehen betrachtet werden.

Obwohl chronische Schmerzen hauptsächlich als ein Problem des Erwachsenenalters angesehen werden, weisen epidemiologische Studien verschiedene Schmerzzustände – insbesondere Kopfschmerzen und Schmerzen im Bewegungsapparat – bereits im Jugendalter mit einer Prävalenz bis zu 50% aus (Sillanpaa und Anttila 1996; Taimela et al. 1997; Mikkelsson et al. 1997). Zweifelsohne sind solche Schmerzzustände bereits in dieser Altersgruppe ein signifikantes Gesundheitsproblem. Mehr noch, viele der Erwachsenen mit persistierenden Schmerzen berichteten über den Beginn der Schmerzzustände bereits im Jugendalter (Leboeuf-Yde und Kyvik 1998). Und wie bei den Erwachsenen werden diese Beschwerden ebenfalls häufiger von weiblichen Jugendlichen angegeben (Leboeuf-Yde und Kyvik 1998; Perquin et al. 2000). Worin sich Kinder und Jugendliche von Erwachsenen ebenfalls nicht unterscheiden, sind die negativen Wirkungen anhaltender Schmerzen. So wurde eine erhöhte Komorbidität von chronischen muskuloskeletalen Schmerzen (Fibromyalgie) und depressiven Symptomen bereits im Kindesalter beobachtet (Mikkelsson et al. 1997). Damit erscheint es plausibel, solche psychischen Faktoren, die zur Chronifizierung von Schmerzzuständen beitragen können, bereits im Jugendalter zu berücksichtigen.

Wichtige Anhaltspunkte für die Erklärung der frühzeitigen Verknüpfung von somatischen und psychischen Effekten auf die Schmerzwahrnehmung liegen in den Veränderungen der Jugendzeit. Diese ist ja nicht nur eine Phase der rapiden physischen Entwicklung, sondern insbesondere eine Phase der Entwicklungen kognitiver Fähigkeiten, der sozialen Rollenfindung und z.T. dramatischer emotionaler Veränderungen darstellt (Ingersoll 1992). Mit der Pubertät ändern sich bei beiden Geschlechtern auch Körpergefühl und Körperwahrnehmung. Frauen haben dann für fast alle äußeren Stimuli niedrigere Wahrnehmungsschwellen (Aloisi 2000). Es ist fast zwingend zu vermuten, dass die Schmerzwahrnehmung, die nach Definition der *International Association for the Study of Pain* ein vorrangig “subjektives Phänomen”

darstellt, (IASP 1979) von diesen Prozessen ebenfalls betroffen ist. Für CMD könnten ganz ähnliche Mechanismen vermutet werden.

Die Schwierigkeiten beim Untersuchen der Zusammenhänge zwischen Jugendalter und CMD-Prävalenz bestehen darin, dass sich hier offenbar mehrere Effekte (veränderte Körperwahrnehmung und tatsächliche biologische Effekte) überlagern. Aufgrund von Unterschieden im Voranschreiten der Individualentwicklung kommen nicht alle Kinder gleichzeitig in die Pubertät, sondern der Altersbereich liegt bei Jungen zwischen 11 und 16 Jahren, bei Mädchen etwas früher, zwischen 10 und 15 Jahren (*Kreipe* 1992). Bei einem Teil der Jugendlichen, die man auf CMD-Symptome untersucht, werden sich also die Effekte der veränderten Körperwahrnehmung auf die CMD-Prävalenz auswirken können. Insgesamt werden die biologischen (hormonalen) Einflüsse während des Reproduktionsalters auf die Wahrnehmung von Körpersymptomen als so wesentlich angesehen, dass sie nicht ignoriert werden dürfen (*Riley et al.* 1999). Hinzu kommt, dass es – bedingt durch die hormonalen Wirkungen – bei Mädchen tatsächlich zu einer Auflockerung bestimmter Gewebestrukturen (Hypermobilität, *Molin* 1999) kommen kann, was sich anschließend z.B. in Diskusverlagerungen des Kiefergelenks als Knackgeräusch bemerkbar machen könnte (*Westling und Mattiasson* 1992). Bislang ist dies allerdings nur Hypothese (*Dijkstra et al.* 2002).

Ein wesentlicher Grund dafür, warum in der CMD-Ätiologie vieles unklar ist, liegt darin, dass die CMD-Forschung nach wie vor an der ganz essentiellen Frage krankt, nämlich zu klären, was überhaupt unter CMD zu verstehen ist (ein einzelnes Symptom, ein Komplex von Symptomen oder eine Krankheitsdiagnose?) und – wenn man sich zu dieser Frage geeinigt hat – wie häufig CMD vorkommt und wie CMD in den einzelnen Altersabschnitten verläuft. Aufgrund der vielen biologischen, morphologischen und psychosozialen Veränderungen während des Jugendalters muss diesem Altersabschnitt eine Schlüsselrolle in der Ätiopathogenese von CMD eingeräumt werden. Daher sind gerade hier genaue Kenntnisse über die Verbreitung von CMD und den Altersverlauf bei beiden Geschlechtern unter Berücksichtigung der Faktoren, die im Verlauf des Jugendalters wirken, für das Verständnis dieser Erkrankungen von zentraler Bedeutung.

4. CMD-Prävalenz bei Kindern und Jugendlichen – Literaturübersicht

4.1. Erfassung von CMD bei Kindern und Jugendlichen

Die Erfassung von CMD bei Kindern und Jugendlichen erfolgt wie bei Erwachsenen aus anamnestischen Angaben und der klinischen Untersuchung des Patienten (*Okeson 1996; Okeson und O'Donnell 1989*). Üblicherweise werden CMD-Schmerzen als Leitsymptom, desweiteren Gelenkgeräusche und Mundöffnungsbehinderungen erfragt. Zur Anamnese können darüber hinaus in Abhängigkeit von der Klassifikation Fragen zu Parafunktionen (Zähneknirschen), Habits (Kauen/Lutschen an Gegenständen) und sonstigen Einschränkungen (z.B. morgendliche Gelenksteifigkeit) gehören. Da Schmerz definitionsgemäß ein „subjektives Phänomen“ darstellt (*IASP 1979*), wird die Schmerzerfassung mit Hilfe der Selbsteinschätzung auch bei Kindern als eine valide Methode angesehen (*Finley und McGrath 1998*). Die anamnestische Erfassung von CMD bei Kindern und Jugendlichen gestaltete sich in der Vergangenheit jedoch dadurch problematisch, dass in Ermangelung spezifischer Instrumente für Kinder einfach die Fragen für Erwachsene auf Kinder übertragen wurden (*Nydell et al. 1994*). Das Beschreiben körperlicher (Miss-)empfindungen setzt beim Betroffenen aber gewisse kognitive Leistungen und Kenntnisse des Körpers voraus, die für Kinder erst nach dem 10. Lebensjahr gegeben sind (*Kupfer et al. 1999*). Für Kinder ist es z.B. schwierig, zwischen „Schmerz“ und „Unbehagen“ zu unterscheiden (*McGrath 1987*). Für die Erhebung anamnestischer CMD-Symptome in Surveys müssen daher auch bei Kindern und Jugendlichen altersgerechte Instrumente verwendet werden, wie etwa Beispiele aus der Schmerztherapie bei Kindern zeigen (*Denecke und Hünsele 2000*). Da diese Instrumente zeitaufwändig sind, beschränken sich CMD-Studien bei Kindern unter 10 Jahren aus diesen Gründen auf die Erhebung klinischer Befunde durch einen Untersucher (*de Vis et al. 1984*) oder erfragen die anamnestischen Angaben von den Eltern (*Bernal und Tsamtsouris 1986*). Als problematisch erscheint hingegen der Aussagewert einer direkten Befragung von Vorschulkindern bezüglich der Anamnese von CMD-Symptomen (*Widmalm et al. 1995c*) ohne Angaben zur Reliabilität.

Die Funktionsstörung des stomatognathen Systems lässt sich klinisch mit Hilfe verschiedener Methoden evaluieren, wobei die manuelle Untersuchung durch den Zahnarzt auch bei Kindern und Jugendlichen Standarddiagnostik ist (*Okeson und O'Donnell 1989*). Die Beweglichkeit des Unterkiefers ist immer Bestandteil der Untersuchung, wie auch das Abtasten der Kaumuskulatur und der Kiefergelenke einschließlich der Erfassung von Kiefergelenkgeräuschen (vgl. **Funktionsbogen der AGF**, **Helkimo-Index**, **RDC/TMD**; *Freesmeier et al. 1998, Helkimo 1974, Dworkin und LeResche 1992*). Daneben existieren

viele zusätzliche spezifische Funktionstests für differenzierte klinische Fragestellungen, zur Anwendung kommen auch bildgebende Verfahren sowie mechanische und elektronische Vorrichtungen zur Erfassung von Normabweichungen im stomatognathen System (Übersicht s. *Bumann und Lotzmann, 2000*).

In Abhängigkeit vom Ziel der Untersuchung – für epidemiologische Studien oder die Behandlung von Patienten – wird man jeweils unterschiedliche Schwerpunkte in der Befunderhebung festlegen. Für Studienzwecke bieten sich Klassifikationen mit einer exakt beschriebenen Methodik und einer festgelegten Systematik an, die auf Zuverlässigkeit und Reproduzierbarkeit getestet wurden, wie die **RDC/TMD** (*Dworkin und LeResche 1992*).

Die ersten systematischen Studien zur Verbreitung von CMD bei Kindern und Jugendlichen wurden in den 70er Jahre des vergangenen Jahrhunderts publiziert (*Geering-Gaerny und Rakosi 1971; Rakosi 1971; Grosfeld und Czarnecka 1977*). Aktuelle Übersichtsarbeiten zur Prävalenz von CMD im Kindes- und Jugendalter (*Mintz 1993; Nydell et al. 1994*) beinhalteten Studien, die bis 1990 publiziert worden sind. Da in den 90er Jahren des vergangenen Jahrhunderts zahlreiche Studien hinzugekommen sind (u.a. *Alamoudi et al. 1998; Deng et al. 1995; List et al. 1999; Mohlin et al. 1991; Motegi et al. 1992; Nielson und Terp 1990, Ohlsson und Lindqvist 1992, Pilley et al. 1992; Pilley et al. 1997; Stockstill et al. 1998; Vanderas 1992*), erscheint eine aktuelle Standortbestimmung für CMD im Kindes- und Jugendalter zweckmäßig. Unter Einbeziehung der nach 1990 publizierten Beiträge sowie aus den bereits vorhandenen Übersichtsarbeiten wurde eine neue Übersicht zur Prävalenz von CMD bei Kindern und Jugendlichen (anamnestische und klinische CMD-Befunde aus Studien mit jeweils mehr als 100 zufällig ausgewählten Probanden) erstellt.

4.2. Anamnestische CMD-Befunde bei Kindern und Jugendlichen

Bei Kleinkindern unter 3 Jahren wurden in klinischen Berichten Einzelfälle mit CMD-Schmerzen beschrieben (*Franklin et al. 1986; Schneider et al. 1991*). Vorschulkinder im Alter von 3 bis 6 Jahren weisen bereits anamnestische CMD-Schmerzen in einer Häufigkeit von 5% bis 8% auf (Tabelle 4).

Bei Kindern und Jugendlichen im Schulalter zeigte sich in den meisten Studien, dass Schmerzen im Gesicht/in den Kiefergelenken/der Kaumuskulatur am häufigsten berichtet wurden (2-62%), gefolgt von Kiefergelenkgeräusche (13-29%) und Einschränkungen der Kieferöffnung (1-8%). Wegen der z.T. sehr unterschiedlichen Fragestellungen ist die zusammenfassende Berechnung eines Medianwertes aus den Studien nicht möglich, daher erfolgte hier nur die Angabe des Bereichs vom niedrigsten bis höchsten Wert (Tabelle 4).

Tabelle 4: Prävalenz anamnestischer Dysfunktionen bei Kindern und Jugendlichen (geordnet aufsteigend nach Alter)

Autoren, Publikationsjahr	Alter der Probanden (Jahre)	Anzahl	%	Beschreibung des anamnestischen Symptoms
<i>Bernal und Tsamtsouris</i> 1986	3-5*	149	5 20	Schmerzen beim Kauen Zähneknirschen
<i>Widmalm et al.</i> 1995c	4-6**	203	8 17	Schmerzen/Müdigkeit beim Kauen Kopfschmerzen
<i>Egermark-Eriksson et al.</i> 1981	7/11/15	402	5-8 7-21 32-62	Mundöffnungsbehinderungen Gelenkgeräusche Schmerzen bei Kieferbewegung
<i>Riolo et al.</i> 1988	6-17	1335	5 19 19 21 22	Mundöffnungsbehinderungen Kiefergelenkgeräusche Zähneknirschen Kopfschmerzen (wöchentlich) Schmerzen im Gesicht/Schläfen
<i>Nilner und Lassing</i> 1981	7-14	440	3 5 10 11 13	Schmerzen beim Kauen Mundöffnungsbehinderungen Schmerzen bei Mundöffnung Schmerzen im Gesicht/Schläfen Kiefergelenkgeräusche
<i>Kononen et al.</i> 1987	10-16	156	6 12 13 19	Schmerzen bei Mundöffnung Kopfschmerzen Schmerzen im Bereich der Kiefergelenke Schmerzen beim Kauen
<i>List et al.</i> 1999	12-18	862	1 11 13	Mundöffnungsbehinderung Kiefergelenkgeräusche Schmerzen im Gesicht/Kiefer
<i>Nielsen und Terp</i> 1990	14-16	706	3 3 10 16 21	Mundöffnungsbehinderungen Schmerzen beim Kauen Schmerzen im Kiefergelenk Kopfschmerzen Kiefergelenkgeräusche
<i>Pilley et al.</i> 1992	15	709	4 5 8 12 29	Schmerzen in der Kaumuskulatur Mundöffnungsbehinderungen Schmerzen im Gesicht/Schläfen Kopfschmerzen (wöchentlich) Kiefergelenkgeräusche
<i>Wanman und Agerberg</i> 1986a	17	285	2 2 6 12 13	Mundöffnungsbehinderung Schmerzen im Gesicht Schmerzen im Kiefer Kopfschmerzen (wöchentlich) Kiefergelenkgeräusche
<i>Nilner</i> 1981	15-19	309	1 4 5 10 17	Mundöffnungsbehinderungen Schmerzen bei Mundöffnung Schmerzen beim Kauen Schmerzen im Gesicht/Schläfen Kiefergelenkgeräusche
Gesamt	3-19		1-8 2-62 11-29	Mundöffnungsbehinderungen Schmerzen Kiefergelenkgeräusche

*Anamnese von den Eltern; **direkte Befragung der Kinder

4.3. Klinische CMD-Befunde bei Kindern und Jugendlichen

Prävalenzangaben für klinische, durch einen Untersucher verifizierte CMD-Symptome können hier nur unter Berücksichtigung der verschiedenen verwendeten Klassifizierungen angegeben werden. Generell wird die CMD-Prävalenz bei Kleinkindern bis zu 6 Jahren als sehr niedrig angesehen, sie beträgt unter 3% (*Bernal und Tsamtsouris* 1986; *de Vis et al.* 1984). Für die nachfolgenden Altersgruppen (7- bis 20-jährige) schwanken die Angaben zur Prävalenz von klinischen CMD-Symptomen in Abhängigkeit vom Alter der Probanden und der Methode der Befunderhebung zwischen weniger als 1% und 77% (*Nydell et al.* 1994). Diese wenig konkreten und nicht sehr hilfreichen Angaben lassen sich präzisieren, indem Medianwerte für die Prävalenzen aus den Studien insgesamt abgeleitet werden. Insgesamt ist im Alter von 10 bis 18 Jahren bei 1,3% die Mundöffnung bei der klinischen Untersuchung eingeschränkt, was nach dem **Helkimo-Index** Kriterium für eine schwere klinische Dysfunktion ist (Tabelle 5). Für 8% bestehen moderate bzw. schwere CMD nach dem klinischen **Helkimo-Index** (D2 und 3), während rund die Hälfte frei von Dysfunktionen ist (Tabelle 6).

Tabelle 5: Prävalenz eingeschränkter Mundöffnung bei Kindern und Jugendlichen (geordnet aufsteigend nach Prävalenz)

Autoren, Publikationsjahr	Alter (Jahre)	%	Definition für Mundöffnungsbehinderung
<i>Motegi et al.</i> 1992	6-18	0,1	2 Fälle "<2 Finger weit"
<i>Verdonck et al.</i> 1994	12-15	0,4	nur Mädchen
<i>Kononen et al.</i> 1987	10-16	0,6	<25mm
<i>Vanderas</i> 1988	6-10	0,8	Vergleichsgruppe
<i>Mohlin et al.</i> 1991	12	1	<39mm
<i>Nilner</i> 1981	15-18	1	<40mm
<i>Egermark-Eriksson et al.</i> 1981	7/11/15	1	<30mm
<i>Gazit et al.</i> 1984	10-18	1,6	<35mm
<i>Alamoudi et al.</i> 1998	3-7	1,7	<34mm
<i>Widmalm et al.</i> 1995c	4-6	2	<35mm
<i>de Vis et al.</i> 1984	3-6	2,1	<30mm
<i>Nielsen et al.</i> 1989	14-16	2,7	<42mm (<2 SD)
<i>Bernal und Tsamtsouris</i> 1986	3-5	4	<34mm
<i>Nilner und Lassing</i> 1981	7-14	5	<40mm
Median		1,3	

Tabelle 6: Prävalenz klinischer Dysfunktionen bei Kindern und Jugendlichen (in Anlehnung an den Helkimo-Index, geordnet aufsteigend nach Prävalenz)

Autoren, Publikationsjahr	Alter (Jahre)	%	Beschreibung der klinischen Dysfunktion	%-Anteil ohne Dysfunktion (D0)
Deng et al. 1995	3-19	0,2	deutliche Schmerzreaktion bei der Untersuchung (Kiefergelenk, Kaumuskeln, Öffnungsbewegung)	-
Motegi et al. 1992	6-18	1,4	D3	-
Ogura et al. 1985	10-18	2	Schmerz und reduzierte Mundöffnung bei der Untersuchung	-
Kampe et al. 1986	13-15	2	D2+3	52
Kononen et al. 1987	10-16	2	D3	40
Gazit et al. 1984	10-18	3	joint pain	-
Magnusson et al. 1985	7 15	3 17	D2+3 D2+3	68 34
List et al. 1999	12-18	7	CMD-Schmerzen (gemäß RDC/TMD)	-
Bernal und Tsamtsouris 1986	3-5	8	Reduzierte Mundöffnung und/oder Schmerzen im Kiefergelenk	-
Gross und Gale 1983	10-19	8	Kaumuskelschmerzen	-
Grosfeld und Czarnecka 1977	6-8 13-15	6 10	D2+3 D2+3	43 32
Egermark-Eriksson et al. 1981	7 11 15	5 8 15	D2+3 D2+3 D2+3	66 54 39
Wanman und Agerberg 1986b	17	14	D2+3	44
Vanderas 1992	6-10	15	D2+3	-
Mohlin et al. 1991	12	16	D2+3 (modifizierter Helkimo-Index)	54
Olsson und Lindqvist 1992	<13/≥13	22 8	D2 (Kontrollgruppe) D3 (Kontrollgruppe)	42
Median		8	D2+3	48 D0

- keine Angabe

4.4. Altersverlauf und Geschlechtsunterschiede

Zur Beurteilung der Frage des Altersverlaufs von CMD in der Jugendphase wurden im folgenden solche Studien herangezogen, die mit einheitlicher Methodik mehrere Altersstufen umfassen. Das ermöglicht zwar keinen Vergleich zwischen den Studien, zumindest aber innerhalb der einzelnen Studien (Tabelle 7). Diese zeigen mehrheitlich eine Zunahme der Prävalenz anamnestischer und klinischer Symptome insbesondere während der Gebissentwicklung und nach der Pubertät. Dabei stieg die CMD-Prävalenz bis zum 12. Lebensjahr kaum oder nur geringfügig an (*de Boever* und *van den Berghe* 1987), während anschließend mit einer deutlicheren Zunahme von CMD-Symptomen zu rechnen war (*Nilner* 1981; *Gross*

und Gale 1983; List et al. 1999), die dann das Niveau von Erwachsenen erreichten (Carlsson und LeResche 1995). Auch wenn oft Fluktuationen von CMD-Symptomen beobachtet wurden (Kononen und Nystrom 1993; Morinushi et al. 1991, Wanman und Agerberg 1986c), kann letztlich von einer Zunahme von CMD im Verlauf des Jugendalters ausgegangen werden.

Tabelle 7: Studien zu CMD bei Kindern und Jugendlichen, die mit einheitlicher Methodik mehrere Altersstufen übergreifen (anamnestische und klinische Symptome)

Autoren, Publikationsjahr	Alter (Jahre) von/bis	Anzahl der Probanden		Bemerkung
		w	m	
Grosfeld und Czarnecka 1977	6-8/13-15	269	231	von 56% auf 67% (alle CMD-Symptome)
Nilner 1981; Nilner und Lassing 1981	7-14/15-18	218	222	Geräusche um 19%, Kopfschmerzen um 15%,
Egermark-Eriksson et al. 1981	7/11/15	194	208	von 30% auf 60% (alle CMD-Symptome)
Gross und Gale 1983	3-9/10-19/...	593	407	von 0% auf 25% (Gelenkgeräusche)
Gazit et al. 1984	10-13/13-16/ 16-18	181	188	von 51% auf 68% (alle CMD-Symptome)
Ogura et al. 1985	10-12/12-15/ 15-18	1103	1095	von 2% auf 12% (alle CMD-klinischen Symptome)
Kirveskari et al. 1986	5/10/15	185	193	Maximum für Geräusche und Palpationsschmerzen bei 10-jährigen
Riolo et al. 1987	6-17	668	667	Zunahme aller CMD-Symptome
Deng et al. 1995	3-5/7-10/12- 15/16-19	1491	1614	Maximum für klinische CMD-Symptome mit 7 bis 15 Jahren (ca. 6% höher als bei <7- bzw. >15-jährigen)
List et al. 1999	12-18	392	470	von 8% bei 12- bis 13-jährigen auf 16% bei 16- bis 18-jährigen (CMD-Schmerzen)

Hinsichtlich der Beurteilung von Geschlechtsunterschieden bei CMD im Kindes- und Jugendalter zeigte sich ein weniger klares Bild. Insgesamt haben Jungen im Vergleich zu Mädchen eine größere Mundöffnungskapazität (Nielsen et al. 1990; Ogura et al. 1985). Einige Studien berichteten von Geschlechtsunterschieden bezüglich einzelner anamnestischer oder klinischer CMD-Symptome, hauptsächlich aber im Bereich der subjektiven Schmerzwahrnehmung. Bereits bei 3- bis 7-jährigen wurde eine höhere Prävalenz klinischer CMD-Symptome bei Mädchen festgestellt (Alamoudi et al. 1998). Wänmann und Agerberg (1986a,b) stellten bei 18- und 19-jährigen Mädchen häufiger Kopfschmerzen, Schmerzen beim Kauen und Gelenkgeräusche fest. Ogura et al. (1985) und Grosfeld et al. (1985) wiesen häufiger anamnestische wie klinische CMD-Symptome bei Mädchen und weiblichen Jugendlichen nach. List et al. (1999) führten eine Querschnittstudie bei 862 schwedischen

Jugendlichen im Alter von 12 bis 18 Jahren durch, die Fragestellungen waren an die **RDC/TMD** angelehnt. 11% (113) berichteten über CMD-Schmerzen im Zeitraum des letzten Monats (mindestens 1 Mal pro Woche oder häufiger). Das Geschlechterverhältnis (Jungen zu Mädchen) betrug 1:1,8 bei 12- und 13-jährigen, 1:3,4 bei 14- und 15-jährigen und 1:3,3 bei 16- bis 18-jährigen. Im Gegensatz dazu fanden *Kirveskari et al.* (1986) Palpationsschmerzen an der Temporalissehne und am M. pterygoid. lat. häufiger bei Jungen als bei Mädchen, dies ist die einzige Studie, die ein schmerzhaftes klinisches CMD-Symptom häufiger bei Jungen angibt. Bis auf diese Ausnahme scheint es ansonsten einen Trend zur stärkeren Verbreitung von CMD bei weiblichen Jugendlichen zu geben, der allerdings nicht durchweg statistisch signifikant ist (*Gazit et al.* 1984; *List et al.* 1999).

4.5. Längsschnittuntersuchungen

Längsschnittuntersuchungen existieren nur in begrenztem Umfang und weisen gegenüber Querschnittsstudien niedrigere Probandenzahlen auf. Oft handelte es sich um Nachuntersuchungen kieferorthopädischer Patienten (*Dibbets et al.* 1993) oder Studenten (*Onizawa und Yoshida* 1996), die aufgrund ihrer Nicht-Repräsentativität für die ätiologische CMD-Forschung nur bedingt geeignet sind. *Magnusson et al.* (1993) konnten in einer Untersuchung von 135 Probanden aus drei Alterskohorten (7, 11 und 15 Jahre) über 10 Jahre einen Anstieg von CMD-Symptomen insbesondere zwischen 7 und 17 Jahren feststellen. Über weitere 10 Jahre (insgesamt 20) kam es nicht zu einer weiteren Zunahme von CMD-Symptomen, es zeigte sich aber eine starke Fluktuation in den Befunden (*Magnusson et al.* 2000).

In einer japanischen Studie wurden 361 12-jährige Mädchen über vier Jahre nachuntersucht. Zu Beginn wiesen 2,7% der Probanden Schmerzen bei Kieferbewegungen auf, dieser Anteil stieg auf 3,9% (*Kitai et al.* 1997). Eine weitere japanische Studie berichtete über die Zunahme von CMD-Symptomen (Schmerz, Gelenkgeräusche, Mundöffnungsbehinderungen) über einen 4-Jahreszeitraum bei jungen Erwachsenen (*Onizawa und Yoshida* 1996). Dagegen konnten *Wänman und Agerberg* (1986c) über einen 2-Jahreszeitraum bei zunächst 17-jährigen keine wesentlichen Veränderungen in der CMD-Prävalenz beobachten, während über 10 Jahre bei Frauen die Symptome konstant blieben, bei Männern hingegen eher abnahmen (*Wanman* 1996). Obwohl die Befunde nicht einheitlich sind, bestätigten longitudinale Studien insgesamt den Eindruck aus den Querschnittsuntersuchungen, dass CMD vom Jugend- zum Erwachsenenalter hin ansteigen und danach weitgehend konstant bleiben.

4.6. Behandlung und Behandlungsbedarf für CMD bei Kindern und Jugendlichen

Die Mehrzahl der beobachteten CMD-Symptome im Kindes- und Jugendalter weist neben dem meist transienten Charakter nur leichte Schweregrade auf (*Heikinheimo et al. 1989; Heikinheimo et al. 1990, Magnusson et al. 1993, Morinushi et al. 1991*). Sie scheinen auch langfristig nicht in ernsthafte Erkrankungen umzuschlagen, wie am Beispiel von Gelenkgeräuschen über einen 9-Jahres-Zeitraum gezeigt werden konnte (*Kononen et al. 1996*). Aus diesen Gründen und aufgrund der mangelnden wissenschaftlichen Daten zur Ätiologie von CMD sind im Kindes- und Jugendalter ausschließlich reversible konservative Therapieverfahren indiziert (*Currier und Hertzberg 1989*). Angewendet werden neben der Information des Patienten hauptsächlich Schienen zur Stabilisierung der Okklusion und Physiotherapie (*Tegelberg et al. 2001*). Der aktuelle Behandlungsbedarf für CMD bei Kindern und Jugendlichen beträgt nach Experteneinschätzung in den Industriestaaten etwa 2% im Kindesalter bis zu 5% Jugendalter (*Okeson 1989*).

5. Zielstellungen der Studie

Wie in den vorausgegangenen Kapiteln gezeigt werden konnte, stellen CMD eine bedeutende Gesundheitsstörung dar und sie verursachen hohe Kosten im Gesundheitssystem. Frauen sind häufiger von CMD betroffen, der Entstehungsmechanismus konnte bislang – auch aufgrund fehlender epidemiologischer Basisdaten zu der aus ätiopathogenetischer Sicht für CMD bedeutsamen Periode des Kindes- und Jugendalters – nicht geklärt werden. Die bereits vorhandenen Daten für diese Altersgruppe sind sehr inhomogen. Für Kinder und Jugendliche in der Bundesrepublik Deutschland gibt es keine Daten über die CMD-Prävalenz, da geeignete epidemiologische Instrumente erst in den letzten Jahren entwickelt worden sind. Daraus ergeben sich die Zielstellungen für die vorliegende Arbeit:

- Die Studie wird erstmalig standardisierte und repräsentative Angaben zu CMD für die Altersgruppe der 10- bis 18-jährigen in Deutschland liefern und die für Erwachsene und Senioren bereits vorhandenen Daten zu einem Gesamtbild ergänzen.
- Die Studie soll in einem mehrere Altersstufen übergreifenden Querschnitt klären, ob und in welchem Umfang die Prävalenz von CMD sowohl in der Ausprägung anamnestischer als auch klinischer Symptome vom Kindes- über das Jugendalter bis zum Erwachsenenalter hin ansteigt.
- Die Studie wird die CMD-Prävalenz über den Zeitraum der geschlechtlichen Differenzierung (Pubertät) beschreiben, so dass wichtige Erkenntnisse über Risikofaktoren und mögliche Präventionsstrategien für CMD erwartet werden können.
- Anhand der Daten sollen Beeinträchtigungen und der Behandlungsbedarf für CMD im Kindes- und Jugendalter in Deutschland extrapoliert werden, was Basis für die Abschätzung der gesundheitspolitischen Bedeutung ist.

6. Probanden und Methode

6.1. Designübersicht

Die epidemiologische Erfassung von CMD bei Kindern und Jugendlichen ist als Querschnittsstudie angelegt. Diese Methodik ist geeignet, die Prävalenz einer Erkrankung in der Bevölkerung zu beschreiben (Hauptziel der Untersuchung) sowie Anhaltspunkte für deren Ätiologie (Risikofaktoren) zu finden. Schwerpunkt der Studie liegt auf den physischen Befunden. Diese werden nach dem **Helkimo-Index** (*Helkimo* 1974) sowie den **RDC/TMD** (*Dworkin* und *LeResche* 1992) erfasst. Daneben werden Beeinträchtigungen und Behandlungsbedarf erhoben

Die **RDC/TMD** ermöglichen die Klassifizierung der verschiedenen klinischen und subjektiven Befunde zur differentialdiagnostischen Abgrenzung von Muskel- und Gelenkerkrankungen. Sie stellen die zur Zeit am besten untersuchten Klassifikation für kranio-mandibuläre Dysfunktionen dar (*Türp* et al. 2000). Die zukünftige Vergleichbarkeit mit deutschen und internationalen Studien ist damit gegeben. Mit den **RDC/TMD** wird auch den Anforderungen der American Academy of Pediatric Dentistry an CMD-Untersuchungen bei Kindern Rechnung getragen (*Okeson* und *O'Donnell* 1989).

Die Angaben gemäß dem **Helkimo-Index** erfolgen trotz der an dieser Einteilung geäußerten Kritik (*van der Weele* und *Dibbets* 1987) aus pragmatischen Gründen, zum einen ist der Index in der Zahnmedizin gut bekannt, zum anderen sind erst in wenigen neueren Studien (z.B. *List* et al. 1999) die Befunde nach den neuen **RDC/TMD**-Kriterien erhoben worden.

6.2. Prätest und Reliabilität

Der Ablauf der Untersuchung wurde zuvor an einer Schulklasse getestet. Diese Voruntersuchung galt insbesondere den Details der Organisation hinsichtlich anamnestischer Befragung und klinischer Untersuchung zusammen mit dem Jugendzahnärztlichen Dienst der Stadt Halle. Wichtig war, dass alle Fragestellungen insbesondere von den jüngeren Probanden (10 bis 12 Jahren) verstanden, d.h., auch ohne Hilfe der Eltern beantwortet werden konnten. Dazu wurden bei einer Klasse 10- bis 12-jähriger Kinder (n=23) die Fragebögen auf ihre Retest-Reliabilität überprüft. Nach wiederholter Befragung im Abstand von 2 Wochen ergab sich eine Übereinstimmung in den Antworten von 84,4%, das bedeutet, ohne Einsicht in den bereits ausgefüllten Bogen hat die überwiegende Mehrzahl der Kinder die Fragen verstanden und identisch beantwortet, was bei einer zufälligen Beantwortung nicht möglich gewesen wäre. In der englischen und schwedischen Version zeigt der an die **RDC/TMD** angelehnte

Fragebogen bei Kindern ab 12 Jahren eine akzeptable bis sehr gute Reliabilität (Kappa-Wert⁵: 0,78 (Kopfschmerz) bis 0,92 (Kiefer- und Gesichtsschmerz) (*Wahlund et al. 1998*), bietet sich somit als Instrument auch für diese Altersgruppe an.

Die Aussagekraft epidemiologischer Studien hängt ganz wesentlich von der Qualität der erhobenen Daten ab. Wichtig ist hierbei die Reproduzierbarkeit in der Befunderhebung, d.h., alle beteiligten Untersucher müssen bei Vorliegen eines Befundes diesen auch zuverlässig erfassen können bzw. in Zweifelsfällen gleiche Entscheidungen treffen. Die Untersucher (insgesamt 3 Zahnärzte) wurden deshalb nach Richtlinien für die Diagnostik von CMD trainiert und kalibriert. Alle Untersucher hatten Manuale (s. Anhang) über die durchzuführenden Untersuchungsschritte und waren von ihrer klinischen Tätigkeit her mit der Untersuchung von Kindern und Jugendlichen vertraut. Während der Studie wurden die Zahnärzte in ihrer Befundung kontinuierlich kontrolliert (Teilnahme an Kalibrierungsveranstaltungen gemeinsam mit Untersuchern der bevölkerungsrepräsentativen Studie zu CMD bei Erwachsenen im *Forschungsverbund Public Health Sachsen*; *John et al. 2001*). Die Übereinstimmung zwischen den Untersuchern für die Erfassung von Gelenkgeräuschen und Muskelschmerzen war zufriedenstellend bis sehr gut, die Kappa-Werte lagen zwischen 0,52 und 0,86 (Median: 0,75), für Messungen der Unterkieferbeweglichkeit war eine ausgezeichnete Übereinstimmung zu verzeichnen (ICC⁶ = 0,95 für Overjet, 0,92 für Overbite) (*John et al. 2002*).

6.3. Stichprobenumfang, Untersuchungsteilnehmer, Response

Die angezielte Stichprobe sollte eine repräsentative Auswahl darstellen. Zum 31.12.1999 waren nach Angaben des Schulverwaltungsamtes Halle 24.129 Schülerinnen und Schüler im Alter von 10 bis 18 Jahren verteilt auf 114 Schulen gemeldet. Die Stichprobe wurde mit einer zweistufigen Cluster-Technik gewonnen (*Cochran 1977*). Aus der Schulübersicht wurden in Schritt 1 Schulen der verschiedenen Schultypen (Grundschule, Sekundarschule, Gymnasium) sowie in Schritt 2 die Klassen mit Schülerinnen und Schülern der interessierenden Altersgruppen zufällig ausgewählt (1190 Kinder und Jugendliche im Alter von 10 bis 18 Jahren, Tabelle 8). Der Umfang der Stichprobe betrug etwa 5% der Grundgesamtheit. Schülerinnen und Schüler aus Sonderschulen sowie Schulen in freier Trägerschaft wurden in die Studie nicht einbezogen.

⁵ Cohen's Kappa für kategoriale Variablen

⁶ Intraclass-Correlation-Coefficient für kontinuierliche Variablen

Tabelle 8: Schultypen und Anzahl der ausgewählten Schülerinnen und Schüler

Schultyp	Anzahl	Anzahl der gemeldeten Schüler	Anzahl der ausgewählten Schulen	Anzahl der ausgewählten Klassen	Anzahl der ausgewählten Schüler	davon untersucht
Grundschulen	57	9.677	4	24	430	408
davon in freier Trägerschaft	2	386	-	-	-	-
Sekundarschulen (inklusive 13 Gesamtschulen)	34	12.592	9	27	540	425
Sonderschulen*	9	1.474	-	-	-	-
Gymnasien	12	7.090	2	12	220	178
Gesamt	114	24.129				
davon ausgewählt	103	22.655	15	63	1.190	1.011

**blieben unberücksichtigt*

Von den 1190 zufällig ausgewählten Kindern und Jugendlichen wurden 1011 untersucht, dies entsprach einer Response von 85%. Gründe für die Nicht-Teilnahme an der Studie waren:

- Kinder/Jugendliche nahmen aufgrund einer Erklärung der Eltern nicht an den Reihenuntersuchungen teil (N=62, 33%),
- Kinder/Jugendliche waren am Untersuchungstag nicht anwesend (N=48, 25%),
- Nichtteilnahme ohne Angabe von Gründen („keine Lust“; N=79, 42%).

Die Response war bei den jüngeren weiblichen Probanden höher, die meisten der nicht anwesenden Probanden fehlten krankheitsbedingt.

6.4. Zeitplan und Organisationsablauf

Der Balkenplan in Abbildung 1 gibt Auskunft über den zeitlichen Ablauf von Voruntersuchungen, der eigentlichen Datenerhebung und der Auswertung. Die Voruntersuchungen und Kalibrierungsveranstaltungen fanden im 3. und 4. Quartal 1999 statt, die Untersuchung in den Schulen der Stadt Halle von Januar 2000 bis Februar 2001, Dateneingabe und Aufbereitung der Datenbank erfolgten im Zeitraum zwischen Januar 2001 und April 2002.

Die eigentlichen Untersuchungen erfolgten im Rahmen der gesetzlichen zahnärztlichen Reihenuntersuchungen (§21 SGB V) in den Schulen. Das betraf die bis zu 12-jährigen Schülerinnen und Schüler, die im Rahmen der Gruppenprohylaxe untersucht werden. Für die älteren Klassenstufen sieht §38 des Schulgesundheitsgesetzes Sachsen-Anhalt ebenfalls eine Vorsorgeuntersuchung vor, in deren gesetzlichen Rahmen die geplante CMD-Erfassung stattfand. Alle Schüler der zufällig ausgewählten Klassen wurden jeweils untersucht (immer

Abbildung 1: Zeitlicher Ablauf der Untersuchung

Quartal/Jahr	3/99	4/99	1/00	2/00	3/00	4/00	1/01	2/01	3/01	4/01	1/02	2/02
Ereignis												
Training für Untersucher, Kalibrierungsuntersuchung			Zentrum für ZMK, Universitäten Halle und Leipzig									
organisatorische Vorbereitungen und Voruntersuchung				Schulen der Stadt Halle								
Epidemiologische Untersuchung										Schulen in Halle nach Zufallsauswahl		
Dateneingabe und -verwaltung	Institut für Med. Epidemiologie, Projektförderung (3292A/0080G)											
Wissenschaftliche Auswertung							Zwischenbericht an Projektträger					

zwei Untersucher pro Schulklasse). In Abstimmung mit dem Jugendzahnärztlichen Dienst wurden zuerst die Befunde für die gesetzlichen Reihenuntersuchungen erhoben, anschließend wurden die Fragebögen für die Untersuchung ausgeteilt, abschließend erfolgte die CMD-Untersuchung. Zuvor wurden die Probanden um ihr Einverständnis gebeten. Zum Ausfüllen der Fragebögen hatten die Probanden Unterstützung durch eine zahnärztliche Helferin.

6.5. Messungen (Zielvariablen)

Der Fragebogen zur **Anamnese** (Tabelle 9) beinhaltet Fragen zur Demografie, zum Stand der physischen Entwicklung, zu zahnärztlichen Faktoren (kieferorthopädische Behandlung, traumatische Ereignisse) und zur Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen. Die Einschätzung der allgemeinen Gesundheit erfolgte mittels Selbsteinschätzung. Der Stand der physischen Entwicklung wurde anhand der *Pubertal Development Scale* (PDS, Petersen et al. 1988) eingeschätzt. Bei Mädchen wird das Einsetzen der Regelblutung und bei Jungen der Stimmbruch als Ende der Pubertät angesehen (Tanner 1981; Harries et al. 1997). Anhand dieser Kriterien wurden jeweils die Probanden den Gruppen vor bzw. nach der Pubertät zugeordnet. Die PDS zeigte gute Korrelationen zur Einteilung nach Tanner (1975) ($r=0,72$ bis $0,80$), sie kann bei Kindern ab 10 Jahren eingesetzt werden und wird bei epidemiologischen Studien von den Probanden gut akzeptiert, weil es sich um eine nichtinvasive Methode handelt (Petersen et al. 1988). Die Fragen zur physischen Entwicklung an die Mädchen (Regelblutung) wurden von einer zahnärztlichen Helferin gestellt, die bei der Untersuchung assistierte.

Tabelle 9: Inhalt des Fragebogens zur Anamnese

Variable	Kurzbeschreibung
1. Demografie	Alter, Geschlecht
2. Allgemeine Gesundheit	gut / mittel / schlecht (Selbsteinschätzung)
3. Stand der physischen Entwicklung	Pubertal Development Scale (<i>Petersen et al. 1988</i>) Stimmbruch und Bartwuchs bei Jungen Regel und Brustentwicklung bei Mädchen
4. Ohrenschmerzen	keine / rechts / links / beide
5. Kieferorthopädisches Gerät	ja / nein
6. Blockade des UK anamnestisch	nie / 1-mal wöchentlich / mehr als 1-mal wöchentlich
7. Knirschen anamnestisch	nie / 1-mal wöchentlich / mehr als 1-mal wöchentlich
8. Knacken anamnestisch	nie / 1-mal wöchentlich / mehr als 1-mal wöchentlich
9. Mund geht schwer auf anamnestisch	nie / 1-mal wöchentlich / mehr als 1-mal wöchentlich
10. Behandlungswunsch für CMD	möchte / war in / bin in / keine Behandlung
11. Schmerzen von Vater/Mutter	ja / nein
12. Arzt- / Zahnarztbesuche	nie / 1- bis 2-mal jährlich / mehrmals jährlich
13. Unfall	ja / nein

Die Fragen zu anamnestischen CMD-Symptomen orientierten sich hinsichtlich Erfragungszeitraum, Häufigkeit und Beeinträchtigungen am **Helkimo-Index** und den **RDC/TMD**. Allgemeine Schmerzen wurden vor dem Hintergrund der unmittelbaren Vergleichbarkeit zu den orofazialen Schmerzen in identischen Perioden (letzter Monat) erfragt. In Tabelle 9 ist zu den erfragten Variablen eine Kurzbeschreibung aufgeführt, der genaue Wortlaut der Fragen findet sich im Anhang.

Die **klinische Untersuchung** (Tabelle 10) beinhaltete zunächst die zahnärztliche Inspektion der Mundhöhle mit Erfassung von Kariesindex (DMF/T, WHO 1997), des parodontologischen Behandlungsbedarfs (CPITN, *Ainamo et al. 1982*) und kieferorthopädischer Anomalien (Leitsymptome, *Korkhaus 1932*). Schliff-Facetten an Frontzähnen als Zeichen für Bruxismus sind nach einer modifizierten Einteilung von *Pullinger* und *Seligman* (1993) beurteilt worden. Die funktionelle Untersuchung des Kausystems erfolgte nach dem Manual für die **RDC/TMD** (s. Anhang). Gemessen wurde die Unterkieferbeweglichkeit in der vertikalen (Interinzisaldistanz und vertikaler Überbiss) und lateralen Dimension (Laterotrusion, Mittellinienabweichung). Kaumuskeln und Kiefergelenke wurden auf Druckschmerzen palpirt, die Kiefergelenke zusätzlich auf Gelenkgeräusche bei allen Bewegungsarten (Knack- und Reibegeräusche). Probanden mit orofazialen Schmerzen erhielten am Ende der Untersuchung zusätzlich einen Fragebogen zur Einschätzung von Funktionseinschränkungen (Jaw disability, *Dworkin* und *LeResche 1992*) und zum Behandlungsbedarf (*De Kanter et al. 1992*).

Tabelle 10: Inhalt der klinischen Untersuchung

Variable	Kurzbeschreibung
1. Kariesindex	DMF/T (WHO 1997)
2. Kieferorthopädische Anomalien	nach Leitsymptomen (<i>Korkhaus</i> 1932) Ohne Befund Schmalkiefer Mesialbiss (Progenie) – Messung Overjet Distalbiss (Stufe) – Messung Overjet Kreuzbiss einseitig – Messung Laterotrusion Kreuzbiss beidseitig offener Biss – Messung Overbite Tiefer Biss – Messung Overbite
3. Parodontalzustand	CPITN>2 (supragingivaler Zahnstein) (<i>Ainamo et al.</i> 1982)
4. Schliff-Facetten an Frontzähnen	Anzahl im Schmelz/Dentin an den Zähnen 13-23 und 33-43 (modifiziert nach <i>Pullinger</i> und <i>Seligman</i> (1993))
5. CMD-Befunde	<i>Dworkin</i> und <i>LeResche</i> 1992, Achse I; <i>Helkimo</i> 1974
6. Funktionseinschränkungen	Jaw disability (<i>Dworkin</i> und <i>LeResche</i> , 1992)
7. Behandlungsbedarf	nach <i>De Kanter et al.</i> (1992)

6.6. Statistik

Die Beschreibung der Häufigkeit von CMD wurde in verschiedenen Stufen dargestellt, zunächst auf Ebene der einzelnen anamnestischen und klinischen Symptome in Bezug zu Alter (4 Gruppen: 10 bis unter 12, 12 bis unter 14, 14 bis unter 16 und 16+ Jahre) und Geschlecht, daran anschließend auf der Ebene von Symptomgruppen (nach dem **Helkimo-Index**) und schließlich auf der Ebene von Diagnosen nach den **RDC/TMD**. Es erfolgt außerdem eine Gegenüberstellung der Befunde in Bezug zur physischen Entwicklung (Pubertät) und zu familiären Faktoren (Schmerzwahrnehmung der Eltern).

Die CMD-Diagnosen wurden nach Eingabe der Daten anhand eines Algorithmus' aus den einzelnen Symptomen berechnet (s. Anhang). Angegeben werden jeweils neben dem prozentualen Anteil die Anzahl der Probanden und bei ausgewählten Befunden das 95% Konfidenzintervall. Die Berechnung von Vertrauensbereichen (Konfidenzintervall) erlaubt eine Charakterisierung über die Sicherheit der Angaben. Alter, Geschlecht und die physische Entwicklung werden als wichtige allgemeine Einflussfaktoren für CMD angesehen. Die Gegenüberstellung dieser Faktoren mit den CMD-Befunden erfolgte mittels Chi-Quadrat-Statistik (χ^2 -Test). Mittels Korrelationsanalysen wurden Zusammenhänge zwischen den klinischen Variablen, insbesondere zwischen den beiden Gesichtsseiten, geprüft. Bei den Berechnungen wurde auf 5% Irrtumswahrscheinlichkeit getestet.

Da es sich um eine zweistufige Cluster-Stichprobentechnik handelt, erfolgte die Berechnung der Prävalenzangaben sowie der 95%-Konfidenzintervalle gewichtet (*Cochran* 1977). Jeder Proband erhielt in Abhängigkeit des gewählten Clusters (Schulklasse/Schule) einen

Wichtungsfaktor (W), der sich aus der Größe des jeweiligen Clusters ergab. Die Summe aller Wichtungsfaktoren entsprach der Anzahl der Probanden. Mit dieser Vorgehensweise wurde berücksichtigt, wie genau einzelne Probanden das Cluster, dem sie entstammten, repräsentierten. Aufgrund der Wichtung kann es bei der Ergebnisdarstellung dazu kommen, dass die angegebenen Prozentwerte nicht den üblicherweise ermittelten Prozentwerten (Anzahl Probanden mit spezifischem Merkmal dividiert durch Gesamtzahl der Probanden) entsprechen. Mit den Wichtungsfaktoren wurde Einfluss genommen auf die Mittel- und Medianwerte sowie die 95%-Vertrauensbereiche (Konfidenzintervalle).

Alle Berechnungen wurden mit der Statistik-Software STATA (Release 7.0 StataCorp. 1999, Stata Statistical Software, College Station, TX) vorgenommen.

6.7. Ethische Aspekte, Datenschutz und Datenverwaltung

Die Untersuchungen waren nicht invasiv und wurden nur bei Einverständnis der Probanden vorgenommen. Die Empfehlungen des Weltärztebundes zu Untersuchungen am Menschen waren gewährleistet. Alle Probanden mit in der Untersuchung diagnostizierten schmerzhaften CMD-Befunden erhielten ein Informationsblatt mit Hinweisen zur Art der Erkrankung und darüber, an wen sich Betroffene zwecks Hilfesuche wenden können.

Auch die gesetzlich geforderten Richtlinien nach § 5 des Gesetzes zur Fortentwicklung der Datenverarbeitung und des Datenschutzes (Bundesdatenschutzgesetz, BGBl. I S. 2954) vom 20. Dezember 1990, bzw. nach § 5 des Gesetzes zum Schutz personenbezogener Daten der Bürger (Landesdatenschutz-Gesetz, LGBl. LSA S. 152) vom März 1992 wurden in der Studie eingehalten, ebenso die Richtlinien für die Genehmigung von empirischen Untersuchungen und Befragungen an öffentlichen Schulen des Landes Sachsen-Anhalt (Runderlass des Ministeriums für Kultur vom 09.03.95, Schulverwaltungsblatt 6/95 mit Änderung im Runderlass vom 05.07.95, Schulverwaltungsblatt 11/95). Die Untersuchung wurde sowohl vom Schulverwaltungsamt Halle mit Schreiben vom 17.09.1999, vom Elternbeirat der Stadt Halle mit Schreiben vom 08.11.1999, als auch von der Ethikkommission der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg mit Schreiben vom 08.12.2000 genehmigt.

Die Befundbögen wurden im Institut für Medizinische Epidemiologie, Biometrie und Medizinische Informatik der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg in verschlossenen Stahlchränken gelagert, alle Dateien sind passwortgeschützt, die Daten selbst anonymisiert. Eine Re-Identifikation von Probanden anhand der Untersuchungsbögen ist nicht möglich. Die Forschungsergebnisse werden nur zu wissenschaftlichen Zwecken publiziert. Es werden keine

Fallbeispiele veröffentlicht, sondern lediglich statistische Übersichten. Die an der Erhebung und Auswertung der Daten Beteiligten wurden aktenkundig belehrt.

Die erhobenen Daten wurden von einer Dokumentationsfachkraft (Projektförderung des Kultusministeriums Sachsen-Anhalt, FKZ: 3292A/0080G) in eine Datenbank (Access) eingegeben. Nach Abschluss der Ersteingabe erfolgte zu Kontrollzwecken eine erneute Dateneingabe einer zufälligen 10%-Stichprobe mit anschließendem Abgleich der beiden Datensätze. Plausibilitätsprüfungen zu demografischen und klinischen Variablen ergänzten die Aufbereitung der Datenbank. Zur Berechnung der Diagnosen für die **RDC/TMD** stand eine SAS-Programmierung (Universität Seattle) zur Verfügung.

Hinweise zur Darstellung der Ergebnisse: Im Ergebnisteil (Kapitel 7) erfolgen zunächst Angaben zur Charakterisierung der Stichprobe. Daran anschließend werden die CMD-Symptome (anamnestische und klinische), die Symptomgruppen sowie Krankheitsdiagnosen nach folgendem Prinzip dargestellt:

- Angaben der Prävalenz (bei wichtigen Befunden mit 95% CI),
- Angaben zu Geschlechtsunterschieden,
- Angaben zum Altersverlauf.

CMD-Prävalenz und Geschlechtsunterschiede werden jeweils mit Hilfe von Tabellen, der Altersverlauf in den Fällen, wo statistisch signifikante Effekte gefunden wurden, mit Hilfe von Abbildungen dargestellt.

Da das heterogene Krankheitsbild „CMD“ im Sinne seiner vollständigen Beschreibung die Präsentation aller anamnestischen und klinischen Befunde erfordert, resultiert notwendigerweise eine große Vielzahl von Tabellen und Abbildungen. Am Ende von Kapitel 7 wird daher die Prävalenz der wichtigsten anamnestischen und klinischen CMD-Symptome, das sind Schmerzen, Gelenkgeräusche und Kieferöffnungsbehinderungen stratifiziert nach Geschlecht nochmals in einer Übersichtstabelle zusammengefasst. Die Interpretation der Daten im Altersverlauf erfolgt im Rahmen der Diskussion (Kapitel 8).

7. Ergebnisse

7.1. Beschreibung der Stichprobe

7.1.1. Demografie

Tabelle 11 zeigt die demografische Situation in der Studienpopulation, die Altersverteilung bei männlichen und weiblichen Probanden war nahezu identisch. Der Anteil an Probanden in den einzelnen Altersgruppen, deren physische Reife nach den Kriterien der *Pubertal Development Scale* (PDS, Petersen et al. 1988) bereits abgeschlossen war, stieg erwartungsgemäß mit zunehmendem Alter an und erreichte bei Mädchen mit 16 und bei Jungen mit 17 Jahren 100%. Zwischen dem 11-ten und 14-ten Lebensjahr war dieser Anteil beim weiblichen Geschlecht höher (Tabelle 12).

Tabelle 11: Alters- und Geschlechtsverteilung

	% (N)	Mittelwert (Jahre)	Standardfehler	95% Konfidenzintervall
Männlich	48,1 (486)	13,04	0,48	12,00; 14,07
Weiblich	51,9 (525)	12,97	0,47	11,96; 14,00
Gesamt	100 (1011)	13,00	0,45	12,04; 13,97

Tabelle 12: Kumulativer Anteil von Probanden in der Pubertät innerhalb der einzelnen Altersstufen

Alter (Jahre)	10 N=95	11 N=184	12 N=171	13 N=106	14 N=113	15 N=186	16 N=131	17+ N=25
Männlich, N=486	2,7	4,9	7,9	33,3	67,9	94,8	98,0	100,0
Weiblich, N=525	3,6	17,3	33,4	78,9	92,6	97,5	100,0	100,0
Gesamt, N=1011	3,1	11,1	21,9	57,4	81,4	96,2	98,7	100,0

7.1.2. Ausgewählte zahnmedizinische Befunde

Auf die Darstellung von Kariesbefunden aus den Reihenuntersuchungen soll an dieser Stelle verzichtet werden, weil dazu in Deutschland bereits umfangreiche Daten zur Verfügung stehen (DMS III). Es wurden hier keine Besonderheiten gefunden. Der parodontologische Behandlungsbedarf (supragingivaler Zahnstein, insgesamt bei 15,9%) war bei Jungen (22,5%) signifikant höher als bei Mädchen (9,7%, X^2 : $P < 0,001$), auch dies eine Situation, wie sie in Deutschland üblicherweise zu finden ist (Reich 1999).

Bei der Beurteilung der Zahnstellungsanomalien zeigte etwa die Hälfte der Probanden (50,6%) Abweichungen von einer eugnathen Gebiss-Situation, am häufigsten fanden sich vergrößerte sagittale Stufen (18,7%), daneben Engstände und Tiefbissverhältnisse. Geschlechtsunterschiede hinsichtlich der morphologischen Gebissparameter bestanden nicht. Knapp ein Drittel der Probanden trägt oder trug ein kieferorthopädisches Gerät (Tabelle 13).

Tabelle 13: Anteil von Probanden mit Zahnfehlstellungen und kieferorthopädischen Apparaturen

Kieferorthopädische Anomalie	Gesamt % (N)	Männlich % (N)	Weiblich % (N)	P (X ² -Test)
Schmalkiefer	11,5 (106)	11,0 (52)	11,9 (54)	>0,1
Mesialbiss	1,7 (15)	1,4 (8)	2,0 (7)	
Distalbiss	18,7 (173)	16,8 (73)	21,0 (100)	
Kreuzbiss einseitig	3,8 (43)	3,5 (21)	4,0 (22)	
Kreuzbiss beidseitig	0,6 (5)	0,4 (2)	0,8 (3)	
Offener Biss	5,8 (68)	5,6 (29)	6,1 (39)	
Tiefer Biss	8,6 (95)	11,9 (65)	5,4 (30)	
Kieferorthopädisches Gerät (festsitzend und/oder herausnehmbar)	29,6 (296)	27,4 (128)	31,7 (168)	0,38

Schliff-Facetten an den Frontzähnen als Zeichen für parafunktionelle Aktivitäten waren bei rund einem Drittel der Probanden (31,8%, N=329) zu finden. Der Anteil beim männlichen Geschlecht gegenüber dem weiblichen war geringfügig, jedoch nicht statistisch signifikant höher (Tabelle 14). Die meisten Probanden hatten zwischen einem und vier abradierter Frontzähne (26%, N=275), bei 5,8% (N=54) waren 5 bis 12 Frontzähne betroffen (Tabelle 14). Schliff-Facetten, die bis ins Dentin reichen, konnten in der untersuchten Altersgruppe bei 4,5% der Probanden (N=57) gefunden werden. Es bestand eine signifikante Korrelation zwischen subjektiv empfundenem Knirschen in der Anamnese und objektiven Schliff-Flächen an Frontzähnen in der klinischen Untersuchung (X²: P=0,018).

Tabelle 14. Anteil der Probanden mit Schliff-Facetten an Frontzähnen

Kategorie der Schliff-Facetten	Gesamt % (N)	Männlich % (N)	Weiblich % (N)	P (X ² -Test)
Keine	68,2 (682)	67,3 (342)	69,1 (358)	0,76
1-2	12,5 (145)	12,9 (67)	12,2 (78)	
3-4	13,5 (130)	14,1 (65)	12,8 (65)	
5+	5,8 (54)	5,7 (30)	5,9 (24)	

7.2. Anamnestische CMD-Befunde

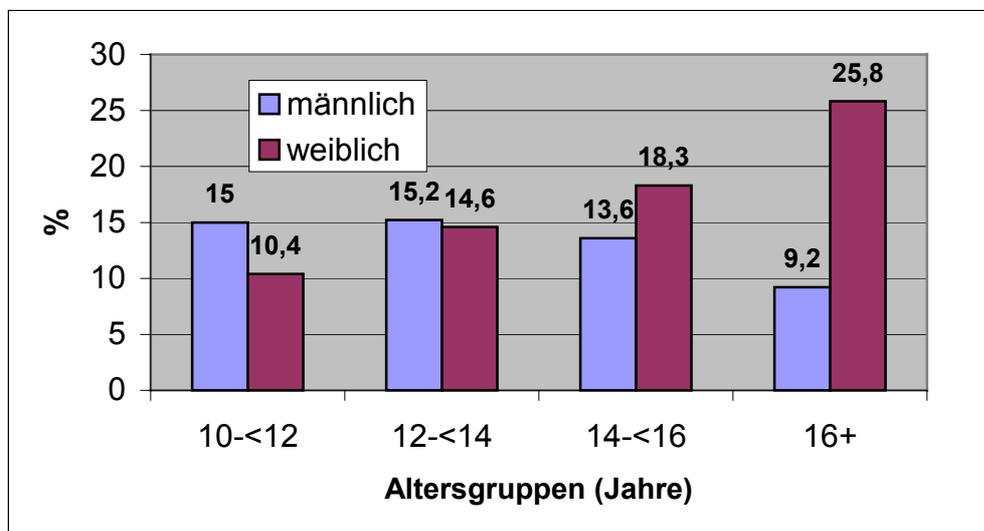
7.2.1. Prävalenz anamnestischer CMD-Symptome

Schmerzen im Bereich des Gesichts, der Kiefer, vor dem Ohr oder am Ohr im letzten Monat waren mit einer Prävalenz von 15% (95% CI⁷: 11,9 - 18,4; N=156) das häufigste anamnestische CMD-Symptom. Sie wurden etwas, aber nicht signifikant mehr von weiblichen Probanden angegeben (Tabelle 15). Über eine morgendliche Steifheit in den Kiefergelenken berichteten 8,9% (95% CI: 7,0 - 11,4; N=88) der Probanden. Kiefergelenkgeräusche wurden von 12,6% (95% CI: 9,4 - 16,6; N=149) der Probanden angegeben, sie waren damit das zweithäufigste anamnestische CMD-Symptom. Im Erfragungszeitraum hatten 3,6% (95% CI: 2,2 - 5,6; N=37) Einschränkungen der Mundöffnung (einschließlich Kieferblockaden), 1% (95% CI: 0,4 - 2,9; N=10) als häufiges Ereignis (mehrmals wöchentlich).

Tabelle 15: Prävalenz anamnestischer CMD-Symptome

	Gesamt % (N)	Männlich % (N)	Weiblich % (N)	P (X ² -Test)
Gesichtsschmerz	14,9 (156)	12,2 (61)	15,9 (95)	0,67
Kiefergelenkgeräusche	12,6 (149)	11,3 (61)	13,8 (88)	0,49
Morgendliche Steifheit in den Kiefergelenken	8,9 (88)	7,7 (36)	10,1 (52)	0,41
Mundöffnungsbehinderungen	3,6 (37)	3,4 (15)	3,7 (22)	0,87

Mit zunehmendem Alter wurden anamnestische Gesichtsschmerzen signifikant häufiger von weiblichen Probanden angegeben (Abbildung 2), die Wahrnehmung von Gelenkgeräuschen nahm etwas, jedoch nicht signifikant zu, die Prävalenz von Kieferblockaden und von morgendlicher Steifheit in den Kiefergelenken änderte sich hingegen im Altersverlauf nicht.



**Abbildung 2:
Prävalenz
anamnestischer
Gesichtsschmerzen
im
Altersverlauf**

⁷ Konfidenzintervall

7.2.2. Zusammenfassung anamnestischer CMD nach dem Helkimo-Index

Nach dem anamnestischen **Helkimo-Index** hatten knapp 30% der Probanden anamnestische Dysfunktionen, darunter 11,3% leichte und 17,3% schwere (Tabelle 16). Insgesamt nahmen schwere anamnestische CMD nach dem **Helkimo-Index** (A2) im Altersverlauf bei Jungen ab und bei Mädchen zu (Abbildung 3), signifikante Unterschiede zwischen den Geschlechtern bestanden jedoch nur bei den über 16-jährigen (X^2 : $P>0,02$).

Tabelle 16: Anamnestischer Helkimo-Index bei Kindern und Jugendlichen

	Gesamt % (N) [95% CI]	Männlich % (N) [95% CI]	Weiblich % (N) [95% CI]
Anamnestische Dysfunktionen			
A₀ (keine Dysfunktion)	71,4 (708) [66,1; 76,1]	72,6 (356) [63,2; 80,4]	70,2 (352) [65,0; 75,0]
A₁ (leichte Dysfunktion)	11,3 (123) [9,1; 14,0]	11,2 (59) [7,6; 16,4]	11,4 (64) [9,7; 13,3]
A₂ (schwere Dysfunktion)	17,3 (180) [13,8; 21,5]	16,2 (71) [10,8; 23,5]	18,4 (109) [14,1; 23,7]

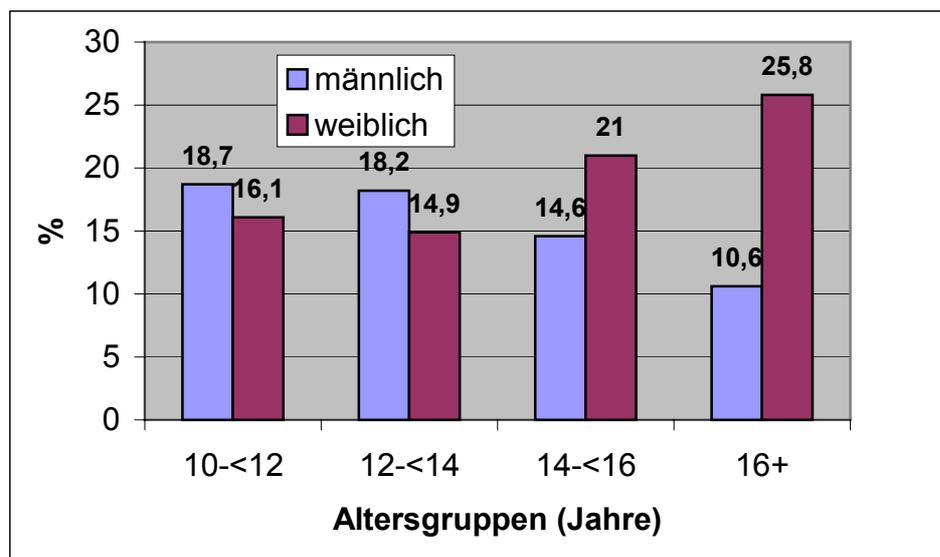


Abbildung 3:
Altersverlauf von
anamnestischen
CMD nach dem
Helkimo-Index
(A2)

7.3. Klinische CMD-Befunde

7.3.1. Schmerzen

Übersicht: Schmerzen in der Kaumuskulatur bei Bewegung und/oder Palpation waren mit 13,9% (95% CI: 9,9 - 19,1; N=156) prävalent, Schmerzen in den Kiefergelenken bei Bewegung und/oder Palpation mit 8,3% (95% CI: 5,9 - 11,5; N=86). Mädchen hatten mit 16,1% (N=96) im Vergleich zu Jungen mit 11,5% (N=60) häufiger Schmerzen in der

Kaumuskulatur bei Bewegungen des Unterkiefers oder Palpation (X^2 : $P>0,01$), bei Schmerzen in den Kiefergelenken bestanden dagegen keine signifikanten Geschlechtsunterschiede (X^2 : $P>0,1$). Akute Ohrprobleme (Ohrentzündungen/Ohrenschmerzen) wurden von weniger als 1% ($N=7$) der Probanden angegeben.

Im Altersverlauf zeigten sich bei Schmerzen in der Kaumuskulatur bei Bewegung und/oder Palpation Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen, bei Jungen nahm die Prävalenz dieser Beschwerden mit zunehmendem Alter signifikant ab (X^2 : $P=0,03$), bei Mädchen bleibt sie hingegen weitgehend gleich (Abbildung 4). Schmerzen in den Kiefergelenken bei Bewegung oder Palpation änderten sich im Altersverlauf kaum.

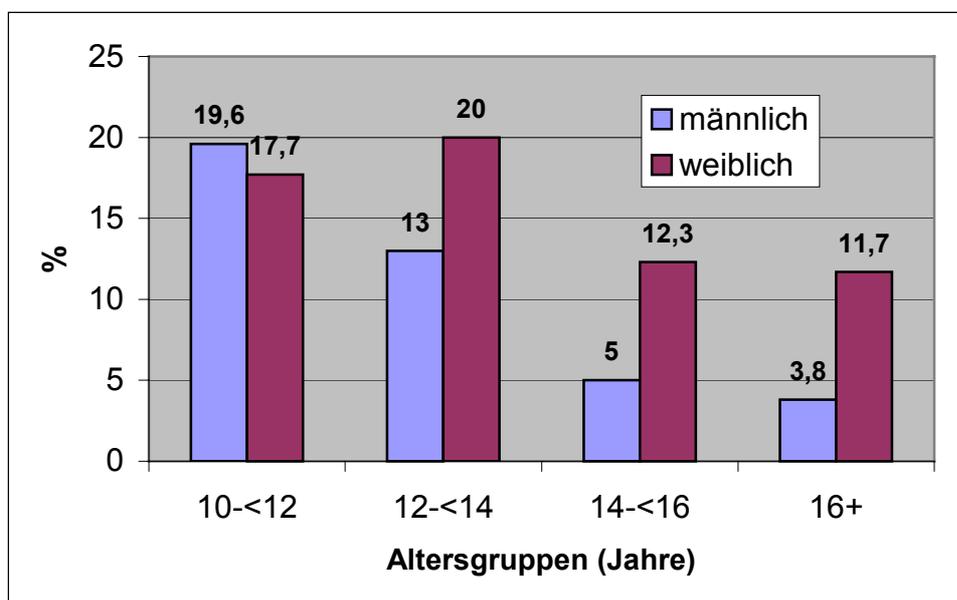


Abbildung 4:
Altersverlauf
von Kaumuskel-
schmerzen bei
Bewegung
und/oder
Palpation

Detaildarstellung: Schmerzen bei Palpation der einzelnen Muskelpunkte kamen mit 6,1% ($N=68$) am häufigsten am M. masseter vor, am seltensten in der Submandibularregion (1,8%; $N=16$). Signifikante Geschlechtsunterschiede fanden sich extraoral nur bei Palpation des M. temporalis und intraoral am M. pterygoideus lateralis bzw. der Sehne des M. temporalis. Bei der Muskelpalpation gab es eine deutliche Korrelation zwischen rechts und links (Tabelle 17). Druckschmerzen bei Palpation der Kiefergelenke von lateral gaben 4,9% der Probanden ($N=48$) an, von dorsal 0,8% ($N=10$). Hierbei bestanden keine Unterschiede zwischen männlichen und weiblichen Probanden oder zwischen den verschiedenen Altersgruppen (X^2 : $P>0,05$). Wie bei der Muskelpalpation gab es auch bei der Kiefergelenkpalpation eine Korrelation zwischen rechter und linker Seite (Tabelle 17).

Schmerzen beim Bewegen des Unterkiefers fanden sich in der Kaumuskulatur mit 8,4% ($N=90$) am häufigsten bei passiver (unterstützter) maximaler Mundöffnung, am seltensten bei

Protrusionsbewegung (0,2%; N=3). Schmerzen in den Kiefergelenken bei Bewegung des Unterkiefers waren insgesamt selten, Geschlechtsunterschiede bestanden nicht (Tabelle 18).

Tabelle 17: Palpationsschmerzen in der Kaumusculatur und in den Kiefergelenken

	Gesamt % (N)	Männlich % (N)	Weiblich % (N)	P (X ²)	Korrelation (r) rechts/links
Extraorale Palpation					
M. temporalis*	3,9 (41)	1,6 (9)	6,2 (32)	0,01	0,60
M. masseter*	6,1 (68)	6,3 (31)	6,0 (37)	0,87	0,64
Retromandibularregion	5,0 (58)	3,8 (19)	6,2 (39)	0,11	0,51
Submandibularregion	1,8 (16)	1,6 (6)	2,1 (10)	0,65	0,46
Intraorale Palpation					
M. pterygoid. lateralis	3,8 (46)	2,2 (15)	5,3 (31)	0,01	0,51
Sehne des M. temporalis	2,9 (35)	1,6 (10)	4,1 (25)	0,03	0,23
Gelenkpalpation					
lateralen Kondylenpol	4,9 (48)	4,6 (21)	5,3 (27)	0,73	0,72
posteriorer Kondylenpol	0,8 (10)	0,4 (3)	1,1 (7)	0,13	0,77

**alle Palpationspunkte zusammengefasst*

Tabelle 18: Bewegungsschmerzen in der Kaumusculatur und in den Kiefergelenken

	Gesamt % (N)	Männlich % (N)	Weiblich % (N)	P (X ²)
Schmerzen in der Kaumusculatur				
bei Mundöffnung aktiv	4,5 (46)	4,9 (23)	4,2 (23)	0,58
bei Mundöffnung passiv	8,4 (90)	8,8 (43)	8,1 (47)	0,81
bei Lateralbewegung	1,1 (16)	0,5 (4)	1,7 (12)	0,05
bei Protrusion	0,2 (3)	0,1 (1)	0,2 (2)	0,57
Schmerzen in den Kiefergelenken				
bei Mundöffnung aktiv	1,4 (16)	1,4 (8)	1,4 (8)	0,97
bei Mundöffnung passiv	2,4 (27)	2,3 (11)	2,5 (16)	0,94
bei Lateralbewegung	2,0 (17)	1,9 (6)	2,0 (11)	0,93
bei Protrusion	1,7 (13)	1,6 (6)	1,7 (7)	0,94

7.3.2. Kiefergelenkgeräusche

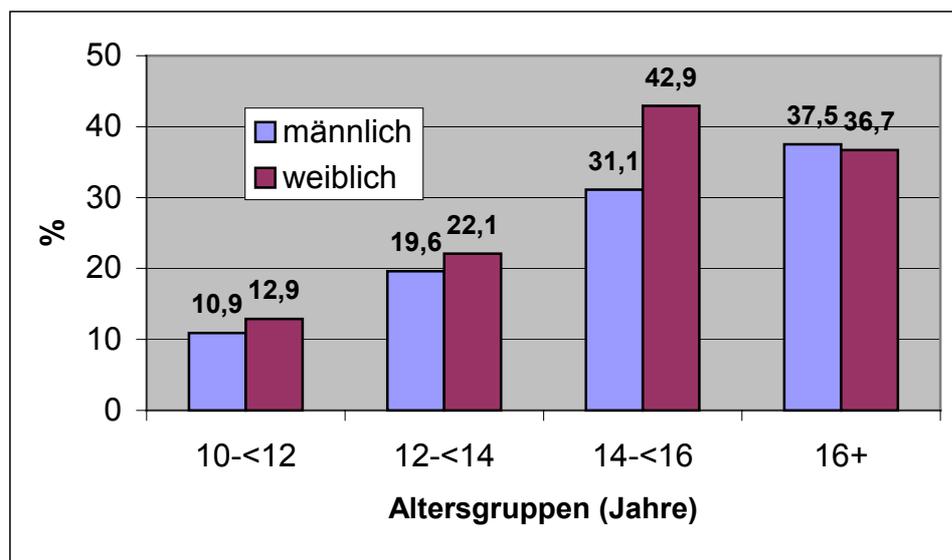
Insgesamt ein Viertel der Probanden (24,9%; 95% CI: 17,2 - 34,6; N=273) wies bei der klinischen Untersuchung regelmäßige Geräusche im Kiefergelenk (Knacken oder Krepitation) bei vertikalen oder horizontalen Bewegungen auf (Tabelle 19). Reproduzierbare Knackgeräusche stellten dabei mit 22,6% (95% CI: 15,6 - 31,7; N=248) das häufigste klinische CMD-Symptom überhaupt dar, sie traten häufig bei Mundöffnung auf (12,4%; N=138), häufig aber auch bei Laterotrusion (10,8%, N=125), wobei hier alle Untergruppen (ipsi- und

kontralaterales Knacken bei Rechts- und Linkslaterotrusion) zusammengefasst waren. Ein reproduzierbares reziprokes Knacken (regelmäßiges Knacken bei Mundöffnung und Mundschluss) fand sich bei 6% der Probanden (95% CI: 3,5 - 10,0; N=72). Knackgeräusche waren bei beiden Geschlechtern etwa gleich prävalent, zwischen rechten und linken Kiefergelenken bestand eine Korrelation ($r=0,28$). Krepitationsgeräusche kamen bei 3% (95% CI: 1,6 - 5,4; N=34) der Probanden vor (9 Probanden hatten sowohl Knacken als auch Krepitation), Unterschiede zwischen männlichen und weiblichen Probanden bestanden hierbei nicht. Krepitationsgeräusche waren beidseitig schwach miteinander korreliert ($r=0,20$).

Tabelle 19: Gelenkgeräusche bei Bewegung des Unterkiefers (vertikal und horizontal)

	Gesamt % (N)	Männlich % (N)	Weiblich % (N)	P (χ^2)
Reproduzierbares Knacken	22,6 (248)	19,6 (107)	25,5 (141)	0,30
Reproduzierbares reziprokes Knacken	6,0 (72)	5,8 (32)	6,2 (40)	0,84
Krepitation	2,9 (34)	2,9 (18)	3,0 (16)	0,86

Insgesamt stieg die Prävalenz von Gelenkgeräuschen (hier waren alle Geräusche zusammengefasst) mit zunehmendem Alter der Probanden signifikant an, bei beiden Geschlechtern etwa in gleichem Umfang (Abbildung 5; $P<0,01$).



**Abbildung 5:
Altersverlauf von
Geräuschen im
Kiefergelenk**

7.3.3. Bewegungsumfang und Bewegungsmuster des Kausystems

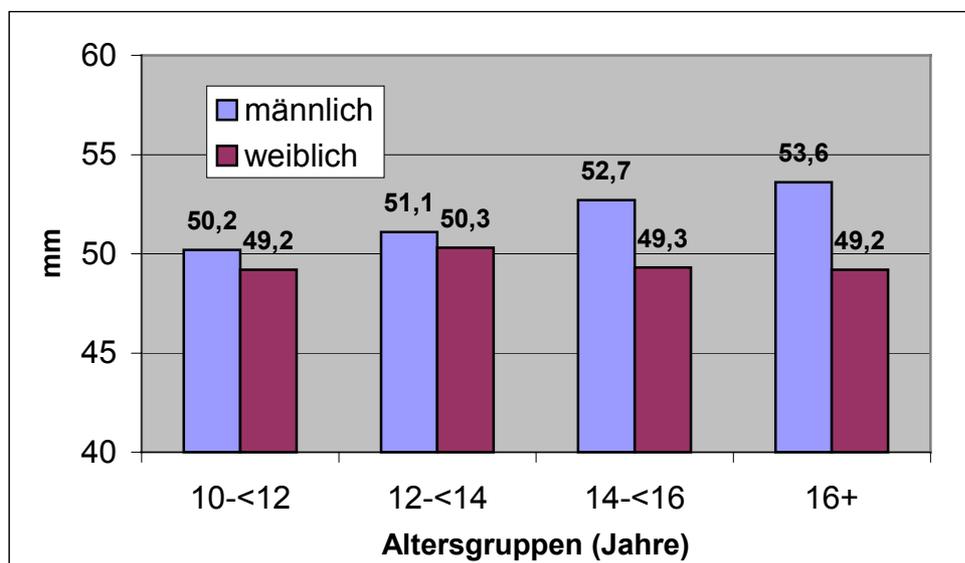
Die aktive maximale Mundöffnung maß im Mittel 50,7 mm (Minimum - Maximum: 31 - 76 mm), die passive 52,2 mm (33 - 78 mm). Die Mundöffnung war beim männlichen Geschlecht

signifikant größer (Tabelle 20), der Unterschied wuchs mit zunehmendem Alter (Abbildung 6). Bei Lateralbewegungen betrug die Kapazität im Durchschnitt 10 mm (2 - 21 mm), bei Protrusionsbewegungen ca. 8 mm (1 - 22 mm). Geschlechtsunterschiede konnten bei den horizontalen Bewegungen nicht gefunden werden. Eine limitierte Mundöffnung (≤ 35 mm) wiesen 3% der Probanden (95% CI: 2,2 - 4,3; N=31) auf, Geschlechtsunterschiede und Unterschiede in den vier Altersgruppen bestanden bei den Einschränkungen der Mundöffnung nicht (X^2 : $P > 0,05$).

Tabelle 20: Messwerte der funktionellen Kapazität des Kausystems

	Gesamt mm (95% CI)	Männlich mm (95% CI)	Weiblich mm (95% CI)	P (t-Test)
Mundöffnung*				
aktiv maximal	50,7 (50,3; 51,2)	51,6 (51,0; 52,2)	49,9 (49,3; 51,2)	<0,001
passiv maximal	52,2 (52,8; 52,6)	52,9 (52,4; 53,5)	51,5 (50,9; 52,1)	<0,001
Laterotrusion**				
Rechts	10,2 (10,0; 10,4)	10,3 (10,1; 10,5)	10,1 (9,9; 10,3)	0,08
Links	10,5 (10,4; 10,7)	10,6 (10,4; 10,8)	10,4 (10,2; 10,7)	0,20
Protrusion***	8,3 (8,0; 8,5)	8,3 (8,1; 8,6)	8,2 (7,8; 8,6)	0,32

* inklusive Overbite; **inklusive Mittenabweichung; ***inklusive Overjet



**Abbildung 6:
Aktive
maximale
Mundöffnung
im Altersverlauf**

Etwa jeder fünfte Proband wies Seitabweichungen des Unterkiefers bei Mundöffnung auf. Dabei war die Deflektion (Seitabweichung ohne Rückkehr zur Medianebene) mit 11,1% (N=120) die häufigste Form. Eine Deviation (Seitabweichung mit Rückkehr zur Medianebene) wurde bei 7,3% (N=69) der Probanden beobachtet. Andere Öffnungsmuster waren dagegen mit 0,2% (N=4) sehr selten (Tabelle 21). Weibliche Probanden wiesen nicht signifikant häufiger Deflektionen/Deviationen auf, Unterschiede im Altersverlauf bestanden nicht.

Tabelle 21: Bewegungsmuster bei Mundöffnung

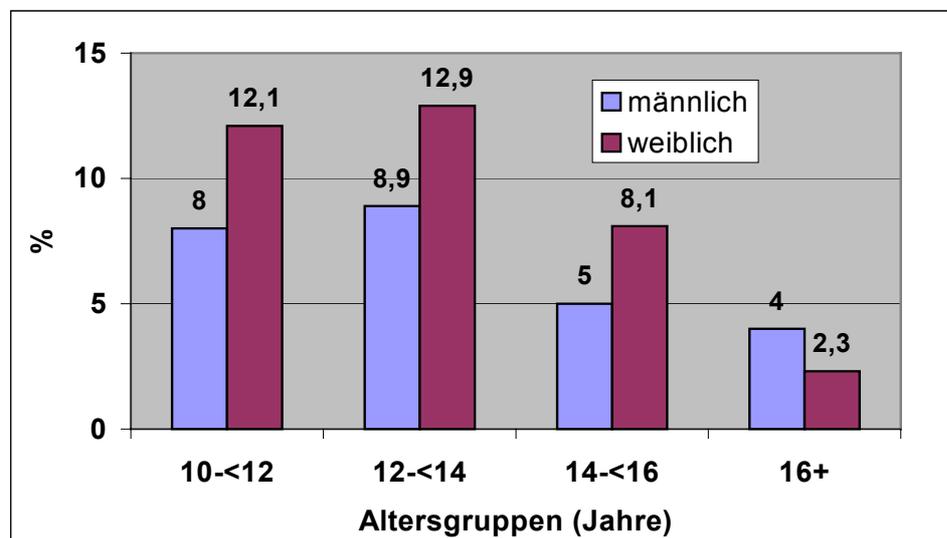
Mundöffnungsbewegung	Gesamt % (N)	Männlich % (N)	Weiblich % (N)	P (X ²)
Gerade	81,4 (818)	83,4 (397)	79,6 (421)	>0,05
Deflektion rechts/links	11,1 (120)	12,4 (65)	9,6 (55)	
Deviation rechts/links	7,3 (69)	4,1 (23)	10,2 (46)	
andere Muster	0,2 (4)	0,1 (1)	0,6 (3)	

7.3.4. CMD-Prävalenz bei Kindern und Jugendlichen nach dem Helkimo-Index

Für den vierstufigen klinischen **Helkimo-Index** zeigte sich, dass weit weniger als die Hälfte der Probanden (40,3%; N=378) frei von Dysfunktionen war, mehr als die Hälfte wies leichte und 8,4% (N=97) sogar schwere klinische Dysfunktionen auf (Tabelle 22). Weibliche Probanden waren in allen Dysfunktionsgruppen signifikant häufiger vertreten. Beim klinischen Dysfunktionsindex (D2 und D3 zusammengefasst) sank der Anteil mit zunehmendem Alter sogar ab, die Unterschiede waren jedoch nicht signifikant (Abbildung 7, X²: P>0,05).

Tabelle 22: Klinischer Helkimo-Index bei Kindern und Jugendlichen (X²: P=0,004)

	Gesamt % (N) [95% CI]	Männlich % (N) [95% CI]	Weiblich % (N) [95% CI]
<u>Klinische Dysfunktionen</u>			
D₀ (keine Dysfunktion)	40,3 (378) [30,42; 51,07]	43,9 (200) [32,91; 55,6]	36,9 (178) [25,95; 49,38]
D₁ (leichte Dysfunktion)	51,3 (536) [40,98; 61,46]	49,2 (248) [37,82; 60,74]	53,2 (288) [41,35; 64,69]
D₂ (moderate Dysfunktion)	7,2 (84) [5,4; 9,58]	6,7 (37) [4,26; 10,33]	7,7 (47) [5,67; 10,42]
D₃ (schwere Dysfunktion)	1,2 (13) [0,62; 2,29]	0,2 (1) [0,02; 1,18]	2,2 (12) [1,28; 3,75]

**Abbildung 7: Klinischer Dysfunktionsindex nach Altersverlauf (D2 und D3 zusammengefasst)**

7.3.5. CMD-Prävalenz bei Kindern und Jugendlichen nach RDC/TMD-Diagnosen

Im Vergleich zum **Helkimo-Index** stellte sich nach den Kriterien für die **RDC/TMD** die Situation deutlich anders dar. Danach waren über 90% (N=908) der Probanden ohne Diagnose (Tabelle 23), Geschlechtsunterschiede bestanden bezogen auf die gesamte Stichprobe nicht.

Die häufigste CMD-Diagnose stellte die Diskusverlagerung mit Reposition dar (Gruppe IIa: 7,2%; N=80), andere Formen von Diskusverlagerungen waren in der Stichprobe nicht vorhanden. Myogene Dysfunktionen kamen selten (0,2%; N=3) und nur bei weiblichen Probanden vor. Unter Gelenkerkrankungen litten 1,5% (N=15) der Probanden, 13 davon unter der schmerzhaften nicht-entzündlichen Form (Arthralgie), Arthrosen des Kiefergelenks waren nur bei 6 Gelenken anzutreffen, akut-entzündliche Kiefergelenkerkrankungen (Arthritiden) wurden nicht beobachtet. Insgesamt verteilten sich die Gelenkdiagnosen paritätisch auf rechte und linke Kiefergelenke. Insgesamt wiesen 2,3% der Probanden (95% CI: 1,5 - 3,4; N=23) Schmerzdiagnosen auf. Kombinationen mehrerer **RDC/TMD**-Diagnosen hatten insgesamt nur fünf Probanden.

Für die **RDC/TMD**-Diagnosen zeigte sich im Altersverlauf eine signifikante Zunahme von 7,2% (10- bis 12-jährige) auf 14,4% bei über 16-jährigen (X^2 : P=0,02; Abbildung 8), der Unterschied zwischen Mädchen und Jungen war in der Altersgruppe der über 16-jährigen signifikant (X^2 : P=0,01).

Tabelle 23: RDC/TMD-Diagnosen bei Kindern und Jugendlichen

	Gesamt % (N) [95% CI]	Männlich % (N) [95% CI]	Weiblich % (N) [95% CI]
Ohne Diagnose	90,7 (908) [87,67; 93,1]	91,8 (442) [87,38; 94,74]	89,8 (466) [86,77; 92,12]
Gruppe I (myogene Dysfunktion)	0,2 (3) [0,06; 0,63]	-	0,4 (3) [0,11; 1,37]
Gruppe II (Diskusverlagerung)	7,2 (80) [5,06; 10,21]	6,9 (37) [4,35; 10,8]	7,5 (43) [4,94; 11,3]
Gruppe III (Gelenkerkrankung)	1,5 (15) [0,86; 2,56]	1,0 (5) [0,36; 2,53]	2,0 (10) [0,97; 4,04]

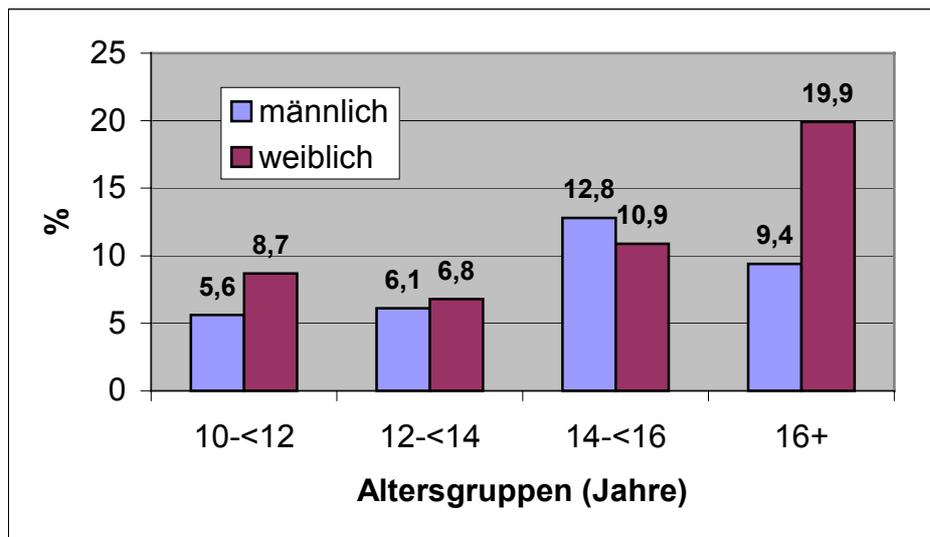


Abbildung 8:
RDC/TMD-
Diagnosen im
Altersverlauf
(Gruppen I bis III
zusammengefasst)

7.4. Behandlungsbedarf, Inanspruchnahme von Gesundheitsdienstleistungen und Beeinträchtigungen

Bei den 156 Probanden (14,9%), die anamnestisch im Zeitraum des letzten Monats Schmerzen im Gesicht, den Kiefern, vor dem Ohr oder am Ohr angaben (Periodenprävalenz), war als Unterfrage gestellt: „Fühlst Du Dich durch diese Schmerzen gestört oder behindert?“ bzw. „Bist Du wegen dieser Schmerzen zum Arzt oder Zahnarzt gegangen?“ Die meisten Probanden fühlten sich durch die Gesichtsschmerzen nur gering („ein bisschen“) beeinträchtigt (74%; N=112), 7,7% (N=17) jedoch stark oder sehr stark (Tabelle 24). Geschlechtsunterschiede bestanden hierbei nicht. Einen Arzt oder Zahnarzt hatten 25 Probanden (14,3%) wegen dieser Beschwerden aufgesucht, das waren 2,1% für die gesamte Stichprobe. Es gab keine Korrelation zwischen dem Grad der Beeinträchtigung und der Inanspruchnahme von Gesundheitsdienstleistungen (Arzt-/Zahnarztbesuch; X^2 : P=0,86).

Tabelle 24: Beeinträchtigungen und Behandlungsbedarf infolge von CMD-Schmerzen

	Gesamt (N=156) % (N)	Männlich (N=61) % (N)	Weiblich (N=95) % (N)	P (X^2 -Test)
Probanden mit CMD-Schmerzen in der Anamnese (14,9%; N=156)				
Grad der Beeinträchtigung				
nicht	18,3 (27)	24,7 (15)	13,0 (12)	0,18
ein bisschen	74,0 (112)	70,1 (41)	77,2 (71)	
stark/sehr stark	7,7 (17)	5,2 (5)	9,8 (12)	
Arzt-/Zahnarztbesuch	14,3 (25)	13,8 (8)	14,6 (17)	0,90

Unmittelbar während der klinischen Untersuchung gaben 21 Probanden (2,4%; 95% CI: 1,6 - 3,7) Gesichtsschmerzen an (Punktprävalenz), hier waren Mädchen signifikant häufiger vertreten (X^2 : $P=0,05$). Darunter wollten 11 (54%) momentan keine Behandlung, 7 (34%) möchten zukünftig eine Behandlung und 3 (12%) waren/sind bereits in Behandlung.

Diese 21 Probanden und 18 weitere mit schmerzhaften CMD-Befunden (3 mit Befunden nach **RDC/TMD** Gruppe I und 15 nach **RDC/TMD** Gruppe III; s. Tabelle 23) wurden nach Einschränkungen durch ihrer Schmerzen befragt (N=39). Infolge orofazialer Schmerzen waren ganz unterschiedliche Aktivitäten eingeschränkt oder verhindert, bei mehr als der Hälfte der betroffenen Probanden funktionelle Aktivitäten wie Gähnen, Kauen und Essen harter Speisen, bei einem Drittel aber auch die Hygiene von Gesicht und Zähnen (Abbildung 9). Andere Aktivitäten wie das Sprechen, das Essen weicher Speisen oder sexuelle Aktivitäten (z.B. Küssen) waren seltener beeinträchtigt.

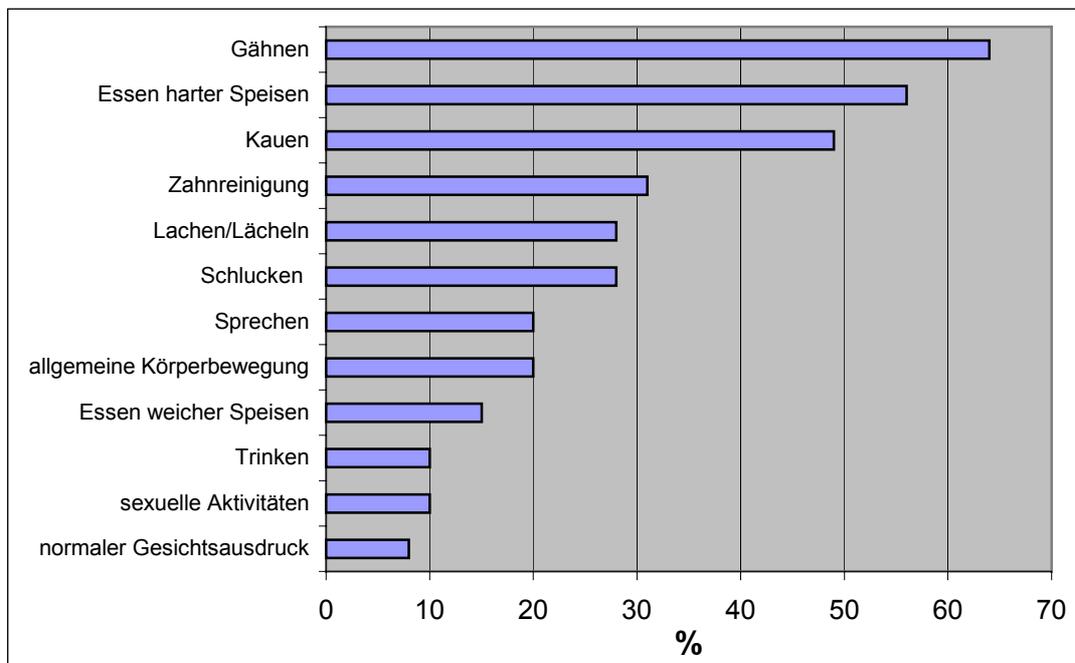


Abbildung 9: Beeinträchtigungen infolge von CMD-Schmerzen (*jaw disability*)

7.5. Einflüsse der physischen Entwicklung und des familiären Umfelds

Dass die physische Entwicklung ganz unterschiedlich Einfluss auf die Körperwahrnehmung beider Geschlechter nahm, zeigte sich am besten in der subjektiven Einschätzung der Gesundheit bei Probanden vor bzw. in der Pubertät. Während zunächst keine signifikanten Unterschiede in der Selbsteinschätzung der Gesundheit bestanden, fühlten sich männliche Probanden mit zunehmender physischer Reife erheblich gesünder (der Anteil mit „guter“

Gesundheit stieg von 54,5% auf 77%), Mädchen dagegen deutlich schlechter (der Anteil mit „guter“ Gesundheit sank von 54,2% auf 45,8%; Tabelle 25).

Tabelle 25: Subjektive Einschätzung der Gesundheit vor bzw. in der Pubertät

Einschätzung der Gesundheit	Gesamt N=1011 % (N)	Männlich N=486 % (N)	Weiblich N=525 % (N)	P (X ² -Test)
Probanden vor der Pubertät (N=469)				
gut	54,4 (257)	54,5 (148)	54,2 (109)	0,13
mittel	44,6 (207)	43,7 (107)	45,8 (100)	
schlecht	1,0 (5)	1,8 (5)	-	
Probanden in der Pubertät (N=542)				
gut	58,9 (316)	77,0 (166)	45,9 (150)	<0,0001
mittel	40,4 (220)	21,7 (56)	53,7 (164)	
schlecht	0,7 (6)	1,3 (4)	0,4 (2)	

Anamnestische CMD-Symptome (Schmerzen, Gelenkgeräusche, Einschränkungen der Mundöffnung): Wurden diese in Bezug zur physischen Reife dargestellt, bestanden in die Pubertät ähnlich wie für die allgemeine Gesundheitseinschätzung signifikante Unterschiede zwischen den Geschlechtern bei Gesichtsschmerzen (vor der Pubertät war das Verhältnis männlich zu weiblich: 16,7% zu 11,5% (X²: P=0,37); nach der Pubertät: 9,9% zu 19,1% (X²: P=0,012). Für die übrigen anamnestischen CMD-Symptome konnte kein Pubertätseinfluss festgestellt werden.

Klinische CMD-Symptome: Vor der Pubertät bestanden bei keinem der klinischen Symptome Geschlechtsunterschiede, in der Pubertät wiesen Mädchen mit 15% (N=54) signifikant mehr Schmerzen in der Kaumuskulatur als Jungen mit 4,2% (N=14; X²: P<0,001) und häufiger Einschränkungen der Mundöffnung auf (männlich zu weiblich: 4,8% zu 14,6%; X²: P=0,001). Bei Kiefergelenkgeräuschen konnte kein Pubertätseinfluss festgestellt werden. Auffällig war der Befund, dass die Palpationsempfindlichkeit der Muskulatur von Jungen mit dem Eintritt in die Pubertät stark abnahm (von 17,2% (N=42) vor der Pubertät auf 4,2% (N=14) danach; X²: P=0,0061).

Helkimo-Index und RDC/TMD-Diagnosen: Tabelle 26 zeigt die CMD-Prävalenz nach dem **Helkimo-Index** (anamnestisch und klinisch) und den **RDC/TMD** in Abhängigkeit von der physischen Entwicklung. Signifikante Unterschiede ergaben sich dabei für den anamnestischen und klinischen **Helkimo-Index**, wenn die Probanden bereits das Pubertätsalter erreicht hatten. **RDC/TMD**-Diagnosen waren nicht von der physischen Entwicklung beeinflusst.

Tabelle 26: CMD-Prävalenz (Helkimo-Index und RDC/TMD) vor bzw. in der Pubertät

	Gesamt % (N)	Männlich % (N)	Weiblich % (N)	P (X ² -Test)
Helkimo-Index (anamnestisch)				
Vor der Pubertät				
Helkimo-Index A2	17,6 (81)	20,0 (46)	14,5 (35)	0,31
In der Pubertät				
Helkimo-Index A1/2	17,1 (99)	11,2 (25)	21,3 (74)	0,013
Helkimo-Index (klinisch)				
Vor der Pubertät				
Helkimo-Index D2/3	10,4 (55)	9,7 (29)	11,2 (6)	0,63
In der Pubertät				
Helkimo-Index D2/3	6,5 (42)	3,0 (9)	9,0 (33)	0,011
RDC/TMD-Diagnosen				
Vor der Pubertät				
RDC-Diagnose ja	6,8 (37)	6,6 (21)	7,1 (16)	0,81
In der Pubertät				
RDC-Diagnose ja	11,7 (66)	10,4 (23)	12,6 (43)	0,35

Im Altersverlauf beim **Helkimo-Index** vor und in der Pubertät zeigte sich, dass es unabhängig vom Alter einen starken Pubertätseinfluss sowohl auf die subjektive Wahrnehmung als auch auf die tatsächliche Präsenz von CMD-Befunden gab. Dabei fällt gerade bei weiblichen Probanden die mit der Pubertät einsetzende Diskrepanz zwischen subjektiver Wahrnehmung und objektiver Befundung (Abbildung 10a und b) auf. In der Pubertät waren bei Mädchen anamnestische (subjektive) CMD häufiger als klinische (objektive), außerdem nahmen mit Eintritt in die Pubertät anamnestische CMD zu, klinische jedoch ab. Bei Jungen stellte sich die Situation genau umgekehrt dar, vor der Pubertät waren anamnestische und klinische Dysfunktionen häufiger anzutreffen als in der Pubertät (Abbildung 11a und b).

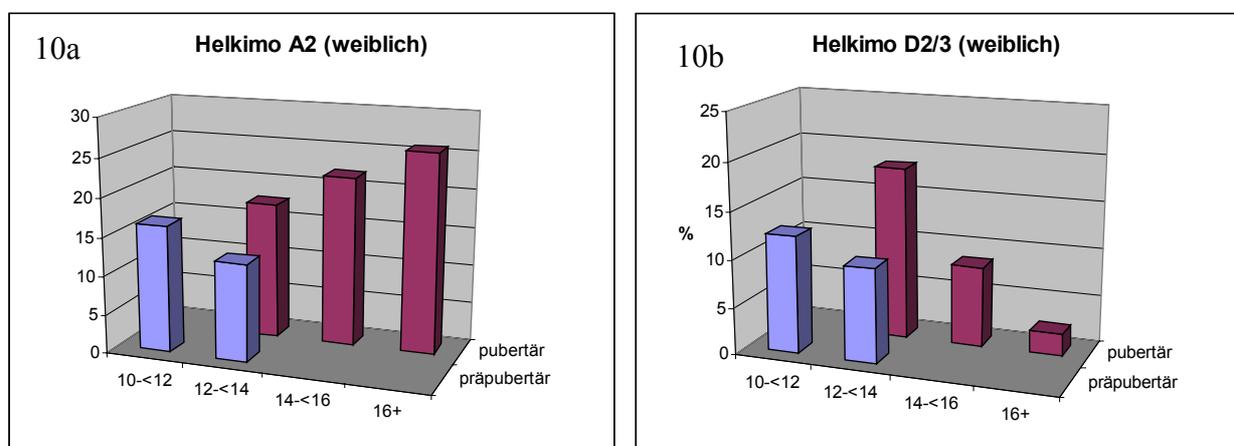


Abbildung 10a und b: Altersverlauf anamnestischer und klinischer CMD-Symptome nach dem Helkimo-Index bei weiblichen Probanden in Abhängigkeit von der physischen Entwicklung (Pubertät)

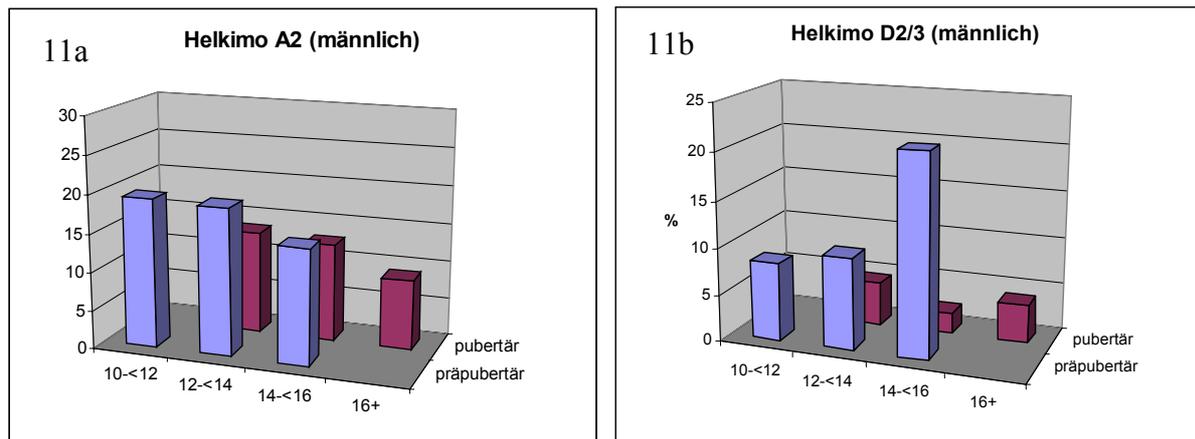


Abbildung 11a und b: Altersverlauf anamnestischer und klinischer CMD-Symptome nach dem Helkimo-Index bei männlichen Probanden in Abhängigkeit von der physischen Entwicklung (Pubertät)

RDC/TMD-Diagnosen nahmen unabhängig von Geschlecht und dem Stand der physischen Entwicklung mit dem Alter zu, bei Mädchen in der Pubertät jedoch stärker als bei Jungen (Abbildung 12a und b).

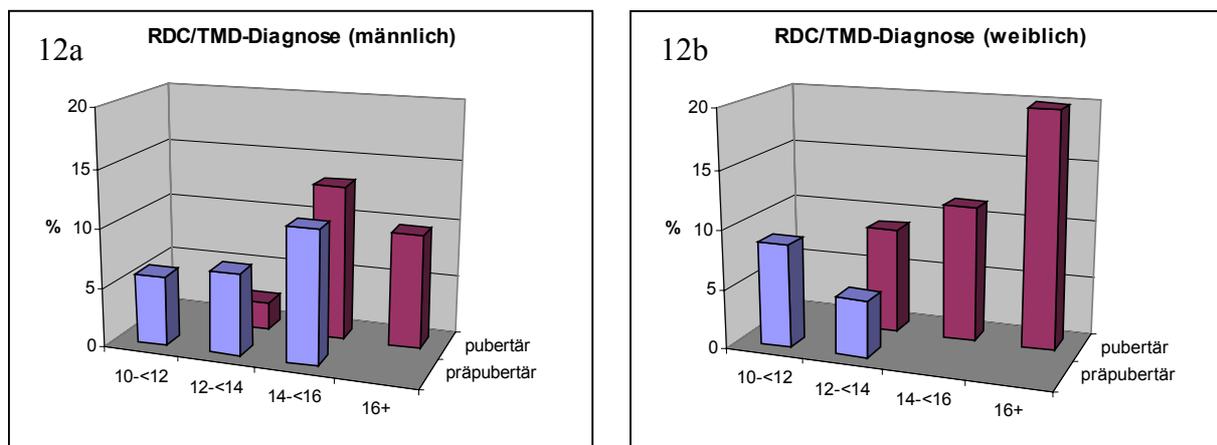


Abbildung 12a und b: Altersverlauf klinischer CMD-Diagnosen (RDC/TMD) bei männlichen und weiblichen Probanden in Abhängigkeit von der physischen Entwicklung

Familiärer Einfluss: Bei einer zufällig ausgewählten Untergruppe (N=461) wurde zusätzlich gefragt: „Berichten Vater/Mutter häufig über Schmerzen?“ (Antwortmöglichkeiten ja/nein). Solche Schmerzäußerungen der Eltern wurden von einem Drittel der Probanden wahrgenommen (34,5%; N=177). Vor der Pubertät unterschieden sich Jungen und Mädchen darin nicht signifikant (26,9% zu 36,6%; X^2 : P=0,47), in der Pubertät nahmen Mädchen solche Äußerungen ihrer Eltern offenbar stärker wahr als Jungen oder bekamen von den Eltern häufiger darüber berichtet (28% zu 43%, X^2 : P=0,049). Ein Zusammenhang zwischen

elterlicher Schmerzäußerung und CMD-Symptomen lies sich für Schmerzen in der Kaumuskulatur bei Bewegung oder Palpation beschreiben. Von den 34 Mädchen aus der befragten Untergruppe, die Kaumuskelschmerzen aufwiesen, hatten rund zwei Drittel (65%; N=23) Eltern, die ebenfalls Schmerzen empfanden (X^2 : P=0,0064) oder ihren Töchtern darüber berichteten. Bei Jungen konnte dieser Zusammenhang nicht beobachtet werden.

7.6. Übersicht der wichtigsten anamnestischen und klinischen Symptome

Tabelle 27 fasst die wichtigsten CMD-Symptome (Schmerzen, Gelenkgeräusche, Mundöffnungsbehinderungen) stratifiziert nach Geschlecht nochmals zusammen.

Tabelle 27: Prävalenz von Schmerzen, Kiefergelenkgeräuschen und Einschränkungen der Mundöffnung (anamnestisch und klinisch, mit Test auf Geschlechtsunterschiede)

	Gesamt (N=1011) % (N) [95% CI]	Männlich (N=486) % (N) [95% CI]	Weiblich (N=525) % (N) [95% CI]	P* (X^2-Test)
Anamnese				
Anamnestische CMD-Schmerzen im letzten Monat	14,9 (156) [11,9; 18,4]	13,8 (61) [10,0; 18,6]	15,9 (95) [11,5; 21,5]	0,49
Kiefergelenkgeräusche im letzten Monat	12,6 (149) [9,4; 16,6]	11,3 (61) [6,9; 17,9]	13,8 (88) [11,2; 16,8]	0,48
Mundöffnungsbehinderungen im letzten Monat	3,6 (37) [2,2; 5,6]	3,4 (15) [1,4; 8,1]	3,7 (22) [2,2; 6,2]	0,59
Klinische Untersuchung				
Schmerzen in der Kaumuskulatur bei Palpation/Bewegung	13,9 (156) [9,9; 19,1]	11,5 (60) [6,6; 19,3]	16,1 (96) [12,0; 21,2]	0,01
Schmerzen in den Kiefergelenken bei Palpation/Bewegung	8,3 (86) [5,9; 11,5]	8,7 (38) [5,0; 14,8]	7,9 (48) [5,2; 11,8]	0,45
Reproduzierbares Knacken bei vertikalen/horizontalen Bewegungen	22,6 (248) [15,6; 31,7]	19,6 (107) [10,8; 32,9]	25,5 (141) [17,7; 35,4]	0,07
Krepitation bei vertikalen/horizontalen Bewegungen	2,9 (34) [1,6; 5,4]	2,9 (18) [1,3; 6,3]	3,0 (16) [1,7; 5,4]	0,56
Mundöffnungsbehinderungen	3,0 (31) [2,2; 4,3]	3,3 (16) [2,2; 5,0]	2,8 (15) [1,4; 5,4]	0,65

* für Geschlechtsunterschied

8. Diskussion

8.1. Gegenstand der Untersuchung

Mit der vorliegenden Untersuchung stehen erstmals zuverlässige Daten über die CMD-Prävalenz bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland zur Verfügung. Diese ergänzen die bereits bestehenden Angaben bei Erwachsenen und Senioren (*John 2001; John und Wefers 1999a,b*). Unter Einbeziehung der bislang noch fehlenden letzten Altersgruppe kann erstmals ein Gesamtbild dieser Erkrankungen in der Bevölkerung beschrieben werden. Danach sind CMD bereits im Kindes- und Jugendalter anamnestisch und klinisch zu 30% bzw. 60% (nach dem **Helkimo-Index**) und als definierte Krankheitsdiagnosen (nach den **RDC/TMD**) bis zu 10% prävalent. Die CMD-Häufigkeit ist damit ebenso groß wie im späteren Lebensalter, weibliche Jugendliche und Frauen sind häufiger von CMD betroffen. Wie bei Erwachsenen sind bereits im Kindes- und Jugendalter Funktionen des orofazialen Systems infolge der Schmerzen eingeschränkt, für etwa 2% der 10- bis 18-jährigen in Deutschland besteht ein Behandlungswunsch bzw. -bedarf für CMD-Schmerzen. Daraus, aus der hohen CMD-Prävalenz und den schmerzbezogenen Beeinträchtigungen ergibt sich letztlich die gesundheitspolitische Bedeutung dieser Erkrankungen im Jugendalter.

Die Beschreibung der CMD-Prävalenz hängt stark von der verwendeten Taxonomie und ihrer inneren Struktur ab, d.h., wie die Taxonomie subjektive (z.B. Schmerzbefunde) und objektive (z.B. Gelenkgeräusche) Symptome bewertet. Hierin bestehen die größten Unterschiede zwischen den verwendeten Taxonomien (**Helkimo-Index, RDC/TMD**). In Abhängigkeit von der jeweiligen „Mischung“ subjektiver und objektiver Befunde kann eine Taxonomie Geschlechts- und Alterseinflüsse entweder minimieren oder herausheben. Die Beschreibung der Häufigkeit von CMD-Befunden und deren Interpretation müssen daher immer vor dem Hintergrund der verwendeten Taxonomie erfolgen.

Was aus den vorliegenden Daten insbesondere offensichtlich wird, ist die Tatsache, dass in der Jugend weniger das Geschlecht per se sondern der Stand der physischen Entwicklung und die daraus resultierenden bio-psycho-sozialen Veränderungen bei männlichen und weiblichen Probanden unterschiedlich Einfluss auf die Prävalenz von CMD-Symptomen bzw. deren individuelle Bewertung haben. Zusammen mit experimentellen Untersuchungen zum Hormonstatus und CMD (*LeResche et al. 1997*) und den Angaben zum Altersverlauf von CMD bei Erwachsenen (Prävalenzgipfel bei Frauen zwischen 25-45 Jahren im Reproduktionsalter) liegt die Vermutung nahe, einen nicht unwesentlichen Anteil der weiblichen Dominanz bei CMD im Erwachsenenalter über diese Mechanismen zu erklären.

8.2. Methodische Stärken und Schwächen der Studie

8.2.1. Generalisierbarkeit

Prävalenzstudien in der Medizin haben zum Ziel, anhand von Stichproben die Häufigkeit einer Erkrankung auf die Gesamtbevölkerung hochzurechnen. Voraussetzung dafür ist, dass die Stichprobe in ihren wesentlichen Charakteristika die Gesamtbevölkerung repräsentiert (Meheus 1984). Hinsichtlich Alters- und Geschlechtsverteilung sind die vorliegenden Daten zur Prävalenz von CMD bei 10- bis 18-jährigen repräsentativ. Bei vielen der für die CMD-Ätiologie diskutierten Faktoren weist die Stichprobe ähnliche Verteilungsmuster wie in Vergleichsstudien auf, z.B. bei Parafunktionen, kieferorthopädischen Anomalien oder kieferorthopädischen Behandlungen (Keß et al. 1991). Die hohe Ausschöpfung der Stichprobe von rund 85% gestattet es auch relativ gut, die Ergebnisse überregional zu verallgemeinern. Die Konfidenzintervalle zeigen, dass die Prävalenzangaben der epidemiologischen Realität recht nahe kommen.

In einzelnen Punkten weist die Stichprobe Unterschiede zum bundesweiten Vergleich auf, z.B. im Bereich von Parodontalerkrankungen, die in der Halleschen Population stärker verbreitet waren als im Bundesdurchschnitt. Hier spielen Ost-West-Unterschiede oder Abhängigkeiten von sozioökonomischen Faktoren eine Rolle (Micheelis und Reich 1999). Solche Ost-West-Unterschiede finden sich auch bei Erwachsenen und Senioren in Deutschland für Karies und Parodontopathien, nicht jedoch für CMD (John und Wefers 1999a,b). Aufgrund der multifaktoriellen Genese von CMD mit vielen gleichrangigen Faktoren ist es wenig wahrscheinlich, für CMD im Jugendalter solche Ost-West-Unterschiede anzunehmen, die bei Erwachsenen oder Senioren nicht beobachtet wurden.

8.2.2. Zuverlässigkeit der anamnestischen Daten

Besonderes Augenmerk galt der Qualität und Plausibilität der erhobenen Befunde. Die Voruntersuchungen und Kalibrierungen stellten eine von intra- und interindividuellen Schwankungen weitgehend unabhängige Befunderhebung sicher. Die anamnestischen Fragen waren für alle Probanden verständlich, der klinischen Untersuchung unterzogen sich die Probanden freiwillig.

Dennoch erscheint die Frage nach Zuverlässigkeit der erhobenen anamnestischen Befunde, gerade auch in dem sehr sensiblen Bereich der physischen Entwicklung, als berechtigt. Von den zahlreichen Möglichkeiten zur Bewertung des Standes der physischen Entwicklung (Blut-, Speichel- und Urinuntersuchungen, Röntgenaufnahmen zur Beurteilung des Knochenwachstums, Ganzkörperzeichnungen, Untersuchungen durch geschultes Personal

u.a.) stellt die in der vorliegenden Studie verwendete *Pubertal Development Scale* die für Feldstudien geeignetste Methode dar, sie ist nicht invasiv und wird daher sowohl von den Probanden selbst als auch von Eltern und Schulbehörden gut akzeptiert (*Petersen et al. 1988*). Während die Beurteilung bei Jungen (Stimmbruch, Bartwuchs) recht unproblematisch ist, könnte bei Mädchen eher mit unsicheren Angaben (z.B. zur Menstruation) gerechnet werden. Bei der Gegenüberstellung der in der vorliegenden Studie gefundenen Angaben zur physischen Entwicklung mit Angaben von *Kreipe (1992)* fand sich jedoch sowohl für Jungen als auch für Mädchen eine so hohe Übereinstimmung in den einzelnen Altersstufen (Tabelle 28), dass diesen Angaben ein hohes Vertrauen entgegengebracht werden kann. Wären diese Werte zufällig, müssten ebenso viele Probanden eine falsch positive wie falsch negative Angabe zur Pubertät gemacht haben, was sehr unwahrscheinlich ist.

Tabelle 28: Kumulative Häufigkeit des Anteils von Mädchen und Jungen in der Pubertät in den einzelnen Altersstufen

Alter (Jahre)	nach <i>Kreipe (1992)</i>		Vorliegende Studie (gerundete Werte)	
	Mädchen %	Jungen %	Mädchen %	Jungen %
11	15	2	17	5
12	42	7	33	8
13	65	32	79	33
14	84	67	93	68
15	95	90	97	95
16	100	97	100	98
>16	100	100	100	100

8.2.3. Genauigkeit der klinischen Untersuchung

Messungen: Die Bestimmung der funktionellen Kapazität (Öffnungs-, Seit- und Protrusionsbewegungen) des Kausystems mit einem Lineal kann als eine valide Technik angesehen werden (*Widmer 1992*). Generell zeichnen sich Messungen der Mundöffnung durch eine ausgezeichnete intra- und interindividuelle Reliabilität auch in der Altersgruppe von 10 bis 18 Jahren aus (*Wahlund et al. 1998*). Da sich bei wiederholter Kieferöffnung die Messwerte ändern können, findet sich im Manual für die CMD-Befundung die Anweisung den Patient den Mund mehrmals hintereinander öffnen zu lassen, insbesondere dann, wenn die Öffnungskapazität <30 mm beträgt (*Dworkin und LeResche 1992*).

Palpation: Im Gegensatz zur Messung der Mundöffnungskapazität weisen Muskel- und Kiefergelenktastbefunde generell eine geringere intra- und interindividuelle Reliabilität auf

(Goulet et al. 1998; Wahlund et al. 1998). Diese ist für die Kiefergelenke als gut, für den M. temporalis und den M. masseter als moderat einzuschätzen, während sie für die posteriore mandibuläre und die submandibuläre Region nur noch gering ausgeprägt ist (Wahlund et al. 1998). Grund dafür ist die Zugänglichkeit zu den anatomischen Strukturen durch den tastenden Finger, die zumindest für die intraoralen Muskeln angezweifelt wird (Johnstone und Templeton 1980). Im Hinblick auf die Vergleichbarkeit der Daten wurde in der Untersuchung jedoch genau nach dem **RDC/TMD**-Manual verfahren, was auch die Palpation intraoraler Muskeln und der Sehne des M. temporalis vorsieht. Ob bei männlichen Jugendlichen in Hinblick auf deren erheblich geringere Palpationsempfindlichkeit der Kaumuskulatur höhere Kräfte aufgewendet werden sollten, um Muskelerkrankungen tatsächlich aufzuspüren, oder ob bei Kindern eher geringere Palpationskräfte zweckmäßig sind, um Schmerzreaktionen nicht zu provozieren, muss noch untersucht werden.

Gelenkgeräusche: Diese werden nach dem Manual der **RDC/TMD** per Palpation erfasst. Die Erfassung von Gelenkgeräuschen ohne zusätzliche Hilfsmittel (wie Stethoskop oder Sonografiegeräte) wird als hinreichend angesehen (Tenenbaum et al. 1999). Zwar können mit solchen Hilfsmitteln Geräusche, die anderweitig nicht zu entdecken sind, erfasst werden, es kann damit aber nicht zwischen Patienten und Nicht-Patienten unterschieden (Tallents et al. 1993) bzw. die exakte Position des *discus articularis* beschrieben werden (Gale und Gross 1985), d.h. mit Hilfsmitteln werden zwar mehr, nicht jedoch unbedingt wichtigere Geräusche erfasst.

8.2.4. Einfluss der Taxonomie auf die CMD-Prävalenz

Die jeweils verwendete Taxonomie hat erheblichen Einfluss darauf, wie die CMD-Befunde bewertet werden. Nur ein Fünftel der Probanden (N=20), die in der Zusammenfassung der Symptome nach dem klinischen **Helkimo-Index** die Diagnose „moderate“ und „schwere“ Dysfunktion (D2/3) aufwiesen, erhielten auch eine Diagnose nach den **RDC/TMD** (Abbildung 13). Beide Taxonomien beschreiben aus der Gesamtmenge der bei den Probanden gefundenen CMD-Symptomen jeweils unterschiedliche Aspekte von CMD und damit weitgehend verschiedene Patientenkollektive. Begründet liegen diese Unterschiede in der Struktur der Taxonomien. Aus den Berechnungsalgorithmen (s. Anhang) wird deutlich, wie unterschiedlich in den beiden Taxonomien die einzelnen anamnestischen und klinischen Symptome zu Symptomkomplexen bzw. Krankheitsdiagnosen zusammengefasst werden.

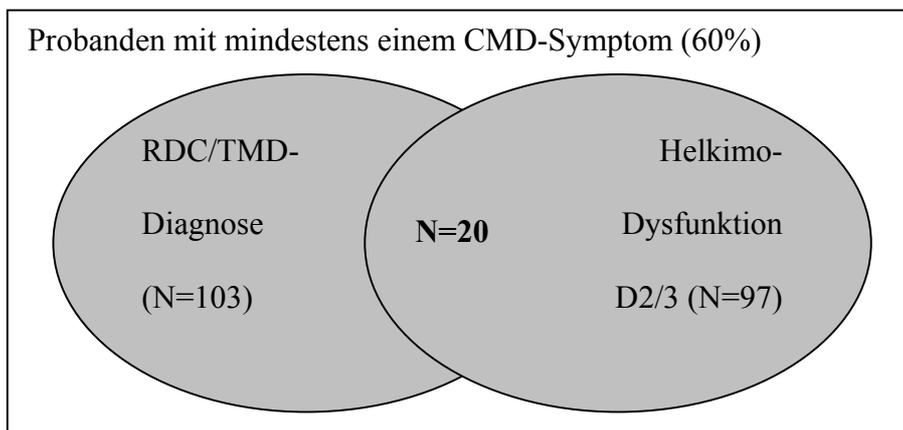


Abbildung 13: Schnittmenge der Probanden mit RDC/TMD-Diagnose und klinischer Helkimo-Dysfunktion (D2/3)

Während bei den **RDC/TMD** z.B. Knack- und Krepitationsgeräusche separat bewertet und verschiedenen Diagnosegruppen zuordnet werden, erfolgt beim klinischen **Helkimo-Index** hierzu keine Unterscheidung. Nach diesem ist die Gelenkfunktion erst bei Geräuschen (gleich welcher Art) mit zusätzlichem Vorliegen einer Seitabweichung bei Mundöffnung stark beeinträchtigt. Zum anderen erfahren Einschränkungen der Unterkieferbeweglichkeit im **Helkimo-Index** eine stärkere Wichtung, weil jede Bewegung (Öffnung, Laterotrusion rechts, Laterotrusion links, Protrusion) separat bewertet wird. Ähnliches gilt auch für die Muskelpalpation. In beiden verwendeten Taxonomien sind *per definitionem* drei positive Palpationspunkte als pathologischer "Schwellenwert" für eine Störung der Kaumuskulatur definiert. Je mehr Punkte palpiert werden (**RDC/TMD**: 20 Palpationspunkte, **Helkimo-Index**: 16), desto größer ist auch die Chance für einen positiven Befund. Hinzu kommt die deutliche Korrelationen bei den Palpationsbefunden in der Muskulatur und den Kiefergelenken auf rechter und linker Seite ($r = 0,23 - 0,77$), d.h., bei Vorhandensein eines Palpationsbefundes steigt die Wahrscheinlichkeit für weitere positive Palpationsbefunde auf der anderen Seite an. Ähnliches gilt auch für Gelenkgeräusche, obgleich die gefundenen Korrelationen ($r=0,28$) insgesamt schwächer waren.

Es sollen hier nicht alle Unterschiede zwischen den Taxonomien herausgearbeitet werden, wichtig erscheint nur – vor dem Hintergrund der Vergleichbarkeit der Daten aus der vorliegenden Studie mit Angaben aus der Literatur – der Hinweis auf die Berücksichtigung der jeweils verwendeten Taxonomie. Auf die Probleme bei der Anwendung des **Helkimo-Index** wurde bereits an anderer Stelle hingewiesen (*van der Weele und Dibbets 1987*). Für die Beschreibung der Frequenz von CMD-Symptomen hat er jedoch eine große Verbreitung erfahren und wird daher für den Vergleich und die Interpretation der bei den Kindern und Jugendlichen gewonnenen Daten verwendet.

8.3. Vergleich und Interpretation der Daten im Altersverlauf

Erwartungsgemäß liegen die in der vorliegenden Studie gefundenen Werte für anamnestische und klinische CMD als auch für die Symptomgruppen in dem (weiten) Bereich, der in der Literatur angegeben wird. Im Vergleich zu den von *Nydell et al. (1994)* gefundenen Medianwerten bestehen hinsichtlich anamnestischer Angaben zu CMD hohe Übereinstimmungen, bei den klinischen Befunden waren in der vorliegenden Studie Gelenkgeräusche und Kiefergelenkschmerzen etwas mehr, Kaumuskelschmerzen dagegen etwas weniger prävalent (Tabelle 29). Auch im Vergleich mit dem in Kapitel 4 (s. Tabellen 4 und 5) unter Einbeziehung neuer, nach 1990 publizierter Studien gefundenen Medianwert von 8% zur Prävalenz moderater und schwerer klinischer Dysfunktionen nach dem **Helkimo-Index** (D2/3), stimmen die vorliegenden Daten (8,4%) sehr gut überein.

Tabelle 29: Vergleich der vorliegenden Daten zur Prävalenz von CMD (%) mit einer Übersicht von *Nydell et al. 1994* (Medianwerte von 26 Studien)

CMD-Symptom	nach <i>Nydell et al. (1994)</i>		vorliegende Studie (gerundete Werte)	
	anamnestisch	klinisch	anamnestisch	klinisch
Schmerzen bei Bewegung	7	3	15*	1-4**
Kaumuskelschmerzen	-	21	-	14
Kiefergelenkschmerzen	-	4	-	8
Gelenkgeräusche	13	19	13	25
Mundöffnungsbehinderungen	3	1	4	3

- keine Angabe

*alle anamnestischen Schmerzen

** Schmerzen (Kiefergelenke/Kaumuskulatur) ohne passiv unterstützte Bewegungen

Eine gute Übereinstimmung besteht auch mit der einzig bislang nach den **RDC/TMD** durchgeführten Studie bei Kindern und Jugendlichen aus Schweden (*List et al. 1999*). Die Autoren fanden bei den 12- bis 18-jährigen zu 13% anamnestische Gesichtsschmerzen (15% vorliegende Studie) und 11% Gelenkgeräusche (12,6%). Bei den CMD-Diagnosen nach der **RDC/TMD**-Klassifikation ergaben sich im Gegensatz zu den vorliegenden Daten mehr Muskel- als Gelenkdiagnosen. Die Erklärung dafür liegt in der Studienmethodik bei *List et al. (1999)*, wonach Probanden mit anamnestischen Schmerzen (Fragebogen) separat in die Klinik zur eigentlichen Untersuchung einbestellt worden sind, diejenigen Probanden mit (nicht-schmerzhaften) Gelenkdiagnosen jedoch nicht. Insgesamt lässt der Vergleich mit den Angaben aus der Literatur den Schluss zu, dass die CMD-Prävalenz bei Jugendlichen in den Industriestaaten weitgehend ähnlich ist und die Unterschiede zwischen den Studien eher auf methodische Aspekte (Untersuchung, Taxonomie) zurückzuführen sind.

Von größerer Bedeutung erscheint dagegen die Interpretation der Daten im Hinblick auf den Altersverlauf von CMD zwischen dem 10-ten und 18-ten Lebensjahr, weil die Literatur in dieser Hinsicht kein einheitliches Bild liefert (s. Kapitel 4.4.). Wie im Ergebnisteil dargestellt, nehmen CMD nicht grundsätzlich im Verlauf des Jugendalters zu, sondern einzelne anamnestische wie klinische Symptome ändern ihre Prävalenz im Altersverlauf in Abhängigkeit von der physischen Entwicklung bei beiden Geschlechtern in ganz unterschiedlicher Weise. Tabelle 30 fasst die Trends zu den einzelnen Symptomen aus der vorliegenden Studie nochmals zusammen (nach einzelnen Symptomen, Symptomkomplexen und Diagnosen), wobei sich zwei Effekte klar herauskristallisieren. Erstens: weibliche Probanden nahmen mit steigendem Lebensalter anamnestisch (subjektiv) mehr Gesichtsschmerzen wahr, was sich in der klinischen Untersuchung (objektiv) jedoch nicht bestätigte. Bei Jungen dagegen stimmten subjektive und objektive Schmerzbefunde im Altersverlauf mit ihrer abnehmenden Tendenz gut überein. Was zum zweiten auffällt, ist, dass bei Jungen wie bei Mädchen Gelenkgeräusche sowohl in der subjektiven Wahrnehmung (Anamnese) als auch bei der klinischen Untersuchung mit dem Lebensalter zunahm (Tabelle 29). List et al. (1999) konnten in ihrer Untersuchung eine Zunahme von anamnestischen CMD-Schmerzen (bei Mädchen) und Gelenkgeräuschen (bei Jungen und Mädchen) feststellen. Andere Querschnittsstudien konnten diese Befunde bestätigen (Nilner 1981; Nilner und Lassing 1981).

Tabelle 30: Übersicht zum Altersverlauf* anamnestischer und klinischer CMD-Symptome, -Symptomgruppen (nach Helkimo) und -Diagnosen (nach RDC/TMD)

Befunde	Gesamt	männlich	weiblich
Anamnestische CMD-Symptome			
Gesichtsschmerz	=	(↓)	↑
Kiefergelenkgeräusche	(↑)	(↑)	(↑)
Mundöffnungsbehinderung	=	=	=
Helkimo-Index anamnestisch (A2)	=	=	(↑)
Klinische CMD-Symptome			
Muskelschmerz (Bewegung/Palpation)	↓	↓	=
Gelenkschmerz (Bewegung/Palpation)	=	(↓)	=
Kiefergelenkgeräusche (Knacken/Krepitation)	↑	↑	↑
Mundöffnung eingeschränkt	=	=	=
Helkimo-Index klinisch (D2/3)	(↓)	(↓)	(↓)
RDC/TMD-Diagnose	↑	(↑)	(↑)

↑ zunehmend; ↓ abnehmend; = gleich bleibend; () Trend ist nicht signifikant: $0,05 < p < 0,20$

* von 10/11 bis 16/18 Jahre

Die in der vorliegenden Studie gefundene und zunächst paradox erscheinende Abnahme von subjektiven und objektiven Schmerzbefunden bei Jungen mit zunehmendem Alter konnte auch von anderen Autoren beobachtet werden (*Deng et al. 1995; Kirveskari et al. 1986*). In der chinesischen Kinderpopulation von *Deng et al. (1995)* waren nicht nur Schmerzen, sondern alle CMD-Symptome im Altersbereich zwischen 7 und 15 Jahren stärker prävalent als bei unter 7- bzw. über 15-jährigen. *McGrath (1990)* fand Kopfschmerzen bei Jungen unter 7 Jahren häufiger als bei gleichaltrigen Mädchen. In einer longitudinalen Studie von 17-jährigen über 10 Jahre fand *Wanman (1996)* bei männlichen Probanden einen deutlichen Rückgang von CMD-Symptomen, bei weiblichen Probanden waren diese nach 10 Jahren konstant auf dem ursprünglichen Niveau geblieben.

Es kann insgesamt konstatiert werden, dass es einen Anstieg von CMD im Jugendalter gibt, dieser rekrutiert sich im wesentlichen aus der Zunahme von Schmerz Wahrnehmungen bei Mädchen und der Zunahme von Gelenkgeräuschen bei Mädchen und Jungen (insofern man diesen einen Krankheitswert zuschreibt), die relativen Geschlechtsunterschiede hingegen ergeben sich aus der subjektiv empfundenen Zunahme von Schmerzen bei Mädchen und einer signifikanten Abnahme subjektiv empfundener und tatsächlich festgestellter Schmerzbefunde bei Jungen. Ob die bei Jungen im Vergleich zu Mädchen präpubertär gelegentlich gefundenen höheren Schmerzprävalenzen systematisch oder zufällig sind, ist jedoch unklar.

Zum Vergleich der vorliegenden Daten mit Angaben zur Prävalenz von CMD bei Erwachsenen und Senioren in Deutschland wurden zwei Studien herangezogen, zum einen die im *Forschungsverbund Public Health Sachsen* durchgeführte Studie zu CMD bei Erwachsenen (*John et al. 2001*) und zum anderen die Daten für CMD bei Senioren aus der *Dritten Deutschen Mundgesundheitsstudie (DMS III)*. Insgesamt sind hier Daten aus der deutschen Bevölkerung von über 3000 repräsentativ ausgewählten Probanden über einen Altersbereich von 10 bis 75 Jahren dargestellt, die mit einheitlicher Methodik untersucht worden sind. Dargestellt werden die Angaben nach dem **Helkimo-Index** für schwere anamnestische (A2) sowie moderate und schwere klinische Dysfunktionen (D2/3), weil hierunter jeweils die klinisch bedeutsamen Schmerzbefunde zusammengefasst sind. Da es in der Literatur bislang keine ähnliche Datenerhebung zu CMD über einen so weiten Altersbereich mit Aufschlüsselung der einzelnen Altersgruppen gibt, sind unmittelbare Vergleiche mit der internationalen Literatur nicht möglich.

Es zeigt sich folgendes Bild: während im Kindesalter (gemeint ist hier präpubertär) die anamnestische CMD-Prävalenz bei beiden Geschlechtern etwa gleich groß ist (Jungen sind etwas, jedoch nicht signifikant häufiger vertreten), weist das weibliche Geschlecht mit dem

Eintritt in die Pubertät konstant eine etwa doppelt so hohe Prävalenz dieser Symptome auf. Erst im höheren Lebensalter (bei Senioren) gehen dann die anamnestischen Dysfunktionen wieder zurück und die Geschlechtsunterschiede verschwinden (Abbildung 14). Bei der Beurteilung der klinischen Befunde zeigt sich, dass moderate und schwere klinische Dysfunktionen (D2/3 nach dem **Helkimo-Index**) über den gesamten Altersbereich verbreitet sind, deutliche Geschlechtsunterschiede kommen – genau wie bei den anamnestischen Befunden – nur im Jugend- und Erwachsenenalter, d.h., nur während des Reproduktionsalters vor (Abbildung 15). Bemerkenswert ist auch, dass nur im Seniorenalter die Prävalenz der klinischen (überwiegend objektiven) Befunde diejenige der anamnestischen (überwiegend subjektiven) Befunde übersteigt.

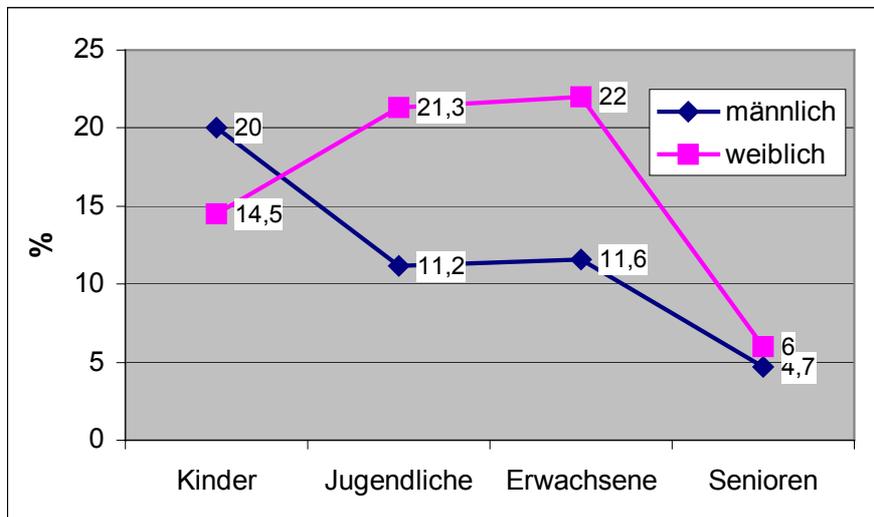


Abbildung 14:
Prävalenz
anamnestischer CMD
(Helkimo A2) bei
Kindern und
Jugendlichen
(vorliegende Studie),
Erwachsenen (*John*
et al. 2001) und Senioren
(DMS III)

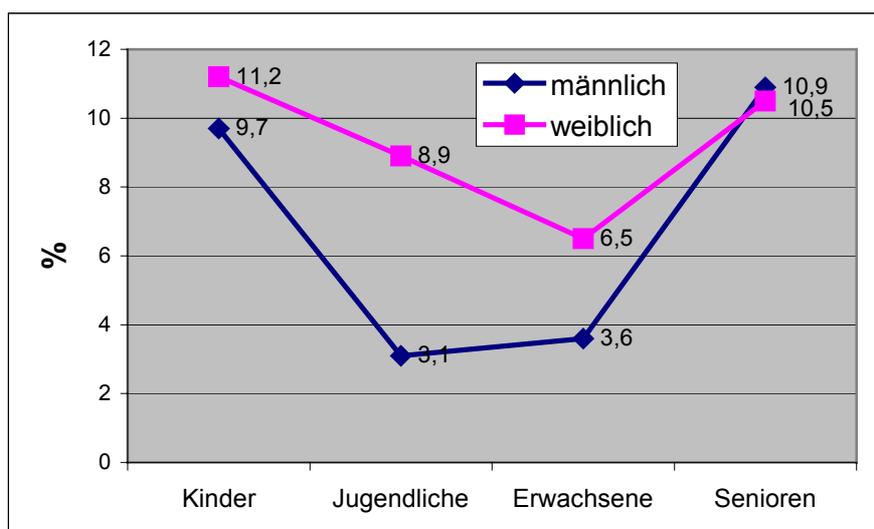


Abbildung 15:
Prävalenz klinischer
CMD (Helkimo D2
und 3) bei Kindern
und Jugendlichen
(vorliegende Studie),
Erwachsenen (*John*
et al. 2001) und
Senioren (DMS III)

8.4. Behandlungsbedarf und Beeinträchtigungen

Die doch recht hohe Prävalenz muskuloskeletaler Beschwerden im orofazialen Bereich bei den untersuchten Kindern und Jugendlichen (15% mit anamnestischen und rund 10% mit klinischen Schmerzen) mag den Zahnarzt zunächst verwundern, weil dafür eher selten durch Angehörige dieser Altersgruppe Behandlung gesucht wird. Im allgemeinmedizinischen/pädiatrischen Sektor ist dies jedoch nicht ungewöhnlich, hier sind außerhalb von Epidemiezeiten mit Infekten der oberen Luftwege oder Durchfallerkrankungen Schmerzen am Bewegungsapparat – insbesondere an den Gelenken – der dritthäufigste Grund für die Vorstellung eines Kindes (*Huppertz 1998*). In der vorliegenden Studie haben innerhalb eines Monats etwa 2% der Probanden aktiv eine Behandlung für ihre orofazialen Schmerzen gesucht (subjektiver Behandlungsbedarf), hochgerechnet auf die Gesamtbevölkerung in Deutschland sind das etwa 100.000 bis 150.000 Patienten. Tendenziell suchen Mädchen häufiger eine Behandlung für CMD, später im Erwachsenenalter ist dann der Geschlechtsunterschied in der Behandlungssuche auch bezogen auf die Allgemeinbevölkerung manifest (*John et al. 2001*).

Insgesamt stimmen die Angaben zum Behandlungsbedarf gut mit bereits publizierten Angaben sowie Expertenschätzungen überein, wonach etwa 2% bis 5% der Kinder und Jugendlichen für CMD Behandlungsbedarf haben (*Magnusson et al. 1991; List et al. 1999; Okeson 1989*). Unbekannt ist bislang jedoch der Anteil, der zur Vermeidung von Chronifizierungstendenzen, die für CMD im Erwachsenenalter typisch sind (*Garofalo et al. 1998*), tatsächlich im Jugendalter behandelt werden müsste (normativer Behandlungsbedarf). Dass damit auch im Kindes- und Jugendalter gerechnet werden muss, zeigen Studien, wonach mehr als die Hälfte der Kinder mit idiopathischen Muskelschmerzen ein chronisches Schmerzgeschehen entwickeln (*Flato et al. 1997*). Aller Wahrscheinlichkeit nach ist der normative Behandlungsbedarf deutlich größer als der subjektive, diese Frage ist jedoch Gegenstand weiterer Forschung.

Wichtige Anhaltspunkte für die Einschätzung der Behandlungsnotwendigkeit ergeben sich aus dem Grad der Beeinträchtigungen infolge orofazialer Schmerzen, da funktionelle Einschränkung im Prozess der Chronifizierung offenbar eine größere Rolle spielen als die momentane Schmerzintensität (*Epping-Jordan et al. 1998*). In der anamnestischen Befragung fühlte sich immerhin ein Viertel der Probanden durch orofaziale Schmerzen „stark“ oder „sehr stark“ beeinträchtigt. In der Einschätzung der *jaw disability* (*Dworkin und LeResche 1992*) waren diese Beeinträchtigungen qualitativ (welche Tätigkeiten sind limitiert) im Vergleich mit Erwachsenen (*John et al. 2001*) sehr ähnlich, quantitativ (wie häufig treten die

Limitationen auf) sogar etwas stärker ausgeprägt. Unklar ist jedoch, warum bei den untersuchten Probanden der Grad der subjektiv angegebenen Beeinträchtigungen nicht mit der Behandlungssuche korreliert war. Dies kann damit zusammenhängen, dass sich CMD als heterogene Erkrankungen ganz unterschiedlich auf das psychologische Profil der Betroffenen auswirken (*Dahlstrom et al. 1997*), was auch die wiederholte Inanspruchnahme von CMD-Sprechstunden beeinflusst (*Epker und Gatchel 2000*). Es scheint, Patienten mit muskulären CMD und solche mit bereits chronifizierten Schmerzen haben für die erneute Vorstellung in der Sprechstunde eine erhöhte Wahrscheinlichkeit (*Epker et al. 1999*). Insgesamt wird die Relevanz von CMD nicht nur von physischen sondern insbesondere von psychosozialen Faktoren bestimmt (*Marbach 1995; Garofalo et al. 1998*).

8.5. CMD im Kontext der Individualentwicklung

Die Auffassung, wonach die physische Entwicklung Bedeutung für die Ätiologie von CMD besitzt, wird von verschiedenen Autoren geteilt. Eine amerikanische Studie (Telefon-Survey) an über 7000 Kindern und Jugendlichen kam hinsichtlich der Prävalenz anamnestischer CMD-Befunde zu vergleichbaren Ergebnissen wie in Halle, zum anderen kamen die Autoren zu dem Schluss, dass in Untersuchungen zu potenziellen Ursachen für CMD besonders die Faktoren, die während der physischen Entwicklung wirken, berücksichtigt werden müssen (*Drangsholt et al. 2002*). Der Umstand, dass Mädchen vor dem Pubertätsalter nicht, danach aber durchweg häufiger als Jungen CMD angeben, spricht für eine tatsächlich erhöhte Prädisposition von CMD beim weiblichen Geschlecht. Aus den Daten der vorliegenden Studie kann sicher abgeleitet werden, dass sich die typischen Geschlechtsunterschiede hinsichtlich des Schmerzgeschehens für CMD bereits im Jugendalter etablieren, zeitlich also vor der im Erwachsenenalter einsetzenden Doppelbelastung der Frauen durch Beruf und Familie, die als Hypothese für die allgemein höhere Schmerzprävalenz bei Frauen diskutiert wird (*Kupfer et al. 1999*). Interessant ist aber, dass, nachdem sich die Unterschiede zwischen den Geschlechtern bei CMD mit Einsetzen des Reproduktionsalters manifestieren, diese nach dessen Ende auch wieder verschwinden. Dieser „Prävalenzgipfel“ im Reproduktionsalter lässt sich bei Frauen auch für andere Schmerzzustände, wie z.B. Migräne beobachten (*Von Korff et al. 1988*). Unklar bleibt allerdings weiterhin, ob Mädchen und Frauen wirklich mehr Schmerzen *aufweisen* oder ob sie nur in größerem Umfang als beim männlichen Geschlecht über die verschiedenen Symptome *berichten* (*Vallerand 1995*).

Ohne näher auf die Ätiologie von CMD einzugehen (was nicht Gegenstand der Studie war), sollten Risikofaktoren nur soweit diskutiert werden, inwieweit sie Relevanz für die typische

Alters- und Geschlechtsverteilung von CMD besitzen (*LeResche et al. 1997*). Solche Faktoren müssten ihre Wirkung im Jugendalter entfalten, müssten dann bei Frauen parallel mit der CMD-Prävalenz stärker verbreitet sein als bei Männern, um später im Seniorenalter, wo Männer und Frauen in der CMD-Prävalenz gleichziehen, ihre Wirkung einzustellen.

Die wesentlicheren Veränderungen in der Entwicklung vom Kind zum Erwachsenen ergeben sich doch im gesamten Persönlichkeitsbereich, weniger bei einzelnen lokalen Parametern. Dies wird u.a. in den dramatischen Veränderungen bei der Gesundheitsselbsteinschätzung sichtbar, für die es in der untersuchten Population offenbar keine medizinische Rechtfertigung gibt. Dieses Phänomen ist in der soziologischen Forschung gut bekannt, im Laufe der Individualentwicklung – insbesondere während der Pubertät – werden geschlechtsspezifische Rollenbilder determiniert, die Auswirkungen auf die allgemeine und psychische Gesundheit und auf die Körperwahrnehmung haben (*Brähler und Felder 1999*). Zusätzlich spielen das soziale Umfeld (Familie; *Turk et al. 1987*) sowie Interaktionen im Gesundheitswesen für den Umstand, dass Angehörige des weiblichen Geschlechts mehr Schmerztherapie suchen, eine wichtige Rolle (*Holler-Nowitzki 1994*). Bereits in der Altersgruppe der 10-jährigen erhalten Mädchen häufiger von ihren Eltern Schmerzmittel verabreicht als Jungen (*Zöllner 1997*). In der vorliegenden Studie konnte der elterliche Einfluss auch für die Prävalenz von CMD-Schmerzen bei Mädchen gefunden werden.

In einer bereits publizierten Zwischenauswertung der vorliegenden Daten konnte außerdem gezeigt werden, dass vier von fünf Kindern und Jugendlichen mit orofazialen Schmerzen gleichzeitig Bauch-, Rücken- oder Kopfschmerzen aufwiesen (*Hirsch et al. 2001*), d.h., bereits im Jugendalter stellen orofaziale Schmerzen kein isoliertes Phänomen dar, sondern sie sind wie bei Erwachsenen mit allgemeinen Schmerzen assoziiert und häufiger beim weiblichen Geschlecht anzutreffen (*Allerbring und Haegerstam 1993; Türp et al. 1998; Hagberg et al. 1994*). Darüber hinaus waren viele der CMD-Symptome selbst untereinander korreliert (z.B. Schmerzen und Gelenkgeräusche auf beiden Seiten), was mehr für einen Syndromcharakter von CMD als für eine lokalisierte Störung spricht.

Aus den genannten Argumenten heraus könnte CMD demnach als eine Spielart des allgemeinen chronischen Schmerzgeschehens (quasi als ein Schmerzsyndrom im orofazialen Bereich) angesehen werden, das im Verlauf des Jugendalters infolge des komplexen Zusammenwirkens biologischer, psychischer und sozialer Faktoren entsteht.

9. Schlussfolgerungen

Aus der vorliegenden Studie können folgende Schlüsse gezogen werden:

- Neben den bereits bekannten, die CMD-Prävalenz beeinflussenden Faktoren wie Alter und Geschlecht und den vermuteten morphologischen Faktoren, müssen im Jugendalter zusätzlich der Stand der physischen Entwicklung (Pubertät) sowie das familiäre Umfeld als Confounder in ätiologischen Studien für CMD berücksichtigt werden.
- Hinsichtlich der CMD-Taxonomie erscheint eine Unterscheidung zwischen schmerzhaften und nicht schmerzhaften Symptomen zweckmäßig, da nicht schmerzhaftes CMD-Symptome etwa doppelt so häufig (bis zu 30%) auftreten wie schmerzhaftes und dadurch die CMD-Prävalenz als Gesundheitsproblem überzeichnet erscheint.
- Nach den Ergebnissen der vorliegenden Studie schlägt sich die hohe Prävalenz selbst der schmerzhaften CMD-Symptome ähnlich wie bei Erwachsenen nicht unmittelbar in einem Behandlungswunsch nieder. Offenbar erfolgt eine von äußeren oder inneren Faktoren beeinflusste differenzierte Bewertung/Wahrnehmung der Symptome, die auch zu einem differenzierten Inanspruchnahmeverhalten von Gesundheitsdienstleistungen führt.
- Viele sowohl der schmerzhaften als auch der nicht schmerzhaften CMD-Symptome waren rechts- und linksseitig miteinander korreliert, die Schmerzen im Gesichtsbereich auch mit Beschwerden in anderen Körperregionen. Beides spricht mehr für einen "Syndromcharakter" von CMD als für eine lokalisierte Störung.
- Unbekannt ist nach wie vor die Prävalenz von CMD bei unter 10-jährigen. Dies ist deswegen von Bedeutung, da eine der Kernfragen für die CMD-Forschung darin besteht zu klären, wann die beträchtliche Prävalenz von CMD-Schmerzen entsteht. Vor dem Hintergrund der erheblichen Prävalenz im Alter von 10 bis 18 Jahren kann angenommen werden, dass bereits davor eine erhebliche Prävalenz an CMD-Symptomen zu finden ist. Allerdings müssen hier zunächst spezifische, kindgerechte Instrumente zur Erfassung von CMD entwickelt werden.
- Aufgrund der hohen Prävalenz von CMD in der Bevölkerung und der damit verbundenen gesundheitsökonomischen Relevanz sowie der ungeklärten Ätiologie und den daraus resultierenden ausschließlich symptomatischen Therapiemöglichkeiten erscheint der Aufwand für die Durchführung longitudinaler Studien beginnend im Kindesalter über mehrere Jahre zur Klärung der CMD-Ätiopathogenese notwendig und gerechtfertigt.

10. Zusammenfassung

Ziel der vorliegenden Studie war die Erfassung der CMD-Prävalenz im Kindes- und Jugendalter, die Beschreibung von Beeinträchtigungen durch diese Erkrankungen sowie die Identifikation von spezifischen Einflussfaktoren im Jugendalter.

Dazu wurden 1011 zufällig ausgewählte 10- bis 18-jährige Schüler aus Halle/Saale nach den Richtlinien für die **RDC/TMD** (*Dworkin* und *LeResche* 1992) sowie den **Helkimo-Index** (*Helkimo* 1974) anamnestisch befragt und klinisch untersucht.

Im einzelnen wurden bei bis zu 15% der untersuchten Kinder und Jugendlichen Schmerzen im Gesicht, den Kiefergelenken und der Kaumuskulatur festgestellt, Kiefergelenkgeräusche bei 25% und Kieferöffnungsbehinderungen bei 3-4%. **RDC/TMD**-Diagnosen wurden bei 10% der Probanden gestellt, überwiegend handelte es sich dabei um Gelenkdiagnosen (Verlagerung des *discus articularis*). Nach dem **Helkimo-Index** wiesen 30% der Kinder und Jugendlichen anamnestische und 60% klinische Symptome von Dysfunktionen auf. Bestimmte CMD nahmen im Verlauf des Jugendalters zu, insbesondere Störungen in der Funktion der Kiefergelenke (bei beiden Geschlechtern) und subjektive Schmerzwahrnehmungen (bei weiblichen Probanden). Die im Erwachsenenalter manifesten Geschlechtsunterschiede bildeten sich im Verlauf der physischen Entwicklung heraus. Sie waren präpubertär kaum ausgeprägt, mit Eintritt in die Pubertät wurden sie deutlicher, insbesondere weil sich klinischer Befund und subjektive Wahrnehmung bei männlichen und weiblichen Probanden wesentlich unterschiedlich entwickelten. Außerdem wurden Einflüsse des sozialen Umfelds (Familie) auf die CMD-Prävalenz nachgewiesen. Der subjektive Behandlungsbedarf für CMD-Schmerzen war bei den 10- bis 18-jährigen mit 2% niedriger als im späteren Lebensalter, die schmerzbezogenen Beeinträchtigungen bei den Funktionen des orofazialen Systems (Nahrungsaufnahme, Sprache, Hygiene u.a.) waren denen von Erwachsenen weitgehend ähnlich.

CMD stellen ein signifikantes Gesundheitsproblem bereits in der Altersgruppe unter 18 Jahren dar. In der Ätiopathogenese von CMD kommt dem Jugendalter mit seinen wesentlichen biologischen und psychosozialen Veränderungen eine wichtige Rolle zu, daher müssen mögliche Präventionskonzepte hier ansetzen.

Summary

About 10% of adults suffer from temporomandibular disorder (TMD) pain. In addition to pain in the face, jaw and temples, joint noises and limitations of jaw movement can be regarded as important TMD-symptoms. Women are more affected compared to men. Although TMD symptoms are prevalent in children and adolescents, dentists are hardly confronted with TMD patients of this age group in their routine practice. In Germany, the prevalence of TMD in children and adolescents is still unknown. Aim of this population-based study of 1011 10- to 18-year-old children and adolescents from the Halle/Saale metropolitan area was to describe the prevalence of TMD. Subjects were examined using the RDC/TMD (Dworkin and LeResche 1992). TMD pain during the last month was reported by 15% of the sample. In the clinical examination pain in the masticatory muscles was found by 1 to 9% of the subjects, pain in the temporomandibular joint by 1 to 5%. Two percent of the subjects demanded treatment for their orofacial pain. The prevalence of reported joint noises in the last month was 13%. The prevalence of reciprocal clicking noises in the clinical examination was 23%, the prevalence of crepitation 3%. Limitations of jaw opening during the last month were reported by 4% of the subjects, in 3% the measurement of maximal jaw opening was ≤ 35 mm. Female subjects reported TMD pain during the last month and pain in the masticatory muscles significantly more often compared to male subjects. All together, the prevalence of TMD-symptoms increased with age. The high prevalence of TMD-symptoms in children and adolescents suggest, that TMDs have already substantial impact on public health in this age group. The typical gender differences and the age course of TMD symptoms suggest, that the time of adolescence is important for the etiology of TMD.

Literatur

1. *Ainamo, J., Barmes, D., Beagrie, G., Cutress, T., Martin, J., Sardo-Infirri, J.:* Development of the World Health Organization (WHO) community periodontal index of treatment needs (CPITN). *Int Dent J*, 32 (1982) 281-291.
2. *Alamoudi, N., Farsi, N., Salako, N.O., Feteih, R.:* Temporomandibular disorders among school children. *J Clin Pediatr Dent*, 22 (1998) 323-328.
3. *Allerbring, M., Haegerstam, G.:* Characteristics of patients with chronic idiopathic orofacial pain. A retrospective study. *Acta Odontol Scand*, 51 (1993) 53-58.
4. *Aloisi, A.:* Sensory effects of gonadal hormones. In: *Fillingim, R.* (Hrsg): Sex, gender, and pain. IASP press, Seattle, 2000, S. 7-24.
5. *Ash, M.M.:* Paradigmatic shifts in occlusion and temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil*, 28 (2001) 1-13.
6. *Bernal, M., Tsamtsouris, A.:* Signs and symptoms of temporomandibular joint dysfunction in 3 to 5 year old children. *J Pedod*, 10 (1986) 127-140.
7. *Bernhardt, O., Bitter, K., Schwahn, C., Gesch, D., Mundt, T., Mack, F., Kocher, T., Meyer, G., Hensel, E., John, U.:* Das Profil funktioneller Störungen des Kauorgans im Vergleich einer populationsbasierten Probandengruppe und einer Patientengruppe mit Tinnitus. *Zeitschr f Gesundheitswissenschaften*, 9 (2001) 156-165.
8. *Brähler, E., Felder, H.:* Männlichkeit, Weiblichkeit und Gesundheit. Westdeutscher Verlag, Wiesbaden, 1999, S. 142ff.
9. *Bumann, A., Lotzmann, U.:* Funktionsdiagnostik und Therapieprinzipien. Thieme Verlag, Stuttgart, New York, 2000, S. 53ff.
10. *Bush, F.M., Harkins, S.W.:* Pain-related limitation in activities of daily living in patients with chronic orofacial pain: psychometric properties of a disability index. *J Orofac Pain*, 9 (1995) 57-63.
11. *Campbell, L.C., Riley, J.L., 3rd, Kashikar-Zuck, S., Gremillion, H., Robinson, M.E.:* Somatic, affective, and pain characteristics of chronic TMD patients with sexual versus physical abuse histories. *J Orofac Pain*, 14 (2000) 112-119.
12. *Carlsson, G., LeResche, L.:* Epidemiology of temporomandibular disorders. In: *Sessle, B.J., Bryant, P.S., Dionne, R.A.* (Hrsg.): Temporomandibular disorders and related pain conditions. Progress in pain research and management. Vol. 4, IASP Press, Seattle, 1995, S. 211-226.

13. *Caspers-Merk, M.*: Sucht- und Drogenbericht 2000. http://www.bundesregierung.de/dokumente/Bericht/ix_39453_1053.htm (2001).
14. *Chun, D. S., Koskinen-Moffett, L.*: Distress, jaw habits, and connective tissue laxity as predisposing factors to TMJ sounds in adolescents. *J Craniomandib Disord* 4 (1990) 165-176.
15. *Cochran, W.*: Sampling Techniques. Wiley, New York, 1977.
16. *Costen, J.B.*: Syndrom of ear and sinus symptoms dependent upon disturbed function of the temporomandibular joint. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 43 (1934) 1-15.
17. *Currier, G.F., Hertzberg, J.L.*: Standards for long-term management of the pediatric patient who manifests temporomandibular joint or masticatory muscle pain and dysfunction. *Pediatr Dent*, 11 (1989) 332-333.
18. *Dahlstrom, L., Widmark, G., Carlsson, S.G.*: Cognitive-behavioral profiles among different categories of orofacial pain patients: diagnostic and treatment implications. *Eur J Oral Sci*, 105 (1997) 377-383.
19. *De Boever, J.A., Carlsson, G.E. und Klineberg, I.J.*: Need for occlusal therapy and prosthodontic treatment in the management of temporomandibular disorders. Part I. Occlusal interferences and occlusal adjustment. *J Oral Rehabil*, 27 (2000) 367-379.
20. *De Boever, J.A., Keersmaekers, K.*: Trauma in patients with temporomandibular disorders: frequency and treatment outcome. *J Oral Rehabil*, 23 (1996) 91-96.
21. *De Boever, J.A., van den Berghe, L.*: Longitudinal study of functional conditions in the masticatory system in Flemish children. *Community Dent Oral Epidemiol*, 15 (1987) 100-103.
22. *De Boever, J.A., Van Wormhoudt, K., De Boever, E.H.*: Reasons that patients do not return for appointments in the initial phase of treatment of temporomandibular disorders. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 83 (1997) 51-60.
23. *De Kanter, R.J., Kayser, A.F., Battistuzzi, P.G., Truin, G.J., Van 't Hof, M.A.*: Demand and need for treatment of craniomandibular dysfunction in the Dutch adult population. *J Dent Res*, 71 (1992) 1607-1612.
24. *De Vis, H., De Boever, J.A., van Cauwenberghe, P.*: Epidemiologic survey of functional conditions of the masticatory system in Belgian children aged 3-6 years. *Community Dent Oral Epidemiol*, 12 (1984) 203-207.
25. *Denecke, H., Hünseler, C.*: Messen und Erfassen von Schmerz. *Schmerz*, 14 (2000) 302-308.

26. *Deng, Y.M., Fu, M.K., Hagg, U.*: Prevalence of temporomandibular joint dysfunction (TMJD) in Chinese children and adolescents. A cross-sectional epidemiological study. *Eur J Orthod*, 17 (1995) 305-309.
27. *Dibbets, J.M., van der Weele, L.T., Meng, H.P.*: Zusammenhänge zwischen Kieferorthopädie und Kiefergelenkdysfunktion. *Schweiz Monatsschr Zahnmed*, 103 (1993) 162-168.
28. *Dijkstra, P.U., Kropmans, T.J., Stegenga, B.*: The association between generalized joint hypermobility and temporomandibular joint disorders: a systematic review. *J Dent Res*, 81 (2002) 158-163.
29. *Drangsholt, M., LeResche, L., Mancl, L.A., Von Korff, M., Saunders, K., Huang, G., Huggins, K., Dworkin, S.F.*: TMD pain among children and adolescents: age-gender specific prevalence. *J Dent Res*, 81 (2002) 459 (Abstract).
30. *Drangsholt, M., LeResche, L.*: Temporomandibular disorder pain. In: *Crombie, I.K., Croft, P., Linton, S., LeResche, L., Von Korff, M.* (Hrsg.): *Epidemiology of Pain*. IASP press, Seattle, 1999, S. 203-233.
31. *Dworkin, S.F.*: Temporomandibular disorders: a problem in oral health. In: *Gatchel, R., Turk, D.* (Hrsg.): *Psychosocial factors in pain*. Guilford press, New York, 1999, S. 213-226.
32. *Dworkin, S.F., Huggins, K.H., LeResche, L., Von Korff, M., Howard, J., Truelove, E., Sommers, E.*: Epidemiology of signs and symptoms in temporomandibular disorders: clinical signs in cases and controls. *J Am Dent Assoc*, 120 (1990) 273-281.
33. *Dworkin, S.F., LeResche, L.*: Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. *J Craniomandib Disord*, 6 (1992) 301-355.
34. *Egermark, I., Thilander, B.*, Craniomandibular disorders with special reference to orthodontic treatment: an evaluation from childhood to adulthood. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 101 (1992) 28-34.
35. *Egermark-Eriksson, I., Carlsson, G.E., Ingervall, B.*: Prevalence of mandibular dysfunction and orofacial parafunction in 7-, 11- and 15-year-old Swedish children. *Eur J Orthod*, 3 (1981) 163-72.
36. *Epker, J., Gatchel, R.J.*: Prediction of treatment-seeking behavior in acute TMD patients: practical application in clinical settings. *J Orofac Pain*, 14 (2000) 303-309.
37. *Epker, J., Gatchel, R.J., Ellis, E., 3rd*: A model for predicting chronic TMD: practical application in clinical settings. *J Am Dent Assoc*, 130 (1999) 1470-1475.

38. *Epping-Jordan, J.E., Wahlgren, D.R., Williams, R.A., Pruitt, S.D., Slater, M.A., Patterson, T.L., Grant, I., Webster, J.S., Atkinson, J.H.*: Transition to chronic pain in men with low back pain: predictive relationships among pain intensity, disability, and depressive symptoms. *Health Psychol*, 17 (1998) 421-427.
39. *Esposito, C.J., Panucci, P.J., Farman, A.G.*: Associations in 425 patients having temporomandibular disorders (abstract). *J Ky Med Assoc*, 98 (2000) 213.
40. *Fillingim, R., Ness, T.*: The influence of menstrual cycle and sex hormones on pain response in humans. In: *Fillingim, R.* (Hrsg.): *Sex, gender, and pain*. IASP press, Seattle, 2000, S. 191-207.
41. *Fillingim, R.B., Maixner, W., Sigurdsson, A., Kincaid, S.*: Sexual and physical abuse history in subjects with temporomandibular disorders: relationship to clinical variables, pain sensitivity, and psychologic factors. *J Orofac Pain*, 11 (1997) 48-57.
42. *Finley, G., McGrath, P.*: Introduction: the roles of measurement in pain management and research. In: *Finley, G., McGrath, P.* (Hrsg.): *Measurements of pain in infants and children*. IASP press, Seattle, 1998, S. 1-4.
43. *Flato, B., Aasland, A., Vandvik, I.H., Forre, O.*: Outcome and predictive factors in children with chronic idiopathic musculoskeletal pain. *Clin Exp Rheumatol*, 15 (1997) 569-577.
44. *Franklin, D.J., Smith, R.J., Catlin, F.I., Helfrick, J.F., Foster, J.H.*: Temporomandibular joint dysfunction in infancy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 12 (1986) 99-104.
45. *Freesmeyer, W., Koeck, B., Reiber, T.*: Zur Therapie der funktionellen Erkrankungen des Kauorgans. Stellungnahme der DGZMK. <http://www.dgzmk.de/set2.htm> (1998).
46. *Gabler, M., Reiber, T., John, M.*: Die mehrdimensionale Charakterisierung einer Patientenpopulation mit kranio-mandibulären Dysfunktionen. *Deutsch Zahnärztl Z*, 5 (2001) 332-334.
47. *Gale, E.N., Gross, A.*: An evaluation of temporomandibular joint sounds. *J Am Dent Assoc*, 111 (1985) 62-63.
48. *Garofalo, J.P., Gatchel, R.J., Wesley, A.L., Ellis, E., 3rd*: Predicting chronicity in acute temporomandibular joint disorders using the research diagnostic criteria. *J Am Dent Assoc*, 129 (1998) 438-447.
49. *Gavish, A., Halachmi, M., Winocur, E., Gazit, E.*: Oral habits and their association with signs and symptoms of temporomandibular disorders in adolescent girls. *J Oral Rehabil* 27 (2000) 22-36.

50. *Gazit, E., Lieberman, M., Eini, R., Hirsch, N., Serfaty, V., Fuchs, C., Lilos, P.:* Prevalence of mandibular dysfunction in 10-18 year old Israeli schoolchildren. *J Oral Rehabil*, 11 (1984) 307-317.
51. *Geering-Gaerny, M., Rakosi, T.:* Initialsymptome temporomandibulärer Gelenkdysfunktionen bei 8-14jährigen Kindern. *Schweiz Monatsschr Zahnheilkd*, 81 (1971) 691-712.
52. *Goulet, J.P., Clark, G.T., Flack, V.F., Liu, C.:* The reproducibility of muscle and joint tenderness detection methods and maximum mandibular movement measurement for the temporomandibular system. *J Orofac Pain*, 12 (1998) 17-26.
53. *Greene, C.S.:* Etiology of temporomandibular disorders. *Semin Orthod*, 1 (1995) 222-228.
54. *Greene, C.S.:* The etiology of temporomandibular disorders: implications for treatment. *J Orofac Pain*, 15 (2001) 93-116.
55. *Grosfeld, O., Czarnecka, B.:* Musculo-articular disorders of the stomatognathic system in school children examined according to clinical criteria. *J Oral Rehabil*, 4 (1977) 193-200.
56. *Grosfeld, O., Jackowska, M., Czarnecka, B.:* Results of epidemiological examinations of the temporomandibular joint in adolescents and young adults. *J Oral Rehabil*, 12 (1985) 95-105.
57. *Gross, A., Gale, E.N.:* A prevalence study of the clinical signs associated with mandibular dysfunction. *J Am Dent Assoc*, 107 (1983) 932-936.
58. *Hagberg, C., Hagberg, M., Kopp, S.:* Musculoskeletal symptoms and psychosocial factors among patients with craniomandibular disorders. *Acta Odontol Scand*, 52 (1994) 170-177.
59. *Harries, M.L., Walker, J.M., Williams, D.M., Hawkins, S., Hughes, I.A.:* Changes in the male voice at puberty. *Arch Dis Child*, 77 (1997) 445-447.
60. *Heikinheimo, K., Salmi, K., Myllarniemi, S., Kirveskari, P.:* Symptoms of craniomandibular disorder in a sample of Finnish adolescents at the ages of 12 and 15 years. *Eur J Orthod*, 11 (1989) 325-331.
61. *Heikinheimo, K., Salmi, K., Myllarniemi, S., Kirveskari, P.:* A longitudinal study of occlusal interferences and signs of craniomandibular disorder at the ages of 12 and 15 years. *Eur J Orthod*, 12 (1990) 190-197.

62. *Helkimo, M.*: Studies on function and dysfunction of the masticatory system. II. Index for anamnestic and clinical dysfunction and occlusal state. *Swed Dent J*, 67 (1974) 101-121.
63. *Hirsch, C., John, M., Schaller, H.-G., Setz, J.*: Korrelieren CMD-Symptome bei Kindern und Jugendlichen mit allgemeinen Schmerzen? *Deutsch Zahnärztl Z* (2001) 327-331.
64. *Hirsch, C., Sehrer, G.*: TMD in children and adolescents. A review of the current literature. In: *John, M., Hirsch, C., Reiber, T.* (Hrsg.): *Epidemiological research on temporomandibular disorders*. S.Roderer, Regensburg, 2000, S. 81-95.
65. *Holler-Nowitzki, B.*: *Psychosomatische Beschwerden im Jugendalter: schulische Belastungen, Zukunftsangst und Stressreaktionen*. Juventa-Verlag, Weinheim, München, 1994, S. 106ff.
66. *Huppertz, H.-I.*: Gelenkschmerzen im Kindes- und Jugendalter. *Monatsschr Kinderheilk*, 146 (1998) 5-11.
67. IASP (International Association for the Study of Pain): Pain terms: a list with definitions of notes for usage. *Pain* 6 (1979) 249-252.
68. *Ingersoll, G.*: Psychological and social development. In: *McAnarney, E.R., Orr, D.P., Comerci, G.D.* (Hrsg.): *Textbook of Adolescent Medicine*. W. B. Saunders Company, Philadelphia, 1992, S. 91-98.
69. *John, M., Hirsch, Ch., Reiber, Th.*: Häufigkeit, Bedeutung und Behandlungsbedarf kranio-mandibulärer Dysfunktionen. *Zeitschr f Gesundheitswissenschaften*, 9 (2001) 136-155.
70. *John, M., Wefers, K.-P.*: Orale Dysfunktionen bei den Erwachsenen. In: *Micheelis, W., Reich, E.* (Hrsg.): *Dritte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS III)*. Deutscher Ärzte-Verlag, Köln, 1999a, S. 316-329.
71. *John, M., Wefers, K.-P.*: Orale Dysfunktionen bei den Senioren. In: *Micheelis, W., Reich, E.* (Hrsg.): *Dritte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS III)*. Deutscher Ärzte-Verlag, Köln, 1999b, S. 412-426.
72. *John, M.T., Hirsch, C., Drangsholt, M.T., Mancl, L.A., Setz, J.M.*: Overbite and overjet are not related to self-report of temporomandibular disorder symptoms. *J Dent Res*, 81 (2002) 164-169.
73. *Johnstone, D.R., Templeton, M.*: The feasibility of palpating the lateral pterygoid muscle. *J Prosthet Dent*, 44 (1980) 318-323.

74. *Kahn, J., Tallents, R.H., Katzberg, R.W., Moss, M.E., Murphy, W.C.*: Association between dental occlusal variables and intraarticular temporomandibular joint disorders: horizontal and vertical overlap. *J Prosthet Dent*, 79 (1998) 658-662.
75. *Kampe, T., Hannerz, H., Strom, P.*: Mandibular dysfunction related to dental filling therapy. A comparative anamnestic and clinical study. *Acta Odontol Scand*, 44 (1986) 113-121.
76. *Karjalainen, M., Le Bell, Y., Jamsa, T., Karjalainen, S.*: Prevention of temporomandibular disorder-related signs and symptoms in orthodontically treated adolescents. A 3-year follow-up of a prospective randomized trial. *Acta Odontol Scand*, 55 (1997) 319-324.
77. *Keß, K., Koch, R., Witt, E.*: Ergebnisse zur Prävalenz von Zahnfehlstellungen bzw. Okklusionsstörungen. In: *Micheelis, W., Bauch, J.* (Hrsg.): *Mundgesundheitszustand und -verhalten in der Bundesrepublik Deutschland (DMS II)*. Deutscher Ärzte Verlag, Köln, 1991, S. 297ff.
78. *Kight, M., Gatchel, R.J., Wesley, L.*: Temporomandibular disorders: evidence for significant overlap with psychopathology. *Health Psychol*, 18 (1999) 177-182.
79. *Kim, M.R., Graber, T.M., Viana, M.A.*: Orthodontics and temporomandibular disorder: a meta-analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 121 (2002) 438-446.
80. *Kirveskari, P., Alanen, P., Jamsa, T.*: Functional state of the stomatognathic system in 5, 10 and 15 year old children in southwestern Finland. *Proc Finn Dent Soc*, 82 (1986) 3-8.
81. *Kitai, N., Takada, K., Yasuda, Y., Verdonck, A., Carels, C.*: Pain and other cardinal TMJ dysfunction symptoms: a longitudinal survey of Japanese female adolescents. *J Oral Rehabil*, 24 (1997) 741-748.
82. *Klausner, J.J.*: Epidemiology of chronic facial pain: diagnostic usefulness in patient care. *J Am Dent Assoc*, 125 (1994) 1604-1611.
83. *Koeck, B.*: *Funktionsstörungen des Kauorgans*. Urban und Schwarzenberg (3. Aufl.), München, Wien, Baltimore, 1995, S. 3.
84. *Kononen, M., Nystrom, M.*: A longitudinal study of craniomandibular disorders in Finnish adolescents. *J Orofac Pain*, 7 (1993) 329-336.
85. *Kononen, M., Nystrom, M., Kleemola-Kujala, E., Kataja, M., Evalahti, M., Laine, P., Peck, L.*: Signs and symptoms of craniomandibular disorders in a series of Finnish children. *Acta Odontol Scand*, 45 (1987) 109-114.

86. *Kononen, M., Waltimo, A., Nystrom, M.*: Does clicking in adolescence lead to painful temporomandibular joint locking? *Lancet*, 347 (1996) 1080-1081.
87. *Korkhaus, G.*: Prophylaxe und Frühbehandlung der Zahnstellungs- und Kieferanomalien. In: *Korkhaus, G.* (Hrsg.): *Moderne orthodontische Therapie*. Hermann Meusser, Leipzig & Berlin, 1932, S. 387-432.
88. *Kreipe, R.*: Normal somatic adolescent growth and development. In: *McAnarney, E., Kreipe, R., Orr, D., Comerci, G.* (Hrsg.): *Textbook of Adolescent Medicine*, W. B. Saunders Company, Philadelphia, 1992, S. 44-67.
89. *Kropmans, T.J., Dijkstra, P.U., Stegenga, B., de Bont, L.G.*: Therapeutic outcome assessment in permanent temporomandibular joint disc displacement. *J Oral Rehabil*, 26 (1999) 357-363.
90. *Kupfer, J., Felder, H., Brähler, E.*: Zur Genese geschlechtsspezifischer Somatisierung. In: *Brähler, E., Felder, H.* (Hrsg.): *Weiblichkeit, Männlichkeit und Gesundheit*, Westdeutscher Verlag, Wiesbaden, 1999, S. 139ff.
91. *Laine, M.T., Pahkala, R.H., Jaroma, S.M., Qvarnstrom, M.J.*: Associations among different orofacial dysfunctions in 6-8 year olds. *Arch Oral Biol*, 37 (1992) 895-899.
92. *Leboeuf-Yde, C., Kyvik, K.O.*: At what age does low back pain become a common problem? A study of 29,424 individuals aged 12-41 years. *Spine*, 23 (1998) 228-234.
93. *LeResche, L.*: Epidemiology of temporomandibular disorders: implications for the investigation of etiologic factors. *Crit Rev Oral Biol Med*, 8 (1997) 291-305.
94. *LeResche, L., Dworkin, S.F., Sommers, E.E., Truelove, E.L.*: An epidemiologic evaluation of two diagnostic classification schemes for temporomandibular disorders. *Pain*, 44 (1991) 279-283.
95. *LeResche, L., Truelove, E.L., Dworkin, S.F.*: Temporomandibular disorders: a survey of dentists' knowledge and beliefs. *J Am Dent Assoc* 124 (1993) 90-106.
96. *LeResche, L., Saunders, K., Von, K.M., Barlow, W., Dworkin, S.F.*: Use of exogenous hormones and risk of temporomandibular disorder pain. *Pain*, 69 (1997) 153-160.
97. *Lieberman, M.A., Gazit, E., Fuchs, C., Lilos, P.*: Mandibular dysfunction in 10-18 year old school children as related to morphological malocclusion. *J Oral Rehabil*, 12 (1985) 209-214.
98. *Lipton, J.A., Ship, J.A., Larach-Robinson, D.*: Estimated prevalence and distribution of reported orofacial pain in the United States. *J Am Dent Assoc*, 124 (1993) 115-121.

99. *List, T., Dworkin, S.F.:* Comparing TMD diagnoses and clinical findings at Swedish and US TMD centers using Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders. *J Orofac Pain*, 10 (1996) 240-253.
100. *List, T., Wahlund, K., Wenneberg, B., Dworkin, S.F.:* TMD in children and adolescents: prevalence of pain, gender differences, and perceived treatment need. *J Orofac Pain*, 13 (1999) 9-20.
101. *Magnusson, T., Carlsson, G.E., Egermark, I.:* Changes in subjective symptoms of craniomandibular disorders in children and adolescents during a 10-year period. *J Orofac Pain*, 7 (1993) 76-82.
102. *Magnusson, T., Carlsson, G.E., Egermark-Eriksson, I.:* An evaluation of the need and demand for treatment of craniomandibular disorders in a young Swedish population. *J Craniomandib Disord*, 5 (1991) 57-63.
103. *Magnusson, T., Egermark-Eriksson, I., Carlsson, G.E.:* Four-year longitudinal study of mandibular dysfunction in children. *Community Dent Oral Epidemiol*, 13 (1985) 117-120.
104. *Magnusson, T., Egermark, I., Carlsson G.E.:* A longitudinal study of signs and symptoms of temporomandibular disorders from 15 to 35 years of age. *J Orofac Pain* 14 (2000) 310-319.
105. *Marbach, J.J.:* Is there a myofascial, temporomandibular disorder personality? *J Mass Dent Soc*, 44 (1995) 12-5, 36-37.
106. *Marcus, D.A.:* Interrelationships of neurochemicals, estrogen, and recurring headache. *Pain* 62 (1995) 129-139.
107. *McGrath, P.:* Pain in children: nature, assessment and treatment. New York: Guilford Press 16 (1990) 251-257.
108. *McGrath, P.A.:* The multidimensional assessment and management of recurrent pain syndromes in children. *Behav Res Ther* 25 (1987) 251-262.
109. *McNamara, J.A., Jr, Seligman, D.A., Okeson, J.P.:* Occlusion, orthodontic treatment, and temporomandibular disorders: a review. *J Orofac Pain* 9 (1995) 73-90.
110. *McNeill, C.:* History and evolution of TMD concepts. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 83 (1997) 82-86.
111. *Meheus, A.:* Prävalenzstudien. In: *Holland, W., Karhausen, L., Wianwright, A. (Hrsg.):* Epidemiologie im Gesundheitswesen. Enke Verlag, Stuttgart, 1984, S. 139ff.
112. *Micheelis, W. und Reich, E.:* Dritte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS III). Deutscher Ärzte Verlag, Köln, 1999.

113. *Mikkelsson, M., Sourander, A., Piha, J., Salminen, J.J.*: Psychiatric symptoms in preadolescents with musculoskeletal pain and fibromyalgia. *Pediatrics* 100 (1997) 220-227.
114. *Mintz, S.S.*: Craniomandibular dysfunction in children and adolescents: a review. *Cranio*, 11 (1993) 224-231.
115. *Mohlin, B., Pilley, J.R., Shaw, W.C.*: A survey of craniomandibular disorders in 1000 12-year-olds. Study design and baseline data in a follow-up study. *Eur J Orthod*, 13 (1991) 111-123.
116. *Molin, C.*: From bite to mind: TMD - a personal and literature review. *Rheumatology (Oxford)*, 38 (1999) 1014-1016.
117. *Morinushi, T., Ohno, H., Ohno, K., Oku, T., Ogura, T.*: Two year longitudinal study of the fluctuation of clinical signs of TMJ dysfunction in Japanese adolescents. *J Clin Pediatr Dent*, 15 (1991) 232-240.
118. *Motegi, E., Miyazaki, H., Ogura, I., Konishi, H., Sebata, M.*: An orthodontic study of temporomandibular joint disorders. Part 1: Epidemiological research in Japanese 6-18 year olds. *Angle Orthod*, 62 (1992) 249-256.
119. *Nielsen, I.L., Marcel, T., Chun, D., Miller, A.J.*: Patterns of mandibular movements in subjects with craniomandibular disorders. *J Prosthet Dent*, 63 (1990) 202-217.
120. *Nielsen, L., Melsen, B., Terp, S.*: Prevalence, interrelation, and severity of signs of dysfunction from masticatory system in 14-16-year-old Danish children. *Community Dent Oral Epidemiol*, 17 (1989) 91-96.
121. *Nielsen, L., Terp, S.*: Screening for functional disorders of the masticatory system among teenagers. *Community Dent Oral Epidemiol*, 18 (1990) 281-287.
122. *Nilner, M.*: Prevalence of functional disturbances and diseases of the stomatognathic system in 15-18 year olds. *Swed Dent J*, 5 (1981) 189-197.
123. *Nilner, M., Lassing, S.A.*: Prevalence of functional disturbances and diseases of the stomatognathic system in 7-14 year olds. *Swed Dent J*, 5 (1981) 173-187.
124. *Nydell, A., Helkimo, M., Koch, G.*, Craniomandibular disorders in children - a critical review of the literature. *Swed Dent J*, 18 (1994) 191-205.
125. *Ogura, T., Morinushi, T., Ohno, H., Sumi, K., Hatada, K.*: An epidemiological study of TMJ dysfunction syndrome in adolescents. *J Pedod*, 10 (1985) 22-35.
126. *Ohrbach, R., Stohler, C.*: Review of the literature: Current diagnostic systems. *J Craniomandibular Disord*, 6 (1992) 307-317.

127. *Okeson, J.P.*: Temporomandibular disorders in children. *Pediatr Dent*, 11 (1989) 325-329.
128. *Okeson, J.P.*: Orofacial pain: Guidelines for assessment, diagnosis, and management. Quintessence, Carol Stream, 1996.
129. *Okeson, J.P. und O'Donnell, J.P.*: Standards for temporomandibular evaluation in the pediatric patient. *Pediatr Dent*, 11 (1989) 329-330.
130. *Olsson, M., Lindqvist, B.*: Mandibular function before orthodontic treatment. *Eur J Orthod*, 14 (1992) 61-68.
131. *Onizawa, K., Yoshida, H.*: Longitudinal changes of symptoms of temporomandibular disorders in Japanese young adults, *J Orofac Pain*, 10 (1996) 151-156.
132. *Pahkala, R., Laine, T., Narhi, M.*: Associations among different orofacial dysfunctions in 9-11-year-olds. *Eur J Orthod*, 17 (1995) 497-503.
133. *Perquin, C.W., Hazebroek-Kampschreur, A.A., Hunfeld, J.A., Bohnen, A.M., van Suijlekom-Smit, L.W., Passchier, J., van der Wouden, J.C.*: Pain in children and adolescents: a common experience. *Pain*, 87 (2000) 51-58.
134. *Petersen, A., Crockett, L., Richards, M., Boxer, A.*: A self-report measure of pubertal status: Reliability, validity, and initial norms. *J Youth Adolesc*, 17 (1988) 117-133.
135. *Pierce, C.J., Weyant, R.J., Block, H.M., Nemir, D.C.*: Dental splint prescription patterns: a survey. *J Am Dent Assoc*, 126 (1995) 248-254.
136. *Pilley, J.R., Mohlin, B., Shaw, W.C., Kingdon, A.*: A survey of craniomandibular disorders in 800 15-year-olds. A follow-up study of children with malocclusion. *Eur J Orthod*, 14 (1992) 152-161.
137. *Pilley, J.R., Mohlin, B., Shaw, W.C., Kingdon, A.*: A survey of craniomandibular disorders in 500 19-year-olds. *Eur J Orthod*, 19 (1997) 57-70.
138. *Plesh, O., Gansky, S.A., Curtis, D.A., Pogrel, M.A.*: The relationship between chronic facial pain and a history of trauma and surgery. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 88 (1999) 16-21.
139. *Pow, E.H., Leung, K.C., McMillan, A.S.*: Prevalence of symptoms associated with temporomandibular disorders in Hong Kong Chinese. *J Orofac Pain*, 15 (2001) 228-234.
140. *Pullinger, A.G., Seligman, D.A.*: Trauma history in diagnostic groups of temporomandibular disorders. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 71 (1991) 529-534.

141. *Pullinger, A.G., Seligman, D.A.*: The degree to which attrition characterizes differentiated patient groups of temporomandibular disorders. *J Orofac Pain*, 7 (1993) 196-208.
142. *Pullinger, A.G., Seligman, D.A., Gornbein, J.A.*: A multiple logistic regression analysis of the risk and relative odds of temporomandibular disorders as a function of common occlusal features. *J Dent Res*, 72 (1993) 968-979.
143. *Rakosi, T.*: Funktionelle Kiefergelenkstörungen bei Kindern. *Fortschr Kieferorthop*, 32 (1971) 37-57.
144. *Reich, E.*: Parodontalerkrankungen bei Jugendlichen. In: *Micheelis, W., Reich, E.* (Hrsg.): Dritte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS III). Deutscher Ärzte-Verlag, Köln, 1999, S. 231-245.
145. *Reisine, S.T., Fertig, J., Weber, J., Leder, S.*: Impact of dental conditions on patients' quality of life. *Community Dent Oral Epidemiol*, 17 (1989) 7-10.
146. *Reit, D., Holland, W.*: Messungen bei Studien zur Gesundheitsversorgung. In: *Holland, W., Karhausen, L., Wianwright, A.* (Hrsg.): Epidemiologie im Gesundheitswesen. Enke Verlag, Stuttgart, 1984, S. 10-35.
147. *Restrepo, C. C., Alvarez, E., Jaramillo, C. Velez, C., Valencia, I.*: Effects of psychological techniques on bruxism in children with primary teeth. *J Oral Rehabil* 28 (2001) 354-60.
148. *Riley, J., Robinson, M., Wise, E., Price, D.*: A meta-analytic review of pain perception across menstrual cycle. *Pain*, 81 (1999) 225-235.
149. *Riolo, M.L., Brandt, D., TenHave, T.R.*: Associations between occlusal characteristics and signs and symptoms of TMJ dysfunction in children and young adults. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 92 (1987) 467-477.
150. *Riolo, M.L., TenHave, T.R., Brandt, D.*: Clinical validity of the relationship between TMJ signs and symptoms in children and youth. *ASDC J Dent Child*, 55 (1988) 110-113.
151. *Ruda, M.A.*: Gender and pain. *Pain*, 53 (1993) 1-2.
152. *Sadowsky, C., Polson, A.M.*: Temporomandibular disorders and functional occlusion after orthodontic treatment: results of two long-term studies. *Am J Orthod*, 86 (1984) 386-390.
153. *Schiffner, U., Reich, E.*: Karies/Füllungen bei den Jugendlichen. In: *Micheelis, W., Reich, E.* (Hrsg.): Dritte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS III). Deutscher Ärzte-Verlag, Köln, 1999a, S. 201-230.

154. *Schiffner, U., Reich, E.*: Karies/Füllungen bei den Erwachsenen. In: *Micheelis, W., Reich, E.* (Hrsg.): Dritte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS III). Deutscher Ärzte-Verlag, Köln, 1999b, S. 247-275.
155. *Schneider, P.E., Mohamed, S.E., Olinde, R.D.*: Temporomandibular disorder in a child. *J Clin Pediatr Dent*, 16 (1991) 5-9.
156. *Schulte, W.*: Zur funktionellen Behandlung der Myoarthropathien des Kauorgans: Ein diagnostisches und physiotherapeutisches Programm. *Dtsch Zahnärztl Z*, 25 (1970) 422-436.
157. *Seligman, D.A., Pullinger, A.G.*: A multiple stepwise logistic regression analysis of trauma history and 16 other history and dental cofactors in females with temporomandibular disorders. *J Orofac Pain*, 10 (1996) 351-361.
158. *Sieber, M., Ruggia, G.M., Grubenmann, E., Palla, S.*: The functional status of the masticatory system of 11-16-year-old adolescents: classification and validity. *Community Dent Oral Epidemiol*, 25 (1997) 256-263.
159. *Sillanpaa, M., Anttila, P.*: Increasing prevalence of headache in 7-year-old schoolchildren. *Headache*, 36 (1996) 466-470.
160. *Stack, B.C., Funt, L.A.*: Temporomandibular joint dysfunction in children. *J Pedod*, 1 (1977) 240-247.
161. *Stockstill, J.W., Bowley, J.F., Dunning, D., Spalding, P., Stafford, K., Erickson, L.*: Prevalence of temporomandibular disorders (TMD) in children based on physical signs. *ASDC J Dent Child*, 65 (1998) 459-467.
162. *Taimela, S., Kujala, U.M., Salminen, J.J., Viljanen, T.*: The prevalence of low back pain among children and adolescents. A nationwide, cohort-based questionnaire survey in Finland. *Spine*, 22 (1997) 1132-1136.
163. *Tallents, R.H., Hatala, M., Katzberg, R.W., Westesson, P.L.*: Temporomandibular joint sounds in asymptomatic volunteers. *J Prosthet Dent*, 69 (1993) 298-304.
164. *Tanner, J.M.*: The measurement of maturity. *Trans Eur Orthod Soc* (1975) 45-60.
165. *Tanner, J.M.*: Menarcheal age. *Science*, 214 (1981) 604-606.
166. *Tegelberg, A., List, T., Wahlund, K., Wenneberg, B.*: Temporomandibular disorders in children and adolescents: a survey of dentists' attitudes, routine and experience. *Swed Dent J*, 25 (2001) 119-127.
167. *Tenenbaum, H.C., Freeman, B.V., Psutka, D.J., Baker, G.I.*: Temporomandibular disorders: disc displacements. *J Orofac Pain*, 13 (1999) 285-290.

168. *Turk, D.C., Flor, H., Rudy, T.E.*: Pain and families. I. Etiology, maintenance, and psychosocial impact. *Pain*, 30 (1987) 3-27.
169. *Türp, J., John, M., Nilges, P., Jürgens, J.* et al.: Schmerzen im Bereich der Kaumuskulatur und Kiefergelenke. *Schmerz*, 6 (2000) 416-428.
170. *Türp, J.C., Kowalski, C.J., O'Leary, N., Stohler, C.S.*: Pain maps from facial pain patients indicate a broad pain geography. *J Dent Res*, 77 (1998) 1465-1472.
171. *Türp, J.C., Kowalski, C.J., Stohler, C.S.*: Temporomandibular disorders - pain outside the head and face is rarely acknowledged in the chief complaint. *J Prosthet Dent*, 78 (1997) 592-595.
172. *Vallerand, A.H.*: Gender differences in pain. *Image J Nurs Sch*, 27 (1995) 235-237.
173. *Van der Weele, L.T., Dibbets, J.M.*: Helkimo's index: a scale or just a set of symptoms? *J Oral Rehabil*, 14 (1987) 229-237.
174. *Vanderas, A.P.*: Calm group. Prevalence of craniomandibular dysfunction in white children with different emotional states. *ASDC J Dent Child*, 55 (1988) 441-448.
175. *Vanderas, A.P.*: Prevalence of craniomandibular dysfunction in white children with different emotional states: Part III. A comparative study. *J Dent Child*, 59 (1992) 23-27.
176. *Verdonck, A., Takada, K., Kitai, N., Kuriama, R., Yasuda, Y., Carels, C., Sakuda, M.*: The prevalence of cardinal TMJ dysfunction symptoms and its relationship to occlusal factors in Japanese female adolescents. *J Oral Rehabil*, 21 (1994) 687-697.
177. *Vickers, E.R., Cousins, M.J., Woodhouse, A.*: Pain description and severity of chronic orofacial pain conditions. *Aust Dent J*, 43 (1998) 403-409.
178. *Von Korff, M., Dworkin, S.F., LeResche, L.*: Graded chronic pain status: an epidemiologic evaluation. *Pain*, 40 (1990) 279-291.
179. *Von Korff, M., Dworkin, S.F., Le Resche, L., Kruger, A.*: An epidemiologic comparison of pain complaints. *Pain*, 32 (1988) 173-183.
180. *Von Korff, M., Le Resche, L., Dworkin, S.F.*: First onset of common pain symptoms: a prospective study of depression as a risk factor. *Pain*, 55 (1993) 251-258.
181. *Wahlund, K., List, T., Dworkin, S.F.*: Temporomandibular disorders in children and adolescents: reliability of a questionnaire, clinical examination, and diagnosis. *J Orofac Pain*, 12 (1998) 42-51.
182. *Wanman, A.*: Longitudinal course of symptoms of craniomandibular disorders in men and women. A 10-year follow-up study of an epidemiologic sample. *Acta Odontol Scand*, 54 (1996) 337-342.

183. *Wanman, A., Agerberg, G.:* Mandibular dysfunction in adolescents. I. Prevalence of symptoms. *Acta Odontol Scand*, 44 (1986a) 47-54.
184. *Wanman, A., Agerberg, G.:* Mandibular dysfunction in adolescents. II. Prevalence of signs. *Acta Odontol Scand*, 44 (1986b) 55-62.
185. *Wanman, A. und Agerberg, G.:* Two-year longitudinal study of signs of mandibular dysfunction in adolescents. *Acta Odontol Scand*, 44 (1986c) 333-342.
186. *Westling, L., Mattiasson, A.:* General joint hypermobility and temporomandibular joint derangement in adolescents. *Ann Rheum Dis*, 51 (1992) 87-90.
187. WHO (World Health Organization): Basic methods. WHO, Genf, 1997, S. 7ff.
188. *Widmalm, S.E., Christiansen, R.L., Gunn, S.M.:* Oral parafunctions as temporomandibular disorder risk factors in children. *Cranio*, 13 (1995) 242-246.
189. *Widmalm, S.E., Christiansen, R.L., Gunn, S.M.:* Race and gender as TMD risk factors in children. *Cranio*, 13 (1995) 163-166.
190. *Widmalm, S.E., Christiansen, R.L., Gunn, S.M., Hawley, L.M.:* Prevalence of signs and symptoms of craniomandibular disorders and orofacial parafunction in 4-6-year-old African-American and Caucasian children. *J Oral Rehabil*, 22 (1995) 87-93.
191. *Widmer, C.:* Review of the literature. B: Reliability and validation of examination methods. *J Craniomand Disord Facial Oral Pain*, 6 (1992) 318-326.
192. *Winocur, E., Gavish, A., Finkelshtein, T., Halachmi, M., Gazit, E.:* Oral habits among adolescent girls and their association with symptoms of temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil*, 28 (2001) 624-29.
193. *Zöllner, I.:* Was enthält die Hausapotheke für Schulkinder? Der Medikamentengebrauch von Zehnjährigen. Gesundheitsamt Baden-Württemberg. Jahresbericht 1997. S. 38-40.
194. *Zwijnenburg, A., John, M., Reiber, T.:* Schmerz als bestimmender Faktor für den subjektiven Behandlungsbedarf kranio-mandibulärer Dysfunktionen. In: *Lipp, M., Raab, W., Wahl, G.* (Hrsg.): Kiefer- und Gesichtsschmerz. Schlüterscher Verlag, Hannover, 2002, S. 44-46.

Anhang

Definition der Untersuchungsvariablen und Ausführung der Untersuchung

Allgemeine Hinweise

Die Untersucher tragen Handschuhe.

Der Patient sitzt aufrecht im Stuhl.

Herausnehmbare kieferorthopädische Geräte und Aufbissbehelfe werden aus dem Mund entfernt.

Bewegungskapazität und Bewegungsmuster des Unterkiefers

Liegt eine Messung zwischen zwei Millimetermessungen, wird abgerundet.

Maximale aktive Mundöffnung ohne Schmerzen

Mundöffnung (in mm) so weit wie möglich, ohne dass es schmerzt

(Inzisalkante des oberen mittleren Schneidezahnes, der am meisten nach vertikal orientiert ist - Schneidekante des unteren Antagonisten plus vertikaler Überbiss an dieser Stelle): „Würdest Du bitte den Mund so weit Du kannst öffnen, ohne dass es schmerzt.“

Wenn die Messung weniger als 30 mm ergab, bitte Öffnung noch mal ausführen lassen (und kontrollieren dass der Proband richtig verstanden hat, was zu tun war). Zweiten Messwert notieren.

Maximale aktive Mundöffnung (auch mit Schmerzen):

Mundöffnung (in mm) so weit wie möglich, auch unter Schmerzen

(Inzisalkante des oberen mittleren Schneidezahnes, der am meisten nach vertikal orientiert ist - Schneidekante des unteren Antagonisten plus vertikaler Überbiss an dieser Stelle): „Würdest Du bitte den Mund so weit Du kannst öffnen, auch wenn es etwas unangenehm ist oder schmerzt.“

Maximale passive (unterstützte) Mundöffnung

Durch den Untersucher unterstützte Mundöffnung (in mm) bis zu einer vertikalen Grenzposition des Unterkiefers.

Die Untersuchungsperson öffnet den Mund so weit wie möglich und der Untersucher plziert den Daumen auf den oberen mittleren Inzisivi und die Zeigefinger auf den unteren. In dieser Position wird ein mäßiger Druck angewendet, um den Unterkiefer weiter bis zur Grenzposition zu bewegen.

Bewegungsumfang beim Ausführen des Endgefühl-Test („endfeel“)

Unterschied zwischen maximaler aktiver Mundöffnung und maximaler passiver Mundöffnung (in mm). Dabei wird der Daumen der rechten oder linken Hand an die Oberkieferschneidezähne des Probanden gelegt und der Zeigefinger an die Unterkieferschneidezähne. Beide Kiefer werden kurz auseinander gedrückt bis zur anatomischen Endstellung des Gelenkes. Der Unterschied zwischen maximaler aktiver Mundöffnung und der beschriebenen unterstützten (passiven) Öffnungsbewegung wird mit der anderen Hand gemessen.

Bewegungsumfang in Latero- und Protrusion

Maximaler Bewegungsumfang (in mm) während der Laterotrusion oder Protrusion, wobei sich die Zähne in der Endposition der Bewegung nur leicht auseinander befinden sollen.

Sagittaler Überbiss (Overjet)

Horizontale Frontzahnbeziehung als Distanz (in mm) zwischen der Inzisalkante des am weitesten ventral stehenden Oberkieferschneidezahnes und seinem Antagonisten, wobei die Untersuchungsperson die Zähne fest aufeinander schließt.

Fordern Sie die Untersuchungsperson auf, die Zähne zusammenzubeißen. ("Bitte beiß die Zähne fest aufeinander, so wie Du gewöhnlich zusammenbeißt."). Das Lineal so an die Unterkieferschneidezähne anlegen, dass der größten Abstand zwischen den labialen Oberflächen der unteren und oberen mittleren Inzisivi gemessen wird.

Vertikaler Überbiss (Overbite)

Vertikale Frontzahnbeziehung als Distanz (in mm), wo die Inzisalkanten der mittleren oberen Inzisivi die unteren Schneidezähne am weitesten überlappen, wobei die Untersuchungsperson die Zähne fest aufeinander schließt.

Fordern Sie die Person auf, die Zähne zusammenzubeißen. Markieren Sie mit dem Fingernagel die Linie, an der die Inzisalkanten der mittleren oberen Inzisivi (wie schon bei vorhergehenden Messungen) die unteren überlappen. Messen Sie die Distanz von dieser Linie zur Inzisalkante der unteren Inzisivi.

Deflektion (Deviation ohne Rückkehr zur Medianebene)

Die Abweichung des Inzispunktes während der Öffnungsbewegung des Unterkiefers ohne Rückkehr zur Medianebene, wenn sie größer bzw. gleich 2mm ist (im Gegensatz zur Deviation mit Rückkehr zur Medianebene, wo sich der Inzispunkt nach der Abweichung zur Mitte zurück bewegt).

Deviation (mit Rückkehr zur Medianebene)

Der Inzispunkt weicht während der Öffnungsbewegung ≥ 2 mm von der Medianebene nach der Seite ab, kehrt aber zur Ebene am Ende der Bewegung zurück.

Laterotrusion and Protrusion

Der Proband wird aufgefordert: „Bewege den Unterkiefer (langsam) so weit wie möglich nach links bzw. nach rechts!“ Dabei sollten die Zähne nur leicht auseinander sein (die Zähne sollten sich knapp ohne Berührung aneinander vorbei bewegen können).

Der Proband wird aufgefordert: „Bitte schiebe den Unterkiefer so weit wie möglich nach vorn!“ (die Zähne sollten sich knapp ohne Berührung aneinander vorbei bewegen können).

Kiefergelenkgeräusche*Kiefergelenkknacken*

Ein klares Geräusch von kurzer, begrenzter Länge mit einem deutlichen Anfang und Ende.

Reproduzierbares Knacken: Kiefergelenkknacken in 2 von 3 Unterkieferbewegungen.

Reziprokes Knacken: Kiefergelenkknacken während Öffnen und Schließen des Mundes mit einem Abstand von mindestens 5mm zwischen beiden Knackgeräuschen und einer Eliminierung des Geräusches bei Mundöffnung aus maximaler protrusiver Unterkieferstellung.

Der Proband wird aufgefordert: "Bitte schiebe den Unterkiefer so weit wie möglich nach vorn! Bitte öffne den Unterkiefer von dieser Stellung aus!" (Bei Bedarf vormachen.)

Kiefergelenkreiben

Ein kontinuierliches Geräusch im Kiefergelenk über eine längere Periode der Kieferbewegung. Es ist nicht kurz wie ein Knacken.

Geräusche werden in der Öffnungs- und Schließbewegung gemessen sowie in Latero- und Protrusion.

Schmerzen bei der Unterkieferbewegung in der Kaumuskulatur und/oder den Kiefergelenken Am Ende der Bewegung wird der Bewegungsumfang in mm registriert.

Der Patient nach der Bewegung gefragt: „Hat die Bewegung geschmerzt? Wenn ja, wo?“ (die Lokalisation Kiefergelenk und/oder Kaumuskulatur wird notiert)

Schmerzen in der Kaumuskulatur und/oder den Kiefergelenken

Palpationsschmerz in der Kaumuskulatur und/oder den Kiefergelenken

Die Palpation erfolgt entweder mit den Fingerspitzen des Zeige- und Mittelfingers oder mit der distalen Phalanx des Zeigefingers.

Der Palpationsdruck sollte für extraorale Muskeln 2 lbs (ca. 8 N) und für intraorale Muskeln bzw. die Kiefergelenke lbs (ca 4 N) betragen. Verschiedene Muskelareale innerhalb der Palpationsstelle werden abgetastet.

Die Palpation erfolgt für jede Seite einzeln, wobei die Gegenseite des Kopfes mit der Hand gestützt wird. Der Unterkiefer befindet sich in Ruheschwebelage.

Mißempfindungen wie Druck- und / oder Anspannungsgefühle werden nicht gewertet.

Der Proband wird informiert, dass die Kaumuskulatur/Kiefergelenke palpirt wird: "Ich werde jetzt Deine Kaumuskeln und Kiefergelenke abtasten. Bitte gib an, wenn Du Schmerzen verspürst!"

Wenn Schmerzen vom Probanden angegeben worden, wird vom Untersucher nachgefragt, wie stark die Schmerzen waren: "War der Schmerz leicht, mäßig oder stark?"

Lokalisation

M. temporalis – hinterer Teil

Hinter und über dem Ohr

M. temporalis - mittlerer Teil

In der Vertiefung 4-5 cm lateral des seitlichen Randes der Augenbrauen

M. temporalis – vorderer Teil

Über der Fossa infratemporalis, oberhalb des Proc. zygomaticus

M. masseter – Ursprung

Beginnend ca. 1 cm anterior des Kiefergelenkes entlang des unteren Randes des Jochbogens bis zum vorderen Rand des Muskels

M. masseter – Muskelbauch

Beginnend unterhalb des Jochbogens am vorderen Rand des Muskels rückwärts zum Kieferwinkel auf einer 2 Finger breiten Spur

M. masseter – Ansatz

ca. 1 cm oberhalb und vor dem Kieferwinkel

Regio retromandibularis (Mm. suprahyoidei insbesondere M. stylohyoideus, M. digastricus venter posterior)

Region zwischen dem Ansatz des M. sternocleidomastoideus und dem Hinterrand des Unterkiefers, wobei die zu untersuchende Person den Kopf etwas nach hinten streckt. Der palpierende Finger bewegt sich medial- und aufwärts (nicht in Richtung Unterkiefer).

Regio submandibularis (Mm. suprahyoidei insbesondere M. pterygoideus medialis, M. digastricus venter anterior)

Palpiert wird der 2 cm vor dem Kieferwinkel (unten) liegende Bereich. Der palpierende Finger bewegt sich aufwärts (Richtung Unterkiefer). Schmerzen sollen zwischen muskulärem und nodulärem Ursprung differenziert werden.

Kiefergelenk (lateral Pol)

Anterior des Tragus über dem Kiefergelenk. Die zu untersuchende Person wird gebeten, den Kiefer leicht zu öffnen, bis die Translation des Kondylus zu spüren ist.

Kiefergelenk (posterior)

Vom Gehörgang aus zu palpieren mit kleinem Finger. Die zu untersuchende Person wird gebeten, den Kiefer leicht zu öffnen. Die Kieferbewegungen sollten mit den kleinen Fingern gefühlt werden können. Bei geschlossenem Kiefer wird zunächst rechts, dann links Druck ausgeübt. (Die Handschuhe sollten nun gewechselt werden.)

M. pterygoideus lateralis

Die untersuchende Person wird gebeten, den Unterkiefer zu öffnen und in die Richtung der zu untersuchenden Seite zu schieben. Der Zeigefinger wird auf die laterale Seite des Alveolarkamms oberhalb des letzten Oberkiefermolaren gelegt und nach hinten, oben und medial bewegt. Wenn der Zeigefinger zu breit ist, sollte der kleine Finger verwendet werden, wobei die Fingernägel kurz geschnitten sein sollten, um falsch positive Befunde zu vermeiden.

M. temporalis (Ansatz, Sehne)

Nach der Palpation des M. pterygoideus lateralis wird der Zeigefinger nach lateral in Richtung Proc. coronoideus gedreht und entlang der anterioren Kante des Processus nach oben geführt (bei leichter Mundöffnung). Die oberste Stelle des Processus soll abgetastet werden.

Die Befunde werden unmittelbar in das Untersuchungsblatt eingetragen, am Ende wird jeder Bogen auf Vollständigkeit geprüft.

Untersuchungsblatt (Klassifikation)

P-Nummer: _____

Geschlecht: männlich 0
weiblich 1

1. Hast Du Schmerzen in der rechten Gesichtshälfte, in der linken oder in beiden? keine 0
rechts 1
links 2
beide 3

2. Kannst Du auf die schmerzende Stelle zeigen?
(Der Untersucher tastet die gezeigte Stelle ab, wenn unklar ist, ob es Muskel- oder Gelenkschmerzen sind)

Rechts

keine 0
Kiefergelenk 1
Muskel 2
beides 3

Ohrenschmerzen? rechts 1
links 2
beide 3
keine 0

Links

keine 0
Kiefergelenk 1
Muskel 2
beides 3

3. Mundöffnungsbewegung gerade 0
seitliche Abweichung (Deflexion) nach rechts 1
„S“-förmige Abweichung (Deviation) nach rechts 2
seitliche Abweichung (Deflexion) nach links 3
„S“-förmige Abweichung (Deviation) nach links 4
anderes Muster 5

Typ _____

4. Vertikaler Bewegungsumfang a) akt. max. Öffnung ohne Schmerzen..... mm
b) akt. max. Öffnungmm
c) passive max. Öffnungmm
d) Overbitemm
e) Overjetmm

Schmerzen

	b)	c)
keine	0 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
rechts	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
links	2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
beide	3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>

Gelenk

	b)	c)
ja	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
nein	0 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
NZ	9 <input type="checkbox"/>	9 <input type="checkbox"/>

5. Gelenkgeräusche (Palpation)

a) Öffnung

	<u>rechts</u>	<u>links</u>
keine	0 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
einmaliges Knacken	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
Knacken	2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
starkes Reiben	3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
feines Reiben	4 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
Öffnungsknacken beimmmm

b) Schließen

keine	0 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
einmaliges Knacken	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
Knacken	2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
starkes Reiben	3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
feines Reiben	4 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
Schließungsknacken beimmmm

c) reziprokes Knacken

		<u>rechts</u>	<u>links</u>
verhindert bei	nein	0 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
protrusiver Öffnung	ja	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
	NZ	9 <input type="checkbox"/>	9 <input type="checkbox"/>

6. Bewegungen

Bewegung	Bewegungs- umfang in mm	Schmerzen				Lokalisation: Gelenk ?		
		Keine	Rechts	Links	Beide	Ja	Nein	NZ
Laterotrusion Rechts								
Laterotrusion Links								
Protrusion								

Mittellinienabweichungmm Rechts
 Links

7. Gelenkgeräusche bei Bewegung

Bewegung nach rechts

	<u>Geräusche rechts</u>	<u>Geräusche links</u>
keine	0 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
einmaliges Knacken	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
Knacken	2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
starkes Reiben	3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
feines Reiben	4 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>

Bewegung nach links

keine	0 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
einmaliges Knacken	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
Knacken	2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
starkes Reiben	3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
feines Reiben	4 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>

Protrusion

keine	0 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
einmaliges Knacken	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
Knacken	2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
starkes Reiben	3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
feines Reiben	4 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>

8. Extraorale Muskelpalpation		rechts	links
kein Schmerz/nur Druck	=0	0 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
leichter Schmerz	=1	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
mäßiger Schmerz	=2	2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
heftiger Schmerz	=3	3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
a) Temporalis posteriorer Teil		0 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
		1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
		2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
		3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
b) Temporalis medialer Teil		0 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
		1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
		2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
		3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
c) Temporalis anteriorer Teil		0 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
		1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
		2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
		3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
d) Masseterursprung		0 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
		1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
		2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
		3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
e) Masseterkörper		0 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
		1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
		2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
		3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
f) Masseteransatz		0 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
		1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
		2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
		3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
g) Regio retromandibularis		0 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
		1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
		2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
		3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
h) Regio submandibularis		0 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
		1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
		2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
		3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
9. Palpation des Gelenkes			
a) lateraler Kondylenpol		0 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
		1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
		2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
		3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
b) posteriorer Kondylenpol		0 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
		1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
		2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
		3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
10. intraorale Palpation			
a) Pterygoideus lateralis		0 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
		1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
		2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
		3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
b) Temporalissehne		0 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
		1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
		2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
		3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>

Untersuchungsbogen für JungenNummer Alter: Stimmbruch: ja nein

Kieferorthopädie:

Ohne Befund
 Schmalkiefer
 Mesialbiß (Progenie)
 Distalbiß (Stufe)
 Kreuzbiß einseitig
 Kreuzbiß beidseitig
 Offener Biß
 Tiefer Biß

Parodontologisch behandlungsbedürftig: ja nein Schliff-Facetten an wie vielen Zähnen (>1mm²): Schliff-Facetten an wie vielen Zähnen im Dentin: CMD Schmerzen: positiv negativ

Würdest Du Dich wegen dieser Gesichtsschmerzen gern behandeln lassen?

-
- möchte mich behandeln lassen
-
-
- bin in Behandlung
-
-
- war in Behandlung
-
-
- keine Behandlung

Familienanamnese:

Wie viele Geschwister hast Du?

An welcher Stelle in der Reihenfolge der Geschwister stehst Du?

Leiden Deine Eltern häufig unter Schmerzen?

Vater ja nein Mutter ja nein

Untersuchungsbogen für Mädchen

Nummer

--	--	--	--

Alter:

--	--

Regel überhaupt: ja nein Regel momentan: ja nein Pille (nur AG II): ja nein Schmerzen bei der Regelblutung: ja nein

Kieferorthopädie:

Ohne Befund
Schmalkiefer
Mesialbiß (Progenie)
Distalbiß (Stufe)
Kreuzbiß einseitig
Kreuzbiß beidseitig
Offener Biß
Tiefer Biß

Parodontologisch behandlungsbedürftig: ja nein Schliff-Facetten an wie vielen Zähnen (>1mm²):

--	--

Schliff-Facetten an wie vielen Zähnen im Dentin:

--	--

CMD Schmerzen: positiv negativ 

Würdest Du Dich wegen dieser Gesichtsschmerzen gern behandeln lassen?

- | | |
|--|------------------------------|
| | möchte mich behandeln lassen |
| | bin in Behandlung |
| | war in Behandlung |
| | keine Behandlung |

Familienanamnese:

Wie viele Geschwister hast Du?

An welcher Stelle in der Reihenfolge der Geschwister stehst Du?

Leiden Deine Eltern häufig unter Schmerzen?

Vater ja nein Mutter ja nein

Bitte mal folgenden Fragebogen ausfüllen. Ist freiwillig!

Nummer:

1. Wie würdest Du Deinen Gesundheitszustand einschätzen?

gut mittel schlecht

2. Wie oft hattest Du in den letzten 4 Wochen Bauchschmerzen?

mehr als 1x pro Woche 1x pro Woche nie Wenn nie, dann gleich zu Frage 3.

Wenn Du Bauchschmerzen hattest, haben Dich diese Schmerzen gestört oder behindert?

sehr stark stark ein bisschen nicht

Bist Du wegen dieser Schmerzen zum Arzt gegangen? ja nein

3. Wie oft hattest Du in den letzten 4 Wochen Schmerzen im Gesicht, dem Kiefer, den Schläfen (d. h. über dem Ohr oder am Ohr)?

mehr als 1x pro Woche 1x pro Woche nie Wenn nie, dann gleich zu Frage 4.

Wenn Du diese Schmerzen hattest, haben sie Dich gestört oder behindert?

sehr stark stark ein bisschen nicht

Bist Du wegen dieser Schmerzen zum Arzt oder Zahnarzt gegangen? ja nein

4. Wie oft hattest Du in den letzten 4 Wochen Rückenschmerzen?

mehr als 1x pro Woche 1x pro Woche nie

Wenn nie, dann gleich zu Frage 5.

Wenn Du Rückenschmerzen hattest, haben Dich diese Schmerzen gestört oder behindert?

sehr stark stark ein bisschen nicht

Bist Du wegen dieser Schmerzen zum Arzt gegangen? ja nein

5. Wie oft hattest Du in den letzten 4 Wochen Kopfschmerzen?

mehr als 1x pro Woche 1x pro Woche nie

Wenn nie, dann gleich zu Frage 6.

Wenn Du Kopfschmerzen hattest, haben Dich diese Schmerzen gestört oder behindert?

sehr stark stark ein bisschen nicht

Bist Du wegen dieser Schmerzen zum Arzt oder Zahnarzt gegangen? ja nein

6. Ist es in den letzten 4 Wochen bei Dir vorgekommen, dass Du den Mund nicht öffnen konntest oder Schmerzen dabei hattest? mehr als 1x pro Woche 1x pro Woche nie

7. Ist Dir oder anderen in den letzten 4 Wochen aufgefallen, dass Du mit den Zähnen knirschst oder presst?

mehr als 1x pro Woche 1x pro Woche nie

8. Hast Du bei Dir in den letzten 4 Wochen ein Knacken oder Reiben im Kiefergelenk (vor dem Ohr) bemerkt? mehr als 1x pro Woche 1x pro Woche nie

9. Hattest Du morgens schon mal das Gefühl, Dein Mund geht schwer auf? ja nein

10. Wie viele Tage warst Du letztes Schuljahr im Krankenhaus? Tage

11. Wie oft warst Du letztes Schuljahr beim Arzt/Zahnarzt?
 mehrmals ein- bis zweimal nie
12. Hast oder hattest Du eine Zahnsperre? ja nein
13. Hattest Du schon mal einen Unfall, bei dem Kopf oder Gesicht verletzt wurden? ja nein
14. Konnten Deine Eltern im letzten Jahr, wenn Du Schmerzen hattest, schon mal nicht zur Arbeit gehen?
 ja nein
15. Wie oft hast Du in den letzten 4 Wochen Medizin gegen Schmerzen eingenommen?
 täglich 1 bis 2 x pro Woche manchmal nie

 Vielen Dank für Deine Mitarbeit.

Beeinträchtigungen

Welche der folgenden Aktivitäten wurden durch Dein Problem mit dem Kiefergelenk bzw. der Kaumuskulatur eingeschränkt oder sogar verhindert? (auch Mehrfachnennungen möglich)

	Ja	Nein
a Kauen	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
b Trinken	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
c allgemeine Körperbewegungen	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
d Essen von harten Speisen	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
e Essen von weichen Speisen	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
f Lächeln/ Lachen	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
g sexuelle Aktivitäten	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
h Reinigung der Zähne oder des Gesichtes	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
i Gähnen	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
j Schlucken	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
k Sprechen	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
l ein normaler Gesichtsausdruck	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>

Berechnungsalgorithmus für den klinischen Helkimo-Dysfunktionsindex

I. Unterkieferbeweglichkeit		Punkte
Maximale aktive Mundöffnung (maximale aktive Mundöffnung + Overbite)		
•	≥40 mm	0
•	30-39 mm	1
•	<30 mm	5
Maximale Lateralbewegung (nach Rechts)		
•	≥7 mm	0
•	4-6 mm	1
•	0-3 mm	5
Maximale Lateralbewegung (nach Links)		
•	≥7 mm	0
•	4-6 mm	1
•	0-3 mm	5
Maximale Protrusion (Protrusion + Overjet)		
•	≥7 mm	0
•	4-6 mm	1
•	0-3 mm	5
Summe der Punkte aus der Unterkiefermobilität		
A	0 Punkte	0
B	1-4 Punkte	1
C	5-20 Punkte	5

II. Gelenkfunktion		
A	Nicht B oder C	0
B	(irgendwelche) Kiefergelenkgeräusche (Knacken und Reiben - oder Deviation)	1
C	Maximale aktive Mundöffnung ≥35mm und Deviation	5

III. Palpation der Kaumuskulatur		
A	Nicht B oder C	0
B	Palpationsempfindlichkeit 1-3 Muskelstellen	1
C	Palpationsempfindlichkeit ≥4 Muskelstellen	5

IV. Palpation des Kiefergelenks		
A	Nicht B oder C	0
B	Palpationsempfindlichkeit von lateral	1
C	Palpationsempfindlichkeit von dorsal	5

V. Schmerzen beim Bewegen des Unterkiefers		
A	Nicht B oder C	0
B	Schmerzen bei einer Unterkieferbewegung (Öffnen, Schließen, Lateralbewegungen, Protrusion)	1
C	Schmerzen bei ≥ 2 Unterkieferbewegungen	5

Summation der Punkte für einen Probanden zum einem Gesamtscore:		
Punkte aus I.-V.	Dysfunktionsgruppe	Klinischer Helkimo-Dysfunktionsindex
0	0	D0 keine Dysfunktion
1-4	1	D1 leichte Dysfunktion
5-9	2	D2 moderate Dysfunktion
10-13	3	D3 schwere Dysfunktion
15-17	4	
20-25	5	

Berechnungsalgorithmus für RDC/TMD-Diagnosen (Achse I)

I. Muskelerkrankungen
I.a. Myofaszialer Schmerz:
<p>1. Patientenangaben: Schmerzen im Bereich von</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kiefer, • Gesicht, • Schläfen, oder • Ohr <p>bei Ruhe oder Funktion (Positive Antwort auf die Frage: Hattest Du während der letzten Monats Schmerzen im Bereich der Kiefer, des Gesichts, über oder an den Ohren?)</p> <p><i>plus</i></p> <p>2. Schmerzen nach Palpation von mindestens drei der folgenden 20 Muskeltaststellen (rechte und linke Seite zählen als separate Taststellen; mindestens eine der Stellen muss auf der Seite der vom Patienten angegeben Beschwerden (1.) liegen):</p> <ul style="list-style-type: none"> • M. temporalis, posteriore Region, • M. temporalis, mittlere Region, • M. temporalis, anteriore Region, • M. masseter, Ursprung, • M. masseter, Muskelbauch, • M. masseter, Ansatz, • Regio postmandibularis, • Regio retromandibularis, • Region des M. pterygoideus lateralis, • Sehne des M. temporalis.
I.b. Myofaszialer Schmerz mit eingeschränkter Kieferöffnung
<p>1. Myofaszialer Schmerz (siehe I.a.),</p> <p><i>plus</i></p> <p>2. schmerzfreie aktive Kieferöffnung weniger als 40 mm,</p> <p><i>plus</i></p> <p>1. maximale passive Kieferöffnung mindestens 5 mm größer als die schmerzfreie aktive Kieferöffnung.</p>
II. Verlagerung des Discus articularis
II.a. Verlagerungen des Discus articularis mit Reposition
<p>1. Reziprokes Knacken bei Öffnungs- und Schließungsbewegung bei 2 von 3 Bewegungsreihen mit 5 mm größerer Interzisaldistanz beim Öffnen, eliminierbar in protrusiver Kieferposition;</p> <p><i>oder</i></p> <p>2. Reziprokes Knacken bei Öffnungs- und Schließungsbewegung bei 2 von 3 Bewegungsreihen und reziprokes Knacken bei Lateral- oder Protrusionsbewegung.</p>
II.b. Verlagerungen des Discus articularis ohne Reposition mit eingeschränkter Kieferöffnung
<p>1. eingeschränkte Kieferöffnung in der Anamnese</p> <p><i>plus</i></p> <p>2. schmerzfreie aktive Kieferöffnung kleiner/gleich 35 mm;</p> <p><i>plus</i></p> <p>3. maximale passive Kieferöffnung 4 mm und kleiner als die schmerzfreie aktive Kieferöffnung.</p> <p><i>plus</i></p> <p>4. eingeschränkte Lateralbewegung von <7 mm und/oder unkorrigierte ipsilaterale Deviation beim Öffnen</p> <p><i>plus</i></p> <p>5. entweder a oder b oder beides:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) keine Gelenkgeräusche b) wenn Gelenkgeräusche, dann nicht II.a.

Fortsetzung der Tabelle auf der nächsten Seite.

II.c. Verlagerungen des Discus articularis ohne Reposition ohne eingeschränkte Kieferöffnung

1. eingeschränkte Kieferöffnung in der Anamnese,
plus
2. schmerzfreie aktive Kieferöffnung größer als 35 mm,
plus
3. maximale passive Kieferöffnung 5 mm und größer als die schmerzfreie aktive Kieferöffnung,
plus
4. eingeschränkte Lateralbewegung von 7 mm und weniger,
plus
5. Gelenkgeräusche, die nicht Gruppe II.a. zuzuordnen sind,
plus
6. bildgebenden Verfahren, wenn möglich (Arthrografie, MRI) – *entfällt für die vorliegende Studie.*

III. Arthralgie, Arthritis, Arthrose des Kiefergelenks

III.a. Arthralgie

1. Schmerzen in einem oder beiden Kiefergelenke bei Palpation (lateral und/oder posterior)
plus
2. eine oder mehrere der folgenden Patientenangaben:
 - Schmerzen im Kiefergelenkbereich,
 - Kiefergelenkschmerzen bei maximaler aktiver Kieferöffnung,
 - Kiefergelenkschmerzen bei maximaler passiver Kieferöffnung,
 - Kiefergelenkschmerzen bei Seitwärtsbewegungen,
3. keine Krepitationsgeräusche.
plus

III.b. Arthritis

1. Arthralgie (siehe III.a.),
plus
2. entweder a oder b (oder beides):
 - a. Krepitationsgeräusche im Kiefergelenk,
 - b. Kiefergelenk-Tomogramme zeigen einen oder mehrere der folgenden Befunde:
 - Erosion der Kortikalis,
 - ausgeprägte plane Schliiff,Fläche (an Stellen mechanischer Überbelastung: ventrokranialer Bereich Condylus mandibulae, dorsaler Abhang Tuberculum articulare),
 - subchondrale Spongiosasklerosierung im Bereich von Condylus mandibulae und Tuberculum articulare,
 - Randzacken (Osteophyten).

III.b. Arthrose

1. keine Arthralgie (siehe III.a.),
plus
2. entweder a oder b (oder beides):
 - a. Krepitationsgeräusche im Kiefergelenk,
 - b. Kiefergelenk-Tomogramme zeigen Befunde wie unter IIIb/2b.

Erklärungen zum Habilitationsverfahren

Die vorliegende Arbeit wurde selbständig und nur unter Verwendung der angegebenen Quellen und Hilfsmittel angefertigt.

Halle/Saale, den

Ich erkläre weiterhin, dass an keiner anderen Fakultät oder Universität ein Habilitationsverfahren anhängig ist. Die vorliegende Arbeit wird erstmalig und nur an der Medizinischen Fakultät der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg eingereicht.

Halle/Saale, den

Danksagungen

Ich danke zunächst Herrn Prof. Dr. Schaller, dem Direktor der Poliklinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, für seinen Rat und seine Unterstützung bei der Erstellung der Arbeit.

Mein Dank gilt außerdem dem emeritierten Direktor der Sektion Präventive Zahnheilkunde und Kinderzahnheilkunde, Herrn Prof. Dr. Waurick, der meinen Entschluss für die Aufnahme einer wissenschaftliche Tätigkeit gestärkt hat.

Ganz besonders danke ich meinem Freund und Mitstreiter Dr. Mike John, Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, der mich für die Thematik begeistert hat und mit dessen Unterstützung ich jederzeit rechnen konnte.

Außerdem möchte ich den Mitarbeiterinnen der Sektion Präventive Zahnheilkunde und Kinderzahnheilkunde der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg danken, insbesondere Frau Dr. Kleeberg, meinen Kolleginnen Frau Dr. Sabine Liecke und Frau Grit Sehrer sowie den sehr engagierten Fachschwestern Frau Ines Krampitz und Frau Kerstin Schorling, ohne deren Hilfe die Arbeit nicht zustande gekommen wäre.

Desweiteren gilt mein Dank Frau Dr. Christine Lautenschläger und Frau Doris Schramm, Institut für Medizinische Epidemiologie, Biometrie und Medizinische Informatik der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg für ihre gewissenhafte Arbeit bei der Erstellung und Bearbeitung der umfangreichen Datenbanken.

Nicht zuletzt möchte ich meiner Familie, insbesondere meiner Frau Monique, für ihre Geduld und Ausdauer danken, denn die wissenschaftliche Tätigkeit hat viel der gemeinsamen Freizeit beansprucht.

Thesen zur Habilitationsschrift:

1. Kraniomandibuläre Dysfunktionen (CMD) stellen eine heterogene Gruppe von Erkrankungen der Kiefergelenke, der Kaumuskulatur und angrenzender Strukturen dar. Leitsymptom ist der Schmerz im Gesichtsbereich, weitere wichtige Symptome sind Kiefergelenkgeräusche sowie Bewegungseinschränkungen des Unterkiefers.
2. Aufgrund der weitgehend unklaren, offensichtlich aber multifaktoriellen Ätiopathogenese von CMD fehlt bislang eine kausale Therapie, die Behandlung erfolgt daher ausschließlich symptomatisch.
3. CMD stellen ein bedeutendes Gesundheitsproblem in der Bevölkerung der Industriestaaten dar. Etwa 10% der Erwachsenen in Deutschland leiden unter schmerzhaften CMD, die Ausgaben für die Therapie (u.a. für Okklusionsschienen, Schmerzmittel, Physiotherapie, Psychotherapie, chirurgische Eingriffe am Kiefergelenk) sind beträchtlich. Hauptsächlich suchen Frauen im mittleren Lebensalter eine Behandlung für CMD-Schmerzen.
4. Psychosoziale Beeinträchtigungen und Einschränkungen der Lebensqualität durch chronische CMD-Schmerzen sind denen anderer chronischer Schmerzzustände wie Kopf- und Rückenschmerzen ähnlich.
5. Dem Kindes- und Jugendalter wird in der Ätiopathogenese von CMD eine Schlüsselrolle eingeräumt, weil sich hier offenbar die Prozesse abspielen, die sich schließlich in den typischen Geschlechtsunterschieden in der CMD-Prävalenz und im Behandlungswunsch im späteren Lebensalter niederschlagen. Konkrete Angaben zur CMD-Prävalenz und zum Behandlungsbedarf in Deutschland für die aus ätiopathogenetischer Sicht wichtige Altersgruppe der Kinder und Jugendlichen fehlen bislang.
6. Daten über die Verbreitung von CMD im Kindes- und Jugendalter sind sowohl für die Einschätzung der gesundheitspolitischen Bedeutung (möglicher Behandlungsbedarf) von CMD in dieser Altersgruppe als auch für die Entwicklung von Ätiopathogenesekonzepten und damit von Strategien zur Prävention notwendig.

7. Die Gewinnung repräsentativer Daten kann nur über eine randomisiert gewonnene Stichprobe aus der Allgemeinbevölkerung erfolgen. Anhand solcher Daten lassen sich zum einen die Prävalenz hinreichend sicher beschreiben als auch potenzielle Risikofaktoren identifizieren.
8. Die Interpretation von Daten über CMD muss immer vor dem Hintergrund der verwendeten Taxonomie erfolgen, da verschiedene CMD-Taxonomien wie der *Helkimo-Index* oder die *Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (RDC/TMD)* unterschiedliche Aspekte von CMD beschrieben.
9. Die 1011 anamnestisch befragten und klinisch mittels zahnärztlicher Funktionsdiagnostik untersuchten Kinder und Jugendlichen wiesen nach dem *Helkimo-Index* bis zu 30% anamnestische und bis zu 60% klinische CMD-Symptome auf. *RDC/TMD*-Diagnosen wurden in 10% der Fälle gestellt. Ein Behandlungswunsch für CMD-Schmerzen bestand bei 2% der Probanden, das sind hochgerechnet auf Deutschland ca. 100.000 bis 150.000 jugendliche CMD-Patienten. Die Häufigkeit von CMD sowie die schmerzassoziierten Beeinträchtigungen sind denen bei Erwachsenen vergleichbar, der Behandlungsbedarf ist jedoch niedriger.
10. Im Altersverlauf von 10 bis 18 Jahren nahm die Häufigkeit der CMD-Symptome wesentlich zu. Die typischen Geschlechtsunterschiede (weibliche Dominanz) bei der Ausprägung der CMD-Symptome manifestierten sich bereits im Jugendalter. Dabei schienen der Stand der physischen Entwicklung (Pubertät) sowie soziologische Faktoren (Familie) Einfluss auf die Wahrnehmung der Symptome und deren individuelle Bewertung zu haben.
11. Von der Charakterisierung her spricht vieles dafür, dass es sich bei CMD um eine chronische Schmerzerkrankung (im orofazialen Bereich) handelt. Ein sinnvolles Ätiopathogenese-konzept für CMD muss in einem bio-psycho-sozialen Ansatz den typischen Altersverlauf und die Geschlechtsunterschiede zu erklären oder zu interpretieren vermögen.

Tabellarischer Lebenslauf

Dr. Christian Hirsch
 Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
 Poliklinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie
 Sektion Präventive Zahnheilkunde und Kinderzahnheilkunde
 Harz 42-44, 06108 Halle/Saale

Persönliche Angaben

- geboren am: 30.09.1965 in Naumburg/Saale
- Eltern: Friedhelm Hirsch, Dr. Helga Hirsch, geb. Lange
- Familienstand: ledig, eine Tochter (Felicitas Sophia)

Beruflicher Werdegang

- 1972 – 1984: Schulausbildung, Abschluss mit Abitur,
- 1984: Praktikum im Zentralen Zahntechnischen Labor in Naumburg,
- 1984 – 1987: Militärdienst,
- 1987 – 1992: Studium der Zahnmedizin an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (MLU), Abschluss mit Staatsprüfung,
- 1992: Erteilung der zahnärztlichen Approbation,
- 1993 – 1996: Assistent an der Sektion Präventive Zahnheilkunde und Kinderzahnheilkunde der MLU,
- 1995: Promotion: „Kariesrisikobestimmung bei Schülern mit Hilfe der handelsüblichen Testverfahren Dentocult/Dentobuff“ an der Medizinischen Fakultät der MLU,
- 1995: Teilnahme am „Group Study Exchange Program“ der Rotary Foundation (UCLA, Kalifornien),
- ab 1997: wissenschaftlicher Assistent (C1) an der Sektion Präventive Zahnheilkunde und Kinderzahnheilkunde der MLU; Forschungsschwerpunkt: Epidemiologie und Ätiologie kranio-mandibulärer Dysfunktionen (CMD),
- Mitgliedschaften in wissenschaftlichen Gesellschaften: International Association for Dental Research, International RDC/TMD-Consortium, Gesellschaft für Kinderzahnheilkunde in der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde an der MLU,
- Wissenschaftliche Preise: Wrigley Prophylaxe-Preis (3. Platz, 1998), Posterpreis der Gesellschaft für Kinderzahnheilkunde (1999), Erwin-Reichenbach-Preis der Zahnärztekammer Sachsen-Anhalt (2000),
- 2002: Erteilung des Zertifikats „Kinder- und Jugendzahnheilkunde“ im Rahmen der strukturierten Fortbildung durch die Zahnärztekammer Sachsen-Anhalt,
- 2002: Ernennung zum Oberarzt.

Halle/Saale, den