

## 2 Literaturübersicht

### 2.1 Klassifikationssysteme für Craniomandibuläre Dysfunktionen

Der amerikanische Otolaryngologe Luis Costen beschrieb 1934 ein vom Kiefergelenk ausgehendes Schmerzsyndrom, dessen Kausalität er dem totalen Zahnverlust oder teilweisen Verlust kiefergelenknaher Molaren anlastete (Costen 1956). Als Diagnosen wurden in den folgenden Jahren in der Literatur viele Sammelbegriffe wie „temporomandibular disorders“ (Wright 1920; Goodfriend 1933; Dworkin und LeResche 1992), „TMJ dysfunction syndrome“ (Shore 1959), „Schmerzdysfunktionssyndrom“ (Voss 1964), „myofacial pain dysfunction syndrome“ (Laskin 1969), „Myoarthropathie“ (Schulte 1970, Graber 1971), „internal derangement“ (Farrar 1972) und „craniomandibular disorders“ (McNeil 1990) geprägt.

Der englische Begriff „craniomandibular disorders“ wurde als „kranio- mandibuläre Dysfunktion“ von der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK) übernommen. Bezugnehmend auf die Stellungnahme der DGZMK wird in der vorliegenden Arbeit die abgeleitete Abkürzung „CMD“ verwendet.

Es besteht ein weites Spektrum von CMD Befunden, die vom gelegentlichen Kiefergelenkknacken bis zu chronischen Schmerzen mit wesentlicher psychosozialer Beteiligung am Krankheitsgeschehen reichen (John und Wefers 1999a). In den 70er Jahren versuchte HELKIMO craniomandibuläre Dysfunktionen nach ihrem Schweregrad einzuordnen. Der so genannte **Helkimo- Index** wertet anamnestiche und klinische Parameter, um anhand eines Summenscores eine Einteilung in eine leichte, moderate oder schwere Dysfunktion vornehmen zu können (Helkimo 1974).

Ein Kritikpunkt an dieser Klassifikation ist, dass Symptome verschiedener Gewebe (Muskulatur, Gelenkstrukturen) in einer Dysfunktionsklasse zusammengefasst werden, so dass keine Abgrenzung von Muskel- zu Gelenkerkrankungen möglich ist (*van der Weele* und *Dibbets* 1987). Dennoch ist dieser Index besonders in Skandinavien und Europa weit verbreitet, zumal er auch leichte Dysfunktionen erfasst, die bei anderen Klassifikationssystemen nicht berücksichtigt werden (*Gabler* et al. 2001).

Seit 1992 liegt ein anderes validiertes Diagnostik- und Klassifikationssystem (**Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders, RDC/TMD**) vor. Es handelt sich dabei um ein von Klinikern, Epidemiologen und Grundlagenforschern interdisziplinär entwickeltes System, das sich in zwei Bereiche (Achsen) unterteilt (*Dworkin* und *LeResche* 1992). Achse I erfasst die physischen und Achse II die schmerzassoziierten psychosozialen Parameter. Die RDC/TMD berücksichtigt somit die für die CMD- Beschwerden relevanten somatischen und psychischen Aspekte (*Kight* et al. 1999). Der Vorteil des Klassifikationssystems ist die genaue Untersuchungsanweisung, die eine reproduzierbare Befundung und Klassifizierung ermöglicht.

Die Diagnosen setzen sich aus Patientenangaben (Verwendung eines standardisierten Fragebogens, siehe Anhang) und den Ergebnissen der klinischen Untersuchung zusammen. Diagnosen innerhalb einer Gruppe schließen sich gegenseitig aus (*Dworkin* und *LeResche* 1992).

Die Einteilung nach den RDC/TMD (Achse I) erlaubt eine Differenzierung der Beschwerden in drei Kategorien:

1. Kaumuskelstörungen
2. Verlagerungen des Discus articularis
3. Kiefergelenkarthralgie/-arthrose

Schmerzhafte Diagnosen sind in Gruppe I und III enthalten.

Muskelspasmus, Myositis, Muskelkontraktion, Polyarthritiden und akutes Kiefergelenktrauma werden im Rahmen der RDC/TMD nicht berücksichtigt.

Die Bestimmung der Achse I (somatische Parameter) erfolgt mit einer guten bis exzellenten Reliabilität (*Wahlund et al. 1998*).

*Tabelle 1: Klinische CMD- Diagnosen nach der RDC/TMD- Klassifikation (Dworkin und LeResche 1992)*

### **Achse I**

---

---

#### **Gruppe I**

##### **Schmerzhafte Beschwerden im Bereich der Kiefermuskulatur**

- I. a. Myofasziärer Schmerz
- I. b. Myofasziärer Schmerz mit eingeschränkter Mundöffnung

#### **Gruppe II**

##### **Verlagerung des Discus articularis**

- II. a. Diskusverlagerung mit Reposition
- II. b. Diskusverlagerung ohne Reposition mit eingeschränkter Mundöffnung
- II. c. Diskusverlagerung ohne Reposition ohne eingeschränkte Mundöffnung

#### **Gruppe III**

##### **Schmerzhafte Beschwerden im Bereich der Kiefergelenke**

##### **Arthralgie, Arthrose, Arthritis**

- III. a. Arthralgie
- III. b. Arthrose (= aktivierte Arthrose) des Kiefergelenks
- III. c. Arthritis des Kiefergelenks

Die Achse II geht auf die schmerzbezogenen psychosozialen Faktoren ein (von Korff et al. 1992).

*Tabelle 2: Erfassung des schmerzbezogenen psychosozialen Bereiches nach der RDC/TMD Klassifikation mit deutschsprachigen Instrumenten (Dworkin und LeResche 1992).*

## **Achse II**

### **Klassifizierung chronischer Gesichtsschmerzen**

*Instrument:*

Graduierung chronischer Schmerzen (**GCS**) (von Korff et al. 1992)

### **Depressive Verstimmung**

*Instrument:*

Allgemeine Depressionsskala (**ADS-L**) (Hautziger und Bailer 1995)

### **Unspezifische somatische Symptome**

*Instrument:*

Beschwerden-Liste (**B-L**) (von Zerssen 1976)

## **2.1.1 Symptome der CMD- Diagnosen nach den RDC/TMD**

### **2.1.1.1 Myofasziärer Schmerz**

Aufgrund myofasziärer Triggerpunkte in der Muskulatur bzw. in den Sehnen können Schmerzen auftreten. Unter Triggerpunkten versteht man eine auf Druck empfindliche Region eines gegenüber der Umgebung palpatorisch veränderten Muskels. Triggerpunkte verursachen Schmerzen, wenn sie durch die normale Muskelaktivität stimuliert werden (Melzack 1981). Ein Teil der Schmerzen wird in andere Körperareale und Gewebe projiziert.

Myofasziale Schmerzen treten in Verbindung mit verschiedenen systematischen Einflüssen, wie z.B. emotionaler Spannung, Ermüdung, Sepsis und Ernährungsmängeln sowie als Nebenwirkung von Phenothiazin- Therapien auf (*Brune und Kopal 1986*).

#### **2.1.1.2 Diskusverlagerung mit Reposition**

Das reziproke Kiefergelenkknacken gilt als wichtiges Kriterium zur Diagnosestellung von Diskusverlagerung mit Reposition (*Okeson 1996; Peroz 1997*). Allerdings ist eine Diskusverlagerung nicht zwangsläufig mit einem Kiefergelenkknacken verbunden und das Fehlen eines Gelenkgeräusches kann nicht mit einer normalen Diskuslage gleichgesetzt werden (*Peroz 2003*). Schmerzen sind häufig mit Diskusverlagerungen mit Reposition verbunden (*Emshoff et al. 2001*).

#### **2.1.1.3 Diskusverlagerung ohne Reposition**

Das Auftreten einer plötzlich limitierten Mundöffnung ist ein deutliches Zeichen einer Diskusverlagerung ohne Reposition (*Dworkin und LeResche 1992; Peroz 1997*). Die Limitation der Unterkiefermobilität ist durch die behinderte Translationsbeweglichkeit durch eine mechanische Blockade des Gelenkes durch den meist nach anterior verlagerten Diskus bedingt (*Peroz 2003*). Schmerzen am Kiefergelenk und wiederholte Blockaden der Mundöffnung neigen zur Progredienz und werden als Risikofaktoren zur Ausbildung einer Diskusverlagerung ohne Reposition gewertet (*Westesson und Lundh 1989*).

#### **2.1.1.4 Arthralgien**

Die begleitende dysfunktionelle Symptomatik arthrogener Schmerzen ist durch die Behinderung der Unterkiefermobilität, Gelenkgeräusche und Deviationen des Unterkiefers charakterisiert.

Arthrogene Schmerzen können durch einen verlagerten und mechanisch komprimierten Discus articularis, durch die Zerstörung der artikulierenden Gelenkoberflächen, degenerativen Gelenkveränderungen, nach traumatischer bzw. infektiöser Genese einer Arthritis und Schädigungen der Gelenkkapsel und der bilaminären Zone auftreten.

#### **2.1.1.5 Arthrosen**

Belastungs- und Anlaufschmerzen sind charakteristische Merkmale degenerativer, nicht-entzündlicher Gelenkerkrankungen. Sie treten mit zunehmendem Alter häufiger auf. Diagnostische Hinweise auf eine vorliegende Arthrose sind Krepitation, Gelenkverdickung, eingeschränkte Mobilität, Gelenkfehlstellung und -instabilität sowie Reizergussbildung.

#### **2.1.1.6 Arthritis**

Spontan- und Ruheschmerzen sind typische Symptome bei akuten entzündlichen Erkrankungen der Gelenke. Durch eine Synovitis kann es zu Knorpel- und Knochenzerstörungen kommen. Eine Kapselschwellung und erhebliche Druckempfindlichkeit sind weitere Begleitsymptome der betroffenen Gelenke.

## 2.2 Epidemiologie

CMD weisen in der Bevölkerung eine hohe Prävalenz auf. Im Rahmen der Dritten Deutschen Mundgesundheitsstudie (1997) wurde eine Prävalenz von 4,6 - 4,7% der Bevölkerung für Schmerzen im Bereich der Kaumuskulatur und/ oder der Kiefergelenke, sowie Einschränkungen der Unterkieferbeweglichkeit festgestellt (*John und Wefers 1999a, b*). Frauen sind etwa doppelt so häufig von schmerzhaften CMDs betroffen wie Männer (*De Kanter et al. 1992*) und suchen deutlich häufiger einen Zahnarzt zur Behandlung ihrer Schmerzen auf (*Schubert und Frank 1980; Diedrichs und Bockholt 1990*). Die höhere Prävalenz weiblicher Patienten und die niedrigere Schmerzschwelle bei Frauen mit und ohne CMD werden auf eine erhöhte Schmerzempfindlichkeit zurückgeführt (*Karibe et al. 2003*).

Epidemiologische Daten belegen klinische Anzeichen von CMD bei 44 - 75% der Bevölkerung. Der Behandlungsbedarf in der Bevölkerung liegt bei ca. drei Prozent (*De Kanter et al. 1992; John und Wefers 1999a, b*) und kann alle Altersgruppen betreffen (*Helkimo 1974*).

CMDs erscheinen nach heutigem Stand der Forschung nicht als eine einzelne Krankheit, sondern umfassen Erkrankungen mit einer Reihe von verschiedenen Symptomen, die nicht immer gemeinsam auftreten müssen:

- Schmerzen im Bereich der Kaumuskulatur und/ oder der Kiefergelenke, die sich insbesondere bei Unterkieferfunktion verstärken.
- Störungen beziehungsweise Einschränkungen der Unterkieferbeweglichkeit (oftmals als Folge vorhandener Schmerzen)
- Kiefergelenkgeräusche, wobei die von erfahrenen Klinikern gemachte Aussage, dass schmerzloses Kiefergelenkknacken keiner Behandlung bedarf (*Hansson und Lachmann 1999*) durch Studien Unterstützung findet (*Könönen et al. 1996*). Generell wird das Gelenkknacken bezüglich seiner therapeutischen Bedeutung zunehmend kritisch beurteilt (*Türp et al. 1997*).

Da die genannten Symptome nicht pathognomonisch für CMDs beziehungsweise deren Untergruppen sind, muss eine genaue Differenzialdiagnostik erfolgen. Der Großteil der betroffenen Patienten ist durch die Schmerzen kaum eingeschränkt. Bei einer nicht unbedeutenden Anzahl von Patienten wirken sich die anhaltenden Schmerzen demgegenüber in deutlich negativer Weise auf das soziale, private und berufliche Leben aus (*Suvinen et al. 1997; Korff et al. 1992*). Diese Patienten weisen viele Gemeinsamkeiten mit Patienten auf, die an chronischen Schmerzen in anderen Körperbereichen wie z. B. an Rückenschmerzen und Kopfschmerzen leiden (*Rudy et al. 1989*). Die psychosozialen und verhaltensbezogenen Auswirkungen der Schmerzen müssen im Rahmen der Diagnostik erfasst und bei der Therapie berücksichtigt werden. Insbesondere die Vermeidung der Schmerzchronifizierung sollte erfolgen, das heißt der Entwicklung von akuten Schmerzen zu chronisch rezidivierenden oder persistierenden Schmerzen muss entgegen gewirkt werden (*Hasenbring 1999*).

## 2.3 Ätiologie

Kontroverse Ansichten zur Ätiologie und ein Mangel an gesicherten wissenschaftlichen Erkenntnissen prägen auch heute die Thematik von CMD. Traditionell hat man die Entstehung von CMD mit einer Malokklusion, mit Stress oder mit Parafunktionen verbunden (*Freesmeyer* 1993; *Helkimo* 1976; *Kieser* und *Groneveld* 1998; *Kook* und *Stachniss* 2001; *List* et al. 2001; *Turner* et al. 2001; *Visscher* et al. 2001).

Nach heutigem Verständnis liegt der CMD eine multifaktorielle Genese zugrunde (*Freesmeyer* et al. 1998; *Gabler* et al. 2001; *Hupfauf* 1989; *Kight* 1999; *Türp* und *Hugger* 2000). Dies wird auch in der Stellungnahme des Arbeitskreises Epidemiologie in der DGZMK (*John* 2000) beschrieben: "Die Ätiopathogenese von CMD ist multifaktoriell. Entsprechend einem biosozialen Krankheitsverständnis sind traumatische, anatomische, neuromuskuläre und psychosoziale Faktoren an der Prädisposition, Auslösung und Unterhaltung der Erkrankung beteiligt."

Als Risikofaktoren für die Entstehung von CMD gelten neben dem Alter und dem Geschlecht das Vorbestehen depressiver Stimmungen (*von Korff* et al. 1993). Die soziale Schichtzugehörigkeit bildet bei CMD einen eher schwachen Gradienten. Es scheint jedoch im Unterschied zu anderen schmerzhaften Erkrankungen eine eher in höheren Sozialschichten verbreitete Gesundheitsstörung zu sein, denn die Prävalenz nimmt mit höherer Sozialschicht geringfügig zu (*Kohlmann* 2000). Über die Rolle des Bildungsstandes existieren allerdings kontroverse Ansichten. So fanden *VELLY* und *Mitarbeiter* (2003), dass Bildung keine Korrelation zu myofaszialem Schmerz aufweist. Neuere Untersuchungen zeigten allerdings, dass gerade Personen mit höherem Bildungsniveau, ein signifikant reduziertes Risiko aufweisen an häufigen Kopfschmerzen und an myofaszialem Schmerz zu erkranken (*Bernhardt* et al. 2005).

Signifikante Assoziationen bestehen zwischen myofaszialem Schmerz mit oder ohne Arthralgie und Trauma, Zähnepressen, Weisheitszahnentfernung und Somatisierung (*Huang* et al. 2002).

Mit CMD steigt das Risiko für Gesichtsschmerzen um das 6-fache (*Wänman und Agerberg 1991*). Die mit CMD assoziierten Schmerzen haben einen verhältnismäßig großen, wenn nicht den größten Anteil an der Gesamtprävalenz des Gesichtsschmerzes (*Dworkin et al. 1990*).

Nach den Ergebnissen der Dritten Deutschen Mundgesundheitsstudie konnte ein Zusammenhang zwischen anamnestischen Schmerzen im Gesichtsbereich und CMD unter den 35 bis 44 -jährigen bei rund 5 Prozent der Untersuchten nachgewiesen werden (*John und Wefers 1999 a*).

Auch in dieser Erhebung waren Frauen im Verhältnis von mehr als 2:1 häufiger von CMD- assoziierten Schmerzen betroffen. Schmerzen im Kiefergelenk und in der Kaumuskulatur waren dabei etwa gleich häufig vertreten.

### **2.3.1 Einfluss der Okklusion**

Die Bedeutung der Okklusion gilt als umstritten (*Greene et al. 1998; Kahn et al. 1999; McNamara et al. 1995*). In der Literatur lassen sich Beiträge über die Okklusion als entscheidender Faktor zur Entstehung einer CMD finden (*Dawson 1999; Kirveskari 1997*), aber auch Beiträge, die der Okklusion keine Rolle beimessen (*Greene et al. 1998; Wilkinson 1992*). Man hat sich darauf geeinigt, dass im Hinblick auf die Ätiologie von CMD die Okklusion nicht die entscheidende Rolle spielt, sie allerdings ein Faktor bei der Prädisposition, Auslösung und Aufrechterhaltung von CMD sein kann (*John 1999; Pullinger und Seligman 2000; Seligman und Pullinger 2000*). Als Risikofaktoren für die Entstehung von CMD werden heute ein offener Biss, ein tiefer Biss, ein Kreuzbiss, ein Distalbiss, der Verlust von Molaren, das Vorliegen von okklusalen Interferenzen oder eine Abweichung von der maximalen Interkuspidation zu der retralen Kontaktposition  $> 1,5\text{mm}$  angesehen (*Egermark et al. 2003; Pullinger et al. 1993*).

### 2.3.2 Muskuläre Dysfunktionen

Muskelverspannungen bei CMD- Patienten zeigen eine erhöhte Prävalenz (*Wänman* 1995). Zeitweise wurde davon ausgegangen, dass Kaumuskelerschmerzen zu muskulärer Hyperaktivität und erhöhtem Muskeltonus (reflektorische Muskelverspannung) führen, die ihrerseits im Sinne eines Circulus vitiosus wieder Muskelschmerzen hervorrufen. Schmerzen führen zu einer Veränderung der motorischen Funktion. Neben Veränderungen der Unterkieferlage kommt es zu einer Verringerung der maximalen Kontraktionskraft beim Kieferschluss sowie zu einer Verminderung der Bewegungsamplitude und einer Verlangsamung des zeitlichen Bewegungsablaufs bei der Kieferöffnung (*Stohler* 1999).

Mechanische Ätiologiemodelle sowie psychosoziale und multifaktorielle Konzepte sind nicht in der Lage, muskuläre Dysfunktionszustände zuverlässig zu erklären (*De Boever et al.* 2000; *Greene* 2001).

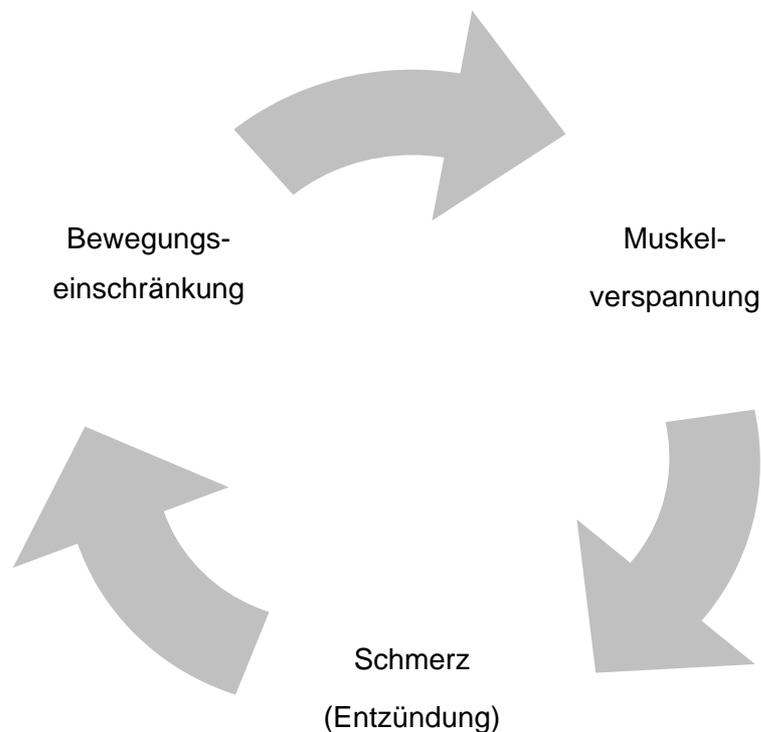


Abb. 1: Circulus vitiosus zwischen Muskelverspannungen und Schmerzen

### 2.3.3 Parafunktionen

Von den Parafunktionen und Habits können vor allem das Pressen und Knirschen mit einer Prävalenz von 6% (*Ciancaglini et al. 2001*) bis 68% (*Schulenburg et al. 1997*) in Zusammenhang mit CMD gebracht werden. Als ursächliche Faktoren von Parafunktionen werden vor allem okklusale Störfaktoren und Stress angesehen (*Hupfauß 1989; Kook und Stachniss 2001; Ommerborn et al. 2001*). Eine durch Parafunktionen fehlende Eckzahnführung kann die Entstehung von CMD begünstigen, da es zu einer Kondylenverlagerung im Gelenk kommen kann (*Kook und Stachniss 2001*).

Habits wie z.B. intensives persistierendes Nuckeln oder ein viszerales Schluckmuster führen zu einer skelettalen bzw. dentoalveolären Form des frontal offenen Bisses, der ätiologisch mit CMD in Zusammenhang steht (*Egermark et al. 2003*).

### 2.3.4 Geschlechtsspezifische Prädisposition

Frauen leiden häufiger an CMD als Männer (*von Korff et al. 1988; Lipton et al. 1993*). Auch bei Kindern und Jugendlichen kann dies belegt werden (*Egermark et al. 2003*). Ca. 70% der wegen CMD behandelten Patienten sind weiblich, wobei die höchste Prävalenz im Reproduktionsalter von 25 bis 40 Jahren zu beobachten ist (*von Korff et al. 1988; Dworkin et al. 1990*). Als möglicher Grund für die weibliche Dominanz wird u. a. die höhere Stressbelastung der Frauen (*Kuttilla et al. 1998*), die exogene Hormonsubstitution (*LeResche et al. 1997*) wie auch Schwankungen im menstruellen Zyklus mit einer gesteigerten Prävalenz von chronischen Schmerzen (*Marcus 1995; LeResche et al. 2003*) in Zusammenhang gebracht.

### 2.3.5 Psychologische Faktoren

Die psychosomatische Komponente ist in der multikausalen Ätiologie für CMD mit einem bedeutenden Anteil allgemein anerkannt (*Ahlers und Jakstat 2001; Ohrbach und Dworkin 1998; Paak et al. 2001; Rudy et al. 1995; Turner et al. 2001*).

Die Bedeutung von psychologischen Faktoren wird durch die Achse II in dem Klassifikationsschema des RDC/TMD verdeutlicht (*List und Dworkin 1996*). Im Rahmen der Anamnese stellt man häufig fest, dass viele Patienten mit Funktionsstörungen eine lange Krankengeschichte aufweisen. Ein möglicher Grund dafür ist die gesteigerte Wahrnehmungsfokussierung auf den Zahn-Kiefer-Bereich aus psychischen Gründen (*Lamprecht et al. 1986*). Mit der Verschiebung der Aufmerksamkeit auf den eigenen Körper werden unangenehme Konflikte (Angst, Aggression, Abhängigkeit, Trennung, etc.) außerhalb des Bewusstseins gehalten. Schwierigkeiten bereitet oftmals die Differenzierung zwischen somatischen und psychogenen Faktoren bei chronisch schmerzhaften CMDs, da psychosomatische Überlagerung oder psychische Alteration vorliegen können (*Hupfauf 1989*). Zur Abklärung sollte gegebenenfalls eine konsiliarische Vorstellung bei einem psychotherapeutisch tätigen Arzt oder Psychologen veranlasst werden (*Sadjiroen und Lamparter 2001*).

Stresszustände werden ebenfalls mit der Entstehung von CMD in Verbindung gebracht. Unter Stress versteht man einen emotionalen Belastungszustand, gekennzeichnet durch eine bedrohlich empfundene Diskrepanz zwischen Anforderung und Situationsbewältigung. In den letzten Jahren wird die Rolle von psychologischem Stress zunehmend stärker in Bezug auf chronische Schmerzen im craniofazialen und cervicospinalen Bereich beachtet, da belegt werden konnte, dass der Grad des Stresses mit der Anzahl schmerzhafter Körperareale korreliert und Patienten mit chronischen Schmerzen erhöhtem Stress ausgesetzt sind (*Visscher et al. 2001*).

### **2.3.6 Traumata**

Unfälle mit Verletzungen der Kiefer und des Gesichts werden als wichtiger ätiologischer Faktor für CMD angesehen (*De Boever und Keersmaekers 1996*). Verkehrsunfälle scheinen als Ursache für CMD- Subtypen wie Myalgie oder Diskusverlagerung von besonderer Bedeutung zu sein (*Seligman und Pullinger 1996*).

Aber auch zahnärztliche „Routineeingriffe“ wie die Weisheitszahnextraktion gelten als Risikofaktor und stehen in signifikanter Korrelation mit CMD, besonders dem myofaszialem Schmerz mit oder ohne Arthralgie (*Huang et al. 2002*).

Während die traditionelle kieferorthopädische Behandlung nicht zu einer erhöhten Prävalenz von CMD führt (*Henrikson et al. 1999; McNamara et al. 1995*), eine präorthodontisch bestehende CMD bei Patienten mit Klasse II sogar verbessert wurde (*Egermark et al. 2003; Henrikson et al. 1999; Henrikson und Nilner 2000; Keeling et al. 1995*), wird die kieferorthopädisch-kieferchirurgische Therapie kontrovers betrachtet. Es existieren Untersuchungen, wonach durch eine Umstellungsosteotomie eine Verbesserung der CMD zu verzeichnen war (*Egermark et al. 2000*), aber auch eine signifikante Verschlechterung der bestehenden CMD nach Unterkieferverlagerungen eintrat (*Wolford et al. 2003*).

### **2.3.7 Weitere Ätiologiemodelle**

Andere Überlegungen beziehen morphologische Aspekte ein, wie die anatomische Relation zwischen Tiefe und Breite der Fossa articularis. Die damit verbundenen statistisch signifikanten Tiefe/ Breite- Quotienten zeigten jedoch eine hohe Variabilität und wenig Aussagekraft (*Pullinger et al. 2002a, b*). Bei einer steilen Eminentia articularis rotiert der Diskus während der Mundöffnung weiter nach posterior als bei flacher Eminentia, womit eine Diskusverlagerung begünstigt werden kann (*Isberg und Westesson 1998*). Seitens der Morphologie wurden auch Dysfunktionen bei stärkerer Lordose der Halswirbelsäule und erhöhter craniozervikaler Angulation beschrieben (*Sonnesen et al. 2001*).

Ganz andere Ansätze stellen mikrobiologische Ätiologiemodelle dar. Erhöhte Serumantikörper gegen *Chlamydia trachomatis* (*Henry et al. 2001*), Mykobakterien (*Adachi et al. 2000*) und Mykoplasmen (*Henry et al. 2000*) bei 35% der Untersuchten sind statistisch signifikant und implizieren zusätzlich den Mechanismus der reaktiven Arthritis (*Čelar und Bantleon 2004*).

Genetische Dispositionen dürften dagegen wenig Einfluss haben, da die Prävalenz von CMD bei monozygoten und dizygoten Zwillingen nicht unterschiedlich ausfällt (*Michalowicz et al. 2000*).

## 2.4 Diagnostik

Auf Grund der starken Variationsbreite bei der Diagnostik erarbeitete der Interdisziplinäre Arbeitskreis für Mund- und Gesichtsschmerzen der Deutschen Gesellschaft zum Studium des Schmerzes Empfehlungen, die auf dem Prinzip der Stufendiagnostik basieren (siehe Abb. 2: Mindest-, Standard-, erweiterte Diagnostik) (*Türp et al. 2000*).

Bei Verdacht von CMD sollte zunächst eine Mindestdiagnostik erfolgen. Sie beinhaltet:

- eine gezielte schmerzbezogene Anamnese
- Bestimmungen der Schmerzlokalisierung
- klinische Befundung des Kausystems, wie sie der Achse I der RDC/TMD entspricht (Messung der vertikalen Unterkieferbeweglichkeit, Palpation der Kaumuskeln und Kiefergelenke), Erfassung der schmerzbezogenen psychosozialen Dysfunktion anhand einer Graduierung chronischer Schmerzen.

Abhängig von der Höhe des Beeinträchtigungs- Punktwertes und der ermittelten charakteristischen Schmerzintensität werden Patienten mit geringer Beeinträchtigung als funktional und solche mit starker Beeinträchtigung als dysfunktional klassifiziert. Auf Grund der großen Bedeutung der Panoramaschichtaufnahme für die Differenzialdiagnostik erscheint die Anfertigung einer solchen Übersichtsaufnahme bereits in der Initialphase des diagnostischen Vorgehens sinnvoll (*Düker 2000*). Die durch standardisierte Fragebögen gewonnenen Patientendaten ergänzen das ärztliche Gespräch und haben eine große diagnostische Bedeutung (*Greenhalgh und Hurwitz 2005; Kreissl et al. 2004*).

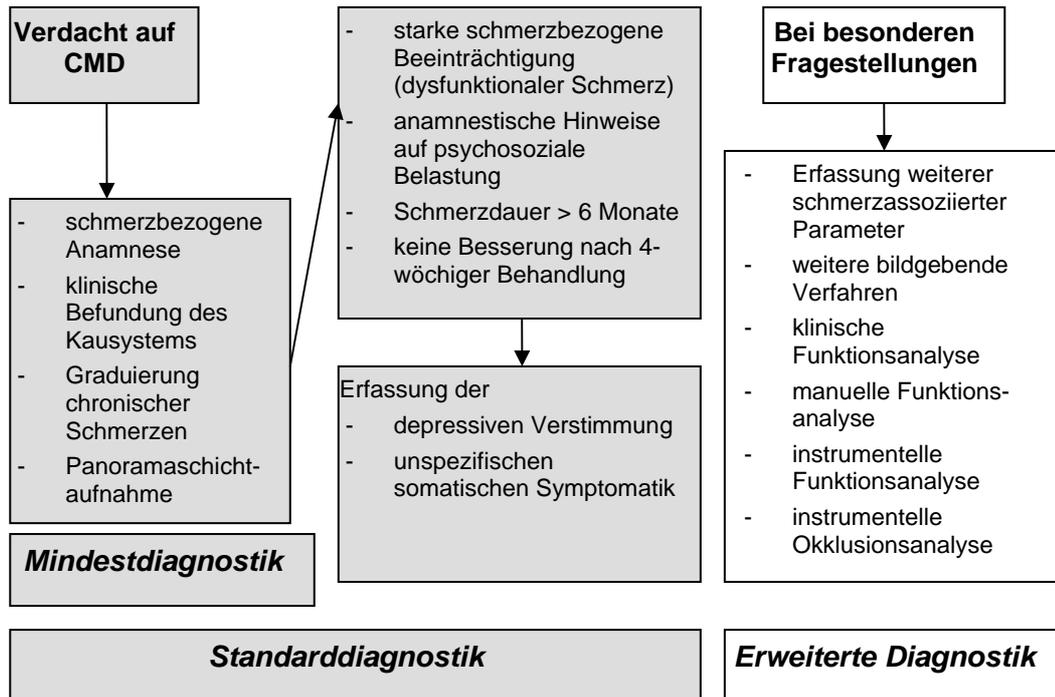


Abbildung 2: Stufendiagramm der Diagnostik von Patienten mit CMD (Türp et al. 2000).

#### Diagnostische Prinzipien: (Türp et al. 2005)

1. Eine Überdiagnostik ist unter allen Umständen zu vermeiden (Türp 2002).
2. Der Patient ist die wichtigste Informationsquelle (Goulet 2001).
3. In erster Linie sollte der Patient und nicht der Behandler den erforderlichen Diagnostik- und Behandlungsbedarf bestimmen (Türp und Schindler 2005).
4. Nur valide und zuverlässige diagnostische Verfahren dürfen eingesetzt werden.

In der folgenden Tabelle sind häufig durchgeführte diagnostische Maßnahmen aufgeführt. Nach heutigen Kenntnissen können als „unnötig“ bewertete diagnostische Methoden bei spezieller Indikation durchaus sinnvoll sein, mit „obsolet“ sind Verfahren bezeichnet, die aufgrund fehlender Validität und/ oder Reliabilität nicht mehr angewandt werden sollten (Türp et al. 2005).

Tabelle 3: Diagnostische Maßnahmen bei CMD

Maßnahme	Sinnvoll	Nur bei besonderer Indikation	Unnötig	Obsolet
Ärztliche Anamnese, schmerzanamnestischer Befundbogen	X			
Messung der Unterkieferbeweglichkeit	X			
Palpation: M. temporalis, M. masseter, M. pterygoideus medialis (Ansatz)	X			
Palpation: M. pterygoideus lateralis, M. digastricus venter posterior				X
Palpation: Kiefergelenke (von lateral)	X			
Feststellen von Kiefergelenkgeräuschen	X			
Manuelle Funktionsanalyse		X		
Klinischer Dysfunktionsindex nach <i>Helkimo</i>				X
Resilienztest nach <i>Gerber</i>				X
Pfeilwinkelregistrierung			X	
Einartikulierte Studienmodelle			X	
Panoramaschichtaufnahme	X			
Tomographien der Kiefergelenke		X		
MRT der Kiefergelenke		X		
Feststellen okklusaler Kontakte in maximaler Okklusion	X			
Feststellen von Schliffacetten/Attrition	X			
Feststellen von Diskrepanzen der Okklusionskontakte bei maximaler Okklusion und bei zentrischer Okklusion		X		
Schmerzpsychologische Filterdiagnostik	X			
Ausführliche schmerzpsychologische Diagnostik		X		

## 2.5 Therapie

Bis vor 15 - 20 Jahren wurde CMD hauptsächlich mit zahnmedizinischen Therapien, wie z.B. mit okklusalem Einschleifen der Zähne und/ oder okklusalen Rekonstruktionen behandelt (*Palla* 2002). Die Erkenntnisse, dass CMD eine lokalisierte muskuloskelettale Störung darstellt, okklusale Fehler wenn überhaupt eine untergeordnete ätiologische Rolle spielen (*Okeson* 1996; *Palla* 2002) und die pathophysiologischen Mechanismen der Chronifizierung muskuloskelettaler Störungen überall im Körper gleich sind und die psychologische Reaktion der Patienten auf chronische Schmerzen nicht von der zugrunde liegenden Pathologie abhängt (*Turk und Rudy* 1990) haben dazu geführt, dass CMD nicht mehr nach einem zahnärztlichen, sondern auch nach einem allgemeinmedizinischen Therapiekonzept behandelt werden, dem das biopsychosoziale Modell des Schmerzes zugrunde liegt (*Palla* 2002). Von Bedeutung in der Therapie ist der Unterschied zwischen chronischen, d.h. persistierenden (Beschwerden > 6 Monate und Vorliegen von Verhaltens- und Befindlichkeitsstörungen) und nichtchronischen Beschwerden. Als zahnärztliche Maßnahmen kommen Okklusionsschienen, das Einschleifen und/ oder die Rekonstruktion von Einzelzähnen, Zahngruppen oder des gesamten Kausystems zur Anwendung. Eine physikalisch- medizinische Behandlung kann in Massage der Muskulatur, Anwendung von Wärme, Kälte, Mikrowelle, Rotlicht und der transkutanen Nervenstimulation (TENS) bestehen. Die medizinpsychologische Behandlung besteht in Verhaltenstherapie, Einübung von Entspannungstechniken, Hypnose, Akupunktur, osteopathischen Techniken oder Biofeedback sowie der Gabe relaxierender und schmerzlindernder Medikamente und dem Bewusstmachen von Parafunktionen.

Die grundsätzlichen Therapieziele bei der Behandlung von CMD Patienten sind:

1. Verminderung von Schmerzen und/ oder Beschwerden
2. Verringerung seelischer Belastungen oder Spannungen
3. Beseitigung von Disharmonien zwischen Kiefergelenk und Okklusion.

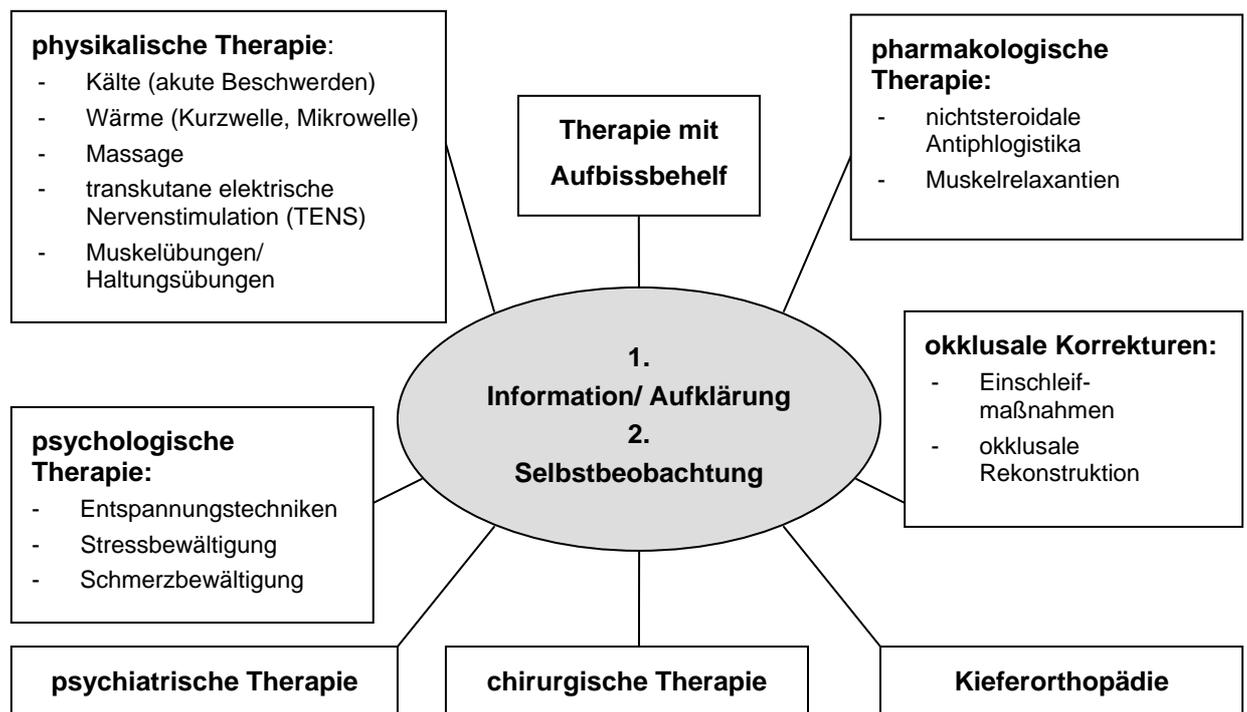


Abbildung 3: Therapiemöglichkeiten symptomatischer Funktionsstörungen (Weber 1999)

### **2.5.1 Therapie nichtchronischer CMD- Formen**

Zur Schmerzlinderung und Wiederherstellen der Funktion ist bei der initialen Therapie die Patientenaufklärung, die mit Instruktion von physiotherapeutischen Heimübungen ergänzt werden kann von wichtiger Bedeutung. Auch Physiotherapie und Krankengymnastik zeigen positive Wirkungen und werden von verschiedenen Autoren empfohlen (*Clark et al. 1990; Hansson et al. 1992; Sturdivant und Friction 1991; Zarb et al. 1994*). Ein weiteres initiales Therapiemittel ist bei unbewussten muskulären Verspannungen und Parafunktionen die Selbstbeobachtung der Patienten zu fördern.

### **2.5.2 Therapie chronischer CMD- Formen**

Die Therapie von chronischen CMD Schmerzen kann äußerst komplex sein. Das Ziel der Schmerzbeseitigung kann oft nicht erreicht werden, so dass häufig nur eine Schmerzlinderung und eine bessere Schmerzbewältigungsstrategie erwartet bzw. angestrebt werden kann. Daher ist es wichtig, dass dem Patienten von Anfang an keine unrealistischen Versprechungen gemacht und vom Behandler keine unerreichbaren Ziele angestrebt werden.

Allgemein können chronische Schmerzen nicht wie akute Schmerzen therapiert werden. Veränderungen auf synaptischer Ebene bedingen, dass andere Medikamente als die zur Therapie akuter Schmerzen eingesetzt werden müssen. NSAR sind bei der chronischen Schmerzform von CMD kontraindiziert, da sie zum einen unwirksam sind und bei langfristiger Einnahme außerdem ernsthafte Nebenwirkungen hervorrufen können (*Dionne und Berthold 2001*).

Chronischer Schmerz verursacht emotionale Reaktionen und Gedanken, die das Verhalten des Patienten verändern und oft zu einer depressiven Verstimmung führen (*Fishbain et al. 1997*).

Deshalb wird der Therapieerfolg von persistierenden Schmerzen zum großen Teil durch günstige psychologische Faktoren und positive Bewältigungsstrategien, als durch die Schwere der Erkrankung selbst bestimmt (*Fricton* und *Olsen* 1996; *Turk et al.* 1990). Die Gefahr der Schmerzchronifizierung hängt nicht nur von der initialen Schmerzintensität (*Dworkin* 1994), sondern auch vom Vorliegen von Verhaltens- und Befindlichkeitsstörungen ab (*Epker* und *Gatchel* 2000). So begünstigen starke Schmerzen nach dem „graded chronic pain status“ (*Dworkin* und *LeResche* 1992) und hohe Werte für unspezifische Symptome (Beschwerdenliste) die Chronifizierung von CMD Schmerzen. Als weitere begünstigende Faktoren für chronische Schmerzen gelten die Zugehörigkeit des weiblichen Geschlechts und eine myogene Ursache der Beschwerden (*Garfalo et al.* 1998).