

Update Schmerzhaftes Beschwerden der Kaumuskelatur und der Kiefergelenke

Schmerzhaftes CMD

Von Horst Kares, Saarbrücken

In den letzten Jahren nimmt das Thema kranio-mandibuläre Dysfunktionen CMD, auch Myoarthropathien genannt, einen immer größeren Raum in der zahnärztlichen Fachliteratur ein. Dies entspricht der Realität aus dem praktischen Alltag eines Zahnarztes, der immer häufiger mit Patienten konfrontiert wird, die über schmerzhaftes Beschwerden der Kau- und Kopfmuskulatur sowie der Kiefergelenke klagen. Verwirrend für den Praktiker ist allerdings die fehlende Kongruenz der diagnostischen und therapeutischen Vorschläge in Veröffentlichungen und bei Kongressen. Diese Arbeit versucht nun einen wissenschaftlich fundierten Überblick über den internationalen Konsens auf diesem Gebiet zu verschaffen, ohne den Anspruch zu haben, alle Aspekte beleuchten zu können. Auf Grundlage der Evidence based Medecine werden sinnvolle Verfahren aus Diagnostik und Therapie von schmerzhaften CMD geschildert, aus der Praxis und für die Praxis.

Indizes:

CMD

EbM

Kaumuskulatur

Kiefergelenk

Kranio-mandibuläre Dysfunktion

Myoarthropathien

RDC/TMD

Schmerz

Keywords:

Evidence Based Medecine

Jaw Muscles

Pain

RDC/TMD

Temporomandibular Disorders

Temporomandibular Joint

TMD

Schmerzen an Kau- und Kopfmuskulatur sowie Kiefergelenken entwickeln sich zu einem immer wichtigeren Teilgebiet in der modernen Zahnheilkunde. Mit einer Prävalenz von bis zu zehn Prozent in der Allgemeinbevölkerung ist die kranio-mandibuläre Dysfunktion (CMD) zu einer regelrechten Volkskrankheit geworden und Ansprechpartner ist hier häufig der Zahnarzt [49]. Vor größeren zahnärztlichen Eingriffen werden wir in Deutschland aus forensischen Gründen aufgefordert, diesen Bereich zu diagnostizieren und eventuell zu behandeln [13]. Die Flut an Publikationen und Kongressen spiegelt dieses große Interesse wider, allerdings mit vielfach verwirrend unterschiedlichen fachlichen Standpunkten. Diese Übersicht soll dem Praktiker eine wissenschaftliche Basis zum Thema schmerzhaftes CMD an die Hand geben, die internationalen Standards standhält und einfach in der Praxis umzusetzen ist.

Evidence-based Medicine

Hilfreich ist hier die Bewertung der Verfahren nach Kriterien der Evidence based Medecine (EbM), einem Begriff der Anfang der 90er Jahre von Gordon Guy-

att aus der Gruppe von David Sackett an der McMaster University, Hamilton, Kanada geprägt wurde [29].

Evidence-based Medicine

- Interne Evidenz: klinische Erfahrung des Behandlers
- Externe Evidenz: aktuell verfügbares wissenschaftliches Wissen
- Wünsche des Patienten: Berücksichtigung der persönlichen Situation.

Im Gegensatz zur klassischen universitären Ausbildung, die im Wesentlichen auf dem Wissensstand und der Meinung der Lehrstuhlinhaber in den jeweiligen Ausbildungsstätten basiert, fußt die Praxis der EbM auf drei Säulen. Der Expertise des Arztes, den aktuell verfügbaren wissenschaftlichen Erkenntnissen und den Wünschen des Patienten. Goldstandard in der Wissenschaft sind systematische Übersichtsarbeiten, die unter anderem durch die Cochrane Collaboration zusammengestellt werden, wo inzwischen zirka 2000 „Systematic Reviews“ aus dem medizinischen Bereich abzurufen sind. Für Zahnärzte besonders interessant ist hier die „Oral Health Group“ der Cochrane Collaboration [9], wo zur Zeit 24 Übersichtsarbeiten aus dem Bereich der Mundgesundheit zu finden sind und viele andere im Entstehen sind. In vielen Ländern ist die EbM Grundlage für die Studentenausbildung geworden und der praktisch tätige Zahnarzt wird nicht umhin kommen, sich damit zu befassen. In der Praxis sollte ein Umdenken stattfinden von der eingleisigen Krankheitsbehandlung zu einem interaktiven Management von kranken Menschen mit all deren Wünschen und wirtschaftlichen Problemen [72, 45].

Findet keine Berücksichtigung dieser Faktoren statt, kann das zu Fehldiagnosen und Fehlbehandlungen führen, die in der öffentlichen Meinung seit langem angeprangert werden [36, 59].

Was sind schmerzhafte kranio-mandibuläre Dysfunktionen?

International spricht man bei Schmerzen der Kaumuskulatur und/oder Kiefergelenke von Temporomandibular Disorders TMD [Okeson 2005] und im deutschen Sprachraum werden die Begriffe kranio-mandibuläre Dysfunktion CMD oder Myoarthropathie verwendet [81]. Nach differenzialdiagnostischer Abklärung findet die Klassifizierung von schmerzhaften CMD nach den Kriterien der Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders RDC/TMD statt [17]. Schmerzen der Kaumuskulatur werden hier als myofaziale Schmerzen bezeichnet und Schmerzen der Kiefergelenke als Arthralgie oder aktivierte Arthrose.

Quelle: ICCMO-Ratgeber, „Der etwas andere Kopf- und Gesichtsschmerz CMD“: Kares, Schindler, Schöttli

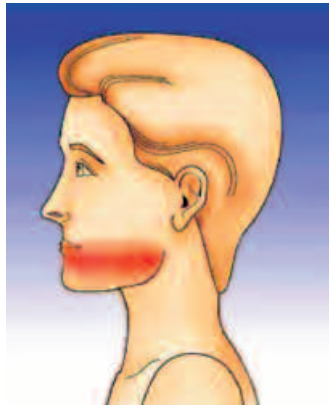


Abb. 1 Schmerzen an Zähnen, Kiefer und Kaumuskeln können in Zusammenhang mit CMD stehen

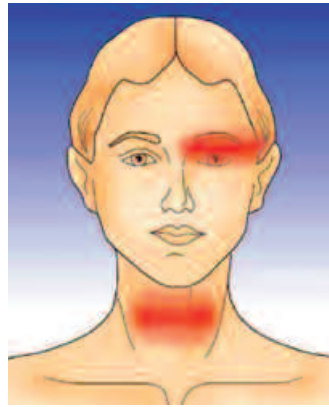


Abb. 2 Kopf- und Hals-schmerzen werden häufig durch eine schmerzhafte kranio-mandibuläre Dysfunktion (CMD) verursacht

Nicht-schmerzhafte Funktionsstörungen des Kausystems wie Knacken/Reiben der Kiefergelenke, Deviationen bei Unterkieferbewegungen, palpationsempfindliche Stellen der Kaumuskulatur und andere so genannte „anormale“ Befunde werden hier nicht berücksichtigt. Es gibt keine Belege dafür, dass diese klinischen Zeichen Risikofaktoren für eine spätere schmerzhafte Erkrankung sein können, wie am Beispiel von Kiefergelenkknacken gezeigt werden konnte [70].

Epidemiologie

In den Industrieländern haben nach aktuellen Aussagen der „International Association for the Study of Pain (IASP)“ etwa 20 Prozent der Erwachsenen chronische Schmerzen, wobei ältere Menschen und Frauen besonders betroffen sind. Der Kopfbereich liegt mit 15 Prozent an drit-

ter Stelle, nach Rücken- und Knieschmerzen. Orofaziale Schmerzen treten nach Untersuchungen aus verschiedenen Ländern in einer Prävalenz von 14 bis 40 Prozent bei Erwachsenen auf, wobei schmerzhafte CMD bei zirka zehn Prozent liegen [83]. Frauen sind 1,5 bis zwei mal häufiger betroffen als Männer, die Prävalenz erreicht einen Höhepunkt mit 40 Jahren und sinkt danach ab [32]. Bei den weiblichen Jugendlichen steigt die Häufigkeit von CMD-Schmerzen mit den Regelblutungen stark an, aufgrund von hormonellen Faktoren [50].

Pathogenese

Im 17. Jahrhundert hat Descartes den Dualismus Körper-Psyché geprägt und in den Köpfen der Bevölkerung sowie der Ärzteschaft wirkt er noch wesentlich nach. Ein Schmerz war demnach nur eine Beschädigung von peripheren Strukturen, die über verschiedene Signale in die neurologischen Zentren übermittelt werden, um dort adäquate Antworten hervorzurufen. Bei akuten Schmerzen ist diese Erklärung plausibel und sinnvoll, bei chronischen versagt diese mechanistische Denkweise, da sie neurobiologische und psychosoziale Veränderungen außen vor lässt. Die individuell unterschiedliche Antwort auf den gleichen Schmerzreiz lässt sich nur durch die Einbeziehung von anderen Ätiologiemodellen erklären. Diesem Zusammenspiel von biologischen, psychologischen und soziokulturellen Faktoren bei der individuellen Schmerzerfahrung kommt eine immer größere Bedeutung zu [54] (Abb. 3, Loeser 1980).

In Anbetracht dieser biopsychosozialen Sichtweise bei Schmerzen wird bei chronischen Schmerzen der Kaumuskulatur und der Kiefergelenke nicht mehr von Ursachen, sondern von Risikofaktoren gesprochen [26, 62]. Es konnten in betroffenen Populationen eine ganze Reihe von Parametern identifiziert werden wie weibliches Geschlecht und negative somatische wie psychologische Symptome, zum Beispiel Tendenz zur Somatisierung und allgemeine Unzufriedenheit [51, 16]. Wichtiger Risikofaktor ist ebenfalls das Vorliegen von multiplen Schmerzlokalisationen am Körper [84, 68, 51, 39] und depressive Tendenzen [84, 28, 87]. Okklusale Faktoren konnten nicht eindeutig in Relation gesetzt werden mit dem Auftreten von muskuloskelettalen Schmerzen im orofazialen Bereich [41], wobei neuere Studien dies doch bestätigen konnten [67, 47, 48]. Genetische

Komponenten wie spezifische Polymorphismen vom catechol-O-methyl-transferase-Gen sind ein Prädiktor für das Auftreten von CMD-Schmerzen [44, 60].

In Anlehnung an Bell/Okeson werden Risikofaktoren aus praktischen Erwägungen in prädisponierende, auslösende und unterhaltende Faktoren unterteilt, wobei einige davon mehreren Rubriken angehören können. Anbei eine Liste dieser möglichen Faktoren, die einen Einblick in die Komplexität der Pathogenese bei chronischen Schmerzen geben kann, wobei sich immer neue Aspekte in Klinik und Forschung ergeben werden:

Risikofaktoren bei schmerzhafter CMD
(modifiziert nach Bell/Okeson)

- Genetik
- Hormone
- Entwicklungsstörungen der Kiefer
- Haltungsstörungen
- Emotionaler Stress
- Frühere Schmerzerfahrungen
- Hypervigilanz durch Sympathikusaktivierung
- Makrotrauma durch Unfälle oder invasive Zahnbehandlungen
- Mikrotrauma durch Störungen der Bisslage
- Pressen oder Knirschen der Zähne
- Schlafstörungen (zum Beispiel Obstruktives Schlafapnoe-Syndrom)
- Reduzierung der Aktivität des deszendierenden, inhibitorischen, nozizeptiven Systems
- Multilokuläre Schmerzen
- Tendenz zum Katastrophisieren
- Depressive Verstimmung
- Posttraumatische Belastungsstörung
- Angststörung

Schmerzchronifizierung

Akute Schmerzen sind eine sinnvolle Alarmreaktion des Körpers und nutzen seiner Gesundheit. Psychische Reaktionen wie Angst zum Beispiel sind meist nur von kurzer Dauer und schützen normalerweise vor weiteren Gefahren. Im orofazialen Bereich schmerzen in der Regel die Zähne oder der Kieferknochen, häufig begleitet von vegetativen Stressanzeichen wie Herzrasen oder Schwitzen. Chronische Schmerzen ergeben weniger Sinn, behindern sie doch dauerhaft die Leistungsfähigkeit des Organismus und schaden ihm somit auf Dauer. Vegetative Zeichen sind hier weniger verbreitet, dafür treten schmerzbedingt psychosoziale Folgen auf wie Vermei-

dungsverhalten, Rückzug, Ängste und depressive Verstimmungen. Während früher die Trennung akut/chronisch von zeitlichen Faktoren abhängig gemacht wurde (länger als sechs Monate) setzt sich immer mehr die Auffassung durch, dass andere Parameter dafür maßgeblich sein können. Die Schmerzchronifizierung kann in eine somatische und eine psychosoziale Komponente unterteilt werden. Aufgrund des andauernden nozizeptiven Inputs bei Dauerschmerzen kann es zu peripheren und zentralen Sensibilisierungsmechanismen kommen, mit einer Reduzierung der körpereigenen Schmerzhemmung. Als sehr wichtig erachtet werden auch schmerzassoziierte psychosoziale Beeinträchtigungen, die umso mehr Bedeutung bekommen, je

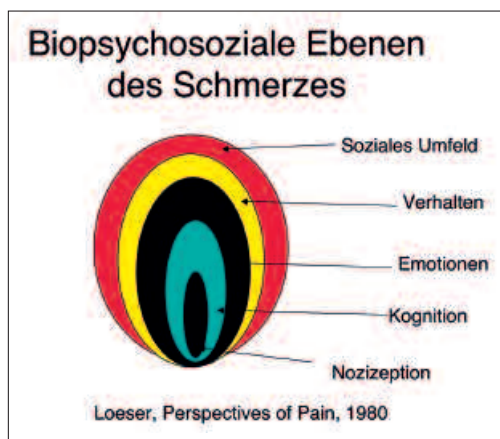


Abb. 3
Biopsychosoziale Ebenen des Schmerzes

länger die Schmerzen andauern. Spezielle Filterfragebögen wie zum Beispiel die „Graduierung Chronischer Schmerzen GCS“ erlaubt auch dem Allgemeinzahnarzt eine gute Einschätzung über die Prognose einer Schmerzerkrankung [85]. Es gibt eine ganze Reihe von klinischen Hinweisen, die den Kliniker auf eine Chronifizierung aufmerksam machen können:

Klinische Hinweise einer Schmerzchronifizierung
(modifiziert nach Okeson)

- Die Therapieversuche bringen kaum oder keine Linderung
- Die schmerzf freien Phasen werden seltener und kürzer
- Die Schmerzen werden stärker
- Tendenz der Schmerzausbreitung auf verschiedene Körperbereiche
- Fixierung des Patienten auf die Schmerzen
- Der Patient sorgt sich um die Zukunft, die Stimmung ist gedrückt
- Rückzug von sozialen Kontakten, alltäglichen Tätigkeiten und Sport

Zur Vermeidung von somatischen und psychosozialen Chronifizierungstendenzen ist deshalb eine frühe und möglichst vollständige Beseitigung von Schmerzen sinnvoll. Ist die Diagnose „Chronischer Schmerz“ erst einmal gestellt, sollte der Patient zunächst umfassend aufgeklärt werden, wobei ein Katastrophisieren vermieden wird. Nicht selten werden Patienten mit einem Pathologisieren von Nebenbefunden durch den Therapeuten verunsichert und in die Chronifizierung getrieben. Nachdem gemeinsam realistische Therapieziele besprochen wurden (zum Beispiel Schmerzreduktion von 6 auf 3 der Visuelle Analog Skala VAS inner-

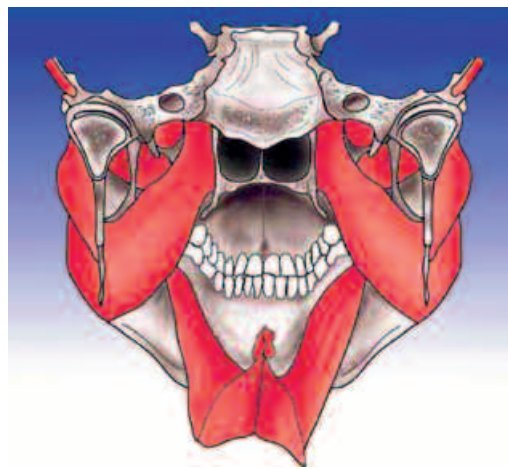


Abb. 4
Bei dieser Ansicht von hinten erkennt man die Komplexität der Kaumuskulatur

Quelle : ICCMO-Ratgeber „Der etwas andere Kopf- und Gesichtsschmerz CMD“. Kares, Schindler, Schöttl

halb drei Monate) kann eine symptomatische Therapie eingeleitet werden, möglichst ohne invasive Maßnahmen.

Diagnostik

Seit einigen Jahren haben sich die „Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders“ (RDC/TMD) als eine allgemein gültige und einheitliche Sprache bei CMD in Wissenschaft und Praxis durchgesetzt. In diesem deskriptiven, nicht ursachenbezogenen System, wird die Diagnostik von CMD zweiachsig beschrieben [17] und kann nach einem Stufenkonzept angewendet werden [81]. Der überwiegende Teil des diagnostischen Prozesses entfällt dabei auf eine schmerzbezogene Anamnese, ein geringerer auf die klinische Untersuchung. Als Achse I wird die somatische Ebene definiert, bei der der Schmerz anhand seiner Intensität, seiner Qualität und den klinischen Befunden beschrieben wird. Wesentliche Erkenntnisse der modernen Schmerzforschung werden hier sinnvoll integriert wie akut/chronisch, no-

zizeptiv/neuropathisch, oberflächlich/tief, lokalisiert/generalisiert und episodisch/kontinuierlich [62].

Die Achse II ist die psychosoziale Ebene, die die schmerzbezogenen Beeinträchtigungen darstellt (Abb. 5). Dabei werden kognitive, emotionale und verhaltensbezogene Einschränkungen des Patienten berücksichtigt, die meist die Folge und nicht die Ursache einer chronischen Schmerzerkrankung sind. Diese Achse II kann mit einfachen psychologischen Filterfragebögen quantifiziert und beurteilt werden, ohne gleich einen Psychologen hinzuziehen zu müssen. Neben dem oben schon erwähnten validierten vierstufigen Chronifizierungsindex GCS [85, 82] hat sich in der Praxis des Autors zusätzlich das Befragen nach dem aktuellen Stresspegel bewährt, auf einer Skala von 0 (kein Stress) bis zehn (unerträglicher Stress). Dieser Stressindikator gibt weitere wichtige Einblicke in das psychische Befinden des Patienten und erlaubt einen guten Einstieg in ein vertieftes Gespräch. Schmerzhaftige Diagnosen nach RDC/TMD sind myofaziale Schmerzen [Ia], myofaziale Schmerzen mit Einschränkung der Kieferöffnung [Ib], Arthralgie [IIIa] und aktivierte Arthrose [IIIb]. Den anderen nicht-schmerzhaften Diagnosen wird nur in besonderen Fällen Aufmerksamkeit gegeben.

Das zweiachsige Diagnose-System bei CMD „Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders“ (RDC/TMD):

ACHSE I: Somatische Diagnosen

Bereich I: Schmerzhaftige Beschwerden im Bereich der Kaumuskulatur

- Ia: Myofazialer Schmerz
- Ib: Myofazialer Schmerz mit eingeschränkter Kieferöffnung

Bereich II: Anteriore Verlagerung des Discus articularis

- IIa: Anteriore Diskusverlagerung mit Reposition bei Kieferöffnung
- IIb: Anteriore Diskusverlagerung ohne Reposition bei Kieferöffnung, mit eingeschränkter Kieferöffnung.
- IIc: Anteriore Diskusverlagerung ohne Reposition bei Kieferöffnung, ohne eingeschränkte Kieferöffnung.

Bereich III: Arthralgie, aktivierte Arthrose, Arthrose

- IIIa: Arthralgie
- IIIb: aktivierte Arthrose vom Kiefergelenk
- IIIc: Arthrose des Kiefergelenks.

ACHSE II: Schmerzbezogene psychosoziale Diagnostik (Abb. 5)

- Schmerzbezogene Beeinträchtigungen täglicher Aktivitäten
- Depressive Verstimmung
- Unspezifische somatische Symptome.

Differenzialdiagnostik

Orofaziale Schmerzen haben meistens eine odontogene Ursache. Neben schmerzhaften CMD gibt es allerdings noch eine Vielzahl von anderen Ursachen, die hier nur stichwortartig Erwähnung finden können und fachärztlich abgeklärt werden müssen. Wer sich mit CMD befasst, ist gut damit beraten, diese Ätiologien zu kennen, um nicht unnötige diagnostische und therapeutische Wege zu verfolgen.

Differenzialdiagnostik

Orofaziale Schmerzen

(modifiziert nach Bell/Okeson)

1. Zahnschmerzen
 - Odontogene Zahnschmerzen
 - Nicht-odontogene Zahnschmerzen
2. Schmerzen an Gesichts- und Mundschleimhaut
3. Muskuloskelettale Schmerzen
 - Muskulatur
 - Myofaziale Schmerzen
 - Myositis
 - Fibromyalgie
 - Andere muskuläre Schmerzsyndrome
 - Kiefergelenk
 - Arthralgie
 - Aktivierte Arthrose
 - Andere schmerzhafte Erkrankungen der Kiefergelenke
4. Orofaziale Schmerzen durch benachbarte Strukturen wie Kiefer, Hals, Augen, Ohren u.a.
5. Neurovaskuläre Schmerzen
 - Migräne
 - Kopfschmerz vom Spannungstyp
 - Cluster Kopfschmerz
 - Andere Kopfschmerzerkrankungen
6. Neuropatische Schmerzen
 - Episodisch neuropathische Schmerzen
 - Chronisch neuropathische Schmerzen
 - Atypische Odontalgie/Idiopathischer Gesichtsschmerz
 - Traumatisches Neurom
 - Traumatische Trigeminusneuralgie
 - Herpes Zoster
 - Postherpetische Neuralgie
 - Mund- und Zungenbrennen

Es besteht außerdem eine hohe Komorbidität von Kaumuskelerschmerzen mit

Kopfschmerzen, Fibromyalgie und anderen Schmerzerkrankungen [76, 65, 62]. Eine Erklärung für dieses gehäufte Auftreten von unterschiedlichen Schmerzphänomenen könnten zentrale Sensibilisierungsprozesse sein, die unterschiedliche Schmerzbilder auslösen [88].

Behandlung

Aus der Palette der verwendeten Therapieverfahren werden hier nur diejenigen aufgelistet, die in Untersuchungen ihre Wirksamkeit belegen konnten. Dies schließt nicht aus, dass es noch andere, im Einzelfall wirksame und noch nicht systematisch untersuchte Methoden gibt. Ein wichtiger Hinweis ist auch die Tatsache, dass es hier in erster Linie um chronische oder intermittierende Schmerzen der Kaumuskulatur/Kiefergelenke geht. Der Nutzen von präventiven oder therapeutischen Maßnahmen bei Knacken (RDC/TMD Iia) oder Krepitus(RDC/TMD IIIc) ist fraglich und wird deshalb hier nicht weiter beleuchtet [43, 70, 34]. Nur bei psychosozialen Beeinträchtigungen durch Geräusche der Kiefergelenke ist ein Eingreifen indiziert und kann mit Okklusionschienen versucht werden. Es sind ebenfalls keine Belege dafür vorhanden, dass eine systematische prophylaktische Behandlung von okklusalen Anomalien zu einer Verringerung der Inzidenz von akut-schmerzhaften Erkrankungen der Kaumuskulatur oder der Kiefergelenke führen könnten [42, 23]. Es konnte allerdings nachgewiesen werden,



Abb. 5 Psychosoziale Beeinträchtigungen, wie etwa zunehmende Isolation des Schmerzkranke, lassen sich durch psychologische Filterfragebögen erfassen (Achse II)

dass gewisse okklusale Störungen bei prädisponierten Patienten zu Entwicklung einer CMD beitragen können [67]. Experimentelle Studien mit artifiziellen Veränderungen der Okklusion an Mäusen hatten ein ähnliches Ergebnis [47, 48]. Aufwändige diagnostische Maßnahmen an der Okklusion machen deshalb nur Sinn, wenn in der Anamnese deutliche Risikofaktoren festgestellt wurden.

ren keinerlei technische Hilfsmittel benötigt, sondern nur die Zeit und die Expertise des Behandlers.

Okklusionsschienen

Okklusionsschienen sind bei regionalen Muskelschmerzen eindeutig wirksam, haben eine spezifische Wirkung [20, 23] und sollten überwiegend nachts eingesetzt werden (Abb. 6). Bei multilokulären Schmerzen sind die Effekte kaum zu belegen und hier sollten sie eher im Kontext mit multimodalen Therapiekonzepten eingesetzt werden [69]. Als unspezifischer Effekt tagsüber wird eine verhaltenstherapeutische Wirkung durch eine Erhöhung der Körperwahrnehmung vermutet [44]. Als spezifischer Effekt wird ein Neuorganisation intramuskulärer Funktionsmuster im Sinne einer heterogenen Aktivierbarkeit der Muskelfasern diskutiert, wobei geschädigte Muskelfasern entlastet werden und dadurch eine Schmerzreduktion stattfinden kann [74, 75].

Quelle: ICCMO-Ratgeber „Der etwas andere Kopf- und Gesichtsschmerz CMD“. Kares, Schindler, Schöttl

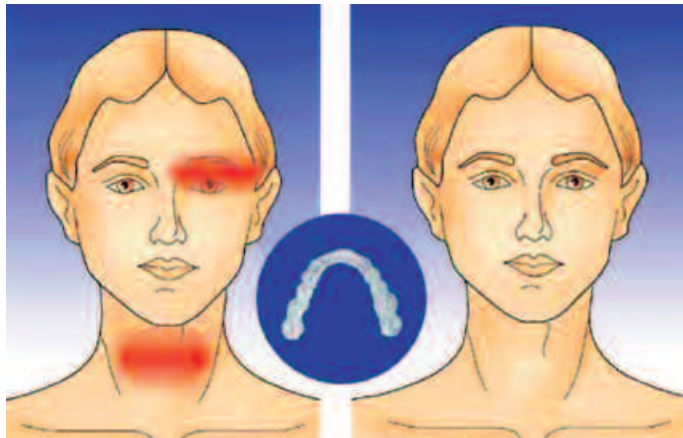


Abb. 6 Häufig kann man nach Eingliedern von Okklusionsschienen eine Beseitigung von Schmerzen im Kopfbereich beobachten

Die folgenden Bewertungen der gängigen Therapieverfahren bei CMD wurden im Wesentlichen der systematischen Auswertung aller verfügbaren randomisierten klinischen Studien (RCT) durch den Arbeitskreis Mund- und Gesichtsschmerzen der DGSS entnommen [74, 35] und vom Autor aktualisiert.

1. Therapie von Schmerzen der Kaumuskulatur

Als effektiv und wissenschaftlich belegt bei myofazialen Schmerzen des Kauapparates können folgende Therapieverfahren empfohlen werden: Aufklärung, Okklusionsschienen, Physiotherapie/Selbsttherapie, TENS, Verhaltenstherapie, Cyclobenzaprin und Antidepressiva. Nur eingeschränkt empfehlenswert sind Okklusionsschienen bei multilokulären Schmerzen, Akupunktur, Diazepam, NSAR, Flupirtin, Lokalanästhesien und Botulinum-Toxin.

Aufklärung

Die Information des Patienten mit der Einsicht in die biopsychosozialen Zusammenhänge seiner Erkrankung ist ein Schlüsselement für die Mitarbeit und den Therapieerfolg [57]. Dies ist umso bemerkenswert, als dieses Therapieverfahren

Physiotherapie/Selbsttherapie

Selbstbehandlung des Patienten nach eingehender Einweisung ist ebenso wirksam wie die Therapie mit einer Okklusionsschiene oder Aufklärung [7, 57]. Studien über die Wirksamkeit von Physiotherapie bei Kaumuskelschmerzen liegen nicht vor, allerdings bei muskulär bedingten Rückenschmerzen. Hier sind manuelle Therapien und Massagen temporär wirksame Maßnahmen, die durchaus empfohlen werden können aber als symptomatische Interventionen zu bewerten sind [3, 24]. Eine aktuelle Metanalyse über elektrische Nervenstimulation [ENS] und transkutane elektrische Nervenstimulation [TENS] hat eine deutliche Wirksamkeit bei chronischen muskuloskelettalen Schmerzen belegen können [40], die auch bei der Reduktion des Medikamenteneinsatzes hilfreich sein kann [12].

Verhaltenstherapie

In verschiedenen Schlüsselstudien konnte nachgewiesen werden, dass verhaltenstherapeutische Maßnahmen mit Aufklärung, Selbsthilfeanweisungen, Entspannungstraining und telefonischen Kontrollen kurzfristig ebenso effektiv sind wie die klassische zahnärztliche Therapie mit Okklusionsschienen, Physiotherapie und Aufklärung. Über einen Zeitraum von einem Jahr hat sich die Verhaltenstherapie sogar als wirksamer erwiesen als die Standardbehandlung [17,

80], so dass diese Therapieform unbedingt empfohlen werden kann. Viele Elemente dieser Vorgehensweise wie Selbsthilfe, Entspannungstraining oder Strategien zur Schmerzbewältigung zum Beispiel können in den zahnärztlichen Alltag integriert werden und erhöhen dadurch die Wirksamkeit der klassischen zahnärztlichen Therapie.

Biofeedback und progressive Muskelentspannung

Die Wirksamkeit von Biofeedback wurde deutlich belegt bei Kaumuskel Schmerzen [10] und in Verbindung mit Verhaltenstherapie zeigt die progressive Muskelentspannung nach Jacobson ebenfalls eine deutliche Wirkung bei anderen muskulären Schmerzen [63].

Medikamentöse Behandlung

Während nicht-steroidale Antirheumatika (NSAR) bei chronischen Kaumuskel Schmerzen keine Wirksamkeit belegen konnten [78], war das Muskelrelaxans Cyclobenzaprin [Flexeril] bei myofazialen Schmerzen deutlich effektiv [6, 8, 79]. Da dieses Medikament in Deutschland nicht zugelassen ist, wird häufig Flupirtin [Katadolon, TrancopalDolo] verwendet, das ähnlich wirksam ist, aber dies bis jetzt nur durch wenige Studien belegen konnte [4]. Das Antidepressivum Amytriptilin war in einer kleinen Studie über 3 Wochen wirksamer als Placebo, während über Botulinum-Toxin keine klaren Daten vorliegen [61, 86]. Die Infiltration von Triggerpunkten oder anderen muskulären Arealen mit einem Lokalanästhetikum konnte nur in kleinen Studien eine gewisse Wirksamkeit nachweisen und kann deshalb nur bedingt empfohlen werden [11, 46, 1].

Akupunktur

Die Datenlage zur Akupunktur bei myofazialen Schmerzen ist unschlüssig, zeigt aber ähnliche Effekte wie Okklusionsschienen [37] oder Scheinakupunktur [25]. Bei der Behandlung von Schmerzen der Rückenmuskulatur ist die Wirksamkeit allerdings belegt [55].

2. Therapie von Arthralgien und aktivierter Arthrose des Kiefergelenks

Schmerzen im Kiefergelenk treten meist in Zusammenhang mit myofazialen Schmerzen auf und können nur in zirka zehn Prozent der CMD-Patienten isoliert

betrachtet und behandelt werden [33]. Diese isolierten Gelenkschmerzen scheinen die Patienten weniger zu belasten als die Muskelschmerzen [33, 52]. Nach aktueller Studienlage sind bei Arthralgien des Kiefergelenks folgende therapeutische Maßnahmen empfehlenswert [35]: Aufklärung, Selbsttherapie, Okklusionsschienen, NSAR, Paracetamol, Physiotherapie, Akupunktur, Verhaltenstherapie, Entspannungstechniken und Antidepressiva. Eingeschränkt empfehlenswert sind Chondroprotektiva sowie minimalinvasive Maßnahmen wie Arthroskopie und Arthrozentese.

Aufklärung und Selbsttherapie

Wie bei myofazialen Schmerzen der Kaumusculatur ist die Aufklärung ein unverzichtbarer Bestandteil bei der Therapie von Arthralgien des Kiefergelenks [64]. Der Patient wird dabei auf parafunktionelle und haltungsbedingte Gewohnheiten hingewiesen und für eine aktive Vermeidung dieser stereotypen Bewegungsmuster sensibilisiert [64, 56].

Okklusionsschienen

Die Wirksamkeit von Okklusionsschienen bei isolierten Arthralgien konnte belegt werden [44, 23]. Ihre vermutete Wirkungsweise wurde bei der Therapie myofazialer Schmerzen der Kaumusculatur beschrieben.

Medikamentöse Behandlung

Akute Schmerzen des Kiefergelenks mit deutlichen Entzündungszeichen bei Arthralgie oder aktivierter Arthrose sprechen kurzfristig sehr gut auf NSAR wie Acetylsalicylsäure oder Ibuprofen an [2, 66, 15, 58]. Wenn ein NSAR schlecht anspricht, besteht durchaus die Möglichkeit, auf ein anderes Präparat zu wechseln [31]. Aufgrund seiner besseren Verträglichkeit kann bei geringen Entzündungszeichen oder bei Schwangeren Paracetamol verwendet werden [30, 53]. In einer kleinen Studie konnte das trizyklische Antidepressivum Amytriptilin bessere Wirkung zeigen als Placebo. Über den Einsatz von intraartikulären Injektionen mit Hyaluronat oder Glukokortikoiden kann keine eindeutige Empfehlung ausgesprochen werden [77, 5].

Physiotherapie

Physiotherapie schließt alle Formen der physikalischen Beeinflussung des Körpers durch Druck, Bewegung, Wärme,

Kälte, Strahlung und Elektrizität ein. Eine zeitlich begrenzte Wirkung von manueller Therapie und Massage konnte bei Rückenschmerzen nachgewiesen werden, wenn auch ähnlich wie bei anderen Therapieformen [21, 3]. Es gibt inzwischen Hinweise, dass TENS zur einer Reduktion bei Schmerzen der Kiefergelenke führen kann [40].

Akupunktur

Es gibt keine klare Daten zur Wirksamkeit von Akupunktur bei Arthralgie oder aktivierter Arthrose. Allerdings erreicht Akupunktur ähnliche Effekte wie Okklusionschienen [37] oder Scheinakupunktur [25].

Verhaltenstherapie und Entspannungsverfahren

Verhaltenstherapie im Zusammenhang mit Entspannungsverfahren und Hilfe zur Selbsthilfe sind kurzfristig ebenso effektiv wie klassische Okklusionsschienen mit Aufklärung, nach einem Jahr sogar noch effektiver [18, 80]. Nach Meinung der Autoren dieser Studie ist eine Kombination von klassischen zahnärztlichen Verfahren mit Verhaltenstherapie insbesondere bei chronifizierten Patienten am effektivsten [19]. Biofeedback und progressive Muskelentspannung haben sich in Metaanalysen zu CMD oder Rückenschmerzen als effektiv erwiesen [10, 63].

Chirurgische Verfahren

In seltenen Fällen klagen die Patienten über extrem starke Schmerzen in den Kiefergelenken, im Sinne von aktivierten Arthrosen, die nicht auf konservative Verfahren ansprechen. Hier sind manchmal minimal-invasive Verfahren indiziert, wie die Arthroskopie, bei der sowohl diagnostisch als auch therapeutisch mit Spülen des oberen Gelenkraumes und Lösen von Adhärenzen eine positive Beeinflussung möglich ist. Bei der Arthrozentese wird nur eine Gelenklavage durchgeführt, entweder mit isotonischer Kochsalzlösung oder Kortikosteroiden bzw. Hyaluronat. Beide Verfahren konnten bis jetzt ihre Effektivität gegenüber Placebo nicht eindeutig belegen, waren aber ähnlich wirksam [71, 77].

Künftige Entwicklungen

Fortschritte bei der Behandlung von schmerzhaften CMD sind aus dem großen Gebiet der Schmerzforschung zu erwarten [27]. Drei Bereiche entwickeln sich zur Zeit mit rasanter Geschwindigkeit:

Genetik

Die Empfänglichkeit für Schmerzen und die Variabilität der Schmerzantworten werden durch die genetische Disposition beeinflusst. In experimentellen und klinischen Studien konnte nachgewiesen

werden, dass die Erbanlage eine Prädiktor ist, wer auf bestimmte Risikofaktoren mit Schmerzen reagieren wird und wie stark diese Reaktion ausfällt [89, 14]. Diese neuesten Entwicklungen werden in absehbarer Zeit wichtige Impulse für Diagnostik und Therapie von schmerzhaften CMD bringen.

Pathophysiologie

Wir werden überschüttet mit neuen Erkenntnissen über die Biochemie von Schmerzen der Kaumusklatur und der Kiefergelenke. Durch die Identifizierung dieser pathophysiologischen Zusammenhänge entsteht die Möglichkeit in die Mechanismen der Schmerzentstehung einzugreifen und nicht nur

Interdisziplinärer Patientenworkshop

Update CMD/Orofaziale Schmerzen

Programm

- 9.00-12.00: Neueste Erkenntnisse aus Wissenschaft und Praxis zu kranio-mandibulären Dysfunktionen und orofazialen Schmerzen mit klinischen Implikationen [DGSS, Cochrane Library, Medline, Medpilot].
- Differenzierung von gemischten Kopfschmerzformen mit myofaszialem Schmerz, Arthralgie, Kopfschmerz von Spannungstyp, Migräne, chronische und episodische neuropathische Schmerzen u.a..
- Patientenzentrierte Therapieoptionen mit Aufklärung, Schienen, Physiotherapie, Medikamenten, Verhaltenstherapie u. komplementären Verfahren.
- Voraussetzungen zur Behandlung von Patienten mit chronischen Schmerzen an den Behandler, das

Team, die Praxisorganisation, die Abrechnung und das Netzwerk.

■ Repetitorium und gemeinsame Lernerfolgskontrolle.

■ 12.00-13.00 Uhr: Gemeinsame Mittagspause in der Praxis.

■ 13.00-17.00: Praxis-Sprechstunde CMD/Orofaziale Schmerzen/Schlafmedizin. Konsil. Diskussion.

Referent: Dr. Horst Kares

Teilnehmerzahl: 7-10

Ort: Praxis Dr. Horst Kares, Telefon: 06 81/89 40 18, Fax: 89 75 95, E-Mail: horst@dr-kares.de

Zeit: Samstags 10. November 2007 und 8 November 2008 in Saarbrücken, Samstag 7. Juni 2008 in Hannover

Gebühr: 270 Euro

11 Fortbildungspunkte [BZÄK/DGZMK]

durch eine Blockierung von Entzündungsprozessen oder Neurotransmittern.

Risikofaktoren

Es wurde schon eine ganze Reihe von biologischen und psychosozialen Faktoren identifiziert, um die Reaktion auf bestimmte Therapieformen bei einer schmerzhaften CMD vorausszusehen. Das Erkennen von neuen Parametern und Sub-Populationen wie zum Beispiel durch die Endokrinologie wird deutliche Konsequenzen für den klinischen Alltag haben und individualisierte Therapien ermöglichen.

Zusammenfassung

Zum Glück sind Patienten mit Schmerzen der Kaumuskelatur und der Kiefergelenke in zirka 90 Prozent gut behandelbar. Hier sollten einfache, kostengünstige und leicht umsetzbare diagnostische und therapeutische Verfahren auf Grundlage der EbM Anwendung finden. Sowohl Aufklärung, Okklusionsschienen, Physiotherapie/Selbsttherapie, Verhaltenstherapie/Entspannungsverfahren und Medikamente haben sich hier bewährt und sind erfolgreich. Bei chronifizierten Schmerzen sind aufwändigere Untersuchungen notwendig, sowohl auf somatischer als auch auf psychosozialer Ebene. In Zusammenarbeit mit anderen Fachrichtungen und einer multimodalen Strategie kann diesen Patienten oftmals noch geholfen und eine bessere Lebensqualität geboten werden.

Vor irreversiblen Maßnahmen ist primär abzuraten, insbesondere mit dem Versprechen einer endgültigen Heilung. Aufgrund von zentralen Sensibilisierungsprozessen bei chronischen Schmerzen sind Eingriffe in peripherere Strukturen kaum Erfolg versprechend. Meist sind positive Effekte auch durch einfache Behandlungen zu erreichen. Bei prothetischen oder kieferorthopädischen Fragestellungen ist dies differenzierter zu betrachten, hier besteht durchaus manchmal die Indikation zu einer dauerhaften Veränderung der Okklusion.

Jeder Patient ist ein Unikum und sollte deshalb auch so behandelt werden. Externe Evidenz, das heißt wissenschaftliche Studien, sollte für jede Behandlung hinzugezogen werden, aber nicht die Behandlung diktieren. Die klinische Erfah-

rung des Therapeuten stellt einen gleichberechtigten Pfeiler bei der Wahl der evidenzbasierten Therapie. Dies spielt insbesondere eine Rolle bei den vielen Patienten, die keiner klaren Diagnose zuzuordnen sind und bei denen klassische Therapieformen versagen. Der aufgeklärte und informierte Patient soll dann letztendlich zusammen mit dem Therapeuten entscheiden, welche Therapieoption für ihn die Beste darstellt.

Klinik und Wissenschaft, Medizin und Zahnmedizin müssen zusammenfinden und gegenseitig voneinander lernen, wenn wir bei der Behandlung von schmerzhaften kranio-mandibulären Dysfunktionen Fortschritte machen wollen. Nur ein Durchbrechen dieser künstlichen Mauern und ein besseres Verständnis von Schmerz und Chronifizierungsprozessen werden diesen Patienten gerecht. ■

Abstract

Update „Painful Temporomandibular Disorders TMD“ – Pain on jaw muscles and temporomandibular joint.

In recent years Temporomandibular Disorders (TMD) has become more prominent as a topic in dental literature. This is in keeping with everyday clinical reality, where dentists are more and more frequently confronted with patients complaining of painful disorders of the masticatory and cranial muscles and temporomandibular joints (TMJ). When examining the diagnostic and therapeutic suggestions in publications or at conventions, practitioners are often confused by their lack of congruence. This review attempts to present a scientifically well-founded overview over the international consensus opinion in this field, while realizing that not all the possible aspects can be illuminated here. Useful modalities in the diagnosis and treatment of painful TMD, based on the principles of evidence-based medicine, are described – by practitioners for practitioners.



Korrespondenzadresse:

Dr. Horst Kares
Grumbachtalweg 9
66121 Saarbrücken
E-Mail: praxis@dr-kares.de
www.dr-kares.de

Zahnärztliche Privatpraxis mit Schwerpunkt Chronische Schmerzen und Schlafmedizin, Tätigkeitsschwerpunkt Funktionsdiagnostik und Schmerztherapie, Master of International College of Cranio-Mandibular Orthopedics, Arbeitskreis „Mund- und Gesichtsschmerzen“ der Deutschen Gesellschaft zum Studium des Schmerzes DGSS

- [1] Alvarez D.J., Rockwell P.G.: Trigger points: diagnosis and management. *Am Fam Physician*, [67]:32
- [2] Amadio P. et al.: Nonsteroidal antiinflammatory drugs: Tailoring therapy to achieve results and avoid toxicity; *Postgrad Med* 93[4], 73-97, 1993
- [3] Assendelft W.J., Morton S.C., Yu E.I., Suttorp M.J., Shekelle P.G.: Spinal manipulative therapy for low back pain. *Cochrane Database Syst Rev.*;[1]:CD000447, 2004
- [4] Azad S.C. et al.: The potassium channel modulator flupirtine shifts the frequency response function of hippocampal synapses to favour LTD in mice. *Neurosci Lett*, 370,186-190, 2004
- [5] Bellamy N., Campbell J., Robinson V., Gee T., Bourne R., Wells G.: Intraarticular corticosteroid for treatment of osteoarthritis of the knee. *Cochrane Database Syst Rev.* Apr 19;[2]:CD005328, 2006
- [6] Browning R., Jackson J.L., O'Malley P.G.: Cyclobenzaprine and back pain: a meta-analysis. *Arch Intern Med.* Jul 9;161[13]:1613-20, 2001
- [7] Carlson C.R., Bertrand P.M., Ehrlich A.D. et al.: Physical self-regulation training for the management of temporomandibular disorders. *J Orofac Pain* [15]:47-55, 2001
- [8] Chou R., Peterson K., Helfand M.: Comparative efficacy and safety of skeletal muscle relaxants for spasticity and musculoskeletal conditions: a systematic review. *J Pain Symptom Manage.* Aug;28[2]:140-75, 2004
- [9] Cochrane Collaborations, Oral Health Group, <http://www.ohg.cochrane.org/>
- [10] Crider A.B., Glaros A.G.: A meta-analysis of EMG biofeedback treatment of temporomandibular disorders. *J Orofac Pain* [13]:29-37, 1999
- [11] Cummings T.M., White A.R.: Needling therapies in the management of myofascial trigger point pain: a systematic review. *Arch Phys Med Rehabil* [82]: 986-992, 2001
- [12] DeLaat A., Stappaerts K., Papy S.: Counseling and physical therapy as treatment for myofascial pain of the masticatory system. *J Orofac Pain* [17]: 42-49, 2003
- [13] DGZMK, AFDT: Stellungnahme: Instrumentelle, bildgebende und konsiliarische Verfahren zur CMD-Diagnostik *Zahnärztliche Mitteilungen* 17.6.2007
- [14] Diatchenko L., Slade G.D., Nackley A.G., Bhalang K., Sigurdsson A., Belfer I., Goldman D., Xu K., Shabalina S.A., Shagan D., Max M.B., Makarov S.S., Maixner W.: Genetic basis for individual variations in pain perception and the development of a chronic pain condition. *Hum Mol Genet* [14]:135-143, 2005
- [15] Dionne R.A.: Pharmacologic treatments for temporomandibular disorders. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* Jan;83[1]:134-42, 1997
- [16] Drangsholt M., LeResche L.: Temporomandibular disorder pain. In Crombie IK, Croft PR, Linton SJ, LeResche L, VonKorff M, editors. *Epidemiology of pain.* Seattle IASO Press: p.203-33. Chapter 15, 1999
- [17] Dworkin S.F., LeResche L.: Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: Review, criteria, examinations and specifications, critique. *J Craniomandib Disord* 6[4]: 301-155, 1992
- [18] Dworkin S.F., Huggins K.H., Wilson L., Mancl L., Turner J., Massoth D., LeResche L., Truelove E.: A Randomized Clinical Trial Using Research Diagnostic Criteria For Temporomandibular Disorders-Axis-II to Target Clinic Cases for Tailored Self Care Program, *J Orofac Pain*, [16]: 48-63, 2002
- [19] Dworkin S.F.: Mündliche Stellungnahme in Würzburg 2005
- [20] Ekberg E., Vallon D., Nilner M.: The efficacy of appliance therapy in patients with temporomandibular disorder of mainly myogenous origin. A randomized, controlled, short-term trial. *J Orofac Pain* [17]: 133-139, 2003
- [21] Ferreira M.L., Ferreira P.H., Latimer J., Herbert R., Maher C.G.: Efficacy of spinal manipulative therapy for low back pain of less than three months' duration. *J Manipulative Physiol Ther.* Nov-Dec;26[9]: 593-601, 2003
- [22] Fibromyalgia and Other Central Pain Syndromes. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2005:29-44
- [23] Friction J.: Current evidence providing clarity in management of temporomandibular disorders: Summary of a systematic review of randomized clinical trials of intra-oral appliances and occlusal therapies, *J Evid Base Dent Pract*[6]:48-52, 2006
- [24] Furlan A.D., Brosseau L., Imamura M., Irvin E.: Massage for low-back pain [Cochrane Review]. *The Cochrane Library*, 2005
- [25] Goddard G., Karibe H., McNeill C., Villafuerte E.: Acupuncture and sham acupuncture reduce muscle pain in myofascial pain patients. *J Orofac Pain* [16]: 71-76, 2002
- [26] Greene C.S.: An evaluation of unconventional methods of diagnosing and treating temporomandibular disorders. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* [7]: 167-173, 1995
- [27] Greene C.S.: Orofacial Pain. Past and Future, in: *The Puzzle of Pain 2007*, Karger Verlag Basel, S.230-231
- [28] Grossi M.L., Goldberg M.B., Locker D., Tenenbaum H.C.: Reduced neuropsychologic measures as predictors of treatment outcome in patients with temporomandibular disorders. *J Orofac Pain* [15]: 329-39, 2001
- [29] Guyatt G., Cairns J., Churchill D. et al. [Evidence-Based Medicine Working Group]: Evidence based Medicine. A new approach to teaching the practice of medicine. *JAMA* [268]: 2420-2425, 1992
- [30] Haas D.A.: An update on analgesics for the management of acute postoperative dental pain. *J Can Dent Assoc.* Sep; 68[8]:476-82, 2002
- [31] Hackenbroch M.: Arthrosen – Basiswissen zu Klinik, Diagnostik und Therapie. Thieme, Stuttgart, 2002
- [32] Helkimo M.: Studies on function and dysfunction of the masticatory system. IV. Age and sex distribution of symptoms of dysfunction of the masticatory system in Lapps in the north of Finland. *Acta Odont Scand* [32]: 255-267, 1974
- [33] Huang G.J., LeResche L., Critchlow C.W. et al.: Risk factors for diagnostic subgroups of painful temporomandibular disorders [TMD]. *J Dent Res* [81]: 284-288, 2002
- [34] Hugger A. 2002: Bildgebende Diagnostik bei Schmerzsymptomatik im Kiefergelenkbereich. *Schmerz* [16]:355-364, 2002
- [35] Hugger A., Schindler H.J., Böhner W., Nilges P., Sommer C., Türp J.C., Hugger S.: Therapie bei Arthralgie der Kiefergelenke. Empfehlungen zum klinischen Management. *Schmerz*[21]:116-130, 2007
- [36] Illich I.: Die Nemesis der Medizin. Von den Grenzen des Gesundheitswesens, Rowohlt Verlag GmbH, 1976
- [37] Johansson A., Wenneberg B., Wagersten C., Haraldson T.: Acupuncture in treatment of facial muscular pain. *Acta Odontol Scand* [49]: 153-158, 1991
- [38] John M., Wefers K.P.: Orale Dysfunktionen bei den Erwachsenen. In: Micheel W, Reich E [Hrsg] Dritte Deutsche Mundgesundheitsstudie [DSM III]. Deutscher Ärzte-Verlag, Köln, S 316-329, 1999
- [39] John M.T., Miglioretti D.L., LeResche L., Von Korff M., Critchlow C.W. Widespread pain as a risk factor for dysfunctional temporomandibular disorder pain. *Pain*[102]:257-263, 2003
- [40] Johnson M., Martinson M.: Efficacy of electrical nerve stimulation for chronic musculoskeletal pain: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Pain* [130]: 157-165, 2007
- [41] 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]: 741-748, 1997
- [42] Koh H., Robinson P.G.: Occlusal adjustment for treating and preventing temporomandibular joint disorders. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 1. Art. No.: CD003812, 2003
- [43] Könönen M., Waltimo A., Nyström M.: Does clicking in adolescence lead to painful temporomandibular joint locking? *Lancet* [347]: 1080-1081, 1996
- [44] Kreiner M., Betancor E., Clark G.T.: Occlusal stabilization appliances evidence of their efficacy. *J Am Dent Ass* [132]: 770-774, 2001

- [45] Kunz R., Ollenschläger G., Raspe H., Jonitz G., Donner-Banzhoff N. [Hrsg]: Lehrbuch Evidenzbasierte Medizin in Klinik und Praxis. 2. Aufl. Deutscher Ärzte-Verlag, Köln 2007.
- [46] Lavelle E.D., Lavelle W., Smith H.S.: Myofascial trigger points. *Med Clin North Am*, [91]:229-239, 2007
- [47] Le Bell Y., Niemi P.M., Jamsa T., Kylmala M., Alanen P.: Subjective reactions to intervention with artificial interferences in subjects with and without a history of temporomandibular disorders. *Acta Odontol Scand* [64]: 59-63, 2006
- [48] LeBell Y., Jamsa T., Korri S., Niemi P.M., Alanen P.: Effect of artificial occlusal interferences depends on previous experience of temporomandibular disorders. *Acta Odontol Scand* [60]: 219-222, 2002
- [49] LeResche L.: Epidemiology of temporomandibular disorders: implications for the investigation of etiologic factors. *Crit Rev Oral Biol Med* [8]: 291-253, 2001
- [50] LeResche L., Mancl L.A., Drangsholt M., Von Korff M.R.: Dating the onset of gender differences in TMD pain prevalence [abstract 2728]. *J Dent Res* [84], 2005
- [51] LeResche L., Mancl L.A., Drangsholt M.T., Huang G., Von Korff M.: Predictors of onset of facial pain and temporomandibular disorders in early adolescence. *Pain* [129]: 269-278, 2007
- [52] Lindroth J.E., Schmidt J.E., Carlson C.R.: A comparison between masticatory muscle pain patients and intracapsular pain patients on behavioural and psychosocial domains. *J Orofac Pain* [16]: 277-283, 2002
- [53] List T., Axelsson S., Leijon G.: Pharmacologic interventions in the treatment of temporomandibular disorders, atypical facial pain, and burning mouth syndrome. A qualitative systematic review. *J Orofac Pain*. Fall;17[4]:301-10, 2003
- [54] Loeser J.D.: Perspectives on Pain, In Turner P, ed. *Proceedings of the first World Congress of Clinical Pharmacology and Therapeutics* London: Macmillan, 316-326, 1980
- [55] Manheimer E., White A., Berman B., Forsy K., Ernst E.: Meta-analysis: acupuncture for low back pain *Ann Intern Med*. Apr 19; 142[8]: 651-63, 2005
- [56] Michelotti A., De Wijer A., Steenks M., Farella M.: Home-exercise regimes for the management of non specific temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil* [32]: 779-789, 2005
- [57] Michelotti A., Steenks M.H., Farella M. et al.: The additional value of a home physical therapy regimen versus patient education only for the treatment of myofascial pain of the jaw muscles: short-term results of a randomized clinical trial. *J Orofac. Pain* [18]: 114-125, 2004
- [58] Moore N. et al.: Tolerability of ibuprofen, aspirin and paracetamol for the treatment of cold and flu symptoms and sore throat pain. *Int J Clin Pract* [56], 732-734, 2002
- [59] Mühlhauser I.: Ist Vorbeugen besser als Heilen? *ZaeFQ*, [101], 293-299, 2007
- [60] Nackley A.G., Tan K.S., Fecho K., Flood P., Diatchenko L., Maixner W.: Catechol-O-methyltransferase inhibition increases pain sensitivity through activation of both beta2- and beta3-adrenergic receptors *Pain*. [128]: 199-208, 2007
- [61] Nixdorf D.R., Heo G., Major P.W.: Randomized controlled trial of botulinum toxin A for chronic myogenous orofacial pain. *Pain*. Oct; 99[3]:465-73, 2002
- [62] Okeson J.P.: *Bell's Orofacial Pains*, 6th edit, Quintessence Publishing Co, Inc., 2005
- [63] Ostelo R.W., van Tulder M.W., Vlaeyen J.W. et al.: Behavioural treatment for chronic low-back pain. *Cochrane Database Syst Rev* CD002014, 2005
- [64] Palla S.: Grundsätze zur Therapie des myoarthropathischen Schmerzes. *Schmerz* [16]:373-280, 2002
- [65] Plesh O., Wolfe F., Lane N.: The relationship between fibromyalgia and temporomandibular disorders: prevalence and symptom severity. *J Rheumatol* [23]: 1948-1952, 1996
- [66] Pleuvry B.J., Lauretti G.R.: Biochemical Aspects of chronic pain and its relationship to treatment. *Pharmacol Ther* [71], 313-24, 1996
- [67] 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]:968-979, 1993
- [68] Rammelsberg P., LeResche L., Dworkin S., Mancl L.: Longitudinal outcome of temporomandibular disorders: a 5-year epidemiologic study of muscle disorders defined by research diagnostic criteria for temporomandibular disorders *J Orofac Pain*. Winter; 17[1]:9-20, 2003
- [69] Raphael K.G., Marbach J.J. 2001: Widespread pain and the effectiveness of oral splints in myofascial face pain. *J Am Dent Assoc* [132]: 305-316, 2001
- [70] Reißmann D. R., John M.T.: Ist Kiefergelenkknacken ein Risikofaktor für Schmerzen im Kiefergelenk? *Schmerz* [21]:131-138, 2007
- [71] Reston J.T., Turkelson C.M.: Meta-analysis of surgical treatments for temporomandibular articular disorders. *J Oral Maxillofac Surg* 61:3-10, 2003
- [72] Sackett D.L., Rosenberg W.M.C., Gray J.A.M., Haynes R.B., Richardson W.S.: Evidence-based medicine: What it is and what it isn't. *Brit med. J* [312]:71-72, 1996
- [73] Schindler H.J., Rong Q., Spieß W.E.L. 2000: Der Einfluss von Aufbissschienen auf das Rekrutierungsverhalten des M. Temporalis. *Dtsch Zahnärztl. Z* [55]:575-581, 2000
- [74] Schindler H.J., Türp H.J., Sommer C., Kares H., Nilges P., Hugger A: Therapie bei Schmerzen der Kaumuskulatur. Empfehlungen zum klinischen Management. *Schmerz* [21]:102-115, 2007
- [75] Schindler H.J., Türp J.C., Blaser R., Lenz J.: Differential activity patterns in the masseter muscle under simulated clenching and grinding forces. *J Oral Rehabil* [32]: 552-563, 2005
- [76] Schokker R.P., Hansson T.L., Ansink B.J.: Craniomandibular disorders in patients with different types of headache. *J Cranomandib Disord* [4]:47-51, 1990
- [77] Shi Z., Guo C., Awad M.: Hyaluronate for temporomandibular joint disorders. *Cochrane Database Syst Rev* CD002970, 2003
- [78] Singer E., Dionne R.: A controlled evaluation of ibuprofen and diazepam for chronic orofacial muscle pain. *J Orofac Pain* [11]: 139-146, 1997
- [79] Tofferi J.K., Jackson J.L., O'Malley P.G.: Treatment of fibromyalgia with cyclobenzaprine: A meta-analysis. *Arthritis Rheum*. Feb 15; 51[1]: 9-13, 2004
- [80] Truelove E., Huggins K.H., Mancl L., Dworkin S.F.: The efficacy of traditional, low-cost and nonsplint therapies for temporomandibular disorder: a randomized controlled trial. *J Am Dent Assoc*. Aug; 137[8]:1099-107; quiz 1169, 2006
- [81] Türp J.C., Hugger A., Nilges P. et al.: Aktualisierung der Empfehlungen zur standardisierten Diagnostik und Klassifikation von Kaumuskel- und Kiefergelenkschmerzen. *Schmerz*; [20]:481-489, 2006
- [82] Türp J.C., Nilges P.: Diagnostik von Patienten mit chronischen orofazialen Schmerzen, *Quintessenz* 51:721-727, 2000
- [83] Von Korff M., Dworkin S.F., LeResche L., Kruger A.: An epidemiologic comparison of pain complaints. *Pain* [32] 173-183, 1988
- [84] Von Korff M., LeResche L., Dworkin S.F.: First onset of common pain symptoms: a prospective study of depression as a risk factor. *Pain* [55]251-258, 1993
- [85] Von Korff M., Ormel J., Keefe F.J., Dworkin S.F.: Grading the severity of chronic pain *Pain* [50]: 133-149, 1992
- [86] Von Lindern J.J., Niederhagen B., Bergé S., Appel T.: Type A botulinum toxin in the treatment of chronic facial pain associated with masticatory hyperactivity. *J Oral Maxillofac Surg*. Jul;61[7]:774-8, 2003
- [87] Whright A.R., Gatchel R.J., Wildenstein L., Riggs R., Buschang P., Ellis E 3rd. Biopsychosocial differences between high-risk and low-risk patients with acute TMD-related pain. *J Am Dent Assoc* [135]474-83, 2004
- [88] Yunus MB: The concept of central sensitivity syndromes. In: Wallace DJ, Clauw DJ, [eds]. *Fibromyalgia and Other Central Pain Syndromes*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2005:29-44
- [89] Zubieta J.K., Heitzeg M.M., Smith J.A., Xu K., Xu Y., Koeppe R.A., Stohler C.S., Goldman D.: COMT val-158-met genotype affects mu-opioid neurotransmitter response to a pain stressor. *Science* [299] 1240-1243, 2003