



## PATHOGENETISCHE ZUSAMMENHÄNGE DER CRANIOMANDIBULÄREN DYSFUNKTION (CMD) – EIN ÜBERBLICK

Sperrige Begrifflichkeiten wie „Craniomandibuläre Dysfunktion (CMD), Tempromandibular Joint Dysfunktional Syndrome (TJDS), Temporo-mandibular-Joint-Disease (TMJ), Temporomandibular Disorders (TMD), Cranio-Vertebrale Dysfunktion (CVD), Myoarthropathie, Kraniomandibuläre Dysfunktion (KD), Myofaziale Dysfunktion (MD), Den-to-Gnatho-Myo-Arthro-Neuro-Psycho-Okklusio-Pathie, Gnatho-Vertebral-Syndrom, Costen-Syndrom bzw. Costen's Syndrome“ – um nur einige zu nennen – beschreiben im Grunde ein und denselben Symptomkomplex bzw. ein und dasselbe Krankheitsbild. Bis auf die Bezeichnung Costen-Syndrom, die auf den US-amerikanischen Kieferchirurgen James Bray Costen (1895–1962) zurück geht und heute eher ungebräuchlich ist, werden alle aufgeführten Bezeichnungen in der Medizin und Zahnmedizin auch heute noch synonym nebeneinander verwendet.

Immer wenn es in der Medizinwelt zur Benennung eines Krankheitsbildes zur Verwendung von sperrigen Synonymen aber auch des Wortes „Syndrom“ kommt, erzeugt dies nicht nur beim Laien Verwirrung, sondern reflektiert gleichwohl die unter den Fachleuten weitverbreitete Uneinigkeit und Unkenntnis hinsichtlich der sonst in der Medizin durchaus üblichen Erkenntnissen zu Ätiologie bzw. Ätiopathogenese, Psychopathologie, Epidemiologie und sogar zur Etymologie der Begrifflichkeiten. Wo in der Medizin keine Klarheit herrscht, kann auch wissenschaftlich keine klare Sprache (Nomenklatur) definiert werden. Während meines Studiums der Humanmedizin Ende der 80-er bis Anfang der 90-er Jahre bin ich nicht ein einziges Mal mit der CMD-Problematik konfrontiert worden. Bei meinem anschließenden Zahnmedizinstudium ist mir dagegen gleich die ganze Flut der o.g. Synonyme begegnet. Bis heute ist die CMD bestimmt deutlicher in den medizinischen Fokus gerückt und es bleibt zu hoffen, dass die universitären Ausbildungsinhalte (Curricula) entsprechend vervollständigt wurden. Immerhin leiden 8-10 Prozent der Bundesbürger unter CMD, von denen etwa ein Drittel behandlungsbedürftig ist.

Zu Gunsten von Übersichtlichkeit und Verständlichkeit möchte ich konsequent ausschließlich die Bezeichnung „CMD“ verwenden. Bei dieser gesundheitlichen Störung handelt es sich tatsächlich um ein außerordentlich multifaktorielles und facettenreiches Geschehen. In Anbetracht der Vielseitigkeit der Symptome und in Ermangelung der Kenntnisse der pathogenetischen Kausalitäten, hielt in den letzten hundert Jahren eine überwiegend deskriptische, d.h. lediglich beschreibende, Systematik Einzug in die (Zahn-)Medizin. Der Baum wurde folglich nicht „vom Stamm her“ untersucht und benannt, sondern vielmehr wurde versucht, aus der unübersichtlichen Perspektive seiner vielfältigen Laubblätter zu beschreiben (unklare Terminologie).

Ursächlich kann eine CMD gleichwohl mit Störungen des Gebisses beginnen und anschließend den Nacken, den Rücken, das Becken etc. einbeziehen (absteigende Symptomatik). Die Störung kann aber auch durch skelettale Asymmetrien wie z.B. Fußdeformitäten (wie einseitige Senk-, Spreiz-, Knickfüße), oder einseitige Beinlängenverkürzungen mit Beckenschiefstand (angeboren oder nach Frakturen), oder durch von Störungen der Extremitäten ausgehenden Gehbehinderungen zu einer Fehlhaltung des Rückens und konsekutiv der Halswirbelsäule und somit zu Schmerzen im Nacken und dadurch bedingt schließlich zu Verspannungen der Kaumuskelatur führen (aufsteigende Symptomatik). Letztlich kann beides in eine Überbelastung der Kiefergelenke, Zähne und/oder Hals- sowie Kaumuskelatur münden. Dieser Facettenreichtum hinsichtlich Komplexität von Ursachen und Wirkungen sowie Manifestationen erklärt sicherlich die frühen Probleme beim Studium des Krankheitsbildes.

Die Kiefergelenke sind seitens ihrer anatomischen Beschaffenheit weit entfernt von der Einfachheit der Scharniergelenke (Standardgelenk) und auch nicht wie diese durch eine einzige Bewegungsachse in ihrem Freiheitsgrad einge-

schränkt. Ohne Zahnkontakt erfolgt die Positionierung der Gelenkköpfchen ausschließlich über den jeweiligen Tonus der beteiligten Muskulatur sowie der Flexibilität des Kapselapparates und der Weichgewebe. Die Kiefergelenke können wegen ihrer Beweglichkeit, trotz einer Hauptbewegungsrichtung nach vorne-unten-außen (ventral-caudal-lateral), am Ehesten mit den Schultergelenken verglichen werden. Sie sind paarig (rechts und linksseitig) angelegt, bestehen jedoch aus zwei Etagen, jeweils einer unterhalb und einer oberhalb einer Knorpelplatte, dem Gelenkdiskus (Discus articularis). Bei der Unterkieferbewegung gleitet dieser Diskus gegen seine Gelenkbahn an der Schädelbasis (Os temporale), das jeweilige Unterkiefer-Gelenkköpfchen (Condylus mandibulae) dreht sich dabei gleichzeitig gegen den Diskus. Die Kiefergelenkexkursion kann also als eine Dreh-Gleitbewegung verstanden werden, während der die Disci articularis den Unterkieferkondylen vergleichbar einem Schatten folgen und in jedem Bewegungsabschnitt über den Kondylen sehen. Diese Position wird als physiologisch bezeichnet und ist von ausschlaggebenden Abweichungen den Pathologien abzugrenzen. Außerdem wird die Position der Kiefergelenkköpfchen nicht nur durch das direkte Zusammenspiel von Kaumuskeln, Sehnen, Bändern bzw. dem jeweiligen Gelenkkapselapparat definiert, sondern ganz wesentlich auch durch das Zusammenspiel der Zähne des Ober- und Unterkiefers, der sogenannten Okklusion und darüber hinaus auch indirekt durch die Spannung der Rumpf- und Rückenmuskulatur (System der Muskelschlingen). Auch leistet der relativ große und kräftige Zungenmuskel – allein schon durch seine Masse und Ausdehnung – einen wesentlichen Beitrag zur passiven Unterkieferpositionierung und sogar zur Zahnstellung in den Kiefern.

Da beide Kiefergelenkköpfchen durch die knöchernen Unterkieferspange (Corpus mandibulae) starr miteinander verbunden sind, ist es unter der Voraussetzung einer beidseitig symmetrischen Anatomie für eine regelrechte Kieferbewegung erforderlich, dass beide Seiten der beteiligten Kaumuskeln absolut synchron arbeiten, anderenfalls käme es bei der Kieferbewegung zu einer Vorwärts- oder Seitwärtsabweichung (sagittale bzw. laterale Deviation) der Unterkieferexkursion.

Die Kraftwirkung (Kraftvektor) eines Muskels wird wesentlich durch Ansatz (Insertio) und Ursprung (Origio) sowie dessen Größe bestimmt. Ein einzelner Muskel kann aus verschiedenen Paketen, den sogenannten Muskelbäuchen (Venter), bestehen und dadurch unterschiedliche Kraftvektoren erzeugen. Außerdem arbeiten verschiedene Muskelgruppen zusammen (Synergisten) oder gegeneinander (Antagonisten). Dabei wird meist ein beweglicher Teil (Punktum mobile) des Skelettsystems bzw. einer Muskelsehnenplatte (Faszien oder Aponeurosen) gegen einen unbeweglichen Teil (Punktum fixum) gezogen. Durch das Zusammenspiel vieler Muskeln und Muskelbäuche ergibt sich eine außerordentliche Kombinationsvielfalt der Vektoren wodurch Ansatz, Ursprung, Punktum fixum und Punktum mobile sich nicht immer klar definieren lassen. Durch „Zusammenschalten“ können sogar, um Teile des Skeletts verlaufende Muskeln, zu Muskelschlingen kombiniert werden die, je nach Ansteuerung (Innervation) synergistisch oder antagonistisch arbeiten.

Die Bewegungen des Unterkiefers sind, wie bereits oben angeklungen, keinesfalls ausschließlich in Richtung der Körperlängsachse (caudal-cranialwärts, d.h. Elevation bzw. Kieferschluss) gerichtet, sondern gleichwohl seitwärts und vorwärts-rückwärts (transversal, d.h. Laterotrusion und Retrusion). Neben anderen Muskeln sorgen die Musculi (Mm.) temporalis, masseter, digastricus, mylohyoideus, geniohyoideus für seine Rückwärtsbewegung (Retrusion), der relativ kleine M. pterygoideus lateralis antagonistisch für seine Vorwärtsbewegung (Protrusion).

Das bedeutet, dass bei kräftigerem, insbesondere unwillkürlichem Kieferschluss der Unterkiefer nicht nur nach oben (Elevation), sondern immer auch nach hinten (Retrusion) in das Kiefergelenk hinein, also in Richtung Gehörgang (Os temporale), gezogen wird. Solange ausreichend Halt durch eine effektive Verzahnung zwischen Ober- und Unterkieferzähnen besteht, kann dieser zusätzliche Kraftvektor abgefangen und können die Strukturen der Kiefergelenke und die gegenläufig wirkenden Mm. pterygoideus lateralis geschützt werden.

Dieser Halt durch Verzahnung ist bei einem fortgeschrittenen Abrasionsgebiss (die Höcker bzw. Grübchen sind planiert), oder einem Lückengebiss (teilweiser oder vollständiger Verlust der Stützzonen durch Zahnverlust) nicht mehr gewährleistet und die Mm. Pterygoideus lateralis (und Synergisten) sowie die Kiefergelenke müssen diese Kraft überwiegend abfangen.

Insbesondere die für die Kiefergelenkmechanik (Diskusbewegung) äußerst wichtigen Mm. Pterygoideus lateralis leiden bald unter den Folgen einer chronischen Überbelastung mit der Folge zunächst einmal einer Einschränkung ihrer Funktion.

Besteht oder überwiegt ein Verlust von Verzahnung und Halt nur auf einer Seite, so stellt sich eine primär einseitige Kiefergelenkssymptomatik ein, die jedoch durch die Anatomie (starre Verbindung beider Kieferköpfchen durch den Unterkieferknochen) auch bald zu mechanischen Dysbalancen und zu Beschwerden auf der Gegenseite führt und Kieferfunktion und Kauen insgesamt einschränkt. In der Praxis ist dabei meist eine horizontale Drehbewegung des Unterkiefers zur primär betroffenen und rigideren Gelenkseite als Komponente der Mundöffnungsbewegung zu beobachten.

Bei erhaltener und effektiver Verzahnung entsteht bei weiterer Annäherung von Unter- und Oberkiefer ein Zahnkontakt und somit eine zunehmende Führung und Beeinflussung der Positionierung des Unterkiefers durch den Oberkiefer (okklusale Dependence). Leitstruktur für das sich ergebende mechanische Zusammenspiel sind die Zahnhöcker und Zahngrübchen beider Kiefer. Der bewegliche Unterkiefer wird durch den fixierten Oberkiefer geführt und „dockt“ schließlich bei Kieferschluss an diesen an. Dabei kann zwischen der sogenannten Statischen Okklusion (Verzahnungseffekte bei fest zugebissenen Kiefern) und der sogenannten Dynamischen Okklusion (Verzahnungseffekte während des Kauens bzw. Beeinflussungen im Zuge der Unterkieferbewegung während eines bereits ersten leichten Zahnkontaktes) unterschieden werden.

Bei der Statischen Okklusion unterscheidet man in die Habituelle Okklusion (Gewohnheitslage der Kiefer zueinander), die Zentrische Okklusion (Zahnkontakt bei neutraler Stellung der Kiefergelenke) und die Maximale Okklusion.

Bei der Dynamischen Okklusion wird zwischen der Frontzahnführung (bei der Vorschubbewegung des Unterkiefers), der Eckzahnführung (bei Seitwärtsbewegungen des Unterkiefers) und der Gruppenführung (bei Seitwärtsbewegungen des Unterkiefers, wenn die Führung nicht nur durch die Eckzähne bestimmt wird) unterschieden.

Bei entspannter (Kau-)Muskulatur befindet sich der Unterkiefer in einer Ruhe-Schwebelage (habituelle Schwebelage), d.h. Ober- und Unterkieferzähne berühren sich gerade eben nicht. Diese gewohnheitsmäßige Positionierung des Unterkiefers ohne Führung durch den Zahnkontakt wird weitgehend durch den Muskeltonus, d.h. die mehr oder weniger erfolgte unbewusste Kontraktion der Kaumuskel, definiert und vom entspannten Menschen als angenehm empfunden. Diese komfortable Positionierung ist übrigens im Idealfall in der Horizontalebene recht präzise durch die zentrische, oder synonym neutrale Kondylenposition definiert, wobei die Unterkieferköpfchen zentriert unter den Fossae temporales stehen. In der Vertikalen erlaubt die Komfortposition allerdings einen Spielraum von einigen Millimetern (nach Oben [rostralwärts bzw. cranialwärts] jedoch vor allem nach Unten [kaudalwärts]).

Wird aus der habituellen Schwebelage leicht zugebissen, erreicht man bei leichtem Zahnkontakt eine gewohnheitsmäßige Lage der Kiefer zueinander (Habituelle Okklusion). Bei festerem Zubeißen und maximaler Verzahnung wird normalerweise die Maximale Okklusion erreicht. Im Idealfall ist für diesen Wechsel von der Habituellen in die Maximale Okklusion keine signifikante horizontale Lageveränderung des Unterkiefers erforderlich und diese Position entspricht in der horizontalebene im Wesentlichen der Unterkieferposition in der Zentrischen Okklusion.

Je nachdem, wie die individuellen anatomischen Voraussetzungen (Zähne und Kieferknochen) gewachsen sind, befindet sich der Unterkiefer bei maximaler Okklusion grundsätzlich in einer mehr oder weniger stabilen (Höcker-Grübchen-Kontakt) oder aber labilen (Höcker-Höcker-Kontakt) Positionierung.

Aufgrund der Komplexität der beteiligten anatomischen Strukturen und der multifaktoriellen Patho- und insbesondere Kompensationsmechanismen, können die hier beschriebenen Auswirkungen (Symptome) auf ganz unterschiedliche Kombinationen und deren variierende Ausprägungsgrade zurückgeführt werden, und die Störung kann daher sogar jahrelang völlig symptomlos bleiben.

Betrachten wir die einzelnen Störungen des Gebisses, so werden bald zahlreiche Ursachen für eine CMD erkennbar. Das Wachstum des Unterkiefers ist meist noch vor dem Durchbruch der Weisheitszähne weitestgehend abgeschlossen und alle sich bis dahin eingestellten Zähne sollten sich derart eingereiht und ihren Platz im Gebiss gefunden haben, dass ihr Einfluss auf die Unterkieferposition keine nennenswerte Deviation und damit verbunden Stress auf die Kiefergelenke nebst derer Weichgewebestrukturen erzeugt. Wie bereits weiter oben beschrieben, hat sich bei einer

regelrechten Verzahnung die sogenannte maximale Interkuspitation von Ober- und Unterkieferzähnen so eingestellt, dass die Kiefergelenkköpfchen weder einseitig oder beidseitig vorgeschoben oder zurückgezogen sind (neutrale Kondylenposition). Diese Unterkieferposition entspricht einem vollständigen Ineinandergreifen der Höcker und Grübchen jeweils der Ober- und Unterkieferzähne im maximalen Vielpunktkontakt. Die Verzahnung (Okklusion) ist bei erhaltenen Stützonen mechanisch sehr stabil und entspricht im Regelfall einer maximalen statischen Okklusion in zentrischer Kondylenposition, in der das Kiefergelenk besonders gut (Kau-)Kräfte abfangen kann. In dieser maximalen Interkuspitation kann im vollbezahnten Gebiss bei vollständigen gesunden Zähnen eine maximale Beißkraft von ca. 500 N im Bereich der Backenzähne (vordere molare Stütze) und ca. 400 N im Bereich der Vorbackenzähne (prämolare Stützzone) erzeugt werden (100 Newton entsprechen auf der Erde einer Gewichtskraft von ca. 10 Kilogramm).

Im Laufe unserer Evolution wurden unsere Gesichter immer weiter abgeflacht. Der Mensch sowie die meisten höher entwickelten Primaten haben anatomisch keine Schnauzen mehr. Das bedingt jedoch auch eine geringere Alveolarkammlänge, d.h. reduziertes Platzangebot für lange Zahnreihen. Oftmals finden pro Seite nur noch zwei Backenzähne Platz. Entwickelt sich jetzt der dritte Backenzahn, der Weisheitszahn, keilt er sich hinter dem zweiten Backenzahn und dem aufsteigenden Kieferknochen (Ramus mandibulae) und kann beginnen die Zahnreihe zu verschieben. Wo zuvor ein Zahnhöcker regelgerecht in das antagonistische Grübchen gebissen hat, treffen jetzt Höcker des Ober- auf Höcker des Unterkiefers. Es entstehen sogenannte Parafunktionen und die stabile „Einparkposition“ des beweglichen Unterkiefers gegen den statischen Oberkiefer geht verloren.

Durch Abgleiten der Zähne bilden sich Fehlkontakte und es verändern sich nun ebenfalls die Positionen der Kondylen in den Kiefergelenken; nach den Gesetzmäßigkeiten der Geometrie (Strahlensatz) umso stärker, je weiter das Kiefergelenk vom störenden Fehlkontakt entfernt ist.

Hinzu kommt üblicherweise auch noch eine gewisse reflektorische Verstärkung der Effekte, die zusätzlich entsprechend der jeweiligen generellen physischen und psychischen Verfassung des Betroffenen, oft unbewusst, moduliert werden.

Nach einer solchen Fehlentwicklung ist das Kiefergelenk in der Konsequenz jetzt nicht mehr in der Lage, eine Kraft von mehreren hundert Newton abzufangen und eine CMD kann sich entwickeln.

Was wir von unserer Körperoberfläche fühlen, wird zunächst von einer je nach Körperregion variierenden Anzahl Rezeptoren aufgenommen und im Anschluss über sensorisch afferente Nervenbahnen (sensorische Afferenzen) und Umschaltungen (Synapsen) – dem somatosensorischen Cortex (Gyrus postcentralis) – beider Hirnhemisphären zugeleitet. Dieser relativ große Anteil unserer Hirnoberfläche kann als Projektionsfläche aller Körperoberflächenwahrnehmung verstanden werden. Bemerkenswert ist, dass bestimmte Körperoberflächen überproportional stark auf dieser Projektionsfläche repräsentiert werden. So nehmen Stirn, Gesicht und vor allem Lippen, Zunge, Zähne, Gaumen, Kiefer und Rachen in etwa 33 Prozent der Cortexfläche in Anspruch, dagegen die weit größeren Extremitäten und der noch größere gesamte Rest der Körperoberfläche etwa nur jeweils weitere 33 Prozent. Diese überproportionale Repräsentanz wirkt wie eine Lupe der Wahrnehmung und erklärt, warum wir diese Region besonders intensiv empfinden und mit den Zähnen Okklusionsstörungen von bereits wenigen Mikrometern (1  $\mu\text{m}$  entspricht 1/1000 mm bzw.  $10^{-6}$  Meter) als störend empfinden. Eine wirklich großartige Sensibilitätsleistung!

Analog verhält es sich mit den zugeordneten Flächen in Bereich des motorischen Cortex (Gyrus praecentralis). Auch hier nimmt die Steuerung der Motorik (Muskel-/Bewegung) enoraler Strukturen, zusammen mit jener der Muskulatur des Kauorgans, gut ein Drittel der Hirnrindenoberfläche dieses Areales ein, was sich in einer sehr fein abgestimmten Muskelsteuerung niederschlägt.

Neurophysiologische Erkenntnisse zeigen: letztendlich ist alles mit allem verschaltet. Stemmt man beispielsweise bei vor den Körper gezogenen Armen die Handinnenflächen für eine Weile zusammen, um die Muskulatur des Schultergürtels (Muskelschlinge) anzuspannen, so lässt sich der Patellarsehnenreflex (Kniescheibe) leichter und ergiebiger auslösen (Reflexbahnung). So sind auch Fernwirkungen permanenter Kontraktionen der Kaumuskulatur auf andere Muskelgruppen oder Muskelschlingen, auch zu weiter entfernt liegenden, keinesfalls verwunderlich. Ebenso sind umgekehrt Effekte benachbarter oder entfernterer Muskeln auf die Kaumuskulatur gut erklärlich.

In unserer entwicklungsgeschichtlichen Vergangenheit (Phylogenese) folgte dem Schrecken des Erkennens eines gefährlichen Räubers (Stressor) regelmäßig ein kräftezehrender Kampf oder eine anstrengende Flucht. Durch Ausschüttung von Stresshormonen (Adrenalin und Cortisol) kommt es zu einer Aktivierung unseres Körpers. Diese Stresshormone beschleunigen die Atmung, weiten die Bronchien, erhöhen den Blutzuckerspiegel und den Blutdruck. Es gibt also eine natürliche Wechselbeziehung zwischen psychischem Stress und physischer Arbeit. Somit ist eine gewisse körperliche Anspannung bei Stress keinesfalls krankhaft, sondern völlig physiologisch.

Allerdings sind einige Aspekte dieses Stress-Mechanismus heute manchmal nicht mehr zeitgemäß. Unser modernes Arbeitsleben ist natürlich nicht mehr von Flucht oder gar körperlichen Auseinandersetzungen geprägt. Unserem Berufsleben bietet wenig Gelegenheit, den permanent neu generierten Stress körperlich abzubauen, sondern ganz im Gegenteil, wir müssen obendrein noch stets eine gute Miene zum Spiel machen. Plötzlich richtet, statt uns zu schützen, die dauerhafte Überschwemmung unseres Körpers mit Stresshormonen eher Schaden an.

Stress kann jedoch auch durch eine ganze Reihe psychischer Erkrankungen und Störungen entstehen. Leidet ein Patient z.B. unter Depressionen, können damit verbundene Gefühle wie Abgeschlagenheit, Unzufriedenheit, Überforderungsangst, Versagensangst, Minderwertigkeit usw. durchaus heftige Stressreaktionen bedingen und somit, manchmal sogar vergesellschaftet mit einer zusätzlichen autoaggressiven Komponente, Ursache von schwerstem Bruxismus werden.

Wie bereits weiter oben erläutert, bestehen sowohl für die Somatosensorik, als auch für die Motorik der enoralen Strukturen bzw. des Kauorganes, im Hinblick auf die neuronale Verknüpfung eine überproportionale kortikale (d.h. kognitive) Repräsentanz, was wiederum einen besonders hohen Grad der Wahrnehmung dieser – aber auch psychosomatischen Interaktion mit diesen Strukturen bedingt. Deshalb ist es auch nicht verwunderlich, dass diese Strukturen für stressbedingte Störungen und Schädigungen besonders anfällig sind. Das gilt sowohl im Hinblick auf die psychosomatisch induzierte, als auch auf die pharmakologisch verursachte Ausschüttung von Stresshormonen. Betroffene, die unter Schlafstörungen oder berufsbedingten Schlafschwankungen (Schichtarbeit) leiden, aber auch Menschen mit einem anamnestisch bekannten Abusus aufputschender Drogen wie z.B. Amphetamin, Kokain, Speed, Crystal Meth etc., jedoch auch Konsumenten von Alkohol-, Zigaretten- und Koffein, leiden im Verlauf zunehmend unter psychovegetativem Stress und psychosomatischer Anspannung, die sich neben einer Hyperemesis (Würgereiz) fast ausnahmslos auch in Bruxismus äußert.

Die Betroffenen müssen deshalb auch bei der Erhebung der ärztlichen Anamnese stets in diese Richtung befragt und dazu angehalten werden, ihre Konsumgewohnheiten zu überdenken und gegebenenfalls anzupassen.

Theoretisch kann jede Störung der Okklusion eine CMD-Pathologie auslösen. Hierzu gehören unter anderem Okklusionsverluste durch Zähneknirschen (Bruxismus), unsachgemäß durchgeführte Kieferorthopädie (eine ästhetische Zahnstellung ist keinesfalls auch automatisch funktionsgerecht), unsachgemäße prothetische Versorgungen (Brücken und Kronen, Teil- und Vollprothesen) oder einfach auch nur schlecht durchgeführte Füllungstherapie oder ungünstig in Fehlstellung verheilte Ober- und Unterkieferfrakturen.

Bei weitem nicht jeder Bruxismus führt in eine CMD. Schätzungsweise leiden etwa 30 Prozent der Erwachsenen sowie weit über 50 Prozent aller 12-Jährigen unter Bruxismus. Die CMD-Inzidenz liegt dagegen nur bei etwa 8-10 Prozent der Bevölkerung.

Protektiv wirken eine gewisse Fähigkeit zur Kompensation von Okklusionsstörungen sowie eine gewisse Indolenz und Leidensfähigkeit. Erstere ist mechanisch Natur und abhängig vom okklusalen Stabilitätsgrad der Ausgangslage, Letztere sind Ausdruck der (momentanen) psychischen Verfassung und der affektiven Tönung des Schmerzerlebens.

Ein kurzes Aufeinanderpressen der Zähne sowie die Kontraktion „anderer Muskelgruppen, die zur Stabilisierung des Kopfes angespannt werden“ ist per se bewegungsphysiologisch und bewirkt bei körperlicher Kraftanstrengung, über eine reflektorisch durch Muskelschlingen über dem knöchernen Skelett erzeugte Zuggurtung, eine statische Stabilisierung des Rumpfes.



Beim Schlucken, Gähnen, Sprechen oder auch bei körperlicher Anstrengung berühren sich, im Laufe von 24 Stunden, die Zähne des Ober- und Unterkiefers reflektorisch und meist unbewusst etwa 1.500 bis 2.000 Mal. Dass es dabei auf Dauer auch zu einer minimalen und physiologischen Abnutzung der Zähne kommt, ist völlig physiologisch (Attrition).

Überfordert uns Stress, indem er häufig oder dauerhaft auftritt und somit körperlich und/oder psychisch nicht mehr kompensiert werden kann, laufen viele der sonst sinnvollen und physiologischen Reaktionen aus dem Ruder und entwickeln sich zu einer Pathologie (aus Eustress wird Dysstress).

Dieser Pathomechanismus trägt ebenfalls auch zum Bruxismus bei, einem unbewussten und meist nächtlichen – seltener aber auch tagsüber ausgeführten – Zähneknirschen (dynamisches Zähnereiben unter Kaudruck) oder Aufeinanderpressen der Zähne (rein statisch), durch welchen die Zähne verschleiben und der Zahnhalteapparat (Parodontium), die Kiefergelenke, die Kaumuskulatur, aber auch andere Muskelgruppen, die zur Stabilisierung des Kopfes angespannt werden, überlastet und mit der Zeit geschädigt werden können. Bruxismus ist seinem Wesen nach eine psychosomatische Reaktion im Rahmen eines unkontrollierten Stressabbaus.

Nach den Erkenntnissen der modernen Schlafforschung (Somnologie) muss der Bruxismus den schlafbezogenen Bewegungsstörungen zugeordnet werden.

Dabei können durchaus mehrere hundert Newton (entsprechend 40-50 kg Gewichtskraft), mehr oder weniger unkontrolliert und kontinuierlich auf Zähne, Zahnhalteapparate, Gesichtsschädel und Skelettsystem, sowie Kiefergelenkstrukturen und Weichgewebe einwirken und diese auf Dauer schädigen. Bedenkt man, dass in der Kieferorthopädie (KFO) Zähne bereits mit Kräften zwischen 0,15 und 0,5 Newton pro Quadratzentimeter bewegt werden, so wird das immense Potential der Störung bewusst.

Verursacht durch Bruxismus, können Zähne im Kiefer eine Lageveränderung erfahren. Zwar ähneln die Prozesse solchen bei einer KFO-Behandlung, jedoch sind die einwirkenden Kräfte oft hundertfach stärker und weder schonend, noch zielgerichtet und führen langfristig unausweichlich zur Schädigung oder Zerstörung des Kauorgans. Dabei werden die einzelnen Zähne nicht nur abgerieben (Abrasionsgebiss), sondern gleichwohl in den Knochen gedrückt (Bissenkung). Je nachdem wie günstig die individuellen statischen Voraussetzungen (Zähne, Kieferknochen, Bindegewebe, Gelenke) in der Maximalen Okklusion gewachsen sind (stabile oder labiler individuelle Okklusionslage), führt dieser unkontrollierte Kraftaufwand früher oder später zu einem Abgleiten des Unterkiefers und zu statischen Fehlbelastungen der Knochen und der Weichgewebe mit Verbiegungen einzelner überbelasteter Zähne im Kiefer. Das Wurzelkinn ist biegsamer und flexibler, der Schmelz der Zahnkrone eher glasartig und spröde. Bei Überbelastung der wangenseitigen (bukkalen) oder mundwärts (palatinal oder lingual) gerichteten Höcker, führen diese Verbiegungen zu Mikrorissen und Gefügelockerungen der Hartschubstanz der Zahnhälse (Cervix dentis), dem Übergang zwischen Zahnkrone und Zahnwurzel. Schließlich werden die Hartschubstanztrümmer zusammen mit dem daran festgewachsenen Zahnfleisch beim Zähneputzen fortgewischt und die häufig auch schmerzhaften sogenannten keilförmigen Defekte und Rezessionen (Gingiva) werden sichtbar.

In Abhängigkeit von den individuellen statischen Ausgangsvoraussetzungen muss nicht jede Okklusionsänderung zwangsläufig immer zu einer Entgleisung führen. Die Verzahnungen zwischen Ober- und Unterkiefer sind vielseitig und es kann eine gewisse Redundanz vorausgesetzt werden. Allerdings sind bei Änderungen einer labilen individuellen Okklusionslage deutlich schneller signifikante Störungen zu erwarten.

Es ist selbstverständlich nicht zu erwarten, dass jeder Betroffene gleich mit maximaler Kraft bruxiert und so gibt es unterschiedlich Ausprägungsgrade der Störung, d.h. fließende Übergänge. Hinzu kommen, wie bereits erwähnt, individuelle Unterschiede im Vermögen diesen pathologischen Kräften standzuhalten. Sind z.B. Zähne und Kiefer so gewachsen, dass sich Habituelle Okklusion, Maximale Okklusion und Zentrische Okklusion weitgehend decken, können diese Kräfte statisch deutlich besser bewältigt und toleriert werden.

Entspricht jedoch die Habituelle Okklusion anstelle einer stabilen Höcker-Grübchen-Verzahnung der Kiefer eher einem Höcker-Höcker-Kontakt oder fehlen statisch wichtige Zähne (Lückengebiss, Verlust von Stützzonen), wird der Unterkiefer beim Zusammenbeißen dem Weg des geringsten Widerstandes folgend in eine stabilere Kieferverzahnung abgleiten und beim Erreichen der „neuen“ Maximale Okklusion eine oder beide Kondylen aus der Zentrischen Position herausgeschoben haben. Durch die Positionsänderung der Gelenkwalzen (Kondylen) geht die Kraftschlüs-

sigkeit (Kongruenz) und somit Kräftetoleranz in den Kiefergelenke verloren und die Gelenke werden zunehmend unphysiologisch belastet, z.B. kann es nun zu einer punktuellen anstatt einer ehemals flächenhaften Druckweitergabe und -verteilung im Bereich der Gelenkflächen gekommen sein. Durch diese falsche Kondylenpositionierung werden außerdem Bänder und andere Weichgewebestrukturen unphysiologische gedehnt und gestresst. Eine einseitige Verschlechterung der Maximalen Okklusion führt durch einseitiges Abrutschen zu einer Drehbewegung des Unterkiefers. In beiden Fällen entstehen punktuelle bzw. unphysiologische Kraffteinwirkungen auf die Gewebe was eine Druckzunahme pro Gewebevolumen bedeutet. Überschreitet dieser Druck den Blutdruck, so kommt es zu einer Unterdurchblutung und konsekutiv zur Unterversorgung und Schädigung der Gewebe.

Eine Bissenkung kann durch Okklusionsverlust, Abrasion oder durch eine durch Pressen verursachte alveolenwärts gerichtete Zahnbewegung (Intrusion) entstehen. Durch einseitiges Absenken kann ein Unterkieferschiefstand entstehen, welcher für die Mechanik des Unterkiefers durchaus nachteilig ist. Eine einmal etablierte Bissenkung betrifft den ganzen Kiefer und somit alle Zähne. Beißt der Unterkiefer beim Kieferschluss zu weit in den Oberkiefer ein, stehen auch die Gelenkwalzen nicht mehr in einer physiologischen Position, die Kraftschlüssigkeit geht verloren, was dauerhaft, insbesondere bei einer asymmetrischen Senkung, ebenfalls zu einer Schädigung der Kiefergelenkstrukturen führen kann (traumatischer Einbiss).

Eine Bisshebung kann prothetisch nur durch Überkronung aller entscheidenden Zähne beider Stützzonen erfolgen. Das sind in der Regel mindestens acht Zähne pro Kiefer. Da jedoch die Zähne des Oberkiefers oftmals ebenfalls durch Bruxismus zerstört sind, kann sich die Anzahl der prothetisch zu versorgenden Zähne schnell auf sechzehn oder sogar zweiundzwanzig erhöhen, bezieht man stark abradierete (durch Abrieb eingekürzte) Frontzähne in die Versorgung mit ein. Bei stark abradiereten Frontzähnen führt eine Bisshebung häufig zu einem funktionell und ästhetisch unvorteilhaften frontal offenen Biss und die sechs Oberkieferfrontzähne müssen ebenfalls in die Behandlung einbezogen werden.

Ein analoger Pathomechanismus einer druckinduzierten Minderperfusion kann auch für die übrige reflektorisch und indirekt über die Muskelschlingensysteme beteiligte Muskulatur beschrieben werden. Muskelkontraktion bedeutet erhöhte Muskelspannung, also erhöhten Muskelinnendruck. Zwar führt eine kurzzeitige Erhöhung dieses Druckes über den Wert des mittleren Blutdruckes hinaus vorübergehend zum Erliegen der Muskeldurchblutung, diese ist jedoch in physiologischen Grenzen durchaus tolerierbar. Ist der Anspannungszeitraum jeweils nur kurz und immer wieder durch Bewegungsintervalle unterbrochen, so bieten die Entspannungsphasen ausreichend kompensierende Durchblutungszeiträume (Perfusion). Bei Haltearbeit jedoch (isometrische Kontraktion) geht der Muskel permanent eine Sauerstoffschuld ein. Im Anschluss kommt es durch eine physiologische Weitstellung der Gefäße (Vasodilatation, Stickstoffmonoxid) bei der Muskelentspannung zu einer kurzzeitigen kompensatorischen Überdurchblutung (reaktive Hyperämie) und schnellen Regeneration der Gewebe. Daher darf nicht mehr als 10 Prozent der persönlichen Muskelkraft für statische (isometrische) Arbeit aufgewendet werden, um die Dauerleistungsgrenze nicht zu überschreiten und ein schnelles Ermüden der Muskulatur zu verhindern. Eine permanente Überbelastung führt, je nach Intension, früher oder später zu Zell- und Gewebeschäden, die bald auch irreversibel sein können.

Neben signifikanten Schmerzen bedingt eine unzureichende Perfusion durch chronische Muskelüberbelastung auch eine Reduktion des Abtransportes schädigender metabolische Stoffwechselprodukte, die sich jetzt im Gewebe konzentrieren. Als Folge kommt es zu einer mehr oder weniger deutlichen Wassereinlagerung, d.h. zur ödematösen Schwellung der Gewebe. Bei ausgeprägten derartigen Folgezuständen ist in der Praxis sogar mit bloßem Auge eine einseitige bzw. beidseitige Schwellung im Bereich der Kieferwinkel und/oder des seitlichen Halses erkennbar. Früher oder später beginnt der chronisch Schmerzgeplagte mit einer sich zunehmend steigenden Selbstbeobachtung und verbeißt sich bald, häufig gestützt durch medizinische Kenntnissetzen aus Dr. Googles Repertoire, in die Selbstdiagnose einer tödliche Krebserkrankung des Kopf-Halsbereiches, was seinen Leidensdruck zusätzlich erhöht und sich ungünstig auf die affektive Tönung seines Schmerzerlebens auswirkt; spätestens jetzt wird die Lebenssituation für diese Patienten unerträglich.

Hinzu kommt die anatomische Nähe des Kiefergelenksystems zu anderen wichtigen Strukturen. So grenzt an das die Kiefergelenkbahn bildende Schläfenbein (*Os temporale*) unmittelbar das Felsenbein (*Os petrosum*) an, welchen das Innenohr mit Hörschnecke und Gleichgewichtsorgan beherbergt. Da diese Strukturen nur wenige Millimeter voneinander getrennt liegen, ist im Falle einer schmerzhaften Kiefergelenkerkrankung eine Miteinbeziehung und Irritation von Gehör und/oder Raum-Lage-Sinn keinesfalls verwunderlich. Betroffene können über Ohrenscherzen, Hörgeräusche und andere Hörstörungen sowie über Schwindel bzw. einer Beeinträchtigung des Gleichgewichtssinnes klagen.

Bei der Unterkieferbewegung führen beide Gelenkköpfe und beide *Disci articulares* eine Dreh-Gleit-Bewegung gegen die Schädelbasis (*Fossa mandibularis et Tuberculum articulare*) durch. Dabei werden die *Disci* aktiv durch den seitlichen Flügelmuskel (*M. pterygoideus lateralis*), dessen Fasern des oberen Muskelkopfes an der Gelenkkapsel des Kiefergelenks in den *Discus articularis* einstrahlen, nach vorne-unten-außen bewegt. Gleichzeitig wird die Öffnung des Unterkiefers durch Protrusion des Mandibulakopfes und nach vorne eingeleitet. Die regelrechte *Discus*-Bewegung ist Voraussetzung einer physiologischen Mundöffnung und Kauen (Unterkieferexkursion). Durch eine beidseitige Kontraktion des *Musculus pterygoideus lateralis* wird der Kiefer bei seiner Dreh-Gleit-Bewegung gleichzeitig nach vorne geführt. Bei einseitiger Kontraktion wird durch Verschiebung zur Gegenseite der Unterkiefer seitwärts bewegt, was beim Kauen die Mahlbewegung unterstützt.

Bruxismus führt schnell zum Ermüden der direkt oder indirekt beteiligten Muskulatur und somit zu Einschränkungen der komplexen Arbeit des Unterkiefers. Chronisch ermüdete Muskelfasern neigen sowohl zu generalisierten Verkrampfungen, als auch zu Verhärtungen einzelner Muskelfasern und Faserpakete, was sich zunächst als Muskelhartspann und später auch als Myogelosen abzeichnen kann. Die Myogelose stellt eine umschriebene tastbare, meist druckschmerzhaft, Verdickung eines Muskels mit kontraktilen Muskelbündeln sowie Knoten- oder Wulstbildung dar. Im Gegensatz zum Hartspann besteht die Myogelose auch unter Relaxation (*Succinylcholin*, *Pancuronium*) im Rahmen einer Narkose fort und es können unter dem Mikroskop (histologisch) in den betroffenen Muskelabschnitten strukturelle Veränderungen nachgewiesen werden. Prinzipiell finden wir fließende Übergänge von Störungen zunehmender Signifikanz und es können alle direkt oder indirekt beteiligten Muskeln von Störungen wie „Muskelkater“ und leichteren Erkrankungen wie Muskelentzündungen und Muskelhartspann bis hin zu Myogelosen mehr oder weniger schmerzhaft betroffen sein.

Die Überbeanspruchung der Muskulatur durch Bruxismus und/oder ständiges Abrutschen des Unterkiefers aus einer labilen Position kann aber auch zu einer Hypertrophie der beteiligten Muskulatur führen, die ganz in Abhängigkeit der Symmetrie der Funktionsstörung, einseitig oder beidseitig entwickelt und häufig, insbesondere bei unilateraler Muskelvergrößerung, auffällige und die ästhetisch störenden Gesichtasymmetrien hervorbringt. Funktionell intensivieren derart auftrainierte Muskeln die Funktionsstörung noch zusätzlich und treiben die Pathogenese weiter voran. Morphologische und funktionelle Muskelasymmetrien lassen sich meist problemlos mit intramuskulären Botulinumtoxin-Injektionen (z.B. *Botox®*) behandeln. Dabei werden die motorischen Endplatten der betroffenen Muskulatur für mehrere Monate blockiert und der Muskel reversibel von der Erregungsleitung „abgekoppelt“. Die Folge ist eine pharmakologisch induzierte Inaktivitätsatrophie der behandelten Muskulatur. Die Zusammenarbeit der Muskulatur wird quasi „rebooted“ und somit die Voraussetzungen für ein Wiedereinsetzen symmetrischer Muskelaktivität geschaffen.

Bei einer bestehenden Gesichtasymmetrie ist, besonders im strukturenreichen Hals- und Gesichtsbereich, immer ein MRT zum Ausschluss der Differenzialdiagnosen erforderlich. Eine Gesichtasymmetrie kann gelegentlich auch mal durch die Größenzunahme eines malignen Tumors entstehen. Entsprechendes (MRT, CT) gilt für jede auftretende mechanische Bewegungsstörung des Unterkiefers. Ein Osteosarkom im Bereich der *Incisura semilunaris* des Unterkiefers (sehr selten) kann sehr wohl erstmalig durch eine Störung der Kaufunktion in Erscheinung treten.

Bereits eine ermüdungsbedingte Funktionsstörung der *Mm. pterygoideus lateralis* (rechts und links) zeigt eine asynchrone *Discus*- und Unterkieferbewegung an einer oder beider Seiten, wobei eine abnorme Kiefermechanik eine Störung der Bewegungsabläufe im Kiefergelenk selbst und in den angrenzenden Strukturen verursacht. Dabei können sowohl bei der Kieferöffnungsbewegung, als auch beim Schließen einer oder beide *Discus articularis* aus ihrer physiologischen anterioren Position gebracht werden und sich vorübergehend (mit *Reposition*) oder dauerhaft



(ohne Reposition) verlagern. Eine Diskusverlagerung mit Reposition verursacht typischerweise Klick- und Knackgeräusche sowie unter Umständen Schmerzen beim Kauen. Die Geräusche entstehen durch das Zurückschnappen des Discus bzw. das Wiederaufgleiten der Kondylen sowie durch die assoziierte Gelenkkapselverformung. Eine Diskusverlagerung vor und oberhalb des Kondylus und ohne Reposition verursacht daher kein Geräusch. Vielmehr blockiert der verlagerte Diskus die Kondylenbahn und reduziert durch Weichgewebehemmung (Kieferklemme) die maximale Mundöffnung von ursprünglich 40-50 mm ( $\Delta_{ii}$ ) auf unter 30 mm ( $\Delta_{ii}$ ). In der Folge kann sich das umgebende Gewebe schmerzhaft entzünden (Kapsulitis). Diese sogenannte anteriore superiore Verlagerung bzw. Fehlstellung des Discus articularis ist die häufigste Form der Diskusverlagerung. Der Begriff „Diskusluxation“ wird heute nicht mehr verwendet, da es sich tatsächlich eher um eine funktionelle Fehlstellung der Knorpelplatte durch Dyskoordination im komplexen muskulären Zusammenspiel handelt. Die Übergänge zwischen einer Störung und einer manifester Erkrankung sind aber fließend.

Prinzipiell können alle Arten der Unterkieferverlagerung letztendlich eine Entzündung der Gelenkkapsel (Kapsulitis und/oder Synovitis) bzw. der das Gelenk umgebenden Gewebe (z. B. Sehnen, Bänder, Bindegewebe, Synovia) verursachen. Eine Kapsulitis kann aber auch spontan (ohne erkennbare Ursache) auftreten oder sich im Rahmen einer Infektion, einer Stoffwechselstörung, einer autoimmunen Systemerkrankung, einer Arthritis oder eines Trauma einstellen.

Hinsichtlich der Therapien muss primär der Schweregrad der Erkrankung bzw. Störung berücksichtigt werden, wobei in schweren Fällen eine MRT-Untersuchung mit Kontrastmittel und Movie-Sequenz (MRT-Bewegungsdarstellung als Filmaufnahme) hilfreich sein kann.

Eine Kapsulitis wird initial mit NSAR (z.B. Ibuprofen à 600mg, 3x1/dies oder Diclofenac à 50mg, 3x1/dies), Ruhigstellen des Kiefers und Muskelentspannung behandelt. Manchmal kann eine Schiene, die nachts oder tagsüber getragen wird, kurzzeitig verwendet werden, bis die Entzündung zurückgeht. Wenn diese Therapieformen nicht erfolgreich sind, können Kortikosteroide in das Gelenk injiziert oder arthroskopische Spülungen und Reinigung des Gelenks (Arthrozentese) durchgeführt werden. Auch soll die intraartikuläre Injektion von Morphin Behandlungserfolge gezeigt haben. Bei der Arthrozentese werden, zum Auswaschen von Gewebetrümmern, Entzündungs-Flüssigkeit und -Zellen, zwei dünne Spülkanülen in den Gelenkspalt eingeführt, über die jeweils Spüllösung hinein- bzw. hinausfließen kann. Dieses Verfahren erfolgt sinnvoller Weise meist im Rahmen einer sogenannten Arthroskopie, bei der ebenfalls über relativ dünne Kanülen sowohl in den Gelenkspalt hineingeschaut, als auch mittels Mikroinstrumenten operiert werden kann (z.B. zur Glättung von Gelenkflächen und Ränder).

Der weit überwiegende Teil der Patienten (deutlich über 95 Prozent) kann jedoch konservativ behandelt werden, d.h. glücklicherweise stellt bereits der minimalinvasive Eingriff eine Ausnahme dar. Die Indikation für große Operationen am offenen Kiefergelenk oder gar der Austausch eines oder beider Gelenke und Ersatz durch eine Kiefergelenk-Endoprothese ist sicherlich noch deutlich seltener gegeben.

Sogar eine Diskusverlagerung ohne Reposition erfordert oftmals keine operative Behandlung. Vielmehr sind die Injektion von Kortikosteroiden (z.B. 8mg Dexamethason), die zunächst regelmäßige Gabe von NSAP (z.B. Ibuprofen 600mg alle acht Stunden) sowie zusätzliche Analgetika, aber auch die zusätzliche Verordnung von krankengymnastischen Übungen zum Training der neuromuskulären Koordination, in der Regel recht hilfreich. Dabei hat es sich als wesentlich effektiver herausgestellt, dem Betroffenen Zungen- und Kieferübungen zur täglich mehrmaligen Durchführung in Eigenregie beizubringen, als lediglich eine Überweisung in eine Praxis für Krankengymnastik zu schreiben. Letztere sollte allenfalls ergänzend in Erwägung gezogen werden. Zwar können dort Anwendungen in der Regel lediglich zweimal wöchentlich erfolgen, aber es kann eine regelmäßige und überaus sinnvolle Überprüfung der Übungsabläufe durchgeführt werden. Nach Abklingen der akuten Phase wird zusätzlich eine lokale Wärmebehandlung der Muskulatur empfohlen. Jetzt kann auch auf der Grundlage einer erfolgten präzisen Vermessung der Kieferrelation mit der Herstellung einer Repositionierungsschiene begonnen werden. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass diese im weiteren Verlauf zunächst noch in kurzen Abständen kontrolliert und nachadjustiert werden muss, damit nach und nach die neutrale Kondylenposition erreicht werden kann. Leider werden die hierzu erforderlichen Maßnahmen (sogen. 8000er Positionen) auch heute noch nicht von den gesetzlichen Krankenkassen übernommen.

Wird diese Kiefergelenkerkrankung nicht behandelt, so kann es selbst nach Jahren andauernder lediglich leichterer Symptome (Klick- oder Knackgeräusche) plötzlich zu einer Eskalation mit extrem schmerzhafter Kiefergelenkblockade kommen. Dabei rutscht der Discus articularis beim Öffnen nicht mehr in seine anteriore-inferiore Position vor den Kondylus, was die Mundöffnung ganz plötzlich deutlich einschränkt (Mundöffnungsblockade, Kieferklemme). Schmerzbedingt ist auch das Kauen dann kaum noch möglich. Während einer solchen Blockade ist kein Kiefergelenksknacken mehr auslösbar. Diese episodenhaft eintretenden Bewegungsstörungen können für Sekundenbruchteile bestehen oder auch minuten- oder stunden- bis tagelang andauern, der begleitende Schmerzzustand ist meistens über mehrere Tage spürbar. Bei tagelang anhaltender Kieferklemme besteht zunehmend die Gefahr von Verwachsungen (Adhäsionen) im Inneren des Kiefergelenkes, eine der wenigen Indikation für einen arthroskopischen operativen Eingriff, wobei diese Adhäsionen auch noch nach Jahren gelöst werden können.

Die deutlich überwiegende Zahl der Patienten kann erfolgreich mit in der Praxis zu erlernenden und regelmäßig mehrmals täglich in Eigenregie durchzuführenden, die Bewegungskoordination fördernden, Kiefer- und Zungenübungen und lokalen Wärmebehandlungen (Gelpacks) sowie einer adäquaten Schientherapie (konservativ) behandelt werden. Diese regelmäßig und konsequent mehrmals täglich durchzuführenden Übungen sind für eine erfolgreiche Behandlung unverzichtbar. Im Gegensatz dazu dürfen die zu Lasten der Krankenkassen gehenden Überweisungen (Heilmittelerordnungen) zum Physiotherapeuten gerne als nützliches Top-Up angesehen werden.

Im Hinblick auf Funktionalität und Qualität von CMD-Schienen gibt es allerdings ganz erhebliche Unterschiede. Immer wieder stellen mir verzweifelte Patienten Schienen vor, die tatsächlich eher geeignet sind Schaden anzurichten, als zu helfen. Ein hochglanzpolierter Beißschutz schützt die Zähne zwar auch irgendwie gegen Substanzverlust durch Abrasion, verwandelt sich jedoch bei erhöhtem Kaudruck sofort zu einer regelrechten Unterkieferrutsche in die schmerzhafteste maximale Retralposition.

Eine qualitativ hochwertige und adäquate Schiene wirkt hingegen weitgehend protektiv auf alle beteiligten Hart- und Weichgewebe. Dabei kompensiert die Schiene eine unzureichende Okklusion, sorgt für Kraftschlüssigkeit beider Kiefern in maximaler Okklusion, verhindert ein übermäßiges dorsalwärts-Gleiten (Retrusion) des Unterkiefers über die neutrale Kondylenposition hinaus, vermeidet die statische Fehlbelastung einzelner Zähne, stellt den Unterkiefer in die zentrische Kondylenposition, schützt die Zähne auch gegen den durch Bruxismus verursachten Substanzverlust und verhindert schließlich durch Sperrung der Elevation des Unterkiefers eine Überbelastung der Kiefergelenke („einbeißen“ der Kondylen in die Gelenkkapsel).

Noch bis in die späten 70-er Jahre hielten Prothetiker es für unverzichtbar, unbezahnten Patienten bei der Kieferrelationsbestimmung den Unterkiefer maximal weit zurückzudrücken (retrale Unterkieferposition) und im Anschluss die Verzahnung der Vollprothesen für diese Unterkieferposition entsprechend zu gestalten. Heute gilt diese Manipulation als ein Fehler (ist obsolet), denn wie sich mittlerweile zeigte, ist die neutrale Kondylenposition als Maß für die Unterkieferpositionierung anzunehmen.

Eine einer ähnlichen Fehleinschätzung scheinen heute einige Therapeuten zu erliegen, die bei der CMD zwischen Kompressions- (in der Bildgebung verkleinerter Gelenkspalt) und Distractionsyndromen (in der Bildgebung vergrößerter Gelenkspalt) unterscheiden, d.h. sie prüfen ob die Kiefergelenke im Rahmen der Fehlfunktion unphysiologisch zusammengepresst oder auseinandergedehnt werden und richten entsprechend ihrer Befunde ihre CMD-Schienen aus. Beim sogenannten Kompressionssyndrom arbeiten sie ein Hypomochlion in der molaren Stützzohne ein, wodurch der Unterkiefer beim Zubeißen im vorderen Bereich nach oben kippt und das Kiefergelenk somit auseinander gezogen (distrahiert) wird. Diagnostizieren sie hingegen ein sogenanntes Distractionssyndrom, stellen sie eine Bisserrhöhung im Frontzahnbereich sicher, damit der Unterkiefer bei der Elevation im hinteren (distalen) Bereich nach oben kippt, was somit ein Zusammenpressen (Kompression) der Kiefergelenke bewirkt. Jedoch ist eine konventionelle Röntgenaufnahme immer nur eine Momentaufnahme („Schnappschuss“) eines Bewegungsablaufes. Da insbesondere bei der vorliegenden Bewegungskoordinationsstörung die Kiefergelenkspalten in einem Moment auseinandergedezogen und im nächsten Moment zusammengepresst sein können ist es äußerst fraglich, ob bei jeder Untersuchung stets ein reproduzierbarer (zuverlässiger) Befund erhoben werden kann. Doch selbst wenn diese Frage durch eine

MRT-Movie-Sequenz (Film einer unter Magnet-Resonanz-Tomographie visualisierten Bewegung) mit Kontrastmittel zu-  
verlässiger geklärt werden könnte, drängt sich die Frage auf, warum es denn ausgerechnet einer Überwiegend als  
unangenehm empfundenen und relativ groben Überkorrektur bedürfen soll, um eine mechanische und neuromus-  
kuläre Koordinationsstörung eines unserer diffizilsten und komplexesten Bewegungssysteme zu therapieren? Nach  
jahrelanger Erfahrung erscheint es mir viel plausibler, den Patienten über eine adäquate Schiene Stabilität und Kraft-  
schlüssigkeit herzustellen und sie in die als natürlich und angenehm empfundene neutrale Kondylenposition zu-  
rückzuführen und außerdem gezielt und nachhaltig die dazu erforderlichen Bewegungs-Koordination und -Abläufe  
zu üben.

Psychosomatische Krankheitsbilder sind durch eine Interdependenz zwischen Psyche und Körper (Soma) geprägt.  
Die bereits weiter oben aufgezeigte, im Verlaufe einer CMD mögliche psychische Komponente (Leidensdruck), kann  
gleichwohl Folge aber auch Ursache der Störung oder Erkrankung sein. Oftmals wird ein Entgleisen einer vorbe-  
stehenden labilen Situation insbesondere in Stresssituationen (Prüfungsstress, Mobbing am Arbeitsplatz, persönliche  
Notlagen etc.) beobachtet. Der Grad der psychischen Beeinflussung ist, je nach vorliegendem Persönlichkeitstyp,  
unterschiedlich. Allerdings kann eine Beteiligung einer psychosomatischen Komponente keinesfalls geleugnet wer-  
den und erfordert gegebenenfalls auch eine kausale psychosomatische Therapie (Stressbewältigungstraining, auto-  
genes Training, Kreativitätstraining zur emotionalen Entspannung etc.).

Wichtige Voraussetzungen, vor jedem psychosomatischen Therapieansatz, sind selbstverständlich auch eine gesunde  
Ernährung (Fortfall von Drogen) sowie regelmäßige körperliche (Sport, Gartenarbeit) sowie entspannend-kreati-  
ve (Hobby) Betätigung.

Beim Vorliegen einer okklusionsbedingten CMD ist die Schienentherapie in Kombination mit mehrmals täglich vom  
Patienten eigenverantwortlich durchzuführenden Bewegungs- und Auflockerungsübungen die Therapie der ersten  
Wahl, wobei vor den Übungen mehrere Minuten lang lokal Wärme zu applizieren ist (Heat Pack).

Hat die CMD keine okklusionsbedingte Ursache, stellt eine adjustierte Schiene meistens auch keine Kausaltherapie  
dar, sondern muss eher als ein adjuvantes Hilfsmittel verstanden werden, welches jedoch die Gesamtsituation deut-  
lich und nachhaltig zu verbessern vermag.

Bei einer aufsteigenden Symptomatik empfiehlt sich immer eine orthopädiefachärztliche Abklärung und bei Becken-  
schiefe Stand Schuheinlagen zur Stützung der Fußgewölbe und zum Ausgleich einer bestehenden Beinlängen-  
differenz.

Mittel- und langfristig ist bei unzureichenden Okklusionsverhältnissen immer auch eine stabilisierende prothetische  
Rehabilitation erforderlich. Dabei müssen der krankheitsbedingte okklusale Zahnschmelzverlust (Bruxismus) sowie  
der durch Intrusion bedingte Höhenverlust im Rahmen einer ein- oder beidseitigen Bisshebung ersetzt bzw. ausge-  
glichen werden, denn nur so kann eine zuverlässig reproduzierbare maximale Okklusion in zentrischer Kondylenposi-  
tion nachhaltig sichergestellt und dem Betroffenen dauerhaft geholfen werden.

München, im Mai 2018

Christian H.W. Marklstorfer