

Daniel Weber, Oliver M. Ahlers, Alfons Hugger, Bruno Imhoff, Christian Mentler, Peter Ottl, Ingrid Peroz, Rudolf H. Reich, Marc Schmitter, Anne Wolowski, Andreas Neff

The interdisciplinary Diagnostic Classification of the Craniomandibular System (DC-CMS)

Part 1

Die interdisziplinäre Diagnoseklassifikation des craniomandibulären Systems (DC-CMS)

Teil 1

Zusammenfassung

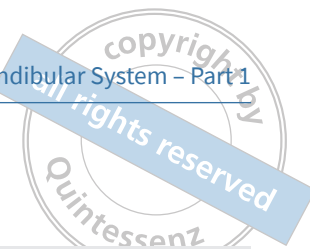
In der Diagnoseklassifikation DC-CMS werden klinische und pathologische Zustände des craniomandibulären Systems in einem hierarchisch strukturierten und codierten Mehrebenenmodell organisiert und umfassend definiert. Die konsequente anatomische Grundordnung erlaubt – ausgehend von beklagten Leitsymptomen – die Ableitung betroffener Leitstruktur(en) und eine Kategorisierung als myogene (Myopathie), arthrogene (Arthropathie) und/oder okklusogene (Okklusopathie) CMD. Die Unterscheidung zwischen primären und sekundären, funktionellen Störungen hilft bei der prognostischen Bewertung möglicher Therapieoptionen. Praktische Hinweise zur Diagnosesicherung sind in einem Untersuchungsmanual erfasst. Als Hilfsmittel zur korrekten Dokumentation, problemorientierten Kommunikation und Ableitung konkreter Therapiestrategien und -entscheidungen soll die DC-CMS künftig im Praxisalltag ein hilfreiches Tool darstellen. In der Artikelserie wird die Diagnoseklassifikation des craniomandibulären Systems (DC-CMS) vorgestellt. Teil 1 richtet den Fokus auf die Basis-DC-CMS mit Diagnosen myogener Leitkomponente (Myopathie). Die Präsentation der Beschwerdebereiche „Kiefergelenk“ (Arthropathie) und „Okklusion“ (Okklusopathie) mit Ausblicken auf die DC-CMS-Versionen „Spezialist“ und „Wissenschaft“ folgen in den Ausgaben 4/2025 und 1/2026 der CMF.

Indizes: *Diagnoseklassifikation, Nomenklatur, craniomandibuläre Dysfunktion, Myopathie, Arthropathie, Okklusopathie*

Abstract

The Diagnostic Classification of the Craniomandibular System (DC-CMS) comprehensively defines and organizes clinical and pathological conditions of the craniomandibular system within a hierarchically structured, coded, multi-level model. Its consistent basic anatomical algorithm enables clinicians to identify the affected key structure(s) and categorize various types of craniomandibular dysfunction as myogenic (myopathy), arthrogenic (arthropathy), and/or occlusogenic (occlusopathy). Distinguishing between primary and secondary functional disorders is helpful when evaluating the prognosis of potential treatment options. The corresponding examination manual provides practical tips for confirming the diagnosis. The DC-CMS aims to provide clinicians with a useful tool to facilitate case documentation, ensure problem-oriented communication, develop specific treatment strategies, and make sound decisions when treating TMD patients in everyday practice, both now and in the future. This series of articles introduces the DC-CMS to readers. The first article focuses on the “Basic” version of the DC-CMS, which encompasses the diagnosis of CMD with a myogenic key component (myopathy). Follow-up articles describing the diagnosis of CMD in the jaw joint (arthropathy) and occlusion (occlusopathy), as specified in the “Specialist” and “Research” versions of the DC-CMS, will be published in the 4/2025 and 1/2026 issues of *CMF* journal.

Keywords: *diagnostic classification, nomenclature, craniomandibular disorder, myopathy, arthropathy, occlusopathy*



Introduction

Craniomandibular dysfunction (CMD) is a heterogeneous and multifactorial complex of painful and non-painful clinical symptoms in the general anatomic area of the craniomandibular system (CMS), which may or may not require treatment. This does not adequately describe the functional or dysfunctional state of the CMS. However, the goal of problem-oriented diagnostics must be to provide exact descriptions of clinical and/or pathological conditions and reproducible diagnoses. This is the cornerstone of treatment-oriented medical documentation.

Why is this new classification needed?

Discrepancies and misunderstandings in the interpretation of findings or the nomenclature used to describe functional disorders and/or dysfunctions complicate communication between medical and dental professionals. In the worst case, these issues can lead to distortion, making it more difficult to derive logical treatment strategies and decisions. For instance, ambiguities in international medical terminology can impair diagnostic accuracy. Not uncommonly, non-specific symptoms, such as pain, are mistaken for nosological diagnoses. Although scientific classification systems are often highly selective, they sometimes lack the specificity and clarity needed to adequately address entities encountered in dental practice. This appears to restrict their practical applicability. Conversely, practice-oriented taxonomies based on empirical data are widely used, yet they have limited value in research applications.

In light of these issues, the boards of the German Society of Craniomandibular Function and Disorders (DGFDT), the German Society for Oral, Maxillofacial and Facial Surgery (DGMKG) and the German Society for Prosthetic Dentistry and Biomaterials (DGPro) developed the Diagnostic Classification of the Craniomandibular System (DC-CMS) through close interdisciplinary collaboration. Within the DC-CMS framework, dentally and medically relevant “CMD diagnoses” are classified according to the current state of knowledge using a hierarchically structured, coded, multi-level classification model. The developers also provide formal definitions of subject-specific terminology and nomenclature. The DC-CMS uses a consistent, fundamental anatomy- and nosology-based approach that allows users to determine which key structures are involved based on cardinal symptoms. Within this framework, cases are divided into one or more of the following four main diagnostic categories: **myogenic CMD (myopathy)**, **arthrogenic CMD (arthropathy)**, **occlusogenic CMD (occlusopathy)**, and **comorbidities** (Fig 1). Further specification of the

Einleitung

Der Begriff „craniomandibuläre Dysfunktion“ (CMD) ist lediglich die ungerichtete anatomische Verortung eines heterogenen und multifaktoriellen Komplexes aus schmerzhaften und nichtschmerzhaften, behandlungsbedürftigen und nicht behandlungsbedürftigen klinischen Symptomen. Der (Dys-)Funktionszustand des craniomandibulären Systems (CMS) wird hierdurch keinesfalls ausreichend beschrieben. Das Ziel problemorientierter Diagnostik muss aber eine präzise Bezeichnung klinischer und/oder pathologischer Zustände mit reproduzierbaren Diagnosen sein. Dies ist die Basis für eine behandlungsorientierte medizinische Dokumentation.

Warum ist diese Klassifikation notwendig?“

Unstimmigkeiten oder Missverständnisse bei der Interpretation von Befunden oder der Benennung dysfunktionaler Erkrankungen und/oder Funktionsstörungen erschweren die (zahn-)ärztliche Kommunikation. Im ungünstigsten Fall wird die Ableitung folgerichtiger Therapiestrategien und -entscheidungen verfälscht. So können allein Unschärfen in der internationalen medizinischen Terminologie eine genaue Diagnosestellung beeinträchtigen. Nicht selten kommt es zur Vermischung von ungerichteten Symptomen (beispielsweise Schmerz) und nosologischen Diagnosen. Wissenschaftlich etablierte Klassifikationssysteme sind teilweise hochselektiv, adressieren aber die in der zahnärztlichen Praxis vorkommenden Entitäten mitunter wenig spezifisch und nicht immer anschaulich. Die praktische Anwendbarkeit erscheint somit eingeschränkt. Dagegen zeigen praxisnahe, auch auf Erfahrungswerten basierende Taxonomien eine gute Verbreitung, sind jedoch wissenschaftlich nur eingeschränkt nutzbar.

Vor dem Hintergrund der aufgezeigten Problematik haben die Vorstände der Deutschen Gesellschaft für Funktionsdiagnostik und -therapie (DGFDT), der Deutschen Gesellschaft für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie (DGMKG) und der Deutschen Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien (DGPro) in enger interdisziplinärer Abstimmung die Diagnoseklassifikation des craniomandibulären Systems (DC-CMS) erarbeitet. Nach aktuellem Kenntnisstand wurden (zahn-)medizinisch relevante „CMD-Diagnosen“ in einem hierarchisch strukturierten und codierten Mehrebenenmodell geordnet. Zudem erfolgte die inhaltlich verbindliche Definition fachspezifischer Begriffe und Bezeichnungen. Eine konsequente anatomische Grundstruktur der Klassifikation erlaubt abhängig von beklagten Leitsymptomen die Ableitung der jeweils

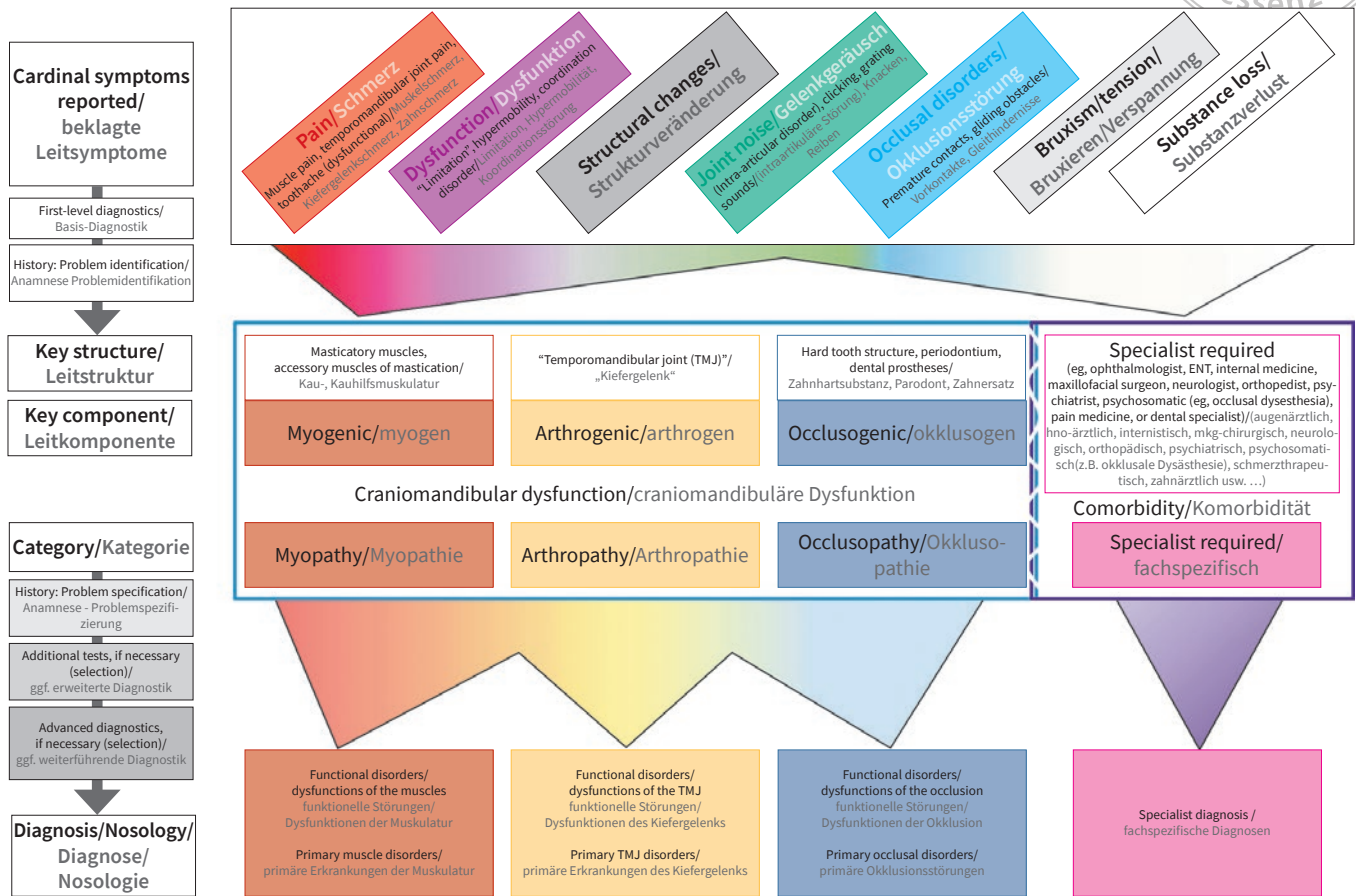


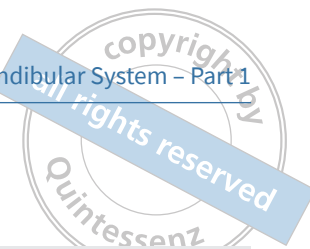
Fig 1 Algorithm leading from cardinal symptoms to a nosological diagnosis. This targeted, step-by-step diagnostic approach can be used to deduce concrete key structures and components from non-specific symptoms. This forms the basis of a specific diagnosis.

Abb. 1 Algorithmus vom Leitsymptom zur nosologischen Diagnose: Per gerichteter Stufendiagnostik können aus unspezifischen Symptomen konkrete Leitstrukturen und Leitkomponenten abgeleitet werden. Dies ist die Grundlage für eine konkrete Diagnosestellung.

betroffenen Leitstruktur(en). Damit ist eine Zuordnung des Patienten zu einer oder mehreren der vier Grunddiagnosen „myogene CMD/Myopathie“, „arthrogene CMD/Arthropathie“, „okklusogene CMD/Okklusopathie“ und/oder „Komorbiditäten“ möglich (Abb. 1). Anschließend kann eine Spezifizierung innerhalb der jeweiligen Diagnosegruppe erfolgen. Dabei kann je nach Bedarf innerhalb verschiedener Diagnoseebenen gröber oder feiner differenziert werden. Die Diagnoseoption „Komorbiditäten“ wurde integriert, um entsprechend komplexe Diagnosen benachbarter und/oder fachfremder medizinischer Bereiche nicht redundant zu den jeweiligen Fachdisziplinen direkt in der DC-CMS abzubilden. Bei Bedarf kann und soll hier auf die Klassifikationen der betreffenden Fachgebiete zurückge-

diagnosis within a given category is possible. The diagnosis can be refined to a coarser or finer level of granularity, depending on the required level of specificity. “Comorbidities” is included as a diagnostic category so that users can non-redundantly map complex diagnoses from adjacent specialist and/or non-specialist medical fields directly within the DC-CMS framework without prejudice to the respective specialty. If necessary, the examiner can and should refer to the specific classification of the respective specialty or obtain the opinion of a qualified specialist.

The DC-CMS is available in three versions, each with a different level of granularity. The DC-CMS “Basic” version is intended for general practitioners in routine clinical practice. It provides a clearly structured overview of the most common



CMD diagnoses in a pocket-sized format. The “Specialist” and “Research” versions of the DC-CMS build on this foundation, offering dentists and specialists providing functional diagnostics services, as well as researchers, a more comprehensive range of CMD diagnoses. Focused on capturing the full range of possible nosological diagnoses, these editions are designed for practicality and suitability for interdisciplinary collaboration in scientific and epidemiological applications.

The basic distinction in the classification between primary (eg, congenital or developmental) and secondary functional disorders provides an initial indication of possible treatment options.

To meet the goal of achieving completeness, the new classification includes residual classes such as “miscellaneous” and “not otherwise specified.”

The DC-CMS goes beyond the scope of a purely diagnostic classification by providing a practice-oriented algorithm that allows clinicians to identify the affected key structures and specific diagnoses based on their CMD patients’ cardinal symptoms. Like a user’s manual, it names and describes available staged diagnostic methods and provides instructions for their implementation.

Here, we emphasize that the DC-CMS is not intended as an alternative to internationally recognized classifications, such as the DC/TMD. Rather, the DC-CMS aims to fully integrate and achieve compatibility with these classifications. Moreover, this classification system that can be adapted and extended as scientific knowledge progresses.

griffen oder eine entsprechende konsiliarische Beurteilung eingeholt werden.

Es sind drei Versionen der Diagnoseklassifikation mit jeweils unterschiedlicher Granulierung verfügbar. Die hier vorgestellte Basis-DC-CMS richtet sich an die Zielgruppe der niedergelassenen Kollegen in der täglichen klinischen Routine. Es wurde darauf geachtet, die im Behandlungsalltag geläufigen Diagnosen im „Kitteltaschen-Format“ übersichtlich zu gliedern. Die hierauf aufbauenden beiden Versionen „Spezialist“ und „Wissenschaft“ ergänzen die Diagnoseliste für funktionsdiagnostisch tätige Zahn- oder Fachärzte und adressieren Anwender in der Wissenschaft. Neben der interdisziplinären Praxistauglichkeit ist damit auch eine wissenschaftlich-epidemiologische Nutzung angedacht, wobei hier die Vollständigkeit der möglichen nosologischen Diagnosen im Vordergrund stand.

Die grundsätzliche Unterscheidung zwischen primären, also angeborenen oder entwicklungsbedingten Schädigungen und sekundären, funktionellen Störungen gibt erste Hinweise auf mögliche Behandlungsoptionen.

Der Anspruch auf Vollständigkeit wird durch die Option sogenannter Restklassen wie „Sonstige“ oder „nicht näher bezeichnet“ erfüllt.

Über die Funktion einer reinen Diagnose-Klassifikation hinausgehend, integrieren die DC-CMS einen praxisorientierten Algorithmus, mit dem die Behandler – ausgehend von den Leitsymptomen ihrer CMD-Patienten – die jeweils betroffenen Leitstrukturen und konkrete Diagnosen identifizieren können. Die zur Verfügung stehenden gestuften diagnostischen Methoden werden benannt und in einem die DC-CMS ergänzenden Manual mit Hinweisen zur Umsetzung beschrieben.

An dieser Stelle soll ausdrücklich betont werden, dass die DC-CMS nicht als Gegenentwurf zu international etablierten Klassifikationen wie beispielsweise der DC-TMD zu verstehen ist. Vielmehr sollen diese vollumfänglich integriert werden. Die Erreichung einer Kompatibilität wurde angestrebt. Abhängig vom wissenschaftlichen Erkenntnisfortschritt ist eine Anpassung und Erweiterung der vorliegenden Systematisierung möglich.

DC-CMS

CMD mit myogener Leitkomponente (Myopathie, Tab. 1)

Myopathien:

schmerzhafte oder nicht schmerzhafte Strukturveränderungen/Störungen und/oder funktionelle Beeinträchtigungen/Erkrankungen der Kaumuskelatur sowie sonstige funktionelle Störungen/Dysfunktionen und Erkrankungen im Bereich der craniomandibulären bzw. craniocervikalen Muskulatur

Leitstrukturen: Kau-, Kauhilfs- und/oder Nackenmuskulatur

Leitsymptome: Muskelschmerz, Limitation, Koordinationsstörung, Strukturveränderung

Einem Patienten kann die Kategorie **Myopathie (M)** zugewiesen werden, wenn im Rahmen des Anamnesegesprächs funktions-, belastungs- und tageszeitabhängige Schmerzen, Limitationen, Koordinationsstörungen und/oder Strukturveränderungen offensichtlich werden beziehungsweise nach orientierender Bewertung per Screeningtests auf eine craniomandibuläre Dysfunktion mit myogener Leitkomponente geschlossen werden kann. Diese erste Diagnoseebene beschreibt zunächst lediglich die im Beschwerdezusammenhang vermutete Leitstruktur. Im Rahmen einer erweiterten Diagnostik soll diese Grunddiagnose abgesichert und spezifiziert werden.

Möglichkeiten der erweiterten/weiterführenden Diagnostik:

spezielle Anamnese, Palpation, Isometrie,

Bewertung der Unterkiefermobilität

Eine gezielte anamnestische Befragung (**spezielle Anamnese**) unter Beachtung von Vorbefunden und -behandlungen sollte immer Teil einer erweiterten und weiterführenden Diagnostikkaskade sein. So ist eine grundsätzliche Unterscheidung zwischen akuten Schmerzen (kurzer, phasischer Schmerzreiz mit wenigen Wochen Beschwerdedauer), persistierenden Akutschmerzen oder chronischen Schmerzen (Beschwerdedauer > 3 Monate) oder die Bewertung bestehender Periodizitäten im Beschwerdezusammenhang für die Ableitung von Therapieprognosen relevant. Ergibt die problemorientierte spezielle Anamnese einen Anhalt für einen chronischen/chronifizierten Schmerz und/oder eine Komorbidität ist ein zeitnaher Einsatz von Schmerzfragebögen empfehlenswert, um dysfunktionale Profile frühzeitig zu erkennen. Zur erweiterten und gegebenenfalls weiterführenden Diagnostik und Therapie sollte in solchen

DC-CMS

CMD with a myogenic key component (myopathy, Table 1)

Myopathies:

Painful or non-painful structural changes/disorders and/or functional impairments/diseases of the muscles of mastication or other functional disorders/dysfunctions and diseases in the region of the craniomandibular or craniocervical musculature.

Key structures: Masticatory muscles, accessory muscles of mastication and/or neck muscles

Cardinal symptoms: myogenic pain, limitation, coordination disorders, structural changes

Cases are categorized as **myopathy (M)** if the patient interview reveals a history of pain, limitations, coordination disorders, and/or structural changes dependent on function, load, and/or time of day. Cases are also categorized as myopathy if preliminary screening tests suggest CMD with a myogenic key component. This first level of diagnosis merely describes the suspected key structures associated with the observed symptoms. This first-level diagnosis should be confirmed and further classified by additional tests/advanced diagnostics.

Additional tests/advanced diagnostics options:

Special history

Palpation, Isometry

Jaw mobility testing

A targeted history interview (**special history**) that considers previous findings and treatments is an integral part of the additional/advanced diagnostics cascade. To derive accurate treatment prognoses, it is important to consistently distinguish between acute pain (phasic pain with short-term symptoms lasting up to a few weeks), persistent acute pain, and chronic pain (symptoms lasting more than 3 months) and to identify periodicity in symptom occurrence. When the problem-oriented special history indicates chronic pain, pain chronification, and/or comorbidities, the clinician should promptly administer pain questionnaires for the early detection of dysfunctional profiles. In such cases, the clinician should consider referring the patient to a specialist for additional tests, advanced diagnostics, and treatment, if necessary. For follow-up questions, it is recommended to gather additional information from the patient using the established WH questions (Who? What? Where? When? Why? How? Example questions: What provokes it? What modulates it? What alleviates it?). This approach is useful for organizing non-specific patient descriptions into problem-specific statements, leading to a specific diagnosis.



Table 1 DC-CMS – Myopathies

Myopathies	
Primary muscle disorders	M.1.
Functional disorders/dysfunctions and secondary muscle disorders	M.2.
Myalgia/tendonitis/myotendonitis (myalgia)	M.2.1.
Local (Local myalgia)	M.2.1.1.
*x.1. Adductors; *x.2. Abductors; *x.3. Protractors; *x.4. Retractors; *x.5. Laterotractors; *x.6. Mediotractors; *x.7. Suboccipital/neck muscles; *x.8. Other	
Myofascial (Myofascial pain)	M.2.1.2.
*x.1. Adductors; *x.2. Abductors; *x.3. Protractors; *x.4. Retractors; *x.5. Laterotractors; *x.6. Mediotractors; *x.7. Suboccipital/neck muscles; *x.8. Other	
Myofascial, with referral (Myofascial pain with referral)	M.2.1.3.
*x.1. Myofascial pain with spreading (Myofascial pain with spreading) *x.1.1. to the jaw; *x.1.2. to the temple; *x.1.3. to and in front of the ear; *x.1.4. Other *x.2. (Secondary) temporal headache attributed to myalgia/CMD (headache attributed to TMD)	
Myalgia/tendonitis/myotendonitis with pain syndromes	M.2.1.4.
Muscle shortening (fibrotic contracture)	M.2.2.
Muscle hypertrophy	M.2.3.
Other functional disorders/dysfunctions and diseases of the craniomandibular or craniocervical musculature	M.2.4.

DC/TMD terms are shown in blue for reference.

Tab. 1 DC-CMS Myopathien.

Myopathien	
primäre Muskelerkrankungen	M.1.
funktionelle Störungen/Dysfunktionen und sekundäre Muskelerkrankungen	M.2.
Myalgie/Tendinitis/Myotendinitis (Myalgie)	M.2.1.
lokal (lokale Myalgie)	M.2.1.1.
*x.1. Adduktoren; *x.2. Abduktoren; *x.3. Protraktoren; *x.4. Retraktoren; *x.5. Laterotraktoren; *x.6. Mediotraktoren; *x.7. suboccipitale/Nackenmuskulatur; *x.8. Sonstige	
myofaszial (myofaszialer Schmerz)	M.2.1.2.
*x.1. Adduktoren; *x.2. Abduktoren; *x.3. Protraktoren; *x.4. Retraktoren; *x.5. Laterotraktoren; *x.6. Mediotraktoren; *x.7. suboccipitale/Nackenmuskulatur; *x.8. Sonstige	
myofaszial mit Schmerzübertragung (myofaszialer Schmerz mit übertragenem Schmerz)	M.2.1.3.
*x.1. myofaszialer Schmerz mit Ausstrahlung (myofaszialer Schmerz mit ausbreitendem Schmerz) *x.1.1. in den Kiefer; *x.1.2. in die Schläfe; *x.1.3. in und vor das Ohr; *x.1.4. Sonstige *x.2. auf Myalgie/CMD zurückzuführender (sekundärer) temporaler Kopfschmerz (auf CMD zurückgeführte Kopfschmerzen)	
Myalgie/Myotendinitis/Tendinitis im Zusammenhang mit Schmerzsyndromen	M.2.1.4.
Muskelverkürzung (fibrotische Kontraktur)	M.2.2.
Muskelhypertrophie	M.2.3.
Sonstige funktionelle Störungen/Dysfunktionen und Erkrankungen im Bereich der craniomandibulären bzw. craniocervicalen Muskulatur	M.2.4.

Der Bezug zur DC-TMD ist blau markiert.

Situationen ein fachärztliches Konsil erwogen werden. Ein weiteres Hinterfragen mit den etablierten „W-Fragen“ (Wo?, Was?, Wann?, Wie?, Warum?, Was provoziert?, Was moduliert?, Was reduziert?) hilft ungerichtete Patientenbeschreibungen im Sinne einer Problemspezifizierung zu ordnen und diagnostisch aufzubereiten.

Nach ausführlicher Erhebung der speziellen Anamnese erfolgt die systematische und differenzierte klinische Untersuchung der im Beschwerdezusammenhang stehenden myogenen Leitstrukturen. Für eine effektive Durchführung der verschiedenen Untersuchungen und eine differenzierte Dokumentation stellt die DGFDT systematische Anwendungsvorschläge bereit (Befundbögen klinischer Funktionsstatus und Manuelle Strukturanalyse). Diese sind auf der Website der DGFDT kostenfrei verfügbar (https://www.dgfdt.de/richtlinien_formulare).

Die Untersuchung der Kau-, Kauhilfs- und Nackenmuskulatur per **Palpation** ist ein wesentlicher Bestandteil der klinischen Funktionsanalyse. Die Strukturen werden mit den Fingerkuppen des Zeige- oder Mittelfingers gerichtet von extra- und/oder intraoral tastend untersucht. Hierzu sind punktuelle oder zirkelnd-rotierende Palpationstechniken zu empfehlen (Abb. 2). Es wird dabei in, aber auch gegen die Faserverlaufsrichtung (Querfriktion) in entspanntem (nicht aktivem) Zustand und bei Adduktoren ebenso in aktiver Funktion palpirt. Einheitliche Palpationskräfte sind wichtig, um vergleichbare Ergebnisse zu erreichen. In Anlehnung an die DC-TMD sollte mit folgenden Kräften palpirt werden:

- 10 N: M. masseter, M. temporalis, suboccipitale Muskulatur
- 5 N: Regio retromandibularis/postmandibularis (M. digastricus Venter posterior, M. stylohyoideus), Regio submandibularis (M. pterygoideus medialis, M. digastricus Venter anterior, suprahyoideale Muskulatur).

Wenn Missempfindungen oder Schmerzen auftreten, kann dies ein Hinweis auf eine Schädigung beziehungsweise Überbeanspruchung des Muskelgewebes durch dessen (Para-)Funktion sein. Beurteilt wird der Grad der Schmerzhaftigkeit auf Grundlage der subjektiven Patientenbewertung. Zur Dokumentation und Verlaufskontrolle ist eine Quantifizierung der Schmerzen empfehlenswert. Eine Einschätzung kann per mehrstufiger numerischer oder visueller Analogskalen (NAS/VAS) erfolgen. In der zahnärztlichen Praxis hat sich ein dreistufiges Schema (0 = kein Schmerz, 1 = Missempfindung, 2 = Schmerz) bewährt.

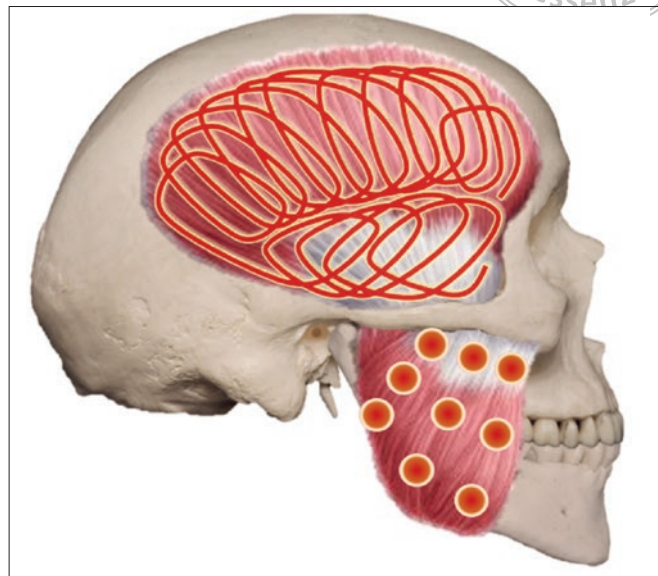
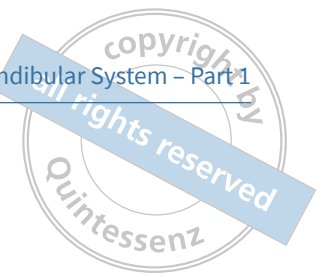


Fig 2 Palpation techniques: Circular-rotating palpation and point palpation in the temporalis muscle area and the superficial part of the masseter muscle, respectively.

Abb. 2 Möglichkeiten der Palpation. Dargestellt ist die zirkelnd-rotierende Palpationstechnik im Bereich des M. temporalis und die punktuelle Tastvariante am M. masseter pars superficialis.

Following the comprehensive history interview, the clinician performs a systematic and differentiated clinical examination of the myogenic key structures associated with the patient's complaints. For systematic implementation guidance, the DGFDT provides specific examination forms and questionnaires (eg, Clinical Functional Status and Manual Structural Analysis) to ensure the effective performance of the various examinations and the differentiated documentation of the collected findings. These resources are available free of charge on the DGFDT website (https://www.dgfdt.de/richtlinien_formulare).

Clinical examination of the masticatory muscles, accessory muscles of mastication, and neck muscles by **palpation** is an important part of clinical functional analysis. These structures are palpated extraorally and/or intraorally using the tips of the index or middle finger. Point palpation and circular-rotating palpation techniques are recommended (Fig 2). Palpation is performed in and against the direction of the muscle fibers (transverse friction) with the muscle relaxed (inactive). The adductors are also palpated during active function. Consistent use of standardized palpation pressure is essential to ensure the comparability of results. In accordance with the DC/TMD, the muscles should be palpated with the following forces:

**Table 2** Specification of diagnosis M.2.1. based on the patient-reported pain location

Myalgia/tendonitis/myotendonitis	M.2.1.
Local Punctiform pain localized to the palpation site (under the examiner's finger) on the affected muscle (myalgia) and/or tendon (tendonitis/localized myotendonitis)	M.2.1.1.
Myofascial Localized pain radiating beyond the palpation site but remaining within the boundaries of the muscle, muscle bundle and, in some cases, muscle tendon being palpated	M.2.1.2.
Myofascial, with referral Pain spreading or referred beyond the boundaries of the muscle being palpated	M.2.1.3.

Tab. 2 Spezifizierung der Diagnose M.2.1. aufgrund der rückgemeldeten Schmerzlokalisierung.

Myalgie/Tendinitis/Myotendinitis	M.2.1.
lokal punktueller Schmerz am Palpationsort (unter dem Finger des Untersuchers) im Bereich der betroffenen Muskulatur (Myalgie) und/oder Muskelsehnen (Tendinitis/lokalisierte Myotendinitis)	M.2.1.1.
myofaszial Schmerz innerhalb der Grenzen des betroffenen Muskelbündels bzw. Muskels, ggf. unter Beteiligung der Muskelsehnen	M.2.1.2.
myofaszial mit Schmerzübertragung jenseits der betroffenen Muskelgrenzen ausstrahlender oder ausgebreiteter Schmerz	M.2.1.3.

- 10 N: Masseter, temporalis, and suboccipital muscles
- 5 N: Retromandibular/postmandibular (posterior belly of the digastric muscle, stylohyoid muscle) and submandibular sites (medial pterygoid muscle, anterior belly of the digastric muscle, suprahyoid muscle)

Discomfort or pain on palpation may be indicative of parafunctional or functional muscle tissue damage or overuse. Pain severity is graded according to the patient's subjective pain assessment. Pain quantification is recommended for documentation and for monitoring progress. This can be done using a multi-level numerical assessment scale (NAS) or a visual analog scale (VAS). A three-point scale (0: no pain, 1: discomfort, 2: pain) has proven effective in dental practice.

If palpation leads to provoked **pain** in muscles (**myalgia**), in the area of the muscle tendons (**tendonitis**), or at the muscle-tendon junction (**myotendonitis**) (**M.2.1.**), the patient should clearly and immediately report the occurrence and location of the pain as accurately as possible. The goal is to identify the exact location of pain. Provoked pain can be characterized as punctiform, localized, or referred in relation to the palpation site (Table 2, Fig 3).

Kann per Palpation ein **Schmerz** in der Muskulatur (**Myalgie**), im Bereich der Muskelsehnen (**Tendinitis**) oder im Übergangsbereich der beiden Strukturen (**Myotendinitis**) provoziert werden (**M.2.1.**), soll der Patient dies direkt und deutlich rückmelden und den Schmerzort möglichst genau anzeigen. Eine präzise Schmerzlokalisierung wird dadurch angestrebt. Der provozierte Schmerz kann im Bezug zum Schmerzort/ zum Schmerzareal als punktuell, flächig oder ausstrahlend empfunden werden (Tab. 2, Abb. 3).

Entsprechend ihres anatomischen Verlaufs haben Muskeln und Muskelportionen unterschiedliche Funktionen. Paarig angelegt können sie einseitig oder beidseitig aktiv sein und entsprechend unterschiedliche Bewegungen bewirken. Zu unterscheiden sind Adduktoren (Kieferschließer), Abduktoren (Kieferöffner), Protraktoren (für den Vorwärtsschub des Unterkiefers zuständig), Retraktoren (für den Rückzug des Unterkiefers zuständig), Mediotraktoren und Laterotraktoren (für den Seitenschub des Unterkiefers zuständig) und die suboccipitale/Nackmuskulatur (Abb. 4).

Eine Differenzierung der lokalen (**M.2.1.1.**) und myofaszialen (**M.2.1.2.**) Myalgie/Tendinitis/Myotendinitis ist durch die aufgezeigte Schmerzlokalisierung im Zusammenhang zur Muskelfunktion möglich (Tab. 3).

Table 3 Specification of M.2.1.1. and M.2.1.2 subtypes based on pain location, as reported by the patient, and muscle function

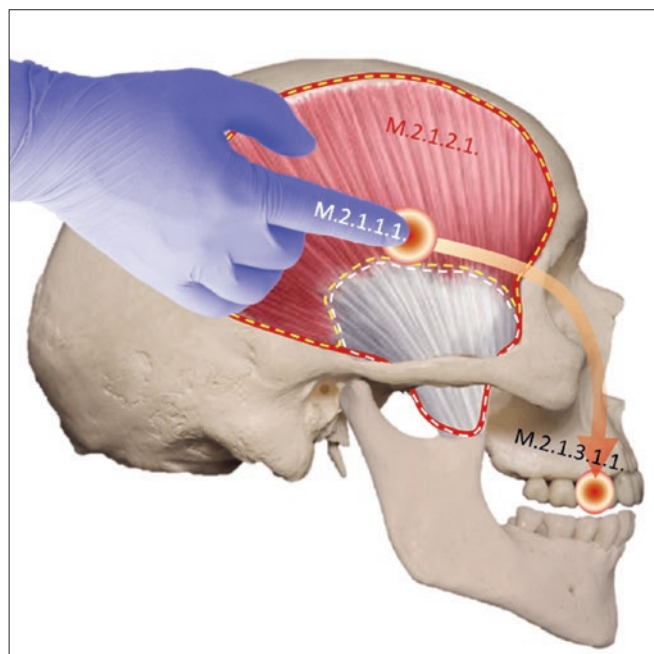
M.2.1.1. and M.2.1.2.				
*x.1. Adductors	*x.2. Abductors	*x.3. Protractors	*x.4. Retractors	
*x.5. Laterotractors	*x.6. Mediotractors	*x.7. Suboccipital/neck muscles	*x.8. Other	

Tab. 3 Spezifizierung der Diagnosen M.2.1.1. und M.2.1.2. aufgrund der rückgemeldeten Schmerzlokalisierung in Bezug zur Muskelfunktion.

M.2.1.1. und M.2.1.2.				
*x.1. Adduktoren	*x.2. Abduktoren	*x.3. Protraktoren	*x.4. Retraktoren	
*x.5. Laterotraktoren	*x.6. Mediotraktoren	*x.7. suboccipitale/Nackermuskulatur	*x.8. sonstige	

Fig 3 Schematic map of sensed sites of pain on palpation of the temporalis muscles/adductors (red outline), illustrating the diagnoses “Local” (M.2.1.1.1.), “Myofascial” (M.2.1.2.1.) and “Myofascial, with referral” “to the jaw” (M.2.1.3.1.1.). Yellow broken line: Indicates area of myalgia in the muscle tissue area. White broken line: Indicates area of tendonitis in the muscle-tendon area.

Abb. 3 Schematische Darstellung empfundener Schmerzareale bei Palpation des Adduktors M. temporalis (rote Umrandung) als lokal (M.2.1.1.1.), myofaszial (M.2.1.2.1.) und myofaszial mit Schmerzübertragung in den Kieferbereich (M.2.1.3.1.1.). Unterbrochene Linie gelb: Markierung des Bereichs einer Myalgie im Bereich des Muskelgewebes. Unterbrochene Linie weiß: Markierung des Bereichs einer Tendinitis im Bereich der Muskelsehne.



Die Nachfrage, inwieweit der im Rahmen der klinischen Untersuchung provozierte Muskelschmerz vom Patienten als bekannter oder als nicht bekannter Muskelschmerz bewertet wird, gibt Hinweise auf die Beurteilung der aktuellen Therapiebedürftigkeit. Während der patientenseitig als bekannt bestätigte Schmerz der aktuell beklagten Myopathie entspricht und therapiebedürftig ist, sind untersuchungsinduzierte unbekannte Schmerzen nicht zwingend therapiebedürftig.

Eine weitere Differenzierung der Diagnose M.2.1.3. (myofasziale Myalgie/Tendinitis/Myotendinitis mit Schmerzübertragung) ist durch gezieltes Fragen im Rahmen der speziellen Anamnese und per Palpation möglich (Tab. 4, Abb. 3). So kann ein myogener Schmerz, der als myofaszialer

The function of muscles and muscle portions varies depending on their anatomical path. When paired, they can be active on one or both sides, resulting in different types of movement. Different muscles that influence jaw movement can be distinguished: adductors (close the jaw), abductors (open the jaw), protractors (move the mandible forward), retractors (move the mandible backward), mediotractors/laterotractors (move the jaw laterally), and suboccipital/neck muscles (control head and neck movement) (Fig 4).

Subtypes of “local” (M.2.1.1.) and “myofascial” (M.2.1.2.) myalgia/tendonitis/myotendonitis are differentiated based on pain location and muscle function (Table 3).

The follow-up question and patient assessment of whether the myogenic pain provoked during the clinical

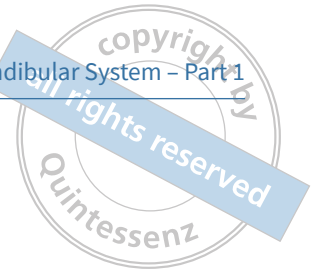


Table 4 Specification of M.2.1.3. subtypes based on self-reported pain location

M.2.1.3.			
M.2.1.3.1. Myofascial pain with referral			
M.2.1.3.1.1. Jaw pain	M.2.1.3.1.2. Temporal pain	M.2.1.3.1.3. Pain in and in front of the ear	M.2.1.3.1.4. Other pain
M.2.1.3.2. (Secondary) temporal headache (attributed to CMD)			

Tab. 4 Spezifizierung der Diagnose M.2.1.3. aufgrund der rückgemeldeten Schmerzlokalisierung.

M.2.1.3.			
M.2.1.3.1. myofaszialer Schmerz mit Ausstrahlung			
M.2.1.3.1.1. Kieferschmerz	M.2.1.3.1.2. temporaler Schmerz	M.2.1.3.1.3. in und vor das Ohr ziehender Schmerz	M.2.1.3.1.4. sonstige Schmerzen
M.2.1.3.2. temporaler (sekundärer) Kopfschmerz (auf CMD zurückzuführen)			

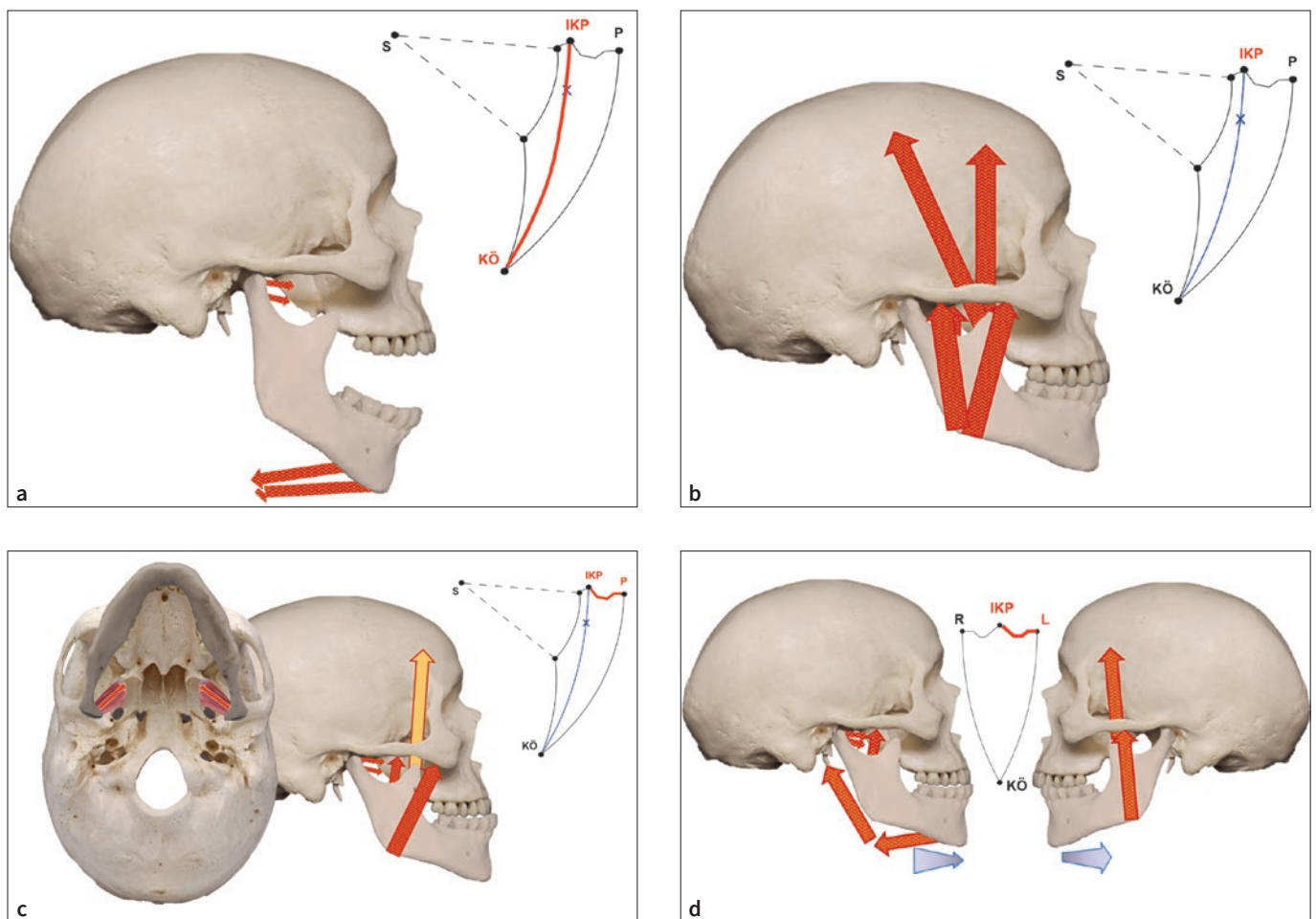


Fig 4a to d Illustration of the representative functional muscle types involved in jaw movement: (a) abductors; (b) adductors; (c) protractors; and (d) mediotractors (left)/laterotractors (right). IKP = intercuspation, P = protrusion, KÖ = mouth opening, X = rest position.

Abb. 4a bis d Darstellung repräsentativer Muskelfunktionseinheiten bei der Unterkieferdynamik. Abduktoren (a), Adduktoren (b), Protraktoren (c), Medio- (links)/Laterotraktoren (rechts, d). IKP = Interkuspitation, P = Protrusion, KÖ = Kieferöffnung, X = Ruhelage.

Table 5 Description of specific isometric tests of functional muscle groups

Tab. 5 Beschreibung der spezifischen isometrischen Bewertung muskulärer Funktionsbereiche.

Adductors/ Adduktoren:	Jaw closure (“dental arch closure”): the patient brings the maxillary and mandibular teeth together with constant force onto thin cotton rolls placed in the premolar region./„Zahnreihenschluss“ mit konstant gehaltener Kraft auf dünne Watterollen im Prämolarenbereich.
Abductors/ Abduktoren:	Active jaw opening against resistance: the patient opens the mouth with constant force while the examiner applies opposing force below the chin./Aktive Kieferöffnung mit konstanter Kraft gegen die unterhalb des Kinns ansetzende, arretierende Kraft des Untersuchers.
Protractors/ Protraktoren:	Active protrusion against resistance: the patient moves the mandible forward with constant force while the examiner applies opposing force ventral to the chin./Aktive Protrusion mit konstanter Kraft gegen die ventral des Kinns ansetzende, arretierende Kraft des Untersuchers.
Retractors/ Retraktoren:	Active retraction against resistance: the patient moves the mandible backward with constant force while the examiner applies opposing force to the lingual surfaces of the mandibular anterior teeth./Aktive Retraction mit konstanter Kraft gegen die auf den Lingualflächen der Unterkieferfrontzähne ansetzende Kraft des Untersuchers.
Laterotractors/ Laterotraktoren:	Active laterotrusion against resistance: the patient moves the mandible laterally with constant force while the examiner applies opposing force to the ipsilateral horizontal mandibular ramus in the canine region. The patient’s head should be supported in the skullcap area to prevent head movement./Aktive Laterotrusion mit konstanter Kraft gegen die am ipsilateralen, horizontalen Unterkieferast im Bereich des Eckzahnes arretierende Kraft des Untersuchers. Eine Abstützung an der Schädelkalotte als Widerlager verhindert eine Kopfbewegung.
Mediotractors/ Mediotraktoren:	Active mediotrusion with constant force against opposing force applied (by the examiner) contralateral to the horizontal mandibular ramus in the canine region. Using the skullcap for support provides a counter bearing that prevents head movement./Aktive Mediotrusion mit konstanter Kraft gegen die am kontralateralen, horizontalen Unterkieferast im Bereich des Eckzahnes arretierende Kraft des Untersuchers. Eine Abstützung an der Schädelkalotte als Widerlager verhindert eine Kopfbewegung.
* In the specialist literature, reported durations of contraction used for isometric masticatory muscle testing vary widely, ranging from 5 to 80 seconds. Ten seconds is a commonly recommended duration./ *In der Fachwelt existieren unterschiedliche Angaben zur Dauer der isometrischen Untersuchung der Kaumusculatur, die von fünf bis 80 Sekunden reichen. Häufig wird eine Zeitspanne von zehn Sekunden empfohlen.	

Schmerz mit Ausstrahlung (M.2.1.3.1.) in Form von Kieferschmerzen (M.2.1.3.1.1.), temporalen (M.2.1.3.1.2.), in und vor das Ohr ziehenden (M.2.1.3.1.3.) und/oder sonstigen Schmerzen (M.2.1.3.1.4.) imponiert, durch Schmerzübertragung (Referred Pain) ausgelöst werden. Werden die im Bereich der Schläfe provozierten Schmerzen als bekannte Kopfschmerzen empfunden, so ist dies als ein Hinweis auf einen temporalen (sekundären) Kopfschmerz M.2.1.3.2. zu werten, der auf Myalgie/CMD zurückzuführen ist.

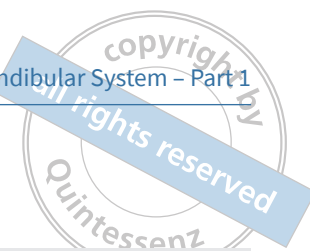
Neben der subjektiven Patientenwahrnehmung myogener Schmerzen können per **Palpation** ebenso **Strukturveränderungen** der Muskulatur (beispielsweise Muskelverhärtungen) objektiviert werden. Palpable schmerzhafte Strukturen sind gemäß der M.2.1. Diagnosen zu bewerten (Tab. 2 bis 4).

Isometrische Belastungstests (**Isometrie**) ergänzen als Teil der manuellen Strukturanalyse die Muskelbewertung in aktiver Funktion (Tab. 5). Per isometrischer Testung können Muskeln ohne deren direkte Berührung bewertet werden. Dadurch sind auch nicht zugängliche Muskeln in ihrem

examination was familiar or unfamiliar provides useful information for determining the current need for treatment. Familiar pain indicates a current myopathy that requires treatment, while unfamiliar pain induced by the examination does not necessarily require treatment.

Myofascial myalgia/tendonitis/myotendonitis with pain referral (M.2.1.3.) can be further differentiated using additional information obtained by asking the patient specific questions during the **special history** interview and by **palpation** (Table 4, Fig 3). For example, myogenic pain presenting as “Myofascial pain with referral” (M.2.1.3.1.) can be further differentiated into the subtypes “Jaw pain” (M.2.1.3.1.1.), “Temporal pain” (M.2.1.3.1.2.), “Pain in or in front of the ear” (M.2.1.3.1.3.), and/or “Other pain” (M.2.1.3.1.4.) induced by pain referral (referred pain). Provoked pain in the temple area characterized by the patient as “familiar headache” should be interpreted as (secondary) temporal headache attributed to myalgia/CMD (M.2.1.3.2.).

Palpation provides objective information about **structural changes** to the musculature (eg, muscle hardening) in addi-



tion to subjective data on patient-reported myogenic pain sensations. Palpable painful structures should be classified using the **M.2.1.** diagnostic criteria (Tables 2 to 4).

Isometric stress testing (**isometry**) is performed as part of manual structural analysis to provide supplementary data on target muscles during “active function” (Table 5). Since direct contact between muscles and instruments is not required for isometric testing, inaccessible muscles can be evaluated during active contraction. The patient performs specific mandibular movements against resistance while the examiner applies opposing force by an appropriate method for the recommended duration (* see Table 5). This leads to the selective, function-specific activation of all the muscles (agonists) involved in a specific type of functional activity. Significant active movement of the lower jaw should be prevented by resistance from the examiner. It is essential to ensure that the patient’s head is supported securely to prevent unwanted deflection of the cervical spine and head movement. Isometric tests should be performed with the teeth discluded (no tooth contact).

If **isometry** induces **myogenic pain**, the patient should clearly and immediately report the occurrence and location of pain as accurately as possible. The goal is to map the exact location of pain as precisely as possible. Provoked pain can be characterized as punctiform, localized, or radiating in relation to the palpation site (**M.2.1.1.**, **M.2.1.2.**, and **M.2.1.3.**) (Tables 2–4). Positive test results indicate muscular overload in the affected muscle areas, ie, myopathy. Based on the function of the individually assessed muscles, specific and individual dysfunctional processes (eg, parafunctions such as clenching or protrusive grinding) can be deduced from the findings.

Differentiated **jaw mobility testing** is another important part of clinical functional analysis. Any (painful) limitation of movement or an asymmetrical range of motion can be interpreted as a sign of CMD with a myogenic key component (myopathy). **Myogenic pain**, **limitation**, and/or **coordination disorders** may occur during maximum active and passive jaw movement (opening, protrusion, retrusion, laterotrusion, and mediotrusion). The quantity and quality of jaw movement, as well as the presence or absence of pain during jaw movements provide valuable diagnostic information. Specialist literature on the clinical examination of jaw mobility distinguishes between the following types of jaw movement:

- Pain-free unassisted maximum jaw movement (active stretch up to the maximum distance possible without pain);
- Unassisted maximum jaw movement despite pain (active stretch beyond the pain-free point);

Spannungszustand beurteilbar. Der Patient soll eine gerichtete Unterkieferbewegung ausführen, die für einen definierten Zeitraum (*siehe Tab. 5) vom Untersucher durch geeignete Techniken mit konstanter, arretierender Gegenkraft behindert wird. Dies führt zu einer selektiven und funktionspezifischen Belastung aller an der entsprechenden Funktion beteiligten Muskeln (Agonisten). Eine nennenswerte aktive Unterkieferbewegung soll durch die Gegenkraft des Untersuchers jeweils vermieden werden. Es ist grundsätzlich auf eine stabile Abstützung des Patientenkopfes zu achten, um ungewollte Auslenkungen im Bereich der Halswirbelsäule oder Kopfbewegungen zu verhindern. Bei den Untersuchungen besteht jeweils kein Zahnkontakt.

Wird ein **Muskelschmerz** per **isometrie** provoziert, soll der Patient dies direkt und deutlich rückmelden und den Schmerzort möglichst genau anzeigen. Der provozierte Schmerz kann im Bezug zum Schmerzort/Schmerzareal punktuell, flächig oder ausstrahlend empfunden werden (**M.2.1.1.**, **M.2.1.2.** und **M.2.1.3.**) (Tab. 2 bis 4). Positive Untersuchungsergebnisse weisen auf eine muskuläre Überlastung der adressierten Muskelareale im Sinne einer Myopathie hin. Aufgrund der umschriebenen Funktion der einzeln bewertbaren Muskelstrukturen können Hinweise auf spezifische und individuelle dysfunktionelle Vorgänge, beispielsweise Parafunktion i. S. Pressen oder protrusiv gerichtetes Knirschen, abgeleitet werden.

Eine differenzierende Beurteilung der **Unterkiefermobilität** ist ein wichtiger Teil der klinischen Funktionsanalyse. Ein (schmerzhaft) eingeschränkter oder asymmetrischer Bewegungsumfang/-ablauf kann als Hinweis auf eine CMD mit myogener Leitkomponente (Myopathie) gewertet werden.

So können bei der maximalen aktiven und passiven Bewegung des Unterkiefers (Kieferöffnung, Protrusion, Retrusion, Laterotrusion, Mediotrusion) **Muskelschmerzen**, **Limitationen** und/oder **Koordinationsstörungen** auffällig werden. Diagnostische Rückschlüsse sind aufgrund der Quantität und Qualität der Unterkieferbewegung im Zusammenhang mit möglicherweise provozierten Schmerzen ableitbar. In der Literatur werden für die klinische Untersuchung die folgenden Bewegungen differenziert:

- eine maximale aktive Bewegung, die der Patient allein ausführen kann, bis zu dem Umfang, wo noch keine Schmerzen eintreten
- eine maximale aktive Bewegung, die der Patient allein ausführen kann, trotz des Auftretens von Schmerzen
- eine passive Bewegung, bei der der Untersucher mit geeigneten Techniken den Unterkiefer über das Ausmaß der vorher vollzogenen, aktiven Bewegung weiterführt.

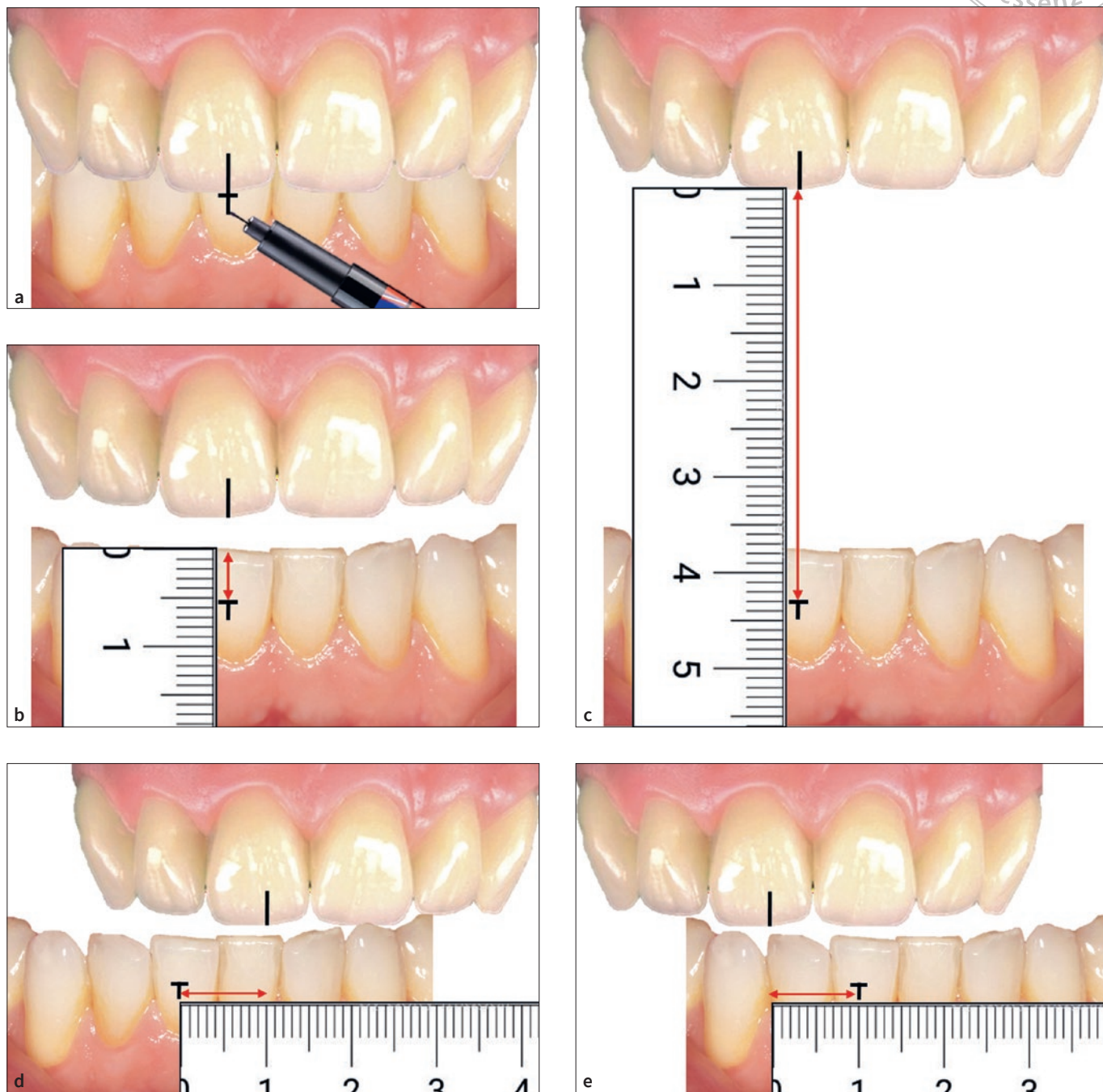
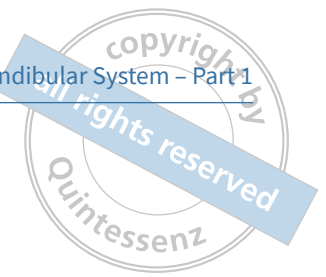


Fig 5a to e Jaw mobility assessment in the frontal plane. Reference lines are marked on teeth 11 and 41 in habitual occlusion (a). Measurement of overbite (red) – 5 mm in this case (b). Measurement of jaw opening (red) – 43 mm in this case (c). Measurement of right laterotrusion (red) – 10 mm in this case (d). Measurement of left laterotrusion (red) – 10 mm in this case (e).

Abb. 5a bis e Beurteilung der Unterkiefermobilität in der Frontalebene. Anbringen der Orientierungslinien in der habituellen Okklusion an den Zähnen 11 und 41 (a). Bestimmung des Overbite (rot) – hier 5 mm (b). Metrische Bewertung der Kieferöffnung (rot) – hier 43 mm (c). Metrische Bewertung der Laterotrusion nach rechts (rot) – hier 10 mm (d). Metrische Bewertung der Laterotrusion nach links (rot) – hier 10 mm (e).

**Table 6** Reference lines used to facilitate jaw mobility measurement

Tab. 6 Orientierungslinien zur metrischen Bewertung der Unterkiefermobilität.

- A horizontal line is drawn on tooth 41 or 31 to measure and allow for overbite (before measuring mouth opening)/ - Horizontale Linie an Zahn 41 bzw. 31 zur Bestimmung und Berücksichtigung des Overbite (Bewertung der Kieferöffnung)
- A vertical line is drawn on the vestibular surfaces of teeth 11 or 21 to 41 or 31 (before measuring left/right laterotrusion, deviation, and/or deflection)/ - eine vertikale Linie über die vestibuläre Fläche von Zahn 11 bzw. 21 zu Zahn 41 bzw. 31 (Bewertung der Links- und Rechtslateralbewegung)
- A vertical line is drawn on the left and right first premolar, respectively (before measuring protrusion and retrusion)/ - Je eine vertikale Linie an den ersten Prämolaren links und rechts (Bewertung der Protrusion und Retrusion)

- Assisted maximum jaw movement (passive stretch in which the examiner uses a suitable technique to move the patient's lower jaw beyond the active, unassisted maximum range).

For these jaw movement tests, the examiner must measure maximum mobility in millimeters (mm) and assess movement quality (straight path, deviation, or deflection). The examiner must also note the presence or absence of pain during a given movement. If movement-induced pain occurs, its intensity and location must also be documented. Prior to measurement, reference lines should be drawn on the vestibular surfaces of the teeth in habitual occlusion using a waterproof, superfine felt-tip marker (Table 6, Fig 5).

Established "normal ranges" are used as reference values when interpreting the quantitative measurements recorded for the respective types of jaw movement (Fig 6).

Unassisted maximum jaw opening is measured with the patient seated upright. The patient should perform this movement three times before the reading is recorded. The incisal edges of the maxillary central incisors and the horizontal line on the opposing incisor that marks the overbite are used for orientation. Jaw opening (JO) is calculated as the vertical incisal edge distance (IED) plus overbite (in mm) (Fig 5). These measurements can be taken with rulers, transparent templates with scales, calipers, or measuring compasses. For patients with an open bite, JO is calculated as IED minus open bite (in mm). Before passive abduction, the patient performs unassisted maximum JO three times (active stretch). The examiner then places both thumbs on the incisal edges of the maxillary teeth or both index fingers on the occlusal surfaces of the right and left mandibular premolars for symmetrical support. Subsequently, the examiner continues the movement, carefully stretching the jaw. In a healthy masticatory system, it should be possible to mobilize the jaw an additional 1–2 mm or more without pain. Maximum active laterotrusion, protrusion, and retrusion movements are most accurately measured using a

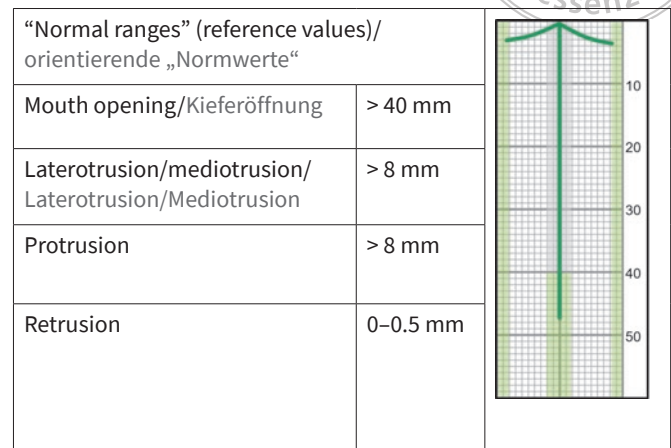
Bei den verschiedenen Bewegungen werden einerseits die maximale Mobilität in mm, die Bewegungsqualität (geradliniger Verlauf, Deviation, Deflexion) und andererseits gegebenenfalls auftretende Schmerzen mit Schmerzintensität und Schmerzort dokumentiert. Vor der Untersuchung sollten Orientierungslinien mit einem wasserfesten, superfine Filzstift auf den Vestibulärflächen der Zähne markiert werden, während sich der Patient in der habituellen Okklusion befindet (Tab. 6, Abb. 5).

Eine quantitativ-metrische diagnostische Bewertung von Bewegungsumfängen ist orientiert an „Normwerten“ (Abb. 6).

Die Bestimmung der maximalen aktiven Kieferöffnung erfolgt am aufrecht sitzenden Patienten. Dreimal sollte die Kieferöffnungsbewegung so weit wie möglich ausgeführt werden, bevor der Wert gemessen wird. Referenz sind die Schneidekanten der oberen mittleren Inzisiven und die horizontale Linie auf dem antagonistischen Schneidezahn, die den Overbite markiert (Kieferöffnung = vertikale Schneidekantendistanz [SKD] + Overbite, siehe Abb. 5). Es sind Lineale, transparente Schablonen mit Skalierung, Schieblehren oder Messzirkel nutzbar. Im Falle eines offenen Bisses wird die Schneidekantendistanz ermittelt und das Ausmaß des offenen Bisses subtrahiert. Vor der Durchführung der passiven Abduktion wird der Patient dreimal angewiesen, eine maximale aktive Kieferöffnung einzunehmen, bevor sich der Untersucher symmetrisch mit beiden Daumen auf den Inzisalkanten der Oberkieferzähne beziehungsweise mit den Zeigefingern beidseitig auf den Okklusalfächen der Unterkieferprämolaren abstützt und die Bewegung vorsichtig dehnend weiterführt. Im gesunden Kausystem ist eine Mobilisierung um zusätzlich ca. 1 bis 2 mm schmerzfrei möglich. Die Messung der maximalen aktiven Laterotrusions- und Protrusions-, sowie der Retrusionsbewegung erfolgt am präzisesten mit einem Lineal, das bei dem Skalenwert „0“ beginnt (siehe Abb. 5). Anhand der eingezeichneten Orientierungslinien ist eine metrische

Fig 6 Shown are the “normal ranges” (reference values)* used to interpret the observed ranges of various types of jaw movement. The graph illustrates the physiological quantity and quality of normal movement in the frontal plane. A range of motion up to the green shaded border areas is considered normal. *Note: These functional values are subject to significant inter-individual variation and vary depending on skeletal type.

Abb. 6 Orientierende* „Normwerte“ der verschiedenen Grenzbebewegungen des Unterkiefers mit grafischer Darstellung der physiologischen Bewegungsquantität und -qualität in der Frontalebene. Bewegungsumfänge bis in die grün schattierten Randbereiche sind als physiologisch zu werten. *Hinweis: Die Funktionswerte unterliegen deutlichen interindividuellen Schwankungen und sind insbesondere vom skelettalen Typus abhängig.



Bewertung möglich. Das Ausmaß der Protrusionsbewegung wird durch den Versatz der Labialfläche eines zentralen Unterkieferfrontzahns gegenüber der Labialfläche des antagonistischen Oberkieferfrontzahns bestimmt. Die in der habituellen Okklusion vorhandene sagittale Frontzahnstufe (Overjet) muss hierbei berücksichtigt werden (gesamte Protrusionskapazität = horizontale Schneidekantendistanz + Overjet). Alternativ kann der Versatz zwischen den vertikalen Linien an den ersten Prämolaren beidseitig gemessen werden. Eine Vorschubbewegung mit Seitabweichung ist zu dokumentieren. Auch hier erfolgt eine passive Weiterführung der Bewegung durch den Untersucher unter Bewertung der passiven Weiterführbarkeit und des dabei durch den Untersucher wahrgenommenen sogenannten „Endgefühls“. Zu unterscheiden ist ein hartes Endgefühl (kann auf eine arthrogene beziehungsweise diskogene Blockierung hinweisen) von einem weichen Endgefühl (kann auf eine myogene Limitation hinweisen).

Neben dem Ausmaß (Quantität) der Unterkiefermobilität ist ebenso der Bewegungsablauf qualitativ zu erfassen. Eine entsprechende Bewertung erfolgt in der Frontalansicht in Bezug zur Gesichtsmitte oder mittels behelfsmäßigem Lot (beispielsweise Lineal, Sondengriff). Die Bewegungen des Unterkiefers bei der Kieferöffnung können geradlinig oder bei Abweichung von der Mittellinie als Deviation (der Unterkieferinzisalpunkt bzw. die Markierung am Unterkieferschneidezahn kehrt zur Mittellinie zurück) bzw. als Deflexion (der Unterkieferinzisalpunkt bzw. die Markierung am Unterkieferschneidezahn kehrt nicht zur Mittellinie zurück) ausgeprägt sein (Abb. 7). Von klinischer Relevanz sind Deviationen und Deflexionen, die mehr als 2 mm betragen.

ruler with a measurement scale starting at zero (Fig 5). Reference lines can be drawn on the teeth to facilitate measurement. The range of protrusive movement is defined as the offset between the labial surfaces of a mandibular central incisor and the opposing maxillary central incisor. Sagittal anterior protrusion (overjet) in habitual occlusion must also be considered (total protrusion capacity = horizontal IED + overjet). Alternatively, the offset between the vertical lines on the first premolars can be measured bilaterally. Protrusive movement with lateral deviation must be documented. Here, too, the movement is extended with the examiner’s assistance to determine passive stretch capacity and the “end feel” of maximum assisted opening as perceived by the examiner. Two types of end feel are distinguished. A hard end feel may indicate locking of the joint or disc origin, whereas a soft end feel suggests “limitation” of the muscle origin. Therefore, it is important to differentiate between these two types.

In addition to quantitative measurement of jaw mobility, the clinician must also evaluate the quality of jaw movement. Quality is assessed by evaluating jaw movement in relation to the midfacial plane when viewed frontally. A ruler or the handle of a probe can be used as a makeshift plumb line. Jaw movement quality during mouth opening can be characterized as linear (straight relative to the midline), deviation (shift of the midline mandibular incisal point or mark to one side during mouth opening that returns to the midline), or deflection (shift of the midline mandibular incisal point or mark to one side that does not return to the midline) (Fig 7). Deviation or deflection of >2 mm is considered clinically significant.

During quantitative and qualitative assessments of jaw movement, the examiner should watch for provoked **myogenic pain**. If active or passive jaw movement induces pain,

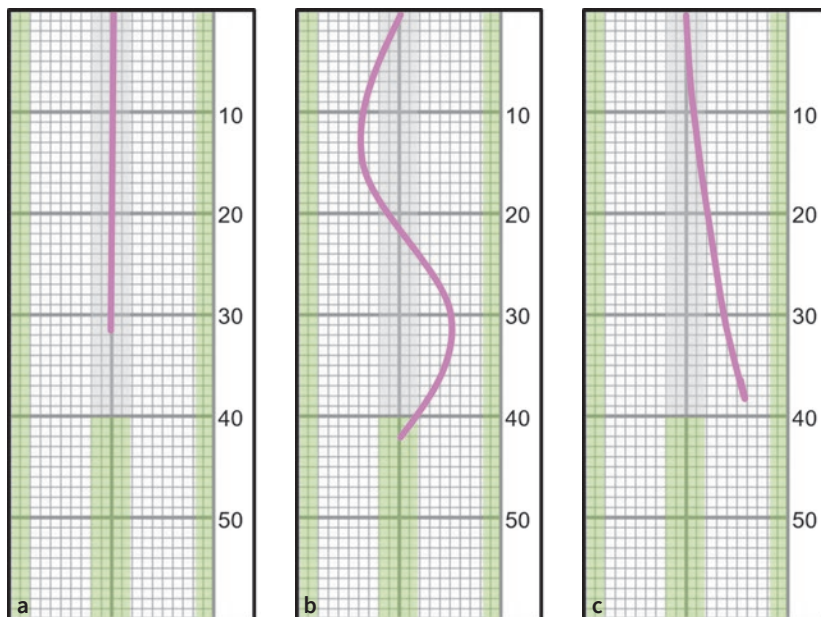
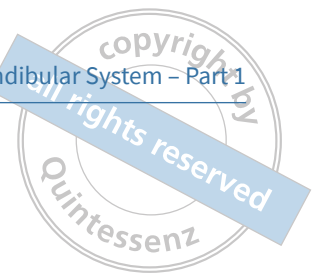


Fig 7a to c Two-dimensional assessment of the quantity and quality of jaw movement in the frontal plane (examples). “Limitation” with significantly below-average jaw opening capacity (here, 32 mm; a). Jaw movement disorders (non-neurogenic) in the form of coordination disorders (b and c; left: deviation, right: deflection).

Abb. 7a bis c Beispiele der zweidimensionalen Darstellung der Quantität und Qualität der Unterkieferdynamik in der Frontalebene. Limitation bei deutlich unterdurchschnittlicher Kieferöffnungs-Kapazität (hier: 32 mm, a). (Nicht neurogene) Störungen der Unterkieferbewegung (b und c) im Sinne von Koordinationsstörungen (links: Deviation, rechts: Deflexion).

the patient should clearly and immediately report the occurrence and location of the pain as accurately as possible. The goal is to identify the exact location of pain. Provoked pain can be characterized as punctiform, localized, or referred in relation to the palpation site (M.2.1.1., M.2.1.2., and M.2.1.3.) (Tables 2-4).

If a myalgic pain-related “limitation” and/or coordination disorder is noted during jaw mobility testing, the examiner may attempt to improve mobility by applying a coolant spray (cryodiagnostics). Similar to superficial regional anesthesia, ethyl chloride spray (chloroethane) can be applied to painful muscles to provide temporary pain relief and, thus, improve jaw mobility in patients with myogenic jaw mobility impairment. A mechanical blockage can be ruled out if the coolant spray provides pain relief.

Patients whose complaints can be assigned to diagnostic categories M.2.1.1. to M.2.1.3. but who do not respond to appropriate treatment measures in the sense of an *ex non juvantibus* diagnosis must be assessed by a specialist for myalgia/tendonitis/myotendonitis with pain syndromes (M.2.1.4.).

The same applies to primarily painless, chronic, irreversible “limitations” and/or coordination disorders, structural changes, and myalgic pain observed during function (forced JO) in the temporal course of medical treatment. As part of anamnestic problem identification and specification, any signs suggestive of muscle shortening (fibrotic contracture) (M.2.2.), which can occur in the sense of radiation fibrosis after radiotherapy, should be checked specifically. In these

Während der quantitativen und qualitativen metrischen Bewertung der Unterkiefermobilität ist auf die Auslösung myogener Schmerzen (Muskelschmerzen) zu achten. Wird ein Muskelschmerz durch aktive oder passive Unterkieferbewegungen provoziert, soll der Patient dies direkt und deutlich rückmelden und den Schmerzort möglichst genau anzeigen. Der provozierte Schmerz kann im Bezug zum Schmerzort/Schmerzareal punktuell, flächig oder ausstrahlend empfunden werden (M.2.1.1., M.2.1.2. und M.2.1.3.) (Tab. 2 bis 4).

Fallen bei der Untersuchung der Unterkiefermobilität Limitationen und/oder Koordinationsstörungen im Zusammenhang mit Muskelschmerzen auf, kann eine Verbesserung der Unterkiefermobilität unter Anwendung von Kälte (Kryodiagnostik) versucht werden. Im Sinne einer oberflächlichen Regionalanästhesie kann bei Vorliegen einer myogenen Beeinflussung der Unterkiefermobilität die Anwendung eines Ethylchlorid-Sprays (Chloräthyl) auf dem schmerzhaften Muskel eine vorübergehende Schmerzausschaltung bzw. Schmerzreduktion und damit eine Verbesserung der Unterkiefermobilität erreichen. Bei entsprechend linderndem Effekt kann eine mechanische Blockierung ausgeschlossen werden.

Bei Beschwerdesituationen, denen die Diagnosen M.2.1.1. – M.2.1.3. zugewiesen werden können, die jedoch im Sinne einer Diagnose *ex non juvantibus* nicht auf adäquat durchgeführte Therapiemaßnahmen ansprechen, ist eine Myalgie/Myotendinitis/Tendinitis im Zusammen-

hang mit Schmerzsyndromen (M.2.1.4.) fachärztlich zu bewerten.

Gleiches gilt für primär schmerzlose, dauerhafte/irreversible Limitationen und/oder Koordinationsstörungen, Strukturveränderungen und Muskelschmerzen unter Funktion (forcierte Kieferöffnung), die im zeitlichen Zusammenhang zu medizinischen Behandlungen auffällig geworden sind. Im Rahmen der anamnestischen Problemidentifikation und -spezifizierung ist hier der Verdacht auf eine Muskelverkürzung (fibrotische Kontraktur) (M.2.2.), wie sie im Sinne einer Strahlenfibrose nach Radiatio vorkommen kann, gezielt zu überprüfen. Zur erweiterten und weiterführenden Diagnostik und zur Bewertung von möglichen Therapieansätzen bedarf es eines fachärztlichen Konsils. Bei den Diagnosen M.2.1.4. und M.2.2. sind zahnärztlich-funktionstherapeutische konservative Maßnahmen als adjuvante Begleitbehandlungen anzusehen. Differenzialdiagnostisch sind arthrogene Gründe für die Bewegungseinschränkung abzuklären.

Bei der Diagnose Muskelhypertrophie (M.2.3.) stehen in der Regel schmerzlose, grundsätzlich reversible strukturelle Muskelveränderungen, gegebenenfalls im Zusammenhang mit Limitationen und/oder Koordinationsstörungen im Vordergrund, die aber unter Funktion und Palpation schmerzhaft sein können (Muskelschmerz). Bereits im Rahmen einer orientierenden Bewertung fallen sichtbare Strukturveränderungen mit Beeinflussung muskulärer Proportionen auf. Zum Ausschluss struktureller Differenzialdiagnosen hat eine problemorientierte, klinische Untersuchung (gemäß M.1. und M.2.1.1. - M.2.1.3.) zu erfolgen. Eine quantitative Bewertung des Muskelvolumens kann visuell und/oder palpatorisch im direkten Seitenvergleich in nicht aktivem Zustand, in Funktion und Parafunktion und im orientierenden Vergleich zu einem „Normkollektiv“ erfolgen.

Sonstige funktionelle Störungen/Dysfunktionen und Erkrankungen im Bereich der craniomandibulären bzw. craniozervikalen Muskulatur sind unter M.2.4. zusammengefasst.

Die zuvor beschriebenen Beschwerdesituationen sind als funktionelle Störungen/Dysfunktionen und sekundäre Muskelerkrankungen den vier Subgruppen der Kategorie M.2. zugeordnet. Sie haben sich als Folge einer anderen Erkrankung, Schädigung, Funktionsstörung und/oder deren Kombination entwickelt. Pathologien, die nach gerichteter Anamnese und erweiterter bzw. weiterführender Diagnostik keiner eindeutigen M.2.-Diagnose zugewiesen werden können, stehen im Verdacht, sich als primäre Muskelerkrankungen (M.1.) mit allen daran beteiligten sys-

cases, a specialist must perform additional tests/advanced diagnostics and weigh the available treatment options. For diagnoses M.2.1.4. and M.2.2., conservative dental and functional therapy measures should be considered as concomitant adjunctive treatments. Arthrogenic causes of movement limitation must be considered in the differential diagnosis.

A diagnosis of muscle hypertrophy (M.2.3.) is usually based on painless, fundamentally reversible structural changes in the muscles that may or may not be associated with limitations and/or coordination disorders, and which may be associated with pain (myalgic pain) during function and palpation. Visible structural changes affecting muscle proportions may be apparent by the initial examination. A problem-specific clinical examination (similar to those for diagnoses M.1. and M.2.1.1. to M.2.1.3.) must be performed to rule out structural differential diagnoses. Quantitative muscle volume assessments can be performed visually and/or by palpation via direct bilateral comparison of the muscles during rest/inactivity as well as during function and parafunction. The observed measurement can then be compared with those from a “normal” reference population.

Other functional disorders/dysfunctions and diseases of the craniomandibular or craniocervical musculature are summarized under M.2.4.

The aforementioned symptoms are classified as functional disorders/dysfunctions/and secondary muscle disorders within the four subgroups of category M.2. They have developed secondary to another disease, injury, or functional disorder and/or a combination of these. Pathologies that cannot be unequivocally assigned to an M.2 diagnostic category after a special history examination and additional tests/advanced diagnostics suggest that CMD has developed as a primary muscle disorder (M.1.) with all contributing systemic factors (eg, neurogenic, vascular, or immunological) originating from the affected structure or tissue. These include congenital, developmental and acquired diseases, such as myositis, muscular dystrophy, muscle agenesis, and neurogenic or neoplastic muscle disorders. The Specialist and Research versions of DC-CMS break these down into more detailed subtypes. These cases require specialist medical care.

Disclosure

The authors declare that there is no conflict of interest.



temischen Faktoren (beispielsweise neurogen, vaskulär, immunologisch usw.) ursächlich aus der betroffenen Struktur oder dem betroffenen Gewebe entwickelt zu haben. Hierzu zählen angeborene, entwicklungsbedingte oder erworbene Erkrankungen, wie beispielsweise Myositiden, Muskeldystrophien, Muskelagenesien, neurogene oder neoplastische Muskelerkrankungen, die entsprechend in

der Spezialisten- und Wissenschaftsversion detaillierter aufgeschlüsselt werden. In diesen Fällen ist eine fachärztliche Betreuung angezeigt.

Interessenkonflikt

Die Autoren erklären, dass kein Interessenkonflikt besteht.



Daniel Weber

Dr med dent
 assoz. Prof. (CIU, Tbilisi, GE)
 Spezialist für Prothetik (DGPro)
 Spezialist für Funktionsdiagnostik und -therapie (DGFDT)
 Abteilung für Orofaziale Prothetik und Funktionslehre Marburg
 Universitätsklinikum Gießen und Marburg GmbH
 Standort Marburg, Germany

Oliver M. Ahlers

PD Dr med dent
 CMD-Centrum Hamburg-Eppendorf und Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Zentrum für Zahn-, Mund- u. Kieferheilkunde, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Germany

Alfons Hugger

Prof Dr med dent
 Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik
 Westdeutsche Kieferklinik, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Germany

Bruno Imhoff

Dr med dent
 Privatpraxis in Köln, Germany

Christian Mentler

Dr med dent
 Zahnarztpraxis in Dortmund, Germany

Peter Ottl

Univ-Prof Dr med dent
 Universitätsmedizin Rostock,
 Germany

Ingrid Peroz

Prof Dr med dent
 Abteilung für Zahnärztliche Prothetik, Alterszahnmedizin und Funktionslehre, Charité – Universitätsmedizin Berlin, Germany

Rudolf H. Reich

Univ-Prof Dr med Dr med dent
 Universitätsklinikum Bonn, Germany

Marc Schmitter

Univ-Prof Dr med dent
 Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Universitätsklinikum Würzburg, Germany

Anne Wolowski

Prof Dr med dent
 Poliklinik für Prothetische Zahnmedizin & Biomaterialien, Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde am Universitätsklinikum Münster (UKM), Germany

Andreas Neff

Univ-Prof Dr med Dr med dent
 Klinik und Poliklinik für MKG-Chirurgie,
 Universitätsklinikum Gießen und Marburg GmbH
 Marburg, Germany

Address/Adresse

Dr med dent Daniel Weber, Georg-Voigt-Str. 3, 35039 Marburg, Germany,
 E-Mail: daniel.weber@med.uni-marburg.de