

Introduction

The first article of this series provided an introduction to the Diagnostic Classification of the Craniomandibular System (DC-CMS), a hierarchically structured, coded, multi-level classification model that uses a consistent, fundamental anatomy- and nosology-based approach.¹ It presented the classification's diagnostic codes for craniomandibular disorders (CMDs) with a myogenic key component (**myogenic CMDs/myopathies**), binding definitions of the subject-specific terms, and clinical assessment options covered in the "Basic Version" of the DC-CMS. This is the second article in the series. It will explain how to diagnose disorders of temporomandibular joint (TMJ) origin (**arthrogenic CMDs/arthropathies**) classified according to the DC-CMS. It will also describe the available methods of making staged diagnoses and provide instructions for their implementation to enable coarser or finer levels of granularity within the different diagnostic categories. The third installment (Part 3) will address **occlusogenic CMDs/occlusopathies**. The "Specialist" and "Science" versions of the DC-CMS are also introduced in Part 3.

DC-CMS

CMD with an arthrogenic key component (arthropathy)

Arthropathies (*primary joint disorders and functional disorders*): Arthropathies are painful or non-painful structural changes, intraarticular/periarticular disorders, and/or functional disorders/diseases of the temporomandibular joint (TMJ) as well as other functional disorders/dysfunctions and diseases of the intraarticular/periarticular tissues that affect temporomandibular joint function (non-myogenic disorders; cf. Myopathies).

Primary joint disorders (*congenital/developmental or acquired*) Conditions whose origin and development involve systemic factors (such as neurogenic, vascular, or immunological factors) that arise directly from the affected structure or tissue.

Functional disorders

Conditions whose origin and development involve the interplay of factors related to another disease, injury, or functional disorder or a combination of these factors.

Key structure: Temporomandibular joint

Cardinal symptoms: **TMJ pain**, **limitation**, **coordination disorders**, **hypermobility**, **intraarticular/periarticular disorders** (**clicking**, **grating**, **impingement**), **structural changes**, **premature contacts and gliding obstacles**

Box 1 Arthropathies

Einleitung

Der erste Teil der Artikelserie diente der Vorstellung der Diagnoseklassifikation des craniomandibulären Systems (DC-CMS) als hierarchisch strukturiertes und codiertes Mehrebenenmodell mit anatomischer Grundstruktur¹. Es wurden die Diagnosen mit myogener Leitkomponente (**myogene CMD/Myopathie**) gelistet, verbindliche Definitionen der fachspezifischen Begriffe und klinische Bewertungsmöglichkeiten der „Basis-Version“ präsentiert. In diesem zweiten Beitrag sollen nun die auf das Kiefergelenk bezogenen Diagnosen (**arthrogene CMD/Arthropathie**) erläutert werden. Ergänzend werden die zur Verfügung stehenden gestuften diagnostischen Methoden mit Hinweisen zur Umsetzung beschrieben, um innerhalb verschiedener Diagnoseebenen gröber oder feiner differenzieren zu können. Der dritte Teil wird die **okklusogene CMD/Okklusopathie** adressieren. Zudem werden Ausblicke auf die DC-CMS-Versionen „Spezialist“ und „Wissenschaft“ gegeben.

DC-CMS

CMD mit arthrogenen Leitkomponente (Arthropathie)

Arthropathien (primäre und funktionelle Störungen): schmerzhaft oder nicht schmerzhaft Strukturveränderungen/intra- und/oder periartikuläre Störungen und/oder funktionelle Beeinträchtigungen/Erkrankungen des Kiefergelenks sowie sonstige funktionelle Störungen/Dysfunktionen und Erkrankungen intra- und periartikulärer Gewebe (nicht myogen, vgl. Myopathie) mit Auswirkungen auf die Kiefergelenkfunktion.

Primäre Störungen (angeboren und entwicklungsbedingt bzw. erworben): Entstehung und Entwicklung mit allen daran beteiligten systemischen Faktoren, beispielsweise neurogen, vaskulär, immunologisch usw., ursächlich aus der betroffenen Struktur, dem betroffenen Gewebe.

Funktionelle Störungen: Entstehung und Entwicklung mit allen daran beteiligten Faktoren als Folge einer anderen Erkrankung, Schädigung, Funktionsstörung und/oder deren Kombination.

Leitstruktur: Kiefergelenk

Leitsymptome: **Kiefergelenkschmerz**, **Limitation**, **Koordinationsstörung**, **Hypermobilität**, **intra- und/oder periartikuläre Störung** (**Knacken**, **Reiben**, **Impingement**), **Strukturveränderung**, **Vorkontakte** und **Gleithindernisse**

Übersicht 1 Arthropathien.

Als Arthropathie werden schmerzhafte (**Kiefergelenkschmerz**) oder nicht schmerzhafte **Strukturveränderungen**, **intra- und/oder periartikuläre Störungen** und/oder funktionelle Beeinträchtigungen (**Limitation**, **Koordinationsstörung**, **Hypermobilität**, **Vorkontakte und Gleithindernisse**)/Erkrankungen des Kiefergelenks sowie sonstige funktionelle Störungen/Dysfunktionen und Erkrankungen intra- und periartikulärer Gewebe (nicht myogen, vgl. Myopathie) mit Auswirkungen auf die Kiefergelenkfunktion bezeichnet. Eine Arthropathie kann als primäre (A.1.) oder als funktionelle Störung (A.2.) auftreten (**Übersicht 1 und Tabelle 1**).

Werden im Rahmen der Basisdiagnostik Beschwerden im arthrogeneren Zusammenhang offensichtlich beziehungsweise wird nach orientierender Bewertung per Screeningtest auf eine craniomandibuläre Dysfunktion mit arthrogener Leitkomponente geschlossen (= anamnestische Problemidentifikation), wird dem Patienten die Diagnosekategorie Arthropathie (A) zugewiesen.

Möglichkeiten der erweiterten/weiterführenden Diagnostik: **spezielle Anamnese**, **Palpation**, **Auskultation**, **Mobilität des Unterkiefers**, **Okklusion**, **Kompression in der Statik**, **Traktion**, **Translation**, **Kompression in der Dynamik**, **Bildgebung**

Übersicht 2 Möglichkeiten der erweiterten/weiterführenden Diagnostik bei der Arthropathie.

Eine gezielte und problemorientierte Patientenbefragung unter Beachtung von Vorbefunden und -behandlungen (**spezielle Anamnese**) schließt sich als Teil einer erweiterten und weiterführenden Diagnostikkaskade (**Übersicht 2**) an. Die etablierten „W-Fragen“ (Wo?, Was?, Wann?, Wie?, Warum?, Was provoziert?, Was moduliert?, Was reduziert?) helfen dabei, unstrukturierte Patientenbeschreibungen zu ordnen und diagnostisch aufzubereiten. In der ersten Diagnoseebene wird zunächst lediglich die im Beschwerdezusammenhang vermutete Leitstruktur (hier Kiefergelenk) im Sinne einer Problemspezifizierung bestätigt. Eine grundsätzliche Unterscheidung zwischen primären *angeborenen oder entwicklungsbedingten* Erkrankungen (A.1.1.) zu *erworbenen* primären Erkrankungen (A.1.2.) und sekundären, funktionellen Störungen (A.2.) ist meist bereits im Rahmen der speziellen Anamnese möglich. Entsprechende Hinweise ergeben sich aus der Krankengeschichte bzw. nach gezielter Befragung. Für die Ableitung von Diagnose- und Therapieplanungen sind diese Kenntnisse wichtig. Auch das Wissen um zeitliche Beschwerdezusammenhänge (z. B. anhaltender, einmaliger, periodisch bzw. chronologisch beeinflusster Schmerz im Tages- und Nachtverlauf) ist zur

An arthropathy is any painful (**TMJ pain**) or non-painful **structural change**, **intraarticular/periarticular disorder** and/or functional disorder (**limitation**, **coordination disorders**, **hypermobility**, **premature contacts and gliding obstacles**), or disease of the temporomandibular joint as well as any other functional disorder/dysfunction or disease of the intraarticular/periarticular tissues (cf. non-myogenic disorder/myopathy) that affects TMJ function. Arthropathies may occur as primary joint disorders (A.1.) or functional disorders (A.2.) (**Box 1, Table 1**).

If arthrogenic symptoms are detected during baseline diagnostics or if a CMD with an arthrogenic key component is identified by a screening test during the preliminary assessment stage (anamnesic problem identification), the case is assigned to diagnostic category (A) Arthropathy.

Additional tests/advanced diagnostics may include:

Special anamnesis, **palpation**, **auscultation**, **mandibular mobility assessment**, **occlusion**, **static compression**, **traction**, **translation**, **dynamic compression**, and **diagnostic imaging**

Box 2 Additional tests/advanced diagnostics that may be used for the diagnosis of arthropathies

A **special anamnesis**, or structured, problem-specific patient interview that focuses on gathering information about previous examination findings and treatments; it is subsequently performed as part of a broader advanced diagnostic cascade (**Box 2**). The well-known “WH” questions (who, what, where, when, why, and how) are helpful for effectively organizing unspecific patient reports into structured, problem-specific statements that lead to a specific diagnosis. For example, one might ask, “What provokes the complaint?” “What modulates it?” and “What alleviates it?” At the first level of diagnosis, only the suspected affected key structure (in this case, the TMJ) is identified (problem specification). During the special anamnesis, it is generally possible to distinguish *congenital/developmental disorders* (A.1.1.) from *acquired primary joint disorders* (A.1.2.) and secondary functional disorders (A.2.) at a basic diagnostic level. The necessary information is obtained from the patient’s medical history and by asking specific questions. This information is important for diagnostic decision-making and treatment planning. Understanding the temporal dynamics of the symptoms (eg, whether they are persistent or chronic, isolated or recurrent, and/or associated with a specific time of day, such as daytime or nighttime) helps identify etiological associations and plan targeted treatments. To derive treat-

Table 1 DC-CMS (Basic Version) codes for arthropathies.

Arthropathies	A
Primary joint disorders	A.1.
Congenital/developmental disorders (primary) of the TMJ (Examples include: TMJ dysplasia, congenital ankylosis, and condylar hyperplasia)	A.1.1.
Acquired (primary) disorders of the TMJ	A.1.2.
Inflammatory systemic diseases of the TMJ (Examples include: juvenile idiopathic arthritis [JIA], rheumatoid arthritis [RA], and crystal arthropathy)	A.1.2.1.
Trauma and fractures of the TMJ (Examples include: joint contusions, infractures [incomplete fractures], and fractures of the condylar process)	A.1.2.2.
Neoplasms of the TMJ (Examples include: benign tumors, malignant tumors, and tumor-like lesions)	A.1.2.3.
Functional disorders	A.2.
Functional disorders and structural changes of the disc (functional disorders)	A.2.1.
Disc displacement with reduction (Disc displacement with reduction)	A.2.1.1.
Disc displacement with reduction and intermittent locking (Impingement) (Disc displacement with reduction and intermittent locking)	A.2.1.2.
Disc displacement without reduction with limited opening (with locking phenomenon) (Disc displacement without reduction with limited opening)	A.2.1.3.
Disc displacement without reduction without limited opening) (without locking phenomenon) (Disc displacement without reduction without limited opening)	A.2.1.4.
Synovitis (arthralgia)	A.2.2.
Condylar displacement (symptomatic)* * Note: Cranial and/or retral condylar displacement is called “compression,” while caudal or anterocaudal condylar displacement is called “distraction”	A.2.3.
Degenerative joint changes (secondary) with or without dysfunction	A.2.4.
Arthrosis	A.2.4.1.
Adaptive (degenerative) joint changes (Degenerative joint disease) (Examples include: asymptomatic radiological change in the shape of the condyle, “disc-free gliding joint”).	A.2.4.2.
Ankylosis	A.2.5.
Condylar hypermobility	A.2.6.
Subluxation (non-fixed condylar dislocation) (Subluxation)	A.2.6.1.
Luxation (condylar dislocation)	A.2.6.2.
Other functional disorders/dysfunctions and secondary diseases affecting TMJ function	A.2.7.

DC/TMD terms are shown in blue for reference.

ment prognoses, it is necessary to differentiate between acute pain (a short, phasic pain stimulus with symptoms lasting a few weeks), persistent acute pain (long-lasting but stemming from a local cause), and chronic pain (pain lasting for more than 3 months that has become detached from its cause). If the problem-specific history (special anamnesis) reveals chronic pain, pain chronification, and/or comorbidi-

Bewertung ätiologischer Zusammenhänge und Festlegung einer gerichteten Behandlung nutzbringend. Für die Ableitung von Therapieprognosen ist zwischen akuten (kurzer, phasischer Schmerzreiz mit wenigen Wochen Beschwerdedauer), persistierend akuten (langdauernd, aber weiterhin von einer lokalen Ursache herrührend) und chronischen Schmerzen (Beschwerdedauer >3 Monate, das Beschwer-

Tab. 1 DC-CMS – Arthropathien (Basisversion).

Arthropathie	A
Primäre Störungen	A.1.
Angeborene und entwicklungsbedingte (primäre) Erkrankungen des Kiefergelenks (z. B. Dysplasien des Kiefergelenks, konnatale Ankylosen, kondyläre Hyperplasie)	A.1.1.
Erworbene (primäre) Erkrankungen des Kiefergelenks	A.1.2.
Entzündliche Systemerkrankungen mit Beteiligung des Kiefergelenks (z. B. Juvenile idiopathische Arthritis (JIA), Rheumatoide Arthritis (RA), Kristallarthropathien)	A.1.2.1.
Trauma und Frakturen des Kiefergelenks (z. B. Gelenkkontusion, Infrakturen und Frakturen des Gelenkfortsatzes)	A.1.2.2.
Neoplasien des Kiefergelenks (z. B. benigne Tumoren, maligne Tumoren, Tumorlike lesions)	A.1.2.3.
Funktionelle Störungen	A.2.
Diskusfunktionsstörungen und Strukturveränderungen (funktionelle Störung)	A.2.1.
Diskusverlagerung mit Reposition (Diskusverlagerung mit Reposition)	A.2.1.1.
Diskusverlagerung mit Reposition und intermittierender Gelenkblockade (Impingement) (Diskusverlagerung mit Reposition und intermittierender Kieferklemme)	A.2.1.2.
Diskusverlagerung ohne Reposition mit eingeschränkter Kieferöffnung (mit Blockadephänomen) (Diskusverlagerung ohne Reposition mit eingeschränkter Kieferöffnung)	A.2.1.3.
Diskusverlagerung ohne Reposition ohne eingeschränkte Kieferöffnung (ohne Blockadephänomen) (Diskusverlagerung ohne Reposition ohne eingeschränkte Kieferöffnung)	A.2.1.4.
Synovitis (Arthralgie)	A.2.2.
Kondylenpositionsveränderung (symptomatisch)* * Es werden kraniale und/oder retrale (sog. „Kompression“) und kaudale bzw. antero-kaudale Kondylenpositionen (sog. „Distraction“) unterschieden.	A.2.3.
Degenerative Gelenkveränderungen (sekundär), ggf. mit funktioneller Störung	A.2.4.
Arthrose	A.2.4.1.
Adaptierte (degenerative) Gelenkveränderung (ADG) (degenerative Gelenkveränderung) (z. B. asymptomatische radiologische Formveränderung des Kondylus, diskusfreies Gleitgelenk)	A.2.4.2.
Ankylose	A.2.5.
Kondyläre Hypermobilität	A.2.6.
Subluxation (Subluxation)	A.2.6.1.
Kondylusluxation	A.2.6.2.
Sonstige funktionelle Störungen/Dysfunktionen und sekundäre Erkrankungen mit Auswirkungen auf die Kiefergelenkfunktion	A.2.7.

Der Bezug zur DC/TMD ist blau markiert.

debild hat sich von seiner Ursache gelöst) zu unterscheiden. Ergibt die problemorientierte spezielle Anamnese Anhalt für einen chronischen/chronifizierten Schmerz und/oder eine Komorbidität, ist ein zeitnaher Einsatz von Schmerzfragebögen empfehlenswert, um dysfunktionale Profile frühzeitig zu erkennen. In solchen Situationen sollte zur erweiterten und gegebenenfalls weiterführenden Dia-

ty, then pain questionnaires should promptly be administered to identify dysfunctional profiles at an early stage. In these cases, a consultation with a specialist should be considered so that additional testing/advanced diagnostics, and treatment can be performed as needed. Based on the information collected with the patient questionnaire, it is usually possible to make an initial clinical assessment of

the extraoral manifestations of **limitations**, **coordination disorders**, **intraarticular/periarticular disorders**, and/or **structural changes** as well as **premature contacts** and **gliding obstacles** associated with arthrogenic temporomandibular disorders.

After the comprehensive problem-specific history procedure (special anamnesis), an extended diagnostic workup is performed, including a systematic and differentiated clinical examination of the arthrogenic key structures associated with the patient's complaints in order to establish the basic diagnosis of Arthropathy (A). Standardized examination forms are useful tools for documenting examination findings in an organized manner. The DGFDT (German Society of Craniomandibular Function and Disorders) has developed standard examination forms for the recommended procedures (Clinical Functional Status and Manual Structural Analysis). These resources are available free of charge on the DGFDT's website.²

A.1. Primary joint disorders

If the problem-specific history (**special anamnesis**) reveals evidence of **limitations**, **coordination disorders**, **hypermobility**, **intraarticular/periarticular disorders**, **premature contacts** and **gliding obstacles**, and/or **structural changes** based on subjective patient reports of pain that varies depending on function, load, and/or time of day (**TMJ pain**); and/or if a preliminary evaluation of their extraoral manifestations reveals concrete evidence of a category A.1. disorder, particularly an acquired primary disorder of the TMJ (A.1.2.), diagnostic **imaging** is indicated for orientation purposes prior to any clinical manipulations. However, it is essential to adhere to the ALARA (as low as reasonably achievable) principle of minimizing radiation exposure. For more information, please refer to the current guidelines. If clinical suspicion of a category A.1. primary joint disorder is confirmed by ruling out category A.2. diagnoses through dental functional diagnostics (see next), additional tests/advanced diagnostics, as well as a consultation with a specialist are required. In these cases, conservative dental functional treatments should be regarded as primarily adjunctive.

A.1.1. Congenital/developmental disorders (primary) of the TMJ

Examples include: dysplasia of the TMJ, congenital ankylosis, condylar hyperplasia, condylar or hemi-mandibular hypertro-

gnostik und Therapie ein fachärztliches Konsil erwogen werden. Im Rahmen der Patientenbefragung ist bereits eine orientierende Bewertung extraoraler Manifestationen von **Limitationen/Koordinationsstörungen**, **intra- und/oder periartikulären Störungen** und/oder **Strukturveränderungen** und gegebenenfalls **Vorkontakten und Gleithindernissen** im arthrogenen Zusammenhang möglich.

Nach ausführlicher Erhebung der speziellen Anamnese erfolgt die erweiterte Diagnostik im Sinne einer systematischen und differenzierten klinischen Untersuchung der im Beschwerdezusammenhang stehenden arthrogenen Leitstrukturen, um die Grunddiagnose Arthropathie (A) zu spezifizieren. Für eine organisierte Dokumentation der Untersuchungsergebnisse sind standardisierte Befundbögen nutzbringend. Die DGFDT hat entsprechende Anwendungsvorschläge erarbeitet (Klinischer Funktionsstatus und Manuelle Strukturanalyse). Diese sind auf der Website der DGFDT kostenfrei verfügbar².

A.1. Primäre Störungen

Ergab die **spezielle Anamnese** (= anamnestische Problemspezifizierung) durch Bewertung subjektiver Patientenbeschreibungen von funktions-, belastungs- und/oder gegebenenfalls tageszeitabhängigen Schmerzen (**Kiefergelenkschmerz**), **Limitationen**, **Koordinationsstörungen**, **Hypermobilitäten**, **intra- und/oder periartikuläre Störungen**, **Vorkontakte** und **Gleithindernisse** und/oder **Strukturveränderungen** bzw. die orientierende Bewertung entsprechender extraoraler Manifestationen einen konkreten Anhalt auf eine Erkrankung der Diagnosegruppe A.1. und im Besonderen auf eine erworbene (primäre) Erkrankung des Kiefergelenks (A.1.2.), ist zur Orientierung vor klinischer Manipulation eine **Bildgebung** indiziert. Der Grundsatz des ALARA (as low as reasonably achievable)-Prinzips ist zu beachten. Es wird auf die aktuellen Leitlinien verwiesen. Bestätigt sich der Verdacht auf eine A.1.-Diagnose durch zahnärztlich-funktionsdiagnostischen Ausschluss von A.2.-Diagnosen (s. u.), sind weiterführende Untersuchungen erforderlich und ein fachärztliches Konsil einzuleiten. Zahnärztlich-funktionstherapeutisch konservative Maßnahmen sind in diesen Fällen als primär adjuvant anzusehen.

A.1.1. Angeborene und entwicklungsbedingte (primäre) Erkrankungen des Kiefergelenks

Hierzu zählen beispielsweise Dysplasien des Kiefergelenks, konnatale Ankylosen, kondyläre Hyperplasie, kondyläre

bzw. hemimandibuläre Hypertrophie (s. DC-CMS-Versionen „Spezialist“ und „Wissenschaft“).

A.1.2. Erworbene (primäre) Erkrankungen des Kiefergelenks

Beispielsweise entzündliche Systemerkrankungen mit Beteiligung des Kiefergelenks (z. B. Juvenile idiopathische Arthritis [JIA], Rheumatoide Arthritis [RA], Kristallarthropathien), Trauma und Frakturen des Kiefergelenks (z. B. Gelenkkontusion, Infrakturen und Frakturen des Gelenkfortsatzes), Neoplasien des Kiefergelenks, septische Arthritiden und Begleitarthritiden.

A.1.2.1. Entzündliche Systemerkrankungen mit Beteiligung des Kiefergelenks

Beispielsweise inflammatorische Erkrankungen des Kiefergelenks im Rahmen von Systemerkrankungen.

Diese treten z. B. autoimmun (Juvenile idiopathische Arthritis, Rheumatoide Arthritis), stoffwechselbedingt (Kristallarthropathien wie z. B. Gicht, Pseudogicht) oder infekassoziert (viral oder bakteriell assoziierte Begleitarthritiden, z. B. nach Enteritis oder Urethritis) auf.

A.1.2.2. Trauma und Frakturen des Kiefergelenks

Beispielsweise Gelenkkontusion, Gelenkdistorsion, Infrakturen und nicht/minimal dislozierte oder dislozierte Frakturen des Gelenkfortsatzes, Luxationsfrakturen und Pseudoluxationsfrakturen des Gelenkfortsatzes.

A.1.2.3. Neoplasien des Kiefergelenks

Beispielsweise benigne Tumoren, maligne Tumoren, tumorlike lesions/Neubildungen unsicheren Verhaltens und sonstige Neubildungen und Veränderungen (z. B. synoviale Chondromatose bzw. kalzifizierte chondroide mesenchymale Neoplasie).

A.2. Funktionelle Störungen

Ergibt sich nach gerichteter zahnärztlich-funktionsdiagnostischer Untersuchung kein Anhalt für eine primäre Störung (s. o.), erfolgen erweiterte und gegebenenfalls weiterführende Diagnostikschritte zur Bewertung möglicher funktioneller Störungen.

phy (see the “Specialist” and “Science” versions of the DC-CMS).

A.1.2. Acquired (primary) disorders of the TMJ

Examples include: inflammatory systemic diseases of the TMJ (eg, juvenile idiopathic arthritis [JIA], rheumatoid arthritis [RA], and crystal arthropathy), trauma and fractures of the TMJ (eg, joint contusions, infractures [incomplete fractures], and fractures of the articular process), neoplasms of the TMJ, septic arthritis of the TMJ, and concomitant arthritis.

A.1.2.1. Inflammatory systemic diseases of the TMJ

Examples include: inflammatory diseases of the TMJ in the context of systemic disease.

These occur in association with autoimmune (juvenile idiopathic arthritis [JIA], rheumatoid arthritis [RA]), metabolic (crystal arthropathies such as gout or pseudo gout), and infectious diseases (concomitant arthritis caused by viral or bacterial infections, such as enteritis and urethritis).

A.1.2.2. Trauma and fractures of the TMJ

Examples include: TMJ contusion; TMJ distortion; infractures (incomplete fractures), non-dislocated, minimally dislocated, and dislocated fractures of the condylar process; and dislocated fractures and pseudo luxation fractures of the condylar process.

A.1.2.3. Neoplasms of the TMJ

Examples include: benign tumors; malignant tumors; tumorlike lesions and neoplasms of uncertain behavior; and other neoplasms and changes (such as synovial chondromatosis and calcified chondroid mesenchymal neoplasms).

A.2. Functional disorders

If a targeted dental functional/diagnostic examination does not reveal evidence of primary disorders (see above), then additional tests and advanced diagnostics are performed, if indicated, to evaluate the patient for a potential functional disorder.

A.2.1. Functional disorders and structural changes of the disc (functional disorders)

Functional disorders and structural changes of the disc are characterized by a change in the position of the articular disc relative to the condyle that deviates from their physiological positional relationship (**intraarticular disorders**, **structural changes**).

A.2.1.1. Disc displacement with reduction

Disc displacement with reduction (DDwR) is generally characterized by eccentric displacement and limited mobility of the articular disc due to **structural changes**. During excursive movements (mouth opening, protrusion, and mediotrusion), the condyle glides underneath the pars posterior of the articular disc and makes contact with the pars intermedia. This is typically accompanied by an early/mid opening click* (**intraarticular disorders: clicking**). Because of its structural changes and limited mobility, the affected articular disc does not follow the condylar movements. Instead, the posterior part of the disc usually remains partly or completely anteriorly and medially displaced relative to the condyle. A mid/late closing click* (**intraarticular disorders: clicking**) frequently occurs (Fig 1). As a result, jaw movement can be impaired, usually in the sense of deviation (**coordination disorders**). If synovitis (A.2.2.) is present, it typically correlates with pain (**TMJ pain**).

Treatment generally is not necessary if the patient is otherwise symptom-free. In patients with jaw movement disorders, disc displacement with reduction with intermittent locking (see A.2.1.2.) must be considered in the differential diagnosis (DD).

Patients with disc displacement with reduction (A.2.1.1.) report symptoms of **intra-articular disorders**, such as joint sounds (**clicking**), which may be externally detectable. They also report extraoral manifestations of intraarticular disorders, such as **coordination disorders** during jaw movement. Some also have symptoms of arthrogenic pain (**TMJ pain**).

Palpation and/or **auscultation** are performed during the clinical functional analysis to detect and characterize TMJ sounds (**clicking**) typically associated with **intra-articular disorders**. If the joint sounds are distinct and moderately severe, the time of occurrence of clicks during the different stages of the mandibular opening and closing cycles (early, mid, and/or late) can be determined by palpation alone. Lateral palpation is per-

* Note: Reciprocal clicking is defined as clicking on opening as well as closing.

A.2.1. Diskusfunktionsstörungen und Strukturveränderungen (funktionelle Störung)

Den Diskusfunktionsstörungen und Strukturveränderungen liegt eine von der physiologischen Situation abweichende Lagebeziehung des Discus articularis in Relation zum Kondylus zugrunde (**intraartikuläre Störung**, **Strukturveränderung**).

A.2.1.1. Diskusverlagerung mit Reposition

Bei Exkursionsbewegungen (Kieferöffnung, Protrusion, Mediotrusion) untergleitet der Kondylus die Pars posterior des exzentrisch positionierten und in der Regel in seiner Mobilität eingeschränkten Diskus (**Strukturveränderung**) und erreicht einen Kontakt mit der Pars intermedia. Typischerweise findet sich dabei ein initiales-intermediäres Öffnungsknacken* (**intraartikuläre Störung-Knacken**). Bei Inkursionsbewegungen (Kieferschluss, Retraktion und Laterotrusion) untergleitet der Kondylus die Pars posterior rekursiv. Der strukturveränderte, teilimmobilisierte Diskus folgt dieser Bewegung nicht, die Pars posterior verbleibt in der Regel partiell oder total anterior-medial des Kondylus. Typischerweise findet sich dabei ein intermediäres-terminales Schließungsknacken* (**intraartikuläre Störung-Knacken**, Abb. 1). Dies kann Einfluss auf den physiologischen Bewegungsablauf des Unterkiefers, hier meist in Form von Deviationen, haben (**Koordinationsstörung**). Korrelat von Schmerzen (**Kiefergelenkschmerz**) ist in der Regel eine Synovitis (A.2.2.).

Bei ansonsten beschwerdefreien Patienten besteht in der Regel kein Therapiebedarf; wenn jedoch eine Bewegungsstörung vorliegt, ist eine Diskusverlagerung mit Reposition und zusätzlicher intermittierender Gelenkblockade (Impingement) abzugrenzen (s. A.2.1.2.).

Trifft die Diagnose A.2.1.1. zu, berichten Patienten von **intraartikulären Störungen** im Sinne von Gelenkgeräuschen (hier **Knacken**), die gegebenenfalls extern wahrnehmbar sind. Außerdem kommt es zur Beschreibung extraoraler Manifestationen intraartikulärer Störungen, hier als **Koordinationsstörung** bei der Unterkieferbewegung. Mitunter wird von arthrogenen Schmerzen (**Kiefergelenkschmerz**) berichtet.

Die **Palpation** und/oder **Auskultation** als Teil der klinischen Funktionsanalyse dient der Feststellung und näheren Beschreibung der **intraartikulären Störungen** bei bestehen-

* In Verknüpfung als reziprokes Knacken bezeichnet.

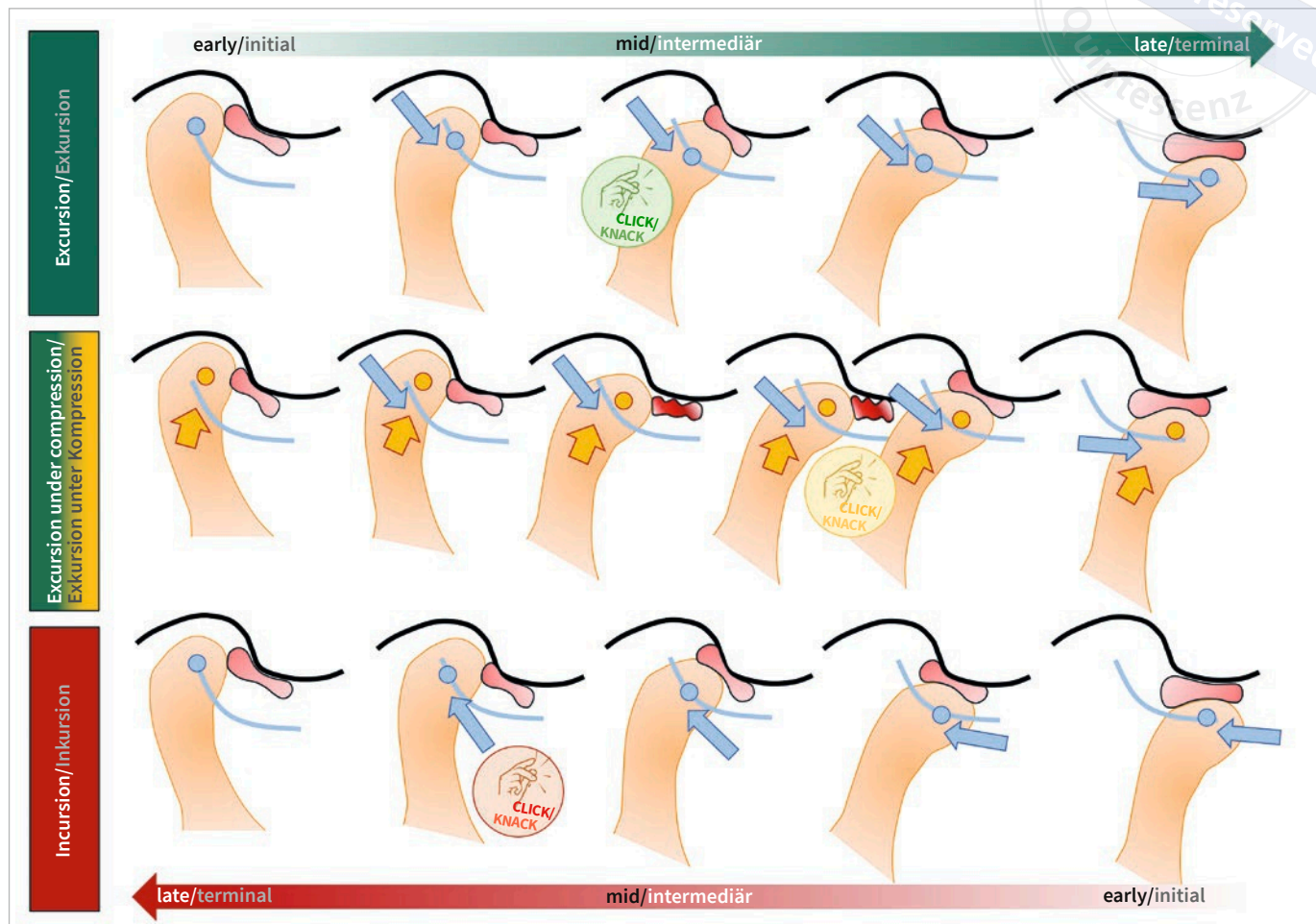


Fig 1 Schematic illustration of disc displacement with reduction during the excursion (top) and incursion (bottom) phases. Center: Situation of excursion in dynamic compression.

Abb. 1 Schematische Darstellung einer Diskusverlagerung mit Reposition in der Phase der Ex- (oben) und Inkursion (unten). Mitte: Situation der Exkursion bei dynamischer Kompression.

den Kiefergelenkgeräuschen (hier **Knacken**). Bei deutlich und mittelgradig ausgeprägten Gelenkgeräuschen ist bereits eine Palpation hinreichend, um den Zeitpunkt des Auftretens bei Öffnungs- und Schließbewegungen des Unterkiefers (initial, intermediär, terminal) zu ermitteln. Für die laterale Palpation werden die Fingerbeeren der Zeigefinger vor dem Tragus auf der Höhe des Kondylus aufgelegt. Erleichtert wird dessen Ortung durch Öffnungsbewegungen des Patienten. Die Palpation erfolgt während aktiver Ex- und Inkursionsbewegungen (Abb. 2). Existieren leise Gelenkgeräusche, kann ein Stethoskop zur Auskultation eingesetzt werden. Dies sollte zur Vermeidung von Artefakten ohne Membran verwendet werden und eine kleindimensionierte Auflagefläche besitzen (z. B. Kinder- oder Baby-Stethoskop).

formed with the fingertips of the left and right index fingers placed in front of the tragus at the level of the condyle. The condyle is easier to locate during mouth opening movement. Palpation is performed during active excursive and incursive movements (Fig 2). If the joint sounds are muffled and indistinct, auscultation with a stethoscope may be necessary to adequately evaluate the joint sounds. To avoid artifacts, a small-headed stethoscope (eg, a pediatric or infant stethoscope) without a membrane should be used for this purpose.

The **dynamic compression** test performed as part of the manual functional analysis enables a differential diagnostic evaluation of TMJ **clicking** sounds based on their modulability, ie, variability of their sound intensity and time of occurrence.

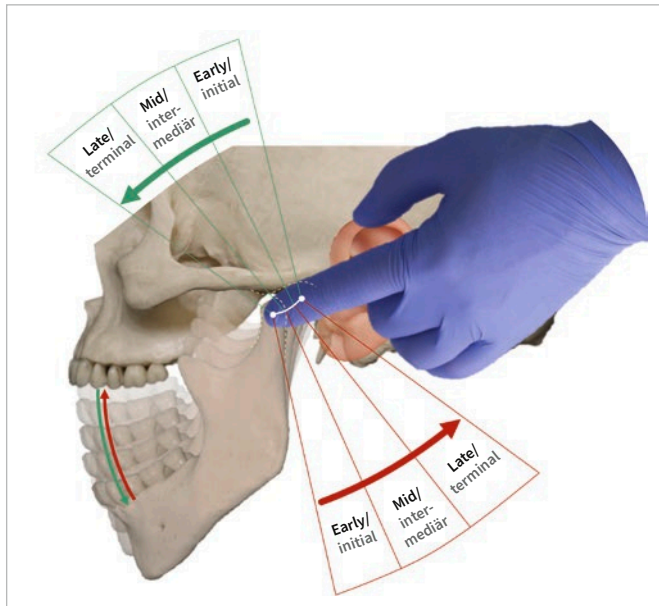


Fig 2 Lateral palpation of the temporomandibular joint is performed to determine the time of occurrence of clicks during the early, mid, and/or late part of the jaw opening or closing cycle.

Abb. 2 Laterale Palpation des Kiefergelenks zur zeitlichen Bewertung auftretender Knackgeräusche während der Unterkieferdynamik.



Fig 3 Dynamic compression.

Abb. 3 Dynamische Kompression.

This test is performed with the examiner positioned at the 12 o'clock position relative to the patient. With the examiner's thumbs positioned bilaterally on the TMJ as for preauricular palpation and the examiner's index and middle fingers placed bilaterally beneath the horizontal ramus of the mandible in the mandibular angle region, a continuous, cranially directed palpation force of 5 N is applied throughout the entire mouth opening cycle (Fig 3). Compared to the non-loaded state, anterior disc displacement with reduction (A.2.1.1.) is characterized by a later onset of the reduction click (see Fig 1), which may be associated with an increase in clicking sound intensity (depending on the disc morphology) or the absence of clicking sounds in combination with limited mouth opening as a sign of "closed lock" (**limitations**, see A.2.1.3.).

In patients with total anterior disc displacement, a cranially directed pressure force may trigger or intensify **TMJ pain** (see Synovitis A.2.2.). This is clinically evaluated by applying static compression with a cranial force vector (**static compression test**). Briefly, the examiner applies a local compressive load with a cranially directed force vector (as an extension of the ascending ramus) to the horizontal ramus of the mandible in the mandibular angle region with the patient's head supported

Als Teil der Manuellen Strukturanalyse ermöglicht der Untersuchungsschritt der dynamischen Kompression (**Kompression in der Dynamik**) eine differenzialdiagnostische Bewertung bestehender **Knack**geräusche in Hinsicht auf Modulierbarkeit (Veränderbarkeit der Parameter Geräuschintensität und Geräuschzeitpunkt).

Zur Durchführung befindet sich der Untersucher in der 12-Uhr-Position zum Patienten. Während die beiden Daumen für eine präaurikuläre Palpation lateral auf dem Kiefergelenk platziert sind, wird durch die bilateral unter dem horizontalen Unterkieferast in der Kieferwinkelregion aufliegenden Zeige- und Mittelfinger während der gesamten Öffnungsbewegung ein kontinuierlicher, nach kranial gerichteter Druck mit einer Kraft von 5 N aufgebracht (Abb. 3). Im Vergleich zur unmanipulierten Situation ist bei Vorliegen einer anterioren Diskusverlagerung mit Reposition (A.2.1.1.) ein späterer Zeitpunkt des Reponierungsknackens (s. Abb. 1) (gegebenenfalls mit Zunahme der Knackintensität [abhängig von der Diskusmorphologie]) oder ein Ausbleiben des Knackgeräusches in Kombination mit einer limitierten Kieferöffnung, einer sogenannte Kieferklemme (**Limitation**, s. A.2.1.3.), zu erwarten.

Im Falle einer totalen anterioren Diskusverlagerung kann durch eine nach kranial gerichtete Druckapplikation gegebenenfalls ein **Kiefergelenkschmerz** ausgelöst oder verstärkt werden (s. Synovitis A.2.2.). Für eine entsprechende klinische Bewertung kommt der Untersuchungsschritt der statischen Kompression mit kranialem Kraftvektor (**Kompression in der Statik**) zur Anwendung. Hierzu wird eine örtlich gerichtete Druckbelastung mit kranialem Kraftvektor (Verlängerung des aufsteigenden Astes) am horizontalen Unterkieferast im Kieferwinkelbereich bei abgestütztem Schädel appliziert (s. Abb. 8a). Die Rückenlehne des Behandlungsstuhls ist auf ca. 45° justiert. Der Untersucher befindet sich, je nach zu bewertendem Kiefergelenk, in 11-Uhr- oder 1-Uhr-Position zum Patienten. Dessen Kopf findet okzipital Abstützung an der Kopfstütze der Behandlungseinheit und lateral am Thorax des Untersuchers. Bei der Untersuchung des rechten Gelenks wird der Unterkiefer durch die linke Hand des Untersuchers stabilisiert, wobei der Daumen auf den Kauflächen der rechten Seitenzähne ruht. Die Applikation der Kraft, die in Analogie zu den DC/TMD 5 N beträgt, erfolgt durch den Zeige- und Mittelfinger der rechten Hand, die am horizontalen Unterkieferast im Kieferwinkelbereich aufliegen (vice versa für die linke Seite). Wichtig ist, dass der Kondylus bei Einleitung der kranialen Belastung keine provozierte translative Position einnimmt. Im Falle einer partiellen anterioren Diskusverlagerung kann gegebenenfalls durch die beschriebene Druckapplikation ein Dislokationsknacken provoziert werden (**intraartikuläre Störung-Knacken**).

Bei der Diskusverlagerung mit Reposition (A.2.1.1.) können unregelmäßige Unterkieferbewegungen (**Koordinationsstörungen**) in der Frontalebene bei Kieferöffnung bzw. Kieferschluss auffallen. Die qualitative Bewertung der **Mobilität des Unterkiefers** im zeitlichen Zusammenhang zu Knackgeräuschen (**intraartikuläre Störung-Knacken**) erlaubt diagnostische Rückschlüsse auf bestehende Diskusverlagerungen. So kommt es bei der unilateralen Diskusverlagerung mit Reposition in der Regel zu einer Deviation des Unterkieferinzisalpunktes während der Kieferöffnung. Nach initialer Abweichung des Unterkiefers zur mechanisch-diskogen in der kondylären Translation gebremsten Seite, wird der Unterkiefer nach erfolgtem sogenannten Reponierungsknacken zur Mittellinie zurückkehren und diese gegebenenfalls sogar mit sigmoidalem Bewegungsverlauf zeitweilig zur kontralateralen Seite überschreiten, um anschließend im Sinne einer Deviation wieder zur Mitte zurückzukehren (Abb. 4). Auch der mechanische Effekt der sogenannten Diskusdislokation während des Kieferschlus-

(see Fig 8a). The backrest of the treatment chair was adjusted to an angle of approximately 45 degrees. Depending on which TMJ is being evaluated, the examiner is positioned at 11 o'clock or 1 o'clock relative to the patient. The patient's head is supported occipitally by the headrest of the treatment chair and laterally by the examiner's chest. When examining the right TMJ, the examiner's left hand stabilizes the patient's mandible while their left thumb rests on the occlusal surfaces of the patient's right posterior teeth. In accordance with the DC/TMD, 5 N of palpation force is applied using the right index and middle fingers with the right hand resting on the horizontal ramus of the mandible in the angle region (and vice versa when examining the left TMJ). Care should be taken to avoid shifting the condyle into a provoked translation position at the start of cranial loading. In patients with partial anterior disc displacement, applying pressure in this manner may provoke dislocation-related clicking (**intraarticular disorders: clicking**).

Disc displacement with reduction (A.2.1.1.) can be identified as irregular mandibular movements (**coordination disorders**) in the frontal plane during opening or closing. Based on the findings of a qualitative analysis of **mandibular mobility** in relation to the time of click occurrence (**intraarticular disorders: clicking**), one can draw diagnostic conclusions about the type of disc displacement. For instance, unilateral disc displacement with reduction usually results in deviation of the mandibular incisal point during mouth opening. After initial deviation of the mandible to the side that is mechanically and discogenically blocked during condylar translation, the mandible returns to the midline after the occurrence of a so-called reduction click. It may even temporarily cross the midline and move to the contralateral side along a sigmoidal movement path before returning to midline, resulting in deviation (Fig 4). On condylar movement traces, the mechanical effect of disc displacement during mouth closure can usually be identified as a deviation that is temporally related to the occurrence of clicking sounds. Irregular deviation patterns occur in cases of bilateral disc displacement with asynchronous reduction or displacement of the left and right articular discs during the mouth opening or closing cycle.

During condylar excursions such as mediotrusion and protrusion, the movement of the condyle gliding underneath the disc can be identified as irregular mandibular movement in the frontal plane. The same applies to the recursive condylar movements temporally associated with the occurrence of clicking sounds. With instrumental condylar path analysis, these irregular movements can be graphically recorded and identified as deviations by comparing them with normal condylar path traces.³

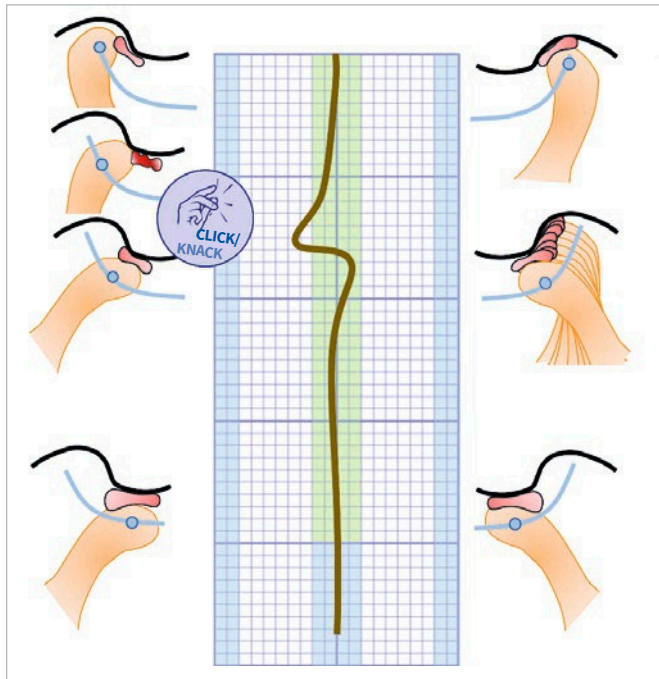


Fig 4 Schematic illustration of deviation in the frontal plane in the presence of disc displacement with reduction in the right temporomandibular joint.

Abb. 4 Schematische Darstellung einer Deviation in der Frontalebene bei bestehender Diskusverlagerung mit Reposition im rechten Kiefergelenk.

If indicated, magnetic resonance imaging (MRI) of the joint structures is performed to confirm and differentiate clinical suspicions of **structural changes** associated with disc displacement with reduction that occur during maximum intercuspidation and wide mouth opening (**diagnostic imaging**) (Fig 5). In the presence of total anterior disc displacement, MRI scans obtained in habitual occlusion (MIP) reveal that the junction of the articular disc and the bilaminar zone is anteriorly displaced to a position that deviates from its physiological position. Depending on which layer is imaged, similar findings are observed in cases of partial anterior disc displacement. In cases of partial anteromedial displacement with anteromedial rotation of the lateral portion of the disc, lateral MRI slices may show disc displacement, while central and medial slices may suggest that the disc is in a physiological position. During mouth opening movement, the condyle glides underneath the disc (this is called disc reduction). The extent to which the articular disc is actively involved in the reduction process is determined by assessing disc mobility based on the position of the disc in relation to the glenoid fossa. Cine MRI can be useful when a differentiated assessment is necessary.

ses führt zu einer typischen Deviationsspur im zeitlichen Zusammenhang zu Knackgeräuschen. Unregelmäßigere Deviationen ergeben sich ebenso bei bilateraler Diskusverlagerung mit zeitversetzter sogenannter Diskusreponierung bzw. -verlagerung bei Kieferöffnung bzw. Kieferschluss.

Bei der kondylären Exkursion im Sinne von Mediotrusion und Protrusion ist das Unterfahren des Kondylus unter den Diskus gegebenenfalls ebenso als unregelmäßige Unterkieferbewegung in der Frontalebene erkennbar. Entsprechend verhält es sich bei rekursiven kondylären Bewegungen im zeitlichen Zusammenhang zu Knackeffekten. Mit der instrumentellen kondylären Bewegungsverlaufsanalyse sind entsprechende Abweichungen von der regulären kondylären Bewegungsspur grafisch bewertbar³.

Zur Bestätigung und weiteren Differenzierung des klinischen Verdachts auf eine **Strukturveränderung** im Sinne einer Diskusverlagerung mit Reposition ist eine MRT (Abb. 5) der Gelenkstrukturen in Interkuspidation und bei Kieferöffnung möglich (**Bildgebung**). Bei Einnahme der habituellen Okklusion befindet sich der disko-bilaminäre Übergang bei einer totalen anterioren Diskusverlagerung in einer von der physiologischen Situation abweichenden anterioren Position. Abhängig von der dargestellten Schicht zeigt sich eine entsprechende Situation ebenso bei der partiellen anterioren Diskusverlagerung. So ist bei der partiellen antero-medialen Verlagerung mit antero-medialer Rotation des lateralen Anteils des Diskus in den lateralen MRT-Schichten die Diskusverlagerung erkennbar, während die zentralen und medialen Schichten eine physiologische Diskuslage suggerieren können. Bei Kieferöffnung hat der Kondylus den Diskus unterfahren (sogenannte Diskusreposition). Inwieweit der Diskus aktiv an der Reposition beteiligt ist, ergibt sich aus der Bewertung der Diskusmobilität anhand der relativen Diskusposition im Verhältnis zur Fossa. Zur differenzierenden Beurteilung kann eine Cine-MRT hilfreich sein.

A.2.1.2. Diskusverlagerung mit Reposition und intermittierender Gelenkblockade (Impingement)

Diese Diagnose beschreibt eine intermittierend auftretende, von der physiologischen Situation abweichende Lagebeziehung des Discus articularis in Relation zum Kondylus. Sie ist als Sonderform der Diskusverlagerung mit Reposition (A.2.1.1.) zu sehen, bei der pathophysiologisch eine Hypermobilität des Diskus im Vordergrund steht. Klinisch

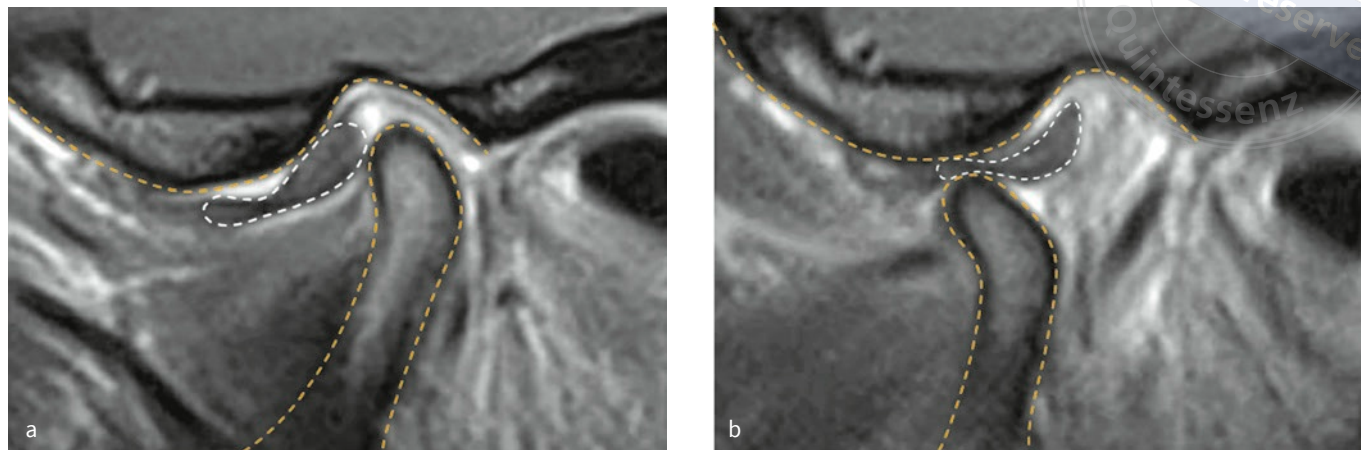


Fig 5a and b Parasagittal MRI sequences show disc displacement with reduction (white line around the disc) (A.2.1.1.) and condylar displacement (A.2.3.). Total anterior displacement of the disc and retrocranial displacement of the condyle in habitual occlusion (a). Disc on the condyle during maximum mouth opening after reduction (b). Please note loss of disc mobility.

Abb. 5a und b Parasagittal ausgerichtete Sequenz einer MRT-Aufnahme bei Diskusverlagerung mit Reposition (der Diskus ist weiß umzeichnet) (A.2.1.1.) und Kondylenpositionsveränderung (A.2.3.). Situation in habitueller Okklusion mit total nach anterior verlagertem Diskus und nach retrocranial verlagertem Kondylus (a), reponierter Zustand des Diskus auf dem Kondylus bei maximaler Kieferöffnung (b). Man beachte den Verlust an Diskusbeweglichkeit.

imponieren rezidivierende Blockade­phänomene als sogenannte Kieferklemme und/oder Kiefersperre (**Limitationen** und **Koordinationsstörungen**). Diesen liegt die Kombination elongierter Aufhängebänder mit einer Positionsverlagerung des hypermobilen Discus articularis (**Strukturveränderung**) und dadurch verursachter diskogener und/oder ligamentärer Einklemm­phänomene (**intraartikulären Störungen–Impingement**) zugrunde. Korrelat von Schmerzen (**Kiefergelenkschmerz**) ist in der Regel eine Synovitis (A.2.2.).

Trifft die Diagnose zu, berichten Patienten im Rahmen der **speziellen Anamnese** von **Limitationen** und **Koordinationsstörungen**. Es werden rezidivierende Blockade­phänomene geschildert oder demon­striert, die von den Betroffenen in der Regel über Ausgleichsbewegungen selbständig gelöst werden können. Im Akutfall ist die kondyläre Beweglichkeit im Sinne einer sogenannten Kieferklemme und/oder Behinderung des Kieferschlusses (sogenannte partielle Kiefersperre) durch eine diskoligamentäre Blockierung (**Impingement**) bis hin zur Blockade eingeschränkt. Eine Überwindung der Blockade wird häufig von einem intensiven **Knackgeräusch** begleitet. Betroffene berichten neben der Bewegungs­störung gegebenenfalls von **Kiefergelenkschmerz** (s. Synovitis A.2.2.).

Die zur Mobilisation durchgeführten, meist probatorischen und ungerichteten Ausgleichsbewegungen des Unterkiefers lassen sich in der Frontalebene bei der Bewer-

A.2.1.2. *Disc displacement with reduction and intermittent locking (impingement)*

In disc displacement with reduction and intermittent locking, the position of the articular disc relative to the condyle intermittently deviates from its physiological position. This diagnostic entity is considered a special form of disc displacement with reduction (A.2.1.1.), whose pathophysiological focus is hypermobility of the disc. The main clinical features are recurrent locking phenomena in the form of “closed lock” and/or “open lock” (**limitations**, **coordination disorders**). These events occur due to a combination of factors, including elongated suspensory ligaments, hypermobility and displacement of the articular disc (**structural changes**), and the discogenic and/or ligamentous entrapment caused by this (**intraarticular disorders: impingement**). If synovitis (A.2.2.) is present, it typically correlates with pain (**TMJ pain**).

During the problem-specific history (**special anamnesis**), patients with diagnosis A.2.1.2. typically report **limitations** and **coordination disorders**. They describe or demonstrate recurrent locking phenomena and are usually able to reduce them without assistance by performing compensatory maneuvers. In acute cases, condylar mobility may be limited in the sense of “closed lock” and/or inability to close the mouth completely (partial “open lock”) due to causes ranging from discoligamentous entrapment (**impingement**) to blockage. In many cases, a loud **clicking** or popping sound is heard

when the jaw overcomes the blockage and the disc glides back into place. In addition to limited jaw mobility, **TMJ pain** is commonly reported (see Synovitis A.2.2.).

The compensatory maneuvers used by these patients to remobilize their lower jaw are mostly probatory, omnidirectional movements, which can be visualized by evaluating jaw movements (**mandibular mobility**) in the frontal plane, where they appear as irregular deviations (**coordination disorders**). Patients with acute unilateral blockage may show midline deviation of the mandible in the form of deflection with limited mouth opening (**limitations**).

Restricted condylar mobility in cases of intermittent locking (**intraarticular disorder: impingement**) is clinically detected by palpation as a sign of a **limitation** and/or **coordination disorder**. Once spontaneous remobilization of the mandible has been achieved through compensatory maneuvers, joint mobility appears normal on **palpation** in the blockage-free interval. At the moment of mechanical reduction or “unlocking” of the jaw, a click occurs that can be quite loud, and subsequently, no further clicks are detected by **auscultation** (**intraarticular disorders: clicking**).

During blockage-free intervals, magnetic resonance imaging (**diagnostic imaging**) of the joint structures is of limited value for confirming clinical suspicion of disc displacement with reduction and intermittent locking. Elongation of the disc's suspensory ligaments may be observed as a radiographic sign of **structural change**. Images may also show displacement of the disc from its physiological position. If the patient can stably reproduce the jaw blockage, imaging studies may provide objective evidence discoligamentous blockage (**intraarticular disorders**) in the form of **impingement**.

A.2.1.3. *Disc displacement without reduction with limited opening (with locking phenomenon)*

The diagnosis of disc displacement without reduction with limited opening is established by demonstrating that the position of the articular disc relative to the condyle deviates from its physiological position (**structural change**) in association with discogenic blockage (ie, **limitations** in the form of “closed lock” and **coordination disorders**) during excursive movements (mouth opening, protrusion, and mediotrusion). Consequently, the condyle is blocked from gliding underneath the displaced disc (**intraarticular disorder**). If synovitis (A.2.2.) is present, it typically correlates with pain (**TMJ pain**).

Note: The DC/TMD defines a maximum assisted opening (passive stretch) of <40 mm as the clinical criterion for differ-

enzierung der **Mobilität des Unterkiefers** als unregelmäßige Deviationen (**Koordinationsstörung**) erfassen. Bei einer akuten unilateralen Blockade kann bei reduzierter Kieferöffnung (**Limitation**) eine Abweichung des Unterkiefers von der Mittellinie im Sinne einer Deflexion auftreten.

Eine eingeschränkte kondyläre Beweglichkeit bei intermittierender Gelenkblockade (**intraartikuläre Störung–Impingement**) ist als **Limitation** und/oder **Koordinationsstörung** per **Palpation** klinisch nachvollziehbar. Im Falle spontaner Mobilisation durch Ausgleichsbewegungen des Unterkiefers ist im Intervall eine normgerechte Gelenkbeweglichkeit palpierbar. Auskultatorisch (**Auskultation**) finden sich im Anschluss an ein sich im Moment der mechanischen Deblockierung ereignendes, häufig effektvolles, Knackgeräusch keine weiteren damit in Zusammenhang stehenden Knackgeräusche (**intraartikuläre Störung–Knacken**).

Eine **Bildgebung** mittels einer MRT der Gelenkstrukturen ist im blockadefreien Intervall zur Bestätigung des klinischen Verdachts auf eine Diskusverlagerung mit Reposition und intermittierender Kieferblockade nur eingeschränkt aussagekräftig. Hinweise auf eine bestehende **Strukturveränderung** können verlängerte Aufhängebänder des Diskus sein. Der Diskus kann Positionsveränderungen aufweisen. Sollte der Patient eine Blockadesituation stabil reproduzieren können, lässt sich die diskoligamentäre Blockade (**intraartikuläre Störung**) im Sinne eines **Impingement** bildgebend objektivieren.

A.2.1.3. *Diskusverlagerung ohne Reposition mit eingeschränkter Kieferöffnung (mit Blockadephänomen)*

Dieser Diagnose liegt eine von der physiologischen Situation abweichende Lagebeziehung des Discus articularis in Relation zum Kondylus (**Strukturveränderung**) mit diskogener Blockierung (**Limitation** [sogenannte Kieferklemme] und **Koordinationsstörung**) bei Exkursionsbewegungen (Kieferöffnung, Protrusion, Mediotrusion) zugrunde. Der Kondylus kann den verlagerten Diskus nicht untergleiten (**intraartikuläre Störung**). Korrelat von **Kiefergelenkschmerzen** ist in der Regel eine Synovitis (A.2.2.).

Anmerkung: Die DC/TMD definieren eine eingeschränkte maximale passive Kieferöffnung < 40 mm als klinisches Kriterium für die Unterscheidung zur Diskusverlagerung ohne Reposition ohne eingeschränkte Kieferöffnung (ohne Blockadephänomen) (A.2.1.4.).

Ähnlich wie bei den o.g. Diagnosen Diskusverlagerung mit Reposition und Diskusverlagerung mit Reposition und

intermittierender Kieferklemme kommt es bei der Diskusverlagerung ohne Reposition mit eingeschränkter Kieferöffnung (mit Blockadephänomen) bei der Erhebung der **speziellen Anamnese** seitens der Patienten zur Beschreibung von **intraartikulären Störungen**, **Limitationen** und **Koordinationsstörungen**. Die kondyläre Exkursionsbewegung, wie sie bei Kieferöffnung, Protrusion und Mediotrusion stattfindet, ist hier im Sinne einer sogenannten Kieferklemme blockiert (Abb. 6). Allein die Patientenbeschreibung und die Bewertung der charakteristischen extraoralen Manifestationen sind bereits vor der klinischen Befunderhebung ein deutlicher Hinweis auf diese Diagnose. Nicht selten geht einer Diskusverlagerung ohne Reposition mit eingeschränkter Kieferöffnung (mit Blockadephänomen) eine Diskusverlagerung mit Reposition (A.2.1.1.) und/oder eine Diskusverlagerung mit Reposition und intermittierender Kieferklemme (A.2.1.2.) voraus. Das Akutereignis der beschriebenen Diskusverlagerung wird in der Regel vom Patienten im Sinne einer Distorsion als äußerst schmerzhaft beschrieben (**Kiefergelenkschmerz**) (s. Synovitis A.2.2.).

In der klinischen Funktionsanalyse zeigen sich bei der **Palpation** und/oder **Auskultation** in der Phase der Exkursion *keine* Gelenkgeräusche im Sinne eines sogenannten Reponierungsknackens. Vorrangig ist die kondyläre Rotation bei der Kieferöffnung palpatorisch verfolgbar. Die kondyläre Translationsbewegung ist im Sinne einer **Limitation/Koordinationsstörung** deutlich reduziert oder nicht palpierbar.

Im Akutstadium der **intraartikulären Störung** sind per kranialer (**Kompression in der Statik** s. o.) bzw. dorsaler Palpation/Provokation (s. u.) gegebenenfalls **Kiefergelenkschmerzen** provozierbar (s. Synovitis A.2.2.). Mit zunehmender Adaptation kommt es zum Schmerzurückgang bis hin zur arthrogenen Schmerzfreiheit. Chronisch schmerzhaft Verläufe sind möglich. Bei länger bestehender Diskusverlagerung ohne Reposition mit eingeschränkter Kieferöffnung (mit Blockadephänomen) können Krepitationsgeräusche (**Reiben**) wahrgenommen werden (s. A.2.4.2.).

Bei der Bewertung der **Mobilität des Unterkiefers** im Rahmen der klinischen Funktionsanalyse werden bei den verschiedenen Bewegungen einerseits die maximale Mobilität in mm (s. Tab. 1 und Abb. 5¹), der Bewegungsverlauf (Deviation, Deflexion) (s. Abb. 7¹) und andererseits gegebenenfalls auftretende Schmerzen mit Schmerzintensität und Schmerzort dokumentiert. Eine quantitativ-metrische diagnostische Bewertung von Bewegungsumfängen kann an „Normwerten“ orientiert sein (s. Abb. 6¹). Die Bewertung der Unterkiefermobilität in der Frontalebene erlaubt

entziatung diagnosis A.2.1.3. from disc displacement without reduction without limited opening (without locking phenomenon) (A.2.1.4.).

Similar to diagnoses disc displacement with reduction and disc displacement with reduction with intermittent locking patients with this diagnosis, disc displacement without reduction with limited opening (with locking phenomenon), typically report symptoms of **intraarticular disorder**, **limitations**, and **coordination disorders** during the problem-specific history (**special anamnesis**). They also show blockage of condylar excursive movement during mouth opening, protrusion, and mediotrusion (“closed lock”) (Fig 6). The patients’ descriptions of the symptoms and their characteristic extraoral manifestations are clearly indicative of this diagnosis even prior to the clinical workup. Disc displacement without reduction with limited opening (with locking phenomenon) is often preceded by disc displacement with reduction (A.2.1.1.) and/or disc displacement with reduction with intermittent locking (A.2.1.2.). As with distortion, the patients describe the acute event associated with this type of disc displacement as extremely painful (**TMJ pain**) (see Synovitis A.2.2.).

In patients with this diagnosis, **palpation** and/or **auscultation** performed in the scope of the clinical functional analysis reveal *no joint sound* consistent with “reduction clicking” during the excursion phase. Rotation of the condyle during mouth opening is primarily evaluated by palpation. Significantly reduced or non-palpable condylar translation movement is consistent with a **limitation** or **coordination disorder**.

During the acute stage of the **intraarticular disorder**, cranial (**static compression**, see above) or dorsal palpation/provocation (see below) may trigger **TMJ pain** (see Synovitis A.2.2.). With increasing adaptation, the arthrogenic pain symptoms may subside or completely disappear. A chronically painful disease course is also possible. Crepitus, ie, **grating noise** (see A.2.4.2.) is a common finding in patients with a long history of disc displacement without reduction with limited opening (with locking phenomenon).

When evaluating **mandibular mobility** in the scope of the clinical functional analysis, the examiner documents the maximum mobility (in mm) (see Table 1¹) and movement trajectory (deviation, deflection) of the mandible (see Fig 7¹). If jaw movement is associated with pain, findings regarding the timing, intensity, and location of pain during the various movements are also recorded. Established “normal ranges” can be used as reference values for quantitative analysis and diagnostic interpretation of the recorded mandibular range of motion measurements (see Fig 6¹). Mandibular mobility analysis in

the frontal plane provides important diagnostic clues regarding the presence or absence of **intraarticular disorders** in the form of disc displacement. In the acute phase, “closed lock” is usually present in the context of TMJ pain; TMJ mobility usually improves in the further course of the disease, but remains limited. When evaluated in the frontal plane, *unilateral* total disc displacement without reduction with limited is typically characterized by significantly limited active mouth opening in conjunction with deflection of the mandibular incisal point to the discogenically affected side (for example, right disc displacement is associated with limited mouth opening and deflection to the right side) as a sign of a **coordination disorder** and **limitation** (Fig 6b). *Bilateral* total disc displacement without reduction with limited mouth opening is characterized by significant **limitation** (bilateral “closed lock”) of mouth opening (Fig 6c). However, of deflection does not occur in the latter case. In the acute stage, maximum mouth opening is typically less than 25 mm. After a mostly painful (**TMJ pain**) transition period, active mouth opening generally ranges from 25 to 35 mm in the adapted stage.

In *unilateral* disc displacement without reduction with limited mouth opening, the active protrusion and mediotrusion capacity of the condyle on the affected side is asymmetrical and significantly limited compared to laterotrusion (**coordination disorders**). Thus, in the absence of pain, a normal degree of rightward mandibular movement should, in principle, be possible, even in the presence of a discogenic blockage of the right TMJ. Conversely, mediotrusive movement of the right condyle in the sense of leftward mandibular movement would be clearly limited (Fig 6b). In *bilateral* discogenic blockage, both mediotrusion and laterotrusion (ie, mediotrusion of the contralateral condyle) are significantly limited in comparison to their normal ranges (**coordination disorders, limitations**; Fig 6c).

Passive stretch to extend mouth opening or condylar excursive movements (mediotrusion and protrusion) is not possible in patients with disc displacement without reduction with limited mouth opening who have a “hard end feel” (ie, a sensation of solid resistance) at the end of passive stretch.

To exclude primary or partially myogenic limitations and/or coordination disorders (see DC-CMS Myopathy¹), the examiner may attempt to improve mobility by applying a coolant (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 limitation of jaw mobility. A discogenic-mechanical blockage can be ruled out if the coolant spray provides pain relief.

diagnostische Rückschlüsse auf bestehende **intraartikuläre Störungen** im Sinne von Diskusverlagerungen. Während in der Akutphase im Schmerzzusammenhang in der Regel eine sogenannte Kieferklemme imponiert, verbessert sich die Gelenkbeweglichkeit meist im weiteren Verlauf, bleibt aber limitiert. So ist bei der *unilateralen* totalen Diskusverlagerung ohne Reposition mit eingeschränkter Kieferöffnung bei aktiver Kieferöffnung eine typische Deflexion des Unterkieferinzisalpunktes in der Frontalebene in Zusammenhang mit einer deutlich limitierten Kieferöffnung zur diskogen blockierten Seite (z. B. Diskusverlagerung rechts bedingt eine limitierte Kieferöffnung mit Deflexion nach rechts) als **Koordinationsstörung** und **Limitation** erkennbar (Abb. 6b). Bei Bestehen einer *bilateralen* totalen Diskusverlagerung ohne Reposition mit eingeschränkter Kieferöffnung ergibt sich eine deutliche **Limitation** (bilateraler „closed lock“) bei Kieferöffnung (Abb. 6c). Eine Deflexion besteht in diesem Fall nicht. Die Werte für die maximale Kieferöffnung betragen im Akutstadium typischerweise unter 25 mm. Nach einer meist schmerzhaften (**Kiefergelenkschmerz**) Übergangsphase finden sich im adaptierten Zustand zumeist Werte der aktiven Kieferöffnung von 25 bis 35 mm.

Bei der *unilateralen* Diskusverlagerung ohne Reposition mit eingeschränkter Kieferöffnung ist die aktive Protrusions-/Mediotrusionskapazität des Kondylus der betroffenen Seite im Vergleich zur Laterotrusion im Sinne einer **Koordinationsstörung** deutlich unsymmetrisch eingeschränkt. So wäre, vorbehaltlich Schmerzfreiheit, eine Unterkieferbewegung nach rechts bei diskogen blockierter Situation rechts prinzipiell in regulärem Umfang möglich. Eine mediotrusive Bewegung des rechten Kondylus im Sinne einer Unterkieferbewegung nach links wäre dagegen deutlich limitiert (Abb. 6b). Bei *bilateral* bestehender diskogener Blockierung sind sowohl die Mediotrusion als auch die Laterotrusion (= Mediotrusion des kontralateralen Kondylus) im Vergleich zu Normwerten deutlich limitiert (**Koordinationsstörung** und **Limitation**; Abb. 6c).

Eine passive Weiterführbarkeit der Kieferöffnung bzw. der kondylären Exkursion (Mediotrusion/Protrusion) ist bei bestehender Diskusverlagerung ohne Reposition mit eingeschränkter Kieferöffnung bei hartem Widerstand am Ende der passiven Weiterführung („Endgefühl“) nicht möglich.

Zum Ausschluss primär oder teilweise myogener Limitationen und/oder Koordinationsstörungen (s. DC-CMS-Myopathie¹), kann eine Verbesserung der Unterkiefermobilität unter Anwendung von Kälte (Kryodagnostik) versucht werden. Im Sinne einer oberflächlichen Regionalanästhesie

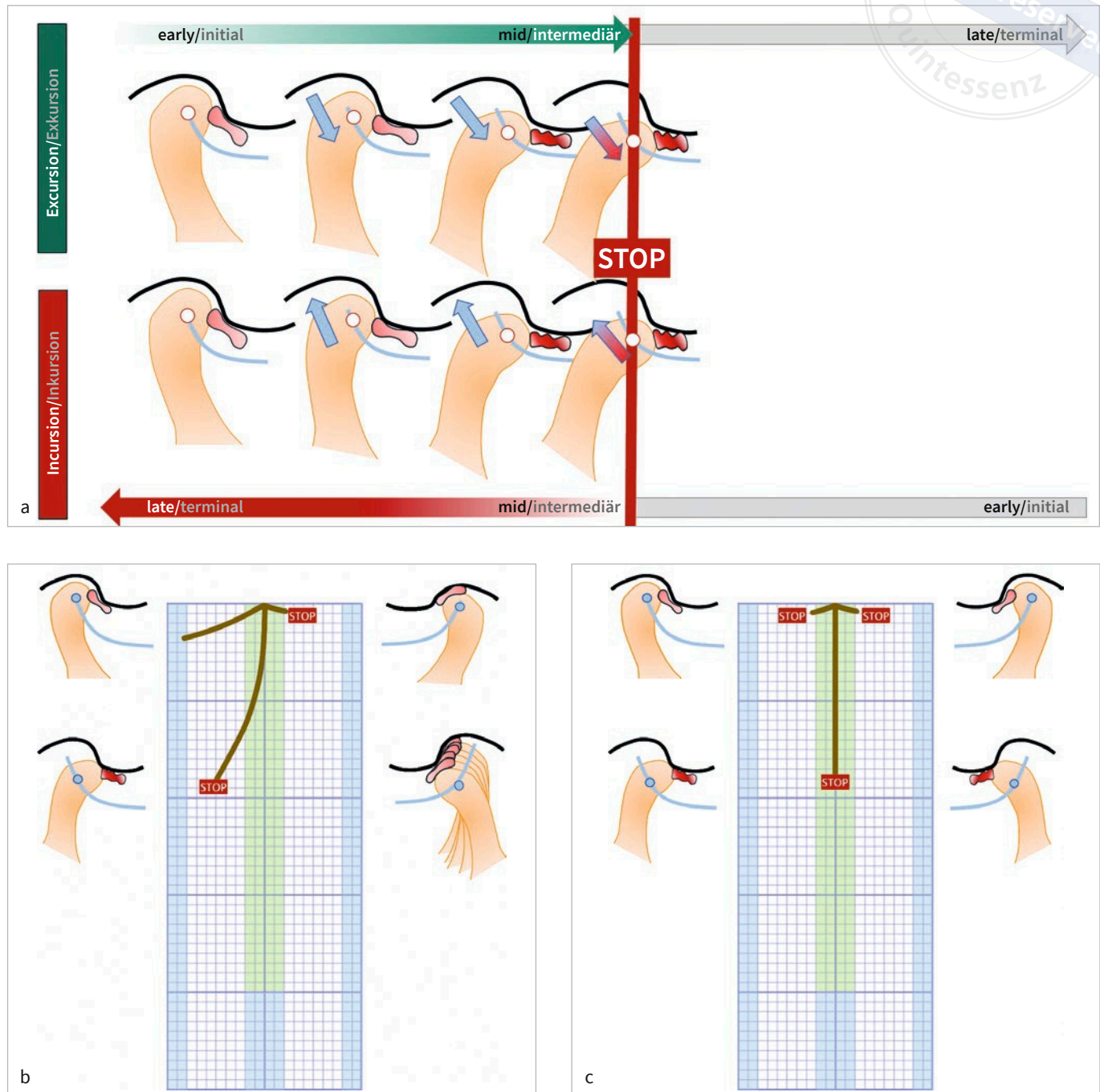


Fig 6a to c Disc displacement without reduction with limited opening (with locking phenomenon) (A.2.1.3), as viewed in the sagittal plane (schematic illustration). During excursive movement (mouth opening, protrusion, and mediotrusion), the condyle cannot glide underneath the displaced disc (“closed lock”) (a). Unilateral disc displacement, as shown here in the frontal plane, is characterized by deflection of the mandible to the affected side and the limitation of movement (dynamics) to the contralateral side (b). Bilateral blockage results in limited mouth opening and laterotrusion (c).

Abb. 6a bis c Schematische Darstellung einer Diskusverlagerung ohne Reposition mit eingeschränkter Kieferöffnung (mit Blockadephänomen) (A.2.1.3.) in der Sagittalebene. Bei Exkursionsbewegungen (Kieferöffnung, Protrusion, Mediotrusion) kann der Kondylus den verlagerten Diskus nicht untergleiten (sogenannte Kieferklemme) (a). Darstellung in der Frontalebene: Bei unilateraler Diskusverlagerung ergibt sich eine Deflexion des Unterkiefers zur blockierten Seite mit eingeschränkter Dynamik nach kontralateral (b). Bei bilateraler Blockierung resultiert eine Limitation der Kieferöffnung und Laterotrusionen (c).

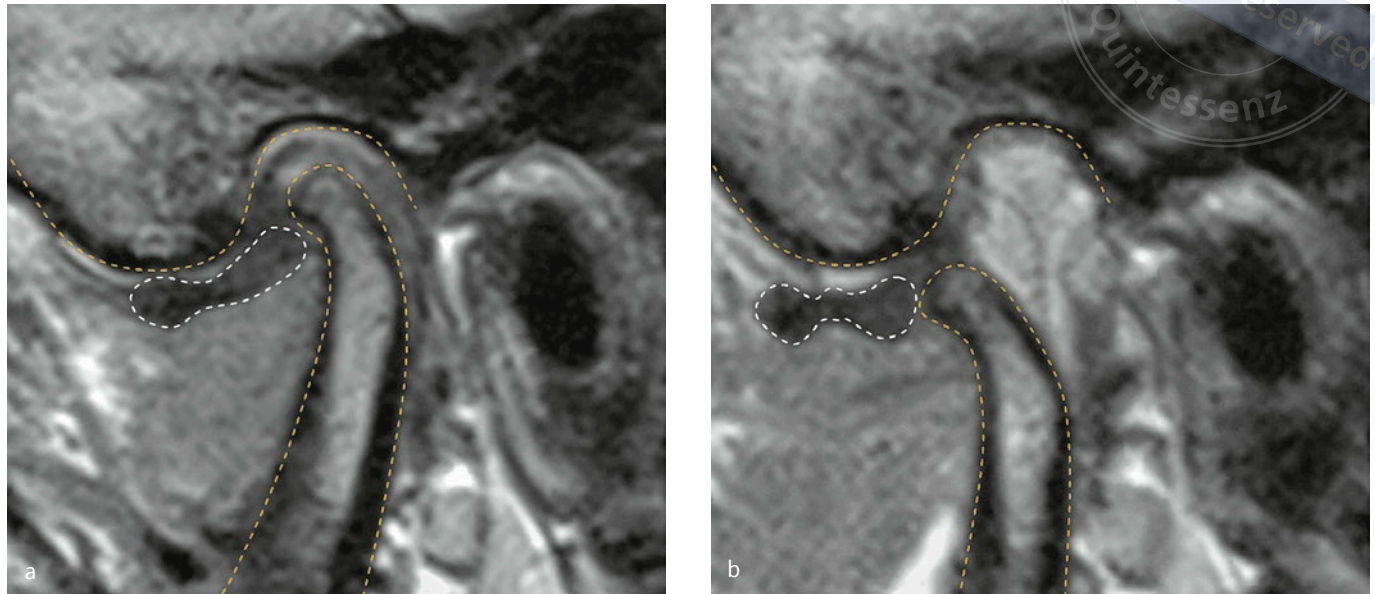


Fig 7a and b Parasagittal MRI sequence showing disc displacement without reduction with limited opening (with locking phenomenon) (A.2.1.3.). The condyle cannot glide underneath the displaced disc during excursive movements (mouth opening, protrusion, and mediotrusion).

Abb. 7a und b Parasagittal ausgerichtete Sequenz einer MRT bei Diskusverlagerung ohne Reposition mit eingeschränkter Kieferöffnung (mit Blockadeffekt) (A.2.1.3.). Der Kondylus kann bei Exkursionsbewegungen (Kieferöffnung, Protrusion, Mediotrusion) den verlagerten Diskus nicht untergleiten.

Instrumental condylar path analysis can be used to graphically visualize these condylar path deviations and interpret the results based on comparisons with reference condylar path tracings³

If clearly indicated and expected to provide diagnostic and therapeutic added value, magnetic resonance imaging (**diagnostic imaging**) of the TMJ structures has the diagnostic power to confirm clinical suspicion of disc displacement without reduction with limited opening (with locking phenomenon). In habitual occlusion, the junction of the articular disc and the bilaminar zone is relative to the condyle located at a position <11 o'clock. In dynamic occlusion, limited translational movement of the condyle may indicate compression of the articular disc, usually in association with anteromedial displacement (**structural change**), which blocks condylar mobility (**intraarticular disorder**) (Fig 7).

To avoid a false-positive diagnosis by MRI, care must be taken to ensure that the examination is performed at the patient's individual maximum mouth opening width (eg, by using a bite block). Primary myogenic or arthrogenic TMJ pain can also result in limited mouth opening, which may be misinterpreted as a discogenic limitation in diagnostic imaging.

bei Vorliegen einer myogenen Beeinflussung der Unterkiefermobilität kann die Anwendung eines Ethylchlorid-Sprays (Chloräthyl) auf die Adduktoren eine vorübergehende Schmerzausschaltung bzw. Schmerzreduktion und damit eine Verbesserung der Unterkiefermobilität erreichen. Bei entsprechendem linderndem Effekt kann eine diskogen-mechanische Blockierung ausgeschlossen werden.

Mit der instrumentellen kondylären Bewegungsverlaufsanalyse sind entsprechende Abweichungen von der regulären kondylären Bewegungsspur grafisch bewertbar³.

Eine **Bildgebung** per MRT der Gelenkstrukturen ist bei eindeutiger Indikation und diagnostischem und therapeutischem Nutzen zur Bestätigung des klinischen Verdachts auf eine Diskusverlagerung ohne Reposition mit eingeschränkter Kieferöffnung (mit Blockadeffekt) aussagekräftig. Der disko-bilaminäre Übergang befindet sich in der habituellen Okklusion in Relation zum Kondylus in einer < 11-Uhr-Position. In Dynamik zeigt sich bei limitierter Translationsbewegung des Kondylus gegebenenfalls eine Stauchung des in der Regel nach antero-medial verlagerten Discus articularis (**Strukturveränderung**), der die kondyläre Mobilität blockiert (**intraartikuläre Störung**) (Abb. 7).

Um eine falsch-positive Befundung zu vermeiden, ist darauf zu achten, dass die individuell maximale Kieferöffnung während der Durchführung der MRT erreicht wird (Bissperrer). Eine primär myogene bzw. arthrogene Schmerzsituation kann ebenso eine Einschränkung der Kieferöffnung bedingen, die dann per Bildgebung als diskogene Limitation fehlinterpretiert werden könnte.

A.2.1.4. Diskusverlagerung ohne Reposition ohne eingeschränkte Kieferöffnung (ohne Blockadephänomen)

Es besteht eine von der physiologischen Situation abweichende Lagebeziehung des Discus articularis in Relation zum Kondylus (**Strukturveränderung**) ohne klinisch auffällige diskogene Blockierung bei Exkursionsbewegungen (Kieferöffnung, Protrusion, Mediotrusion). Die Kieferbeweglichkeit liegt meist innerhalb physiologischer Normwerte. Korrelat von Schmerzen ist in der Regel eine Synovitis (A.2.2.). Bei beschwerdefreien Patienten besteht in der Regel kein Therapiebedarf.

Anmerkung: Die Diagnosis Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD) definieren als klinisches Kriterium einer Diskusverlagerung *ohne* Reposition ohne eingeschränkte Kieferöffnung (A.2.1.4.) eine maximale passive Kieferöffnung ≥ 40 mm für die Unterscheidung zur Diskusverlagerung *mit* eingeschränkter Kieferöffnung (mit Blockadephänomen) (A.2.1.3.).

Im Rahmen der **speziellen Anamnese** berichten Patienten häufig, dass in der Vergangenheit eine diskogene Limitation mit eingeschränkter Kieferöffnung (mit Blockadephänomen) bestand (s. A.2.1.3.). Nach zeitweiliger Einschränkung der Unterkieferbewegung kam es zu einer allmählichen Steigerung der Unterkieferbeweglichkeit. Früher erreichbare, tendenziell hypermobile, Bewegungsumfänge sind nicht mehr ausführbar.

Bei der **Palpation** und/oder **Auskultation** im Rahmen der klinischen Funktionsanalyse sind keine Gelenkgeräusche im Sinne eines Reponierungsknackens in der Phase der Exkursion vorhanden. Gegebenenfalls können Reibegegeräusche (**Reiben**, Krepitus) als Hinweis auf eine **intraartikuläre Störung/Strukturveränderung** wahrnehmbar sein. Die kondyläre Translationsbewegung ist palpatorisch verfolgbar.

Je nach Definition oder Befundsystem liegen der Einordnung einer Diskusverlagerung ohne Reposition als Situation ohne eingeschränkte Kieferöffnung unterschiedliche Kieferöffnungsweiten zugrunde, z. B. > 40 mm gemäß der

A.2.1.4. Disc displacement without reduction without limited opening (without locking phenomenon)

In disc displacement without reduction, without limited opening, the position of the articular disc relative to the condyle (**structural change**) deviates from its physiological position without any clinically detectable discogenic blockage during excursive movements (mouth opening, protrusion, and mediotrusion). Jaw mobility is usually within the normal range. If synovitis (A.2.2.) is present, it typically correlates with pain. Treatment generally is not necessary if the patient is symptom-free.

Note: The DC/TMD defines a maximum assisted opening (passive stretch) of ≥ 40 mm as the clinical criterion for differentiating disc displacement *without* reduction without limited opening (A.2.1.4.) from disc displacement without reduction *with* limited opening (with locking phenomenon) (A.2.1.3.).

During the problem-specific history (**special anamnesis**), patients with this condition often report a past history of discogenic limitation with limited opening (with locking phenomenon) (see A.2.1.3.). They typically report transient episodes of limited mandibular mobility followed by gradual increases in mandibular mobility. After these events, they were no longer able to achieve their previous range of motion of the jaw, which tends to be hypermobile.

Palpation and/or **auscultation** (performed as part of the clinical functional analysis) reveal no joint sounds consistent with “reduction clicking” during the excursion phase. Crepitus (ie, **grating** noise) may be detected as a sign of an **intraarticular disorder/structural change**. Translation movements of the condyle can be evaluated by palpation.

Depending on which definition or diagnostic criterion is used, disc displacement without reduction is classified as a condition without limited opening, as determined based on a defined cutoff value for mouth opening width. For instance, the DC/TMD defines a maximum assisted opening (passive stretch) of >40 mm but at least >35 mm in relation to the adapted condition as the clinical criterion for differentiating diagnosis A.2.1.4. from diagnosis A.2.1.3., disc displacement without reduction with limited opening (with locking phenomenon). **Mandibular mobility** and deviations from the normal jaw movement patterns (**intraarticular disorders**, **coordination disorders**, and/or **limitations**) are evaluated by comparing the affected side with the contralateral side.

Magnetic resonance imaging (**diagnostic imaging**) of the joint structures can provide useful additional information to confirm a suspected clinical diagnosis of disc displacement without reduction without limited opening (without locking

phenomenon). However, this is not necessarily a justifiable indication for MRI. In maximum intercuspation, the junction of the articular disc and the bilaminar zone is located in a position that deviates from its physiological position. In dynamic occlusion, if there is little to no limitation of condylar translation movement, a **structural change** typically occurs in the sense of a compression of the articular disc, which is usually completely displaced anteriorly and medially. The condyle cannot glide underneath the displaced disc (**intraarticular disorder**).

A.2.2. Synovitis

Synovitis, also known as synovialitis, is an inflammatory change in the temporomandibular joint's inner lining or synovial membrane (syn. membrana synovialis, synovium), that is associated with hypervascularization/hyperemia and swelling. TMJ synovitis can be classified as localized or generalized (multifocal) and can cause functional pain (**TMJ pain**) during compressive loading of the TMJ. During a clinical examination, synovitis often presents as "capsulitis" (pain in the lateral capsule area) and/or "bilaminitis" (pain in the bilaminar zone and/or the dorsal and dorsolateral suspensory ligaments).

During the **special anamnesis** component of the clinical functional analysis, the goal is to evaluate subjective patient reports of arthrogenic pain (**TMJ pain**) that varies depending on function, load and/or time of day and may be associated with **coordination disorders**, **limitations**, **hypermobility**, **intraarticular/periarticular disorders**, and/or **structural changes** (eg, swelling). A history of trauma to the TMJ structures that is temporally related to the onset of these symptoms is often present.

The clinical functional and manual structural analyses include the following examination steps to capture TMJ pain originating from the joint's internal structures.

In clinical functional analysis, bilateral **palpation** of the temporomandibular joints is performed laterally (preauricular palpation) and/or dorsally (transmeatal palpation via the auditory canal) during opening and closing to provoke and evaluate potential **TMJ pain**. During palpation, the patient sits upright in a treatment chair and with back and head support. Lateral palpation is performed with the fingertips of the left and right index fingers placed in front of the tragus at the level of the condyle. It is easier to locate the condyle while the patient performs mouth opening movements. Approximately 5 N of palpation force should be applied (according to the DC/TMD recommendations). Pain induced by lateral palpation may originate from the synovial membrane around the lateral

DC/TMD, zumindest aber > 35 mm in Relation zum adaptierten Zustand einer Diskusverlagerung ohne Reposition mit eingeschränkter Kieferöffnung (mit Blockadephänomen) (A.2.1.3.). Die Beurteilung der **Mobilität des Unterkiefers** und etwaige Normabweichungen der Bewegungsmuster (**intraartikuläre Störung**, **Koordinationsstörung** und/oder **Limitation**) sollten im Verhältnis zur kontralateralen Seite erfolgen.

Eine MRT der Gelenkstrukturen ist zur Bestätigung des klinischen Verdachts auf eine Diskusverlagerung ohne Reposition ohne eingeschränkte Kieferöffnung (ohne Blockadephänomen) aussagekräftig (**Bildgebung**). Eine rechtfertigende Indikation für eine MRT ist daraus nicht ableitbar. Der disko-bilaminäre Übergang befindet sich in der Interkuspitationssituation in einer von der physiologischen Situation abweichenden anterioren Position. In Dynamik zeigt sich bei nicht/kaum limitierter Translationsbewegung des Kondylus typischerweise eine **Strukturveränderung** im Sinne einer Stauchung des in der Regel vollständig nach antero-medial verlagerten Discus articularis. Der Kondylus kann den verlagerten Diskus nicht untergleiten (**intraartikuläre Störung**).

A.2.2. Synovitis

Die Diagnose Synovitis (auch: Synovialitis) beschreibt eine entzündliche Veränderung der Binnenauskleidung des Kiefergelenks (Membrana synovialis, Synovialmembran, Synovia) mit gesteigerter Vaskularisierung/Hyperämie und Schwellung. Diese kann lokalisiert oder generalisiert (multifokal) im Kiefergelenk auftreten und verursacht unter komprimierender Belastung funktionsabhängige Schmerzen (**Kiefergelenkschmerz**). Bei klinischer Testung imponiert eine Synovitis häufig als sogenannte „Kapsulitis“ (Schmerz im Bereich der lateralen Kapsel) und/oder sogenannte „Bilaminitis“ (Schmerz im Bereich der bilaminären Zone bzw. dorsalen und dorsolateralen Aufhängebänder).

Im Rahmen der **speziellen Anamnese** zur klinischen Funktionsanalyse werden subjektive Patientenbeschreibungen von funktions-, belastungs- und/oder gegebenenfalls tageszeitabhängigen arthrogenen Schmerzen (**Kiefergelenkschmerz**) im Zusammenhang mit **Koordinationsstörungen** und **Limitationen**, gegebenenfalls **Hypermobilitäten**, **intra- und/oder periartikulären Störungen** und/oder **Strukturveränderungen** (z. B. Schwellung) bewertet. Anamnestisch liegt des Öfteren ein Trauma der Gelenkstrukturen im zeitlichen Zusammenhang der Beschwerdeentstehung vor.

Die folgenden Untersuchungsschritte adressieren im Rahmen der klinischen Funktionsanalyse und der Manuellen Strukturanalyse möglicherweise auftretende Kiefergelenkschmerzen, die von den Gelenkbinnenstrukturen ausgehen.

Im Rahmen der klinischen Funktionsanalyse erfolgt die **Palpation** der Kiefergelenke bilateral von lateral (präaurikulär) und/oder von dorsal (transmeatal über den Gehörgang) bei Kieferschluss und Kieferöffnung und dient der Provokation und Bewertung möglicher **Kiefergelenkschmerzen**. Der Patient sitzt aufrecht im Behandlungsstuhl, wobei Rücken und der Hinterkopf abgestützt sind. Für die laterale Palpation werden die Fingerbeeren der Zeigefinger vor dem Tragus auf der Höhe des Kondylus aufgelegt. Erleichtert wird die Ortung des Kondylus durch Öffnungsbewegungen des Patienten. Die applizierte Kraft beträgt ca. 5 N (angelehnt an die DC/TMD). Auftretende Schmerzen bei der lateralen Palpation können von der Synovia im Bereich der lateralen Gelenkkapsel (sogenannte „Kapsulitis“) und der lateralen Diskusligamente ausgehen. Zur transmeatalen Palpation, die die bilaminäre Zone mit erfasst, werden die kleinen Finger in die äußeren Gehörgänge eingeführt, wobei die Fingerbeeren nach ventral orientiert sind.

In der Manuellen Strukturanalyse können aktive Retrusionsbewegungen oder ein passiver, nach retraher gerichteter Belastungsdruck auf das Kinn des Patienten retrokondyläre Areale provozieren. Auftretende Schmerzen können von der Synovia im Bereich der dorsalen und dorsolateralen Aufhängebänder/der bilaminären Zone (sogenannte „Bilaminitis“, „Retrodiskitis“) ausgehen. Wird ein Gelenkschmerz durch die **Palpation** provoziert, soll der Patient dies direkt und deutlich rückmelden und den Schmerzort möglichst genau anzeigen. Ziel ist eine präzise Schmerzlokalisierung.

Bei der **Kompression in der Statik** wird eine örtlich gerichtete Druckbelastung mit kranialem Kraftvektor, in Verlängerung des aufsteigenden Astes, appliziert (Abb. 8a, s. o.). Sind die adressierten Gelenkstrukturen reizfrei, treten bei der Kompression keine Schmerzen auf. Wird durch die Druckapplikation ein eindeutig reproduzierbarer **Kiefergelenkschmerz** angegeben, ist dies als entzündliche synoviale Veränderung im Bereich der bilaminären Zone/der dorsalen und dorsolateralen Aufhängebänder (sogenannte „Bilaminitis“, „Retrodiskitis“) im Zusammenhang mit einer totalen anterioren Diskusverlagerung wertbar.

Zur Durchführung der (Kaudal-) **Traktion** befindet sich der Untersucher abhängig vom zu bewertenden Gelenk in der 11-Uhr- bzw. 1-Uhr-Position zum Patienten. Bei zeitgleicher Stabilisierung in der ipsilateralen Temporalregion mit der Hand und einer Abstützung des Schädels am Thorax des

joint capsule (indicating “capsulitis”) or from the lateral disc ligaments. Transmeatal palpation, which includes the bilaminar zone, is performed by inserting both little fingers into the external auditory canals with the fingertips pointing ventrally.

In manual structural analysis, active retrusive movement or passive retrorectal pressure on the patient’s chin are used to test for provoked pain in the retrocondylar area. The pain may originate from the synovial membrane in the bilaminar zone (“bilaminitis”) and/or around the disc’s dorsal or dorsolateral suspensory ligaments (“retrodiscitis”). If **palpation** provokes TMJ pain, the patient should clearly and immediately report the occurrence and location of the pain as accurately as possible. The goal is to achieve precise pain mapping.

In the **static compression** test, a local compression load is applied with a cranial force vector forming an extension of the ascending ramus (see above) (Fig 8a). In the absence of inflammation, the manipulated joint structures will be negative for pain on compression. Conversely, clear and reproducible **TMJ pain** on compression in the bilaminar zone (“bilaminitis”) and/or around the disc’s dorsal and dorsolateral suspensory ligaments (“retrodiscitis”) can be interpreted as a sign of a synovitis in association with total anterior disc displacement.

The (caudal) **traction** test is performed with the examiner positioned at either 11 o’clock or 1 o’clock relative to the patient, depending on which TMJ is being assessed. For double stabilization, the examiner supports the patient’s ipsilateral temporal region with one hand while the patient’s head rests on the examiner’s chest. With the patient thus stabilized, the examiner applies caudal force to the occlusal surfaces of the second or, better, third molar with their thumb while grasping the body of the mandible with the remaining fingers (right hand on left TMJ and left hand on the right TMJ). Traction is applied caudally in the direction of the ascending ramus (Fig 8b). In the absence of synovitis, the manipulated joint structures will be negative for pain on traction.

In the presence of synovitis, however, traction will induce **TMJ pain** and discomfort in the lateral or medial capsule area (“capsulitis”) and/or around the lateral and medial disc ligaments. For synovial structures that typically exhibit pain on compression (eg, in the bilaminar zone as a sign of “bilaminitis,” or in retrodiscal areas as a sign of “retrodiscitis”), traction may provide temporary pain relief by reducing pressure on the compromised tissues.

During the **translation** test, which involves the local application of medially and laterally directed compressive stress to the condylar head in the horizontal plane, the examiner is positioned at either 11 o’clock or 1 o’clock relative to the patient, depending on which TMJ is being assessed. While

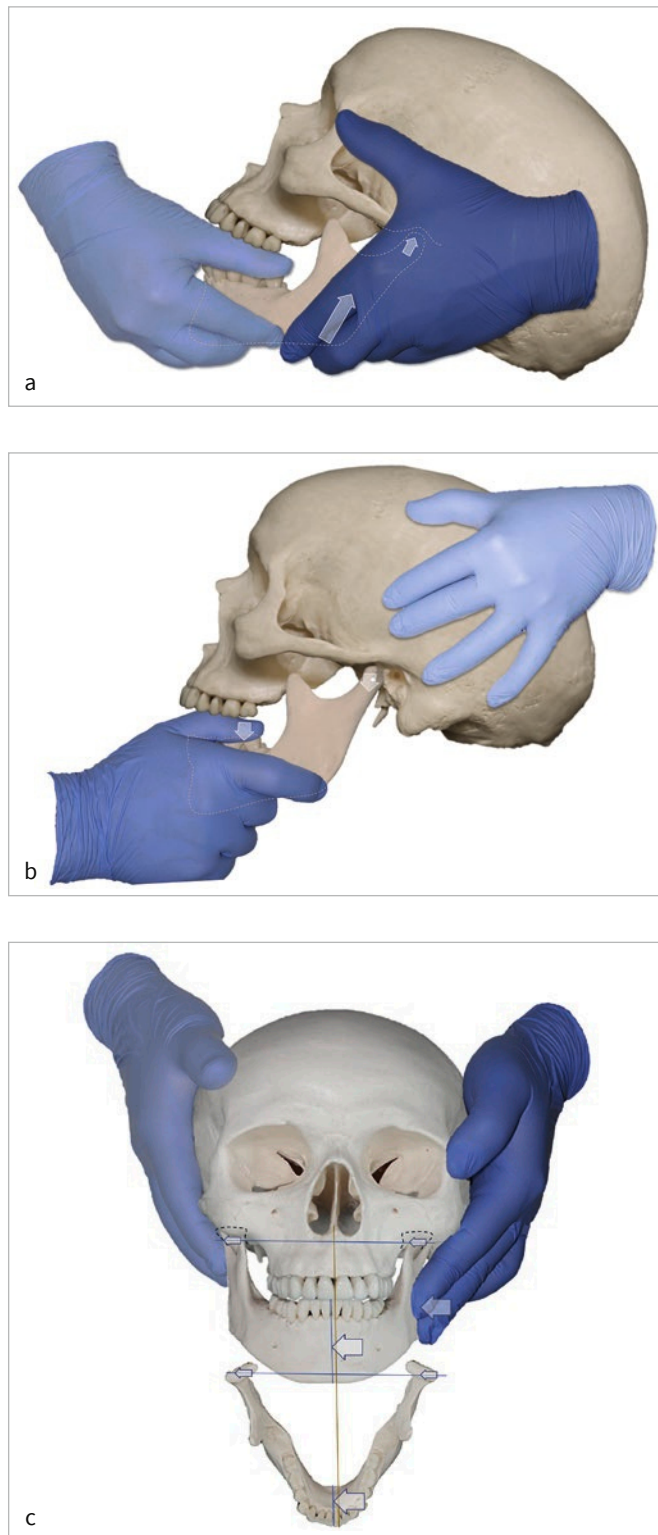


Fig 8a to c Manual examination techniques: static compression (a), traction (b), and horizontal translation (c).

Abb. 8a bis c Manuelle Untersuchungstechnik: Kompression in der Statik (a), Traktion (b), horizontale Translation (c).

Untersuchers erfolgt die kaudale Krafteinwirkung auf die Kauflächen des zweiten, besser des dritten Molaren durch den Daumen des Behandlers, während die restlichen Finger den Unterkieferkörper umgreifen (linkes Gelenk = rechte Untersucherhand, rechtes Gelenk = linke Untersucherhand). Die Traktion verläuft als Zugbelastung in Richtung des Ramus ascendens nach kaudal (Abb. 8b). Sind die adressierten Gelenkstrukturen reizfrei, treten bei der Traktion keine Schmerzen auf.

Bei Vorliegen einer Synovitis im lateralen bzw. medialen Kapselbereich (sogenannte „Kapsulitis“) bzw. bei einer synovialen Entzündung im Bereich der lateralen bzw. medialen Diskusligamente löst die Traktion einen **Kiefergelenkschmerz** oder eine Missempfindung aus. Bei unter Kompression typischerweise schmerzhaften synovialen Strukturen (z. B. bilaminär [sogenannte „Bilaminitis“] bzw. retrodiskal [sogenannte „Retrodiskitis“]) ist durch die Traktion gegebenenfalls eine gewisse momentane Schmerzreduktion durch Druckentlastung kompromittierter Gewebe möglich.

Für eine örtlich gerichtete Druckbelastung des Gelenkkopfes in der horizontalen Ebene nach medial und lateral (**Translation**) sitzt der Untersucher abhängig vom zu bewertenden Gelenk in der 11-Uhr- bzw. 1-Uhr-Position zum Patienten. Bei Abstützung in der Temporalregion erfolgt die horizontale Krafteinwirkung über den Kieferwinkel nach medial. Auf der kontralateralen Seite werden hierdurch die lateralen Ligamente bzw. die laterale Kapsel belastet (laterale Translation), ipsilateral erfolgt eine Belastung der medialen Diskusligamente bzw. der medialen Kapsel (mediale Translation, Abb. 8c). Die applizierte Kraft sollte ca. 5 N (angelehnt an die DC/TMD) betragen. Sind die adressierten Gelenkstrukturen reizfrei, treten bei der horizontalen Translation keine Schmerzen auf.

Bei Vorliegen einer Synovitis im lateralen bzw. medialen Kapselbereich (sogenannte „Kapsulitis“) bzw. bei einer Entzündung im Bereich der lateralen bzw. medialen Diskusligamente löst die Translation einen **Kiefergelenkschmerz** oder eine Missempfindung aus.

Die Dokumentation und Verlaufskontrolle erfolgt auf entsprechenden Befundbögen, z. B. dem Klinischen Funktionsstatus und dem Befundbogen Manuelle Strukturanalyse der DGFDT. Für die Quantifizierung der Befundintensität in der Praxis hat sich ein dreistufiges Schema (kein Schmerz, Missempfindung, Schmerz) bewährt. Eine Einschätzung der anamnestischen Schmerzintensität kann z. B. per mehrstufiger NAS/VAS (numerische/visuelle Analogskala) oder VRS (verbale Ratingskala) erfolgen.

Ziel einer **Bildgebung** ist bei gegebener Indikation und diagnostischem und therapeutischem Zusatznutzen die Bewertung diagnoserrelevanter, charakteristischer **Strukturveränderungen** im Bereich der Gelenkbinnenstrukturen. Bei Anwendung einer MRT mit parasagittaler und parakoronarer Darstellung in T2- bzw. Protonendichte-Wichtung können bei einer Synovitis (z. B. Kapsulitis) signalreiche Anteile (in Abhängigkeit von deren Umfang) dargestellt werden. Bei der Arthroscopie als invasiver bildgebender Untersuchung (Abb. 9a und b) zeigen sich als Korrelat einer Synovitis insbesondere Gefäßinjektionen und synoviale Polster (Abb. 9c).

A.2.3. Kondylenpositionsveränderung (symptomatisch)

Die Kondylenpositionsveränderung beschreibt eine funktionelle Störung, die durch eine räumliche Verlagerung des Kondylus aus der physiologischen Normposition begründet ist. Klinisch relevant ist diese, wenn sie einhergeht mit den Symptomen **Kiefergelenkschmerz**, **intraartikuläre Störung** (**Knacken**, **Reiben**, **Impingement**), **Koordinationsstörung** und/oder **Limitation**. Beim Einnehmen der statischen Okklusion kommt es zu einer exzentrischen Kondylenposition mit dreidimensionaler Verlagerung der Kondylus-Diskus-Einheit oder des Kondylus (z. B. nach kranial, retral, kaudal, antero-kaudal) in der Fossa mandibularis (**Strukturveränderung**). Bei den Kondylenpositionsveränderungen (symptomatisch) werden kraniale und/oder retrale (sogenannte „Kompression“) und kaudale bzw. antero-kaudale Kondylenpositionen (sogenannte „Distraction“) unterschieden. Korrelat von Schmerzen ist in der Regel eine Synovitis (A.2.2.).

Die Aussagekraft der Kondylenpositionsanalyse mit mechanischen oder elektronischen Messsystemen ist abhängig von der Qualität und Reproduzierbarkeit, mit der die kondylären Stellungen jeweils festgelegt werden können (**Strukturveränderung**). Die umfassende Beurteilung und Interpretation einer Kondylenpositionsanalyse setzt eine klinische Funktionsanalyse voraus⁴. Die Bestimmung der Kondylenposition allein mittels **Bildgebung**, insbesondere ionisierender Verfahren, wird nicht empfohlen. Eine dreidimensionale Bewertung der Kondylenposition kann unter Verwendung der MRT ohne Strahlenexposition vorgenommen werden. Eine rechtfertigende Indikation für eine MRT ist daraus nicht ableitbar. Der Resilienztest nach Gerber kann als orientierender zahngebundener Reaktionstest in der klinischen Funktionsanalyse eingesetzt werden.

supporting the patient's temporal region, the examiner applies horizontal force medially at the angle of the jaw. In lateral translation, the load is applied to the lateral ligaments or lateral capsule on the contralateral side whereas in medial translation, the load is applied to the medial disc ligaments or the medial capsule on the ipsilateral side (Fig 8c). Approximately 5 N of force should be applied (according to the DC/TMD recommendations). In the absence of synovitis, the manipulated joint structures will be negative for pain on horizontal translation.

In the presence of synovitis, however, translation will induce **TMJ pain** and discomfort in the lateral or medial capsule area (“capsulitis”) and/or around the lateral and medial disc ligaments.

Documentation and follow-up: Suitable examination forms, such as the DGFDT's Clinical Functional Status and Manual Structural Analysis forms, can be used to record examination findings and changes over time. Three-point pain scales (eg, 0: no pain, 1: discomfort, and 2: pain) have proven effective for quantitatively assessing pain intensity in dental practice. Anamnestic pain intensity findings can be documented using a multi-level numerical assessment scale (NAS) or a visual analog scale (VAS).

Given its diagnostic and therapeutic added value in the appropriate indications, **diagnostic imaging** is used to evaluate the internal structures of the TMJ for characteristic and diagnostically relevant **structural changes**. On T2- and proton density-weighted parasagittal and paracoronal MRI scans of the TMJ, synovitis appears as increased signal intensities, eg, in the joint capsule (“capsulitis”), provided the synovitis is extensive enough to detect. Arthroscopy (Figs 9a and b) is an invasive imaging procedure used to confirm the diagnosis of synovitis. Arthroscopic findings of increased synovial vascularity and synovial thickening correlate with synovitis (Fig 9c).

A.2.3. Condylar displacement (symptomatic)

Condylar displacement is a functional disorder caused by spatial displacement of the condyle from its normal physiological position. It is clinically relevant when accompanied by symptoms of **TMJ pain**, **intraarticular disorders** (**clicking**, **grating**, and **impingement**), **coordination disorders**, and/or **limitations**. When the teeth move into static occlusion, the condyle shifts to an eccentric position characterized by three-dimensional displacement (cranial, retral, caudal, or antero-caudal) of the condyle or disc-condyle complex within the fossa (**structural change**). Cranial and/or retral condylar displacement (symptomatic) is called “compression,” while caudal or

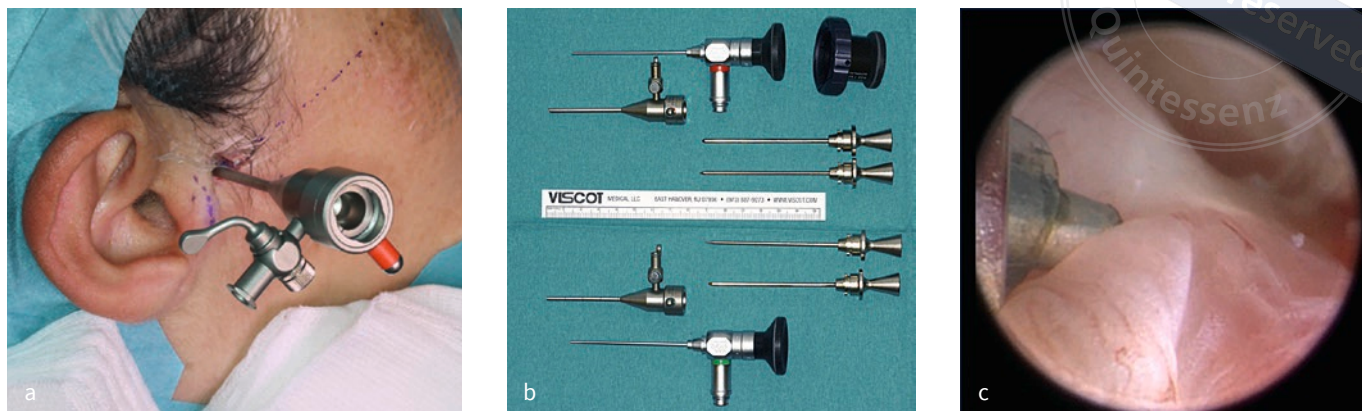


Fig 9a to c Positioned working shaft for arthroscopy of the right TMJ (a). TMJ arthroscopes with 30-degree optics (top, red ring) and 0-degree optics (bottom, green ring) with the corresponding working shafts (see Fig 9a) and pointed and blunt trocars (on the right) as well as an adapter for connection to the camera under sterile conditions (top right) (b). Arthroscopy image with swollen mucosal cushion of the bilaminar zone in painful internal derangement. In the background, the disc is visible. On the left side, the instrument channel (trocar) with an inserted coblator is seen (c).

Abb. 9a bis c Positionierter Arbeitsschaft für eine Arthroscopie des rechten Kiefergelenks (a). Kiefergelenkarthroskope mit 30 Grad-Optik (oben, roter Ring) und 0 Grad-Optik (unten, grüner Ring) mit den dazugehörigen Arbeitsschäften (vgl. Abb. 9a) und spitzen und stumpfen Trokaren (jeweils rechts) sowie einem Adapter für die Verbindung zur Kamera unter Sterilbedingungen (rechts oben) (b). Arthroscopiebild mit geschwollenem Schleimhautpolster der bilaminären Zone bei schmerzhaftem Internal derangement. Im Hintergrund ist der Diskus erkennbar. Linksseitig ist der Instrumentierkanal (Trokar) mit einem eingeführten Koblator zu sehen.

anterocaudal condylar displacement is called “distraction.” If synovitis (A.2.2.) is present, it typically correlates with pain.

The diagnostic value of condylar position analyses performed using a mechanical or electronic measuring system depends on the quality, reproducibility, and accuracy of the condylar position measurements determined in a given case (**structural change**). A comprehensive assessment and interpretation of condylar position analysis findings requires clinical functional analysis.⁴ It is not advisable to determine condylar positions by **diagnostic imaging** alone, especially with imaging technologies that use ionizing radiation. MRI can provide a three-dimensional analysis of condylar position without radiation exposure. However, this is not necessarily a justifiable indication for MRI. The Gerber resiliency test of tooth-related response can be used to detect compression and distraction in clinical functional analysis.

A.2.4. Degenerative joint changes (secondary) with or without dysfunction

Secondary degenerative joint changes are alterations in the shape and structure (**structural changes**) of the condyle and the temporomandibular joint’s condylar and/or temporal functional surfaces, which may or may not impair joint func-

A.2.4. Degenerative Gelenkveränderungen (sekundär), gegebenenfalls mit funktioneller Störung

Sekundären degenerativen Gelenkveränderungen liegen Veränderungen von Form und Struktur (**Strukturveränderung**) der kondylären und/oder temporalen Funktionsflächen bzw. des Kondylus mit oder ohne Funktionseinschränkung zugrunde. Das Spektrum reicht von nicht therapiebedürftigen adaptierten Gelenkveränderungen (A.2.4.2.) bis zu fortschreitenden aktiven Prozessen (Arthrose, A.2.4.1.), die ihrerseits selbstlimitierend (Anpassungsarthrose) oder progredient (Progrediente Arthrose) unter Umständen bis zur Gelenkdestruktion verlaufen können. Das Frühstadium imponiert in der Regel lediglich bildgebend. Im Endstadium der adaptierten Gelenkveränderung findet sich ein diskusfreies Gleitgelenk. Die Beweglichkeit des Kiefergelenks kann schmerzbedingt (**Kiefergelenkschmerz**) und/oder funktionell (**intraartikuläre Störung**) eingeschränkt sein (**Koordinationsstörung/Limitation**). Veränderungen okklusaler Verhältnisse im Sinne der Entstehung von **Vorkontakten und Gleithindernissen** sind möglich. Hinweisend ist ein Krepitationsgeräusch (**Reiben**) während der Unterkieferbewegung.

A.2.4.1. Arthrose

Als Arthrose wird eine *schmerzhafte* (Kiefergelenkschmerz) degenerative Gelenkveränderung mit knöcherner Beteiligung (intraartikuläre Störung, Strukturveränderung) im entzündlichen Zusammenhang bezeichnet, welche die Beweglichkeit des Kiefergelenks funktionell einschränken kann (Koordinationsstörung/Limitation) und das altersübliche Ausmaß übersteigt. Die Arthrose definiert einen aktiven Prozess, der entweder selbstlimitierend (Anpassungsarthrose) oder progredient (Progrediente Arthrose) zu teilweise starker und unregelmäßiger Formveränderung und unter Umständen bis zur Gelenkdestruktion führen kann. Im arthrogenen Zusammenhang kommt es häufig zur Veränderung der Okklusion im Sinne von Vorkontakten und Gleithindernissen. Die Entstehung eines Krepitationsgeräuschs (Reiben) während der Unterkieferbewegung ist ein relevantes klinisches Symptom.

Ziel der *speziellen Anamnese* im Rahmen der klinischen Funktionsanalyse ist die diagnostische Bewertung subjektiver Patientenbeschreibungen aufgetretener Gelenkgeräusche (hier: Reiben), funktions-, belastungs- und/oder gegebenenfalls tageszeitabhängigen arthrogenen Schmerzen (Kiefergelenkschmerz) im Zusammenhang mit Koordinationsstörungen/Limitationen infolge intraartikulärer Störungen und Strukturveränderungen. Von merklichen Veränderungen der Okklusion im Sinne der Entstehung von Vorkontakten und Gleithindernissen mit progredientem Verlauf und entsprechenden Einschränkungen bei der Nahrungszerkleinerung wird berichtet. Anamnestisch finden sich gegebenenfalls Diskusverlagerungen und/oder -perforationen.

Beim klinischen Funktionsbefund dient die präaurikuläre *Palpation* und gegebenenfalls *Auskultation* der Gelenkstrukturen der Detektion und diagnostischen Bewertung von Gelenkgeräuschen (Reiben).

In der Manuellen Strukturanalyse kommt zur Bewertung möglicher arthrogenen Schmerzen (Kiefergelenkschmerz) die *Kompression in der Statik* zur Anwendung (s. Abb. 8a). Hierzu wird eine örtlich gerichtete Druckbelastung mit kranialem Kraftvektor in Verlängerung des aufsteigenden Astes appliziert (s. o.). Sind die adressierten kranialen Gelenkstrukturen reizfrei, treten bei der Kompression keine Schmerzen auf. Wird der Schmerzort bei kranialer Druckapplikation eindeutig und reproduzierbar im Bereich des Kiefergelenks angegeben, ist dies in Kombination mit einer korrelierenden Bildgebung als Hinweis auf einen arthrotischen Zustand zu werten (s. adaptierte (degenerative) Gelenkveränderung A.2.4.2.).

The spectrum ranges from adaptive degenerative joint changes (A.2.4.2.), which do not require treatment, to active, progressive diseases (arthrosis, A.2.4.1.), which may be self-limiting (adaptive arthrosis) or progressive (progressive arthrosis) and may or may not cause joint destruction. Diagnostic imaging is usually required to detect these diseases in the early stages. In the final stage of the disease, the TMJ resembles a “disc-free gliding joint.” Joint mobility may be impaired (coordination disorders, limitations) due to pain (TMJ pain) and/or dysfunction (intraarticular disorders). Changes in occlusal relationships, such as premature contacts and gliding obstacles, may also occur. Crepitus (ie, grating noise) during mandibular movement is indicative of this condition.

A.2.4.1. Arthrosis

Arthrosis is a *painful* (TMJ pain) degenerative joint disease with bony involvement (intraarticular disorder; structural change) in the context of inflammation, which can impair the TMJ's functional mobility (coordination disorders, limitations) and exceed normal age-related degeneration. Arthrosis is an active process that can be self-limiting (adaptive arthrosis) or progressive (progressive arthrosis). This condition can lead to severe, irregular changes in joint morphology and, in severe cases, joint destruction. Occlusal changes such as premature contacts and gliding obstacles are commonly associated with arthrogenic temporomandibular disorders. Crepitus (ie, grating noise) during mandibular movement is a relevant clinical finding.

During the *special anamnesis* component of the clinical functional analysis, the goal is to evaluate subjective patient reports of joint sounds (grating) and arthrogenic pain (TMJ pain) that vary depending on function, load, and/or time of day, and which may be associated with TMJ coordination disorders and/or limitations due to intraarticular disorder and structural changes. Patients typically report noticeable changes in the occlusion that are progressive and make it difficult to chew food, suggesting the development of premature contacts and gliding obstacles. A history of disc displacement and/or perforation is often present.

In clinical functional analysis, preauricular *palpation* and *auscultation* of the joint structures are performed as needed to detect and evaluate joint sounds (grating).

In manual structural analysis, the *static ompression* test is used to assess patients for arthrogenic pain (TMJ pain) (Fig 8a). The test involves applying a local compression load with a cranially directed force vector that forms an extension

of the ascending ramus (see above). If the compressed joint structures are non-irritated, there will be no pain on compression. If the site of pain is clearly and reproducibly located in the temporomandibular joint region during cranial pressure application, these findings in combination with supportive imaging findings can be interpreted as indicative of TMJ arthrosis (see adaptive (degenerative) joint changes A.2.4.2.).

Dynamic compression is also primarily used to test for arthrogenic pain (**TMJ pain**) (Fig 3). This test involves applying a local, continuous, cranially directed pressure load as an extension of the ascending ramus during active mouth opening by the patient (see above). In the presence of arthrosis-related changes, compression should induce functional pain, increase its intensity, and/or increase the intensity of the characteristic joint sounds (**grating**) in the loaded versus non-loaded state (see adaptive (degenerative) joint changes A.2.4.2.).

Radiological diagnostics, such as panoramic radiography, or orthopantomography (OPG), reveal age-inappropriate changes in the shape and structure of the condylar (eg, osteophytes at the anterior pole, roughening, boulder cysts, and flattening or erosion over time) and/or temporal functional surfaces of the TMJ (**structural changes**). These changes may tend to progressively worsen over time. More advanced **diagnostic imaging** techniques, such as MRI, CBCT (also called digital volume tomography, DVT), or CT, may be indicated prior to surgical intervention.

A.2.4.2. Adaptive (degenerative) joint changes

Adaptive joint changes are *non-painful* degenerative joint changes with bony involvement that represent an adapted state secondary to a **structural change** (eg, disc degeneration due to arthrosis (A.2.4.1.), etc.). These changes generally do not require treatment. The temporomandibular joint's functional space is usually within the normal range. Clinical symptoms include painless crepitus consistent with **intra-articular disorder (grating)**.

During the **special anamnesis** component of the clinical functional analysis, the goal is to evaluate subjective patient reports of joint sounds (eg, crepitus, **grating** noise) and *exclude* arthrogenic pain (see arthrosis A.2.4.1.), which may vary depending on function, load, and/or time of day. There may be a history of **structural changes**, such as disc displacement and/or perforation, without current symptoms and/or occlusal changes (**premature contacts and gliding obstacles**), which are currently perceived as inalterable (or no longer alterable) in the sense of stagnation or suspension.

Die **Kompression in der Dynamik** erfolgt ebenso primär zur Bewertung von arthrogenen Schmerzen (**Kiefergelenkschmerz**) (s. Abb. 3). In Verlängerung des aufsteigenden Astes wird eine örtlich kontinuierlich nach kranial gerichtete Druckbelastung während zeitgleicher aktiver Kieferöffnung appliziert (s. o.). Im Vergleich zur unmanipulierten Situation sind bei bestehenden arthrotischen Veränderungen die Entstehung oder Steigerung funktionsabhängiger Schmerzen und die Zunahme der Geräuschintensität (**Reiben**) zu erwarten (s. adaptierte (degenerative) Gelenkveränderung A.2.4.2.).

Röntgenologisch (z. B. Panoramaschichtaufnahme bzw. OPG) sind nicht altersgerechte Veränderungen von Form und Struktur der kondylären (Osteophytenbildung am vorderen Pol, Aufrauungen, gelegentlich Geröllzysten, über Monate Abflachungen und Erosionen) und/oder der temporalen Funktionsfläche zu erkennen (**Strukturveränderungen**). Eine progrediente Tendenz ist möglich. Die weiterführende **Bildgebung**, z. B. vor chirurgischen Eingriffen, kann per MRT, DVT oder CT erfolgen.

A.2.4.2. Adaptierte (degenerative) Gelenkveränderung (ADG)

Als adaptierte Gelenkveränderung werden *nicht schmerzhaft*e degenerative Gelenkveränderungen mit knöcherner Beteiligung bezeichnet, die den adaptierten Folgezustand einer **Strukturveränderung** (z. B. des Diskus, nach Arthrose [A.2.4.1.] etc.) darstellen und in der Regel keiner Therapie bedürfen. Der Funktionsraum des Kiefergelenks ist in der Regel im Normbereich. Klinisch imponiert ein schmerzfreier Krepitus im Sinne einer **intraartikulären Störung (Reiben)**.

Bei der klinischen Funktionsanalyse erfolgt im Rahmen der **speziellen Anamnese** die Bewertung subjektiver Patientenbeschreibungen von Gelenkgeräuschen (hier: Krepitus, **Reiben**) *mit Ausschluss* von funktions-, belastungs- und/oder gegebenenfalls tageszeitabhängigen arthrogenen Schmerzen (vgl. Arthrose A.2.4.1.). Anamnestisch finden sich gegebenenfalls **Strukturveränderungen**, wie z. B. Diskusverlagerungen und/oder -perforationen, bei aktueller Beschwerdefreiheit und/oder gegebenenfalls Veränderungen der Okklusion (**Vorkontakte und Gleithindernisse**), die im Sinne von Stagnation oder Sistieren aktuell als nicht (mehr) veränderlich wahrgenommen werden.

Im Rahmen des klinischen Funktionsbefundes dient die präaurikuläre **Palpation** und gegebenenfalls **Auskultation**

der Gelenkstrukturen der Detektion und diagnostischen Bewertung von Krepitationsgeräuschen (**Reiben**).

Bei der Manuellen Strukturanalyse erfolgt die diagnostische **Kompression in der Statik** (passive Kompression) als örtlich gerichtete Druckbelastung mit kranialem Kraftvektor *zum Ausschluss* arthrogener Schmerzen (s. o.). Bei der adaptierten Gelenkveränderung (A.2.4.2.) sind hierbei *keine* arthrogenen Schmerzen provozierbar (vgl. Arthrose A.2.4.1.).

Ebenso dient die **Kompression in der Dynamik** als örtlich gerichtete kontinuierliche Druckbelastung mit kranialem Kraftvektor während zeitgleicher Kieferöffnung (s. o.) primär zum *Ausschluss* arthrogener Schmerzen. Im Vergleich zur unmanipulierten Situation ist eine Zunahme der Krepitation (**Reiben**), jedoch keine Schmerzprovokation zu erwarten (vgl. Arthrose A.2.4.1.).

In der **Bildgebung** (z. B. röntgenologisch, Panoramischichtaufnahme bzw. OPG) sind Veränderungen von Form und Struktur der kondylären und/oder temporalen Funktionsflächen im Sinne von Abflachungen/Entrundungen (**Strukturveränderung**) ohne Funktionseinschränkungen zu erkennen. Eine progrediente Tendenz ist nicht ableitbar. Im Endstadium der adaptierten Gelenkveränderung findet sich ein diskusfreies Gleitgelenk. Ein Ausschluss neoplastischer oder progredienter ossärer Destruktionen erfolgt gegebenenfalls per DVT oder CT. Bei weiterem differenzialdiagnostischem Abklärungsbedarf kann auch eine MRT indiziert sein⁵.

A.2.5. Ankylose

Eine intra- und/oder extrakapsuläre und gegebenenfalls fossaüberschreitende, bindegewebige oder knöcherne Verwachsung der Gelenkflächen (**Strukturveränderung**), die als **intra- und/oder periartikuläre Störung** zu einer Bewegungseinschränkung des Kiefergelenks führt (**Limitation**), wird als Ankylose bezeichnet.

Bei der Erhebung der **speziellen Anamnese** im Rahmen der klinischen Funktionsanalyse kommt es zu patientenseitigen Schilderungen von in der Regel nicht schmerzhaften, teilweise subtotalen Bewegungseinschränkungen des Unterkiefers, die bis hin zur Immobilität (**Limitation**) reichen. Anamnestisch finden sich entzündliche Erkrankungen (z. B. Autoimmunerkrankungen wie Rheuma), Osteomyelitiden, Traumata (z. B. Kondylusfrakturen mit direkter Gelenkbeteiligung), Bestrahlungen oder multiple Gelenkoperationen mit Verlust der Bewegungsfähigkeit (**Strukturveränderung, intra- und/oder periartikuläre Störung**).

In clinical functional analysis, preauricular **palpation** and **auscultation** of the joint structures are performed as needed to detect and evaluate crepitus (ie, **grating** noise).

In manual structural analysis, the **static compression** test (passive compression) is used to apply a locally directed pressure load with a cranial force vector *to rule out* arthrogenic pain (see above). If adaptive joint changes are present (A.2.4.2.), there should be *no* arthrogenic pain on compression (see arthrosis A.2.4.1.).

Similarly, the **dynamic compression** test used to apply a local, continuous pressure load with a cranial force vector during simultaneous mouth opening (see above) primarily serves to *exclude* arthrogenic pain. In the presence of adaptive joint changes, compression should increase in the characteristic joint sounds (crepitus, ie, **grating** noise) but should not induce a pain response in the loaded versus non-loaded state (see arthrosis A.2.4.1.).

Conventional **diagnostic imaging**, eg, with X-ray, panoramic tomography, or orthopantomography (OPG), reveals changes in the shape and structure of the condylar and/or temporal functional surfaces of the TMJ as flattening or rounding of these structures (**structural changes**) that do not impair joint function. A tendency toward progression cannot be inferred from these findings. In the final stage of the disease, the TMJ resembles a “disc-free gliding joint.” Advanced imaging techniques such as CBCT/DVT or CT may be indicated to exclude neoplastic or progressive osseous destruction. If further clarification is needed for the differential diagnosis, MRI may also be indicated.⁵

A.2.5. Ankylosis

Ankylosis is an **intraarticular and/or periarticular disorder** involving the formation of fibrous or osseous adhesions, usually on the intracapsular and/or extracapsular surfaces of the TMJ but sometimes on the surfaces of the fossa (**structural changes**), that restrict joint mobility (**limitations**).

During the **special anamnesis** component of the clinical functional analysis, the patients typically report symptoms ranging from non-painful subtotal restriction of mandibular movement to total immobility of the lower jaw (**limitations**). There is often a history of inflammatory disease (eg, autoimmune diseases such as rheumatism), osteomyelitis, trauma (eg, condylar fracture with direct TMJ involvement), radiotherapy, or multiple joint surgeries with an associated loss of mandibular mobility (**structural changes, intraarticular/periarticular disorders**).

The **mandibular mobility** assessment performed in the scope of the clinical functional analysis reveals an **intraarticu-**



Fig 10 Forced mouth opening with a Heister jaw opener.

Abb. 10 Forcierte Kieferöffnung (Heisterung).

lar and/or periarticular disorder characterized by symptoms ranging from significant, non-influenceable limitation of active and passive mandibular mobility (compared to normal ranges) to complete immobility (limitations).

Diagnostic imaging, typically with CBCT/DVT or CT of the skull base and mandible, is useful for obtaining additional information about structural changes and intraarticular and/or periarticular disorders. Magnetic resonance imaging of the joint structures can be used to visualize soft tissues changes⁶. If ankylosis is present, imaging studies obtained during the phases of condylar movement (mouth opening, protrusion, and mediotrusion) demonstrate limitations ranging from significantly reduced mobility to complete immobility of the TMJ.

Evaluating joint mobility under general anesthesia with muscle relaxation and analgesia as well as forced mouth opening (eg, with a Heister jaw opener) (Fig 10), if indicated, is helpful for differentiating between fibrous and osseous ankylosis.

A.2.6. Condylar hypermobility

Condylar hypermobility is an intra-articular disorder and/or structural change characterized by excessive movement of the TMJ beyond the normal limits (coordination disorders, hypermobility) (Fig 11). Condylar hypermobility is categorized according to whether it is self-reducing or not as subluxation (non-fixed condylar dislocation) (A.2.6.1.) or luxation (condylar dislocation) (A.2.6.2.), respectively.

Im Rahmen des klinischen Funktionsbefundes zeigt sich bei Bewertung der Mobilität des Unterkiefers eine intra- und/oder periartikuläre Störung im Sinne einer nicht beeinflussbaren deutlichen aktiven und passiven Bewegungseinschränkung (orientiert an Normwerten) bis hin zur kompletten Immobilität (Limitation).

Für eine weiterführende Bewertung bestehender Strukturveränderungen bzw. intra- und/oder periartikulärer Störungen ist eine Bildgebung im Sinne einer röntgenologischen Untersuchung (DVT oder CT) der Schädelbasis einschließlich des Unterkiefers nutzbringend. Weichgewebige Veränderungen sind in einer MRT der Gelenkstrukturen darstellbar⁶ Bildgebungen in der Phase der kondylären Bewegung (Kieferöffnung, Protrusion, Mediotrusion) zeigen eine deutlich reduzierte Gelenkbeweglichkeit (Limitation) bis hin zur Immobilität.

Die Untersuchung der Gelenkbeweglichkeit in Allgemeinnarkose unter muskulärer Relaxierung und Schmerzausschaltung, gegebenenfalls unter Anwendung forcierter Kieferöffnung (Heisterung) (Abb. 10), hilft bei der Beurteilung, ob die bestehende Ankylose fibrös oder knöchern ausgeprägt ist.

A.2.6. Kondyläre Hypermobilität

Eine kondyläre Hypermobilität stellt sich als intraartikuläre Störung bzw. Strukturveränderung dar, bei der die Kiefergelenkbewegung über das physiologische Ausmaß hinausgeht (Koordinationsstörung, Hypermobilität) (Abb. 11). Unterschieden werden Subluxationen (A.2.6.1.) und Luxationen (A.2.6.2.) des Kondylus.

A.2.6.1. Subluxation

Als Subluxation wird eine intraartikuläre Störung bzw. Strukturveränderung bezeichnet, bei der es zu einem selbstständig reversiblen (= nicht fixierten) Übergleiten des Diskus-Kondylus-Komplexes oder des Kondylus vor das Tuberculum articulare (Koordinationsstörung) kommt. Eine Subluxation tritt häufig im Zusammenhang mit einer kondylären Hypermobilität des Unterkiefers auf.

Neben Patientenbeschreibungen von intraartikulären Störungen bzw. Strukturveränderungen und Koordinationsstörungen (hier Effekte am Ende der Kieferöffnung im Sinne eines selbstständig reversiblen [= nicht fixierten] Übergleitens des Diskus-Kondylus-Komplexes oder des Kondylus vor das Tuberculum articulare), gegebenenfalls im Zusammenhang mit Hypermobilität, können im Rahmen der Erhebung

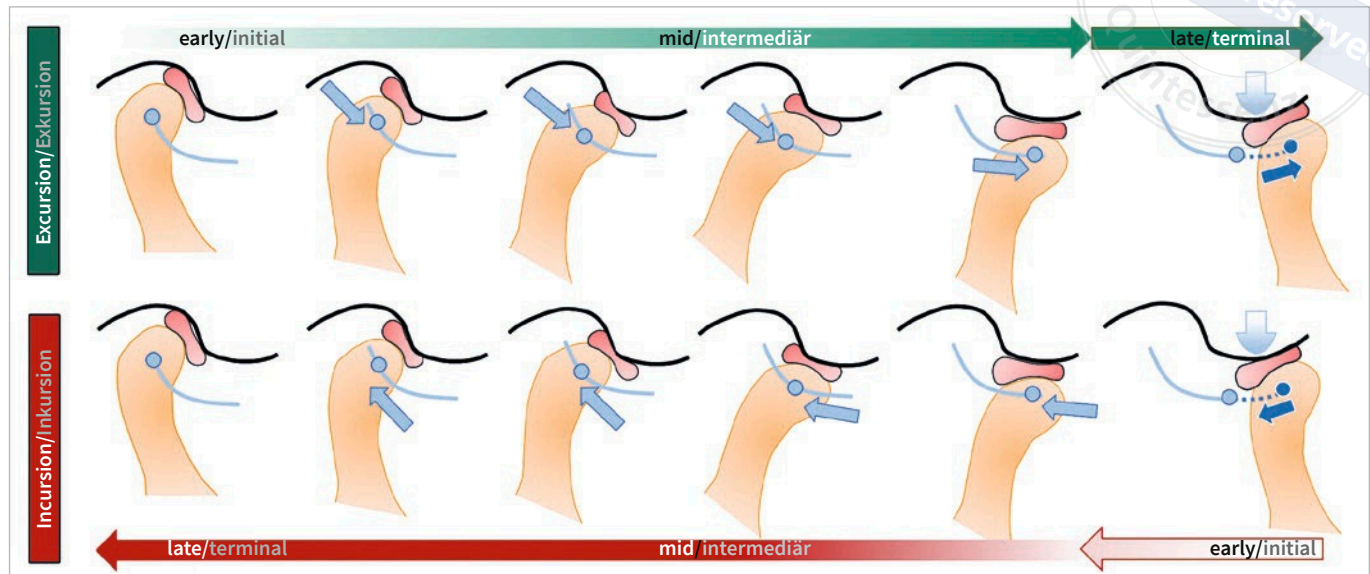


Fig 11 Schematic representation of condylar hypermobility associated with subluxation (non-fixed condylar dislocation) (A.2.6.1.). During excursion movements (eg, opening, protrusion, and mediotrusion), the disc-condyle complex moves excessively forward beyond the crest of the articular eminence (rounded arrow), typically making a palpable “jump” at the end of the movement cycle (terminal effect). During incursion movements (eg, closing, retraction, and laterotrusion), the disc-condyle complex excessively moves back over the articular eminence recursively, typically making a palpable “jump” at the beginning of the movement cycle (initial effect).

Abb. 11 Schematische Darstellung einer kondylären Hypermobilität bei Subluxation (A.2.6.1.). Bei Exkursionsbewegungen (Kieferöffnung, Protrusion, Mediotrusion) übergleitet der Diskus-Kondylus-Komplex den Zenit des Tuberculum articulare (gerundeter Pfeil). Typischerweise findet sich dabei ein terminaler Effekt im Sinne eines palpablen „Springens“. Bei Inkursionsbewegungen (Kieferschluss, Retraktion und Laterotrusion) übergleitet der Diskus-Kondylus-Komplex das Tuberculum articulare rekursiv. Typischerweise findet sich dabei ein initialer Effekt im Sinne eines palpablen „Springens“.

der **speziellen Anamnese** Demonstrationen der Beschwerdesituation als extern wahrnehmbare/sichtbare Koordinationsstörungen/intraartikuläre Störungen zusätzlich auf diese Diagnose hinweisen. Es bedarf der aktiven Ausgleichsbewegung zur Erreichung des Kieferschlusses aus der maximalen Kieferöffnung.

Bei der Klinischen Funktionsanalyse resultiert die Diagnose Subluxation aus der hypermobilen Kieferöffnung in Kombination mit dem terminalen Auftreten des selbstständig reversiblen „Überspringens“ des Kondylus.

Bei der Erfassung der aktiven **Mobilität des Unterkiefers** zeigt sich meist eine Kieferöffnung oberhalb üblicher „Normwerte“ (> 55 mm) (**Hypermobilität**). Bei bilateraler kondylärer Hypermobilität wird vor Erreichung der maximalen (terminalen) Kieferöffnung oft eine unregelmäßige und asymmetrische Unterkieferbewegung in der Frontalebene als Deviation auffällig (**Koordinationsstörung**) (Abb. 12b). Beide Kondylen übergleiten hierbei, gegebenenfalls zeitversetzt, jeweils den Zenit des Tuberculum articulare (**intraartikuläre Störung** bzw. **Strukturverände-**

A.2.6.1. Subluxation (non-fixed condylar dislocation)

Subluxation (non-fixed condylar dislocation) is an **intraarticular disorder** and/or **structural change** characterized by **self-reducing (non-fixed)** excessive movement of the condyle or disc-condyle complex forward of the articular eminence (**coordination disorders**). Subluxation (non-fixed condylar dislocation) often occurs in association with condylar hypermobility (**hypermobility**).

In addition to patient reports consistent with **intraarticular disorders**, **structural changes**, and **coordination disorders** (eg, terminal effects at the end of the opening cycle consistent with self-reducing, non-fixed dislocation of the condyle or disc-condyle complex forward of the articular eminence), which may occur in association with **hypermobility**, detectable external manifestations of coordination disorders and/or intraarticular disorders also suggest this diagnosis of subluxation (non-fixed condylar dislocation). In many cases, the patient must perform active compensatory maneuvers to close the jaw from maximum mouth opening.

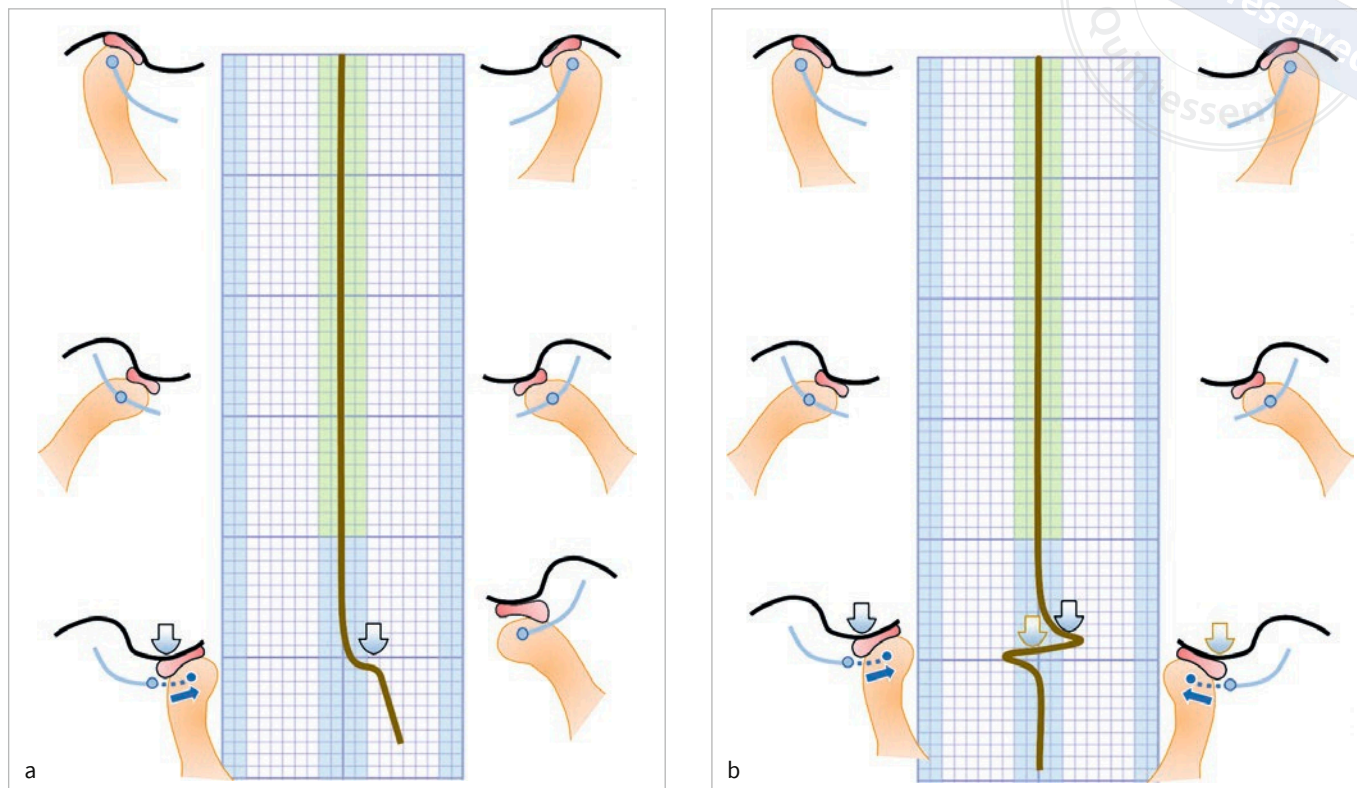


Fig 12a and b Schematic view of condylar hypermobility during mouth opening in the frontal plane. Unilateral hypermobility of the right temporomandibular joint reaches a terminal deflection point (a). Asynchronous bilateral condylar hypermobility (from right to left with a time lag) is visualized as irregular deviation during the late opening stage (b).

Abb. 12a und b Schematische Darstellung einer kondylären Hypermobilität bei Kieferöffnung in der Frontalebene. Die unilaterale Hypermobilität im rechten Kiefergelenk erreicht eine terminale Deflexion (a). Ein bilaterales, zeitversetztes (erst rechts, dann links) Übergleiten der Kondylen stellt sich als unregelmäßige Deviation in der terminalen Phase der Kieferöffnung dar (b).

In clinical functional analysis, the diagnosis of subluxation is established by demonstrating hypermobility on mouth opening in combination with a self-reducing “jump” of the condyle at the end of the movement.

In **mandibular mobility** assessments, active mouth opening is typically excessive and above the normal range (>55 mm) (**hypermobility**). In the presence of bilateral condylar hypermobility, irregular and asymmetrical mandibular movement in the frontal plane is often visible as midline deviation (**coordination disorders**) before the end of maximum mouth opening (late opening stage) (Fig 12b). Both condyles glide forward over the crest of the articular eminence (**intraarticular disorders, structural changes**), sometimes asynchronously, ie, with a time lag. At the beginning of jaw closure (early opening stage), deviation may also be visible after an active compensatory maneuver. In cases of unilateral condylar hypermobility (**intraarticular disorders, structural**

rung). Bei (initialem) Kieferschluss ist nach einer aktiven Ausgleichsbewegung des Patienten ebenso eine entsprechende Deviation zu erkennen. Bei unilateralem kondylärem Übergleiten (**intraartikuläre Störung** bzw. **Strukturveränderung**) zeigt sich die maximale Kieferöffnung als Deflexion des Unterkiefers zur kontralateralen Seite (**Koordinationsstörung**) (Abb. 12a). In der Phase des initialen Kieferschlusses wird nach rekursivem Übergleiten des Tuberculum articulare die Mittellinie wieder erreicht.

In subluxierter Gelenkstellung ist eine „leere“ Gelenkpfanne palpabel (Differenzialdiagnose Luxation A.2.6.2.). Die mechanischen Effekte einer Subluxation im Sinne kondylären Übergleitens des Zenits des Tuberculum articulare bei Exkursion und Inkursion sind in ihrer typisch zeitlichen Orientierung per **Palpation** und gegebenenfalls **Auskultation** der Gelenkstrukturen als **intraartikuläre Störung, Strukturveränderung** bzw. **Koordinationsstörung** wahrnehmbar.

Mitunter ist bei weiter Kieferöffnung ein terminales Knackgeräusch festzustellen.

Im Rahmen der Manuellen Strukturanalyse kann der Untersuchungsschritt der **Kompression in der Dynamik** zur Diagnosesicherung genutzt werden, ist jedoch als fakultativ anzusehen. Bei Schmerzhaftigkeit ist diese Untersuchungstechnik zu vermeiden. Bei der dynamischen Kompression wird eine örtlich gerichtete Druckbelastung mit kranialen Kraftvektor, in Verlängerung des aufsteigenden Astes, während zeitgleicher Kieferöffnung appliziert. Im Vergleich zur unmanipulierten Situation ist bei Vorliegen einer Subluxation jeweils ein effektvolleres Überspringen des Tuberculum articulare als Hinweise auf die **intraartikuläre Störung**, **Strukturveränderung** bzw. **Koordinationsstörung** erreichbar. Der Zeitpunkt des mechanischen Effektes ist nicht beeinflussbar. Beim Versuch des Patienten, den Kieferschluss zu erreichen, bleibt bei Aufrechterhaltung der passiven Kompressionskraft die Inkursionsbewegung mechanisch im Sinne einer fixierten Luxation (sogenannte Kiefersperre) blockiert. Sofort nach Entlastung ist eine Inkursion mit initialem Übergleiten des Tuberculum articulare wieder in gewohnter Weise möglich (Differenzialdiagnose Luxation A.2.6.2.).

A.2.6.2. Kondylusluxation

Ein im Gegensatz zur Subluxation (A.2.6.1.) *nicht spontan reversibles* Übergleiten des Diskus-Kondylus-Komplexes oder des Kondylus vor das Tuberculum articulare (sogenannte Kiefersperre) (**intraartikuläre Störung** bzw. **Strukturveränderung**) wird als Kondylusluxation bezeichnet. Es kommt zu einer Kiefersperre (**Koordinationsstörung**). Eine Luxation tritt häufig im Zusammenhang mit einer **Hypermobilität** des Unterkiefers auf. Gelingt es dem Patienten, das luxierte Gelenk selbstständig durch eigene Maßnahmen wieder zu reponieren, handelt es sich um eine nicht-fixierte Luxation. Ist die Reposition nur mit (zahn-) ärztlicher Hilfe möglich, liegt eine fixierte Luxation vor.

Patienten berichten im Rahmen der **speziellen Anamnese** von einmalig (akzidentell) oder wiederholt (rezidivierend/habituell) aufgetretenen Kiefersperren mit Blockade bzw. Unfähigkeit des Kieferschlusses (**intraartikuläre Störung**, **Koordinationsstörung**) im direkten Zusammenhang mit einer weiten Kieferöffnung (**Hypermobilität**), z. B. beim Gähnen, Abbeißen oder bei zahnärztlichen Behandlungen. Im Beschwerdezusammenhang werden **Kiefergelenkschmerz** bzw. **Muskelschmerz** und muskuläre Dysfunktion beschrieben. Im Vordergrund stehen die maximal einge-

changes), maximum mouth opening is shown as a deflection of the mandible to the contralateral side (**coordination disorders**) (Fig 12a). During the mouth closing phase, the jaw returns to midline after the condyle glides back over the articular eminence.

When the TMJ is in a subluxated position, the joint socket feels “empty” (differential diagnosis: luxation/condylar dislocation, A.2.6.2.). **Palpation** and/or **auscultation** of the joint structures may be necessary to categorize the mechanical effects of subluxation (non-fixed condylar dislocation) in the sense of the excessive movement of the condyle beyond the crest of the articular eminence during excursion and incursion based on the timing of clicks as an **intraarticular disorder**, **structural change**, or **coordination disorder**. A late opening click is detectable during wide mouth opening at the end of the movement cycle.

Within the scope of manual structural analysis, **dynamic compression** can be performed to confirm the diagnosis, though it is optional. This test should be avoided if pain is an issue. Dynamic compression involves applying a locally directed pressure load with a cranial force vector extending the ascending ramus during mouth opening. In the presence of subluxation (non-fixed condylar dislocation), a greater jump over the articular eminence with versus without compression can be interpreted as a sign of an **intraarticular disorder**, **structural change**, or **coordination disorder**. The timing of the mechanical effect remains unchanged. When the passive compression force is maintained while the patient attempts mouth closure, incursive movement remains mechanically blocked, indicating a fixed dislocation (“open lock”). Once compression is discontinued, normal incursive movement, characterized by initial gliding of the condyle over the articular eminence, is again possible (differential diagnosis: luxation/condylar dislocation A.2.6.2.).

A.2.6.2. Luxation (condylar dislocation)

Unlike subluxation (non-fixed condylar dislocation) (A.2.6.1.), luxation (condylar dislocation) is characterized by *non-self-reducing* excessive movement of the condyle or disc-condyle complex forward of the articular eminence (“open lock”) (**intraarticular disorder**, **structural change**). In cases of “open lock,” the patients have difficulty closing the mouth completely (**coordination disorder**). Luxation (condylar dislocation) is often associated with mandibular **hypermobility**. This condition is classified as non-fixed luxation (condylar dislocation) when it can be reduced by the patient alone without assistance through compensatory maneuvers, and as fixed

luxation/condylar dislocation when dental or medical assistance is necessary to reduce the dislocation.

During the problem-specific history (**special anamnesis**), these patients typically report one (accidental) or more episodes (recurrent/habitual) of “open lock,” ie, jaw blockage resulting in inability to close the mouth (**intraarticular disorder**, **coordination disorder**) that occurred in direct association with wide mouth opening (**hypermobility**), eg, when the patient was yawning, biting on a large food item, or receiving dental treatment. **TMJ pain** or **myalgia** and dysfunction of the masticatory muscles are commonly associated with luxation. Restriction of masticatory function is a clinical focus because it can in extreme and prolonged cases, lead to malnutrition, speech impairment, and impaired facial esthetics (**structural change**). Patients with a long history of luxation (condylar dislocation) may develop intraarticular/ periarticular disorders and structural changes that can make it difficult to impossible for them to reduce the dislocated condyle without assistance. A history of previous subluxation (non-fixed condylar dislocation) is common. Luxation (condylar dislocation) is often associated with connective tissue disorders, such as Ehlers-Danlos syndrome and Marfan syndrome.

The diagnosis of luxation (condylar dislocation) is a rather straightforward in the acute stage when “open lock” is present. The clinical diagnosis can be established based on findings of fixed open mouth, usually with an incisal edge distance above the defined “normal ranges” (see above), in conjunction with the patient’s inability to close the mouth from the maximum excursion position (**coordination disorder**). When the TMJ is in the dislocated position, the joint socket feels “empty” (**structural change**) on palpation (**palpation**). **Mandibular mobility** assessments reveal protrusion of the mandible during subtotal to maximum mouth opening (**hypermobility**). The patient is unable to bring the teeth together into normal tooth contact (**occlusion**).

Beyond clinical diagnostics, additional **imaging** studies are generally unnecessary in acute cases of fixed condylar dislocation where the clinical picture is clear (cf. AWMF guidelines).

A.2.7. Other functional disorders/dysfunctions and secondary diseases affecting TMJ function

Functional disorders/dysfunctions and secondary diseases affecting TMJ function that are not otherwise classified are grouped under this diagnosis and require further investigation/clarification.

schränkte Kaufähigkeit, die in extremen, lang anhaltenden Fällen zur Malnutrition führt, die Sprechbehinderung und eine ästhetische Beeinflussung (**Strukturveränderung**). Bei langfristig bestehenden Luxationen treten intra- und/oder periartikuläre Strukturveränderungen auf, die eine Reposition erschweren bzw. gegebenenfalls unmöglich machen können. Es wird gegebenenfalls von subluxierten Situationen in der Vergangenheit berichtet. In der Krankengeschichte kann eine Bindegewebschwäche (z. B. Ehlers-Danlos-Syndrom, Marfan-Syndrom) vorkommen.

Die Diagnosestellung einer Luxation ist im akuten Zustand bei präsender Kiefersperre eindeutig und kann bei Vorliegen einer fixierten Kieferöffnung, meist mit einer Schneidekantendistanz oberhalb festgelegter „Normwerte“ (s. o.) in Verbindung mit der Unfähigkeit zum Kieferschluss aus maximaler Exkursionsposition (**Koordinationsstörung**), klinisch gestellt werden. In luxierter Gelenkstellung ist eine „leere“ Gelenkpfanne (**Strukturveränderung**) tastbar (**Palpation**). Es besteht eine protrudierte Unterkieferposition in maximaler bis subtotaler Kieferöffnung (**Hypermobilität**) (**Mobilität des Unterkiefers**). Physiologische Zahnkontakte sind nicht möglich (**Okklusion**).

Eine über die klinische Diagnostik hinausgehende bzw. weiterführende Bildgebung ist bei meist eindeutiger Klinik in der Regel in der Akutsituation nicht erforderlich (vgl. AWMF-Leitlinien).

A.2.7. Sonstige funktionelle Störungen/ Dysfunktionen und sekundäre Erkrankungen mit Auswirkungen auf die Kiefergelenkfunktion

Nicht anderweitig klassifizierte funktionelle Störungen/ Dysfunktionen und sekundäre Erkrankungen mit Auswirkungen auf die Kiefergelenkfunktion werden unter dieser Codierung zusammengefasst und bedürfen der weiterführenden Abklärung.

References

1. Weber D, Ahlers MO, Hugger A, et al. The interdisciplinary Diagnostic Classification of the Craniomandibular System (DC-CMS) Part 1. *J CranioMand Funct* 2025;17:211–228.
2. https://www.dgfdt.de/richtlinien_formulare, aufgerufen am 15.9.25.
3. S2k Guideline on Instrumental Functional Analysis in Dentistry and Jaw Relation Recording, AWMF 083-017, Part 1. [S2k LL „Instrumentelle zahnärztliche Funktionsanalyse und Kieferrelationsbestimmung“ AWMF 083-017, Teil 1].
4. S2k Guideline on Instrumental Functional Analysis in Dentistry and Jaw Relation Recording, AWMF Register Number 083-017, Part 2. [S2k LL “Instrumentelle zahnärztliche Funktionsanalyse und Kieferrelationsbestimmung“ AWMF 083-017, Teil 2].
5. S2k Guideline on Digital Volume Tomography in Dentistry, AWMF Register Number 083-005, published in 2022. [S2k-LL “Dentale digitale Volumentomographie“ AWMF 083-005 von 2022].
6. Section 7.2.6 of S2k Guideline on Digital Volume Tomography in Dentistry, AWMF Register Number 083-005, published in 2022. [S2k-LL “Dentale digitale Volumentomographie AWMF 083-005 von 2022, Abschnitt 7.2.6.].



Daniel Weber

Daniel Weber

Dr med dent
assoz. Prof. (CIU, Tbilisi, GE)
Spezialist für Prothetik (DGPro, EPA)
Spezialist für Funktionsdiagnostik und -therapie (DGFDt)
Klinik für Zahnärztliche Prothetik
Universitätsklinikum Gießen und Marburg GmbH
Standort Marburg, Germany

M. Oliver 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, Alterszahn-
medizin und Funktionslehre, Charité – Universi-
tätsmedizin 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, Universitäts-
klinikum 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