

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	14			
1.1	Definitionen	14	1.6.2	Initiierende Faktoren	22
1.2	Geschichte	15	1.6.3	Unterhaltende Faktoren	22
1.3	Ätiologie	15	1.7	Diagnostische Vielfalt	22
1.4	Klassifikationen	17	1.8	Multidisziplinäre Therapie im CMD-Team	23
1.5	Epidemiologie	20	1.8.1	Stellung der Physiotherapeuten im Team	24
1.5.1	Erwachsene und Senioren	20	1.8.2	Fokussierte Aufgaben der Physiotherapeuten	25
1.5.2	Kinder und Jugendliche	20	1.9	Literatur	26
1.6	Risikofaktoren	21			
1.6.1	Prädisponierende Faktoren	21			
2	Temporomandibulargelenk: anatomische Strukturen mit klinischer Relevanz	30			
2.1	Arthroossäre Strukturen	30	2.3	Neurale Strukturen	38
2.2	Muskuläre Strukturen	32	2.4	Intraartikuläre Strukturen: Dis- cus articularis, bilaminäre Zone .	41
2.2.1	Kaumuskulatur	32	2.5	Periartikuläre Strukturen: Kapsel-Band-Apparat	41
	Klinische Relevanz	32	2.6	Literatur	42
2.2.2	Suprahyoidale Muskulatur	33			
2.2.3	Infrahyoidale Muskulatur	33			
2.2.4	Mimische Muskulatur	35			
3	Temporomandibulargelenk: Biomechanik	44			
3.1	Bewegungsrichtungen	44	3.3	Kondylusbewegungen: Bewe- gungen des Caput mandibulae im Gelenkraum	45
3.1.1	Depression	44	3.3.1	Unterer Gelenkraum	46
3.1.2	Elevation	44	3.3.2	Oberer Gelenkraum	47
3.1.3	Laterotrusion und Mediotrusion ..	45	3.4	Diskusverlagerungen	47
3.1.4	Protrusion	45	3.5	Literatur	48
3.1.5	Retrusion	45			
3.2	Bewegungsausmaße: Normwerte	45			

4	Symptome und Symptombereiche	52		
4.1	Symptombereich: Kiefergelenkregion	52	4.7	Symptombereich: ventrale Halsregion
4.2	Symptombereich: Zähne	54	4.8	Symptombereich: Kopfreion (Hirnschädel)
4.2.1	Exkurs: Zähne	55	4.9	Symptombereich: Nackenregion (obere Kopfgelenke)
4.3	Symptombereich: Muskulatur der Kiefer-/Gesichtsregion	57	4.10	Symptombereich: Schulterregion
4.4	Symptombereich: Ohrregion ...	58	4.11	Literatur
4.5	Symptombereich: Stirn- und Schläfenregion	60		
4.6	Symptombereich: Augenregion.	61		
5	Untersuchungsplanung und Clinical Reasoning	68		
5.1	Clinical Reasoning – Diagnostisches Clinical Reasoning	68	5.3	Schema des Clinical-Reasoning-Prozesses
5.2	Das eigene Handeln kritisch hinterfragen – die Therapie kontrollieren	70	5.4	Literatur
6	Bestandteile der physiotherapeutischen Untersuchung	74		
6.1	Physiotherapeutisches Untersuchungsschema	74	6.2	Detailliertes Untersuchungsschema
			6.3	Literatur
7	Anamnese	78		
7.1	Hypothesenbildung	78	7.3	Dokumentation
7.2	Hypothese und Planung der körperlichen Untersuchung	79	7.4	Literatur
8	Körperliche Untersuchung	84		
8.1	Inspektion	85	8.2	Aktive Bewegungsprüfung und Messverfahren
8.1.1	Extraorale Inspektion	86	8.2.1	Messung der aktiven Bewegungsrichtungen
8.1.2	Inspektion der Körperhaltung	90	8.2.2	Qualitative Beurteilung der aktiven Bewegungen
8.1.3	Intraorale Inspektion	103		

8.2.3	Dokumentation schmerzhafter aktiver Bewegungen	117	8.6	Muskelfunktionsprüfung	143
8.2.4	Variabilität der Ausgangsstellung in der aktiven Bewegungsprüfung . . .	118	8.6.1	Durchführung der Muskelfunktionsprüfung	145
8.3	Neurologische Untersuchung . . .	121	8.7	Knackphänomene.	149
8.3.1	Test der Sensibilität.	122	8.7.1	Analyse des Knackgeräusches	150
8.3.2	Test der Kennmuskulatur.	123	8.7.2	Untersuchungstechniken zur Prüfung der mechanischen Veränderbarkeit von Knackgeräuschen	151
8.3.3	Test der Reflexe	123	8.7.3	Anteriore Diskusverlagerung.	153
8.3.4	Palpatorische Untersuchung des N. trigeminus an den knöchernen Austrittsstellen	125	8.8	Screening CMD	155
8.3.5	Neurale Spannungsprüfung N. mandibularis.	127	8.8.1	Kategorie 1: Okklusale Problematik	156
8.4	Palpation	128	8.8.2	Kategorie 2: Artikuläre Problematik	156
8.4.1	Intraorale Palpation	130	8.8.3	Kategorie 3: Muskuläre Problematik	157
8.4.2	Extraorale Palpation	132	8.8.4	Screening-Test	157
8.5	Passive Bewegungsprüfung.	137	8.9	Screening relevanter, angrenzender Körperregionen . .	165
8.5.1	Passive Bewegungsprüfung der physiologischen Bewegungen	138	8.9.1	Screening der oberen HWS	165
8.5.2	Passive Bewegungsprüfung der passiven Zusatzbewegungen	139	8.9.2	Screening des Schultergelenks und des Schultergürtels	167
8.5.3	Variabilität der passiven Bewegungsprüfung.	142	8.9.3	Screening der BWS	168
			8.10	Literatur.	168
9	Vier Kardinalsymptome	172			
9.1	Quantitative Mundöffnungsstörungen	172	9.3	Gelenkgeräusche.	174
9.2	Qualitative Bewegungsstörungen	173	9.4	Schmerzen	176
			9.5	Literatur.	178
10	Vier behandlungsrelevante Hauptursachen	180			
10.1	Myogene Pathogenese	180	10.4	Neurogene Pathogenese	186
10.2	Arthrogene Pathogenese	182	10.5	Literatur.	188
10.3	Diskogene Pathogenese	183			

11	Physiotherapeutische Behandlungstechniken	190		
11.1	Artikuläre Techniken	193	11.4	Behandlung in kombinierten Positionen
11.1.1	Physiologische und akzessorische passive Bewegungen	193	11.4.1	Angewandte Biomechanik
11.1.2	Physiologische passive Bewegungen kombiniert mit akzessorischen Mobilisationstechniken	197	11.4.2	Veränderte Ausgangsstellung über HWS-Modulation
11.1.3	Akzessorische Mobilisationstechniken	201	11.4.3	Veränderte Ausgangsstellung über BWS-Modulation
11.1.4	Akzessorische Mobilisationstechniken: obere HWS	204	11.5	Knöcherne Schädeltechniken ...
11.1.5	Akzessorische Mobilisationstechniken: obere BWS	207	11.5.1	Techniken
11.2	Muskuläre Techniken	209	11.6	Eigenübungen
11.2.1	Weichteiltechniken	209	11.6.1	Mobilisationsübungen
11.2.2	Triggerpunkt-Techniken	212	11.6.2	Koordinationsübungen
11.2.3	PNF-Techniken	217	11.6.3	Koordinationsübungen mit erhöhtem Schwierigkeitsgrad
11.2.4	Neurophysiologische Wirkprinzipien	218	11.6.4	Stabilisations- und Kräftigungsübungen
11.3	Neurale Techniken	225	11.6.5	Aktivierung der mimischen Muskulatur
11.3.1	Effekte der neuralen Behandlungstechniken	226	11.7	Literatur
11.3.2	Behandlung der mechanischen Kontaktstellen	227		
11.3.3	Direkte Mobilisation der Nerven ..	229		
12	Zahnärztliche Therapie	254		
12.1	Schienenversorgung	254	12.2	Selektive Einschleifmaßnahmen
12.1.1	Schienenversorgung Stufe 1	255	12.3	Literatur
12.1.2	Schienenversorgung Stufe 2	256		
12.1.3	Schienenversorgung Stufe 3	256		
13	Interne Evidenz	260		
13.1	Geschlechterverhältnis	260	13.3	Altersspektrum
13.2	Diagnostische Vielfalt	260	13.4	Kardinal- und Begleitsymptome
				261

14	Vier Kardinalsymptome – Führende Symptomkomponenten mit Behandlungsbeispielen	264
14.1	Quantitative Bewegungsstörungen (am Beispiel „limitierte Mundöffnung“)	264
14.1.1	Initiale Mundöffnung (0–25 mm) ..	264
14.1.2	Intermediäre Mundöffnung (20–35 mm)	264
14.1.3	Terminale Mundöffnung (30–55 mm)	264
14.1.4	Behandlungsbeispiele bei minimaler aktiver Mundöffnung (2–9 mm MÖ: sehr frühe Störung der initialen Mundöffnungsphase) .	265
14.1.5	Extraorale passive Mobilisationstechniken in der frühen Phase der Mundöffnung	273
14.1.6	Applikation von Zusatzbewegungen in der initialen Phase der Mundöffnung mit dem Holzmundspatel (als Griff- und Fixationshilfe)	274
14.1.7	Diagonale Spannungsübungen an Mandibula (PIR/antagonistische Hemmung/Steigerung der mechanorezeptiven Affferenz)	277
14.1.8	Aktive Mobilisation mit passiver Vorpositionierung	279
14.1.9	Aktivierende Eigenübungen	282
14.1.10	Behandlungsbeispiele bei mittlerer aktiver Mundöffnung (10–25 mm: Störung in der zweiten Hälfte der initialen Mundöffnungsphase)	284
14.1.11	Behandlungsbeispiele bei größerer aktiver Mundöffnung (> 25 mm MÖ: Störungen der intermediären bis terminalen Mundöffnungsphase)	287
14.2	Qualitative Bewegungsstörungen (Deviation/Deflexion)	289
14.2.1	Behandlungsbeispiele bei seitlicher Abweichung der Mandibula (Deviation) in exkursiver Bewegungsrichtung (Mundöffnung)	289
14.3	Gelenkgeräusche (Knacken/Reiben)	294
14.3.1	Zwei Wege der Differenzierung: Kompression und Translation	295
14.3.2	Differenzialdiagnostik: 7 klinisch häufige Ursachen für ein Knackphänomen des Kiefergelenkes.	296
14.4	Schmerz	300
14.4.1	Behandlungsbeispiele bei bestehender Schmerzsymptomatik am TMG	300
14.4.2	Übungen und thermische Reize zur Reduktion von Schmerz	303
14.4.3	Weichteiltechniken als Selbsttherapie zur mechanorezeptiven Überlagerung von Schmerzafferenzen ..	305
15	Fallbeispiele	308
15.1	Fallbeispiel 1: Patient mit Z. n. Kriegsverletzung	308
15.1.1	Anamnese	308
15.1.2	Clinical Reasoning	310
15.1.3	Konsequenzen für die weitere Untersuchung (Planung derselben)	311
15.1.4	Inspektionsbefund	311
15.1.5	Palpationsbefund	312
15.1.6	Bewegungsprüfung	314
15.1.7	Zusammenfassung aller relevanten Befunde aus der körperlichen Untersuchung	317
15.1.8	Kontrolle der aufgestellten ersten Hypothesen	318
15.1.9	Behandlungssitzungen	319
15.2	Fallbeispiel 2: Patientin mit akut traumatisiertem Kiefergelenk ..	325
15.2.1	Anamnese	325
15.2.2	Clinical Reasoning	326
15.2.3	Inspektionsbefund	327
15.2.4	Palpationsbefund	328
15.2.5	Bewegungsprüfung	329

15.2.6	Kontrolle der aufgestellten ersten Hypothesen	332	15.4.4	Palpationsbefund	343
15.2.7	Behandlungsbeispiele	332	15.4.5	Bewegungsprüfung	343
15.2.8	Behandlungsverlauf und Ergebnisse	334	15.4.6	Differenzialdiagnostik des Gelenkgeräusches	344
15.3	Fallbeispiel 3: Patient mit Z. n. Wurzelresektion.	334	15.4.7	Neurologische Untersuchung	345
15.3.1	Anamnese	334	15.4.8	Behandlungsbeispiele	345
15.3.2	Clinical Reasoning	335	15.4.9	Behandlungsverlauf und Ergebnisse	346
15.3.3	Inspektionsbefund	335	15.5	Fallbeispiel 5: Lokale Kieferschmerzen nach Prämolarenextraktion	347
15.3.4	Palpationsbefund	336	15.5.1	Anamnese	347
15.3.5	Bewegungsprüfung	337	15.5.2	Clinical Reasoning Vorgehensweise: Mechanorezeptive Überlagerung von Schmerzreizen – afferente Blockierung an den Kiefergelenkstrukturen	347
15.3.6	Kontrolle der aufgestellten ersten Hypothesen	338	15.5.3	Palpationsbefund	347
15.3.7	Behandlungsbeispiele	339	15.5.4	Bewegungsprüfung (TMG-Screening)	348
15.3.8	Behandlungsverlauf und Ergebnisse	341	15.5.5	Neurologische Untersuchung	350
15.4	Fallbeispiel 4: Patient mit Knackphänomen	342	15.5.6	Behandlungsbeispiele	350
15.4.1	Anamnese	342	15.5.7	Behandlungsverlauf und Ergebnisse	352
15.4.2	Clinical Reasoning: 3 Pfeiler der Therapie bei persistentem Kiefergelenkknacken	342			
15.4.3	Inspektionsbefund	343			
16	Repetitorium	354			
17	Anhang	366			
	Sachverzeichnis	373			



Abb. 14.32 M. pterygoideus medialis – Palpation und Behandlung.

Auch der M. pterygoideus medialis kann mit Ausstreichungen, Zirkelungen und Triggertechniken behandelt werden, um tonusregulierend einzugreifen.

In der Therapie können nun die Techniken aus der ersten Mundöffnungsphase in Kombination mit den Techniken der zweiten Mundöffnungsphase erweitert und ergänzt werden. Wenn die aktive Bewegungskapazität der Kiefergelenke wiederum verbessert werden konnte, erschließen sich dem Therapeuten in der nächsten, der terminalen Phase der Mundöffnung, erweiterte Behandlungsmöglichkeiten.

14.1.11 Behandlungsbeispiele bei größerer aktiver Mundöffnung > 25 mm MÖ: Störungen der intermediären bis terminalen Mundöffnungsphase)

Im Folgenden werden erweiterte Behandlungstechniken vorgestellt, die vor allem zur Erweiterung der terminalen Phase der Mundöffnung, der Optimierung der neuromuskulären Steuerprozesse und zur Verbesserung der mechanischen Voraussetzungen für eine optimale und normale Bewegungsfähigkeit geeignet sind.

Für intensivere Therapiereize hat sich in der Praxis die Anwendung von manuellen Techniken zur quantitativen Verbesserung der Bewegungskapazität bewährt. Damit kann auf die jeweils gestörten

mechanischen Komponenten der Bewegung (und der Störung) eingegangen werden und Therapiereize zielgerichtet appliziert werden.

Sind die gestörten (dysfunktionalen) Bewegungskomponenten durch eine physiotherapeutische Befunderhebung lokalisiert, finden vor allem translatorische Mobilisationstechniken eine bevorzugte Anwendung zur Eliminierung dieser Dysfunktionen.

Griffanlage

Um möglichst viele translatorische Bewegungskomponenten und -richtungen flexibel anwenden zu können, hat sich in der Praxis folgende Griffanlage bewährt: Der Daumen des Therapeuten wird intraoral auf die Kaufläche der unteren Zahnreihe gebracht. Legen Sie den Daumen auf die Kaufläche der Prämolaren oder auf die Molarenfläche. Mittel- und Ringfinger greifen die Mandibula am Menton, der Zeigefinger wird entlang der lateralen Mandibulaseite angelegt und dient der Führung des Unterkiefers während der Anwendung der Mobilisationstechniken. Mit der zweiten Hand kann am Kopf (Os frontale/Os temporale) oder auch am Oberkiefer des Patienten ein Gegenhalt aufgebaut und damit das zu mobilisierende Gelenk fixiert werden.

Der Unterarm des Therapeuten wird in die zu mobilisierende Zug- oder Druckrichtung eingestellt. So können Achse und Ebene der Mobilisationsrichtung bestmöglich beibehalten werden.

Translatorische Mobilisationsimpulse entfalten ihre Effekte vor allem auf die umgebende Kapsel und die Führungsbänder sowie auf die chondrale Gleitfläche. So werden Deformations- und Anpassungsfähigkeiten der ligamentären und kapsulären Elemente im gleichen Maße verbessert wie die translatorische Gleitfähigkeit der Knorpelzone durch die vermehrte Produktion synovialer Flüssigkeit.

Daumen auf Prämolaren/Molaren – multidirektionale Mobilisation in Zusatzbewegungen

Für die Mobilisation des Caput mandibulae nach ventral oder dorsal (Protrusion oder Retrusion) steht der Unterarm des Therapeuten nach ventral, senkrecht zur Gesichtsebene des Patienten. So kann der Mobilisationszug des Unterkiefers gegen die Gelenkpfanne (Fossa articularis) nach ventral oder der Mobilisationsdruck, entsprechend nach dorsal, durchgeführt werden (► Abb. 14.33). Da die Mechanik bei der normalen Mundöffnung eine Bewegung des Caput mandibulae unter das Tuberculum articulare nach ventral vorsieht, ist diese Bewegungsrichtung besonders unter Berücksichtigung der biomechanischen Bewegungsvorgabe klinisch bedeutsam.

Wird der Unterarm des Therapeuten hingegen nach kaudal eingestellt – dabei öffnet sich der Winkel zwischen der Gesichtsebene des Patienten und dem Unterarm des Therapeuten auf über 90° –, kann die Mobilisation auch nach kaudal oder kranial durchgeführt werden (► Abb. 14.34). Der

intraorale Griff bleibt dazu derselbe (Daumen liegt auf der Kaufläche der Molaren und der Prämolaren). Dabei kommt es zu einer mechanischen Öffnung des Gelenkraumes und zu einem Einwirken von Druck- und Zugkräften auf die intraartikulären Strukturen.

Durch eine Kombination der Bewegungen nach ventral und kaudal können die mechanischen Bewegungskomponenten des Caput mandibulae bei der normalen Mundöffnung nachvollzogen und optimiert werden.

Eine Mobilisation in laterotrusiver Bewegungsrichtung kann sowohl extra- als auch intraoral durchgeführt werden. Bei der intraoralen Anwendung bleibt der Daumen, wie bei der ventralen oder kaudalen Translation, im Mund des Patienten, verlagert sich aber an die mediale Seite der Zähne (Innenseite von Prämolaren und Molaren) zur Mobilisation des Unterkiefers nach lateral.

Bei der extraoralen Anwendung der Laterotrusion als Mobilisationsbewegung kann der Patient in eine zervikale Rotation voreingestellt werden (► Abb. 14.35). So kann der Laterotrusionsdruck einfach und gleichmäßig auf der lateralen Seite des gegenüberliegenden Mandibulaastes angebracht werden. Mechanisch ist immer daran zu denken, dass das Kiefergelenk aus zwei Gelenken besteht: dem rechten und linken Kiefergelenk, die in einer Einheit bewegen oder bewegt werden.

So führt eine Laterotrusion der linken TMG-Seite immer auch zu einer Mediotrusion der gegenüberliegenden Gelenkseite – und umgekehrt.

Zur besseren Führungskontrolle des Unterkiefers bei passiver Laterotrusion kann der Daumen des



Abb. 14.33 Translatorische Mobilisation des TMG nach ventral – dorsale Distraction.



Abb. 14.34 Translatorische Mobilisation des TMG nach kaudal – kraniale Distraction.



Abb. 14.35 Multidirektionale translatorische Mobilisation bei eingestellter Mundöffnung und Vorpositionierung der zervikalen Abschnitte und extraorale Laterotrusion bei Vorpositionierung der HWS in Rotation.

Therapeuten auch auf den unteren Schneidezähnen positioniert werden. Damit können eventuell auftretende Ausweichbewegungen korrigiert und die Bewegungsachse besser gehalten werden.

Forcierte passive Mundöffnung mit Gegenhalt

Zur weiteren Intensivierung der passiven Mobilisation der Mundöffnung kann auch mit direktem Gegenhalt an der oberen Schneidezahnkante gearbeitet werden. Dazu fixiert der Therapeut den Kopf des Patienten mit einer Hand maxillär an der oberen Inzisalkante, während die zweite Hand mit dem Daumen auf der unteren Inzisalkante zur Mobilisation der Mandibula in die Depression positioniert wird (► Abb. 14.36). Mit dieser Grifftechnik kann die Mundöffnung noch weiter mit größerer Intensität mobilisiert werden. Zusätzlich kann die Kopfposition, über eine voreingestellte zervikale Extension oder eine entsprechende Flexionsposition, für die Mobilisation genutzt werden. Auf die Positionierung der zervikalen Wirbelsäule hin verändert sich auch die Position der Mandibula: Bei vermehrter zervikaler Flexionsposition bewegt sich die Mandibula im Kiefergelenk nach ventral. Bei vermehrter zervikaler Extension kommt die Mandibula hingegen nach dorsal (retral). So können auch unterschiedliche Mobilisationseffekte an verschiedenen Stellen des Kiefergelenkes erzielt werden.



Abb. 14.36 Forcierte Mundöffnung über Inzisalkanten der oberen und unteren Zahnreihe.

14.2 Qualitative Bewegungsstörungen (Deviation/Deflexion)

14.2.1 Behandlungsbeispiele bei seitlicher Abweichung der Mandibula (Deviation) in exkursiver Bewegungsrichtung (Mundöffnung)

Qualitative Störungen beinhalten häufig Bewegungsauffälligkeiten oder -abweichungen, die vor allem motorische oder mechanische Probleme im Einhalten von Achsen und Ebenen offenbaren.

Auch zeitliche Koordinationsstörungen im Bereich von Rekrutierung, Frequenzierung und Synchronisation der motorischen Einheiten führen zu qualitativen Bewegungsauffälligkeiten.

Um Verbesserungen der Bewegungsqualität zu erreichen, ist es erforderlich, das sensomotorische System zu optimieren. Es geht dabei primär um eine bessere Aufnahme (periphere Wahrnehmung) von Reizen, um eine optimierte Weiterleitung und natürlich auch um eine adäquate Bewertung und Verarbeitung, inklusive einer angepassten Reaktion. Eine motorische Optimierung von Bewegungen kann über vielfältige therapeutische Reize, wie beispielsweise thermische oder elektrische, mechanorezeptive Aktivierung oder schlicht durch Eigenbeübung (damit Verbesserung der Propriozeption) optimal unterstützt werden. Bei einer Deviation des Unterkiefers in Mundöffnung verlässt die Mandibula in einer Phase (initial, intermediär oder terminal) die Mittellinie, vollführt eine Kurve zur Seite hin und kommt in endgradiger Mundöffnung in die Mittellinie zurück. Häufige Ursachen einer bestehenden Deviation bei Mundöffnung sind kapsuläre oder auch ligamentäre Veränderungen (also eine veränderte Zuggurtung oder -spannung am Kiefergelenk), intraartikuläre Veränderungen (Diskusverlagerungen oder Knorpelveränderungen – also mechanische Veränderungen der Gelenkflächen), aber auch Veränderungen der muskulären Kontrolle und Bewegungsführung sind möglich. Veränderungen im Zusammenspiel zwischen Nerv und Muskel können hier ebenfalls eine Rolle spielen.

Schulung der Körperwahrnehmung für das CMS

Die Wahrnehmung im Bereich des Craniomandibulären Systems kann durch Stimulation der lokalen Rezeptorenfelder in der Muskulatur, im fasziellen System oder direkt im neuralen System erfolgen. Die einfachste Form der motorischen Schulung von Wahrnehmung besteht darin, mit der betreffenden Körperregion die Bewegungen durchführen zu lassen, die diese Körperregion auch durchführen kann. Für das CMS heißt das, die aktive Mundöffnung, den Mundschluss, die Laterotrusion nach rechts und links sowie die Pro- und Retrusion mit entsprechend ausreichender Wiederholungszahl im Rahmen eines Eigenübungsprogrammes durchführen zu lassen. Vorzugsweise sollten diese Bewegungen so modifiziert oder eventuell vorerst auch limitiert werden, dass die qualitative Auffälligkeit während der Übungsdurchführung deutlich reduziert – im besten Fall sogar komplett eliminiert – werden kann.

Thermische Reize

Thermische Reize, die in den Körperbereichen mit den wichtigen Rezeptoren für das CMS appliziert werden, können das System durch neuromuskuläre Bewegungsoptimierung unterstützen und so für eine qualitative Optimierung in der motorischen Kontrolle sorgen. In der Praxis haben sich dazu vor allem die Stimulation der paranasalen Region (► Abb. 14.37), der kapsulären Region des Kiefer-

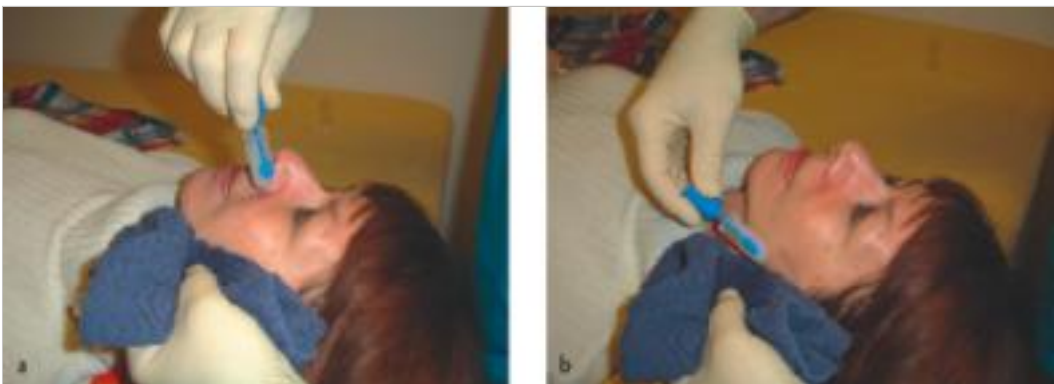


Abb. 14.37 Thermische Reize – Eisapplikation – paranasale und artikuläre Anwendung.

gelenkes direkt sowie der neuralen Austrittspunkte (supra- und infraorbital sowie mental) des Gesichtsschädels mit Kälte bewährt. So können die Reize an der mimischen Muskulatur und an den neuralen Strukturen ihre Effekte entfalten. Auch der Bereich um die Gelenkkapsel des Kiefergelenkes (lateral, ventral und dorsal) lässt sich sehr gut mit thermischen Reizen behandeln. Thermische Reize eignen sich effektiv:

- als Vorbehandlung – um die Schmerzschwelle anzuheben (Überlagerung der Afferenz),
- zur Stoffwechselsteigerung (Perfusionssteigerung und Schwellungsabbau),
- zur metabolischen Aktivierung bei entzündlichen Prozessen (Senkung der Temperatur zur Optimierung der Eiweißsynthese),
- zur Verbesserung der Propriozeption.

Elektrostimulation

Eine zusätzlich applizierte Elektrotherapie kann einen Wundheilungsverlauf optimal ergänzen und trägt dazu bei, die Therapieeffekte zu optimieren. Zu den vorteilhaften Wirkungen der Elektrotherapie gehören unter anderem:

- Aktivierung von motorischen Einheiten für mehr Bewegungskontrolle (Rekrutierung, Frequenzierung und Synchronisation),
- Senkung der individuellen Reizschwelle der Muskulatur (Einfluss auf das Innervationsschema und die Innervationsreihenfolge)
- und dieselben Effekte wie bei den thermischen Reizen.

Kontrolle der mechanischen Bewegungsbahn

Das Einhalten der rotatorischen Bewegungsachse der Kiefergelenke, mit zugehöriger Achsenverlagerung nach ventro-kaudal bei zunehmender Mundöffnung (wenn sich das Caput mandibulae unter das Tuberculum articulare schiebt), ist eine wichtige mechanische Grundkomponente bei der normalen Mundöffnung. Die Kongruenz der Gelenkflächen und das Einhalten der optimalen Bewegungsbahn werden im Wesentlichen von der chondralen Gleitfläche, der intraartikulären Struktur des Discus articularis, der knöchernen Form, der umgebenden Kapsel und den muskulären Zügen der Kaumuskulatur (und der angrenzenden muskulären Systeme) gewährleistet und gesichert. Dabei spielt die Relationsbeziehung zwischen Fos-

sa articularis, Discus articularis und dem Caput mandibulae eine entscheidende Rolle. Eine kleine Abweichung eines Partners aus einer zentrischen Relationsbeziehung kann für eine Vielzahl klinischer Symptome (wie z.B. eine schmerzhaft limitierte Mundöffnung) mitverantwortlich sein. Eben diese Symptome können auch über eine Verbesserung dieser Relationsbeziehung (zentrische Ausrichtung beider Gelenkpartner) und eine Optimierung der neuromuskulären Ansteuerung, für eine bessere Bewegungskontrolle, sehr effektiv behandelt werden.

Verlagerung der Mandibula zur mechanischen Optimierung

Um einen Einfluss auf die Relationsbeziehung zwischen Fossa, Discus articularis und Caput mandibulae auszuüben, kann die Mandibula einfach manuell in verschiedene Richtungen verlagert werden. Am einfachsten sind die Verlagerungen nach ventral, dorsal, lateral rechts und lateral links. Diese Verlagerungen sind extraoral möglich und somit auch in frühen Phasen der Mundöffnung (respektive bei starker Limitation) durchführbar. Auch Verlagerungen nach kranial und kaudal sind sowohl extra- als auch intraoral durchführbar. Durch eine Lageveränderung der Mandibula verändern sich automatisch auch die mechanische Position der Bewegungsachse und die Relationsbeziehung zwischen Fossa, Discus und Caput – somit auch die interaktive Mechanik zwischen diesen drei Strukturen. Die Mandibula kann extraoral, über einen Druck an der lateralen Mandibulaseite, verlagert werden. Dies funktioniert natürlich auch über eine intraorale Grifftechnik, beispielsweise an den Schneidekanten der unteren Inzisivi, oder mit dem Daumen auf der Kaufläche der Prämolaren oder der Molaren. Je nach gewünschter Verlagerungsrichtung oder individueller Mobilität des Patienten (auch je nach sekundärer Symptomatik) bietet sich eine andere Grifftechnik zur Durchführung dieser mechanischen Verlagerung an. Über die Griffvariante an den Schneidekanten der Inzisivi (siehe ► Abb. 14.38) lässt sich die Mandibula besonders effektiv nach ventral (Protrusion) oder nach dorsal (Retrusion) verlagern. Diese Richtungen wirken mechanisch besonders effektiv auf den Discus articularis und die bilaminäre Zone im retralen Bereich.

Eine extraorale Griffvariante bietet sich an, wenn der Patient noch stark von einer limitierten



Abb. 14.38 Intra- oder extraorale Korrektur der Bewegungsachse für aktive Bewegungen.

Mundöffnung betroffen ist und die intraoralen Techniken noch nicht angewandt werden können, im Besonderen auch für die Verlagerung in laterotrusiver Richtung nach rechts oder links (siehe ► Abb. 14.38).

Multidirektionale Mobilisation der Zusatzbewegungen

Zur Verbesserung der mechanorezeptiven Wahrnehmung des Kiefergelenkes, also der umgebenden kapsulären, faszialen und muskulären Strukturen, können passive Mobilisationstechniken der Kiefergelenke (bevorzugt in Zusatzrichtung) appliziert werden. Grundlegend kann das Caput mandibulae nach ventral, dorsal, lateral, medial, kranial oder kaudal mobilisiert werden. Die dabei entstehenden mechanischen Effekte können durchaus auch zur Stabilisation der Gelenkachse eingesetzt werden. Dazu haben sich vor allem kurze, intensive und hochfrequente Therapieimpulse bewährt. Diese passiven Mobilisationstechniken können auch mit Weichteiltechniken an Muskeln, Faszien oder kapsulären Strukturen ergänzt werden. Konnte durch diese Behandlungsinterventionen die Afferenz gesteigert werden, ist es erforderlich, die Eigenaktivität zu erhöhen und die verbesserte Wahrnehmung und Rückmeldefähigkeit des CMS für mechanisch kontrollierte Bewegung auszunutzen. Bei vorherrschenden qualitativen Defiziten und Störungen ist die Aktivierung des neuromuskulären Systems unerlässlich für einen längerfristigen Therapieeffekt.

Aktivität

Um bei qualitativen Bewegungsstörungen mit den Eigenübungen bestmögliche Bedingungen zu schaffen, ist es manchmal erforderlich, die Mobilität auf den noch kontrollierbaren Bereich zu begrenzen. So kann beispielsweise die aktive Mundöffnung durch einen Zungenkontakt an den oberen Inzisivi, der während der Mundöffnung beibehalten werden muss, begrenzt werden. Oder der Unterkiefer kann durch einen Zungenkontakt an einem Eckzahn nach rechts oder links verlagert werden. Diese Vorpositionierungen und Limitationen sorgen für einen beherrschbaren Bewegungsbereich, in dem der Patient die Ausweichbewegungen (die qualitativen Mängel/Defizite) kontrollieren oder teilweise komplett eliminieren kann.

In dieser optimierten Ausgangsstellung können auch Übungen zur Verbesserung der Bewegungsqualität durchgeführt werden. In einem späteren Stadium wird diese Voreinstellung sukzessive in die normale habituelle Kieferposition zurückgeführt.

Eigenkorrektur in Kombination mit funktionellen Übungen

Durch Zungenkontakt an den Eck- oder Schneidezähnen kann eine reaktive Verlagerung der Mandibula nach rechts oder links ausgelöst und für Mobilisationsübungen genutzt werden.

Zungenkontakt an den Eckzähnen

Die Zunge wird an den zweiten Schneidezahn oder den Eckzahn gelegt und während der gesamten Bewegung dort belassen (► Abb. 14.39). Es ist darauf zu achten, dass der Druck der Zunge nicht zu stark forciert wird. Vielmehr geht es um den bloßen Kontakt der Zunge am Zahn und um die dezente Verlagerung der Mandibula. Mit dieser Vorposition können nun die Basisbewegungen des Kiefergelenkes (Mundöffnung, -schluss, Laterotrusion rechts/links, Pro- und Retrusion) repetitiv durchgeführt werden. Ein Wiederholungsgefüge von 4×20 Wdh. hat sich zu Beginn bewährt und kann auch ohne Weiteres auf bis zu 4×50 Wdh. gesteigert werden.



Abb. 14.39 Mobilisation mit Vorposition der Zunge – zur reaktiven Positionierung der Mandibula – an den Eckzähnen.

Zungenkontakt an den Prämolaren

Je weiter die Zunge in der Vorpositionierung auf die Prämolaren (die kleinen Backenzähne) verlagert wird, desto größer ist gewöhnlich auch die Vorpositionierung der Mandibula in dieselbe Richtung (► Abb. 14.40). Allerdings gilt es dabei auch zu bedenken, dass die Quantität der Bewegungsrichtung durch eine größere Vorpositionierung zunehmend reduziert wird.

Auch aus dieser Ausgangslage können alle Unterkieferbewegungen durchgeführt werden.

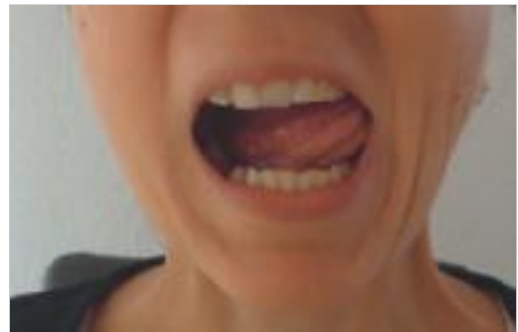


Abb. 14.40 Mobilisation mit Vorposition der Zunge – zur reaktiven Positionierung der Mandibula – an den Prämolaren.

Zungenkontakt an den Molaren

Bei einer Positionierung der Zunge an den Molaren oder den Weisheitszähnen ergibt sich meist auch die größte laterale Abweichung (Vorpositionierung zur Korrektur der Bewegungsachse) des Unterkiefers (► Abb. 14.41). Die Bewegungen des Unterkiefers können auch mit zusätzlichem Widerstand von außen (durch die Hand/Finger des Patienten an der Mandibula) erschwert werden. Durch den Einsatz von lokalem Widerstand, gegen die einzelnen Bewegungsrichtungen, kann der mechanische Kontrollinput nochmals gesteigert werden. Wird die Zunge an die Oberkieferzähne gelegt, limitiert sich zur seitlichen Verlagerung der Mandibula auch noch die Bewegungsamplitude der aktiven Mundöffnung. Wird die Zunge hingegen an die Unterkieferzähne angelegt, erfährt die Mandibula lediglich eine seitliche Verlagerung, während die Amplitude der aktiven Mundöffnung nahezu vollständig erhalten bleibt. In der Progression der Therapie kann die Zunge also durchaus auch an den Unterkieferzähnen vorpositioniert werden, um das aktive Bewegungsausmaß wieder in den normalen

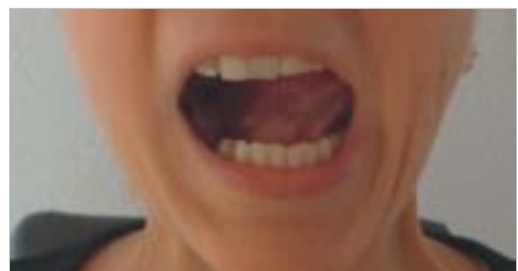


Abb. 14.41 Mobilisation mit Vorposition der Zunge – zur reaktiven Positionierung der Mandibula – an den Molaren.

Bereich anzuheben und koordinativ höhere Ansprüche an die motorische Bewegungssteuerung zu stellen.

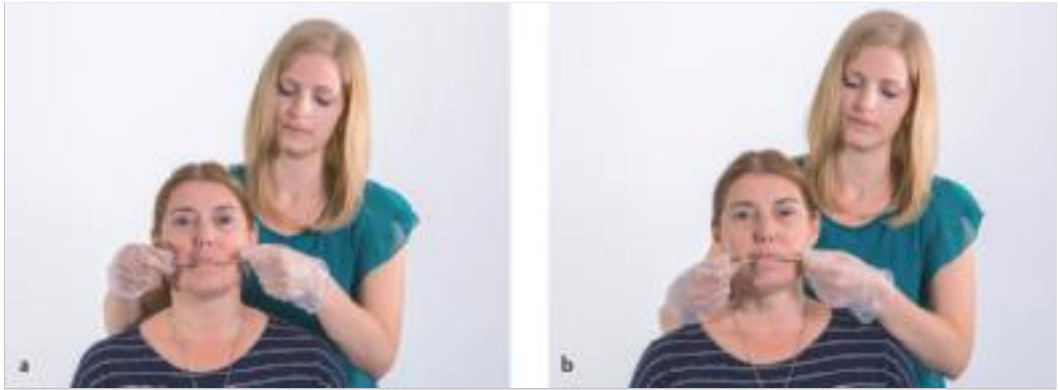


Abb. 14.42 Aktivierung von Mundöffnung und Mundschluss mit dem Holzmundspatel – auch als Eigenübung.

Verbesserung der Muskelkontrolle durch Spannungsübungen mit dem Spatel

Zur Muskelaktivierung können verschiedene Formen der Muskelarbeit eingesetzt werden (isometrisch, dynamisch konzentrisch und exzentrisch). Gerade die Mundöffnungs- bzw. auch die Mundschlussbewegung kann durch den Einsatz eines Holzmundspatels optimal mit Widerstand versorgt werden. Damit können auch verschiedene Formen der Muskelarbeit forciert werden. Die folgende Übung kann in der Therapie durch den Therapeuten oder vom Patienten selbst im Übungsprogramm durchgeführt werden. Der Patient nimmt den Holzmundspatel quer zwischen die Zahnreihen. Über die beiden Spatelenden kann nun der Widerstand in alle Bewegungsrichtungen aufgebaut werden (► Abb. 14.42). Zu Beginn kann der Spatel zwischen den Zahnreihen von Ober- und Unterkiefer durch einen Aufbiss fixiert werden. Sind die motorischen Einheiten später schneller und effizienter rekrutierbar, kann diese Übung auch mit leicht geöffnetem Mund (ohne Zahnaufbiss am Spatel) ausgeführt werden.

Beachten sie dabei unbedingt lose Zähne oder provisorischen Zahnersatz – dann sollte die Spannungsübung ohne Spatel durchgeführt werden.

Watteröllchen drehen (ohne Bissuren)

Koordinativ anspruchsvoll sind auch Übungen mit einem Watteröllchen. Sie fördern die motorische Kontrolle bei Unterkieferbewegungen und reduzieren die bestehenden qualitativen Dysfunktio-



Abb. 14.43 Watteröllchen drehen ohne Zahnabdrücke zu hinterlassen.

nen. Dazu nimmt der Patient ein Watteröllchen zwischen die Zahnreihen. Das Röllchen wird so sanft von den Zähnen erfasst, dass sich keine Zahnabdrücke im Röllchen ergeben (► Abb. 14.43). So kann das Watteröllchen nach rechts oder links bewegt werden.

14.3 Gelenkgeräusche (Knacken/Reiben)

Für die Einteilung, kausale Erklärung und Behandlung von Gelenkgeräuschen am Kiefergelenk ist zu Beginn eine einfache Unterscheidung zu treffen: Handelt es sich bei dem Gelenkgeräusch um ein Reiben (eher arthrotisch degenerative Ursache) oder um ein zeitlich und räumlich begrenztes Knackphänomen? Bei der Behandlung von Reibegeräuschen können arthrotisch dominante The-

rapieansätze eingesetzt werden: Traktion, um die chondralen Gleitflächen vorerst zu entlasten, und passive Mobilisationsmaßnahmen mit der Idee, die Produktion synovialer Flüssigkeit anzuregen und so die mechanische Friktion im Gelenkraum, während der Bewegung, zu minimieren.

Knackphänomene bedürfen bezüglich der kausalen Klärung einer weiteren Unterscheidung. Für die physiotherapeutische Prognose ist es ein gutes Zeichen, wenn sich das Gelenkgeräusch mechanisch beeinflussen lässt. Denn dann (Veränderung bedeutet: Das Geräusch wird lauter oder leiser oder setzt zu einem anderen Zeitpunkt in der Gelenkbewegung ein) stehen die Chancen auf ein positives Therapieergebnis ebenfalls sehr gut.

14.3.1 Zwei Wege der Differenzierung: Kompression und Translation

Zur Differenzierung dieser häufigen Ursachen können eine mechanische Zentrierung oder eine Verlagerung der Bewegungsachse, während der aktiven Bewegungen, eingesetzt werden. Die mechanische Verlagerung der Bewegungsachse kann sehr gut durch Translation (seitliches Bewegungsmanöver in Laterotrusion) während der dynamisch aktiven Unterkieferbewegung, bei der das Knacken auftritt (meist handelt es sich dabei um die Mundöffnung), ausgelöst werden. In der Zahnmedizin spricht man daher, im Zusammenhang mit diesen Differenzierungstests, auch von dynamischer Kompression und dynamischer Translation (nach rechts oder links). Lässt sich das Gelenk-

knacken durch diese Bewegungsmanöver verändern (Geräusch wird lauter oder leiser), kann die mögliche Ursache mit ► Tab. 14.1 ermittelt werden.

Differenzierte Vorgehensweise zur Unterscheidung von Kiefergeräuschen

1. Dynamische Kompression

Bei der dynamischen Kompression positioniert der Therapeut seine Hände im Bereich des Angulus mandibulae auf dem horizontalen Ast des Unterkiefers. Von hier aus übt der Therapeut einen Druck in kraniale Richtung aus und schiebt die Mandibula damit in die Fossa articularis. Dies verursacht eine kompressive Gelenkstellung – das Caput mandibulae wird forciert in die Fossa gedrückt und somit auch in zentrischer Position eingestellt. Mit diesem Bewegungsmanöver kann die Fossa-Diskus-Kondylus-Relation optimiert und so die Gelenkmechanik positiv unterstützt werden. Diese Position wird dann während der aktiven Mundöffnung des Patienten konstant beibehalten. Führt dies zu einer Veränderung des Gelenkgeräusches (lauter oder leiser), kann das Testergebnis in ► Tab. 14.1 abgelesen werden. Wird das Gelenkknacken durch die dynamische Kompression leiser oder kann es dadurch sogar komplett beseitigt werden, ist dies auch gleichzeitig eine Behandlungsoption: repetitive Mundöffnung mit gehaltener dynamischer Kompression (► Abb. 14.44).

Tab. 14.1 Differenzialdiagnostikschema Gelenkknacken TMG

Struktur/Ursache	Geräusch	Dyn. Kompression	Dyn. Translation
Lig. laterale	initial/intermediär	– (gleiche Stelle)	isq. (ohne Limitation)
Diskushypermobilität	MÖ intermediär/terminal	–	+
Partielle DV	initial/intermediär	+ (später)	– (unilateral)
Totale DV	kein Knacken = Limitation	+ (später)	isq. (wenn kein Knacken = Limitation)
DV mit Adhäsion	initial/intermediär bei MÖ/MS an gleicher Stelle	+ (gleiche Stelle)	+
Knorpelhypertrophie	je nach Lokalisation	+ (gleiche Stelle)	isq. (nicht lauter)
Kondylushypermobilität	Knacken nach max. MÖ	Inkursion ohne Druck (Distraction) = kein Geräusch	

+ = Geräusch wird lauter; – = Geräusch wird leiser; isq. = in status quo = Geräusch bleibt unverändert;
MÖ = Mundöffnung; DV = Differenzierte Vorgehensweise



Abb. 14.44 Dynamische Kompression während der geräuschbehafteten Unterkieferbewegung – meist Mundöffnung.

2. Dynamische Translation nach rechts/links

Beim Test des Gelenkknackens mittels dynamischer Translation findet eine Verlagerung der Bewegungsachse, zur mechanischen Optimierung während der aktiven Mundöffnung, in Laterotrusion statt. Während auf der einen Seite am Os zygomaticus fixiert wird, verlagert der Therapeut mit der anderen Hand die Mandibula nach lateral (► Abb. 14.45). Dieser Test wird danach ebenfalls in die andere Richtung durchgeführt (dynamische Translation nach rechts und links). Diese Verlagerung bewirkt auf einer Seite immer eine Bewegung nach lateral, während sich die Gegenseite zeitgleich nach medial verlagert. Führt diese translatorische Verlagerung der Bewegungsachse zu einem

veränderten (gesteigerten, reduzierten oder komplett eliminierten) Gelenkknacken, kann das Ergebnis in der ► Tab. 14.1 abgelesen werden. Daraus ergeben sich weitere Therapiemöglichkeiten. Kann das Knacken beispielsweise durch die dynamische Translation nach rechts eliminiert werden, kann diese Position während der aktiven oder passiven Mobilisation konstant gehalten werden. So kann der Patient in einen repetitiven Übungskontext gebracht werden, in dem er Bewegungen ohne permanentes Gelenkknacken durchführen kann. So kann die Ursache für das Gelenkknacken sukzessive abgebaut werden.

14.3.2 Differenzialdiagnostik: 7 klinisch häufige Ursachen für ein Knackphänomen des Kiefergelenkes

Um die Ursache eines Kiefergelenkknackens zu ermitteln, werden dynamische Kompression und Translation getestet und die Ergebnisse dokumentiert. Die Ergebnisse können dann mit der ► Tab. 14.1 verglichen werden.

Behandlungsbeispiele bei bestehendem Gelenkknacken

Sind in der Testreihe (dynamische Kompression und Translation) geräuschreduzierende mechanische Bedingungen gefunden worden, können diese auch in der Therapie entsprechend mandibulär vorpositioniert werden. In Vorposition des Kiefergelenkes haben sich translatorische Mobilisationen (translatorisch, kompressiv und distrahierend)

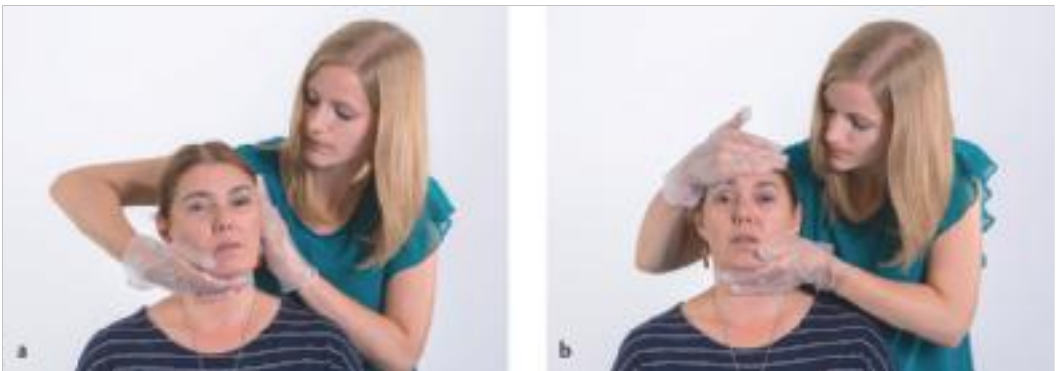


Abb. 14.45 Dynamische Translation zur Relationsmodulation Condylus – Diskus – Fossa.