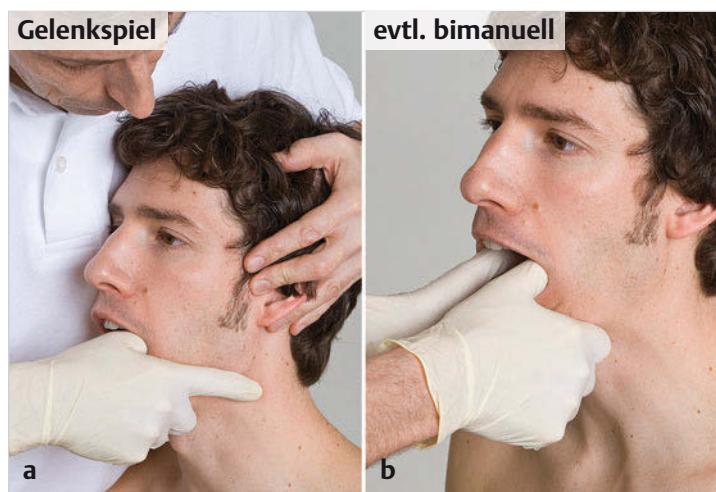


**Abb. 4.13 404. Palpation der Kiefergelenke lateral.** Palpation über den Kiefergelenken ohne/mit Öffnungs- und Exkursionsbewegungen (a). Palpation im Gehörgang von dorsal/retrokondylär (b).



**Abb. 4.14 404. Gelenkspieluntersuchung.** Eine Hand stabilisiert die Mandibula mit dem Zeige- und Mittelfinger äußerlich und mit dem Daumen auf der unteren Zahnreihe. Die andere Hand palpirt über dem Kiefergelenk während der Traktionsbewegung der Mandibula passiv nach kaudal (a). Alternativ Gelenkspieltestung mit bimanueller Stabilisation der Mandibula und Traktionsbewegung nach kaudal seitvergleichend (b).

## 4.5 Kiefer

## 4.5.1 Technik 404 Kiefer und Kiefergelenk

## Untersuchung der Kieferregion

- 1. **Inspektion:** Kiefer und Gesicht; Asymmetrien.
  - 2. **Untersuchung der Kiefergelenke** (Handschuhe):
  - **Öffnen, Schließen, Exkursionsbewegungen:** Ca. 38–45 mm Mundöffnung (ca. 3 Querfinger), Seitenabweichung bei Kieferöffnung (auf obere und untere Zahnreihe achten), Kieferöffnungs- und -exkursionsbewegungen (Laterotrusion [Rotation], Pro- und Retrusion) sind symmetrisch, ohne Einschränkung und schmerzfrei. Passive Mundöffnungsprovokation (mit den Fingern spreizen).
  - **Palpation der Kiefergelenke** lateral über den Kondylen und im äußeren Gehörgang ohne/mit Öffnungs- und Exkursionsbewegungen des Unterkiefers: Kein Knacken, symmetrische Bewegung, keine Druckdolenz (► Abb. 4.13). Im Gehörgang (► Abb. 4.13, b) palpiert man das Kiefergelenk von dorsal/retro-kondylär bzw. im Bereich der bei symptomatischen Patienten oft schmerhaften bilaminären Zone (dorsale Diskusregion; Anatomie ► Abb. 4.21): Schmerzprovokation? Beweglichkeit symmetrisch? Gute Palpierbarkeit retrokondylär bei Exkursionsbewegung zur Seite.

- 3. Gelenkspieluntersuchung und Provokation:** Eine Hand stabilisiert die Mandibula mit dem Zeige- und Mittelfinger äußerlich und mit dem Daumen auf der unteren Zahnreihe (► Abb. 4.14). Die andere Hand palpiert über dem Kiefergelenk während der Traktionsbewegung der Mandibula passiv nach kaudal; alternativ Gelenkspieltestung mit bimanueller Stabilisation der Mandibula und Traktionsbewegung nach kaudal seitvergleichend (b). Symmetrisches, festelastisches „ligamentäres“, schmerzfreies Endgefühl, ca. 2 mm betragend [348].

Provokation Diskus/bilaminäre Zone (Anatomie ► Abb. 4.21): Die passive Kompressionsprovokation nach kranial (Diskus) und nach dorsal (bilaminäre Zone) sollte schmerzfrei sein (► Abb. 4.15).

- #### 4. Isometrische Testung der Kieferbewegungen (Provokation der Muskulatur): Kieferschluss, Kieferöffnung, Protraktion, Re-



**Abb. 4.15 404. Passive Kompressionsprovokation.** Richtung kranial (Provokation des Diskus) und dorsal (Provokation der bilaminären Zone). Achten auf Schmerzprovokation.

traktion und Laterotrusion (Rotation) nach links und rechts: Schmerzprovokation (erinnerter Schmerz? ▶ Abb. 4.16).

- ## 5. Untersuchung der Muskulatur: Kiefermuskulatur Anatomie, Untersuchung und Therapie.

## Kiefermuskulatur: Anatomie, Untersuchung und Therapie

## M. temporalis

- Abb. 4.17
  - U:** Fossa/Fascia temporalis.
  - A:** Processus coronoideus mandibulae.
  - N:** N. mandibularis (V 3).

**Funktion:** Kraftvolle Elevation (Beißen) des Unterkiefers. Re-traktion mit den horizontalen Fasern. Elevation erfolgt gemeinsam mit der Mandibulaschlinge, gebildet aus M. masseter (lateral) und M. pterygoideus medialis (medial).

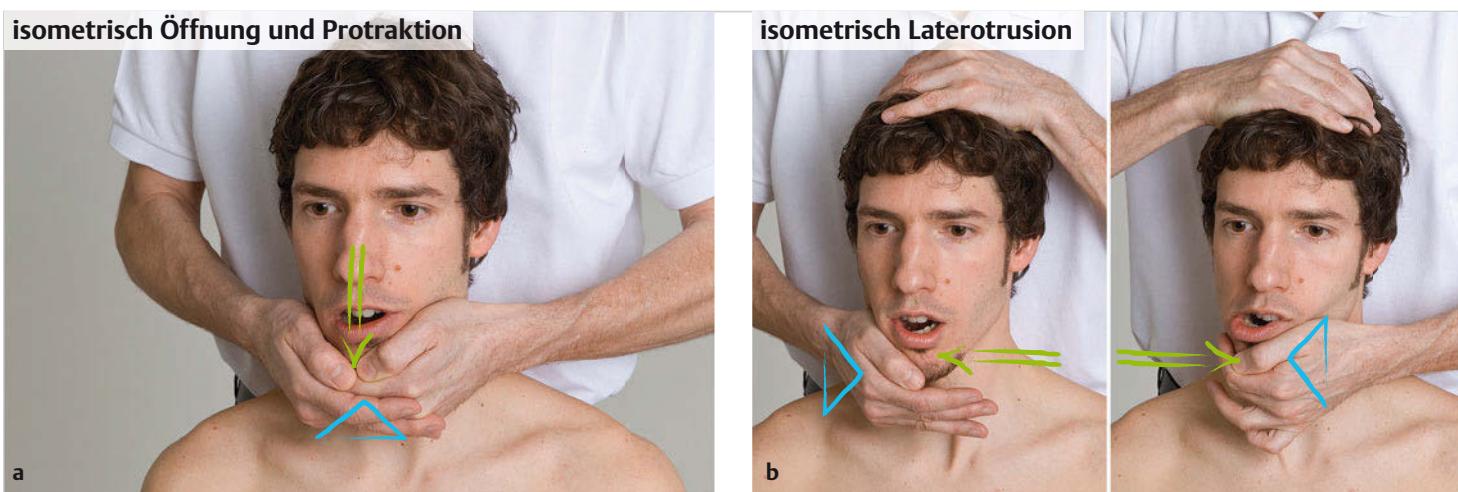


Abb. 4.16 404. Isometrische Testung der Kieferbewegungen. Provokation der Muskulatur.  
 a Prüfung der Öffnung und der Protraktion je gegen isometrischen Widerstand.  
 b Prüfung der Laterotrusion je rechts (a) und links (b) gegen isometrischen Widerstand.

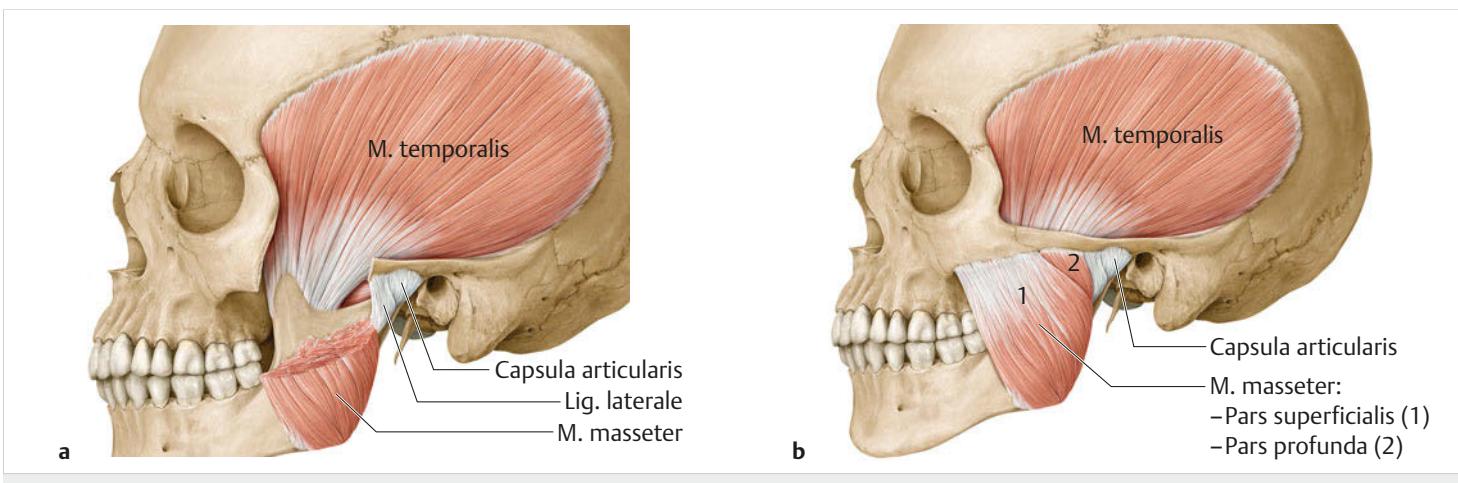


Abb. 4.17 404. Anatomie von M. masseter und M. temporalis. (Quelle: Schünke M, Schulte E, Schumacher U. Prometheus. Lernatlas der Anatomie. Kopf, Hals und Neuroanatomie. Illustrationen von M. Voll und K. Wesker. 5., vollständig überarbeitete Aufl. Stuttgart: Thieme; 2018)  
 a Vollständige Darstellung des M. temporalis (Arcus zygomaticus und M. Masseter teilweise abgetrennt).  
 b M. masseter und kranialer, der Palpation zugänglicher Teil des M. temporalis.

**Palpation:** Der Muskel ist der direkten Palpation gut zugänglich. Triggerpunkt-Therapie I; eventuell Nadelung.

## M. masseter

► Abb. 4.17 (Anatomie), ► Abb. 4.18

**U:** Pars superficialis: Vordere zwei Drittel des Arcus zygomaticus; Pars profunda am hinteren Drittel des Arcus zygomaticus.

**A:** Mandibula-Außenfläche.

**N:** N. mandibularis (V 3).

**Funktion:** Kraftvolle Elevation sowie Protraktion (Pars superficialis) und Retraktion (Pars profunda).

**Palpation:** Der Muskel ist kräftig und bei isometrischer Anspannung bei Kieferschluss sehr gut abgrenzbar. Palpation lokal und mittels Pinzettengriff den Daumen von außen und den Zeigefinger enoral am Muskel angelegt. Triggerpunkt-Therapie Technik I und II; Nadelung (cave: Parotis und N. VII). Projektions-schmerz Ohrregion (unklare Ohrschmerzen!).



Abb. 4.18 404. Palpation und Provokation des M. masseter.

## M. pterygoideus medialis

► Abb. 4.19

**U:** Fossa pterygoidea des Os sphenoidale und am Processus styloideus.

**A:** Innenfläche der Mandibula (Angulus).

**N:** N. mandibularis (V 3).

**Funktion:** Kraftvolle Elevation sowie Protraktion (Pars superficialis) und Retraktion (Pars profunda).

**Palpation:** Palpation von lateral auf der Innenseite des Kieferwinkels (► Abb. 4.20; isometrische Anspannung durch Kieferchluss) und allenfalls enoral hinter dem letzten Molaren auf der Unterkieferinnenseite.

**Therapie:** Alle drei Elevatoren können mittels NMI II (postisometrischer Relaxation) behandelt werden: Mundöffnung bis zur Bewegungsgrenze und dann isometrische Anspannung gegen Widerstandsgabe an den Unterkieferzähnen (Handanlage wie ► Abb. 4.16a: Widerstandsgabe an Eckzähne bis Frontzähne). Eventuell lokale Triggerpunkt-Therapie der Kiefermuskeln Technik I und II. Heimübung Elevatoren siehe unten.

## M. pterygoideus lateralis

► Abb. 4.19

**U:** Pars superior: Ala major des Os sphenoidale; Pars inferior: Lamina lateralis des Processus pterygoideus.

**A:** Ventral am Processus condylaris und an der Gelenkkapsel/Diskuskomplex.

**N:** N. mandibularis (V 3).

**Funktion:** Kieferprotraktion bzw. protrahierende Stabilisation des Diskus.

**Palpation:** Von außen sind die posterioren Anteile unterhalb des Jochbogens unter dem durch Mundöffnung entspannten M. temporalis als negative oder positive Druckdolenz palpabel (► Abb. 4.20). Die enorale Palpation des Ansatzes an der Lamina lateralis des Processus pterygoideus gemäß Literatur ist aus unserer Erfahrung schwierig und wenig objektivierbar. Wichtiger und effektiver scheint die provozierende isometrische Protrusion (= Protraktion) gegen Widerstand zu sein.

**Therapie:** Isometrische Anspannung in Protrusionsrichtung mit anschließendem Zurückfallenlassen des Kiefers in der Exspirationsphase. Bei kraniomandibulären Dysfunktionen ist dieser Muskel oft mitbetroffen (auch wegen der hochsensiblen bilaminären und Diskus-Zone, ► Abb. 4.21).

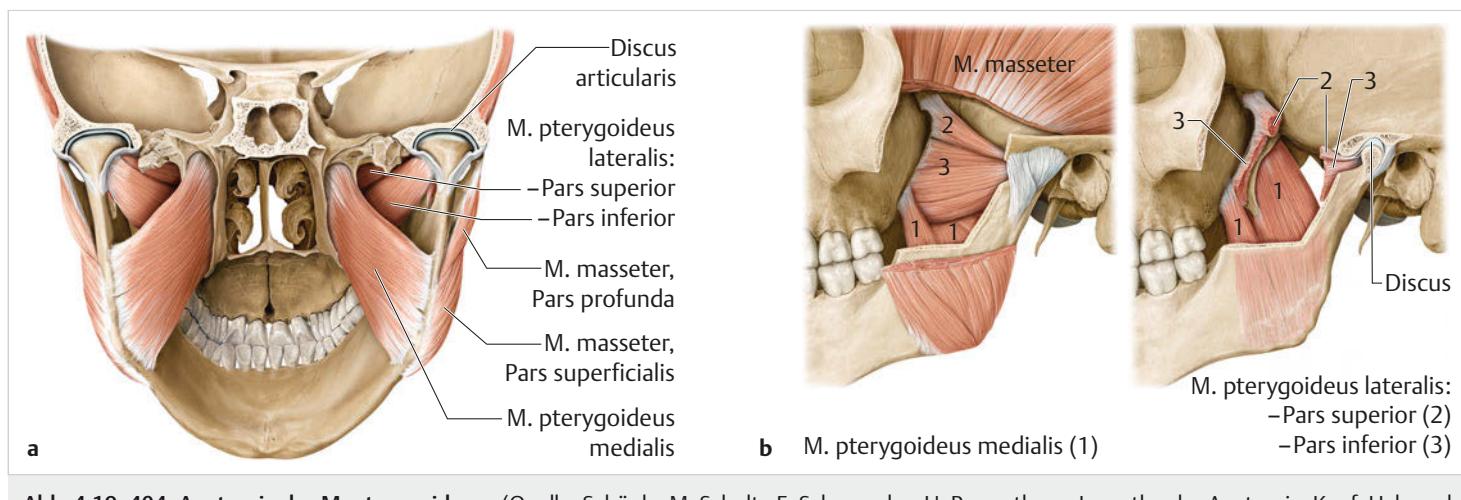


Abb. 4.19 404. Anatomie des M. pterygoideus. (Quelle: Schünke M, Schulte E, Schumacher U. Prometheus. Lernatlas der Anatomie. Kopf, Hals und Neuroanatomie. Illustrationen von M. Voll und K. Wesker. 5., vollständig überarbeitete Aufl. Stuttgart: Thieme; 2018)

a M. pterygoideus medialis an der Innenseite der Mandibula korrespondierend zum M. masseter. Beachte kranial-lateral liegend den M. pterygoideus lateralis.

b Anteile des M. pterygoideus medialis.

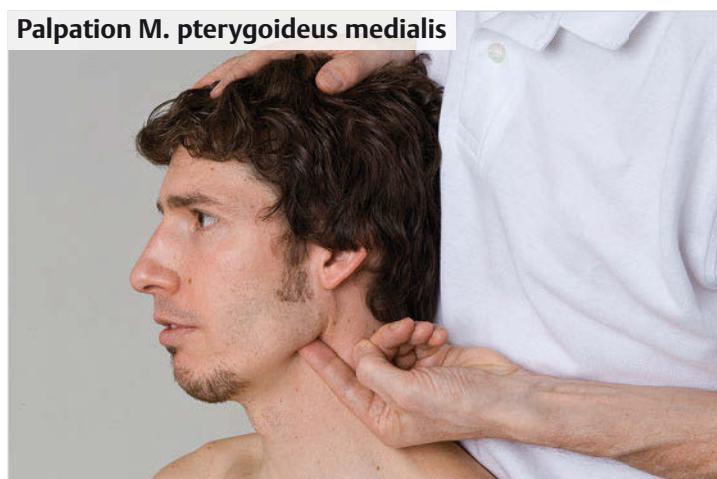


Abb. 4.20 404. Palpation des M. pterygoideus medialis.

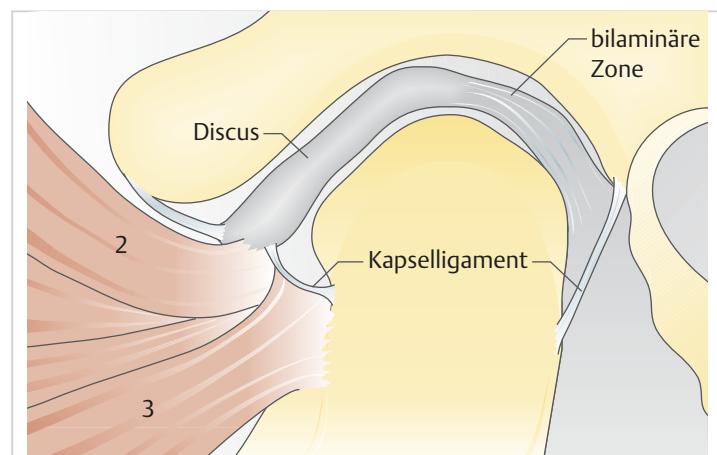


Abb. 4.21 404. Anatomie von Diskus und bilaminärer Zone. Der M. pterygoideus lateralis hat Kontakt zum Diskus-Kapsel-Komplex des Kiefergelenks: Pars superior (2), Pars inferior (3).

## Generelle Hinweise zur Therapie

Die Schmerzausstrahlungen der myofaszialen Triggerpunkte betreffen die Kiefer-/Gesichtsregion inklusive Temporalregion und Augenregion. Die Kiefergelenke können gemäß ► Abb. 4.14 (analog Testung) mobilisiert werden, die Mandibula beidseits mit beiden Händen fixierend (Traktions- und Translations-Mobilisation; eventuell liegend ausgeführt). Traktion nach kaudal mittels Fixation der Mandibula mit dem Thenar beidseits über dem M. masseter, die Daumen nach kranial gerichtet (abgebildet als Heimübung; **Abb. 404.12**). Es bewähren sich isometrische Anspannungen und die Anwendung von postisometrischen Relaxationstechniken, wie beschrieben. Zur Schmerztherapie geeignet ist die Triggerpunkt-Therapie (Technik I und II entsprechend den myofaszialen Befunden) und die propriozeptive Druckinhibitionstherapie.

Als **Heimübungen** bewähren sich: isometrische Anspannungsübungen gegen Widerstand mit der Hand am Kinn in Richtung Kieferöffnung, in Richtung Vorwärts- und Seitwärtsbewegung (► Abb. 4.22 NMI II Elevatoren/Mundöffnung; ► Abb. 4.23 NMI II Seitwärtsbewegung; ► Abb. 4.24 NMI III Elevatoren/Mundöffnung). Weitere Heimübung: Palpationsdruck durch den Patienten auf dem M. masseter und gleichzeitig kleinräumige Kieferbewegungen ausführen. Heimübung analog zur oben beschriebenen Mobilisation über Thenarkontakt am Masseter beidseits (► Abb. 4.24).

## Klinische Hinweise: Kraniomandibuläre Dysfunktion

Die Schmerzausstrahlungen der Muskeln betreffen die Kiefer-/Gesichtsregion inklusive Temporalregion und Augenregion; bei Chronifizierung werden zunehmend die ganze Kopf- und Nackenregion inkl. Schulterregion miteinbezogen. Zum kraniomandibulären System (CMS) zählen das neuromuskuläre Kausystem, die Kiefergelenke und die Zähne; sensorisch sind diese Strukturen durch verschiedene Äste des N. trigeminus und weiterer Hirnnerven versorgt. Neuroanatomisch ist das kraniomandibuläre System mit der oberen Halswirbelsäulenregion eng verknüpft durch die sogenannte zervikotrigeminale Konvergenz (Übersicht bei Neuhuber in [183] und Manuelle Medizin Band 1 Grundlagen): Die trigeminale Noziafferenzen steigen im Tractus spinalis N. trigemini bis in zervikale Segmente (C1-C3, auch C4) ab, und vor allem erreichen zervikale Noziafferenzen der Segmente C 1-C 4 direkt den Nucleus spinalis N. trigemini. In diesem spinomedullären Übergangsgebiet kommt es zu einer ausgiebigen anatomischen Überlappung von spinalen und trigeminalem Afferenzen, was die morphologische Grundlage für die erwähnte zervikotrigeminale Konvergenz darstellt. In dieses sensorische Trigeminuskerngebiet münden auch Afferenzen aus dem N. IX und X (Pharynx- und Larynxäste) sowie aus dem N. VII (Nn. auriculocervicales).



Abb. 4.22 404. NMI II der Elevatoren.  
a Isometrischer Widerstand durch Therapeut.  
b Als Heimübung.

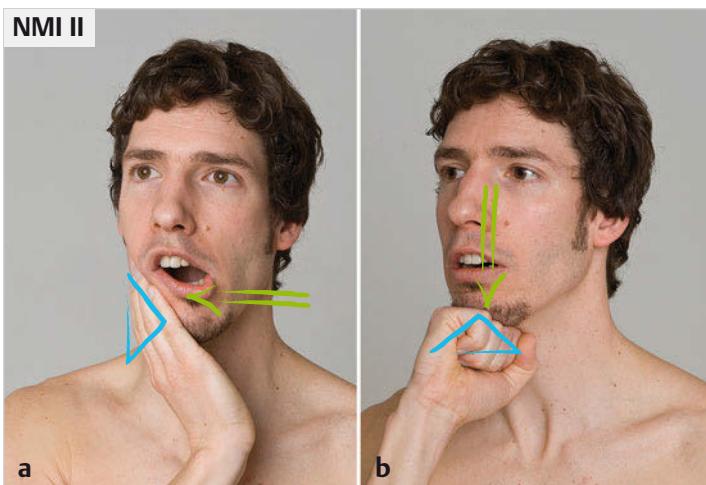
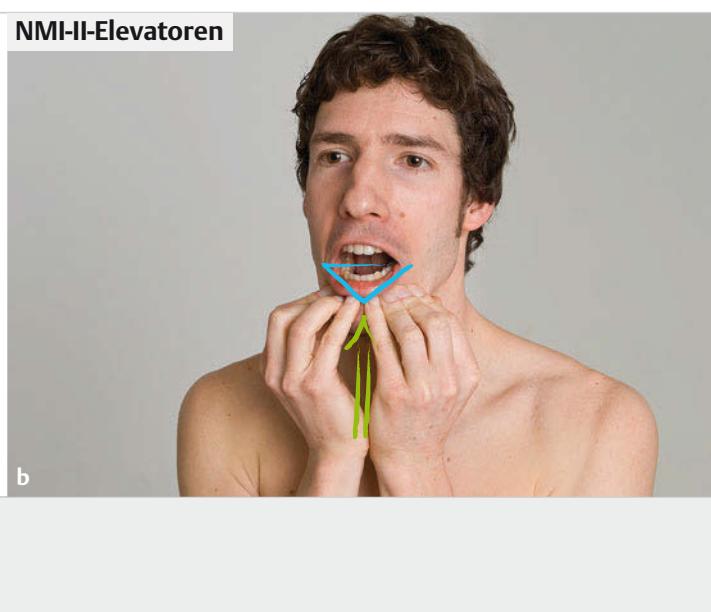


Abb. 4.23 404. a (links) Heimübung NMI II für die Seitwärtsbewegung.  
b (rechts) Heimübung NMI II für die Elevatoren (Mundöffnung).



Abb. 4.24 404. Mobilisation als Traktion nach kaudal. Stabilisation am M. masseter.

lares). In diesem spinalen Trigeminuskern liegen die WDR-Neurone C1-C4: die multifunktionale Konvergenz bezieht sich hier also auf C1-C4, N. V, VII, IX und X gemeinsam. Dadurch sind die vielfältigen klinischen Syndrome mit Überlappung von Symptomen des oberen Halswirbelsäulensyndroms und der kraniomandibulären Dysfunktion bestens erklärt, insbesondere bei Chronifizierung mit peripherer und zentraler Sensibilisierung im Bereich beider Systeme (kraniomandibuläres System und obere Halswirbelsäulenregion).

Aufgrund dieser neuroanatomischen Zusammenhänge sind topisch alle Symptome des oberen zervikogenen (zervikozephalen) Beschwerdesyndroms bzw. ursachenunspezifisch alle sensorischen Qualitäten als Symptome möglich, die im Einzugsgebiet der Wurzeln C1-C4 und der Hirnnerven V, VII, IX, X und XI (C1-C3) liegen. Dazu kommen die intensiven propriozeptiven Verbindungen der Afferenzen C1-C3 (C4) zu den Vestibulariskerngebieten (Schwindelsymptome).

Das Kiefergelenk wird sensibel vom N. mandibularis des Trigeminus versorgt, erhält aber auch Fasern aus den Ganglien C2-C5. Besonders dicht ist die sensible Versorgung im Bereich der bilaminären Zone (dorsale Diskusregion): intensive Afferenzierung! Zur bilaminären Zone vergleiche ▶ Abb. 4.21 und die Provokation gemäß ▶ Abb. 4.15.

Die **kraniomandibuläre Dysfunktion** ist nicht exakt definiert: muskuloskelettale Beschwerden und Dysfunktionen des kraniomandibulären Systems (s. oben) mit Gesichts- und Kopfschmerzen, aber auch Nacken- und Schulterbeschwerden bei zunehmender Chronifizierung. Bruxismus-Symptome (Pressen und/oder Knirschen) gehören ebenfalls dazu. Es sind drei Typen mit Überlappungen zu unterscheiden (z. B. bei Kopp, Hülse, Schupp und Schöttl):

- **dentookklusogen:** Störung der statischen und dynamischen Okklusion (mit b und c kombiniert)
- **primär myogen:** Überlastung mit myofaszialen Befunden primär der Kaumuskulatur
- **primär arthrogen/Kiefergelenk:** Arthritiden/aktivierte Arthrosen; sehr wichtig sind Diskopathien etc.

Die Zusammenarbeit mit dem spezialisierten Zahnarzt und spezialisierten Physiotherapeuten ist wichtig.

## 4.6 Hals

### 4.6.1 Technik 406 M. scalenus anterior und M. scalenus medius (M. scalenus posterior)

#### Anatomie

▶ Abb. 4.25

**U:** Tubercula anteriors der Processus transversi C3-C6 (M. scalenus anterior)/C2-C7 (M. scalenus medius).

**A:** 1. Rippe (M. scalenus posterior 2. Rippe).

**N:** Rr. ventrales der Spinalnerven C4-C8 (Plexus cervicalis C1-C4 bzw. Plexus brachialis C5-Th 1).

**B:** Die hintere Skalenuslücke liegt zwischen M. scalenus anterior und medius (A. subclavia und Plexus brachialis): erste funktionelle Lücke des „Thoracic Outlet“. Die vordere Skalenuslücke liegt zwischen M. sternocleidomastoideus und M. scalenus anterior (V. subclavia).

Die klinisch bedeutsame sog. Skalenuslücke bezeichnet also die anatomische hintere Skalenuslücke.

#### Funktion

**Einseitig:** Ipsilaterale HWS-Seitneigung sowie leichte Rotation zur Gegenseite.

**Bei rotierter Stellung der HWS zur Gegenseite (links):** Mm. scaleni (rechts) bewirken eine HWS-Flexion.

**Beidseitige Anspannung** als Atemhilfsmuskeln mit Anheben der ersten Rippe bei fixierter HWS.

#### Klinische Hinweise

Die Mm. scaleni sind häufig verkürzt bzw. verlängerungsempfindlich: Einschränkung der HWS-Lateralflexion (segmentale Dysfunktionen in Divergenzrichtung an der HWS) und der Inklination/Entlordosierung. Triggerpunkte mit Ausstrahlungen sind häufig (▶ Abb. 4.26; auch [inter-]skapuläre und Thoraxschmerzen). Verkürzte Mm. scaleni bei Hyperkyphosierungshaltung der BWS mit vorgeschobener Kopfhaltung und ungenügender Stabilisierung des Schultergürtels sind assoziiert mit myofaszialen Befunden des M. levator scapulae, des M. trapezius descendens und des M. pectoralis minor sowie mit Dysfunktionen der erste Rippe und des zervikothorakalen Übergangs. Hartspannstränge im Muskel können den Plexus brachialis in der Skalenuslücke irritieren und durch Anhebung der ersten Rippe auch den kostoklavikularen Engpass beeinflussen (zweite funktionelle Lücke): Die Folge sind nachts betonte

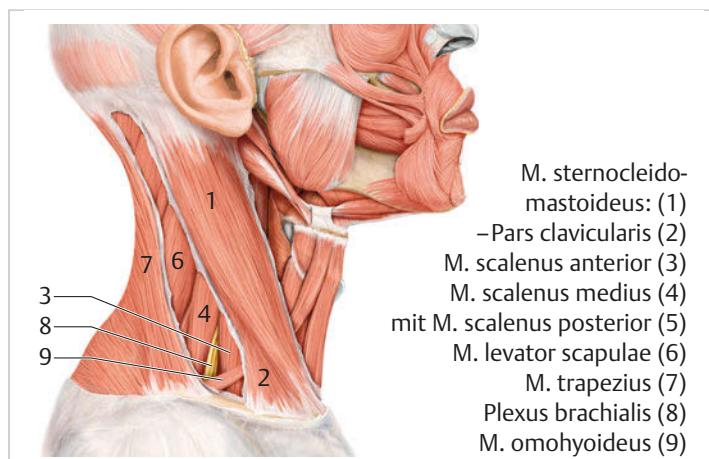


Abb. 4.25 406. Anatomie der lateralen Halsregion. (Quelle: Schünke M, Schulte E, Schumacher U. Prometheus. Lernatlas der Anatomie. Kopf, Hals und Neuroanatomie. Illustrationen von M. Voll und K. Wesker. 5., vollständig überarbeitete Aufl. Stuttgart: Thieme; 2018)

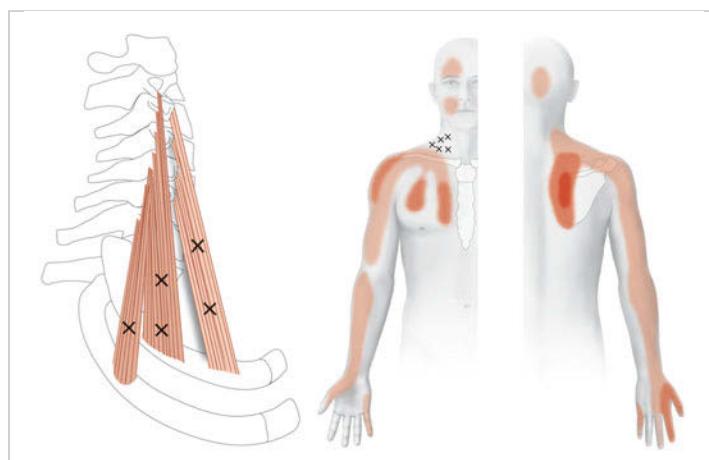


Abb. 4.26 406. Triggerpunkte der Mm. scaleni.

ulnarseite Parästhesien bedingt durch die Nähe des Truncus inferior des Plexus brachialis zur ersten Rippe. Diese bessern sich meist nach Aufrichten der BWS mit muskulärer Aktivierung der dorsalen Skapulafixatoren des Schultergürtels.

Die Mm. scaleni haben aus funktioneller und klinischer Sicht eine Brückenfunktion zwischen der oberen HWS-Region und dem zervikothorakalen Übergang.

## Palpation und Triggerpunkt-Therapie

**Untersuchung und Therapie im Sitzen:** Aufsuchen der hinteren Skalenuslücke mittels Palpation der A. subclavia in der Tiefe zwischen M. scalenus anterior und medius, eventuell mit etwas ipsilateraler Lateralflexion (► Abb. 4.27). Die Identifikation der ersten Rippe, der Arterie (und des dort verlaufenden Plexus) ist wichtig vor Injektionstherapie/Needling. Von dort ausgehend Aufsuchen des Hinterrandes des M. scalenus anterior (► Abb. 4.28, links) und Palpation des Muskels nach kaudal bis hinter die Klavikula und nach kranial bis zu der Stelle, an welcher der M. scalenus anterior hinter den M. sternocleidomastoideus tritt. Der M. scalenus medius wird von der Lücke ausgehend nach dorsal palpiert, verbunden mit



Abb. 4.27 406. Palpation der hinteren Skalenuslücke. Palpation der A. subclavia in der Tiefe zwischen M. scalenus anterior und medius, eventuell mit etwas ipsilateraler Lateralflexion.

etwas Lateralflexion zur Gegenseite (► Abb. 4.28, rechts), wodurch der M. scalenus medius „anspringt“; der M. scalenus medius ist größer, er liegt vor dem freien Rand des Pars descendens des Trapezius. Ein Triggerpunkt befindet sich oft unter dem Vorderrand des Trapezius. Aus dieser Stellung erfolgt die Triggerpunkt-Therapie I und II in leichter Vordehnung in Inklinations-/Entlordosierungsstellung und leichter kontralateraler Lateralflexion der HWS.

Die **Provokationsuntersuchung nach Adson** (► Abb. 4.29) der Skalenuslücke zwischen M. scalenus anterior und medius: Wichtigste Komponente ist die kontralaterale Kopfrotation in leichter Extension (Dehnstellung) mit Anhalten in maximaler Inspiration (Anspannung der Mm. scaleni). Es handelt sich um eine unspezifische Provokation des Plexus brachialis mit Schwerpunkt Skalenuslücke (Wiedererkennen der Parästhesien im Seitenvergleich).

Der **Eden-Sanders-Test** (► Abb. 4.30) provoziert relativ unspezifisch den kostoklavikularen Engpass mittels BWS-Extension und Schulterretraktion mit eventuell Verstärkung durch Zug am Arm. Provokation als Variante durch Fixation der Klavikula nach kaudal (Kompression auf die Klavikula zur Verstärkung des Eden-Sanders-Tests). Dabei wird eine maximale Inspiration während 20–30 s gehalten.

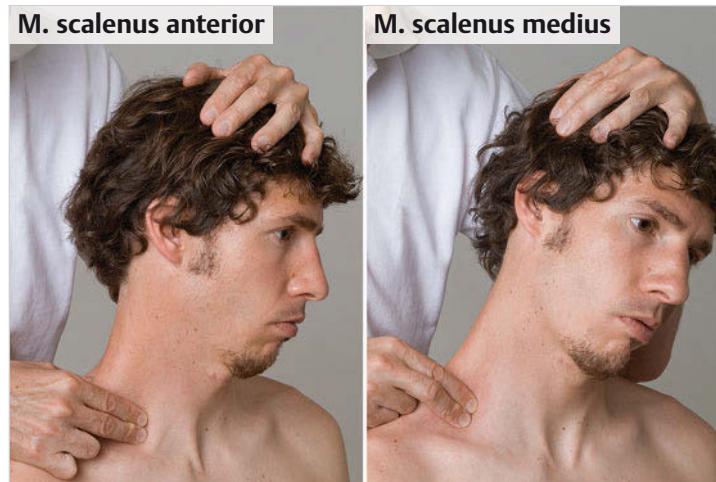


Abb. 4.28 406. Palpation des M. scalenus anterior (links) und des M. scalenus medius (rechts).



Abb. 4.29 406. Provokationsuntersuchung der Skalenuslücke nach Adson. Kontralaterale Kopfrotation in leichter Extension (Dehnstellung) mit Anhalten in maximaler Inspiration (Anspannung der Mm. scaleni).



Abb. 4.30 406. Provokation des kostoklavikulären Engpasses nach Edens-Sanders. Mittels BWS-Extension und Schulterretraktion mit eventuell Verstärkung durch Zug am Arm. Provokation als Variante durch Fixation der Klavikula nach kaudal (Abb. rechts; Kompression auf die Klavikula zur Verstärkung des Eden-Sanders-Tests). Dabei wird eine maximale Inspiration während 20–30 s gehalten.



Abb. 4.31 406. Passive Dehnung der Mm. scaleni liegend. Der Kopf und die obere HWS wird zur Kontrolle der Stellung auf der Hand gelagert; aus dieser Position kann auch eine Triggerpunkt-Therapie erfolgen.



Abb. 4.32 406. Die passive Dehnung mittels NMI-II-Technik erfolgt über einen Klavikulakontakt. Dehnung als passiv geführte Lateralflexion zur Gegenseite aus leichter Flexion/Inklination der HWS (Betonung M. scalenus anterior mit zusätzlich leichter ipsilateraler Rotation).

## Längentestung (Provokation) und Dehnung

Sitzend: Dehnung und Provokation eventuell unter Palpation der Ansätze an der ersten Rippe aus einer Inklinations-/Entlordosierungsstellung („Chin in“) mit Lateralflexion zur Gegenseite. Sitzend kann analog zur gezeigten Kopfstellungskontrolle (► Abb. 4.28) atemsynchron die Heimübung instruiert werden mittels entsprechender Handanlage des Patienten am Kopf als NMI-II-Technik.

Die passive Dehnung erfolgt mit Vorteil liegend (► Abb. 4.31), wobei der Kopf/die obere HWS zur Kontrolle der Stellung auf der Hand gelagert wird. Liegend kann auch die Triggerpunkt-Therapie erfolgen (► Abb. 4.31). Die Dehnung mittels NMI-II-Technik erfolgt über einen Klavikulakontakt (► Abb. 4.32); Dehnung als Lateralflexion zur Gegenseite bei leichter Flexions/Inklinationsstellung der HWS. Eine Betonung für den M. scalenus anterior erfolgt mittels zusätzlicher leichter ipsilateraler Rotation.

## 4.6.2 Technik 407 M. sternocleidomastoideus

### Anatomie

► Abb. 4.33

**U:** Caput sternale am Manubrium sterni; Caput clavicularis mediales Drittel der Klavikula.

**A:** Processus mastoideus.

**N:** N. accessorius XI (aus retrograd in die Schädelbasis verlaufenden Fasern C1-C3).

### Funktion

**Einseitige Anspannung:** Kombinationsbewegung in Richtung Kopf- und HWS-Seitneigung zur gleichen Seite, Extension und Rotation zur Gegenseite. Die Hauptwirkung wird auf die obere HWS entfaltet.

**Beidseitige Anspannung:** Aufhebung der Rotationsfunktion; aus flektierter Stellung der HWS erfolgt im Endphasenbereich eine Flexion bzw. aus extendierter Stellung der HWS eine Extension (der Kopf wird nach vorne geschoben).

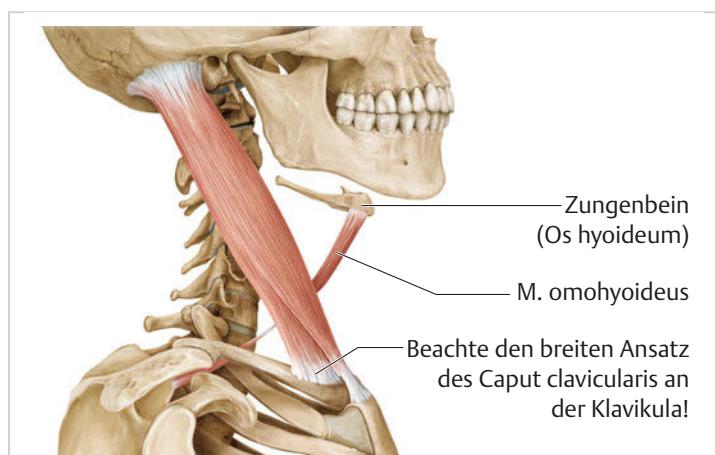


Abb. 4.33 407. Anatomie des M. sternocleidomastoideus; vgl. auch ► Abb. 4.25. (Quelle: Schünke M, Schulte E, Schumacher U. Prometheus. Lernatlas der Anatomie. Kopf, Hals und Neuroanatomie. Illustrationen von M. Voll und K. Wesker. 5., vollständig überarbeitete Aufl. Stuttgart: Thieme; 2018)

Die Wirkung auf die Klavikula ist funktionell vernachlässigbar außer bei schwerer COPD, wo der inspiratorische Hilfsmuskel aus extendierter HWS-Stellung eine kräftige Anhebung des oberen vorderen Thorax bewirkt. Der Muskel hat als globaler Stabilisator eine Kopfbewegungssteuerungsfunktion zusammen mit den Subokzipitalmuskeln und verhindert auch Translationsbewegungen des Kopfes nach dorsal, was zum Beispiel beim Hyperextensionstrauma auftreten kann.

### Klinische Hinweise

Der Muskel hat oft myofasziale Triggerpunkte. Diese sind Ursachen von „Spannungs“-Kopfschmerzen (► Abb. 4.34), meist vergesellschaftet mit Dysfunktionen C0/C1 bis C2/C3, dann auch mit myofaszialen Befunden der subokzipitalen Nackenmuskeln verbunden. Verkürzungen dieses Muskels sind klinisch nicht relevant. Bei Chronifizierung mit Veränderung der spinalen Schmerzmodulation können die Symptome des Patienten aufgrund der nozizeptiven, zervikotrigeminalen Konvergenz durch Provokation

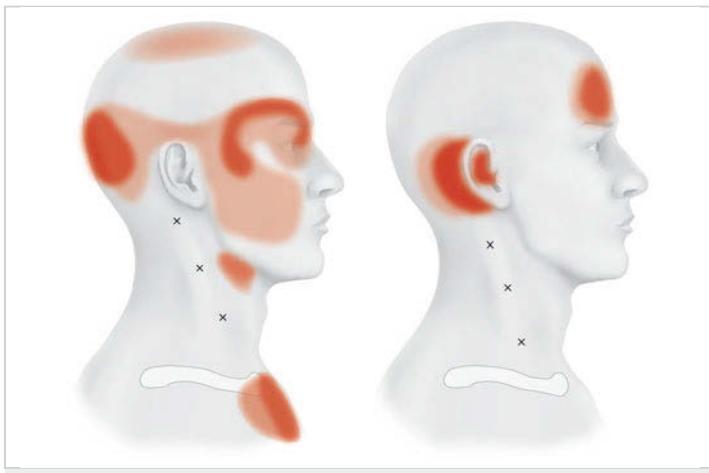


Abb. 4.34 407. Triggerpunkte des M. sternocleidomastoideus.

sowohl am Sternocleidomastoideus als auch z. B. subokzipital oder durch Provokation C0/C1, C1/C2 oder C2/C3 ausgelöst werden, dies je nach Befundkonstellation. Zum Kopfschmerz gesellen sich visuelle, akustische Symptome sowie Schwindel, Gleichgewichts- und Koordinationsstörungen (oberes zervikogenes Beschwerdesyndrom = zervikozephales Syndrom durch zervi-

kotrigeminale Konvergenz; ursachenunspezifische Schmerzquellen im zervikotrigeminalen Einzugsgebiet C1-C3/Trigeminus); vgl. Kiefer (S. 246).

Der fortgeleitete Schmerz kann auch an der Stirn/am Gesicht der Gegenseite auftreten. Es wurde nachgewiesen, dass der Muskel beim Hyperextensionstrauma ohne Vorbereitung besonders stark belastet wird (beschleunigender Impuls auf den nicht isometrisch vorgespannten Muskel mit verzögter, konzentrischer Anspannung) [153]: häufig Triggerpunkte posttraumatisch.

## Palpation und Triggerpunkt-Therapie

**Sitzende Untersuchung und Therapie:** Zur lokalen Palpation der Triggerpunkte mit Schmerzprovokation wird der Muskel zwischen zwei Fingern mittels „Pinzettengriff“ untersucht, kranial in leichter Annäherung von Ansatz und Ursprung. Triggerpunkte werden kranial eher mittels Vordehnung durch Lateralflexion (► Abb. 4.35) und im mittleren Drittel eher mittels Vordehnung durch Rotation (► Abb. 4.36) behandelt. Dabei handelt es sich um kleinräumige Bewegungen ohne Gesamtdehnung des Muskels; es findet vielmehr eine lokale Kompressions- und Dehnbehandlung statt im Rahmen dieser kleinräumigen Bewegungen (Übergang Triggerpunkt-Therapie I und II).



Abb. 4.35 407. Palpation und Therapie der kranialen Triggerpunkte.

- a Palpation mittels „Pinzettengriff“ kranial in leichter Annäherung von Ansatz und Ursprung.
- b Kranial werden die Triggerpunkte mittels Vordehnung durch Lateralflexion behandelt.



Abb. 4.36 407. Palpation und Therapie der Triggerpunkte im mittleren Drittel.

- a Palpation mittels „Pinzettengriff“ kranial in leichter Annäherung von Ansatz und Ursprung.
- b Im mittleren Drittel werden die Triggerpunkte mittels Vordehnung durch Rotation behandelt.



Abb. 4.37 407. Liegende Untersuchung und Therapie der Triggerpunkte. In leichter Annäherung mittels Pinzettengriff untersucht und behandelt, wobei die andere Hand als Führungshand den Kopf okzipital kontrolliert: Therapie Typ I als Kompression mit Vordehnung in Lateralflexion sowie Triggerpunkttherapie II mit leichten Rotationsbewegungen.

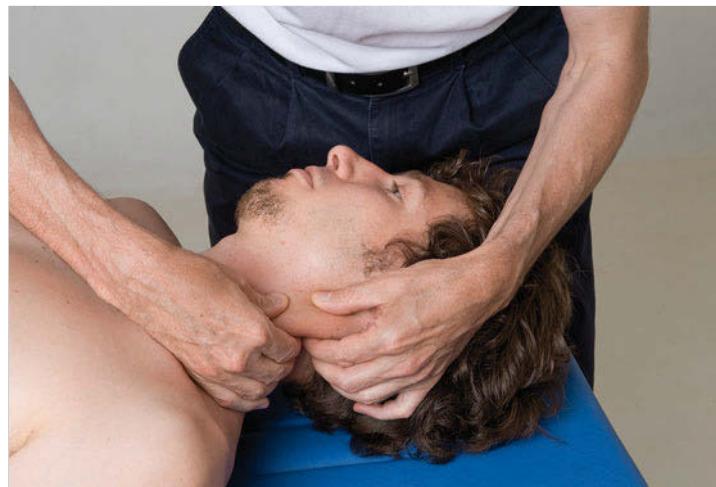


Abb. 4.38 407. Alternativ bimanuelle Triggerpunkt-Therapie. Neben einer Triggerpunkt-Therapie I oder II ist auch eine Fasziendehntechnik als Längsfraktion (Technik III) aus dieser Anlage effizient durchführbar.

**Liegende Untersuchung und Therapie:** Es wird wiederum in leichter Annäherung mittels Pinzettengriff untersucht, wobei die andere Hand als Führungshand den Kopf okzipital kontrolliert (► Abb. 4.37). Triggerpunkt-Therapie I (Kompression mit Vordehnung eher in Lateralflexion) und II mit leichten Rotationsbewegungen aktiv geführt. Alternativ bimanuelle Therapie (► Abb. 4.38), wobei mit dieser Handanlage auch eine Fasziendehntechnik als Längsfraktion (Technik III) effizient durchgeführt werden kann. Die häufigen Verklebungen des Muskels mit den Skaleni werden mittels Faszientreppentechnik behandelt: Diese Verschieblichkeit wird mit dem Piercing-Griff um den Muskel geprüft und therapiert.

Eventuell Nadelung mittels Pinzettengriff.

**Heimübung:** Pinzettengriff mit kleinen Rotations- oder Lateralflexionsbewegungen.

**Kommentar:** Eine vorsichtige Therapie und eine gute Aufklärung des Patienten sind wegen zum Teil heftiger vegetativer Begleitreaktionen und Schmerzen wichtig.

**Längstestung:** Der Muskel ist klinisch nicht in seiner Länge kompromittiert. Davon abgegrenzt werden muss die seltene geburtstraumatische Verkürzung des Muskels.

## 4.7 Skapulafixatoren

### 4.7.1 Technik 408 M. levator scapulae

#### Anatomie

► Abb. 4.39

**U:** Processus transversi C 1-C 4.

**A:** Angulus superior und angrenzende Margo medialis der Skapula.

**N:** Rr. ventrales C 3-C 5 (Plexus cervicalis) sowie N. dorsalis scapulae (C 3-C 5).

#### Funktion

Der Muskel gehört zu den Skapulafixatoren: Verschiebung der Skapula nach kranial und Rotation/Zug der Skapula nach medial. Bei fixierter Skapula Lateralflexion und gleichsinnige Rotation der HWS. Der Muskel ist eingebunden in die medialen Skapulafixa-

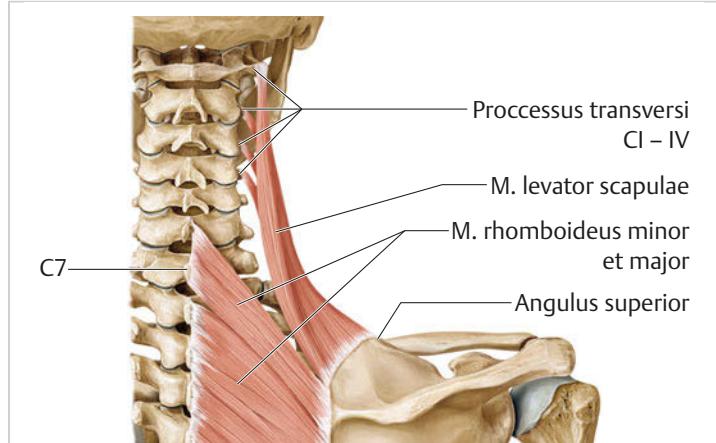


Abb. 4.39 408. Anatomie des M. levator scapulae. (Quelle: Schünke M, Schulte E, Schumacher U. Prometheus. Lernatlas der Anatomie. Allgemeine Anatomie und Bewegungssystem. Illustrationen von M. Voll und K. Wesker. 5., vollständig überarbeitete Aufl. Stuttgart: Thieme; 2018)

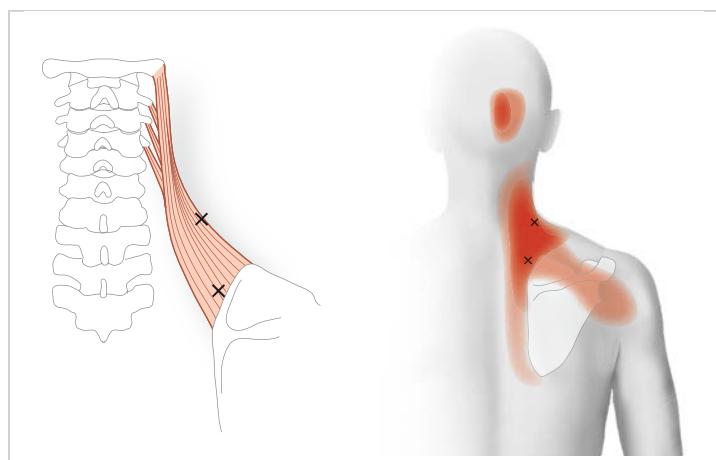


Abb. 4.40 408. Triggerpunkte des M. levator scapulae.

xatoren (Kokontraktion mit M. trapezius descendens, Klinische Hinweise).

Triggerpunkte (► Abb. 4.40) liegen meistens unter dem Vorderrand des M. trapezius, kombiniert mit Verkürzungen und Ansatz-

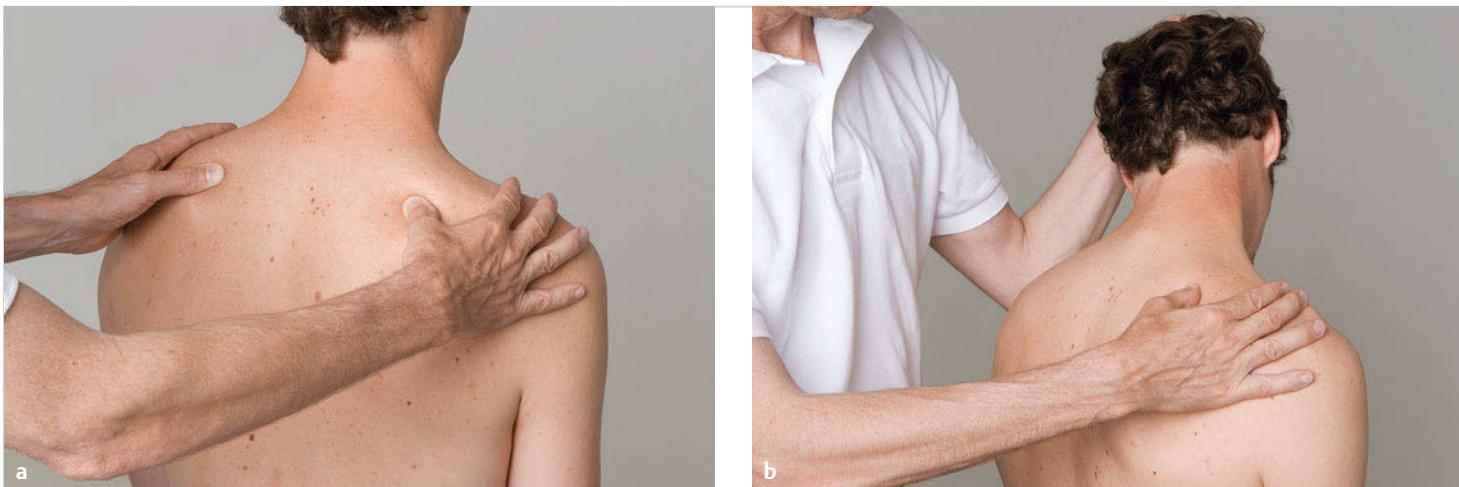


Abb. 4.41 408. Palpation am Muskelansatz des M. levator scapulae.

a Am Angulus superior scapulae bimanuell (der Muskel liegt unter dem M. trapezius).

b Anschließend Provokation durch Dehnstellung; Palpation von lateral-kaudal nach medial-kranial gegen den Vorderrand des M. trapezius, wo der Muskelwulst direkt in der Tiefe palpierbar wird.

tendinose am Angulus superior der Skapula; gleichzeitige Dysfunktionen der HWS sind häufig (oft die Segmente C2/C3 und C3/C4). Myofasziale Beschwerden treten gehäuft auf bei Tätigkeiten im Sitzen mit Kopfrotationsstellungen und Hyperkyphosierungshaltung der BWS mit Kopf- und Schultervorhaltestellung (Schultergürtelhaltungsschwäche!) sowie nach HWS-Distorsionstrauma oder ungünstigen Schlafpositionen (im Zug/Flugzeug). Subjektiv nehmen die Patienten oft eine schmerzhafte Rotations einschränkung wahr (z. B. beim Rückwärtfahren im Auto).

Bei zervikogenen Kopfschmerzen müssen myofasziale Befunde in diesem Muskel unbedingt gesucht werden. Häufig findet man segmentale Dysfunktionen C2/C3, myofasziale Befunde subokzipital, in der Pars descendens des M. trapezius sowie im M. levator scapulae (welche alle Schmerzausstrahlungsmuster im okzipitalen Bereich haben können; vgl. nozizeptive Reizsumme im Rahmen der zervikotrigeminalen Konvergenz). Dies entsteht oft auf dem Boden einer ungenügenden Stabilisierungsfähigkeit des Schultergürtels mit Hyperkyphosierungshaltung. HWS-Traumata (auch bei Frontalkollisionen) können myofasziale Befunde im Muskel auslösen (z. B. bei [83]). Assoziierte Triggerpunkte werden gehäuft im M. splenius cervicis gefunden.

## Palpation und Längstestung/Provokation

Palpation bimanuell am Muskelansatz am Angulus superior; anschließend Provokation durch Dehnstellung einseitig (► Abb. 4.41). Palpation mit den Fingern von lateral kaudal nach medial kranial und über den Vorderrand des Trapezius descendens hinweg, wo der Muskelwulst des Levator in der Tiefe palpieren kann: Dort liegt am Vorderrand des Trapezius der häufigste Triggerpunkt. Die Palpation kann durch leichten Abstützen der Hände des Patienten dorsal auf der Liege (Detonisierung des M. trapezius), durch Hochziehenlassen der Skapula (Anspringen des Levatorstrangs vor dem Trapezius) oder durch leichten Annäherung (eventuell leichtes Hin-und-her-Bewegen; ► Abb. 4.42) erleichtert werden.

**Palpation des Levator-Ansatzes in Seitenlage:** Eine Hand stößt den Angulus inferior der Skapula nach kranial, die kraniale Hand kann so unter dem Trapezius sehr gut den Levator-Ansatz am Angulus superior erreichen.



Abb. 4.42 408. Direkte Palpation des M. levator scapulae am/unter dem Vorderrand des M. trapezius. Die Palpation kann durch leichten Abstützen der Hände des Patienten dorsal auf der Liege (Detonisierung des M. trapezius), durch Hochziehenlassen der Skapula (Anspringen des Levatorstrangs vor dem Trapezius) oder durch leichten Annäherung (eventuell leichtes Hin-und-her-Bewegen; Abb.) erleichtert werden.

**Längentestung sitzend:** Flexion HWS und Rotation/Seitneigung zur Gegenseite.

**Heimübung** (► Abb. 4.43): Die Dehnstellung wird induziert durch Außenrotation der Skapula mittels gleichseitigem maximalem Nacken-Schulter-Griff (Fingerspitze III bis zur Skapula) mit anschließender Stabilisation des Ellbogens an einem Türrahmen; durch die Skapularotation wird der Angulus nach kaudal verschoben. Durch geführte HWS-Flexion und kontralaterale Lateralflexion/Rotation der HWS mit der anderen Hand erfolgt die isometrische Anspannung mit anschließender postisometrischer Relaxation (NMI II). Ein Türrahmen eignet sich besonders gut, da ein der Bewegung entsprechender Ausfallschritt mit dem kontralateralen Bein vorgenommen werden kann.