

Temporomandibulargelenk: Diskusverlagerung nach anterior

Simone Huss

Embryologische, funktionell-anatomische und ätiologische Grundlagen laden uns zu osteopathischen Gedanken ein. Im vorliegenden Artikel finden wir am Beispiel einer spezifischen Restriktion den Vorschlag einer gedanklichen Grundlage und eines osteopathischen Behandlungsansatzes.

Embryologische Entwicklung und postnatales Wachstum

Schlundbögen und Schlundfurchen

Noch vor der eigentlichen Kopfbildung (Verschließen des Neuralrohrs und Anlage des Vorderhirns) entwickelt sich eine Art Kiemenapparat. Mesenchymale Zellen, die aus Neuralleiste und paraxialem Mesoderm eingewandert sind, proliferieren und lassen in der 4./5. Woche die Schlundbögen im primitiven Pharynx entstehen (► **Abb. 1 a**). Dabei handelt es sich um 5 spangenförmig nach schräg oben verlaufende Wülste (da der 6. Schlundbogen nur rudimentär angelegt ist, werden der 5. und 6. Schlundbogen meist zusammen beschrieben), die ektodermal durch Schlundfurchen und entodermal durch Schlundtaschen voneinander separiert sind. Ähnlich dem Brustkorb weisen sie eine Art Metamerie auf und sind mit charakteristischen Muskeln, einem Schlundbogenerv, einer Knorpelspanne und einer Schlundbogenarterie ausgestattet.

Betrachten wir die sich entwickelnden Funktionssysteme im Detail (► **Abb. 1 b–d**):

- 1. Schlundbogen:
 - M. masseter, M. temporalis, Mm. pterygoidei medialis und lateralis, M. mylohyoideus, M. digastricus venter anterior, M. tensor veli palatini, M. tensor tympani
 - N. trigeminus
 - Meckel-Knorpel mit Ober- und Unterkieferwulst, Malleus und Incus sowie Lig. sphenomandibulare und Lig. mallei anterior
- 2. Schlundbogen:
 - Gesichtsmuskulatur, M. stylohyoideus, M. digastricus venter posterior, M. stapedius
 - N. facialis
 - Reichert-Knorpel mit Stapes, Processus styloideus, Cornu minus des Os hyoideum und dem oberen

Teil des Hyoidkörpers sowie dem Lig. stylohyoideum

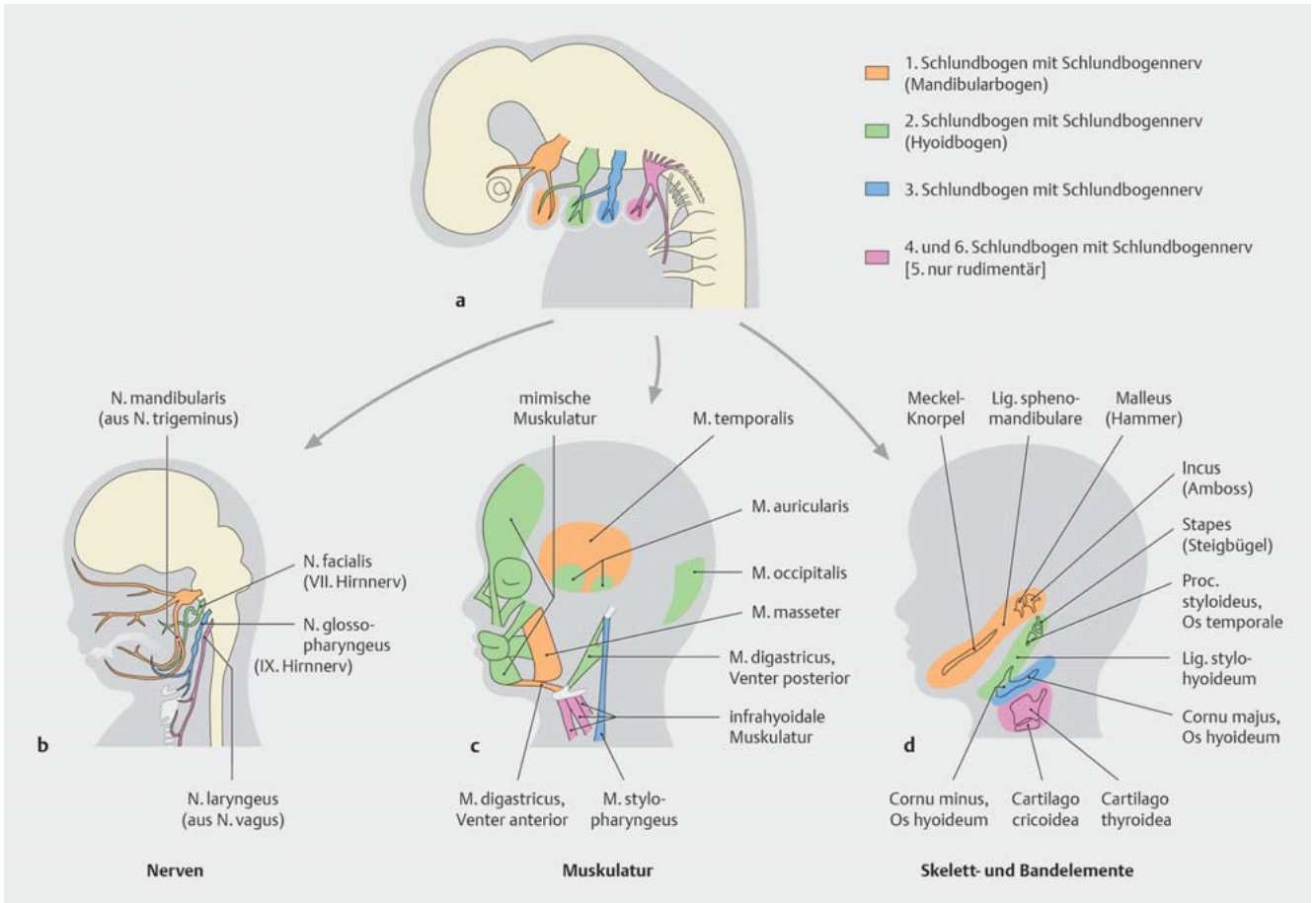
- 3. Schlundbogen:
 - Mm. constrictores pharyngis superior und medius, M. salpingopharyngeus, M. stylopharyngeus, M. palatoglossus, M. palatopharyngeus
 - N. glossopharyngeus
 - Knorpelspanne mit dem Cornu majus des Os hyoideum und dem unteren Teil des Hyoidkörpers
- 4. Schlundbogen:
 - Mm. constrictores pharyngis medius und inferior, M. cricothyroideus, M. palatopharyngeus
 - N. vagus, N. laryngeus superior
 - Knorpelspanne mit der oberen Hälfte des Schildknorpels (Cartilago thyroidea)
- 5. und 6. Schlundbogen:
 - innere Kehlkopfmuskeln, M. constrictor pharyngis inferior
 - N. vagus, N. laryngeus recurrens
 - Knorpelspanne mit der unteren Hälfte des Schildknorpels (Cartilago thyroidea), dem Ringknorpel (Cartilago cricoidea) und dem Stellknorpel (Cartilago arytaenoidea)

Gesicht

Beim Menschen entwickelt sich die Mundhöhle zu einem geschlossenen und veränderbaren Hohlraum. Die vorwärts gerichtete Wachstumstendenz des 1. Schlundbogens, die Anordnung der Zähne in einer harmonischen Bogenform, die Wölbung des Gaumens, das bewegliche Gaumensegel und ein nach unten wandernder Kehlkopf ermöglichen, dass Luft in die Mundhöhle strömen kann. Zu weiteren Voraussetzung für die Entwicklung der Sprachfähigkeit zählen eine überaus bewegliche Zunge sowie vielseitig bewegliche Lippen.

Die **Gesichtsentwicklung** ist durch 3 aufeinanderfolgende **Stadien** charakterisiert (► **Abb. 2**):

- Beide Unterkieferfortsätze und der Stirnfortsatz umrahmen zu Beginn die ektodermale Mundbucht. Bis



► **Abb. 1** Schlund- und Kiemenbögen. **a** Anlage der embryonalen Schlundbögen mit den dazugehörigen Schlundbogennerven. **b** Definitive Verläufe der späteren Hirnnerven. **c** Muskuläre Abkömmlinge der Schlundbögen. **d** Skelettale Abkömmlinge der Schlundbögen. Quelle: Schünke M, Schulte E, Schumacher U. Prometheus. LernAtlas der Anatomie. Allgemeine Anatomie und Bewegungssystem. Illustrationen von M. Voll und K. Wesker. 5. Aufl. Stuttgart: Thieme; 2018

etwa zum 20. Tag wächst anschließend der Oberkieferfortsatz von beiden Seiten nach vorne auf die Mundbucht zu.

- Bis etwa zum 32. Tag entwickeln sich die Riechgruben, was eine Unterteilung des Stirnfortsatzes in einen medialen und 2 laterale Anteile zur Folge hat.
- Bis etwa zum 36. Tag wachsen der mediale Nasenfortsatz (später Os incisivum) und der Oberkieferfortsatz zusammen, denn die Riechgrube hat sich verkleinert und nach medial verschoben. Dies ermöglicht auch den Augenanlagen, sich nach medial zu verschieben. Gleichzeitig wächst die äußere Nase (spätere Nasenspitze) nach vorne.

Bis etwa zum 56. Tag ist die Bildung des Gesichts überwiegend abgeschlossen.

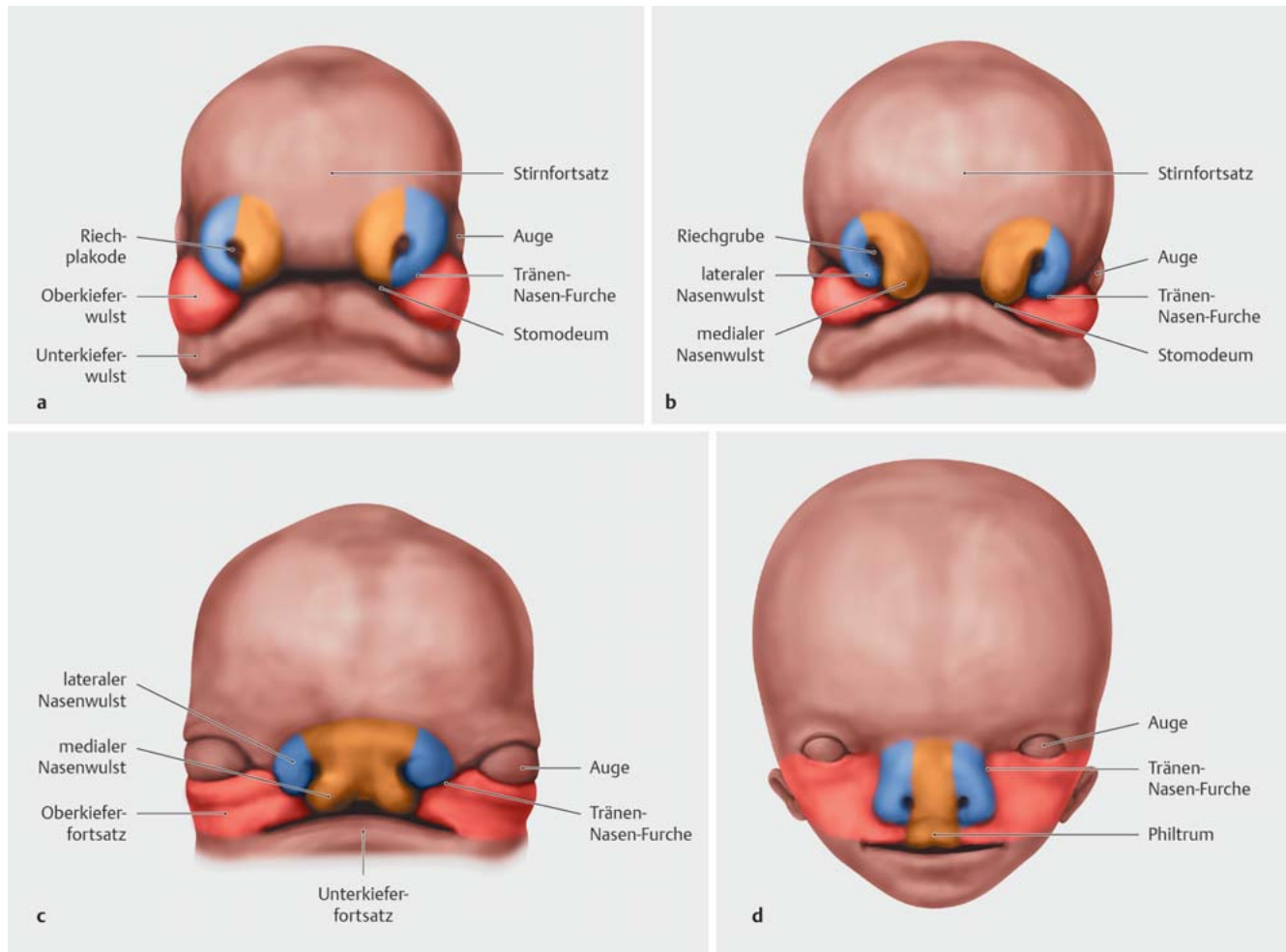
Kiefergelenk

Im Verlauf der embryologischen Entwicklung des Kiefergelenks spielen sich die wesentlichen morphogenetischen Ereignisse zwischen der 7. und 20. Embryonal-

bzw. Fetalwoche ab. Diese Phase stellt somit einen kritischen Zeitraum für Fehlbildungen unterschiedlichen Ausmaßes dar.

Ab der 7./8. Woche ist die **Fossa articularis** als eine Verdichtung von Mesenchymzellen über einem Gewebeareal zu sehen, das sich später zum Discus articularis und zur Gelenkkapsel entwickelt. Die Ossifikation der Fossa articularis selbst startet ab der 10./12. Woche. In diesem Zeitraum finden entscheidende Entwicklungsschritte bezüglich der Neigung der Protuberantia articularis statt. Laut Bumann et al. [3] gehen verfrühte Ossifikationen der Fissurae tympanosquamosa, petrosquamosa und petrotympanica häufig mit einer späteren Diskusverlagerung nach anterior einher. Die Ausbildung des Neigungswinkels der Protuberantia articularis zur Okklusionsebene ist nach dem 10. Lebensjahr zu 90% abgeschlossen.

Der **Condylus mandibulae** entwickelt sich zunächst knorpelig zwischen der 10. und 11. Woche aus einer Ansammlung von Mesenchymzellen lateral des Meckel-Knorpels.



► **Abb. 2** Stadien der Gesichtsentwicklung. 5 (a), 6 (b), 7 (c) und 10 (d) Wochen alter Embryo. Quelle: Schünke M, Schulte E, Schumacher U. Pro-metheus. LernAtlas der Anatomie. Kopf, Hals und Neuroanatomie. Illustrationen von M. Voll und K. Wesker. 5. Aufl. Stuttgart: Thieme; 2018

Eine nach apikal fortschreitende enchondrale Ossifikation führt schließlich zur knöchernen Verschmelzung mit dem Corpus mandibulae. Nach der 20. Woche ist nur noch die Oberfläche des Processus condylaris knorpelig.

Bereits nach der 7. Woche lassen sich erste Anzeichen für den späteren **Discus articularis** im Sinne einer horizontalen Mesenchymverdichtung erkennen. Seine typische faserknorpelige Struktur zeigt sich nach der 19. Woche. Die ersten Blutgefäße rund um das Gelenk versorgen dieses ab der 10. Woche, der Discus bleibt allerdings avaskulär. Selbst die ihm zugeordneten Nervenendigungen nehmen nach der 20. Woche ab. Postnatal ist der Discus selbst nicht mehr innerviert.

Zwischen der 9. und 11. Woche ist die **Gelenkkapsel** als dünner Streifen darstellbar, ab der 17. Woche ist sie deutlich abgrenzbar. Die vollständige Differenzierung in ihre zellulären und synovialen Anteile ist nach der 26. Woche abgeschlossen.

Auch die **Muskulatur** ist ab der 9./10. Woche erkennbar. Im Laufe der folgenden Wochen sind die Insertionsstellen immer deutlicher zu unterscheiden: der M. pterygoideus lateralis mit seinem oberen Anteil an Diskus und Kapsel und seinem unteren Anteil am Kondylus sowie M. masseter und M. temporalis am Diskus.

Die **Mineralisation** der Milchschneidezähne startet ab der 17., die der Milchmolaren ab der 20. Woche.

Die **Kieferlagebeziehung** verändert sich grundsätzlich bis zur Geburt. Findet sich bis zur 6. Woche noch eine embryonale Retrognathie, entwickelt sich danach eine Prognathie, die zum Zeitpunkt der Geburt eine sagittale Stufe von bis zu 4 mm aufweist. Beim Neugeborenen zeichnet sich das Kiefergelenk durch eine flache Fossa mandibularis aus, wobei die Eminentia articularis noch nicht vorhanden ist. Während dieser Zeit überwiegt eine Scharnierachsenbewegung. Erst nach dem 1. Lebensjahr kommen Ober- und Unterkiefer in Kontakt. Im Laufe der Dentition

formen sich die knöchernen Strukturen des Kiefergelenks.

Anatomie

Mandibulärer Gelenkanteil

Das Mesenchym des Oberkieferfortsatzes verdichtet sich um den 1. Schlundbogen herum. Daraus entsteht der Unterkiefer durch desmale Ossifikation. Kleinere Anteile wie der Processus condylaris und die Kinnpartie entstehen durch enchondrale Ossifikation. Der Condylus mandibulae sorgt als distaler Gelenkanteil für ein reibungsarmes Bewegen.

Temporärer Gelenkanteil

Die Fossa glenoidalis mit ihrer Protuberantia articularis sorgt als proximaler Gelenkanteil ebenfalls für ein reibungsarmes Bewegen. Wie bereits erwähnt, ist die Neigung der Protuberantia zur Okklusionsebene mit dem 10. Lebensjahr zu 90% abgeschlossen. Eine zu frühe Ossifikation der Fissuren um die Fossa glenoidalis herum begünstigt eine anteriore Diskusverlagerung.

Discus articularis

Da der Discus articularis als gefäßfreie Zwischenscheibe die Inkongruenz zwischen den Kondylen und den temporären Gelenkflächen ausgleicht, übernimmt er, funktionell gesehen, die eigentliche Rolle als Gelenkpfanne. Er ist mit der Gelenkkapsel verwachsen und besteht aus Typ-I-Kollagen, Proteoglykanen, heterogen verteilten Fibrozyten, Fibroblasten und Chondrozyten sowie einem hohen Gehalt an Wasser. Durch seine bikonkave Form lässt sich das Kiefergelenk in eine **obere Kammer** (Articulatio discotemporalis, zuständig für Gleit- und Schiebebewegungen) und in eine **untere Kammer** (Articulatio discomandibularis, zuständig für Drehbewegungen) unterteilen.

Aufgrund all dieser Voraussetzungen **ermöglicht** er eine bewegliche Gelenkfläche, Rotations- und Translationsbewegungen (dabei entsteht eine wandernde Gelenkachse), eine funktionsabhängige Verteilung der Belastung, elastische Widerstandskraft, viskoelastische Geschmeidigkeit sowie ein ausgesprochenes Maß an Regenerationsfähigkeit.

Gelenkkapsel und bilaminäre Zone

Die Gelenkkapsel umschließt das gesamte Kiefergelenk, setzt sowohl an der Schädelbasis als auch am Caput mandibulae an und ist mit einer Synovialmembran ausgekleidet. Im anterioren Bereich finden sich bindegewebige Strukturen, die als Strata superius und inferius anterius capsulae articularis eine zarte Verbindung zwischen Diskus und knöchernen Anteilen des Gelenks herstellen. Ein wenig stärker und länger sind diese Strukturen im posterioren Bereich. Sie werden als bilaminäre Zone bezeichnet.

Als Strata superius und inferius posterius capsulae articularis verbinden sie ebenso Diskus und knöchernen Anteile.

Das **Stratum superius** inseriert am Processus postglenoidalis, am knöchernen und knorpeligen Gehörgang, an der Faszie der Ohrspeicheldrüse und an der Fissura squamotympanica. Das **Stratum inferius**, aus straffem kollagenem Bindegewebe bestehend, findet seinen Ansatz an der Dorsalfläche des Kondylus. Es übernimmt die größte Rolle bezüglich der Stabilisierung des Diskus. Dazwischen befindet sich das **Genu vasculorum**, ein schwammähnliches Gefäßgeflecht, das sich durch Zug und Druck ständig füllt und entleert. Durch die Bewegung der Mandibula übt der Kondylus eine immer wiederkehrende Pumpfunktion aus. Somit sorgt dieser Bereich für ein störungsfreies Gleiten der Gelenkflächen und für die Nutrition bzw. den Stoffwechsel des Kiefergelenks.

Medial und lateral sind die bindegewebigen Strukturen der Capsula articularis am stärksten. Lateral verdicken sie sich nach anterior hin und werden als Lig. temporomandibulare laterale bezeichnet.

Liegen die Hauptaufgaben der bilaminären Zone bei störungsfreiem Gleiten und Nutrition, sorgen die Strukturen der Gelenkkapsel für ausreichend Propriozeption und stabilisieren den Diskus in der Sagittalebene.

Ligamente

Auf beiden Seiten des Kiefergelenks erstrecken sich jeweils 2 wichtige ligamentäre Strukturen (► **Abb. 3**):

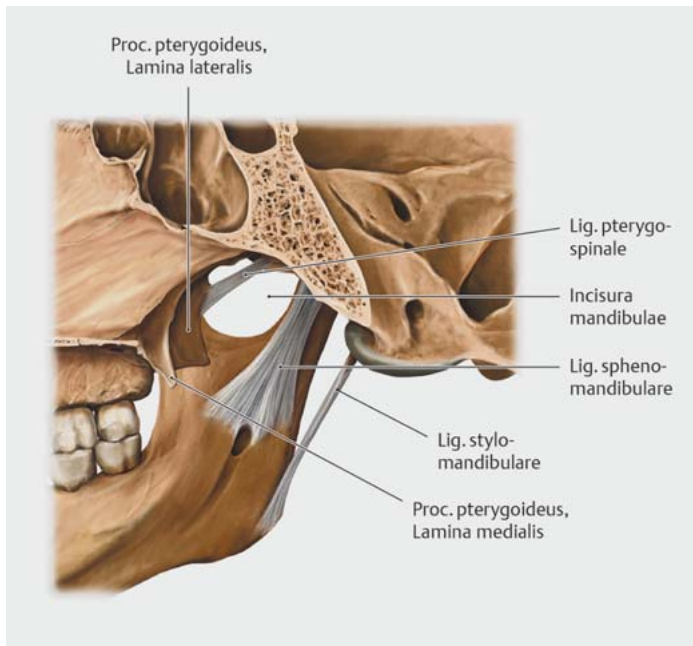
- Das **Lig. sphenomandibulare** verbindet das Os sphenoidale mit der Mandibula. Es setzt an der Innenseite der Mandibula knapp oberhalb des Austritts von N. mylohyoideus und A. mylohyoidea an.
- Das **Lig. stylomandibulare** verbindet, ausgehend vom Processus styloideus, das Os temporale mit der Mandibula an ihrem Angulus mandibulae.

Beide Bänder dienen sowohl propriozeptiv als auch strukturell der Bewegungsbegrenzung des Kiefergelenks, sorgen für Schutz, Stabilisation und Führung. Gleich einer Schiffschaukel balancieren sie die Mandibula und deren Bewegung.

Leitungsbahnen

Die **arterielle Versorgung** des Kiefergelenks erfolgt hauptsächlich über die A. maxillaris und A. temporalis superficialis. Eine wesentliche Rolle der **Drainage** übernimmt der venöse Plexus pterygoideus, der in der Fossa infratemporalis liegt.

Innerviert wird das Kiefergelenk von 3 Ästen des N. mandibularis: N. auriculotemporalis, N. temporalis profundus und N. massetericus. Die sensible Innervation



► **Abb. 3** Rechtes Kiefergelenk mit Bandapparat. Quelle: Schünke M, Schulte E, Schumacher U. Prometheus. LernAtlas der Anatomie. Kopf, Hals und Neuroanatomie. Illustrationen von M. Voll und K. Wesker. 5. Aufl. Stuttgart: Thieme; 2018

von Kapsel und Gelenk übernimmt ein weiterer Ast des N. mandibularis, der N. alveolaris inferior.

Muskulatur

Das **synergistische Zusammenspiel** von Kau-, supra- und infrahyoidaler sowie Zungenmuskulatur sorgt für einen reibungslosen Ablauf aller Funktionen des Kiefergelenks. Im Wesentlichen sind dies folgende Muskeln:

- M. masseter (strahlt mit seiner Pars profunda in die Kapsel ein) und M. temporalis
- M. pterygoideus lateralis (strahlt mit seiner Pars superior in die Kapsel ein und ist am Diskus befestigt) und M. pterygoideus medialis (ist am Kondylus befestigt)
- M. digastricus venter anterior und posterior, M. mylohyoideus, M. geniohyoideus: auch als Mundbodenmuskulatur bezeichnet
- M. styloglossus, M. genioglossus, M. hyoglossus: äußere Zungenmuskulatur
- Mm. longitudinales und verticales linguae: innere Zungenmuskulatur

Weit verbreitet, jedoch umstritten, ist die Vermutung, dass der **superiore Anteil des M. pterygoideus lateralis** durch seinen aktiven Zug die anteriore Diskusverlagerung verursacht. Offensichtlich ist dies nur unter besonderen anatomischen und funktionellen Bedingungen der Fall, wie z.B. der verfrühten Ossifikation der Fissuren, einem damit verbundenen Verlust der Elastizität der Bandstrukturen oder bei einem Kondylus-Diskus-Komplex Typ III, wobei der superiore Anteil des M. pterygo-

ideus lateralis nur am Diskus und nicht am Kondylus befestigt ist. Nichtsdestotrotz bedarf dieser Muskel einer detonisierenden Behandlung, denn seine Geschmeidigkeit und Elastizität entscheiden über die Möglichkeit der Reposition des Diskus.

Funktionen und Dysfunktionen

Bewegungen des Kiefergelenks

Die **Mundöffnungsphase** lässt sich in 3 Phasen unterteilen:

- Die **initiale Phase** wird durch eine Rotation des Kondylus mit einer anschließenden Translation nach anterior gestartet. Als aktiver Muskel kommt der M. pterygoideus lateralis mit seinem Caput inferior zum Tragen. Der Diskus bleibt in dieser Phase zum Kondylus relativ posterior.
- In der **intermediären Phase** vollzieht sich eine deutliche Translation des Kondylus nach anterior. In Relation zur Fossa glenoidalis befindet sich der Diskus nun anterior, in Relation zum Kondylus weiterhin posterior. Es kommt zu einer Spannungszunahme für das Stratum posterius superius und für den vorderen unteren Teil der Gelenkkapsel.
- Schließlich bedingt die **terminale Phase** der Mundöffnung eine maximale Rotation und Translation des Kondylus nach anterior. Die translatorische Bewegung zieht den Diskus weiter passiv nach anterior, die Rotation lässt ihn in Relation zum Kondylus weiterhin posterior stehen. Das Stratum posterius inferius wird entspannt.

Auch die **Mundschließbewegung** besteht aus 3 Phasen:

- Bei der **initialen Phase** der Mundschließbewegung führt die Spannung des elastischen Stratum posterius superius den Diskus passiv nach posterior. Eine ausgewogene synergistische und v.a. exzentrische Muskelarbeit des M. pterygoideus lateralis mit seiner Pars superior und Pars inferior bremsen die Dorsalbewegung des Kondylus.
- Während der **intermediären Phase** stabilisiert der M. pterygoideus lateralis mit seinem Caput inferius den Kondylus an der Protuberantia articularis. Aufgrund der Spannungsabnahme im Stratum posterius superius und der konvexen Form des posterioren Diskusanteils gleitet dieser passiv nach posterior.
- Die Entspannung der elastischen Strukturen ermöglicht schließlich den **terminalen** Mundschluss. Allerdings verhindert die Spannungszunahme des Stratum posterius inferius während der Posteriorisierung des Kondylus eine anteriore Verlagerung des Diskus.

Auf der Horizontalebene führt der Kondylus der Arbeitsseite eine Laterotrusion (bis ca. 0,9 mm), der Kondylus der Nichtarbeitsseite eine Mediotrusion (bis ca. 0,4 mm) aus. Geschieht dies aus einer zentrischen Kondylenposi-

tion heraus, befinden sich alle strukturellen Komponenten des Kiefergelenks im Gleichgewicht. Insbesondere die bilaminäre Zone mit ihrem Genu vasculorum wird physiologisch belastet.

Habituelle Dysfunktionen

Bei der Anamnese und Befundung spielt das Aufdecken eventueller habitueller Dysfunktionen eine große Rolle. Diese stören den Ablauf einer physiologischen Bewegung, beeinträchtigen Wachstum und Entwicklung, behindern den Erfolg osteopathischer, physiotherapeutischer oder kieferorthopädischer Behandlungen und belasten sämtliche Strukturen des Kiefergelenks in extremer Weise. Die **häufigsten habituellen Dysfunktionen** sind:

- Zungenhabitus (primäres oder sekundäres Zungenpressen nach frontal, lateral oder kranial)
- Wangen-Dyskinesien (Saugen oder Beißen)
- Lippen-Dyskinesien wie Beißen, Saugen und Pressen treten häufig zusammen mit einer Hyperaktivität des M. mentalis auf (Mentalishabit) und sind in manchen Fällen von der jeweiligen Lippenkonfiguration abhängig (kompetente, inkompetente, potenziell kompetente oder inkompetente Lippen)
- Bruxismus (Knirschen oder Aufeinanderpressen)
- Sigmatismus (Interdentalis-s-Laute klingen wie das englische „th“, Adentalis-s-Laute wie ein dumpfes „sch“, Lateralis-schlürfendes Rascheln durch Luftstrom in die Wangentaschen)
- Lutschen (Anlagerung des Daumens an den vorderen Ober- bzw. Unterkiefer)
- infantiles Schlucken (viszerales Schlucken als physiologischer Schluckvorgang des Neugeborenen mit anteriorer Zungenspitze bei auseinanderstehendem Kiefer, Mischschluckphase zwischen dem 2. und 4. Lebensjahr, danach somatisches Schlucken mit Zahnkontakt und Zungenlage im Mundinnenraum)
- Mundatmung (habituell oder als Folge einer gestörten Nasenatmung bei adenoiden Vegetationen, in diesem Falle häufig Schnarchen, Durch-die-Nase-Sprechen, Ventilationsstörung der Eustachischen Röhre, Entwicklung einer Facies adenoidea)

Diese Dysfunktionen richten großen Schaden an, sind aber sehr **schwierig zu beeinflussen**. Eine Gewohnheit, der in den meisten Fällen ein unwillkürlich ablaufendes Reflexmuster zugrunde liegt, zu eliminieren, bedarf großer Disziplin und Compliance des Patienten. Ohne die Unterstützung eines Logopäden, sorgfältig ausgewählte Hausaufgaben und Hilfsmittel sowie deren gewissenhafte Ausführung besteht wenig Chance auf Erfolg.

Diskusverlagerung nach anterior (absteigende Kette)

Symptomatik und Ursachen

Schmerzen, Einschränkungen der Mundöffnungsbewegung und Kiefergelenksgeräusche sind die am häufigsten beschriebenen Symptome bei Patienten mit Kieferproblemen in der osteopathischen Praxis. **Reibende, klicken- oder knackende Gelenkgeräusche** sind Zeichen einer fortgeschrittenen Gelenkdeformation, die häufig mit einer Formveränderung oder sogar Verlagerung des Diskus einhergeht. Bereits 1887 gab es Überlegungen, dass Gelenkgeräusche mit entzündlichen Veränderungen am Gelenk und Lockerung des Bandapparats in Zusammenhang stehen [6]. In den 1980er- und 1990er-Jahren ermöglichten schließlich bildgebende Verfahren wie die Kernspintomografie den Nachweis, dass die Knackgeräusche im Wesentlichen durch eine Diskusverlagerung entstehen [7].

Bis heute ließen sich folgende **Erklärungen** für Diskusverlagerungen verifizieren:

- Diskusdeformation (traumatisch, Fehlbildung)
- erhöhte Reibung im Gelenk (Ernährung, Trauma, Fehlbildung)
- Gelenkhypermobilität (anlagebedingt, Trauma, Kieferorthopädiegeräte mit Kraffteinwirkung auf das Gelenk)
- Neigung der Kondylenbahn (steile, lange Kondylenbahn)
- Okklusionsstörungen (verkürzte Zahnreihe, Kompression des Gelenks, vorzeitige Okklusionskontakte)
- Ossifikation der Fissurae petrotympanica, petrosquamosa und tympanicosquamosa (Elastizitätsverlust des Bandapparats)
- Riss des Lig. laterale (Lig. mediale)
- Trauma (z. B. Auffahrunfall)
- Überdehnung des Stratum superius und des Stratum inferius der bilaminären Zone des Discus articularis
- Veränderung der mechanischen Eigenschaften des Diskus (Elastizität, Einrisse, Quellung)
- Zug des M. pterygoideus lateralis (zieht den Diskus aktiv vom Kondylus weg)

Bei allen bildgebenden Möglichkeiten, die wir heute haben, lassen sich jedoch die Ursachen einer Diskusverlagerung nicht eindeutig klären.

Diagnostik

Ein **Knacken** aufgrund einer Diskusverlagerung bzw. -veränderung lässt sich mithilfe eines manuellen Tests von Gelenkgeräuschen anderer Ursache unterscheiden. Der Zeigefinger palpiert den Kondylus der zu untersuchenden Seite und ermittelt während der langsamen Mundöffnung den Zeitpunkt des Knackens. Dieser Vorgang wird unter Kompression über die Mandibula wiederholt. Bei einem positiven Befund zeigt sich ein verzögertes

Knacken. Durch die provozierte Kompression kann der Diskus erst zeitlich verzögert auf den Kondylus während der Mundöffnung aufspringen. Im Falle anderer Ursachen der Gelenkgeräusche ist der Zeitpunkt des Knackens kompressionsunabhängig.

Bis zum Erwachsenenalter unterliegt die Entwicklung des Kiefergelenks einer funktionellen Anpassung. Nach dem 20. Lebensjahr erfahren bei der Mundöffnung die anterioren Anteile des Kondylus und die nach dorsal gerichteten Anteile des Tuberculum eine vermehrte Belastung. Aufgrund dieser Tatsache und des unterschiedlichen biomechanischen Ablaufs während der einzelnen Phasen der Mundöffnung lassen sich **initiales**, **intermediäres** und **terminales Knacken** unterscheiden. Knackgeräusche bei der Mundschließung treten deutlich seltener auf und finden zumeist terminal und in Verbindung mit einem vorangegangenen Öffnungsknacken statt (reziprokes Knacken).

Dies wiederum erlaubt Rückschlüsse auf bestehende Gewebeeränderung entsprechender Strukturen des Kiefergelenks. Langfristig kann es zu Mundöffnungsbehinderungen und einer kompletten Verlagerung des Diskus ohne Repositionsmöglichkeiten kommen.

Osteopathische Diagnostik

Auf- oder absteigende Kette

Zu Beginn einer osteopathischen Intervention gilt es, folgende Fragen zu klären: Handelt es sich um eine auf- oder absteigende Kette? Die diesbezügliche Differenzialdiagnostik ist unerlässlich, denn sie entscheidet über das weitere Prozedere der Behandlung. Dafür eignen sich die sowohl in der osteopathischen als auch in der physiotherapeutischen Befundung gerne angewandten **Inhibitionstests**. Der Patient führt eine Bewegung aus, die augenscheinlich eingeschränkt ist. Dazu eignet sich z.B. im Stand der Vorlaufstest, im Sitzen die HWS-Rotation oder in Rückenlage die Dehnbarkeit der ischiokruralen Muskulatur. Auffälligkeiten werden notiert. Eine Wiederholung des Tests geschieht mit Watteröllchen zwischen den Backenzähnen des leicht geschlossenen Mundes des Patienten. Vornehmlich fasziale Ketten werden unterbrochen, bei einer Verbesserung der Einschränkung des vormals schlechteren Befunds liegt die Eliminierung einer absteigenden Kette nahe. Das heißt, dass die Ursachen im Bereich des Kraniums zu finden sind.

Belastungsvektoren und gewebespezifische Restriktionen

Die manuelle Funktionsanalyse nach Prof. Dr. Axel Bumann ermöglicht es, sowohl differenzierte Rückschlüsse auf Belastungsvektoren (die Richtung der Belastung, die zur Läsion der Gewebestruktur geführt hat) zu ziehen als auch gewebespezifische Restriktionen aufzudecken. Nach Sichtbefund und aktiven Bewegungstests folgt die

weitere Untersuchung des Patienten einem vorgegebenen Prozedere:

- dynamische Kompression und dynamische Translation mit Kompression zur Untersuchung der temporalen und kondylären Gelenkflächen
- aktive Protrusion oder Mundöffnung und dynamische Kompression und Translation zur Differenzierung der Knackgeräusche
- passive Kompression zur Untersuchung der bilaminären Zone
- Traktion und Translation zur Untersuchung des Kapsel-Band-Apparats
- Untersuchung der Kaumuskulatur sowie der supra- und infrahyalen Muskulatur

Bei der Interpretation der Ergebnisse werden nicht veränderte oder optimal adaptierte Strukturen sowie kompensierte oder dekomensierte oder regressiv adaptierte Funktionsstörungen unterschieden. Das Aufdecken sowohl spezifischer Belastungsvektoren als auch restriktiver Gewebe impliziert das Behandlungsprozedere einer absteigenden Kette.

Osteopathische Behandlungsansätze

PRAXIS/MASSNAHMEN

Mögliche osteopathische Herangehensweise bei Diskusverlagerung nach anterior (absteigende Kette)

1. Differenzierung einer auf- oder absteigenden Kette
2. Manuelle Funktionsanalyse nach Prof. Dr. Axel Bumann zur Differenzierung möglicher Belastungsvektoren und spezifischer Restriktionen
3. Befundabhängige Detonisierung der betroffenen Muskulatur
4. Balancieren des vegetativen Nervensystems
5. Embryologische Behandlung des Schädels (Maxilla, Os temporale, Mandibula)
6. Balancieren kapsulärer und ligamentärer Strukturen
7. Vitalisierung des Diskus
8. Reinformation des Diskus
9. Drainage der Region „Kiefergelenk“
10. Synchronisation der Gewebe
11. Behandlung der Diaphragmen und der duralen Strukturen

Detonisierung der Muskulatur

Gerade beim Kiefergelenkspatienten steht der erhöhte Tonus einzelner Muskelgruppen im Vordergrund und einer erfolgreichen Behandlung im Weg. Allerdings empfiehlt sich anfangs eine eher zurückhaltende Vorgehensweise, da die Tonuserhöhung häufig im Sinne eines



► **Abb. 4** Embryologische Behandlung des Gesichtsschädels. [rerif] (Quelle: Yvonne Speck)



► **Abb. 5** Dynamisierung der Fissura tymanosquamosa, Fissura petrosquamosa und Fissura petrotympanica. [rerif] (Quelle: Yvonne Speck)

Schutzprogramms stattgefunden hat. Im Laufe weiterer osteopathischer Interventionen empfinde ich es als sinnvoll, die Detonisierung der betroffenen Muskulatur in die Hände der Physiotherapie zu geben. Der in der CMD ausgebildete Physiotherapeut und der Osteopath ergänzen sich interdisziplinär hervorragend.

Balancieren des vegetativen Nervensystems

In allen Bereichen von Ursachen und klinischen Varianten, die uns unsere Patienten zeigen, erspüren wir eine vegetative Dysbalance. Daher ist es wichtig, die Situation des vegetativen Nervensystems zu betrachten. Dies gilt ganz besonders beim Kiefergelenkspatienten. Ob der persönliche Stress als Ursache oder als Folge zu sehen ist, sei dahingestellt. Die wesentliche Voraussetzung jeglicher Heilungsprozesse ist jedoch ein balanciertes vegetatives Nervensystem. Entsprechend empfiehlt es sich, ein solches Balancieren in die Behandlung zu integrieren.

Über das Okziput und das Sakrum gelangen wir auf verschiedenen Herangehensweisen an vegetative Zentren heran. Ob wir mithilfe des Liquors, duraler Strukturen, nervaler Leitungsbahnen oder diaphragmaler Gewebe einen Einstieg in die Autoregulation finden, werden uns unsere Hände vermitteln. Wichtig sind eine zentrierte Therapeutenstellung und weiche, erwartungslose Hände.

Embryologische Behandlung des Schädels

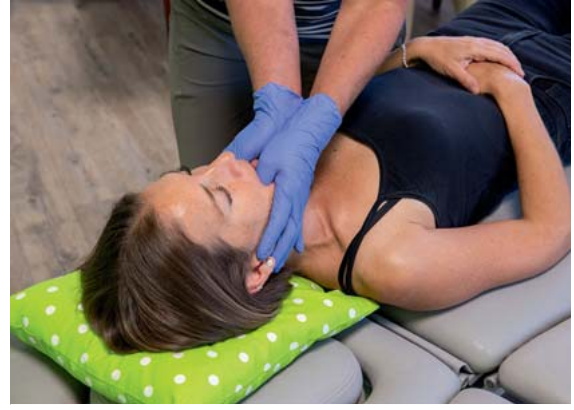
Welche osteopathischen Herangehensweisen unterstützen die Funktionalität und den Synergismus des Systems „Kiefergelenk“? Am Beispiel der absteigenden Kette hilft uns die Embryologie. Um einen Eindruck wesentlicher Strukturen und Gewebe zu bekommen, eignen sich globale Griffanlagen wie der Fünf-Finger-Griff und der Griff für die globale Beurteilung des Gesichtsschädels. Dem Leser sei empfohlen, die Abschnitte dieses Artikels über die embryologische Entwicklung der Strukturen und Gewebe erneut zu lesen und im Anschluss seinen Händen,

Wahrnehmungen und Ideen mit den beiden Griffanlagen freien Lauf zu lassen. Mit dem Ziel des embryologischen Ausgleichs werden ihm Demut und Zurückhaltung dabei helfen, das Richtige zu tun.

Anzeige



► **Abb. 6** Balancieren kapsulärer und ligamentärer Strukturen des Kiefergelenks. [rerif] (Quelle: Yvonne Speck)



► **Abb. 7** Vitalisierung des Diskus. [rerif] (Quelle: Yvonne Speck)

Zur speziellen Unterstützung von **Maxilla** und **Mandibula** legt man, am Kopfende des Patienten sitzend, die Daumen beider Hände auf die Alae majores der Ossa sphenoidales, die Zeigefinger entlang der Maxilla und die Mittelfinger entlang der Mandibula (► **Abb. 4**). Die Handanlage erinnert an die Richtung des embryologischen Wachstums, impliziert die Wachstumsbewegung und ermöglicht Korrektur und Befreiung bedürftiger Gewebe.

Insbesondere bei der Diskusverlagerung nach anterior gebührt dem **Os temporale**, im Speziellen der Dynamisierung der Fissura tympanosquamosa, Fissura petrosquamosa und Fissura petrotympanica, besondere Aufmerksamkeit. Während die eine Hand am horizontalen Ast der Mandibula anliegend einen Ruhepunkt sucht, stellt die andere Hand mit dem Schmetterlingshandgriff (die Mittelfinger beider Hände palpieren jeweils den äußeren Gehörgang, Daumen und restliche Finger liegen auf dem Os temporale locker um das Ohr herum) am Os temporale der zu behandelnden Seite die Fossa glenoidalis frei von jeglicher Spannung ein (► **Abb. 5**). Weite, Belüftung und Atmung ermöglichen den Fissuren, sich zu lösen und zu befreien.

Balancieren kapsulärer und ligamentärer Strukturen

Nun sind die besten Voraussetzungen für das Ausbalancieren kapsulärer und ligamentärer Gewebe und für die Vitalisierung des Diskus geschaffen. Beide Hände schmiegen sich flächig am vertikalen und horizontalen Mandibulaast an und umschließen weich den Mandibulawinkel (► **Abb. 6**). Gleich einer Schiffschaukel schwingt die Mandibula an ihren Aufhängebändern, dem Lig. sphenomandibulare und Lig. stylomandibulare. Dies gilt es zu harmonisieren. Bald werden sich die kapsulären Strukturen lösen und den Weg in Richtung Diskus freigeben. Mithilfe der Handanlage und einer zentrierten Therapeutenhaltung erfährt der Diskus Zeit und Raum für Luft- und Flüssigkeitszirkulation.

Vitalisierung des Diskus

Jetzt wird es möglich sein, den Diskus im Sinne einer Reinformation zu mobilisieren. Der Therapeut steht dem Patienten zugewandt an der Seite der Behandlungsbank. Die Hände umgreifen die Mandibula so, dass sie zu allen knöchernen Anteilen gleichermaßen Kontakt herstellen (► **Abb. 7**). Ein sanfter, nach kaudal gerichteter Zug leitet die Bewegung der Mandibula ein. Nach Entspannung der Gewebe spürt man eine Dekompression des Diskus. Nun positioniert man den Kondylus vor die diskalen Gewebe, indem die Mandibula bei gehaltenem kaudalen Zug nach anterior und im Anschluss nach kranial geführt wird. Ein darauffolgender Schub nach posterior mobilisiert den Diskus mittels des angedockten Kondylus nach posterior. Dieses Prozedere kann mehrmals wiederholt werden.

Drainage der Region „Kiefergelenk“

Um den Autoregulationsprozess zu optimieren, folgt eine Drainage venöser und lymphatischer Leitungsbahnen. Wiederum schmiegen sich beide Hände des am Kopfende des Patienten sitzenden Therapeuten flächig an den vertikalen und horizontalen Mandibulaast an und umschließen weich den Mandibulawinkel (► **Abb. 6**). Mit kleinen, nach anterior kreisenden Bewegungen der Mandibula um die Region des Kiefergelenks ermöglicht ein rhythmisches Pumpen die notwendige Drainage.

Synchronisation der Gewebe

Die abschließende Synchronisation der Bewegung aller behandelten Gewebe ist nun ein wesentlicher integrativer Schritt. Zur gleichen Zeit bewegen sich unterschiedliche Gewebearten jeweils auf unterschiedlichen Ebenen. Eine Synchronisation der Gewebe wird möglich, sobald sie einen Moment der Ruhe erfahren. Biochemische und biophysikalische Prozesse, zurückgreifend auf embryologisch integrierte Prozesse, finden statt und ermöglichen Regeneration und Heilung. Dieses Phänomen nutzen wir in Bezug auf die Behandlung und Regeneration sowohl

einer Region als auch mehrerer zuvor behandelter Regionen im Sinne einer Synchronisation untereinander. Wurden z. B. das Os sacrum und Kiefergelenk behandelt, synchronisieren wir abschließend die Gewebe beider Regionen als wesentlichen integrativen Schritt. Wir legen eine Hand unter das Os sacrum, die andere Hand ans Kiefergelenk und begleiten die Gewebe auf dem Weg zu ihrem gemeinsamen Ruhepunkt.

Behandlung der Diaphragmen und der duralen Strukturen

Je nach Befund bedarf es ferner der Behandlung diaphragmaler und duraler Strukturen. Dazu steht unseren respektvollen, osteopathischen Händen eine wertvoll gefüllte Schatzkiste von Herangehensweisen zur Verfügung.

Fazit

Auch nach der Geburt, während des Heranwachsens und im Verlauf des Erwachsenseins sind die flüssigen, embryologischen Bildungskräfte vorhanden. Sie unterstützen Regeneration und Erneuerung. Mit unserer osteopathischen Wahrnehmung sind wir in der Lage, diesen Prozess zu begleiten. Ein wesentlicher Teil der Diskusbehandlung wird demnach die Zielsetzung haben, diese embryologischen Bildungskräfte aufzudecken, zu entdecken und zu synchronisieren.

Eine ebenso wesentliche Voraussetzung für eine erfolgreiche Behandlung der anterioren Diskusverlagerung ist eine abgestimmte interdisziplinäre Zusammenarbeit. Eine **absteigende Kette** impliziert in jedem Falle eine **kieferorthopädische und zahnärztliche Behandlung** sowie das große Feld der **Logopädie**. Im kieferorthopädischen und zahnärztlichen Bereich finden wir die notwendige Kompetenz, über eine verantwortliche, sorgfältig ausgewählte Schienentherapie zu entscheiden – sei es primär zur Entspannung und Entlastung diskaler Gewebe, oder sei es, um über eine notwendige Korrektur (z. B. Überbiss) diese Entlastung sekundär zu erreichen. Die Logopädie mit ihrem ausgezeichneten funktionellen Verständnis verfügt über effiziente Trainingsmodelle und -methoden. Neuprogrammierung und Integration aktiver Bewegungsabläufe lassen sich somit umsetzen. Eine **aufsteigende Kette** verlangt nach einem Orthopäden, Internisten, Physio- und Entspannungstherapeuten, um nur einige Möglichkeiten aufzuzeigen. Mit dem Ziel eines balancierten Systems, um eine weitere Überlastung einzelner Strukturen zu vermeiden, sollte die jeweils notwendige Disziplin ihren Möglichkeiten und Behandlungsansätzen entsprechend handeln. Im besten Falle finden interdisziplinäre Absprachen bezüglich der Vorgehensweise zum Wohl des Patienten statt.

Autorinnen/Autoren



Simone Huss

ist Osteopathin, Heilpraktikerin und Physiotherapeutin, niedergelassen in eigener Praxis. Pädagogische Ausbildung zur Lehrkraft für therapeutisch-medizinische Berufe, psychologische Ausbildung zur Gestalttherapeutin und Instruktorausbildung für Angewandte Kinesiologie.

Seit 1986 Lehrtätigkeit an der Physiotherapieschule des Klinikums Karlsbad/Langensteinbach, seit 2008 Dozentin am Institut für angewandte Osteopathie in der Grundausbildung bis 2020. 2015 erschien ihr Buch *Diaphragmen und die Zirkulation*.

Korrespondenzadresse

Simone Huss D.O.

Merkurstr. 6
76571 Gaggenau
Deutschland
info@huss-osteopathie.de

Literatur

- [1] Rohen JW, Lüttjen-Drecoll E. Funktionelle Embryologie. 3. Aufl. Stuttgart: Schattauer; 2006
- [2] Ullig N. Kurzlehrbuch Embryologie. 2. Aufl. Stuttgart: Thieme; 2009
- [3] Bumann A, Lotzmann U. Farbatlanten der Zahnmedizin. Band 12: Funktionsdiagnostik und Therapieprinzipien. Stuttgart: Thieme; 2015
- [4] Köneke C. Craniomandibuläre Dysfunktion, interdisziplinäre Diagnostik und Therapie. Berlin: Quintessenz; 2010
- [5] Schünke M, Schulte E, Schumacher U. Prometheus. LernAtlas der Anatomie. Kopf, Hals und Neuroanatomie. Illustrationen von M. Voll und K. Wesker. 5. Aufl. Stuttgart: Thieme; 2018
- [6] Annandale T. Displacement of the inter-articular cartilage of the lower jaw, and its treatment by operation. Lancet 1887; 129: 411
- [7] Held P, Moritz M, Fellner C et al. Magnetic resonance of the disk of the temporomandibular joint. MR imaging protocol. Clin Imaging 1996; 20: 204–211
- [8] Pringle H. Displacement of the mandibular cartilage. Lancet 1929; 67: 689
- [9] Behr M, Fanghänel J, Hahnel S et al. Wie entsteht eine Diskusverlagerung im Kiefergelenk? Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift 2016; 71: 2–9
- [10] Huss S, Wentzel B. Diaphragmen und die Zirkulation. Stuttgart: Haug; 2015
- [11] Kleßen H. Extremitätenentwicklung in der Embryonalphase. DO 2021; 19: 30–36

Bibliografie

DO – Deutsche Zeitschrift für Osteopathie 2022; 20: 14–23
DOI 10.1055/a-1661-9519
ISSN 1610-5044
© 2022. Thieme. All rights reserved.
Georg Thieme Verlag KG, Rüdigerstraße 14,
70469 Stuttgart, Germany