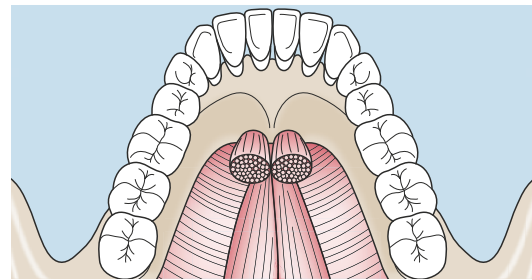


ANITA BECKMANN | ULRIKE UHLMANN



DAS RESTRIKTIVE ZUNGENBAND



**EINE
INTER-
DISZIPLINÄRE
HERAUS-
FORDERUNG**

2.1 Einführung

Anita Beckmann



Schon Anfang des 20. Jahrhunderts beschreiben E. A. Bogue¹ (1898) und W. Sohler Bryant (1908) Zusammenhänge zwischen Atmung, Zahn- und Kieferwachstum und orofazialer Funktion bzw. Zungenfunktion². Sie sind Pioniere der Kieferorthopädie, was die Betrachtung der Atemwege angeht, ebenso postulieren sie, dass Dysfunktionen so früh wie möglich behandelt werden sollten, um im bleibenden Gebiss und für den gesamten Körper (Wirbelsäule, Brustkorb und Schultergurt) weiteren Schäden vorzubeugen.¹

Früher zählte das Wissen um die Notwendigkeit einer korrekten Zungenbewegung zum Basiswissen der Hebammen, die nach Überlieferungen bereits im Mittelalter mit einem scharfen Fingernagel auffällige Bänder sofort nach der Geburt trennten. Traditionelles Wissen und Hilfe beim Stillen wurden üblicherweise in Großfamilien von den Müttern und Großmüttern weitergegeben. Durch Migrationsbewegungen löste sich der klassische Großfamilienhaushalt jedoch im letzten Jahrhundert als Lebensform weitgehend auf; gleichzeitig war industrielle Säuglingsnahrung auf dem Vormarsch. Bei Problemen wurde es nun schwieriger, auf familiäre Hilfe zurückgreifen, und der Zugang zur künstlichen Nahrung war einfach. Dadurch kam es in den 1950er bis in die 1980er Jahre zu einem dramatischen Rückgang der Stillraten. Auch gesellschaftliche Gründe, z. B. die Berufstätigkeit der Frau kurz nach der Geburt, könnten dazu geführt haben,

dass der Wunsch zum ausschließlichen Stillen über Monate oder Jahre in den Hintergrund trat. Demzufolge mussten sich über Jahrzehnte mütterbegleitende Fachkräfte weniger mit der Lösung von Stillproblemen und deren Ursachen beschäftigen, was zu einem Verlust der Weitergabe praktischen Wissens führte²³. In der heutigen Zeit, in der Stillen wieder als die Norm der Säuglingsernährung gilt und gefördert wird²⁴, besteht daher wieder mehr der Wunsch danach, Stillprobleme zu lösen. Aus diesem Grund werden auch anatomische Ursachen für Saug- und Stillprobleme wieder häufiger untersucht und behandelt sowie aktuelle Studien zu diesen Themen durchgeführt.

Dank immer präziserer Vermessungs- und Untersuchungsmethoden konnten in den letzten Jahrzehnten detailliert die Zusammenhänge des Körpers mit der orofazialen Funktion erforscht und durch die verschiedenen beteiligten Fachdisziplinen (Hals-

2.1 Einführung

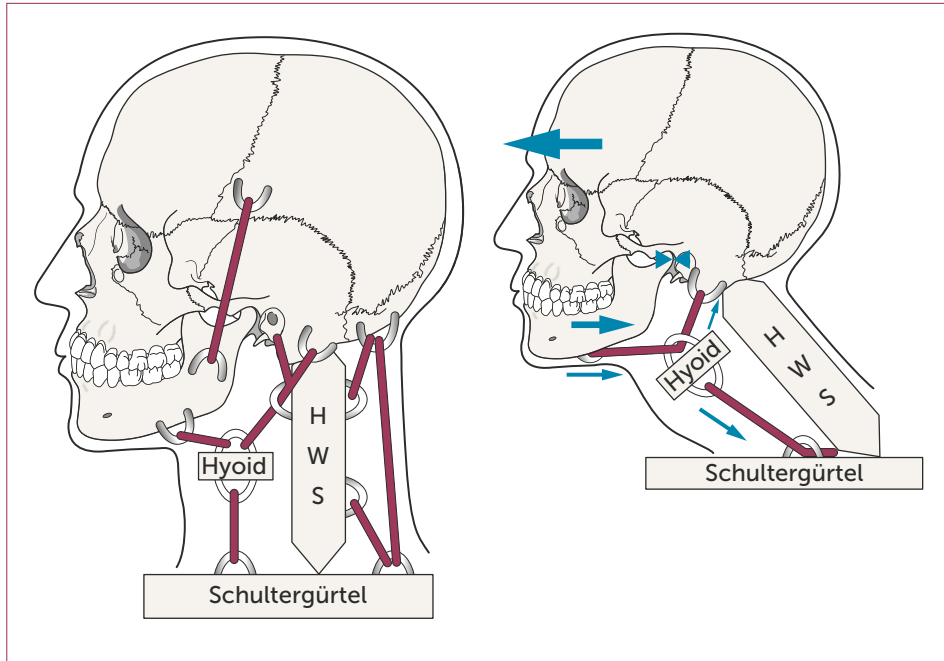


Abb. 2-1 Statik des Kopfes und der Halswirbelsäule (Quelle: modifiziert nach Codoni⁶)

Nasen-Ohrenheilkunde, Kieferorthopädie, Osteopathie etc.) veröffentlicht werden.

Bogue entwickelte einen Index zur Vermessung der Oberkieferbreite, um frühzeitig mögliche Fehlfunktionen der orofazialen Funktion zu dokumentieren. Als sinnvolles Tool eignet sich hier der FAirEST-6-Fragebogen zur Feststellung von Warnsignalen bei schlafbezogenen Atmungsstörungen im Kindesalter (siehe Anhang). Dr. Kevin Boyd stellte Bogues Arbeit auf dem 5. Jahreskongress der AAMS 2020 (Academy of Applied Myofunctional Science) vor: Die Oberkieferbreite zwischen den 1. Molaren gemessen sollte dabei 24 + Lebensalter in Millimetern entsprechen. Dies gilt bis zum 12. Lebensjahr als simples Maß für eine frühzeitige Einschätzung der Oberkieferentwicklung und als Indikator für mögliche orofaziale Dysfunktionen.

Scoppa et al. beschrieben 2019 detailliert die Zusammenhänge zwischen physiologischer Zungenlage und Körperstatik⁴. Sie charakterisieren die Zunge als embryologisch, biomechanisch, neurologisch und muskulofaszial mit dem atlantookzipitalen Übergang in Verbindung stehendes Organ. Auch klinisch sehen sie deutliche Zusammenhänge zum Nacken und HWS-Bereich. Im Umkehrschluss

beschreiben sie Zusammenhänge der dysfunktionalen Zunge mit der zervikalen und generellen Statik.

Diese funktionellen Verbindungen in den Kopf-Hals-Bereich und angrenzende Strukturen werden auch durch weitere Studien beschrieben. Bei Zungenbewegungen konnten im Elektromyographen Aktivitäten im M. omohyoideus und anterioren Bauch des M. digastricus dargestellt werden. Die Zungenmuskulatur interagiert nachweislich mit infra- und suprahyoidaler Muskulatur und dem Hyoid, um physiologische Funktionen wie Kauen, Schlucken und Sprache zu ermöglichen.

Die suprahyoidale Muskulatur unterstützt die Haltung und Balance des Kopfes⁵. Codoni schreibt dazu: „Das orofaziale System ist neurophysiologisch hochkomplex mit anderen Körpersystemen vernetzt. Veränderungen im orofazialen System können sich auf andere Teilsysteme auswirken und umgekehrt. Mund, Zunge und Zähne sind ein fein abgestimmtes biomechanisches Ensemble. Eine myofunktionelle Störung im orofazialen Bereich, wie z. B. ein Zungenpressen gegen die Frontinzisivi beim Schlucken, hat Auswirkungen auf die gesamte Körperstatik.“ Codoni und Bordoni beschreiben die Notwendigkeit des ausbalancierten Gleichgewichts

der Muskulaturgruppen für die physiologische Statik und Funktion⁶ (Abb. 2-1).

Alghadirs Untersuchung zum Zusammenhang zwischen ausbalancierter Haltung und physiologischer Zungenposition⁷ unterstützt die oben genannten Beobachtungen. Er untersuchte dabei die Schwankungen um den Körperschwerpunkt, unter Ausschluss orientierender optischer Reize, bei geöffnetem Mund und bei Zungenruhelange hinter den oberen Inzisivi. Dabei kommt er zu dem Schluss, dass der Körperschwerpunkt bei korrekter Zungenruhelange deutlich stabiler gehalten werden kann, was darauf schließen lässt, dass die Zungenposition einen signifikanten Einfluss auf die Körperstabilität hat.

Scoppa et al. beschrieben die osteopathische Herangehensweise und funktionelle Aspekte, wie auch Auswirkungen der Zunge auf die Atmung⁴. Diese Auswirkungen sind für uns in jedem Lebensalter von größter Bedeutung.

Veränderungen der Zungenfunktion kann eine untere Zungenruhelage zur Folge haben, welche zur Mundatmung führen kann⁸. Deshalb werden Mundatmung und deren Folgen in den folgenden Kapiteln immer wieder thematisiert.

Die physiologische Form der Atmung ist Nasenatmung. In der Nase wird die Luft angewärmt, befeuchtet und gereinigt⁹. Neben dem Effekt des Flimmerepithels haben auch Transmitter in der Nasennebenhöhle (Stickstoffmonoxid) einen bakteriziden und viruziden Einfluss. Stickstoffmonoxid aus den Nasennebenhöhlen unterstützt zudem die Sauerstoffaufnahme in den Körper durch Erweiterung der Gefäße und hat modulierende Wirkung auf die Lunge und das Herz¹⁰.

Nasenatmung geschieht mit 40–45 % höherem Atemwiderstand im Vergleich zur Mundatmung; dadurch kann etwa 10–20 % mehr Sauerstoff aufgenommen werden. Bei hoher körperlicher Belastung reduziert der Körper den Atemwiderstand zugunsten größerer Atemvolumina durch zeitweise Umstellung auf Mundatmung^{9,11}.

Bei allen Atemtechniken geht es um den Kohlenstoffdioxid- und Sauerstoffaustausch. Der spezifische Partialdruck dieser Gase ist wichtig für den gezielten Transport und den Gasaustausch in

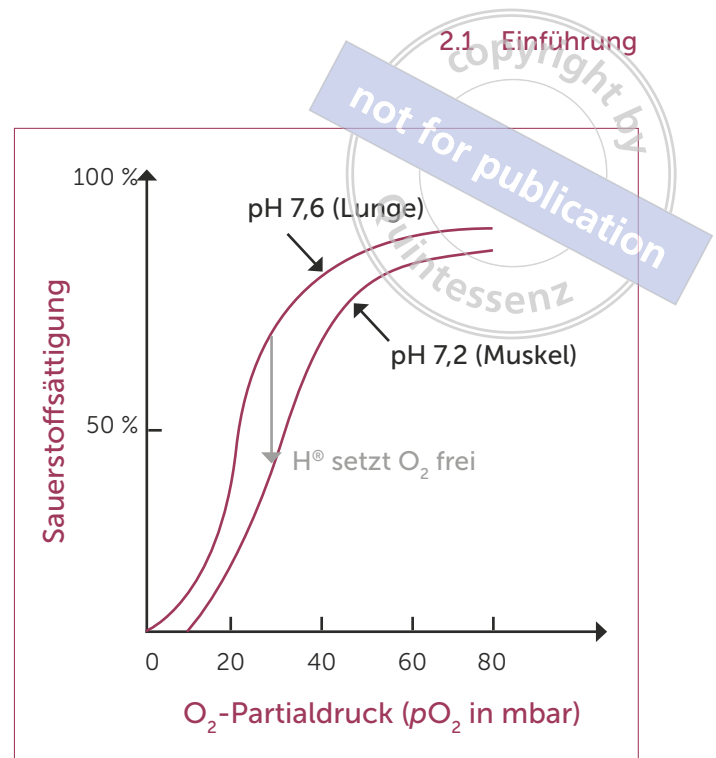


Abb. 2-2 Bohr-Effekt (Quelle: modifiziert nach: <https://www.spektrum.de/lexikon/biologie/bohr-effekt/9928>; Stand 3.1.2023)

der Lunge und den Geweben. Neben der Mundatmung gibt es jedoch auch weitere dysfunktionale Atmungstechniken, z. B. eine sehr flache oder schnelle Atmung ohne Zwerchfellnutzung. Die Bewegung des Zwerchfells kann mitunter durch die unphysiologische Körperhaltung beeinträchtigt sein. Bei dysfunktionaler Atmung kommt es zur Veränderung des Kohlenstoffdioxidpartialdruckes und des pH-Wertes, die in der Folge die Sauerstoffabgabe und -aufnahme beeinflussen. Dieses Phänomen nennt sich Bohr-Effekt¹² (Abb. 2-2). Er beschreibt die Affinität des Sauerstoffs zum Hämoglobin in Relation zum pH-Wert und Kohlenstoffdioxidpartialdruck und erklärt, weshalb bei Mundatmung oder anderen dysfunktionalen Atmungsformen die Sauerstoffversorgung des Körpers vermindert ist.

Die Atmung ist auch von der Größe des Luftwegs und von knöchernen Strukturen und dem umgebenden Weichgewebe abhängig (Abb. 2-3). Zunge und Hyoid leisten laut einer neuen Studie den Hauptanteil dazu. Die Zungenposition und die Aktivität des M. genioglossus scheinen dabei, im Vergleich zum bisher angenommenen Einfluss des weichen Gaumens, essenziell zu sein. Das Hyoid stabilisiert die Muskulatur und Zungenposition und hat Anteil

2.1 Einführung

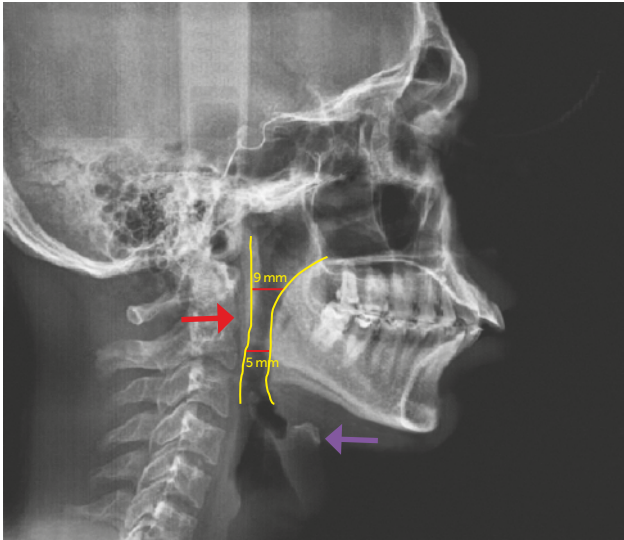


Abb. 2-3 Fernröntgen-Seitenbild mit oberem Luftweg und Hyoidposition (Quelle: modifiziert nach Saveetha dental college, Swathi et al.¹³)

an der Positionierung des Unterkiefers während der Atmung¹⁴. Hyoid- und Zungenposition sowie Körperhaltung haben somit nachweislich Einfluss auf die oberen Luftwege, und deren Pathologie kann zu obstruktiver Schlafapnoe (OSA) beitragen^{8,15}.

Weitere Anzeichen orofazialer Dysfunktionen, wie z. B. Malokklusionen, Zungendysfunktion, pathologische Zungenruhelage und pathologisches Schluckmuster werden von Correa et al. 2020 in Verbindung mit kindlicher obstruktiver Schlafapnoe beschrieben¹⁶. Sie fasst zusammen, dass Veränderungen der Zungenfunktion mit erhöhten AHI (Apnoe-Hypopnoe-Index) korrelieren und schlägt eine myofunktionelle Evaluation bei Kindern mit OSA vor.

Peltomäki beschreibt in seiner Arbeit zum kraniofazialen Wachstum bei Kindern mit OSA auch Veränderungen der nächtlichen Wachstumshormonproduktion (GH)¹⁷, welche neben der muskulären Komponente durch physiologische orofaziale Kräfte einen Einfluss auf das Wachstum der Gesichtschädelknochen hat.

Weitere Einflüsse der Zunge auf die Hormon- und Neurotransmitterproduktion beschreiben Ferrante & Ferrante¹⁸. Die korrekte Zungenfunktion hat durch Stimulation des Nervus nasopalatinus am Foramen incisivum Einfluss auf die Produktion und Ausschüttung von Neurotransmittern wie Seroto-

nin. Habits, z. B. Daumenlutschen konnten in der Studie bei Kindern mit veränderter Zungenruhelage die Serotoninproduktion auf ein physiologisches Maß steigern.

Interessanterweise gibt es laut Schmidt et al. auch eine regulierende Wirkung der Zungenposition auf den Herzschlag und somit auf den Parasympathikus bzw. Sympathikotonus¹⁹.

Um die Ecke gedacht kann eine orale Restriktion beim Säugling auch die Hormonproduktion der Mutter beeinflussen. Die Ausschüttung von Oxytocin aus dem Hypophysenhinterlappen als Reaktion auf die Stimulation der mütterlichen Mamille kann nur bei ausreichender Zungenbeweglichkeit des Säuglings suffizient erfolgen. Bei Schmerzen während des Stillvorganges in Folge einer oralen Restriktion kann die Oxytocinproduktion erheblich beeinträchtigt werden²⁰.

Wie die medizinische Fakultät Heidelberg in ihrer Pressemitteilung Nummer 46/2017 vom 02.05.2017 berichtet, konnte im Tierexperiment ein Zusammenhang zwischen spezifischen Hirnwellen und Nasenatmung festgestellt werden:

„Anwender von jahrtausendealten Entspannungstechniken wie zum Beispiel Yoga sind überzeugt davon, dass das Atmen durch die Nase die Konzentrationsfähigkeit und das Reaktionsvermögen verbessert und sich allgemein positiv auf das Wohlbefinden auswirkt. Ein Wissenschaftlerteam des Instituts für Physiologie und Pathophysiologie der Medizinischen Fakultät der Universität Heidelberg unter Leitung von Prof. Andreas Draguhn und Dr. Jurij Brankač in Zusammenarbeit mit Prof. Adriano Tort vom Hirnforschungsinstitut in Natal (Brasilien) hat nun gezeigt, dass es möglicherweise eine wissenschaftliche Grundlage für die Meditationstechniken gibt: Bei Mäusen und Ratten entsteht bei der Nasenatmung ein elektrischer Hirnrhythmus, an den schnelle Hirnwellen – sogenannte Gamma-Oszillationen – gekoppelt sind. Gamma-Oszillationen werden mit Aufmerksamkeits- und Gedächtnisprozessen in Zusammenhang gebracht und der Nachweis, dass die Atmung durch die Nase diese beeinflussen kann, gibt wichtige Hinweise darauf, dass die Atmung sich auf kognitive Funktionen auswirkt.“

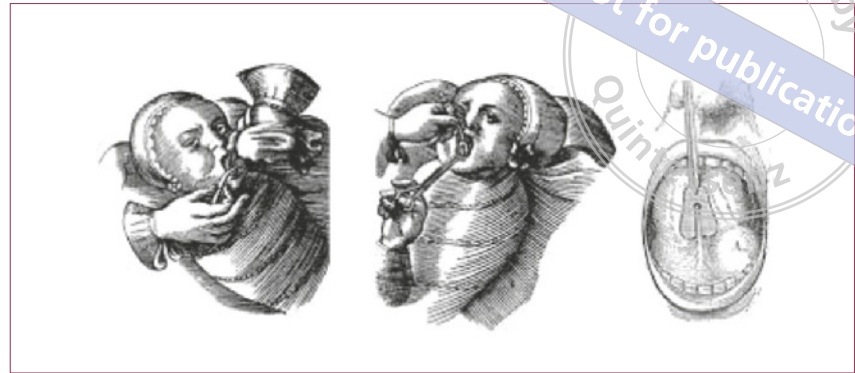


Abb. 2-4 Frenotomie-Instrumente und chirurgische Technik (Quelle: Obladen²²)

Es bleibt abzuwarten, ob sich diese Erkenntnisse auch auf den Menschen übertragen lassen. Die oben beschriebenen Beobachtungen zeigen sich durchaus auch bei Kindern mit OSA, die Probleme

bei Aufmerksamkeits- und Gedächtnisprozessen zeigen. Diese werden bislang durch die Tagesmüdigkeit als Folge der Obstruktion der Luftwege und mangelnder erholsamer Schlafphasen erklärt²¹.

EXKURS: Ist das restriktive Zungenband nur eine „Modeerscheinung“?

In der (zahn-)ärztlichen Praxis beobachten wir seit einiger Zeit eine Häufung der Verdachtsfälle oraler Restriktionen. Schnell kann man zu dem Schluss kommen, dass das restriktive Zungenband etwas Neuartiges sei, das als „Mode-Diagnose“ gestellt wird, wenn Stillprobleme vorliegen. Tatsächlich handelt es sich allerdings um ein jahrhundertealtes Problem. Bereits in der Bibel wurde das zu kurze Zungenband als Sprachhindernis beschrieben. Im Markus-Evangelium 7:32-25 heißt es: „Und sie brachten zu ihm einen, der taub war und stammelte, und baten ihn, dass er ihm die Hand auflege. (...) Und sogleich taten sich

seine Ohren auf, und die Fessel seiner Zunge wurde gelöst, und er redete richtig.“

Durch die Jahrhunderte wurden Frenotomien in Bezug auf Säuglingsernährung und Säuglingsgesundheit beschrieben, beispielsweise durch Aristoteles im 3. Jh. v. Chr. und Celsus im 1. Jh. n. Chr. Als bekanntestes Beispiel nennt Obladen König Louis den XIII., dessen Leibarzt M. Guillemeau kurz nach dessen Geburt das Band löste²².

Die frühen Abbildungen der Operationstechniken und -werkzeuge sind durchaus mit den heutigen konventionellen Techniken (Hohlsonde, Schere) vergleichbar (Abb. 2-4).

Herausgeberinnen:
Anita Beckmann und Ulrike Uhlmann



Das restriktive Zungenband

Eine interdisziplinäre Herausforderung

Mit einem Grußwort von Mathilde Furtenbach
und Beiträgen von Andrea Freudenberg, Sabine Fuhlbrück,
Michaela Dreißig, Veronika Langenberg, Jan Büchner, Marc Asche,
Claudia Kanitz, Claudia Ladewig und Franka Meuter

 **QUINTESSENCE PUBLISHING**

Berlin | Chicago | Tokio
Barcelona | London | Mailand | Mexiko Stadt | Paris | Prag | Seoul | Warschau
Istanbul | Peking | Sao Paulo | Zagreb



Ein Buch – ein Baum: Für jedes verkaufte Buch pflanzt Quintessenz gemeinsam mit der Organisation „One Tree Planted“ einen Baum, um damit die weltweite Wiederaufforstung zu unterstützen (<https://onetreepanted.org/>).



Bibliografische Informationen der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <https://www.dnb.de> abrufbar.



Postfach 42 04 52; D-12064 Berlin
Ifenpfad 2-4, D-12107 Berlin
© 2024 Quintessenz Verlags-GmbH, Berlin

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechts ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Lektorat, Herstellung und Reproduktionen: Quintessenz Verlags-GmbH, Berlin

ISBN 978-3-86867-610-5
Printed in Croatia

Vorwort

Als wir mit diesem besonderen Projekt in den Startlöchern standen, fragte Frau Dr. Andrea Freudenberg, was denn genau unsere Motivation sei. Nun, hinter allen leidenschaftlichen Interessen stecken oft eigene, durchaus auch emotionale Erfahrungen, die einen dazu bringen, sich mit einem Thema noch einmal ganz anders auseinanderzusetzen. So war es auch in unserem Fall. Als Mamas von insgesamt 6 Kindern haben auch wir leidvoll erfahren müssen, was ein zu kurzes Zungenband für weitreichende Folgen für die Kinder, die Mütter und auch die gesamte Familie haben kann. Wie anstrengend es sein kann, als Leidtragende keinen kompetenten Ansprechpartner zu finden, beschwichtigt oder belächelt zu werden.

Natürlich war uns die Rolle der Zunge in der Entwicklung und auch in ihrer Bedeutung für das myofunktionelle Gleichgewicht bewusst und dennoch waren die weitreichenden Folgen oraler Restriktionen, deren Diagnostik und Therapie noch vor ein paar Jahren weitestgehend Neuland für uns. Deutschsprachige Fachliteratur ist rar gesät – Mathilde Furtenbach hat 2007 im Praesens Verlag „Das Zungenbändchen: die interdisziplinäre Lösung“ in Herausgeberfunktion veröffentlicht. Das war vor nunmehr einigen Jahren unser beider Einstieg in die Thematik. Vieles, was sich sonst auf diesem Gebiet an wissenschaftlicher Arbeit abspielt, wurde und wird ausschließlich in Englisch publiziert. Dieses Thema kann durchaus sehr viele therapeutische Berufe betreffen und nicht jeder ist dem Englischen so mächtig, dass das Lesen von Fachliteratur einen Mehrwert bildet. Furtenbach schreibt in ihrem Buch:

„Nach dreißigjähriger Berufserfahrung kann ich feststellen: Wir, alle Disziplinen, die mit dem Frenulum linguae zu tun haben, wissen voneinander viel zu wenig.“¹

¹ M. Furtenbach, Das Zungenbändchen: die interdisziplinäre Lösung. Praesens Verlag, 2007.

Unser Ziel war es, angelehnt an Furtenbachs Kompendium, ein deutschsprachiges Standardwerk zu veröffentlichen, welches das Thema vollumfänglich aus den verschiedenen therapeutischen Gesichtspunkten beleuchtet, die theoretisch notwendigen Grundlagen liefert, die praktische Vorgehensweise nachvollziehbar darstellt, die interdisziplinären therapeutischen Ansätze und auch Zusammenhänge darstellt und last but not least auch eine kritische Auseinandersetzung mit der Thematik bildet. Uns ist bewusst, dass gerade ein solch interdisziplinär vernetztes Thema eine Vielzahl an Diskussionspunkten liefert und es verschiedene Lehrmeinungen beispielsweise zur Notwendigkeit der chirurgischen Intervention gibt. Dieses Buch soll dem Leser das umfassende theoretische und praktische Rüstzeug geben, orale Restriktionen zu erkennen, einzuschätzen und vor allem patientenorientiert zu behandeln. Selbstverständlich soll und kann dieses Buch die praktischen Erfahrungen nicht ersetzen.

Wir möchten besonders darauf hinweisen, dass nicht immer die Durchtrennung eines Bandes die einzige Therapieoption ist. Im Mittelpunkt steht wie immer der Patient und seine individuelle Problematik, die es zu erfassen gilt – das sollen auch zahlreiche Patientenfälle aus verschiedenen Altersklassen deutlich machen.

Der Aufbau des Buches entspricht folgender Chronologie: Nach einer Einführung in die Thematik, der Aufarbeitung der Embryologie und Anatomie des Unterzungenbereiches wird sich der erste Teil des Buches ausführlich mit der Physiologie und der korrekten Funktion des orofazialen respiratorischen Komplexes beschäftigen. Dieser Abschnitt ist von besonderer Bedeutung, um die aus der Pathologie resultierenden Symptome zu verstehen und mögliche therapeutische Ansätze zu finden. Es wird außerdem gezeigt, wie wichtig die Zunge als Dreh- und Angelpunkt der körperlichen Statik ist, wie korrektes Stillen abläuft und wie die physiologische Laut- und Sprachentwicklung vonstatten geht. Außerdem werden wir beleuchten,

Danke

wie wichtig die Zunge mit ihren Funktionen im gesamtkörperlichen Kontext ist. Im zweiten Teil des Buches werden wir uns der Pathologie widmen – wie zeigt sich ein zu kurzes Zungenband in den verschiedenen Altersklassen, was sind die Symptome, wie läuft die Diagnostik ab und was sind verschiedene therapeutisch mögliche Interventionen. Dieser Teil des Buches wird mit entsprechenden Fallbeispielen auch die praktische Relevanz des

Themas verdeutlichen. Auch mögliche Misserfolge und Komplikationen sollen hier besprochen werden. Der letzte und kürzeste Teil des Buches wird Anregungen geben, wie man sich dem Thema auf interdisziplinärer Ebene nähern kann, wie man sich ein entsprechendes Netzwerk aufbaut, wird diesbezüglich effektive Kommunikationswege aufzeigen und auf verschiedene Trennmedien und Misserfolge eingehen.

Danke

Unser besonderer Dank gilt in erster Linie unseren Mitautorinnen und Mitautoren, die durch unermüden Einsatz in der Praxis, bei abendlichen Zoom-Sitzungen und am Schreibtisch dieses so umfassende Thema aus ihrer Sicht verständlich aufgearbeitet haben und so überhaupt die Entstehung dieses Buches ermöglichten.

Natürlich geht unser Dank auch an Anita Hattenbach und den Quintessenz Verlag, die mit ihrem Vertrauen in uns einem solchen Nischenthema überhaupt Gehör verschaffen. Herzlichen Dank

auch an Dr. Viola Lewandowski für das ausgezeichnete Lektorat.

Des Weiteren danken wir unseren Patienten und deren Eltern, die sich vertrauensvoll tagtäglich in unsere Hände begeben und diesen, manchmal nicht einfachen und in den seltensten Fällen kurzen Weg mit uns zusammen gehen.

Last but not least danken wir unseren Familien, vor allem unseren Ehemännern, die uns immer wieder den Rücken freihalten. Ohne sie wäre so ein Projekt nicht mal im Ansatz denkbar gewesen.

Anita Beckmann
Dr. Ulrike Uhlmann

Dieses Buch ist in dankbarer Erinnerung Dr. Silvia Träupmann gewidmet. Sie hat mit der Gründung des Leipziger Zungenbandnetzwerkes unzähligen Familien geholfen, Therapeuten vernetzt, Weiterbildungen organisiert und somit den Grundstein für die so wichtige interdisziplinäre Zusammenarbeit gelegt.

Obwohl dieses Buch der besseren Lesbarkeit halber im generischen Maskulinum verfasst ist, möchten wir natürlich alle weiblichen oder diversen Vertreter der verschiedenen Fachrichtungen gleichermaßen ansprechen.

Autoren



Dr. Marc Asche, PhD, Gesundheitswissenschaftler und Osteopath, war wissenschaftlicher Leiter des postgraduierten Studiengangs „Pädiatrische Osteopathie“ (DPO) und langjähriger Dozent an der International Academy of Osteopathy (IAO) in Gent, Belgien. Die Promotion zum PhD in Public Health erfolgte an der St. Elisabeth Universität Bratislava (SK). Seine Forschungsschwerpunkte sind u. a. die kraniofaziale Entwicklung und deren pathomorphologische Abweichungen. Dr. Marc Asche ist in eigener Praxis in Kiel tätig.



Anita Beckmann ist selbstständige Zahnärztin in Berlin. Als Mutter von zwei Kindern, die selbst auch ein restriktives Zungenband hatten, begann sie zunächst aus eigenem Interesse das Thema aufzuarbeiten. 2018 besuchte sie dann ihre erste Fortbildung zum Thema und schloss in den Folgejahren zahlreiche Fortbildungen bei Dr. Zoghi, Dr. Kotlow, Dr. Ghaheri u. v. m. an. Mittlerweile ist sie nicht nur Gründungsmitglied der entsprechenden Fachgesellschaft (Defagor e. V.), sondern hat sich neben der Behandlung kranio-mandibulärer Dysfunktionen auch auf die ganzheitliche Behandlung oraler Restriktionen spezialisiert.



Jan Büchner ist seit 1997 Physiotherapeut und seit 2008 osteopathisch tätig. Er ist Vater von zwei Kindern und arbeitet selbstständig in eigener Praxis in Leipzig. Seinen beruflichen Schwerpunkt bildet vor allem die Kinderosteopathie. Jan Büchner ist aktives Mitglied des Leipziger Zungenbandnetzwerkes und arbeitet eng mit Stillberaterinnen, Hebammen, Zahnärztinnen und Kinderärzten zusammen.



Michaela Dreißig (MA) ist seit 2010 Akademische Sprachtherapeutin sowie Still- und Laktationsberaterin IBCLC, außerdem Certified Specialist in Orofacial Myology und Trageberaterin (TSD). Ihre beruflichen Schwerpunkte liegen in der Behandlung von Saug-, Schluck- und vermeidend-restriktiven Ernährungsstörungen (ARFID). Sie nahm international an Fortbildungen für die logopädische (und stillberaterische) Begleitung von Menschen jeglichen Alters mit oralen Restriktionen teil. Michaela Dreißig ist Mitgründerin der Deutschen Fachgesellschaft für Behandlung oraler Restriktionen e. V. und Referentin auf dem Gebiet oraler Restriktionen.



Dr. med. dent. Andrea Freudenberg schloss 1992 das Studium der Zahnheilkunde an der Universität Witten/Herdecke ab und promovierte dort 1994. Ihre anschließende Weiterbildung absolvierte sie an der Universität Witten/Herdecke, der Medizinischen Hochschule in Hannover und der Weiterbildungspraxis Dr. Jung in Herne. 1998 schloss sie diese mit der kieferorthopädischen Facharztprüfung ab. Nach Tätigkeit in verschiedenen KFO-Praxen gründete sie 2005 das Fachzentrum für Kieferorthopädie Dr. Freudenberg & Kollegen in Weinheim. 2015 erweiterte sie die Praxis durch einen reinen Frühbehandlungsbereich, in dem ausschließlich kombiniert myofunktionell und kieferorthopädisch behandelt wird. Aus dieser interdisziplinären Zusammenarbeit wurde das mykie® Therapieprinzip entwickelt (mykie.de). 2019 erfolgte die Gründung der mykie®akademie mit dem Ziel, das Wissen um die myofunktionelle Kieferorthopädie weiterzugeben.



Sabine Fuhlbrück fand 1977 als zahnmedizinische Fachangestellte den Weg in die Zahnmedizin. In den Jahren 1993 bis 2009 begleitete sie als myofunktionelle Therapeutin die kieferorthopädische Therapie zahlreicher Patienten an der kieferorthopädischen Abteilung der Universität Mainz unter Leitung von Prof. Sergl. Als zertifizierte Myofunktions- und k-o-s-t-Therapeutin arbeitete sie seit 1999 in eigener Praxis und begleitete bis 2014 in Lehrtätigkeit auch angehende Logopädinnen. Als Mitbegründerin des Leipziger Zungenbandnetzwerkes, Autorin und Referentin ist sie Expertin auf dem Gebiet der Myofunktion und propagiert die interdisziplinäre Zusammenarbeit verschiedener Berufsgruppen zum Wohle ihrer Patienten.

Autoren



Dr. med. dent. Claudia Kanitz hat Zahnmedizin in Kiel studiert, wo sie über Laserchirurgie in der HNO promovierte. Sie hat außerdem das Masterstudium der Kieferorthopädie in Krens an der Donau Universität in Österreich absolviert sowie das „tongue-tie“ curriculum bei Myofocua (Dan Hanson), Australien. Ihr Spezialgebiet ist die Kinder- und Jugendzahnheilkunde. Sie ist Mitglied in zahlreichen Fachgesellschaften und beschäftigt sich neben der Kinderzahnheilkunde schwerpunktmäßig mit Laser, Kieferorthopädie, oralen Restriktionen, Schlafmedizin, Myofunktion und Funktionsdiagnostik. Sie ist Mutter von 3 Kindern.



Claudia Ladewig ist selbstständige Physiotherapeutin und bildet in ihrem eigenen Schulungszentrum Therapeuten, Hebammen, Logopäden, Stillberaterinnen und Ärzte zum Thema „restriktive Zungenbänder“ weiter. Als erfahrene Bobath- und Vojta-Therapeutin gibt sie als Referentin auch auf diesem Gebiet ihr Wissen weiter. Sie lebt und arbeitet in Berlin und ist mit zahlreichen medizinischen Berufsgruppen vernetzt, um ihre Patienten bestmöglich und umfänglich zu behandeln.



Dr. med. vet. Veronika Langenberg studierte Tiermedizin an der LMU München und promovierte am Klinikum Großhadern im Bereich der Hals-Nasen-Ohrenheilkunde. Nach mehreren Jahren tierärztlicher Tätigkeit und Elternzeit nach der Geburt ihrer drei Kinder absolvierte sie 2017 erfolgreich ihr Examen zur IBCLC. Seit Anfang 2018 beschäftigt sich Frau Dr. Langenberg in ihrer Funktion als Still- und Laktationsberaterin umfassend mit der Thematik der oralen Restriktionen und absolvierte auch in diesem Bereich international viele Fortbildungen. Neben ihrer Tätigkeit in Münster als Still-, Beikost- und Kinderschlaflberaterin in eigener Praxis und als Stillberaterin auf einer Früh- und Neugeborenenintensivstation setzt sich Frau Dr. Langenberg seit 2020 als Vorsitzende und Gründungsmitglied der Defagor e. V. und als Referentin diverser Fortbildungen aktiv für Aufklärungsarbeit zum Thema oraler Restriktionen und den gesamtheitlichen Behandlungsansatz ein.



Franka Meuter, MSc., ist Zahnärztin und Gründerin des ersten Dentosophiezentrums in Deutschland. In der Dentosophie geht es um richtiges Kauen, Schlucken und Atmen. Eine Ergänzung in der Therapie ist die autonome Atmungs- und Haltungsregulation nach Norbert Fuhr. Frau Meuter ist Ambassador des Breathe Institute Los Angeles. Neben ihrer Arbeit im Zentrum ist sie auch als Referentin gefragt.



Dr. med. dent. Ulrike Uhlmann studierte Zahnmedizin an der Universität Leipzig und promovierte an der Johannes Gutenberg Universität Mainz. Sie hat einen Tätigkeitsschwerpunkt in Kinder- und Jugendzahnheilkunde und ist in einer Familienzahnarztpraxis bei Leipzig tätig. Als Mutter von vier Kindern wurde sie bei der Geburt ihrer ersten Tochter 2013 das erste Mal mit dem Thema oraler Restriktionen persönlich konfrontiert. Daraufhin begann sie sich auch beruflich nach ihrer ersten Elternzeit intensiver mit dem Thema auseinanderzusetzen und absolvierte Fortbildungen u. a. bei Dr. Zaghi und Dr. Ghaheri. Da die interdisziplinäre Zusammenarbeit mit Logopäden, Hebammen und myofunktionellen Therapeuten schon immer ihre Berufsauffassung maßgeblich geprägt hat, war die Idee für dieses Buch eine persönliche und fachliche Herzensangelegenheit. Dr. Uhlmann ist aktives Mitglied im Leipziger Zungenbandnetzwerk und neben ihrer Arbeit in der Praxis als Autorin und Referentin tätig.

Grußwort von Mathilde Furtenbach



Der Anlass, meine Aufmerksamkeit auf das zu kurze Zungenband zu lenken, war die myofunktionelle Therapie, die der US-amerikanische Logopäde Daniel Garliner auf Einladung von ZahnärztInnen/KieferorthopädInnen etwa um 1980 nach Europa brachte. Myofunktionelle Therapie (MFT), ab den Neunzigerjahren auch als Therapie orofazialer Dysfunktionen bezeichnet, behandelt Funktionsstörungen des Atmens, Saugens, Kauens und Schluckens. Im Rahmen der MFT sind LogopädInnen immer wieder mit Zungenbändern konfrontiert, die orale Dysfunktionen/myofunktionelle Störungen hervorrufen und dadurch das physiologische Wachstum des Gebisses beeinträchtigen können.

Das Problem mit dem zu kurzen Zungenband konnten wir LogopädInnen offensichtlich mit den StillberaterInnen teilen und in der Zusammenarbeit mit KinderärztInnen lösen. Daraus entwickelte sich eine Zeit der fruchtbaren Zusammenarbeit. Es ist engagierten Eltern und ÄrztInnen zu verdanken, dass dieser Eingriff im Normalfall nun ambulant, ohne Übernachtung im Krankenhaus und ohne Vollnarkose durchgeführt werden kann.

Bis 2007 entnahm ich der spärlichen Fachliteratur nur Warnungen, Zungenbänder zu durchtrennen, da Kinder verbluten könnten oder eine gefährliche Wundinfektion auftreten könne. Hals-Nasen-Ohren-ÄrztInnen weigerten sich häufig, das für die Schluckfunktion zu kurze Zungenband von Kindern zu durchtrennen, weil sie ja meist keine Sprechprobleme zeigten. 1978 warnt der HNO-Arzt G. Habermann (Sprache – Stimme – Gehör, Bd. 2/1978) vor einer Durchtrennung beim Neugeborenen oder Säugling wegen erhöhter Blutungsgefahr. Am Ende des Beitrags hält er fest: „Bei einer Durchtrennung bei einer Gedeihstörung des Säuglings wegen angeblicher schlechter Trinkfähigkeit an der Brust und aus der Flasche oder bei einer allgemeinen Verzögerung des Spracherwerbs fehlt jede ärztliche Indikation.“

2007 habe ich das erste deutschsprachige Fachbuch zu diesem Thema mit einem Team von interdisziplinären Beitragenden (R. Clausnitzer, V. Clausnitzer, D. Karall, M. Patjas, S. Springer) herausgegeben: „Das

Zungenbändchen: die interdisziplinäre Lösung“. Darin stellte ich nach dreißigjähriger Berufserfahrung fest: „Wir, alle Disziplinen, die wir mit dem Frenulum linguae breve zu tun haben, wissen voneinander viel zu wenig. Wir müssen dies zur Kenntnis nehmen und voneinander interdisziplinär lernen und zusammenarbeiten.“

In den Jahren nach Erscheinen des Buches wurde ich von unzähligen Eltern aus dem deutschsprachigen Raum kontaktiert, die schon über Jahre mit dem Verdacht auf ein zu kurzes Zungenband ihres Kindes konfrontiert waren. Es einfach als „zu kurz“ zu diagnostizieren und zu durchtrennen, wurde erst durch die interdisziplinäre Zusammenarbeit möglich.

Das Wissen um Ursachen, Folgen und Therapiemöglichkeiten des für die Funktion nicht ausreichend langen Zungenbandes hat sich inzwischen weltweit vervielfacht, und das Thema wurde in einen übergeordneten Rahmen gestellt. Orale Restriktionen können nicht nur vom Zungenband, sondern auch von Lippen- und Wangenbändern verursacht werden. Erst die interdisziplinäre Betrachtung des Zungenbandes macht es möglich, die funktionelle Herangehensweise der TherapeutInnen/LogopädInnen mit der Sichtweise von ChirurgInnen zu ergänzen. Erst dadurch werden angemessene individuelle Therapieentscheidungen möglich.

Die vorbildliche Zusammenarbeit der HerausgeberInnen mit den Interessierten vieler Fachdisziplinen führte nun zur Herausgabe dieses Jahrhundertwerkes. Möge das in diesem Fachbuch zur Verfügung gestellte Wissen für alle, die mit dem Themenfeld der oralen Restriktionen beschäftigt sind, lehr- und hilfreich sein!

Möge dieses Wissen dazu beitragen, in interdisziplinärer Kooperation diagnostisch so vorzugehen, dass die am besten geeignete therapeutische Maßnahme zum Wohle der Betroffenen gefunden werden kann!

Mathilde Furtenbach,
Logopädin, Myofunktionstherapeutin

Inhaltsverzeichnis



Vorwort *V*

Danke *VI*

Autoren *VII*

Grußwort von Mathilde Furtenbach *IX*

1 Die Embryologie, Anatomie und Physiologie der Kopf- und Unterzungenregion 1

1.1 Einführung ins Thema

Anita Beckmann 3

1.2 Die morphologische Entwicklung des Schädels

Marc Asche 5

1.2.1 Hintergrund 5

1.2.2 Entwicklung des Viszerokraniums 6

1.2.3 Wachstumsvorgänge am Schädel 8

1.3 Embryologische Gesichtspunkte der Unterzungenregion

Anita Beckmann 9

1.4 Makro- und mikroanatomische Gesichtspunkte der Zunge, der Unterzungen- und Mundbodenregion und des Zungenbandes 13

1.4.1 Muskulatur

Ulrike Uhlmann 13

1.4.2 Leitungsbahnen

Ulrike Uhlmann 16

1.4.3 Innervation

Ulrike Uhlmann, Anita Beckmann 18

1.4.4 Lymphe

Ulrike Uhlmann 22

1.4.5 Makro- und mikroskopische Aspekte des Zungenbandes

Ulrike Uhlmann, Anita Beckmann 22

1.5 Physiologische Aspekte des orofazialen-respiratorischen Systems aus verschiedenen Blickwinkeln (myofunktionell, beim Stillen, logopädisch, physiotherapeutisch) 25

1.5.1 Physiologische Kräfteverhältnisse in der Mundhöhle

Sabine Fuhlbrück 25

1.5.2 Die physiologische (Nasen-)Atmung

Sabine Fuhlbrück 27

1.5.3 Zungenruhelage und physiologisches Schlucken

Sabine Fuhlbrück 29

1.5.4 Die Physiologie des Stillens

Veronika Langenberg 30

1.5.5 Physiologische Zungenfunktion als Voraussetzung für die Sprache: Phonetik und Artikulation

Michaela Dreißig 33

1.5.6 Die Physiologie der körperlichen motorischen und sensorischen Entwicklung

Claudia Ladewig 35

1.5.7 Frühkindliche Entwicklung als Grundlage für die Physiologie der Statik

Jan Büchner 38

Literatur 43

2 Die Zunge im ganzheitlichen Kontext 47

2.1 Einführung

Anita Beckmann 49

2.2 Das restriktive Zungenband im Zusammenhang mit Schlaf

Franka Meuter 55

Literatur 62

3 Die Pathologie des restriktiven Zungenbandes und deren interdisziplinäres Management in den verschiedenen Altersklassen 65

3.1 Einführung

Anita Beckmann, Ulrike Uhlmann 67

3.1.1 Klassifikation oraler Restriktionen

Anita Beckmann 67

3.1.2 Optik ist nicht alles ...

Ulrike Uhlmann 69

3.2 Pathologie der morphologischen Schädelentwicklung

Marc Asche 71

3.2.1 Kraniosynostosen 71

3.2.2 Lagebedingte Schädelverformungen 72

3.2.3 Klinik 73

3.3 Das restriktive Zungenband im Säuglingsalter

Ulrike Uhlmann 75

3.3.1 Umfangreiche Anamneseerhebung und Diagnostik 75

3.3.2 Praktische Vorgehensweise der Autorin 78

3.3.3 Nachbehandlung und -betreuung 82

3.3.4 Das restriktive Zungenband und seine Auswirkungen im Säuglingsalter aus stillberaterischer Sicht

Veronika Langenberg 83

3.3.5 Das restriktive Zungenband im Säuglingsalter aus myofunktioneller Sicht

Sabine Fuhlbrück 90

3.3.6 Das restriktive Zungenband und die Auswirkungen im Säuglingsalter aus osteopathischer Sicht

Jan Büchner 92

3.3.7 Das restriktive Zungenband im Säuglingsalter aus physiotherapeutischer Sicht

Claudia Ladewig 93

3.4 Das restriktive Zungenband im Milch- und Wechselgebiss

Anita Beckmann 99

3.4.1 Schlafbezogene Atmungsstörungen 100

3.4.2 Auswirkungen auf die orale Gesundheit 101

3.4.3 Diagnose des restriktiven Zungenbandes beim (Klein-)Kind 101

3.4.4 Chirurgisches Vorgehen 108

3.4.5 Nach dem Eingriff 110

3.4.6 Das restriktive Zungenband im Kindesalter aus kieferorthopädischer Sicht

Andrea Freudenberg 111

3.4.7 Das restriktive Zungenband bei (Klein-) Kindern aus myofunktioneller Sicht

Sabine Fuhlbrück 143

3.4.8 Das restriktive Zungenband und seine Auswirkungen bei (Klein-) Kindern aus logopädischer Sicht

Michaela Dreißig 148

3.4.9 Das restriktive Zungenband bei (Klein-) Kindern und dessen Auswirkungen aus osteopathischer Sicht

Jan Büchner 155

3.4.10 Das restriktive Zungenband im (Klein-) Kindalter aus physiotherapeutischer Sicht

Claudia Ladewig 155

3.5 Das restriktive Zungenband im Erwachsenenalter

Anita Beckmann 159

3.5.1 Auswirkungen im Erwachsenenalter 160

3.5.2 Die Diagnostik und Therapie des restriktiven Zungenbandes beim Erwachsenen 165

3.5.3 Fallbeispiele 167

3.5.4 Das restriktive Zungenband und seine Auswirkungen im Erwachsenenalter aus logopädischer Sicht

Michaela Dreißig 170

Inhaltsverzeichnis

3.5.5 Das restriktive Zungenband und seine Auswirkungen im Erwachsenenalter aus osteopathischer Sicht

Jan Büchner 172

3.5.6 Das restriktive Zungenband und seine Auswirkungen im Erwachsenenalter aus physiotherapeutischer Sicht

Claudia Ladewig 172

Literatur 174

4 Trennmedien, Therapieentscheidungen und Misserfolge, Diskussion und Netzwerkgestaltung 179

4.1 Laser

Claudia Kanitz 181

4.1.1 Einführung 181

4.1.2 Unterschiedliche Lasersysteme und deren Wirkung im Gewebe 181

4.1.3 Laser in der chirurgischen Anwendung 186

4.1.4 Fallbeispiele 188

4.1.5 Wundmanagement nach Laserfrenuloplastik 190

4.1.6 Diskussion: Laser vs. Schere? 190

4.2 Misserfolge und Komplikationen

Ulrike Uhlmann, Anita Beckmann 191

4.2.1 (Nach-)Blutungen

Ulrike Uhlmann 191

4.2.2 Verletzungen der angrenzenden Strukturen

Ulrike Uhlmann 192

4.2.3 Speichelzysten im Wundgebiet

Anita Beckmann 193

4.2.4 Reattachment/Ausbleiben der Besserung/ Verschlimmerung der Symptome

Anita Beckmann 194

4.2.5 Reizfibrom

Anita Beckmann 194

4.3 Die Entscheidung des optimalen Zeitpunktes, die Entscheidung zum „Nicht-Trennen“, partielle und zweizeitige Trennungen als Therapieoption

Ulrike Uhlmann 197

4.3.1 Fallbeispiele 198

4.4 Diskussion zur Notwendigkeit des aktiven Wundmanagements

Anita Beckmann, Ulrike Uhlmann 201

4.4.1 Einführung

Ulrike Uhlmann 201

4.4.2 AWM im Kontext der Traumatisierung

Anita Beckmann 202

4.5 Effiziente Wege für die interdisziplinäre Zusammenarbeit und nützliche Arbeitsunterlagen

Ulrike Uhlmann 205

Literatur 206

Anhang 209

Literatur 229

Index 231

1 Die Embryologie, Anatomie und Physiologie der Kopf- und Unterzungenregion





1.1 Einführung ins Thema

Anita Beckmann



„Schleimhautbänder können sich visuell sehr beeindruckend darstellen, funktionell aber keinerlei Einschränkung für den Patienten mit sich bringen. In diesem Fall würde man nicht von einer ‚oralen Restriktion‘ sprechen.“

(Anita Beckmann)

Fachdisziplinen, wie die Zahnheilkunde, Kieferorthopädie und Logopädie, beschäftigen sich naturgemäß mit der Anatomie und Funktion des Mundraumes respektive der Zunge. Allerdings wird in der Ausbildung nur marginal über orale Restriktionen gelehrt. Die weitreichenden funktionellen Zusammenhänge sind im deutschsprachigen Raum bisher nur durch wenige Autoren, wie Mathilde Furtenbach, beschrieben¹.

Unter oralen Restriktionen versteht man funktionell zu kurze Zungen-, Wangen- und Lippenbänder. Das heißt, dass die optische Erscheinung im Rahmen dieser Definition zweitrangig ist, aber die etwaig eingeschränkte Funktion das Hauptkriterium bildet. Schleimhautbänder können sich visuell sehr beeindruckend darstellen, funktionell aber keinerlei Einschränkung für den Patienten mit sich bringen. In diesem Fall würde man nicht von einer „oralen Restriktion“ sprechen. Sind Schleimhautbänder aller-

dings der Grund für funktionelle Einschränkungen, z. B. bei der Nahrungsaufnahme, der Sprache oder verhindern sie physiologische Bewegungsabläufe, definiert man sie als „orale Restriktionen“.

Da restriktive Wangenbänder relativ selten sind und das restriktive Unterzungenband mit Abstand die vielseitigsten und weitreichendsten Auswirkungen hat, wird der Schwerpunkt dieses Kompendiums hauptsächlich auf restriktiven Zungenbändern liegen.

Die Prävalenz des restriktiven Zungenbandes² wird mit 2,8–22,5 % der Neugeborenen beschrieben. Die starke Varianz kann den weltweit unterschiedlichen Diagnostikverfahren zugeschrieben werden. Bei der Interpretation der Zahlen gilt zu beachten, dass es sich lediglich um eine optische Beschreibung von Zungenbändern handelt.

Aufgrund mangelnder Untersuchungen zu optisch nicht hervorstechenden, aber trotzdem vorhande-

1.1 Einführung ins Thema

nen Zungenbändern und zu einheitlichen Untersuchungsmethoden führten Martinelli & Marchesan et al.³ 2018 eine weitere Studie unter diesen Gesichtspunkten durch, unabhängig von funktionellen Einschränkungen. Von 1715 untersuchten Neugeborenen kann mittels Anheben der Zungenränder bei 67,46 % ein sichtbares Zungenband festgestellt werden. Bei 32,54 % der Kinder kann ein Zungenband nur mit einem speziellen Manöver dargestellt werden (posteriores Zungenband). Dabei wird die Zunge angehoben und gleichzeitig die Schleimhaut nach hinten gedrückt, allerdings wird keine Aussage zum Grad der funktionellen Einschränkung getroffen.

Das Vorhandensein eines posterioren Anteils des Zungenbandes wird im Geschlechterverhältnis 46 % (m) zu 54 % (w) beschrieben³, eine echte Ankyloglossie (optisch gut sichtbares kurzes Band) betrifft Jungen dagegen 2,5-mal häufiger als Mädchen⁴.

Wenige Studien befassen sich mit der Vererbung von zu kurzen Zungenbändern. Klockars et al. beschreiben in ihrer Fallstudie einen Stammbaum mit inkompletter autosomal-dominanter Vererbung. Auch er beobachtet eine Dominanz eher in der männlichen Linie. Aufgrund der geringen Fallzahl bedarf es allerdings weiterer Untersuchungen, um eine genetische Komponente zu bestätigen. Eine familiäre Häufung betroffener Individuen ist jedoch anzunehmen⁵.

Bei einer Studie aus dem Jahr 2015 mit 618 Patienten, von denen 60 % ein anteriores oder posteriores Zungenband zeigten, kam ein restriktives oberes Lippenband in Kombination bei 11 % der Patienten vor⁶. Die Prävalenz des restriktiven Lippenbandes oder Wangenbandes ist bisher unzureichend erforscht.

1.2 Die morphologische Entwicklung des Schädels



Marc Asche

„Für ein interdisziplinäres Verständnis über die Entwicklung des menschlichen Schädels ist ein fundiertes Wissen über die Morphogenese und Morphodynamik von grundlegender Bedeutung. Die Morphodynamik beschreibt die epigenetisch beeinflussten physiologischen Vorgänge der normalen, aber auch abweichenden Entwicklungsvorgänge.“

Dr. Marc Asche

Dieses Kapitel beschreibt ausgewählte morphologischen Geschehnisse am Schädel, mit dem Ziel, ein möglichst anwendbares Verständnis für die Therapie zu entwickeln. Die inhaltlichen Schwerpunkte konzentrieren sich im Wesentlichen auf die noch in Teilen ungeklärten klinischen Aspekte der Morphogenese und deren medizinisch-therapeutischen Beeinflussbarkeit. In den ersten sechs Lebensjahren vollziehen sich wesentliche Entwicklungsvorgänge, die lebenslang prägenden Einfluss auf Form und Funktion des menschlichen Schädels haben werden. Das pränatal gesunde Kind, das vaginal geboren werden kann und unter normalen Umständen die ersten postnatalen Reflexaktivitäten aktivieren und anwenden wird, hat primär ideale Voraussetzungen für eine gesunde Entwicklung. Eine Diagnostik und Therapie sollte nur dann erfolgen, wenn ein Entwicklungsfortschritt ausbleibt bzw. die Morphologie eindeutig von der physiologisch-anatomischen Norm abweicht und in der

Folge die normale Entwicklung beeinträchtigt. Eine genaue Anamnese ist für die Therapieentscheidung von grundlegender Bedeutung. Die diagnostische Therapie beobachtet den Entwicklungsfortschritt und definiert den notwendigen Behandlungszeitraum. Endogene und exogene Einflussfaktoren sind für weitere diagnostische Entscheidungsprozesse zu berücksichtigen. Dazu zählen aus Sicht des Autors z. B. die generelle Compliance des Kindes und der Eltern, aber auch der psychosoziale Hintergrund sowie die grundsätzliche Gesundheit des Kindes.

1.2.1 Hintergrund

Der menschliche Schädel wird in Gehirn- (Neurokranium) und Gesichtsschädel (Viszerokranium) unterteilt. Die Zugehörigkeit der einzelnen Knochen wird in Tabelle 1-1 und den Abbildungen 1-1 und 1-2 dargestellt.

1.2 Die morphologische Entwicklung des Schädels



Tabelle 1-1 Übersicht über die Schädelknochen (Quelle: Asche)

Knochen Viszerokranium	Knochen Neurokranium
Schläfenregion Os temporale (Pars tympanica, Proc. styloideus ossis temporalis), Os zygomaticum	Dorsal Os occipital
Nasenregion Os lacrimale, Os nasale, Vomer, Os ethmoidale (außer Lamina cribrosa), Os sphenoidale (Proc. pterygoideus), Conchae nasalis inferior	Lateral Os parietale Os temporale (Pars squamosa ossis temporalis), Pars petrosa ossis temporalis (= Felsenbein)
Kieferregion Maxilla, Mandibula	Frontal Os frontale Os sphenoidale (außer Proc. pterygoideus) Os ethmoidale (Lamina cribrosa)
Mundregion Os hyoideum, Os palatinum	

Tabelle 1-2 Übersicht über die Suturen am Schädel (Quelle: Asche)

Sutur	Beispiel	Funktion
Sutura squamosa (Schuppennaht)	Schuppenartig überlagerte Sutur zwischen dem Os temporale und dem Os parietale	Eine kiemenartige Schuppenstruktur gleicht Druck und Kompression aus und passt sich den intrakraniellen physiologischen Kräften an
Sutura serrata (Zackennaht)	Sutura sagittalis, Sutura temporozygomatica	Die Größe der Zacken korreliert mit der Wachstumsintensität; je größer die Zacken, desto mehr Bewegung
Sutura squamoserrata (verzahnte teils überlagerte Gelenkstruktur)	Sutura coronalis, Sutura lambdoidea	Verzahnung mit schräger Gelenkfläche – Gleit- und Scherbewegung können absorbiert werden
Schindylesis	Sutura sphenovomerale	Die Fläche des einen Knochens artikuliert in die Leiste des angrenzenden Knochens
Sutura plana (glatte Suturaht)	Sutura nasomaxillaris	Die plane Gelenksutur ermöglicht gleitende und distrahiende Bewegungen










Unterschiedlich anatomisch angelegte Suturen und Fontanellen erleichtern durch ihre Verformbarkeit den vaginalen Geburtsprozess, ermöglichen die Anpassung des Schädels an das Hirnwachstum und sind fortan Wachstumszonen, bis der Schädel knöchern ausreift. Die im Detail unterschiedlichen Formen der einzelnen Suturen schaffen eine ideale Voraussetzung für einen dynamischen Wachstumsprozess des Schädels (Tab. 1-2). Die Fontanellen setzen sich aus zwei paarigen und zwei unpaarigen Öffnungen zusammen, die von der Dura mater überzogen werden.

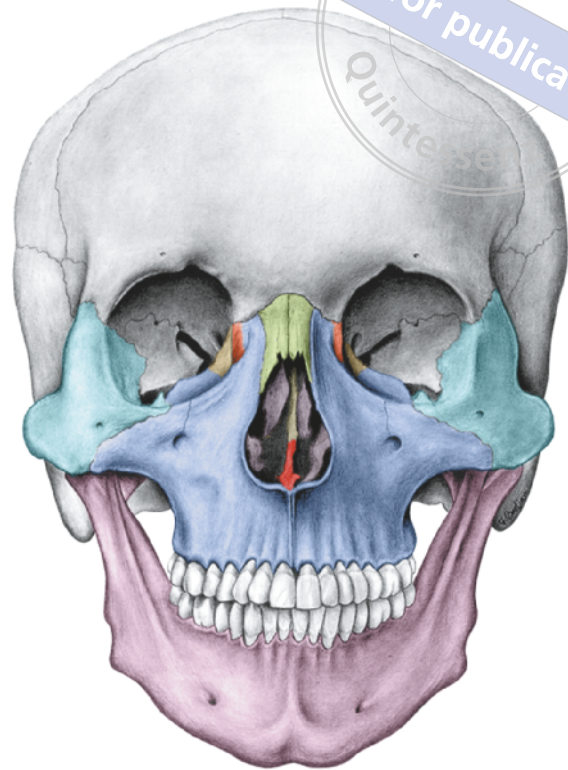
1.2.2 Entwicklung des Viszerokraniums

Die Knochen des Viszerokraniums entstehen über die desmale Ossifikation. Das Os frontale ist anfangs paarig angelegt und wird von der Sutura metopica gelenkig verbunden. Eine Verschmelzung der Sutur beginnt bereits im ersten Lebensjahr und verknöchert vollständig zwischen dem 3. und 6. Lebensjahr. Die Nasenhöhle und die darin etagenartig angelegten Conchae nasalis entstehen ebenfalls über die desmale Ossifikation, mit Ausnahme der Conchae nasalis inferior. Die Maxilla entwickelt



Gesichtsschädel, Viscerocranium

-  Unterkiefer, Mandibula
-  Oberkiefer, Maxilla
-  Gaumenbein, Os palatinum
-  Jochbein, Os zygomaticum
-  Tränenbein, Os lacrimale
-  Nasenbein, Os nasale
-  Pflugscharbein, Vomer
-  Untere und mittlere Nasenmuschel, Conchae nasales inferior et media
-  Siebbein, Os ethmoidale



Hirnschädel, Neurocranium

-  Stirnbein, Os frontale
-  Scheitelbein, Os parietale
-  Hinterhauptsbein, Os occipitale
-  Schläfenbein, Os temporale
-  Keilbein, Os sphenoidale
-  Siebbein, Os ethmoidale

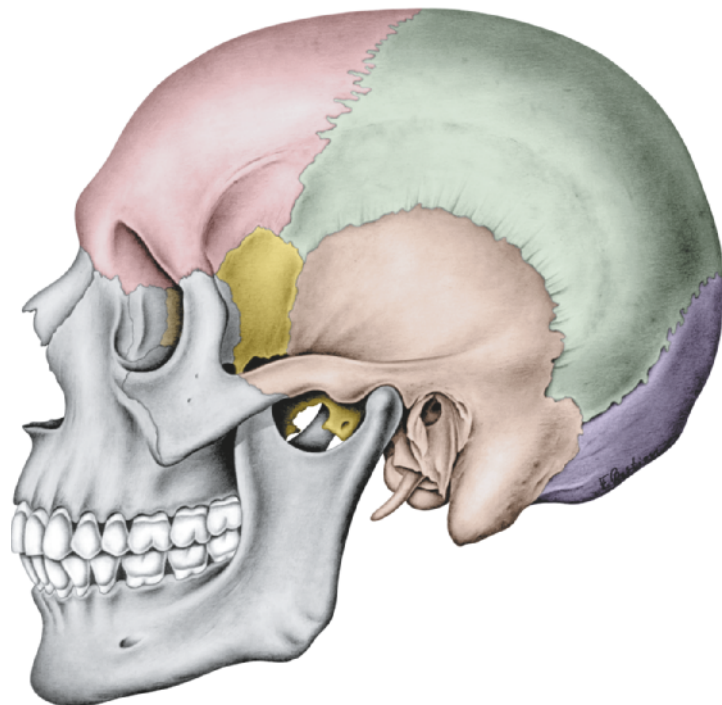


Abb. 1-1 und 1-2 Gesichts- und Hirnschädel (Quelle: Kohlbach⁷)

1.2 Die morphologische Entwicklung des Schädels

sich aus sechs Knochenkernen, die in den ersten Lebensjahren zunehmend verknöchern. Aus dem sechsten Knochenkern, dem Incisivum, entstehen die Schneidezähne, die sich später mit der Maxilla knöchern verbinden. Die Mandibula entsteht aus dem im ersten Kiemenbogen gelegenen Meckel-Knorpel. In der vierten Entwicklungswoche entstehen im Gesichtsbereich fünf Wülste: der Stirnwulst und die beiden Ober- und Unterkieferwülste. Aus der Muskelanlage des ersten Schlundbogens (Mandibularbogen) entsteht die Kaumuskulatur. Teile der Anlage bilden die Muskulatur für den Mundboden, das Mittelohr und den Gaumen. Der zweite Schlundbogen bildet aus seiner Muskelanlage die mimische Muskulatur und Teile der suprahyoidalen Muskulatur. Die beschriebenen Entwicklungsvorgänge können bei später geringer oraler bzw. maskulatorischer Aktivität negativ im weiteren Wachstum beeinflusst werden.

1.2.3 Wachstumsvorgänge am Schädel

Die knorpelige und knöcherne Reifung des Schädels erfolgt über ein sog. primäres bzw. sekundäres Displacement. Primäres Displacement entsteht durch die Wachstumsvorgänge am Knochen selbst. Die sekundäre Form der Translation wird durch die suturalen und enchondralen Entwicklungsvorgänge an benachbarten Knochen induziert. Das Wachstum des Schädels unterliegt einem dem Alter des Kindes angepassten Entwicklungskontinuum und

basiert im Wesentlichen auf fünf unterschiedlichen Vorgängen:

- Suturales Wachstum
- Periostales bzw. enchondrales Wachstum
- Wachstum der Knorpelgewebe der Schädelbasis
- Wachstum des sekundären Knorpels des Unterkiefergelenkes
- Peridontales Knochenwachstum

Suturales Wachstum vollzieht sich an zwei benachbarten Schädelflächen, die entweder plan (Sutura plana), schräg (Sutura obliqua) oder verzahnt (Sutura serrata) artikulieren. Der Zeitpunkt der Synostierung kann nicht eindeutig definiert werden, da die meisten Suturen noch im höheren Alter offen erscheinen bzw. in ihrer Artikulationsfläche unterschiedliche Bindegewebe aufweisen, die mikroskopisch feine Bewegungen zulassen können.

Im Bereich der Schädelbasis reifen die hyalinen Gelenkflächen über enchondrale Wachstumsvorgänge. Die Sutura sphenothmoidalis reift bis zum vierten Lebensjahr, die Synchondrosis sphenoccipitalis bis zum Ende der Pubertät. Das Kiefergelenk besteht aus der Fossa articularis, dem Discus articularis und dem Condylus articularis. Der dort befindliche sekundäre Knorpel wächst durch Umwandlung von Mesenchymzellen in Knorpelzellen. Das appositionelle Wachstum ist dabei der wesentliche Wachstumsmechanismus. Der neu angelegte Knorpel reift durch enchondrale Ossifikationsvorgänge zu einer vollwertigen Knochenstruktur⁸.

1.3 Embryologische Gesichtspunkte der Unterzungenregion

Anita Beckmann



„Um ein grundlegendes Verständnis für die Zusammenhänge der orofazialen Strukturen zu bekommen, ist es wichtig, deren Ursprung zu verstehen.“

(Anita Beckmann)

Wie bereits von Dr. Asche erläutert, beginnen sich Ober- und Unterkiefer sowie die Zunge und alle umliegenden Strukturen bereits ab der 4. Schwangerschaftswoche (SSW) aus den ersten 4 Schlundbögen zu bilden (Abb. 1-3 bis 1-6). Schlundbogen I und II bilden später die vorderen zwei Drittel der Zunge, Schlundbogen III und IV bilden die Zungenwurzel. Um ein grundlegendes Verständnis für die Zusammenhänge der orofazialen Strukturen zu bekommen, ist es wichtig, deren Ursprung zu verstehen und mögliche Einschränkungen und Veränderungen der Anatomie sowie die Zeiträume zu kennen, in denen sich diese auf den Embryo bereits vor der Geburt auswirken.

Eine Ankyloglossie ist somit keine Veränderung, die „plötzlich“ nach der Geburt entsteht, sondern beeinflusst bereits das erste Schlucken, Saugen und die weiteren Zungenfunktionen in utero.

Zunächst gruppieren sich die Gesichtswülste (mediane Stirnnasenwulst und beide Mandibularbögen) um die primäre Mundbucht. Durch die Bil-

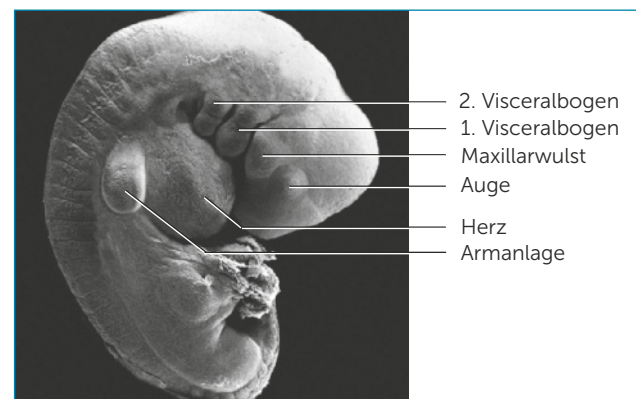


Abb. 1-3 Menschlicher Embryo 5 mm lang, ca. 26 Tage nach Befruchtung (Quelle: Radlanski⁹)

1.3 Embryologische Gesichtspunkte der Unterzungenregion

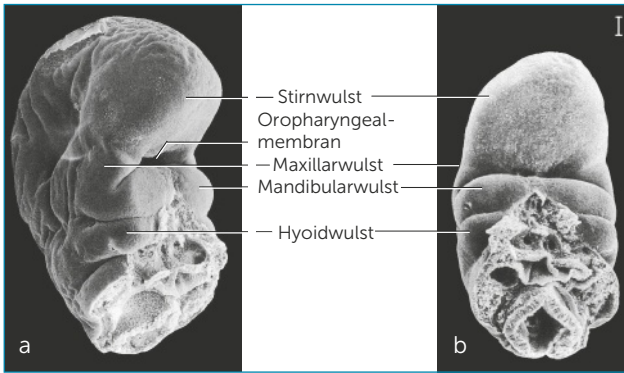


Abb. 1-4a-b Kopfregeion eines menschlichen Embryos von ca. 5 mm Länge; (a) Ansicht von schräg rechts anterior, (b) Ansicht von anterior (Quelle: Radlanski⁹)

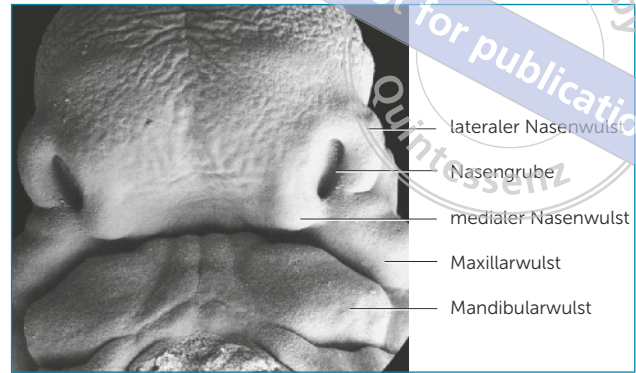


Abb. 1-5 Gesichtsentwicklung eines menschlichen Embryos von ca. 10,5 mm Länge (Quelle: Radlanski⁹)

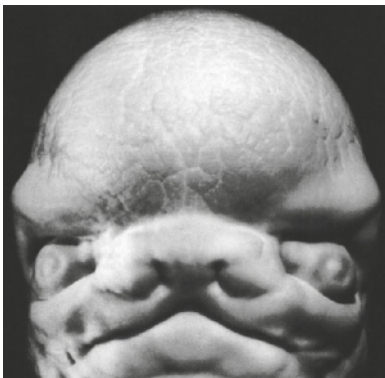


Abb. 1-6 Gesichtsentwicklung eines menschlichen Embryos von ca. 16 mm Länge (Quelle: Radlanski⁹)

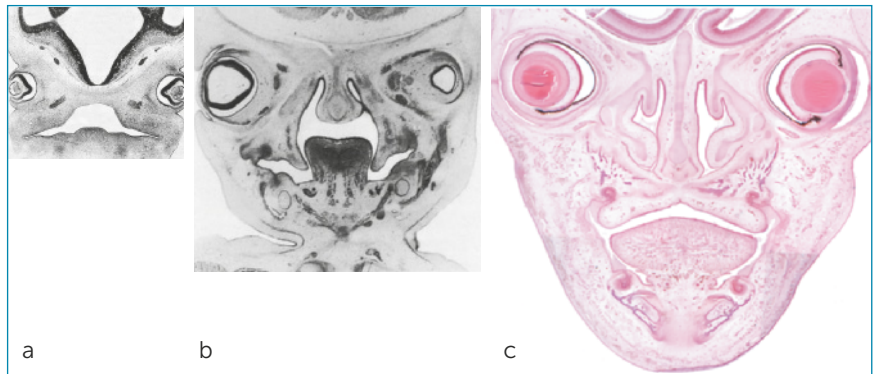


Abb. 1-7a-c Die Bildung des Gaumens von vorne betrachtet: (a) Histologischer Frontalschnitt durch die Mund-Nasen-Höhlenregion eines Embryos von ca. 14 mm Länge; (b) histologischer Frontalschnitt durch die gleiche Region bei einem ca. 27 mm langen Embryo; (c) histologischer Frontalschnitt durch die gleiche Region bei einem ca. 66 mm langen Embryo (Quelle: Radlanski⁹)

dung des primären Gaumens aus den Nasensäcken entsteht der primäre Gaumen (Abb. 1-7), der Mund- und Nasenhöhle voneinander trennt¹⁰.

Um den 28.–30. Schwangerschaftstag bildet sich die Zungenanlage aus den okzipitalen Somiten. Diese Anlage entwickelt sich nach anterior in die primäre Mundbucht hinein und hat Einfluss auf die weitere Entwicklung und Ausformung der Kiefer und des Nasopharynx. Zunächst liegt die Zunge eher in Richtung der Nasenhöhle.

Durch eine dünne mukosaüberzogene membranöse Struktur anterior des Musculus genioglossus (das Zungenband) folgt die Zunge dem anterioren Wachstum der Mandibula. Ab der 6. SSW beginnt

sich das Zungenband durch Apoptose von der Zungenspitze an nach dorsal abzubauen, um der Zunge ihren maximalen Bewegungsumfang zu ermöglichen¹¹. Bei physiologisch ablaufender Apoptose ist das Zungenband dann ab der 10. SSW epithelbedeckt, besteht zu geringen Anteilen aus Bindegewebe und geht an der Zungenunterseite in das Septum linguae über. Ab der 12. SSW ist die Muskulatur der Zunge soweit gereift, dass eigenständige Vor- und Zurückbewegungen im anterior geschaffenen Freiraum möglich sind.

Das verbliebene Zungenband ist nun ein epithelialisierter Bindegewebsstrang, der die Mitte der Zungenunterseite mit dem Mundboden verbindet⁴.

1.3 Embryologische Gesichtspunkte der Unterzungenregion

Die verbliebene Verbindung von Zunge und Mundboden unterstützt die Zunge und kontrolliert die posteriore Zungenbewegung, z. B. beim Ansaugen der Zunge, Kauen und Schlucken.

Überschießende Apoptose kann ein vollständiges Fehlen der bindegewebigen Zungenbandstruktur verursachen, welches mit dem Ehlers-Danlos-Syndrom und Infantiler Hypertropher Pylosstenose in

Verbindung gebracht wird¹². Auch das Zika-Syndrom wurde in Zusammenhang mit dem Nichtvorhandensein des Zungenbandes gebracht¹³. Verläuft die Apoptose unvollständig, verbleibt die Zungenbandstruktur vollständig oder teilweise. Dies kann als isolierte Mutation des Gens TBX22 oder LGR5¹⁴ oder im Zusammenhang mit Gaumenspalten¹³ und dem Van-der-Woude-Syndrom¹² auftreten.



1.4 Makro- und mikroanatomische Gesichtspunkte der Zunge, der Unterzungen- und Mundbodenregion und des Zungenbandes



„Die Zunge ist das mit Abstand größte Organ in der Mundhöhle. Mit ihrer exzellenten Innervation und Beweglichkeit übernimmt sie für den Menschen wichtige Aufgaben wie Tastsinn, Schmecken, Sprechen, Pfeifen, Saugen sowie die Selbstreinigung der Mundhöhle.“¹⁵

(Prof. Dr. Andreas Filippi)

Im folgenden Kapitel wiederholen wir die Anatomie des orofazialen Bereichs, um ins Gedächtnis zu rufen, welche anatomischen Strukturen eng mit der Zunge arbeiten und bei Einschränkungen der Zungenbeweglichkeit mit betroffen sein können oder auch andersherum durch deren Einschränkung die Beweglichkeit der Zunge beeinflussen können. Dieses Wissen ist uns besonders wichtig, um mögliche Differenzialdiagnosen der eingeschränkten Zungenbewegung zu erkennen und gezielt therapieren zu können. Beispiele dieser Differenzialdiagnosen besprechen wir im Praxisteil.

Außerdem möchten wir für mögliche chirurgische Interventionen die vorzufindenden anatomischen Strukturen beleuchten.

1.4.1 Muskulatur

Ulrike Uhlmann

Die Unterzungenregion wird von der sogenannten äußeren Zungenmuskulatur gebildet und begrenzt (Abb. 1-8 bis 1-12). Dazu gehören der Musculus genioglossus, der an der Spina mentalis des Unterkiefers entspringt und sich wie ein Fächer in den Zungenrund ausbreitet, der Musculus styloglossus, der am gleichnamigen Processus entspringt und der seitlich unter der Zunge nach ventral zieht, der Musculus hyoglossus, welcher am Zungenbein entspringt und in die vordere Unterzungenregion ausstrahlt, und schließlich noch der Musculus palatoglossus, dessen Faserzüge seitlich in die Zungenmuskulatur inserieren, weshalb er von manchen Autoren zu den äußeren Zungenmuskeln gezählt wird. Alle Zungenmuskeln werden vom N. hypoglossus (XII. Hirnnerv)

1.4 Makro- und mikroanatomische Gesichtspunkte der Zunge

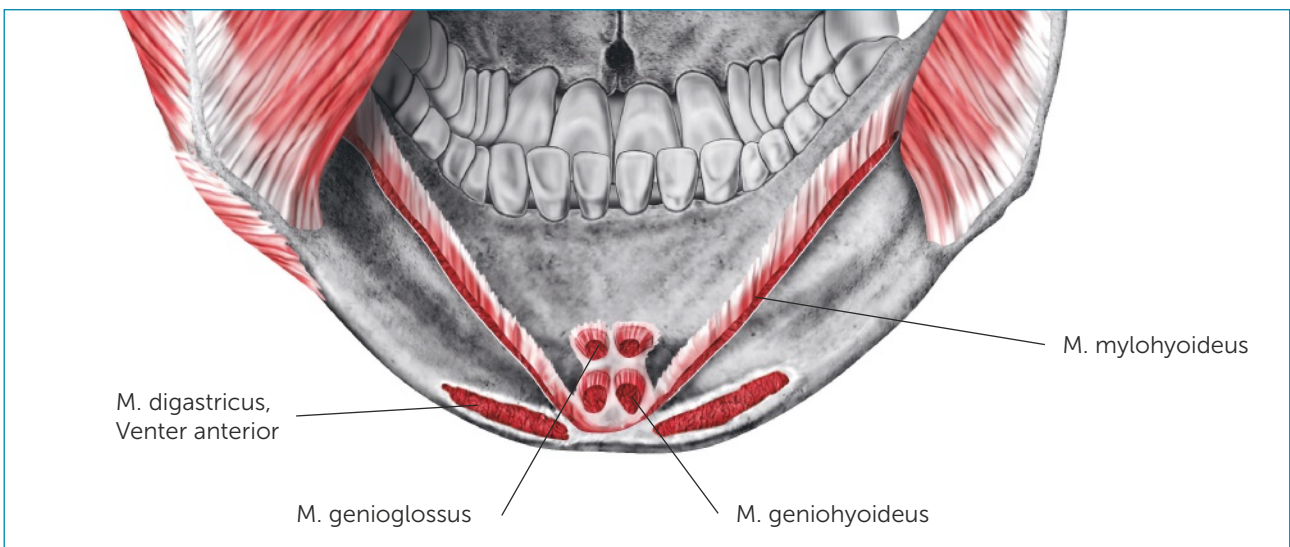
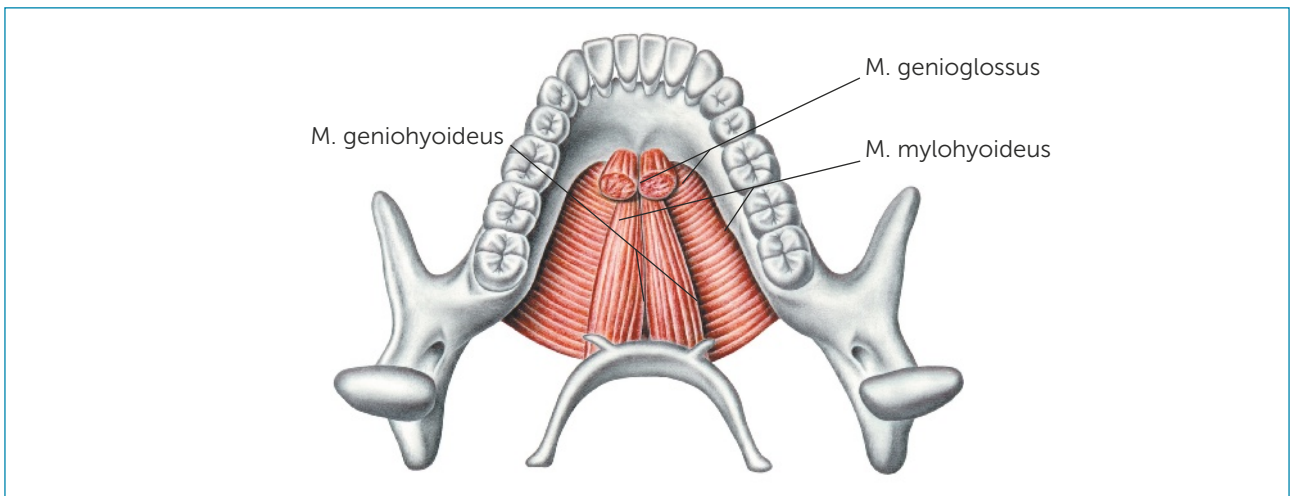
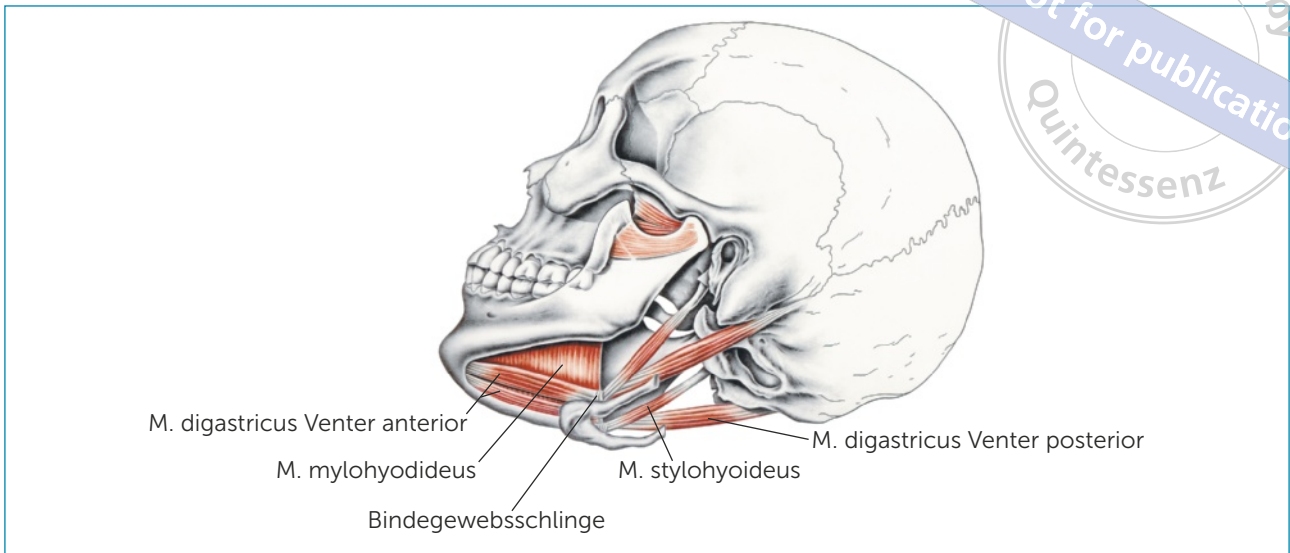
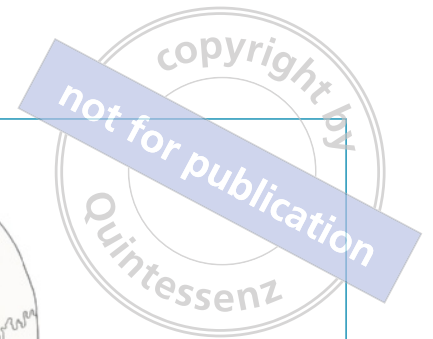


Abb. 1-8 bis 1-10 Aufbau des Mundbodens und Verlauf der äußeren Zungenmuskulatur (Quelle: Kohlbach⁷ und Al-Faraje¹⁷)

not for publication
Quintessenz

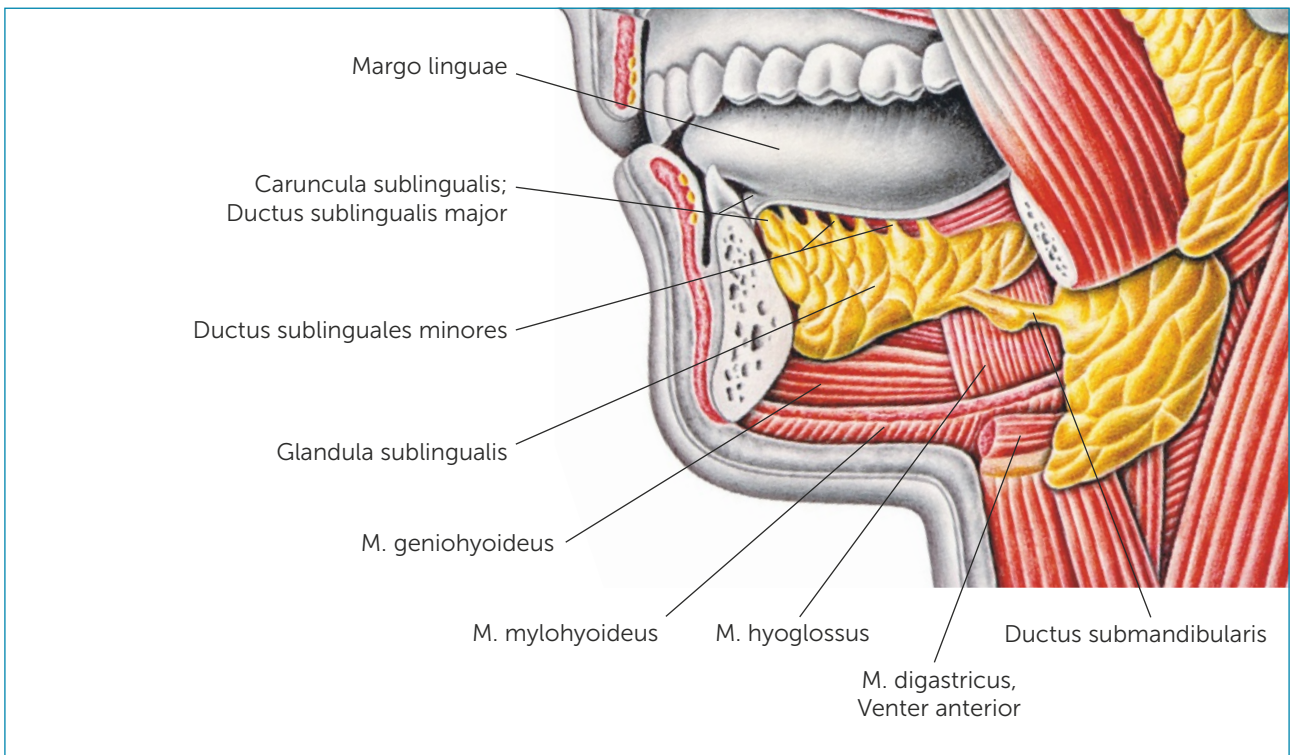
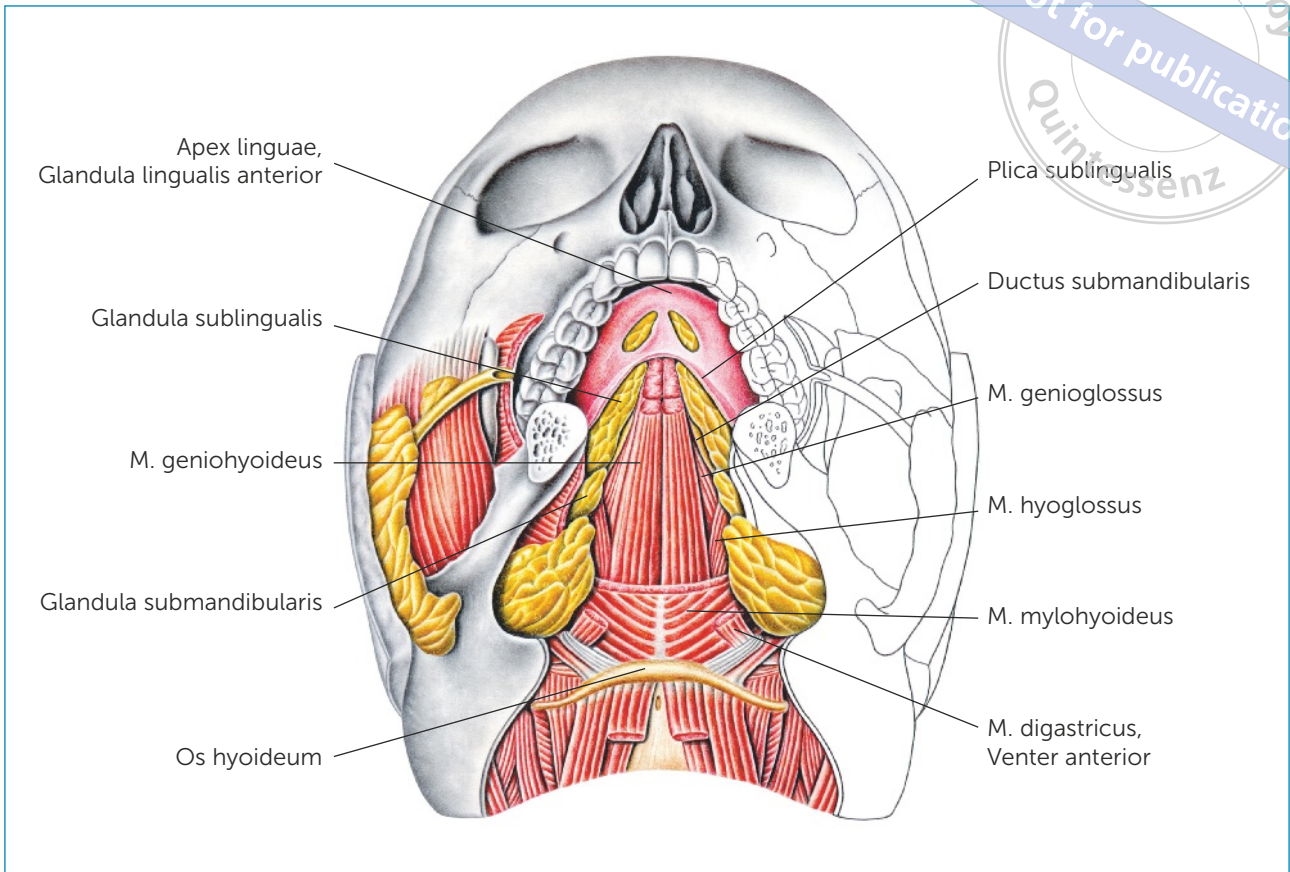


Abb. 1-11 und 1-12 Aufbau des Mundbodens und Verlauf der äußeren Zungenmuskulatur (Quelle: Kohlbach?)

1.4 Makro- und mikroanatomische Gesichtspunkte der Zunge

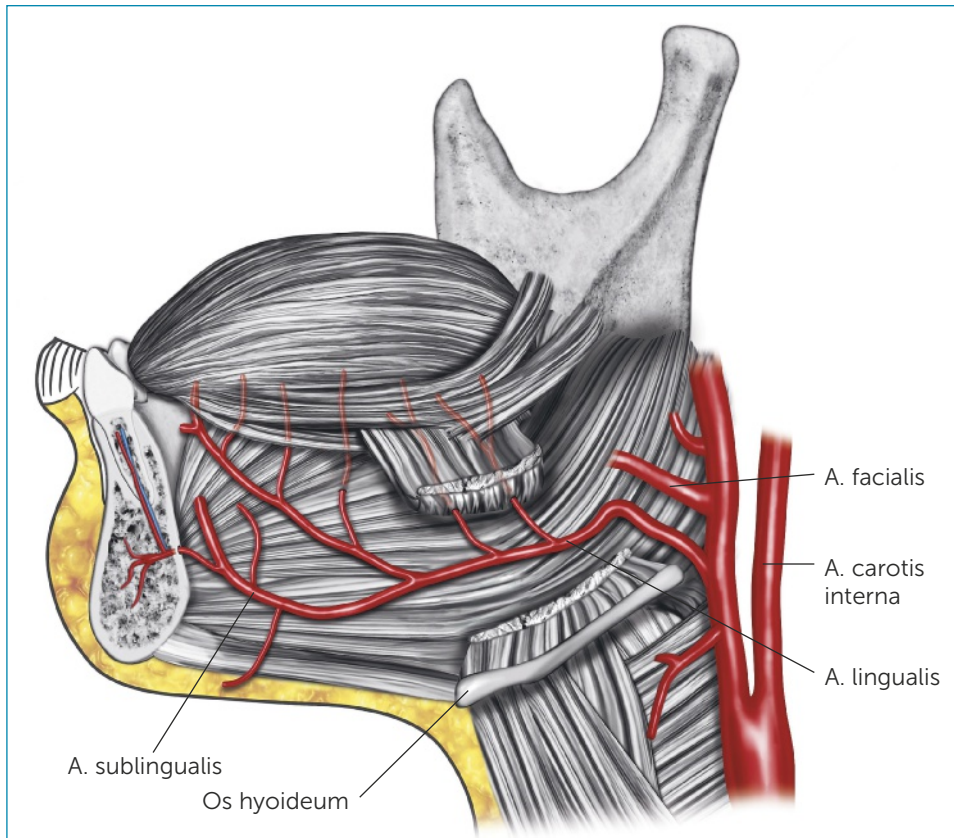


Abb. 1-13 Arterielle Durchblutung des Mundbodens und der Zunge (Quelle: Al-Faraje¹⁷)

innerviert, mit Ausnahme des M. palatoglossus, der vom N. glossopharyngeus (IX. Hirnnerv) innerviert wird¹⁶. Die äußere Zungenmuskulatur beeinflusst die Stellung der Zunge im Raum, die innere Zungenmuskulatur hingegen gibt der Zunge die Fähigkeit, ihre Form zu verändern. Horizontale, vertikale und transversale Muskelfasern ermöglichen das Abflachen, Aufwölben, Verlängern und Verkürzen der Zunge.

Die Beweglichkeit der Zunge wird neben der Binnen- und äußeren Zungenmuskulatur außerdem maßgeblich vom Mundboden (Diaphragma oris) beeinflusst. Alle Muskeln des Mundbodens sind an der aktiven Mundöffnung beteiligt und heben außerdem das Zungenbein (Os hyoideum) beim Schlucken nach vorne oben an. Der Mundboden spannt sich als Muskelsegel zwischen den Unterkieferästen auf und setzt sich aus vier suprahyoidalen (d. h. von oben am Zungenbein ansetzend) Muskeln zusammen. Der Musculus mylohyoideus spannt sich zwischen der Innenseite des Unterkiefers zur Mitte hin in eine mediane Raphe auf. Diese

wird kranial vom Musculus geniohyoideus verdeckt, welcher zwischen Zungenbein (Os hyoideum) und Unterkiefer den Mundboden verstärkt. Seitlich am Mundboden verläuft außerdem der vordere Schenkel des Musculus digastricus, welcher über eine Bindegewebsschlinge und eine Zwischensehne als hinterer Anteil zum Processus mastoideus umgeleitet wird. Auch der Musculus stylohyoideus gehört zur Mundbodenmuskulatur und entspringt am Processus styloideus. Er verläuft mit einer gespaltenen Sehne, welche die Zwischensehne des Musculus digastricus umfasst, zum Zungenbein¹⁶.

1.4.2 Leitungsbahnen

Ulrike Uhlmann

Blutversorgung

Die Zunge wird von der sogenannten „Zungenschlagader“ der A. lingualis versorgt (Abb. 1-13).

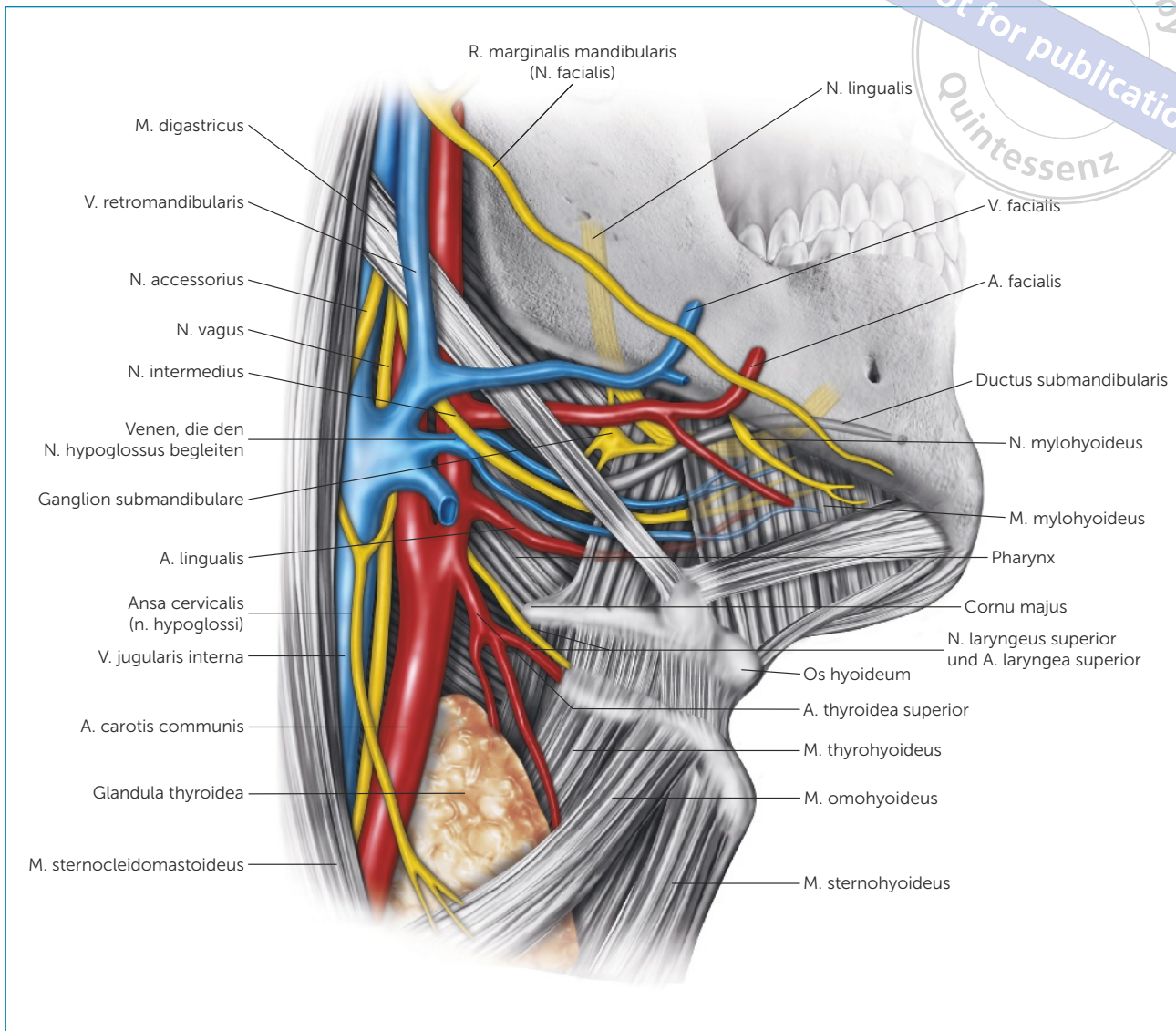


Abb. 1-14 Leitungsbahnen der Mundbodenregion (Quelle: Al-Faraje¹⁷)

Diese entspringt im Trigonum caroticum aus der A. carotis externa. Die Arteria lingualis zieht unterhalb des M. digastricus, des M. stylohyoideus und des M. hyoglossus horizontal nach vorne und spaltet sich im weiteren Verlauf in ihre Endäste, die A. profunda linguae und die A. sublingualis, auf. Die tiefen Anteile versorgen nach oben ziehend den Zungenkörper selbst, wohingegen sich die sublingualen Äste horizontal im Mundboden ausbreiten und zusätzlich zur Zunge den Mundboden, die Mundhöhle und die Sublingualdrüsen arteriell versorgen. Darüber hinaus gibt die A. lin-

gualis weitere kleine Äste (Rr. dorsales linguae und R. suprahyoideus) ab, die den Zungenrund, den Kehldeckel und das Zungenbein arteriell versorgen. Parallel verlaufend zur Zungenschlagader sorgt die gleichnamige Vene für die venöse Drainage in die V. jugularis interna. Die V. lingualis zieht parallel zur A. lingualis allerdings auf dem M. hyoglossus horizontal nach vorne. Die V. lingualis sammelt venöses Blut aus der Zunge, dem Zungenrücken und -grund mit ihren Ästen V. sublingualis, V. profunda linguae und V. lingualis dorsalis (Abb. 1-14 und 1-15).

1.4 Makro- und mikroanatomische Gesichtspunkte der Zunge

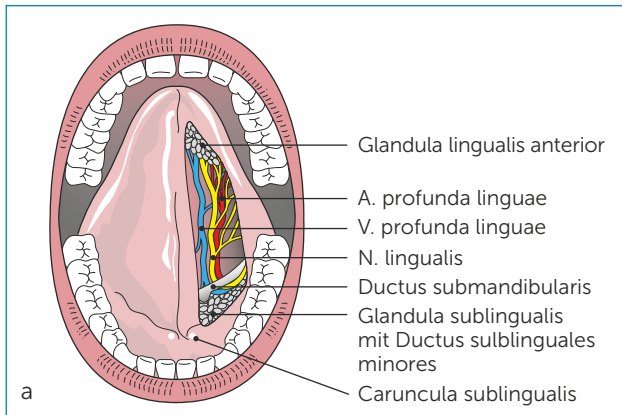


Abb. 1-15a–b a: Leitungsbahnen der Zunge. Auf Abb. b sieht man deutlich die durchscheinende V. profunda linguae beidseits der Zungenmitte. Das Foto zeigt den Zustand nach erfolgter funktioneller Frenuloplastik vor einem halben Jahr. (a: Quelle: modifiziert nach Prometheus¹⁶, b: Quelle: Uhlmann)

1.4.3 Innervation

Ulrike Uhlmann, Anita Beckmann

Die Innervation der Zunge mit den verschiedenen nervalen Qualitäten (sensibel, motorisch, vegetativ) ist hochkomplex. Um die Beteiligung der verschiedenen (Hirn-)Nerven an der Zungenfunktion zu verstehen, soll anhand folgender Grafik (Abb. 1-16) verdeutlicht werden, welche (Hirn-)Nerven beteiligt sind und welche Aufgaben sie in der Zungenfunktion übernehmen.

Im Folgenden werden die wichtigsten Hirnnerven und deren Relevanz für orale Restriktionen dargestellt.

Rolle des Nervus trigeminus (V)

Der Trigeminus ist der 5. Hirnnerv und führt somatosensible und viszeromotorische Fasern für den Kopfbereich. Er entspringt dem 1. Schlundbogen und hat somit auch eine enge Verbindung zu anderen Strukturen aus diesem Schlundbogen (Abb. 1-17). Hinter dem Ganglion trigeminale teilt sich der N. mandibularis ab; er zieht durch das Foramen ovale in die Fossa infratemporalis, wo er sich terminal verzweigt. In diesem Zusammengang von Bedeutung ist der Nervus lingualis, welcher mit seinen sensiblen Anteilen den weichen Gaumen, die angrenzenden Schleimhäute

und die vorderen zwei Drittel der Zunge versorgt. Die motorischen Anteile des N. mandibularis dienen der Innervation des Mundbodens und der Kaumuskulatur.

Der 2. Ast des N. trigeminus, der N. maxillaris, zieht durch das Foramen rotundum in die Fossa pterygopalatina und verzweigt sich terminal erneut. Von Bedeutung für die Physiologie der Zunge ist dabei der N. nasopalatinus und sein Verlauf im Canalis incisivus zum harten Gaumen und der angrenzenden Schleimhäute¹⁶.

Halata et al. konnten das Vorhandensein verschiedener sensorischer Nervenden in diesem Bereich nachweisen, in einer Dichte, die der Haut der Fingerspitzen entspricht. Dies scheint zunächst nur für die Kontrolle des Speisebolus und die Lokalisation der Zunge beim Sprechen wichtig zu sein¹⁹.

Ferrante et al. untersuchten die neurologische und neuromuskuläre Wirkung der Stimulation des N. nasopalatinus. Sie kommen zu dem Schluss, dass die künstliche Stimulation des Nervs durch Dauernlutschen bei Kindern mit eingeschränkter Zungenbeweglichkeit (z. B. durch ein restriktives Zungenband) neurologisch etwa den Ergebnissen bei natürlicher Stimulation durch die Zunge entspricht. Es wird zudem vermutet, dass die Zungenruhelage im Kontakt zum Foramen incisivum mit rezeptor-gesteuerter Ausschüttung von Serotonin, Dopamin, Noradrenalin und Acetylcholin in Zusammenhang steht²⁰.

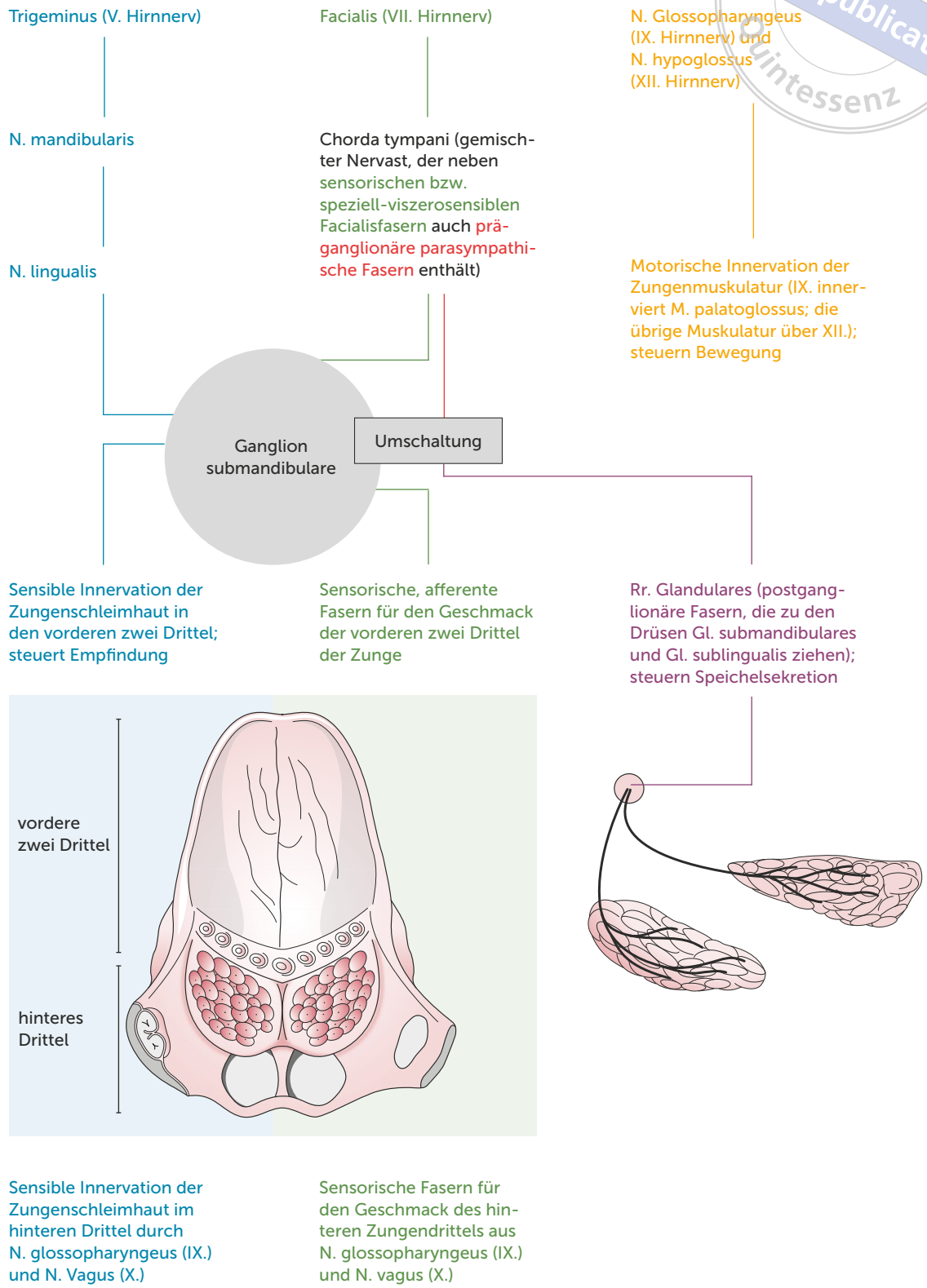
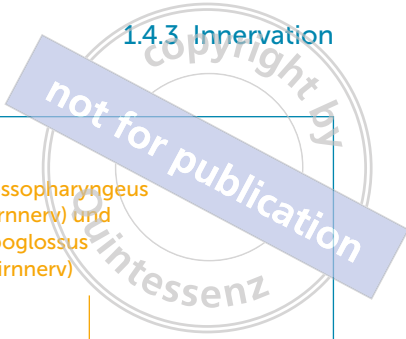


Abb. 1-16 Grafische Darstellung der Zungeninnervation (Quelle: Uhlmann)

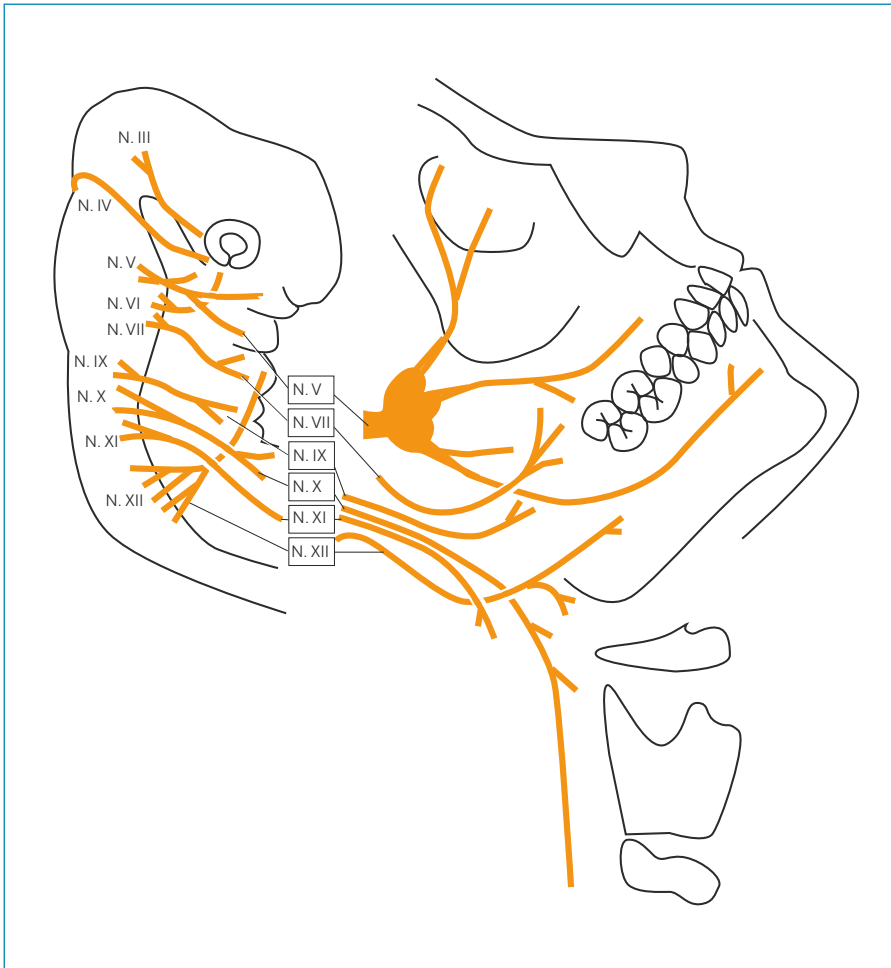


Abb. 1-17 Die Verteilung der Verzweigungen der Hirnnerven beim Embryo und beim Erwachsenen (Quelle: Radlanski⁹⁾)

Rolle des Nervus glossopharyngeus (IX)

Der N. glossopharyngeus ist der 9. Hirnnerv und innerviert sensibel, parasympathisch und motorisch Anteile der Zunge und des Pharynx. Der N. glossopharyngeus tritt lateral der Olive aus der Medulla oblongata aus und zieht dann gemeinsam mit N. vagus (X) und N. accessorius (XI) durch das Foramen jugulare. Er verläuft zwischen der A. carotis interna und der V. jugularis interna zur Zunge.

Er ist verantwortlich für die Schmerz-, Temperaturwahrnehmung und taktile Reizübermittlung des hinteren Zungendrittels, der Tonsillen und Teilen des Rachens (z. B. weicher Gaumen und Eustachische Röhre). Durch seine taktilen Anteile im oberen Rachen ist er beteiligt beim Schlucken, Würgen

und Erbrechen. Seine parasympathischen Anteile führen zur Parotisdrüse.

Afferenzen des hinteren Zungendrittels sind für Geschmacksempfindungen zuständig. Aufgrund des Verlaufes und der engen Lagebeziehung zum N. vagus liefert der N. glossopharyngeus durch Chemo- und Druckrezeptoren am Aortenbogen und am Sinus caroticus Afferenzen zur Blutdruckregulation²¹.

Rolle des Nervus vagus (X)

Der N. vagus ist der 10. Hirnnerv. Er macht den größten Teil des parasympathischen Nervensystems aus und ist indirekt oder direkt mit fast allen inneren Organen verbunden. Er verfügt über viszeromotorische

Fasern sowie motorische und sensomotorische Afferenzen. Er tritt ebenfalls aus der Medulla oblongata aus und verläuft parallel zum N. glossopharyngeus, später läuft er zwischen Aortenbogen und V. brachiocephalica in die Brusthöhle, wo er sich weiter in seine abdominellen Äste aufteilt.

Für uns ist in diesem Zusammenhang seine Zuständigkeit für die Rachenmuskulatur und den M. palatoglossus, welcher den hinteren Teil der Zunge anhebt, interessant.

Die Studie von Schmidt et al. (2009) zeigt, dass die physiologische Zungenruhelage signifikante Auswirkungen auf die Stimulation und den Tonus des N. vagus hat²².

Rolle des Nervus accessorius (XI)

Der N. accessorius ist der 11. Hirnnerv. Er hat seinen Ursprung am Hirnstamm und Rückenmark. Er führt einen motorischen Nerv, der somatomotorische und speziell-viszeromotorische Fasern hat. Er hat einen intrakraniellen Anteil am Ganglion jugulare, dann zieht er durch das Foramen jugulare und zweiteilt seinen extrakraniellen Anteil zur Larynx- und Pharynxmuskulatur sowie zum M. sternocleidomastoideus und M. trapezius. Er dient somit vorrangig der Bewegung des Kopfes, stabilisiert ihn in der Körpermittellinienachse und hält die Luftwege offen.

Eine Beeinträchtigung des Nervs kann zu Haltungssymmetrien führen.

Rolle des Nervus hypoglossus (XII)

Der N. hypoglossus ist der 12. Hirnnerv. Er innerviert die intrinsische und extrinsische Zungenmuskulatur und den Mundboden motorisch. Auch er entspringt den Hirnnervenkernen in der Medulla oblongata und hat eine enge Lagebeziehung zum N. vagus und N. accessorius. Er verlässt den Schädel durch den Canalis nervi hypoglossi nahe dem Foramen magnum und verläuft zwischen A. carotis interna und V. jugularis interna. In seinem Verlauf hat er Beziehungen zu C1, C2 (Halswirbel)²³ und zur Ansa cervicalis profunda, die zur Zungenbeinmuskulatur zieht²⁴. Diese Verbindungen sind relevant für das

Verständnis des Einflusses der Zungenposition auf Stellungsveränderungen der Halswirbelsäule und des Zungenbeines.

Gemeinsam mit dem N. vagus erhält er Afferenzen des Zwerchfells²⁵, was ihn zusätzlich für die Atmung im Bezug zur Zungenfunktion interessant macht.

EXKURS: Relevanz für das restriktive Zungenband

Differenzialdiagnostisch sind Einschränkungen der Zungenbeweglichkeit durch Beeinträchtigung der Hirnnerven möglich. Durch Überlappung oder Verschiebung der Anteile des Os occipitale selbst während der natürlichen Geburt oder auch durch faszialen Zug können die hirnnervenführenden Foramina verengt werden. Dies kann am N. vagus beispielsweise zu Veränderungen der o. g. Funktionen führen, also neben anderen parasympathischen Dysregulationen auch zur Veränderung des Saug-Schluck-Atemrhythmus²⁶. Ist der N. hypoglossus betroffen, hat dies Einfluss auf die gesamte Zungenmuskulatur und die Anbindung zur Halswirbelsäule und an das Hyoid.

In der Literatur wurden Veränderungen der Schädelasymmetrie bereits 1966 durch Frymann beschrieben. Sie postuliert, 88 % der Neugeborenen seien von einer längerdauernden (mehr als 1–2 Wochen postpartum) Verschiebung der Schädelplatten betroffen²⁷. 2008 wurde dies durch Stellwagen et al.¹⁸ ebenfalls beschrieben: 73 % der Neugeborenen seien von einer Asymmetrie des Kopfes oder Kiefers betroffen.

Wall und Glass bringen diese Schädel-, Körper- und Kieferasymmetrien in direkten Zusammenhang mit Schluckproblemen, schwachem Saugen und abnormaler Zungenbewegung²⁸.

1.4 Makro- und mikroanatomische Gesichtspunkte der Zunge

1.4.4 Lymphe

Ulrike Uhlmann

Der Lymphabfluss der Zunge und des Mundbodens erfolgt über submandibuläre und submentale Lymphknoten, die an der Innenseite des Unterkieferrandes lokalisiert sind. Diese werden über Lymphbahnen entlang der Jugularisvene drainiert.

1.4.5 Makro- und mikroskopische Aspekte des Zungenbandes

Ulrike Uhlmann, Anita Beckmann

Schleimhaut

Während die Zungenoberfläche von einer nicht verschieblichen, hochspezialisierten Schleimhaut

bedeckt ist, ist die Schleimhaut der Unterseite wesentlich weicher und dünner¹⁵.

Bereits 1858 wurde das Zungenband vom englischen Anatomen und Chirurgen Dr. Henry Gray als „ausgeprägte Schleimhautfalte“ unter der Zunge beschrieben²⁹. Mit Bezug auf das Zungenband bei Neugeborenen schrieben Mills et al. in einer Studie aus dem Jahr 2019, dass es sich beim Zungenband um eine „dynamische, geschichtete Struktur [handelt], die von der Mundschleimhaut und der darunter liegenden Mundbodenfaszie gebildet wird.“ Weiter hieß es, dass die Zungenbandstruktur „bei [der] Zungenhebung und/oder -retraktion zu einer Mittellinienfalte mobilisiert wird. Der M. genioglossus ist an der Mundbodenfaszie aufgehängt und kann bei manchen Personen in die Faltung des Frenulums hochgezogen werden. Zweige des Nervus lingualis befinden sich oberflächlich auf der ventralen Oberfläche der Zunge, unmittel-



Abb. 1-18 bis 1-21 Anatomische Bandbreite oraler Restriktionen bei Säuglingen (Quelle: Uhlmann)



Abb. 1-22 bis 1-24 Anatomische Bandbreite oraler Restriktionen bei Säuglingen (Quelle: Uhlmann)

bar unter der Faszie.“ Sie beschrieben weiter, dass es eine immense anatomische Bandbreite im Erscheinungsbild des Zungenbandes gebe, aber vom

Erscheinungsbild allein nicht auf eine ggf. funktionelle Einschränkung geschlossen werden könne²⁹ (Abb. 1-18 bis 1-24; siehe auch Abb. 1-25).

1. Verbreitete, frühere Annahme der anatomischen Struktur des Zungenbandes: ein submuköses Band



2. Neues evidenzbasiertes Verständnis der anatomischen Struktur des Zungenbandes: eine Faszien-schicht mit darüber liegender Mukosa; in manchen Fällen mit einstrahlendem M. genioglossus; daraus ergibt sich die große morphologische Varianz

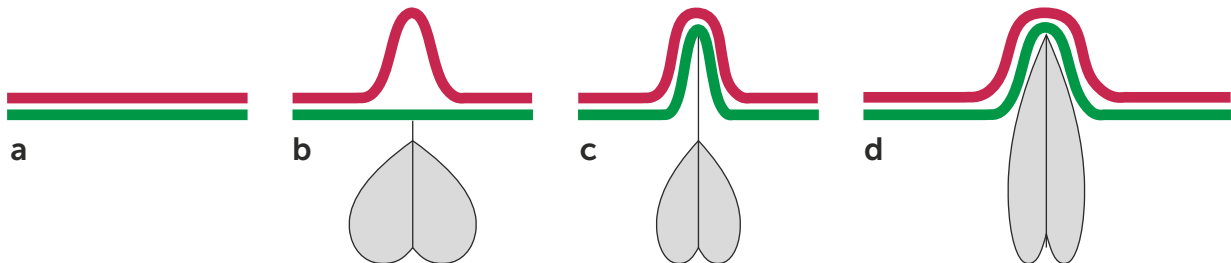


Abb. 1-25 Grafische Darstellung des mikroanatomischen Aufbaus der Zungenbandregion; die Grafik macht deutlich, wie die anatomische Vielfalt zu Stande kommt (Mukosa, Faszie und M. genioglossus). (Quelle: nach Mills et al.³²)

Histologische Aspekte

Häufig wird das restriktive Zungenband in der Literatur als das klassische ganz weit vorn an der Zunge ansetzende Bändchen beschrieben, das durch Dehnen und mechanische Hilfe veränderbar ist. Nicht selten berichten Eltern, man habe ihnen gesagt, es verwachse sich mit der Zeit oder würde mit der Zeit länger werden. Daher halten wir es für nötig, eine fundierte Information über die Histologie des Gewebes, über das wir in diesem Werk sprechen, voranzustellen.

Martinelli et al.² beschrieben 2014 in einer Studie die histologische Zusammensetzung von Zungenbandgewebe. Untersucht wurden verschiedene anatomische Ausprägungen von restriktiven Zungenbändern: anteriore Zungenbänder mit anteriorer Fixierung, anteriore Zungenbänder und posteriore Zungenbänder. Alle Gewebeproben enthielten Mukosa mit Schichten von Plattenepithel und Kollagenfasern vom Typ I und III. Muskelfasern wurden vor allem in den Proben der posterioren Zungen-

bänder nachgewiesen und nicht in anterioren Bändern mit oder ohne Fixierung. Kollagen Typ I kommt hauptsächlich in Knochen, Sehnen, Bändern und Haut vor, Typ III in der Unterhaut und Gefäßen³⁰. Unverzweigte Kollagenfasern Typ I sind sehr zugefest und nur zu 5 % dehnbar³¹. Das bedeutet, dass es sich bei einer Länge des Zungenbandes von 1 cm um 0,05 cm dehnt.

Mills et al.³² zeigten 2019 an eindrucksvollen makroskopischen Präparaten der Unterzungenregion ebenfalls, dass die Theorie des Zungenbandes als bindegewebiger Strang überholt ist. Vielmehr handelt es sich um eine „Mittellinienfalte“ aus Mukosa, Faszienewebe und Muskelfasern des M. genioglossus mit großer morphologischer Vielfalt (Abb. 1-25).

Die strukturelle Zusammensetzung des Gewebes aus den unterschiedlichen Gewebetypen erklärt, wieso beispielsweise Physiotherapie und Logopädie gute Wirkungen in der Zungenbeweglichkeit und Flexibilität zeigen, obwohl das kollagene Gewebe kaum dehnbar ist.

Die Zunge hat eine wichtige Funktion für die Entwicklung des myofunktionellen Gleichgewichtes und darüber hinaus. Aus diesem Grund kann ein Zungenband, welches die Zunge in ihrer Funktion einschränkt, weitreichende Folgen haben. Je nach Altersgruppe kann es zu Stillschwierigkeiten oder Problemen bei der Nahrungsaufnahme kommen. Auch Zahn- und Kieferfehlstellungen, Auffälligkeiten bei der Sprachentwicklung, der Atmung oder der sensomotorischen Entwicklung sind möglich. Die Autorinnen und Autoren behandeln wissenschaftlich fundiert sämtliche Aspekte des Themas für alle Altersstufen der Patient/-innen und auf der Grundlage ihrer praktischen Erfahrungen als Zahnarzt/-innen, Kieferorthopäd/-innen, Osteopath/-innen, Physiotherapeut/-innen, Logopäd/-innen und Stillberater/-innen.



Anita Beckmann ist selbstständige Zahnärztin in Berlin. Als Mutter von zwei Kindern, die selbst auch ein restriktives Zungenband hatten, begann sie zunächst aus eigenem Interesse das Thema aufzuarbeiten. 2018 besuchte sie dann ihre erste Fortbildung zum Thema und schloss in den Folgejahren zahlreiche Fortbildungen bei Dr. Zaghi, Dr. Kotlow, Dr. Ghaheri u. v. m. an. Mittlerweile ist sie nicht nur Gründungsmitglied der entsprechenden Fachgesellschaft (Defagor e. V.), sondern hat sich neben der Behandlung kranio-mandibulärer Dysfunktionen auch auf die ganzheitliche Behandlung oraler Restriktionen spezialisiert.



Dr. med. dent. Ulrike Uhlmann praktiziert mit dem Tätigkeitsschwerpunkt Kinder- und Jugendzahnheilkunde in einer Familienzahnarztpraxis bei Leipzig. Als Mutter von vier Kindern wurde sie bei der Geburt ihrer ersten Tochter 2013 das erste Mal mit dem Thema oraler Restriktionen persönlich konfrontiert. Daraufhin begann sie sich auch beruflich nach ihrer ersten Elternzeit intensiver mit dem Thema auseinanderzusetzen und absolvierte Fortbildungen u. a. bei Dr. Zaghi und Dr. Ghaheri. Die Idee für dieses interdisziplinäre Buch war eine persönliche und fachliche Herzensangelegenheit.

ISBN 978-3-86867-610-5



9 783868 676105

www.quintessence-publishing.com