

Paediatr. Paedolog. 2023 · 58:127–135
<https://doi.org/10.1007/s00608-023-01093-1>
 Angenommen: 27. März 2023
 Online publiziert: 2. Mai 2023
 © Der/die Autor(en) 2023



Márta Guóth-Gumberger¹ · Daniela Karall^{2,3}

¹ Stillberaterin IBCLC, Rosenheim, Deutschland

² Department für Kinder- und Jugendheilkunde, Universitätsklinik für Pädiatrie I, Bereich Angeborene Stoffwechselstörungen, IBCLC, Medizinische Universität Innsbruck, Innsbruck, Österreich

³ Department für Kinder- und Jugendheilkunde, Pädiatrie I, Tirol Kliniken – Universitätskliniken Innsbruck, Innsbruck, Österreich

Anhaltend spannend – das zu kurze Zungenband, Teil 3

Übersicht über Entwicklungen zu Diagnostik, Behandlung und Nachsorge

Infobox

Wir beschäftigen uns in *drei Teilen* mit dem Thema zu kurzes Zungenband. Die ersten beiden Teile sind in *Pädiatrie & Pädologie*, Heft 01/23 und Heft 02/23 erschienen. Sie lesen nun den dritten und letzten Teil.

- Teil 1 – Beurteilung des zu kurzen Zungenbandes
- Teil 2 – Behandlungsmethoden des zu kurzen Zungenbandes
- Teil 3 – Problemfelder bzgl. Behandlungsmethoden bei zu kurzem Zungenband, Lippenband, Nachbehandlung des zu kurzen Zungenbandes

Seit einigen Jahren wird das Thema „zu kurzes Zungenband“ intensiv diskutiert. Folgender Artikel beschreibt und kommentiert in drei Teilen die verschiedenen veröffentlichten Beurteilungsmethoden mit Evaluationsbögen zur Diagnostik

Der gesamte Artikel ist in der Ausgabe 01–2022 im März 2022 bei *Laktation & Stillen* erschienen, dem offiziellen Magazin der Europäischen Laktationsberaterinnen Allianz (ELACTA). In *Laktation & Stillen* erscheinen regelmäßig Artikel im Themenbereich Zungenband und Frenotomie. Über den Shop des Magazins kann ein Themenbündel aller bis April 2020 erschienenen Artikel für 25 € erworben werden: <https://www.elacta-magazine.eu/shop/PDF-Sammlung-Orale-Restriktionen-8-PDFs-p223295885>. Die komplette Ausgabe 1–2022 mit dem Schwerpunkt „Zu kurzes Zungenband“ ist für 12 € ebenfalls über den Shop erhältlich: <https://www.elacta-magazine.eu/shop/Einzelhefte-c56725589>

sowie die unterschiedlichen Behandlungsmöglichkeiten und Konzepte zur Nachsorge.

Wir, die Autorinnen, haben umfangreiche Erfahrung mit einem multifaktoriellen Beurteilungskonzept für das zu kurze Zungenband, Schnittfrenotomie von anterioren und posterioren zu kurzen Zungenbändern sowie mit einer an den Grenzen des Babys und den Möglichkeiten der Familie orientierten Nachsorge. Auch wenn dies unser vorrangiger Erfahrungshintergrund ist, geben wir einen Überblick über das gesamte Spektrum der derzeitigen Möglichkeiten und diskutieren die aktuell vorhandene Evidenz. Der Artikel bezieht sich auf das Alter von 0–6 Monaten, nicht auf das spätere Kleinkind- oder Kindesalter.

Teil 3: Problemfelder der Behandlungsmethoden bei zu kurzem Zungenband

Schmerzen des Babys

Die Schmerzintensität und -dauer sowie die Belastung der Familie haben als Kriterium für die Einschätzung und Wahl der Behandlungsmethoden unserer Meinung nach Vorrang vor anderen Aspekten. Eine Studie untersuchte subjektive Äußerungen von Eltern im Internet zum Thema Frenotomie und fand etwa 90 % positive Kommentare, während etwa 10 % mit dem Ergebnis nicht zufrieden

waren und den Prozess als „it’s brutal“ kommentierten [1]. Dies unterstreicht die Bedeutung der Schmerzintensität und -dauer aus Sicht der Eltern.

Manche Laserbehandler:innen verwenden keine Lokalanästhesie, andere verwenden Lokalanästhesie (Xylocain s.c.) [2, S. 67, 3, S. 129]. Gel hat den Nachteil des schlechten Geschmacks und kann Probleme beim anschließenden Stillen verursachen. Da eine tiefe Schnittfrenotomie nur eine Sekunde dauert, wird bei den kleinen Babys keine Lokalanästhesie durchgeführt, weil statt des Schmerzes der Lokalanästhesie gleich die Frenotomie durchgeführt wird und im Mund des Babys nur dieser einzige Vorgang stattfindet. Bei allen Behandlungsmethoden unterstützt Stillen vorher und nachher das Schmerzmanagement.

Die Aussage, dass eine Laserfrenotomie im Vergleich zur Schnittfrenotomie weniger Schmerzen während der Behandlung und danach verursacht, ist sehr häufig zu lesen, sowohl in der Literatur [2, S. 72, 3–6, S. 176, 7, S. 124] als auch auf Webseiten von Laserbehandler:innen.

Wie begründet ist diese Aussage in der Literatur? In verschiedenen Studien wurden Laserfrenotomie und Schnittfrenotomie *mit* anschließendem Wundverschluss durch Nähte bei Erwachsenen verglichen [7–9]. Im Abstract und in der Schlussfolgerung und in allen weiteren Artikeln oder Büchern [2, 3], die diese

Studien zitieren, steht nur noch, dass Laserfrenotomie weniger Schmerzen verursacht als Schnitffrenotomie.

Diese Vergleiche sind jedoch auf eine tiefe Schnitffrenotomie *ohne* Naht beim *Baby* nicht übertragbar. Eine Schnitffrenotomie ohne Naht – mit einem einzigen Schnitt – ist grundsätzlich etwas anderes als ein Eingriff mit Nähten – der von vorneherein länger dauert und einen anderen Heilungsprozess hat. Außerdem untersuchten diese Studien Erwachsene; die Studienteilnehmer:innen selbst stufen die Schmerzintensität ein. Uns ist keine Studie bekannt, die die Schmerzen bei Babys bei Laserfrenotomie und Schnitffrenotomie ohne Naht vergleicht.

Wie kann mit dem derzeitigen Wissensstand die Schmerzintensität und -dauer eingeschätzt werden? Unsere Erfahrung bei Schnitffrenotomie ohne Lokalanästhetikum ist, dass die meisten Babys weinen, weil sie gehalten werden, dass manche ab dem Schnitt stärker weinen, manche nicht. Manche weinen nach wenigen Sekunden nicht mehr, manche weinen einige Minuten im Arm der Eltern. Wenige sind in den ersten 24h danach, aber nicht länger, unruhiger als gewohnt.

Je nach Methode kommt bei Laserbehandlung zur Durchtrennung eine Erhitzung des Gewebes dazu. Manchmal wird kein Lokalanästhetikum verwendet, die meisten Studien berichten vom Einsatz eines Lokalanästhetikums. Die Applikation eines Lokalanästhetikums verursacht Schmerz (Spritze). Wenn nur ein Gel aufgetragen wird, dürfte das Baby während der Laserfrenotomie trotzdem Schmerz verspüren.

Für die Dauer der Durchtrennung gibt Baxter in seinem Buch 5–10s bei einem CO₂-Laser an, bei anderen Lasern länger [2, S. 63]. Videos im Internet zeigen eine Trenndauer von 5s bei einem nichtprominenten Zungenband, einschließlich der anschließenden Dehnung eine Dauer von 10s [10], bei einem ausgeprägten Zungenband 20s [11]. Das Baby (und die Eltern) erleben damit bei einer Laserfrenotomie einen länger andauernden Stress bzw. Schmerz als bei der tiefen Schnitffrenotomie, bei gleichzeitiger Durchtrennung von Zungen-

und Lippenband entsprechend noch länger.

Beratende berichten subjektiv von größeren Schmerzen bei Laserbehandlung [12, S. 523], was im Widerspruch zu der Aussage steht, dass Schmerzreduktion ein Vorteil der Laserfrenotomie ist. Diese weisen auch auf häufigeres Auftreten von Brust-Aversion nach Laserbehandlung hin [13, S. 99]. Dies sind Erfahrungsberichte. Insgesamt sind genauere Studien dringend erforderlich.

Zu Schmerz in den Wochen nach der Behandlung und zur Belastung der Familie. Bei den meisten Schnitffrenotomien werden keine oder einfache Zungenübungen empfohlen mit dem Hinweis, die Grenzen des Babys zu beachten; daher entstehen dabei keine Schmerzen. Bei den Laserfrenotomien wird aktives Wundmanagement für den Behandlungserfolg gefordert (siehe unten). Dies bedeutet bei vielen Babys das bewusste Zufügen von Schmerz alle 4–6h 4–6 Wochen lang. Auch das steht im Widerspruch zur Aussage, die Schmerzbelastung bei Laserfrenotomie sei geringer als bei Schnitffrenotomie. Manche Familien kommen mit dem aktiven Wundmanagement zurecht, für andere ist es eine große emotionale Belastung.

Langfristige Ergebnisse

Entscheidend für jede Frenotomie sind die langfristigen Ergebnisse. Das erste Outcome ist, ob das Stillen in den nächsten Monaten erhalten werden kann. Weitere sind Zahnhygiene und -gesundheit, altersgemäßes Essverhalten, Aussprache, habituelle Mundatmung, Atemschwierigkeiten im Schlaf [14] und Zahnstellung im Lauf der nächsten Jahre. Langzeitauswirkungen zu verfolgen ist zeitintensiv und daher finanziell aufwändig. Es gibt nur begrenzt Studien dazu. Die meisten Studien erfassen die Änderungen nur kurzfristig, einige Tage bis 3–4 Wochen nach dem Eingriff [15–17]. Eine Studie erfasste bei 526 Babys mit Telefoninterviews ohne Kontrollgruppe und retrospektiv, ob sie nach Schnitffrenotomie mit 2, 4, 6 und 12 Monaten ausschließlich oder teilgestillt waren

[18], dabei wurden 33% mit 6 Monaten ausschließlich gestillt. Eine weitere Studie verglich die Auswirkungen nach 4–6 Wochen und später [19].

Wir bemühen uns, die Langzeitauswirkungen so weit möglich zu erfassen und zu dokumentieren. Bei der überwiegenden Mehrzahl der Langzeitverläufe nach Schnitffrenotomie mit Stillberatung ist unserer Erfahrung nach jedoch eine Stabilisierung des Stillens, des Gewichtsverlaufs und eine Reduzierung der Zufütterungsmenge zu beobachten. Bei Frenotomie mit Kurznarkose wurde in den nachfolgenden Beratungen fallweise das Beenden des Stillens beobachtet (Beratungen MGG).

Mit Sicherheit ist nicht nur im Methodenvergleich, sondern auch im Bereich des langfristigen Outcomes weitere Forschung erforderlich.

Blutung

Bei Schnitffrenotomie werden sowohl keine Blutung als auch einige Tropfen oder selten eine Blutung für einige Minuten beobachtet. Das Bereithalten von blutstillenden Maßnahmen für den extrem seltenen Fall einer länger anhaltenden Blutung ist in einem medizinischen Setting eine Selbstverständlichkeit. Bei Schnitffrenotomie stört eine eventuelle Blutung nicht die Behandlung und die Sicht, da sie noch nicht beim Aufspannen und kurz vor dem Schnitt stattfindet. Eine eventuelle Blutung trägt auch zum Heilungsprozess bei. Einige Fälle von stärkerer Blutung wurden in der Literatur berichtet, allerdings durch nicht entsprechend ausgebildetes ärztliches Personal und in nichtmedizinischen Settings [20].

Die Technik der Laserfrenotomie verhindert eine Blutung während des Eingriffs, was wegen der Sicht als Vorteil genannt wird [2, S. 74], [3, S. 124], [5, 6, S. 175]. Wegen des kontinuierlichen Abtragens des Gewebes ist die freie Sicht nur beim Laser erforderlich. Von Einblutungen während des aktiven Wundmanagements wird berichtet. In der Literatur wird von einem Fall einer 5 Tage nach Laserfrenotomie aufgetretenen Blutung berichtet, die zu einem hypovolämischen Schock und Hospitalisierung führte [21].

M. Guóth-Gumberger · D. Karall

Anhaltend spannend – das zu kurze Zungenband, Teil 3. Übersicht über Entwicklungen zu Diagnostik, Behandlung und Nachsorge

Zusammenfassung

Die Zunge hat eine zentrale Aufgabe bei vielerlei Aufgaben. Stillen, angemessene Ernährung und altersgemäßer Gewichtsverlauf sind einige davon – und wichtige Anliegen in der Pädiatrie. Auch bei Problemen mit Essen, Aussprache, Schlucken oder Zahnstellung kann eine eingeschränkte Zungenbeweglichkeit durch ein zu kurzes Zungenband eine Rolle spielen, da dadurch die erforderlichen Lernprozesse für die Bewegung der Zunge behindert werden. Das Wissen um die möglichen Folgen eines zu kurzen Zungenbandes hat in den letzten Jahrzehnten vermehrt an Kenntnis gewonnen. Die ausgeprägte Variante des zu kurzen Zungenbandes, das Frenulum linguae breve anterior (oder: „zu kurzes Zungenband mit Ansatz an der Zungenspitze“), ist sichtbar und wird meist behandelt; seltener die posteriore

Variante, das „zu kurze Zungenband mit Ansatz hinter der Zungenspitze“, bei der die Zungenspitze frei ist und keine Einkerbung zeigt.

Die Auseinandersetzung mit der Anatomie der Strukturen in der Mundhöhle, mit den unterschiedlichen Möglichkeiten der Beurteilung der Funktion der Zunge und der unterschiedlichen Möglichkeiten der Frenotomie als Behandlung eines zu kurzen Zungenbandes sollen die Beurteilung unterstützen, wann und bei wem eine Behandlung sinnvoll ist und wann nicht, und welche begleitenden Maßnahmen empfohlen werden sollten.

Wenn ein zu kurzes Zungenband unerkannt bleibt, wirken die zur Lösung der Symptome ergriffenen Maßnahmen oft nicht wie erwünscht. Daher ist es essenziell zu

erkennen, wann eine Behandlung des zu kurzen Zungenbandes sinnvoll ist, wann nicht, und wie sie mit anderen Maßnahmen verbunden werden kann, damit das Ergebnis – nämlich eine verbesserte Beweglichkeit der Zunge für die erforderlichen Funktionen – erreicht wird.

In dieser dreiteiligen Serie zum Thema zu kurzes Zungenband wird ein vertiefter Überblick über das Thema geschaffen, insbesondere über den Zusammenhang mit Stillen, Ernährung, Gewichtsverlauf, Sprache und Zahnstellung.

Schlüsselwörter

Zu kurzes Zungenband · Frenotomie · Schnittfrenotomie · Laserfrenotomie · Nachsorge

Continuously Exciting: Tongue-tie, part 3. Overview of Developments, Treatment and Aftercare

Abstract

The tongue plays a central role in many tasks. Breastfeeding, adequate nutrition and age-appropriate weight gain are some of them – they are all important concerns in pediatrics. Restricted tongue mobility due to tongue tie can also play a role in problems with eating solids, pronunciation, swallowing or tooth alignment, as it impedes the necessary learning processes for tongue movement. Knowledge about the possible consequences of an excessively short lingual frenulum has increased in recent decades. The pronounced variant of tongue-tie, the frenulum linguae breve anterior (or: “too short lingual frenulum with attachment at the tip of the tongue”), is visible and usually treated; less frequently

treated is the posterior variant, the “too short lingual frenulum with attachment behind the tip of the tongue”, in which the tip of the tongue is free and shows no indentation. Discussion of the anatomy of the structures in the oral cavity, the different ways of assessing the function of the tongue, and the different options for frenotomy as a treatment for tongue-tie should assist in the assessment process when and in whom treatment is appropriate and when it is not, and what additional measures should be recommended. When an excessively short lingual frenulum goes undetected, the measures taken to resolve the symptoms often do not work as desired. Therefore, it is essential to recognize

when treatment of tongue-tie is appropriate, when it is not, and how it can be combined with other measures to achieve the desired result – namely, improved mobility of the tongue for the required functions. This three-part series on the topic of tongue-tie provides an in-depth overview of the topic, particularly how it relates to breastfeeding, feeding, weight gain, speech, and tooth alignment.

Keywords

Tongue-tie · Frenotomy · Scissor frenotomy · Laser frenotomy · Aftercare

Nebenwirkungen

Wegen der Risiken warnt ABM (Academy of Breastfeeding Medicine) vor tiefen Schnitten und betont, dass ein tiefer Schnitt besondere Kompetenz erfordert [22, S. 279] und macht keine Aussage zu posterioren zu kurzen Zungenbändern.

Bezüglich Nebenwirkungen zitiert ABM verschiedene Artikel. Varadan gibt Empfehlungen für das Vorgehen, aber

keine Literatur zu Fällen mit Komplikationen an [23]. Hale beschreibt bei 100.000 Frenotomien 20 Komplikationen mit 3 Fällen von Blutung ohne nähere Angaben [24]. Es erstaunt, dass in einem Fall die Blutung 24h gedauert hat (S. 560). Hale zitiert Opara, der von 2 Fällen von Frenotomien von „untrained personnel“ mit einer Rasierklinge, starken Blutungen und stationärem Aufenthalt berichtet [20].

Solche Beispiele sind nicht übertragbar und nicht zu verallgemeinern. Sie bestätigen, dass für Frenotomien ein angemessener medizinischer Rahmen erforderlich ist.

Die Ablehnung der tiefen Schnittfrenotomie durch Empfehlungen von Organisationen könnte dazu führen, dass Familien sich vermehrt der Laserfrenotomie zuwenden.

Etliche Behandler:innen im deutschsprachigen Raum und wir als Autor:innen haben gute Erfahrungen mit tiefen Schnitffrenotomien, mit minimalen Nebenwirkungen und überwiegend guten langfristigen Outcomes [19].

Finanzielle Seite

Der Übergang von der Flasche zur Brust, Zufüttern an der Brust mit dem Bruster-nährungsset und das Steigern der Milchbildung sind sehr herausfordernde Aufgaben in der Begleitung von Familien und erfordern intensive Stillberatung. Stillberatung ist nur durch Hebammen Kassenleistung, Stillberatung durch eine IBCLC mit Erfahrung in diesen speziellen Situationen, ebenso andere Therapien müssen im deutschsprachigen Raum in der Regel privat gezahlt werden.

Die entscheidenden Kriterien für die Wahl der Behandlungsmethode sind die Qualität des Eingriffs, Schmerzen für das Kind, emotionale Belastung für Kind und Eltern sowie langfristiges Outcome. Das Finanzielle ist nicht das vorrangige Kriterium, und die Entscheidung liegt bei den Eltern, wir möchten trotzdem einige Informationen dazu geben.

Die Kosten der Behandlung für die Eltern liegen bei den verschiedenen Methoden in sehr unterschiedlicher Größenordnung. Schnitffrenotomien sind in der Pädiatrie und in der Kinderchirurgie in der Regel eine Kassenleistung. Falls sie privat bezahlt werden müssen, im Ausland oder in der Zahnmedizin, liegen die Kosten zwischen 100 und 150 €. Für Laserfrenotomien wird das Doppelte bis Mehrfache der Kosten einer Schnitffrenotomie verlangt, 300 bis 500 € für die Behandlung des Zungenbandes, 500 bis 1000 € für Zungen- und Lippenband. Auch die Teilnahmegebühren für Fortbildungen für Schnitt- bzw. Laserfrenotomien liegen in den Ausschreibungen im Internet in einer unterschiedlichen Größenordnung, von unter 100 € für die Schnitffrenotomie bis zu mehreren Tausend US-Dollar in den USA für die Laserfrenotomie. Die Investitionskosten für die Hilfsmittel für Schnitffrenotomie sind mit etwa 200 € minimal; Investitionen in Form von Fortbildung, Selbststudium, Hospi-

tieren, sorgfältige Dokumentation und Erfahrungssammlung sind jedoch notwendig. Die Investitionskosten für die Laserfrenotomie in Euro liegen in den 10.000ern, daher entsteht ein Anwendungs- und Amortisationsdruck, was auch die Diagnosestellung eines „behandlungsbedürftigen Lippenbandes“ beeinflussen könnte.

Von Laserbehandler:innen werden in der Regel Logopädie, Physiotherapie, Osteopathie oder Kraniosakraltherapie und manchmal Stillberatung empfohlen. Logopädie und Physiotherapie sind als Kassenleistung möglich, allerdings ist es aufgrund der Budgetierung nicht einfach, ein Rezept zu bekommen.

Wenn eine Familie nun für die Kosten einer Laserfrenotomie und dieser Therapien aufkommen muss, sind das beträchtliche Beträge, die nicht jede Familie zahlen kann. Damit ist die Laserfrenotomie mit den zusätzlichen Therapien finanziell ressourcenstarken Familien vorbehalten.

Für Familien mit begrenzten Ressourcen wird eine Frenotomie, falls sie erforderlich ist, nur in einem niederschweligen Setting eine Option sein.

Die Versorgungsangebote im deutschsprachigen Raum bewegen sich in einem großen Spannungsbogen. Er reicht von Versorgung des posterioren zu kurzen Zungenbandes mit Gesamtkosten um 1000 € oder mehr und der Forderung von aktivem Wundmanagement bis zu 900 km Fahrt hin und zurück für eine Schnitffrenotomie eines posterioren nichtsichtbaren zu kurzen Zungenbandes. Für viele ist weiterhin eine niederschwellige Behandlung eines posterioren zu kurzen Zungenbandes nicht zugänglich, daher ist es sinnvoll, die niederschweligen Behandlungsmöglichkeiten zu erweitern.

Öffentlichkeitsarbeit

Werbung für Schnitffrenotomien oder Frenotomien mit Operation findet praktisch nicht statt. Pädiatrische Praxen haben häufig keine Internetseiten und führen vorrangig Schnitffrenotomien durch. Kinderchirurgische Webseiten erwähnen die Frenotomie als selbstverständliche medizinische Leistung, ohne dafür zu werben.

Zahnarztpraxen haben oft ausführliche Internetseiten, auf denen mit Vorteilen der Laserfrenotomie für diese Behandlungsmethode geworben wird, auch wenn keine Studie die Überlegenheit der Laserfrenotomie belegt [22, 25]. Dabei wird die ambulante Laserfrenotomie häufig mit der Frenotomie mit Naht unter Vollnarkose im OP verglichen, nicht mit der ambulanten Schnitffrenotomie ohne Naht.

Fachlicher Hintergrund der Behandler:innen

Schnitffrenotomien werden meist von Pädiater:innen, Kinderchirurg:innen, HNO-Ärzt:innen, Laserfrenotomien meist von Zahnmediziner:innen durchgeführt. Aus der Literatur ist bekannt, dass Ghaheri zuerst Schnitffrenotomien durchgeführt hat und anschließend zu Behandlung mit dem CO₂-Laser übergegangen ist [26, S. 1223]. Uns sind 3 Zahnmediziner:innen im deutschsprachigen Raum bekannt, die von Schnitt- zu Laserfrenotomie gewechselt haben, jedoch kein Arzt, keine Ärztin einer anderen Fachrichtung.

Zusammenfassender Vergleich der verschiedenen Methoden

Khan vergleicht die Evidenz der drei am häufigsten angewandten Methoden für Frenotomie [25] und kommt zum Schluss, dass es keine Evidenz gibt, dass eine Technik besser als eine andere ist. Die Artikel zur Evidenz der Schnitffrenotomie seien von höherer wissenschaftlicher Qualität. In **Tab. 1** sind einige wichtige Ergebnisse aus dieser Studie zusammengestellt und weitere aus anderen Quellen hinzugefügt.

Eine Studie verglich bei 187 Neugeborenen Frenotomien im Zimmer von Mutter und Baby mit Frenotomien im OP [26] bzgl. der Rate des ausschließlichen Stillens, Gewicht, Zufriedenheit und Dauer des Krankenhausaufenthalts und kam zu dem Schluss, dass der niederschwellige Eingriff bzgl. Gewichtsentwicklung und mütterlicher Zufriedenheit günstiger ist. Dieselbe grundsätzliche Frage stellt sich beim Vergleich der niederschweligen Schnitt-

Tab. 1 Vergleich von Schnitffrenotomie, Laserfrenotomie und Operation mit Vollnarkose, Schnitt und Naht (z. B. Z-Plastik) nach Khan 2020 und bzgl. weiterer Merkmale. (©Márta Guóth-Gumberger)

	Schnitffrenotomie	Laserfrenotomie	Operation mit Vollnarkose, Schnitt und Naht (z. B. Z-Plastik)
Anzahl Artikel ^a	27	4	3
Anzahl Patienten ^a	588	78	18
Dauer Behandlung insgesamt ^a	5 min	15–20 min	Keine Daten
Anästhesie ^a	Mit/ohne Lokalanästhesie	Mit Lokalanästhesie	Vollnarkose
Setting ^a	Am Bett möglich	Ambulanz, Praxis	OP
Dauer des Schnitts	1 bis 2 Sek	CO ₂ : 5–10 s Diode: 120 s in Videos länger ^b	15–20 min ^c , nicht relevant, da Vollnarkose
Temperatur	Raumtemperatur	CO ₂ : 100 °C Diode: 900–1500 °C ^d	Raumtemperatur
Sicherheitsmaßnahmen	keine speziellen erforderlich	Laser-Sicherheits-Maßnahmen ^e	OP-Bedingungen für Anästhesie
Anwesenheit der Eltern beim Eingriff	Ja	Nein ^f	Nein
Schmerz danach	Babys max. 24 h Erwachsene 2–3 Tage (Erfahrungswerte)	Babys länger, stärker ^g Erwachsene 3 Wochen ^h	Bis zu 12 Tage ⁱ
Risiko Beeinträchtigung der Nerven	Nicht beobachtet	Höher bei thermischer Methode ^j	Keine Daten
Heilungsverlauf	Schnittwunde	Laserwunde	Naht
Blutung	Extrem selten (längere Blutung geschätzt 1:1000)	1:100 ^k	–
Nachbehandlung	Übungen zur Beweglichkeit der Zunge empfohlen	Aktives Wundmanagement essenziell für Ergebnis ^l	Myofunktionelle Therapie empfohlen ^m
Alter	In jedem Alter möglich	Wegen Kooperation schwierig, zwischen 1 und 5 Jahren	In jedem Alter möglich
Fachrichtungen vor allem	Pädiatrie, Allgemeinmedizin, Kinderchirurgie, Gynäkologie, (Zahnmedizin)	Zahnmedizin, HNO	Kinderchirurgie, Chirurgie
Investitionskosten	Spatel, Schere, Licht usw.	Spatel, Licht usw. Lasengerät \$32.000–\$100.000 ⁿ	Spatel, OP-Instrumente + Einrichtung
Fortbildungskosten	< 100 €/je Fortbildung	> \$2000/je Fortbildung ^o	–
Kosten für die Eltern	Gesetzliche Krankenkasse oder bis 100–150 €	300–1000 € im deutschsprachigen Raum	Gesetzliche Krankenkasse
Zugänglich	Möglich für viele	Für ressourcenstarke Familien	–
Methode bekannt seit	400 Jahren in der heutigen Form, beschrieben bereits vor 2000 Jahren ^p	Etwa 20 Jahre	Keine Daten

^a Khan 2020 [25]

^b Baxter 2018, [2, S. 63, 10], Baxter 2016 [11]

^c Merkel-Walsh 2018, [3, S. 118]

^d Baxter 2018, [2, S. 62–63]

^e Baxter 2018, [2, S. 62], Merkel-Walsh 2018, [3, S. 128]

^f Baxter 2018, [2, S. 67]

^g Unger 2020, [12, S. 523]

^h Merkel-Walsh 2018, [3, S. 264]

ⁱ Wilson 2016, [39, S. 995]

^j Mills 2019, [40, S. 833], Baxter 2018, [2, S. 72]

^k Baxter 2018, [2, S. 67]

^l Merkel-Walsh 2018, [3, S. 135], Baxter 2018, [2, S. 69 ff], Smillie 2017, [13, S. 107 ff]

^m Zaghi 2019 [41]

ⁿ Smillie 2017, [13, S. 109]

^o Ausschreibungen im Internet

^p Obladen 2010 [42]

frenotomie mit der wesentlich höher-schwelligen Laserfrenotomie: Kann die Frenotomie ein niederschwelliger, einfacher Eingriff bleiben, um das Stillen zu unterstützen, oder ist sie aus der Sicht der Eltern eine aufwändige Prozedur?

Die Academy of Breastfeeding Medicine (ABM) unterstützt in ihrem „Position Statement on Ankyloglossia in Breastfeeding Dyads“ die Behandlung des „klassischen Zungenbandes“ und stellt fest, dass es keine Studien zur Wahl des Instruments gibt und dass die Schnitffrenotomie wegen ihrer langen klinischen Geschichte der „Goldstandard“ bleibt.

Problematisch bei jeder Behandlungsmethode ist es, wenn Stillberatung nicht eingebunden und von dem/der Behandelnden nicht ausdrücklich empfohlen wird, oder bei nichtgestillten Kindern keine Begleitung erfolgt.

Weitere Aspekte für die Unterschiede zwischen den Methoden bzgl. gesundheitlicher Risiken, thermischer Belastung und Umweltbelastung können in diesem Artikel nicht besprochen werden.

Lippenband

Das Lippenband wird im Zusammenhang mit dem zu kurzen Zungenband immer wieder diskutiert. Die Literatur beschreibt, dass die Prävalenz des einfachen Lippenbandes von den Milchzähnen bis zu den bleibenden Zähnen zunahm, während die Prävalenz des langfristig in der Funktion einschränkenden Lippenbandes mit zunehmendem Alter abnahm [27]. Weitere Studien bestätigen dies [28–31]. Ein Video einer Echtzeit-MRT beim Sprechen zeigt, dass die Lippenbewegungen minimal und in erster Linie Auf- und Zubewegungen sind [32].

Wichtig also ist die Funktion – kann die Lippe nach oben bewegt werden und passiv aufgestülpt werden? Daraus ergibt sich eine sehr zurückhaltende Indikation für die Durchtrennung des Lippenbandes, und sie beschränkt sich auf extreme Fälle, in denen das Lippenband die Oberlippe im Ruhezustand nach innen zieht oder das Lippenband um die Kieferleiste nach innen reicht. Manchmal wird genannt, dass die Oberlippe passiv die

Nasenlöcher verschließen müsste. Dafür gibt es keine Evidenz.

Babys mit zu kurzem Zungenband stülpen manchmal kompensatorisch die Oberlippe beim Stillen ein, bzw. entwickeln einen hohen Oberlippentonus, weil sie die Lippe zum Stillen einsetzen – daher könnte der Eindruck entstehen, dass das Lippenband ebenfalls ein Problem ist. Die Erfahrung zeigt, dass das Lippenband nach Behandlung des zu kurzen Zungenbandes und Wegfallen der Kompensationsmechanismen kein Thema mehr ist.

In der Literatur gibt es *keine Evidenz* für die Notwendigkeit einer *roulinemäßigen Durchtrennung von Lippenbändern* bei Babys mit Stillschwierigkeiten [33, 34]. Es wurde *keine Korrelation* zwischen dem *Grad des Lippenbandes* und dem angenehmen Gefühl beim *Stillen*, den Schmerzskaalen und der Beurteilung des Andockens festgestellt [35]. Zur Durchtrennung von Lippenbändern gibt es keine randomisierte kontrollierte Studie.

Für die Stillbegleitung ist es bedeutsam, dass das Baby bei einer zusätzlichen Lippenbanddurchtrennung zwei Wunden hat; dies beeinträchtigt das Üben des Saugens an der Brust und ist für die Nachbehandlung eine größere Belastung.

Die Beobachtung, die auch in der Literatur bestätigt wird [26, 36], ist, dass Laserbehandler:innen viel öfter eine Durchtrennung des Lippenbandes empfehlen und durchführen als Schnittbehandler:innen. Das ABM ist gegen Behandlung von Lippenbändern oder Wangenbändern [22, S. 280]. Dies entspricht der Erfahrung von vielen Schnittbehandler:innen im deutschsprachigen Raum.

Nachbehandlung des zu kurzen Zungenbandes

Wir sind der Meinung, dass es keine *ideale* Zungenbeweglichkeit gibt, sondern durch Behandlung und Nachbehandlung eine Verbesserung der Zungenbeweglichkeit erreicht wird, die dann für die Funktion ausreichen sollte.

Beschreibung der Nachbehandlungskonzepte

Die Empfehlungen für die Nachbehandlung nach Frenotomie sind sehr unterschiedlich. Manchmal wird nur Stillen und sonst überhaupt keine Nachbehandlung empfohlen, vor allem nach Schnitffrenotomie eines anterioren zu kurzen Zungenbandes. Andere empfehlen Zungenübungen oder aktives Wundmanagement.

Zungenübungen entsprechend der Möglichkeiten des Kindes (und der Eltern)

Nach tiefer Schnitffrenotomie empfehlen wir Stillberatung und Zungenübungen entsprechend der Möglichkeiten des Kindes und der Eltern. Stillen ist die wichtigste Zungenübung, und durch Optimierung der Bedingungen beim Stillen hat das Baby die Chance, mit der vermehrten Beweglichkeit Zungenbewegungen neu einzuüben.

Die Nachsorge hat 3 Ziele:

- Beweglichkeit erhalten – beispielsweise durch Anheben der Zunge
- Muskelfasern durch häufige Wiederholung erstmalig möglicher Bewegungen kräftigen, die wegen des zu kurzen Zungenbandes bisher nicht verwendet werden konnten; Muskelfasern brauchen Zeit zum Stärkerwerden
- Steuerung neu einüben („neuromuscular re-education“ [3]) braucht Zeit und Übung

Es ist offensichtlich, dass sehr viel Bewegung der Zunge vorrangig und sinnvoll ist, um diese Ziele zu erreichen.

Die komplexe Frage nach Zungenübungen versuchen wir differenziert zu betrachten. Bei viel Platz unter der Zunge, vielleicht bei einem häutigen, anterioren zu kurzen Zungenband, ist Stillen allein allermeist ausreichend. Die Empfehlung ist dann, vor allem die ersten Nächte mindestens alle 2–3h zu stillen. Wenn ein posteriores zu kurzes Zungenband vorlag, womöglich bereits alle Register gezogen wurden, es sich um die zweite oder dritte Frenotomie handelt, ist es sinnvoll, danach die Zunge regelmäßig anzuheben, aber ohne Kontakt mit der

offenen Wunde, und mit weiteren Zungenübungen zu unterstützen.

Falls das Baby nicht gestillt wird, aus der Flasche trinkt, und es zu langen Pausen zwischen den Mahlzeiten kommt, ist regelmäßiges Anheben der Zunge ebenfalls sinnvoll.

In jedem Fall ist es wichtig, die Grenzen des Kindes zu respektieren und Schmerzen zu vermeiden. Ankündigen, ein spielerisches Vorgehen, vorbereitende Übungen sind hilfreich. Wenn das Baby eine Übung ablehnt, hören die Eltern auf und können eine andere wählen. Die Eltern erhalten eine Sammlung von Ideen, nicht eine Liste zum Abarbeiten [36].

Für manche Eltern sind Zungenübungen aus familiären Gründen oder wegen ihrer persönlichen Möglichkeiten nicht machbar.

Aktives Wundmanagement

Aktives Wundmanagement oder Dehnübungen haben zum Ziel, die durch die Frenotomie getrennten Bereiche daran zu hindern, sich bei der Heilung erneut zu verbinden, was „reattachment“ oder „erneutes Wiederanwachsen“ genannt wird [2, S. 69]. Dies wird fast ausschließlich nach Laserfrenotomie empfohlen. Das spielerische und respektvolle Vorgehen wird erwähnt, gleichzeitig wird darauf bestanden, das aktive Wundmanagement 4- bis 6-mal pro Tag für 2 bis 6 Wochen durchzuführen. Die Zunge wird angehoben, die Wunde auseinandergezogen, die Rautenform soll sichtbar sein und für 10 s gehalten werden [2, S. 70]. Manche empfehlen das Massieren der offenen Wunde [26, S. 1219], manche nicht [2, S. 70]. Falls sich eine Verbindung der Wundränder abzeichnet, wird der Behandler/die Behandlerin bei dem Kontrolltermin nach einer Woche dies mit einem tiefen Dehnen erneut öffnen [2, S. 71]. Es wird erwähnt, dass das aktive Wundmanagement weniger schmerzhaft ist, wenn die Wunde geschlossen ist [2, S. 70].

Diskussion der Nachbehandlungskonzepte

Ein Zungenband ist nicht dehnbar, aber der Gesamtkomplex Muskeln – Sehnen – Faszien – Schleimhaut – kann gelockert

und dadurch mehr Beweglichkeit erreicht werden.

Wunde

Die Schnittfrenotomie ohne Naht führt zu einer Schnittwunde in Mundschleimhaut, Faszie und Bindegewebe, nicht im Genioglossus. Das Gewebe wird allein durch den Schnitt beeinflusst. Die langjährige Erfahrung zeigt eine rasche Heilung ohne Narbenbildung. Nach dem Verheilen ist das Gewebe weich und flexibel.

Die Laserfrenotomie erzeugt eine andere Art von Wunde mit sekundärer Wundheilung, das heißt zuerst Heilung von verletztem Gewebe (Hitze) [3, S. 133]. Ein Tierversuch zeigte eine schnellere Wundheilung nach Schnitt als nach Laser, allerdings bei allen Techniken mit Wundverschluss durch Naht [37]. Eine Studie zum Vergleich der Wundheilung in der Mundschleimhaut nach Schnitt ohne Naht im Vergleich zu Laser haben wir nicht gefunden.

Nachbehandlung

Die Aussage, dass nach einer Laserfrenotomie ein aktives Wundmanagement und Dehnen der Wunde zwingend erforderlich ist, ist sehr häufig zu lesen [3, S. 135, 140, 5, 26, 36]. Vereinzelt wird diese Aussage auch für Schnittfrenotomien getroffen. Dieses Vorgehen dürfte um 2010 aufgekommen sein, weil O'Callahan in der Diskussion [38, S. 831] erwähnt, dass in den letzten 11 Monaten der 4,5-jährigen Studie die Empfehlung eingeführt wurde, die ersten 5 Tage nach Schnittfrenotomie von den meist posterioren zu kurzen Zungenbändern nach jedem Stillen die Zunge anzuheben und den Finger quer unter der Zunge hindurchzuführen. Dies habe die Notwendigkeit einer zweiten Frenotomie deutlich gesenkt, ohne Angabe von Zahlen. Mit dieser Studie begründet Ghaheri die mehrwöchige Notwendigkeit eines aktiven Wundmanagements nach Laserfrenotomie [3, S. 140], auch wenn O'Callahan Schnittfrenotomien untersuchte und nur wenige Tage Zungenübungen empfahl.

Als Grund für das aktive Wundmanagement wird bei Baxter [2, S. 69]

genannt, zu verhindern, dass die getrennten Bereiche bei der Heilung wieder zusammenwachsen, was „reattachment“ genannt wird. Es gibt bisher keine Studie, die das Outcome mit und ohne aktives Wundmanagement untersucht [22, S. 280, 39].

Wie können mit dem derzeitigen Wissensstand die Konzepte für Nachbehandlung eingeschätzt werden? Die derzeitige Situation im deutschsprachigen Raum ist, dass nach den meisten Schnittfrenotomien Stillen, Stillberatung und evtl. locker gehandhabte Zungenübungen vorgeschlagen werden und dass bei den meisten Laserfrenotomien aktives Wundmanagement von den Eltern als zwingend erforderlich gefordert wird. Es wird zwar von einem „typischerweise nicht schmerzvollen Prozess“ und spielerischem Vorgehen gesprochen, aber die Anleitung beinhaltet „mit einem Wattestäbchen oder dem Finger die Bereiche zu separieren und Verklebungen zu entfernen“ [3, S. 133] und die Wunde zu dehnen (S. 135).

Viele Eltern berichten, dass Babys beim aktiven Wundmanagement weinen, und es ist anzunehmen, dass sie zumindest zeitweise Schmerzen empfinden. Das Tagebuch einer Erwachsenen nach Laserfrenotomie beschreibt, dass sie nach 3 Wochen beim aktiven Wundmanagement das erste Mal schmerzfrei war und nach 6 Wochen keinerlei unangenehmes Gefühl mehr hatte [3, S. 259]. Dies ist nicht direkt auf Babys übertragbar.

Wenn das aktive Wundmanagement als unverzichtbar verordnet wird, wird die Verantwortung auf die Eltern übertragen, wenn das Ergebnis nicht gut ist, obwohl vielleicht die ursprüngliche Anatomie entscheidend für das Outcome war. Das kann leicht eventuelle Schuldgefühle bei den Eltern verstärken. Ein weiteres Risiko bei dem aktiven Wundmanagement ist längerer Stillstreik – eine orale Aversion [1, S. 69].

Aus unserer Sicht ist ein *erneutes Wiederanwachsen* („reattachment“) der geschnittenen Zungenbandmembran in der ursprünglichen Form unter Zug nicht möglich. Unsere bisher nicht belegte Vermutung ist, dass sich die Wunde nach

Laser anders verhält und zu einer stärkeren Reduzierung der Beweglichkeit führt und daher die Laserbehandler:innen aufgrund dieser Erfahrung das aktive Wundmanagement so ausdrücklich fordern.

Eine der Autorinnen hatte Beratungsanfragen nach Laserfrenotomien und beobachtete Abstillen oder Fortsetzung von Flaschenfütterung mit Muttermilch, insbesondere schien dabei der Stress durch das langfristige aktive Wundmanagement eine Rolle zu spielen. Das sind einzelne Beobachtungen mit eingeschränkter Aussagekraft, und eine Fortsetzung von Flaschenfütterung mit Muttermilch kommt – zwar selten – auch nach Schnitffrenotomie vor.

Der Eindruck entsteht, dass das aktive Wundmanagement eine sehr große emotionale Anforderung für die Mutter ist, das Kind immer wieder an unangenehme Erfahrungen im Mund erinnert wird und bei der Mutter die Kraft ausgeht, die Rückkehr zum Stillen anzugehen, auch bei 100 % gepumpter Muttermilch. Eine belastende Wirkung auf die Mutter-Kind-Beziehung kann vorkommen, auch wenn manche mit dem aktiven Wundmanagement zurechtkommen.

Da sich Eltern im Internet informieren und nicht zwischen den Behandlungsmethoden unterscheiden, kam es auch bei Schnitffrenotomie vor, dass eine Mutter besorgt war, eine zweite Frenotomie würde notwendig werden, weil sie die Übungen nicht gut genug gemacht hat. Dies ist eine schwierige Entwicklung und schwächt die Mütter in ihrer Rolle.

Zusätzlich kommen die bei Lasertherapie dringend empfohlenen oder geforderten Therapien wie Osteopathie, Logopädie usw. dazu, die weitere Termine und Kosten bedeuten. Die Grenze der Machbarkeit kann bei Familien z. B. mit mehreren Kindern leicht erreicht werden.

Zusammenfassung und Empfehlungen

Es gibt beim zu kurzen Zungenband eine große Bandbreite von Konzepten für Diagnostik, Behandlung und Nachsorge. Aus unserer Sicht ist es wichtig, die Unterschiede bei der Beratung der Familien zu kennen und zu benennen, damit

die Eltern eine informierte Entscheidung treffen können. Aus unserer Sicht sind die wichtigsten Kriterien eine möglichst geringe kurz- und langfristige Schmerzbelastung, die Qualität der Durchtrennung und ein möglichst niederschwelliges Vorgehen. Gleichzeitig ist uns gegenseitiger Respekt auch bei unterschiedlichen Standpunkten und interdisziplinäre Zusammenarbeit ein großes Anliegen, um im Dialog die unterschiedlichen Wege und ihre Auswirkungen immer genauer erforschen zu können.

Die Einbettung in kompetente und gründliche Stillberatung vorher und nachher ist in jedem Fall von herausragender Bedeutung. Insgesamt erscheint es uns, dass die niederschweligen Vorgehensweisen für die Unterstützung des Stillens empfehlenswert sind und dass es sinnvoll ist, die Versorgungsmöglichkeit mit tiefer Schnitffrenotomie zu erhöhen.

Korrespondenzadresse



© Foto Hofer, Innsbruck

Univ.-Prof. Dr. Daniela Karall

Department für Kinder- und Jugendheilkunde, Pädiatrie I, Tirol Kliniken – Universitätskliniken
Innsbruck
Anichstr. 35, 6020 Innsbruck, Österreich
daniela.karall@i-med.ac.at

Márta Guóth-Gumberger Eigene Praxis für Stillberatung und Familienbegleitung, Beratung bei eingeschränkter Zungenbeweglichkeit bei Babys, Kindern und Erwachsenen, meist bei Schnitffrenotomie, gelegentlich nach Laserfrenotomie, freiberuflich, erhält Honorar für umfassende Stillberatung einschließlich der Einschätzung des zu kurzen Zungenbandes

Univ.-Prof. Dr. Daniela Karall Fachärztin für Kinder- und Jugendheilkunde seit 2001, Habilitation 2004, Additivfach Neuropädiatrie und Neonatologie/Pädiatrische Intensivmedizin. Über 20 Jahre Erfahrung mit Schnitffrenotomie anteriorer und posteriorer zu kurzer Zungenbänder an einem Universitätsklinikum (Medizinische Universität Innsbruck, Klinik für Pädiatrie) im Beamtenverhältnis, Verdienst unabhängig von Anzahl der durchgeführten Frenotomien

Funding. Open access funding provided by University of Innsbruck and Medical University of Innsbruck.

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. M. Guóth-Gumberger und D. Karall geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Für diesen Beitrag wurden von den Autor/-innen keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien.

Open Access. Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/ die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Artikel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.

Weitere Details zur Lizenz entnehmen Sie bitte der Lizenzinformation auf <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>.

Literatur

1. Ray S, Hairston TK, Giorgi M, Links AR, Boss EF, Walsh J (2020) Speaking in tongues: what parents really think about tongue-tie surgery for their infants. *Clin Pediatr (Phila)* 59:236–244
2. Baxter R, Musso M, Hughes L, Lahey L, Fabbie P, Lovvorn M et al (2018) Tongue-tied, how a tiny string under the tongue impacts nursing, feeding, speech, and more. Alabama Tongue-Tie Center, Pelham
3. Merkel-Walsh R, Overland L (2018) Functional assessment and remediation of TOTs (tethered oral tissues). Talktools, Charleston
4. Fioravanti M, Zara F, Vozza I, Polimeni A, Sfasciotti GL (2021) The efficacy of lingual laser frenectomy in pediatric osas: A randomized double-blinded and controlled clinical study. *Int J Environ Res Public Health* 18:6112
5. Garrocho-Rangel A, Herrera-Badillo D, Pérez-Alfaro I, Fierro-Serna V, Pozos-Guillén A (2019) Treatment of ankyloglossia with dental laser in paediatric patients: Scoping review and a case report. *Eur J Paediatr Dent* 20:155–163
6. Aras MH, Göregen M, Güngörmüş M, Akgül HM (2010) Comparison of diode laser and Er:YAG lasers in the treatment of Ankyloglossia. *Photomed Laser Surg* 28(2):173–177. <https://doi.org/10.1089/pho.2009.2498>
7. Reddy NR, Marudhappan Y, Devi R, Narang S (2014) Clipping the (tongue) tie. *J Indian Soc Periodontol* 18(3):395–398. <https://doi.org/10.4103/0972-124X.134590>
8. Haytac MC, Özcelik O (2006) Evaluation of patient perceptions after frenectomy operations: a comparison of carbon dioxide laser and scalpel techniques. *J Periodontol* 77(11):1815–1819. <https://doi.org/10.1902/jop.2006.060043>
9. Lebret C, Garot E, Amorim Pereira M, Fricain JC, Catros S, Fénelon M (2021) Perioperative outcomes of frenectomy using laser versus conventional surgery: A systematic review. *J Oral Med Oral Surg* 27:3. <https://doi.org/10.1051/mbcb/2021010>

10. Baxter R (2018) 3 second tongue-tie release. https://www.youtube.com/watch?v=Jw6Vf4V_DgE. Zugegriffen: 02.12.2022
11. Baxter R (2016) Anterior tongue-tie revision. <https://www.youtube.com/watch?v=0eVPuR2t73A>. Zugegriffen: 02.12.2022
12. Unger C, Chetwynd E, Costello R (2020) Ankyloglossia identification, diagnosis, and frenotomy: a qualitative study of community referral pathways. *J Hum Lact* 36:519–527
13. Smillie C, Genna CW, Murphy J, Hazelbaker AK, Kaplan M, Douglas P et al (2017) Post-revision instructions and pain relief. *Clin Lact* 8:107–109
14. Brożek-Mądry E, Burska Z, Stec Z, Burghard M, Krzeski A (2021) Short lingual frenulum and head-forward posture in children with the risk of obstructive sleep apnea. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2021.110699>
15. Pransky SM, Lago D, Hong P (2015) Breastfeeding difficulties and oral cavity anomalies: the influence of posterior ankyloglossia and upper-lip ties. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 79:1714–1717. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2015.07.033>
16. Benoiton L, Morgan M, Baguley K (2016) Management of posterior ankyloglossia and upper lip ties in a tertiary otolaryngology outpatient clinic. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 88:13–16
17. Rasteniene R, Puriene A, Aleksejuniene J (2021) Tongue function characteristics in infants experiencing breastfeeding difficulties and changes in breastfeeding after frenotomy procedures. *Clin Oral Investig* 25:4871–4877
18. Wongwattana P (2021) The effect of frenotomy on long-term breastfeeding in infants with ankyloglossia. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 152:110983. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2021.110983>
19. Ramoser G, Guoth-Gumberger M, Baumgartner-Sigl S, Zoeggeler T, Scholl-Bürgi S, Karall D (2019) Frenotomy for tongue-tie (frenulum linguae breve) showed improved symptoms in the short- and long-term follow-up. *Acta Paediatr Int J Paediatr* 108(10):1861–1866. <https://doi.org/10.1111/apa.14811>
20. Opara PI, Gabriel-Job N, Opara KO (2012) Neonates presenting with severe complications of frenotomy: A case series. *J Med Case Rep* 6:77. <https://doi.org/10.1186/1752-1947-6-77>
21. Kim DH, Dickie A, Shih ACH, Graham ME (2021) Delayed hemorrhage following laser frenotomy leading to hypovolemic shock. *Breastfeed Med* 16:346–348
22. Lefort Y, Evans A, Livingstone V, Douglas P, Dahlquist N, Donnelly B et al (2021) Academy of breastfeeding medicine position statement on ankyloglossia in breastfeeding dyads. *Breastfeed Med* 16:278–281
23. Varadan M, Chopra A, Sanghavi AD, Sivaraman K, Gupta K (2019) Etiology and clinical recommendations to manage the complications following lingual frenectomy: A critical review. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg* 120(6):549–553. <https://doi.org/10.1016/j.jormas.2019.06.003>
24. Hale M, Mills N, Edmonds L, Dawes P, Dickson N, Barker D et al (2020) Complications following frenotomy for ankyloglossia: A 24-month prospective New Zealand Paediatric Surveillance Unit study. *J Paediatr Child Health* 56:557–562
25. Khan U, MacPherson J, Bezuhly M, Hong P (2020) Comparison of frenotomy techniques for the treatment of ankyloglossia in children: a systematic review. *Otolaryngol Neck Surg* (united states) 163(3):428–443. <https://doi.org/10.1177/0194599820917619>
26. Boonsopa C, Apiraknapanon Y (2020) Retrospective cohort study on effect of frenulotomy techniques on breastfeeding. *Siriraj Med J*. <https://doi.org/10.33192/Smj.2020.55>
27. Biradar SM, Patil AY, Kotnoor SS, Bacha S, Bijjaragi SC, Katmani PT (2020) Assessment of diverse Frenal morphology in primary, mixed, and permanent dentition: a prevalence study. *J Contemp Dent Pract* 21(5):562–567
28. Nagaveni N, Umashankara K (2014) Morphology of maxillary labial frenum in primary, mixed, and permanent dentition of Indian children. *J Cranio-maxillary Dis*. <https://doi.org/10.4103/2278-9588.130430>
29. Maria SC, Aby J, Truong MT, Thakur Y, Rea S, Messner A (2017) The superior labial frenulum in newborns: what is normal? *Glob Pediatr Heal*. <https://doi.org/10.1177/2333794X17718896>
30. Flinck A, Pludan A, Matsson L, Holm A, Axelsson I (1994) Oral findings in a group of newborn Swedish children. *Int J Paediatr Dent* 4(2):67–73. <https://doi.org/10.1111/j.1365-263x.1994.tb00107.x>
31. Mirko P, Miroslav S, Lubor M (1974) Significance of the labial frenum attachment in periodontal disease in man. Part II. An attempt to determine the resistance of Periodontium. *J Periodontol* 45(12):895–897. <https://doi.org/10.1902/jop.1974.45.12.895>
32. MaxPlanckSociety (2018) Echtzeit-MRT Sprechen. <https://www.youtube.com/watch?v=6dAEE7FYQfc>. Zugegriffen: 02.12.2022
33. Nakhsh R, Wasserteil N, Mimouni F, Kasirer Y, Hammerman C, Bin-Nun A (2019) Upper lip tie and breastfeeding: a systematic review. *Breastfeed Med* 14(2):83–87. <https://doi.org/10.1089/bfm.2018.0174>
34. Naimer SA, Israel A, Gabbay A (2020) Significance of the tethered maxillary frenulum: A questionnaire-based observational cohort study. *Clin Exp Pediatr* 64(3):130–135. <https://doi.org/10.3345/cep.2020.00486>
35. Shah S, Allen P, Walker R, Rosen-Carole C, McKenna Benoit MK (2020) Upper lip tie: anatomy, effect on breastfeeding, and correlation with ankyloglossia. *Laryngoscope* 131(5):E1701–E1706. <https://doi.org/10.1002/lary.29140>
36. Guoth-Gumberger M, Karall D (2021) Begleitung des Babys bei Behandlung und Nachsorge bei einem zu kurzen Zungenband. <https://www.stillunterstuetzung.de/shop/infoblatt-zu-kurzes-zungenband-zungeneubungen-guoth-gumberger-karall>. Zugegriffen: 02.12.2022
37. Morosolli ARC, Veeck EB, Niccoli-Filho W, Gomes MF, Das Graças V, Goulart M (2010) Healing process after surgical treatment with scalpel, electrocautery and laser radiation: Histomorphologic and histomorphometric analysis. *Lasers Med Sci* 25(1):93–100. <https://doi.org/10.1007/s10103-009-0674-3>
38. O'Callahan C, Macary S, Clemente S (2013) The effects of office-based frenotomy for anterior and posterior ankyloglossia on breastfeeding. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 77(5):827–832. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2013.02.022>
39. Wilson CA, Sommerfield D, Drake-Brockman TFE, von Bieberstein L, Ramgolam A, von Ungern-Sternberg BS (2016) Pain after discharge following head and neck surgery in children. *Paediatr Anaesth*. <https://doi.org/10.1111/pan.12974>
40. Mills N, Pransky SM, Geddes DT, Mirjalili SA (2019) What is a tongue tie? Defining the anatomy of the in-situ lingual frenulum. *Clin Anat* 32(6):749–761. <https://doi.org/10.1002/ca.23343>
41. Zaghi S, Valcu-Pinkerton S, Jabara M, Norouz-Knutsen L, Govardhan C, Moeller J, Sinku V, Thorsen RS, Downing V, Camacho M, Yoon A, Hang WM, Hockel B, Guillemineault C, Liu SY (2019) Lingual frenuloplasty with myofunctional therapy: Exploring safety and efficacy in 348 cases. *Laryngoscope Investig Otolaryngol*. <https://doi.org/10.1002/lio2.297>
42. Obladen M (2010) Much ado about nothing: Two millenia of controversy on tongue-tie. *Neonatology* 97(2):83–89. <https://doi.org/10.1159/000235682>

Hinweis des Verlags. Der Verlag bleibt in Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutsadressen neutral.