

INDICE

| | |
|---|----|
| INTRODUZIONE | 4 |
| 1. ANATOMIA DEL CAVO ORALE | 6 |
| 1.1. LA CAVITA' ORALE | 6 |
| 1.1.1. LA LINGUA | 8 |
| 1.2. ANATOMIA DEL FRENULO LINGUALE..... | 11 |
| 1.3. ISTOLOGIA DEL FRENULO LINGUALE..... | 13 |
| 2. FISIOPATOLOGIA DEL FRENULO LINGUALE | 16 |
| 2.1. EZIOLOGIA E PREVALENZA DEL FRENULO LINGUALE ALTERATO..... | 17 |
| 2.2. STRUMENTI DIAGNOSTICI DEL FRENULO LINGUALE ALTERATO | 18 |
| 2.3. CLASSIFICAZIONE DEL FRENULO LABIALE..... | 21 |
| 2.4. CLASSIFICAZIONE DEI FRENULI ACCESSORI..... | 22 |
| 3. LE FUNZIONI ORALI: FISIOLOGIA E MODIFICAZIONI IN CASO DI FRENULO LINGUALE ALTERATO | 23 |
| 3.1. ALLATTAMENTO..... | 24 |
| 3.2. MASTICAZIONE..... | 26 |
| 3.3. RESPIRAZIONE E POSTURA LINGUALE A RIPOSO | 27 |
| 3.4. RANGE OF MOTION LINGUALE..... | 28 |
| 3.5. LINGUAGGIO | 29 |
| 3.6. DEGLUTIZIONE E OCCLUSIONE DENTALE..... | 30 |
| 3.7. ALTRE FUNZIONI ORALI | 30 |
| 3.8. COME AFFRONTARE IL FRENULO LINGUALE ALTERATO IN ETA' NEONATALE | 31 |
| 4. UNO STUDIO DI FOLLOW UP: OSSERVAZIONE E ANALISI DELLE FUNZIONI ORALI NEI BAMBINI DA ZERO A TRE ANNI SOTTOPOSTI A FRENULOTOMIA. .. | 34 |
| 4.1. IL PROGETTO DI TESI..... | 34 |
| 4.1.1. RAZIONALE DELLO STUDIO | 34 |
| 4.1.2. MATERIALI E METODI | 35 |
| 4.1.3. DURATA E FASI DEL PROGETTO..... | 36 |
| 4.2. QUESTIONARIO DI FOLLOW UP: "MONITORAGGIO DELLE FUNZIONI ORALI POST-FRENULOTOMIA"..... | 37 |
| 4.3. RISULTATI..... | 38 |
| 4.4. DISCUSSIONE..... | 48 |
| CONCLUSIONI | 53 |

| | |
|--------------------------------|----|
| ALLEGATI | 56 |
| Allegato 1 | 56 |
| BIBLIOGRAFIA | 61 |
| SITOGRAFIA | 67 |
| CITAZIONI delle IMMAGINI | 68 |
| RINGRAZIAMENTI | 69 |

INDICE DELLE IMMAGINI

| | |
|---|----|
| Figura 1. Immagine della cavità orale e dell'istmo delle fauci. | 6 |
| Figura 2. Rappresentazione del frenulo linguale secondo la visione classica, come una struttura a sé stante, non stratificata. | 11 |
| Figura 3. Sezione coronale della struttura del frenulo linguale "presunta" dallo studio di Mills N., Pransky S.M., Geddes D.T., and Mirjalili S.A. Clinical anatomy (2019). | 11 |
| Figura 4. Copyright © 2020 Nikki Mills et al. Ingrandimento della porzione ventrale della lingua e del FOM lungo la linea mediana della superficie mucosale. Si nota tessuto connettivo denso sulla lingua ventrale e sugli strati di fascia orizzontali che si estendono tra le aperture dei dotti sottomandibolari..... | 15 |
| Figura 5. Manovra di Murphy. Figura 6. Manovra di Murphy..... | 21 |
| Figura 7.© Marica Gentili. Principali sintomi di un'interferenza funzionale del frenulo linguale. | 23 |
| Figura 8. M. Gentili, M. Panella, C. Piscitelli (2023). Manifestazione segni e sintomi della diade durante l'allattamento. | 26 |
| Figura 9. Esempio di una lingua limitata nel movimento di elevazione durante il pianto, a causa delle restrizioni legate ad un frenulo linguale alterato. | 29 |
| Figura 10. Rappresentazione grafica della frequenza dei vari tipi di respirazione nel campione. | 40 |
| Figura 11. Rappresentazione grafica della frequenza di apertura della bocca durante il sonno.. | 41 |
| Figura 12. Rappresentazione grafica della correlazione tra respirazione e bocca aperta durante il sonno. | 42 |
| Figura 13. Grafico raffigurante la frequenza dei vizi orali all'interno del campione. | 42 |
| Figura 14. Grafico con distribuzione delle varie classi della scala Kotlow nel campione. | 43 |
| Figura 15. Rappresentazione grafica della distribuzione dei 2 tipi di palato nella popolazione. | 44 |
| Figura 16. Istogrammi raffiguranti la correlazione tra palato (sia arrotondato sia alto e stretto) con l'utilizzo del ciuccio. | 44 |

| | |
|---|----|
| Figura 17. Soggetto con postura linguale a riposo bassa pre-intervento. Figura 18. Stesso soggetto della figura 17, con postura linguale a riposo alta in seguito a frenulotomia..... | 45 |
| Figura 19. Istogrammi raffiguranti la postura linguale a riposo pre e post intervento. | 45 |
| Figura 20. Grafico raffigurante la postura linguale nel pianto post-intervento..... | 46 |
| Figura 21. Qui è visibile un attacco al seno superficiale, con una ridotta apertura buccale del bambino..... | 47 |
| Figura 22. Istogramma raffigurante l'andamento della sintomatologia riferita in allattamento pre e post taglio. | 47 |
| Figura 23, Figura 24, Figura 25. Fasi del trattamento del frenulo linguale alterato: dal pre intervento al post intervento..... | 51 |

INTRODUZIONE

Nel corso dei primi tre anni di vita i bambini vanno incontro ad importanti cambiamenti fisici e cognitivi; sono in grado di acquisire in poco tempo delle abilità complesse grazie alla loro interazione con l'ambiente che li circonda, sia sociale che fisico. Molto importante per favorire l'esplorazione di quest'ultimo, soprattutto nel primo anno di vita, è la bocca. L'esplorazione orale è la prima modalità conoscitiva del mondo esterno da parte del bambino ed è attraverso questa fase che conosce forma, aspetto, dimensioni degli oggetti che lo circondano. La cavità orale ha quindi un ruolo di notevole importanza per lo sviluppo psicofisico del bambino e per lo sviluppo di tutte le funzioni orali, quali allattamento, respirazione, masticazione, deglutizione, fonazione. Pertanto, la presenza di eventuali restrizioni o alterazioni anatomo-funzionali può avere ripercussioni sullo sviluppo armonioso delle funzioni sopracitate. L'alterazione del frenulo linguale ne è un esempio calzante, ma non sempre viene identificata come fattore causale di queste difficoltà. L'interesse verso le restrizioni orali e le ripercussioni a livello funzionale, infatti, è aumentato nell'ultimo decennio, garantendo maggiori conoscenze e, quindi, maggiore consapevolezza. Il maggior interesse nei confronti di questa tematica ha inevitabilmente richiamato l'attenzione della comunità medico-scientifica, il cui occhio clinico, più attento, ha determinato un importante aumento di diagnosi di frenulo linguale alterato e, conseguentemente, di frenulotomie/frenulectomie. L'intervento chirurgico, infatti, in alcuni casi risulta essere l'unica soluzione per far fronte a tensioni dei tessuti e ripristinare un corretto sviluppo delle funzioni orali. Questo andamento e l'assenza di studi retrospettivi che ne dimostrino l'efficacia hanno evidenziato la necessità di monitorare lo sviluppo delle funzioni orali post-intervento, al fine di conoscere le effettive modificazioni.

In linea con questa esigenza, il presente elaborato si propone quindi di analizzare nel dettaglio il frenulo linguale, dai suoi aspetti anatomici a quelli fisiopatologici, al fine di individuare le sue ricadute sulle funzioni orali e di monitorarne l'evoluzione a seguito di frenulotomia, osservandone i vantaggi a lungo termine, con lo scopo di dimostrare una correlazione tra precocità dell'intervento e recupero dell'allattamento al seno e delle altre disfunzioni. Per realizzare quanto appena espresso, è stato ideato un questionario di

follow up da somministrare ad un gruppo di piccoli pazienti (0-3 anni) precedentemente sottoposto all'intervento sopracitato, a causa della presenza di restrizioni orali che interferivano in particolar modo con l'allattamento.

L'elaborato realizzato presenta quattro capitoli. Nei primi tre capitoli sono illustrate le componenti teoriche che sono alla base del progetto di tesi: l'anatomia del cavo orale; della lingua; l'anatomo-fisio-patologia dei frenuli linguale, labiali e accessori; le loro classificazioni, seguite da un'accurata descrizione delle funzioni orali. Il quarto capitolo invece contiene la parte sperimentale del progetto di tesi, con i risultati ottenuti, la loro discussione e le conclusioni che sono state tratte rispetto a quanto emerso dallo studio, consapevole di quanto questa indagine retrospettiva debba proseguire per verificare i benefici a lungo termine e l'evoluzione del campione analizzato.

1. ANATOMIA DEL CAVO ORALE

1.1. LA CAVITA' ORALE

La *bocca* o *cavità orale* è il primo tratto del canale alimentare (*figura 1*). È delimitata anteriormente dalle labbra, nello specifico dalla rima buccale, lateralmente dalle *guance*, superiormente dal *palato* ed inferiormente dal pavimento orale, caratterizzato perlopiù da tessuto muscolare. Il cavo orale prosegue a livello posteriore *nell'istmo delle fauci*, in seguito nella faringe (Ambrosi et al. *Anatomia dell'uomo*, 2001).

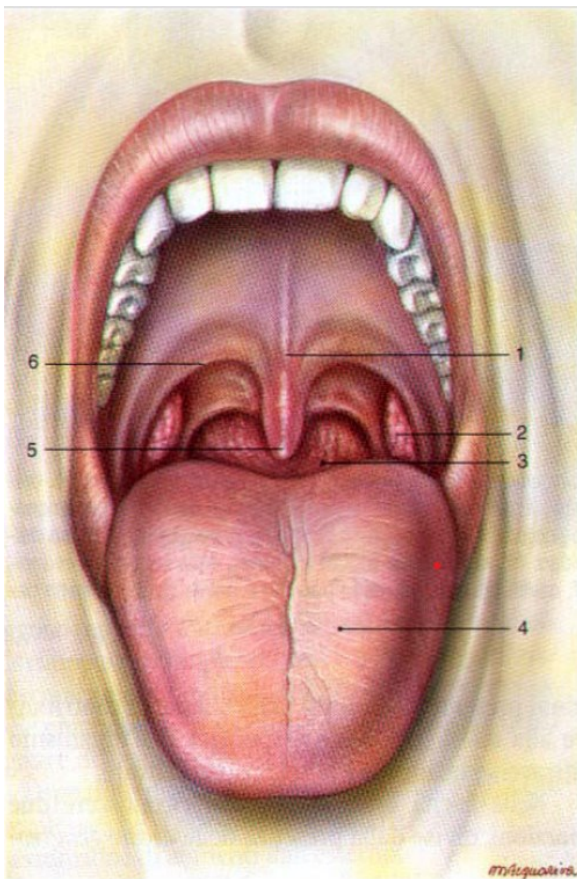


Fig. 8.5 - Cavità buccale e istmo delle fauci. 1, Velo palatino (palato molle); 2, tonsilla palatina; 3, parete posteriore della faringe; 4, lingua; 5, uvola; 6, pilastro o arco glossopalatino.

Figura 1. Immagine della cavità orale e dell'istmo delle fauci.

Attraverso la rima buccale transitano nella bocca gli alimenti provenienti dall'esterno, i quali vengono triturati per azione meccanica dei denti ed amalgamati con la saliva prodotta dalle ghiandole salivari per formare il bolo, il quale proseguirà il suo percorso nelle porzioni successive dell'apparato digerente. Nella bocca il suono vocale viene filtrato e articolato grazie alla presenza delle labbra, del palato molle, della lingua e dei denti. Inoltre, la presenza delle tonsille e la produzione stessa della saliva fungono da difesa per l'organismo.

Nel cavo orale si individuano due porzioni, divise l'una dall'altra dalle arcate gengivodentarie: il vestibolo della bocca (anteriormente e lateralmente) e la

cavità orale propriamente detta (posteriormente).

All'interno del vestibolo sono presenti, nella zona centrale e anteriore, il frenulo labiale superiore e il frenulo labiale inferiore, lateralmente i frenuli accessori. Il frenulo labiale superiore connette la gengiva, con il labbro superiore. È una piega di membrana mucosa, formata da tessuto connettivo, il quale funge da raccordo tra i muscoli “*incisivus labii superioris*” destro e sinistro (Iwanaga et al, 2022). Il frenulo labiale inferiore ha la funzione di garantire il collegamento del labbro inferiore alla gengiva. L'inserzione gengivale dei frenuli labiali si localizza nella regione degli incisivi centrali. I frenuli accessori, o buccali, sono quattro: due situati nella porzione buccale superiore, due nella porzione inferiore. Sono presenti alcuni studi che ne hanno riconosciuto l'esistenza, evidenziando la possibilità di intervenire, se necessario, anche su di loro. I frenuli buccali vengono definiti come “*bande di tessuto connettivo situate all'interno della bocca che aderiscono alla mucosa della regione buccale della cavità orale, fino alla cresta alveolare delle arcate dentarie mascellari e mandibolari*”¹. Hanno la funzione di stabilizzare le labbra e le guance. Mancano però studi per descrivere l'impatto che i frenuli accessori alterati possono avere sull'allattamento e sullo sviluppo delle funzioni orali. Nello specifico, i frenuli buccali inferiori non sembrano causare alcuna difficoltà; d'altro canto, i frenuli accessori superiori possono limitare i movimenti delle guance, comportando delle ripercussioni durante l'atto della suzione. Un frenulo accessorio alterato può risultare teso, stretto, simile ad un frenulo linguale alterato “posteriore”.

Le labbra e le guance, che vanno a delimitare il vestibolo nella porzione anteriore, sono costituite da una faccia esterna rivestita da cute e una faccia interna rivestita da mucosa. Tra le due facce sono presenti la muscolatura mimica, che ne garantisce i movimenti, e un'impalcatura connettivale, ricca di tessuto adiposo nella parte posteriore delle guance, che forma il *corpo adiposo di Bichat*, molto sviluppato nel bambino. Nelle bolle di Bichat vengono individuati tre lobi: anteriore, intermedio e posteriore. Il lobo anteriore ha una forma triangolare ed è situato al di sotto dell'osso zigomatico, si estende fino alla parte anteriore del muscolo buccinatore, alla mascella e al muscolo orbicolare della bocca. Il lobo intermedio si colloca tra la mascella ed i lobi anteriore e posteriore. Questo lobo presenta delle dimensioni maggiori nell'infanzia, andando a ridurre man mano il suo volume nell'età adulta. Il lobo inferiore, invece, dalla fessura intraorbitale va a circondare

¹ Baxter R. et al. (2023); Iwanaga J. et al. (2017)

il muscolo temporale, scende poi nella porzione superiore del corpo mandibolare e torna nel ramo mandibolare. “Le bolle di Bichat hanno una duplice azione di sostegno delle guance nel periodo dell’allattamento (favorendo la creazione della pressione negativa intraorale, indispensabile per una buona suzione) e di protezione dei muscoli facciali da eventuali traumi (fungendo da cuscinetti). (Hai-Ming Zhang, Yi-Ping Yan e Ke-Ming Qi, *Anatomical structure of the buccal fat pad and its clinical adaptations*, in *Plastic and Reconstructive Surgery*, vol. 109, n. 7, 2002-6).

La *cavità orale propriamente detta* è invece circoscritta dal palato a livello superiore, dalle arcate gengivodentarie anteriormente, a livello inferiore dal solco sottolinguale e dalla lingua. Viene poi separata dalla faringe grazie alla presenza dell’istmo delle fauci.

1.1.1. LA LINGUA

La lingua è un organo muscolare rivestito da mucosa, impari e mediano, situato nella cavità orale. Ha la forma di un cono, disposto in posizione sagittale, con l’apice appiattito, inclinato in basso e in avanti. È l’organo cardine di questo sistema perché responsabile della realizzazione di numerose funzioni. È infatti coinvolta nella suzione, nella masticazione, nella deglutizione, nella respirazione, nella fonazione e, grazie alla lingua, siamo dotati di una spiccata sensibilità orale tattile e gustativa.

La lingua presenta una porzione anteriore e una posteriore, denominata *base*, che continua in profondità con la *radice*, la quale permette il collegamento della lingua alla mandibola e all’osso ioide. L’apice linguale è libero; la base è delimitata dal corpo per la presenza del *solco terminale*, a forma di “V” aperta anteriormente. La base della lingua, inoltre, in senso anteroposteriore, è in rapporto con i muscoli miloioidei e genioidei, con l’osso ioide e l’epiglottide.

La faccia inferiore della lingua possiede un solco lungo la linea mediana, a cui fa seguito una piega, anch’essa mediana, della tonaca mucosa, il *frenulo linguale*. Esso è collocato ai lati dei dotti escretori delle ghiandole salivari sottomandibolari e sottolinguali ed ha una forma semilunare e crea un perfetto equilibrio tra statica e dinamica linguale.

La lingua è costituita da un'impalcatura osteofibrosa, lo *scheletro della lingua*, dai *muscoli* della lingua e dalla *tonaca mucosa*, la quale in alcuni punti è sottesa alla tonaca sottomucosa. Lo scheletro della lingua è costituito dall'*osso ioide* e da due lamine fibrose, la *membrana ioglossa* e il *setto linguale*. I muscoli della lingua, i quali ne costituiscono il *corpo*, si dividono in muscoli **estrinseci**² ed **intrinseci**³. Al primo gruppo appartengono i muscoli *genioglosso*, *ioglosso*, *stiloglosso*, *palatoglosso*, *glossofaringeo* e *amigdaloglosso*. Il secondo gruppo è costituito invece dai muscoli *longitudinali superiore e inferiore* della lingua, il muscolo *trasverso* e il *verticale* della lingua.

In funzione del progetto di tesi intrapreso, risulta utile approfondire quei muscoli, sia intrinseci che estrinseci, direttamente coinvolti nell'elevazione e nella protrusione linguale. Questi movimenti infatti sono influenzati dal grado di tensione e dall'elasticità del frenulo linguale. I muscoli deputati alla protrusione della lingua sono:

- Muscolo *genioglosso*: è il più voluminoso; si va ad inserire, anteriormente, sulle spine mentoniere superiori, prosegue poi in alto e posteriormente, irradiandosi a ventaglio. Le fibre inferiori si fissano alla parte superiore dell'osso ioide; le fibre superiori sono dirette verso l'alto e avanti, terminando nell'apice linguale. Le fibre mediane, invece, si distribuiscono in direzione del dorso linguale, terminando sulla faccia profonda della tonaca mucosa. Grazie alla contrazione delle sue fibre, il muscolo genioglosso permette quindi di protrudere esternamente la lingua;
- Muscolo *trasverso della lingua*: è formato da un insieme di fasci diretti in maniera trasversale dalla linea mediana ai margini della lingua. Questi fasci si inseriscono nelle facce laterali del setto linguale, fino ad arrivare alla tonaca mucosa dei margini linguali. Il muscolo, contraendosi simultaneamente a sinistra e a destra, permette l'avvicinamento dei margini linguali alla linea mediana. Così facendo è in grado di spingere l'apice linguale al di fuori della cavità orale.

I muscoli coinvolti invece nell'elevazione linguale sono:

- Muscolo *stiloglosso*: è lungo e sottile; va ad inserirsi sulle porzioni laterale e anteriore del processo stiloideo dell'osso temporale e sulla parte superiore del

² I muscoli estrinseci della lingua si inseriscono nella lingua stessa, ma non vi originano.

³ I muscoli intrinseci della lingua presentano origine ed inserzione nella lingua stessa.

legamento stilomandibolare. Anche questo muscolo si divide in tre fasci: inferiori, medi e superiori. I fasci medi ed inferiori permettono il sollevamento dei margini linguali, i fasci superiori invece elevano la lingua e la posizionano a contatto con il palato duro (il cui contatto è garantito da un equilibrio dinamico tra muscoli agonisti e antagonisti);

- Muscolo *palatoglosso*: è posto nello spessore del pilastro anteriore delle fauci. Il muscolo presenta un'inserzione a livello della faccia inferiore del palato molle, scendendo poi verso la base della lingua, intersecando le sue fibre con la componente glossofaringea del costrittore superiore della faringe. Il palatoglosso, contraendosi, eleva la lingua e la retrae;
- ⊖ Componente glossofaringea del muscolo *costrittore superiore della faringe (muscolo glossofaringeo)*: è un fascio di fibre muscolari che si collocano ai lati della lingua. Esso presenta dei fasci superiori che si interpongono tra i fasci medi del muscolo stiloglosso e i fasci del muscolo palatoglosso. I fasci inferiori invece si collocano sotto il muscolo ioglosso. Il muscolo glossofaringeo ha quindi il compito di innalzare la lingua e retrarla;
- Muscolo *longitudinale superiore della lingua*: presenta un sottile strato di fibre oblique e longitudinali al di sotto della tonaca mucosa del dorso linguale. Le fibre longitudinali si estendono anteriormente partendo dal tessuto fibroso sottomucoso vicino l'epiglottide; le fibre oblique proseguono invece dal setto linguale ai margini della lingua.

La *tonaca mucosa* della lingua ricopre tutte le regioni ad eccezione della base della lingua. Posteriormente continua con la tonaca mucosa della faringe e della laringe, formando così le *pieghe glossoepiglottiche mediana e laterali*, ai lati prosegue poi con la tonaca mucosa del palato e della tonsilla, in avanti e in basso con la tonaca mucosa del pavimento orale, formando sulla linea mediana il frenulo linguale. L'epitelio della tonaca mucosa della lingua è di tipo pavimentoso pluristratificato poiché dorsalmente presenta rilievi, o *papille*.

Insieme alle ghiandole salivari sottomandibolari e sottolinguali menzionate in precedenza, all'interno del cavo orale sono presenti altre importanti ghiandole salivari extramurali, ovvero le parotidi. A queste fanno seguito numerose piccole ghiandole

salivari intramurali che contribuiscono a mantenere umida e lubrificata la superficie buccale.

1.2. ANATOMIA DEL FRENULO LINGUALE

Il protagonista di questo lavoro è il frenulo linguale. All'interno dei libri di anatomia è spesso ancora descritto in maniera poco dettagliata, come una piega a sé stante della tonaca mucosa collocata nella porzione inferiore della lingua (Anastasi G. et al. 2020).

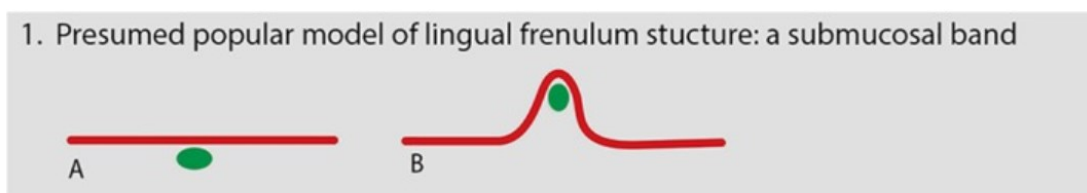


Figura 2. Rappresentazione del frenulo linguale secondo la visione classica, come una struttura a sé stante, non stratificata.

Gli studi di N. Mills et al., pubblicati nel 2019, hanno descritto con una nuova consapevolezza cosa fosse morfologicamente il frenulo linguale, determinando un nuovo modo di valutare ed intervenire sul frenulo stesso. Il frenulo linguale viene descritto da questi studi come una struttura ricoperta da uno strato di mucosa e risultante da un'elevazione dinamica dello strato fasciale, il quale, durante l'elevazione linguale, crea una piega lungo la linea mediana del pavimento del cavo orale. (fig. 2).

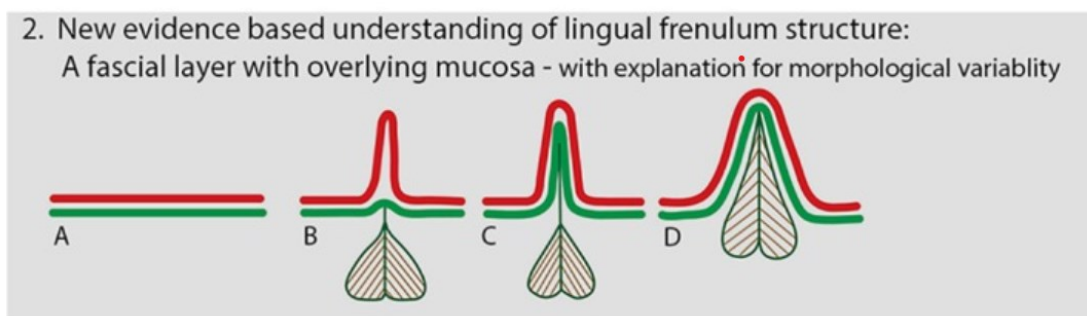


Figura 3. Sezione coronale della struttura del frenulo linguale "presunta" dallo studio di Mills N., Pransky S.M., Geddes D.T., and Mirjalili S.A. Clinical anatomy (2019).

La fascia, o tessuto fasciale, è una sottile porzione di tessuto sottocutaneo connettivo, contenente collagene, distribuito lungo tutto il corpo: "circonda tutti gli organi, i muscoli,

le ossa e le fibre nervose [...], fornendo un ambiente che consenta a tutti i sistemi corporei di operare in maniera integrata” (Bordoni et al. 2022. Anatomy, fascia). La fascia va quindi a creare una continuità tra i vari distretti del corpo; tra cui il pavimento orale, dove le sue fibre avvolgono il muscolo genioglosso, sono orientate in direzione diagonale e intrecciate sulla linea mediana, fondendosi così intorno all’arco mandibolare interno e con il tessuto connettivo delle superfici linguali ventrali. Il muscolo genioglosso non è incluso nel frenulo linguale ma, con i movimenti di elevazione e/o retrazione linguale, ottenuti dalla sua contrazione, è in grado di creare *“tensione allo strato fasciale dando origine ad una piega mediana ricoperta di mucosa: il frenulo linguale”* (Panella M., Gentili M., Piscitelli C. 2023). Gli studi di N. Mills et al.⁴ hanno giustificato l’estrema variabilità interindividuale e multifattoriale dimostrando le modalità attraverso cui queste strutture si elevano. Le strutture coinvolte, infatti, dipendono da:

- La modalità in cui la mucosa, il tessuto fasciale e le fibre muscolari del genioglosso sono mobilizzati a livello della piega mediana quando la lingua è in tensione;
- La distanza tra i punti di inserzione: indipendentemente dalla tipologia, il frenulo linguale è dotato di un’inserzione alveolare e un’inserzione linguale. La prima può essere visibile a partire dalle caruncole sublinguali o già a partire dalle creste alveolari inferiori; mentre l’inserzione linguale può originare dalla punta della lingua (anchiloglossia), tra la parte media e l’apice, sotto il terzo medio della lingua o nel terzo medio.

In seguito al movimento di elevazione linguale è possibile osservare infatti delle differenze morfologiche. In alcuni soggetti il punto di inserzione dello strato di mucosa si colloca lievemente al di sopra del punto di inserzione fasciale, dando quindi origine durante l’innalzamento linguale ad una piega traslucida, ben evidente. In altri invece l’attacco dello strato fasciale e dello strato di mucosa coincidono, generando così al momento dell’elevazione linguale una piega più ampia e rosea. Infine, in altri soggetti ancora, la fascia e lo strato di mucosa si elevano insieme ad alcune fibre del muscolo genioglosso, dando origine ad un frenulo linguale spesso e anelastico. In alcuni casi si

⁴ Mills, Pransky, Geddes e Mirjalili (2019); Mills, Keough, Geddes, Pransky e Mirjalili (2019)

può riscontrare un frenulo prominente che presenta un'inserzione inferiore della fascia (a livello mandibolare), *“più elevata centralmente rispetto ai lati”*⁵ (ad oggi definito nel gergo medico “Frenulo a Torre Eiffel”). Lateralmente al frenulo linguale passano l'arteria e le vene profonde della lingua e il nervo linguale, la cui presenza è da tenere in considerazione qualora si effettui un intervento chirurgico in corrispondenza del frenulo linguale.

A causa di queste caratteristiche soggettive tra la popolazione, risulta tutt'ora difficoltoso determinare chiaramente quali variabili anatomiche influenzano la biomeccanica linguale e in quale modo. Si ritiene che le variabilità soggettive del tessuto fasciale e dei suoi punti di inserzione vadano ad influenzare significativamente la libertà funzionale del muscolo genioglosso.

Avendo preso in esame la letteratura a disposizione, si può concludere affermando che il frenulo linguale è il risultato di un'elevazione dinamica, ottenuta grazie alla contrazione delle fibre muscolari del genioglosso, sulla linea mediana della fascia del pavimento orale ricoperta da uno strato di mucosa. Il tessuto fasciale proseguirà poi il suo decorso dal pavimento orale verso le altre regioni del corpo, andando a creare una continuità tissutale. Per questa ragione esiste una reciproca influenza tra restrizioni del tessuto fasciale (anche distali) e fisiologia della lingua.

1.3. ISTOLOGIA DEL FRENULO LINGUALE

In seguito alla descrizione anatomica del frenulo linguale è importante andare ad approfondire anche l'aspetto istologico di questa complessa struttura. Già nel 1966 Fuchs realizzò un'analisi istologica del frenulo linguale su cadaveri, dalla quale emerse che fosse rivestito da uno strato di epitelio squamoso non cheratinizzato, in continuità con la

⁵ Panella M., Gentili M., Piscitelli C. (2023)

porzione ventrale della lingua e con la fascia del pavimento orale. Nonostante ciò, fino al 2019 è prevalsa la descrizione di frenulo linguale come una “banda tissutale”⁶.

Successivamente nel 2014, grazie allo studio condotto da R.L. de Castro Martinelli, I.Q. Marchesan, R.J. Gusmão, A. de Castro Rodrigues & G. Berretin-Felix, in corrispondenza della porzione del frenulo linguale è stata individuata in alcuni campioni la presenza di fibre muscolari scheletriche striate. Inoltre è stata rilevata una maggiore concentrazione di fibre di collagene di tipo I nelle porzioni più profonde del frenulo linguale e di fibre di collagene di tipo III in prossimità dell’epitelio, intorno alle fibre muscolari e ai vasi sanguigni. L’abbondante presenza di collagene di tipo I, ha però fatto scaturire una riflessione significativa: da allora nessun esercizio di stretching fu ritenuto utile per l’allungamento del frenulo linguale. Sono stati poi osservati dei fasci di fibre elastiche in corrispondenza del rivestimento epiteliale, confermando che il frenulo linguale è una struttura dinamica e mobile.

Anche sul fronte istologico, un recente studio di N. Mills, D.T. Geddes, S. Amirapu & S.A. Mirjalili (2020) ha confermato la notevole presenza di fibre di collagene di tipo I, caratterizzate quindi da una bassa distensibilità e un’alta resistenza alla trazione. Nonostante i ricercatori abbiano impiegato tecniche simili a quelle utilizzate nello studio di Martinelli e colleghi, è stato tuttavia individuato un dato contrastante: la presenza di fibre collagene di tipo III e fibre di elastina prevalentemente lungo la linea mediana della fascia del pavimento orale, piuttosto che in prossimità dell’epitelio. L’apporto rivoluzionario di questa scoperta è determinato dal fatto che queste tipologie di fibre si trovano abitualmente in tessuti che richiedono più mobilità e/o distensibilità rispetto ad altri, suggerendo quindi che il tratto orale della fascia, rispetto ad altre porzioni fasciali, abbia un range di estensibilità maggiore.

⁶ Mills N, Geddes DT, Amirapu S, Mirjalili SA. Understanding the Lingual Frenulum: Histological Structure, Tissue Composition, and Implications for Tongue Tie Surgery. *Int J Otolaryngol.* 2020 Jun 28;2020:1820978. doi: 10.1155/2020/1820978. PMID: 32774383; PMCID: PMC7391099.

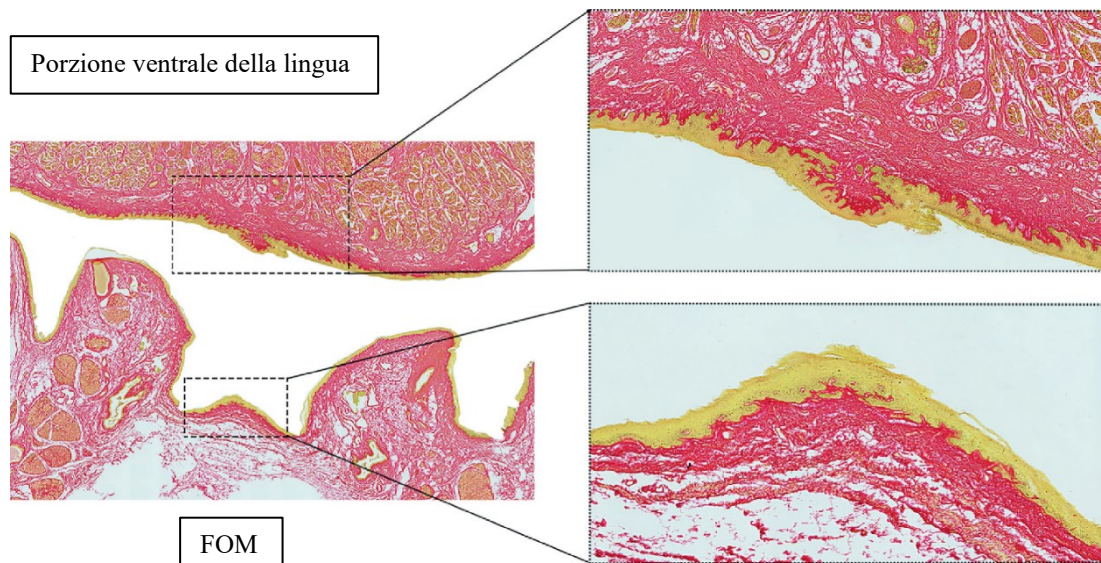


Figura 4. Copyright © 2020 Nikki Mills et al. Ingrandimento della porzione ventrale della lingua e del FOM lungo la linea mediana della superficie mucosale. Si nota tessuto connettivo denso sulla lingua ventrale e sugli strati di fascia orizzontali che si estendono tra le aperture dei dotti sottomandibolari.

Tuttavia i risultati emersi dalla ricerca, testimoniano anche una significativa variabilità individuale rispetto alla distribuzione e proporzione di fibre collagene di tipo I e di elastina: la loro quantità varia da persona a persona. Dal momento che, come enunciato in precedenza, queste fibre sono correlate alla distensibilità della fascia e, di conseguenza, al grado di mobilità linguale, ciò fa pensare che ci possano essere dei frenuli linguali più estensibili di altri (seppur rimane ad oggi impossibile misurare in maniera oggettiva l'esatta proporzione individuale dei tipi di collagene ed elastina).

In attesa di ulteriori studi che permettano di effettuare nuovi confronti ed osservazioni, le conoscenze sviluppate fino ad ora supportano l'uso del massimo sviluppo delle funzioni orali e la biomeccanica linguale come criteri più attendibili per stabilire la necessità o meno dell'intervento chirurgico al frenulo linguale.

2. FISIOPATOLOGIA DEL FRENULO LINGUALE

I vari aspetti descritti fin qui (l'anatomo-istologia, lo spessore, la lunghezza, i punti di inserzione del frenulo linguale) presentano una variabilità interindividuale, possono combinarsi in vari modi; a volte però, se non rispecchiano la normale fisiologia, possono comportare un'alterazione del frenulo linguale. In ragione di ciò, l'International Affiliation of Tongue Tie Professionals (IATP), ha suggerito di descrivere il frenulo linguale con termini più generici, soprattutto in età neonatale: frenulo linguale sintomatico o asintomatico. Nel primo caso facendo riferimento alle situazioni in cui le difficoltà di avvio e prosecuzione dell'allattamento perdurino nonostante terapie manuali e terapie specialistiche (implicando un approccio chirurgico); nel secondo caso ai quadri che non necessitano dell'approccio chirurgico per una risoluzione. Pertanto, è stata ribadita l'impossibilità di sostituire la valutazione clinico-funzionale con strumenti di classificazione generici e non in grado di intercettare disfunzioni. È tuttora assente una definizione univoca di frenulo linguale alterato, soprattutto a causa dei vari metodi diagnostici presenti e adottati nella pratica clinica. In generale però, è possibile definirlo come una anomalia congenita⁷ che comporta una limitazione della fisiologica mobilità linguale, con ripercussioni sul sistema stomatognatico. Può infatti avere un impatto negativo sulla corretta crescita del distretto oro-facciale e sul corretto sviluppo di tutte le funzioni orali. Infatti, le conseguenze di un frenulo linguale alterato iniziano a manifestarsi già in età neonatale (argomento che verrà sviluppato nel capitolo successivo), fino all'età adulta, se non intercettate in precedenza.

⁷ Saccomanno S., Di Tullio A., D'Alatri L., Grippaudo C. (2019);
Costa-Romero M, Espínola-Docio B, Paricio- Talayero JM, Díaz-Gómez NM. (2021); González Jiménez D, Costa Romero M, Riaño Galán I, González Martínez MT, et al. (2014)

2.1. EZIOLOGIA E PREVALENZA DEL FRENULO LINGUALE ALTERATO

Sono state effettuate varie ipotesi per dare una spiegazione su quale sia la causa di un'alterazione del frenulo linguale. Tra queste sembra essere più affidabile la teoria secondo cui possa esserci una persistenza della fascia sublinguale mediana che, durante il periodo di sviluppo embrionale, non va incontro al processo di apoptosi, comportando quindi una mancata morte cellulare programmata e, di conseguenza, un mancato trasferimento distale delle cellule nella regione mediale del dorso della lingua⁸. Alcune teorie evidenziano inoltre una correlazione tra frenulo linguale alterato e la presenza di mutazioni nel gene autosomico dominante "T-box"⁹, rilevando un elevato tasso di ereditarietà. Nello specifico, da uno studio coreano¹⁰ emerge che l'ereditarietà dell'alterazione del frenulo linguale sia X-linked, determinando quindi una prevalenza maggiore nei neonati di sesso maschile (7%), contro il 4% nei neonati di sesso femminile. Risulta difficoltoso però avere informazioni chiare e uniformi riguardo la prevalenza del frenulo linguale alterato nella popolazione infantile. Ciò è dovuto a vari fattori, tra cui l'ampia variabilità del metodo diagnostico impiegato e la mancanza di una definizione condivisa e univoca della problematica. Nonostante queste limitazioni, una revisione sistematica e metanalisi recente¹¹ ha esaminato un campione di oltre 24mila casi, individuando una prevalenza complessiva del frenulo linguale alterato in bambini/e con meno di un anno di età pari all'8% (il dato riportato appare in linea con la maggior parte degli studi presenti). Ulteriori criticità, quali un rischio di bias moderato/alto, la disomogeneità dei criteri di riferimento e nel reclutamento del campione (appartenente a studi degli ultimi decenni), fanno sorgere un interrogativo rispetto a quanto il dato sia effettivamente rappresentativo di tutta la popolazione. Dalle informazioni riportate emerge quindi la necessità di approfondire le ricerche in quest'ambito, tenendo anche in considerazione l'aumento dell'incidenza e della consapevolezza del fenomeno analizzato.

⁸ Panella M., Gentili M., Piscitelli C. (2023)

⁹ Martinelli, R. L. de C., Marchesan, I. Q., Gusmão, R. J., Rodrigues, A. de C. & Berretin-Felix, G. (2014)

¹⁰ Han, S.H., Kim, M.C., Choi, Y.S., Lim J.S. & Han, K.T. (2012)

¹¹ Hill, R.R., Lee, C.S., Pados, B.F. (2021)

2.2. STRUMENTI DIAGNOSTICI DEL FRENULO LINGUALE ALTERATO

Come anticipato nel paragrafo precedente, non esiste ad oggi una classificazione univoca e universale riguardo l'alterazione del frenulo linguale. Alcuni autori che hanno contribuito a redarle prendono in considerazione solamente l'aspetto morfologico, altri invece anche l'aspetto funzionale.

Da alcune fonti in letteratura (Suter & Bornstein, 2009; Chinnadurai, Francis, Epstein, Morad, Kohanim, McPheeters, 2015; Francis, Krishnaswani, McPheeters, 2015; Walsh & Tunkel, 2017) è emerso che, sebbene sia importante osservare la conformazione anatomica, “è indispensabile effettuare osservazioni e indagini funzionali ai fini di una buona diagnosi e per la scelta riguardo un'eventuale frenulotomia/frenulectomia. Viene quindi dato maggior rilievo alla motilità linguale rispetto alla conformazione anatomica vista la sua ricaduta sulle funzioni orali”.

Nonostante ciò, ancora oggi vengono utilizzate soprattutto dal mondo medico piuttosto che riabilitativo alcune scale di classificazione anatomica, affiancate da protocolli di valutazione anatomo-funzionali. Le principali utilizzate e valide anche per la popolazione neonatale sono la *Coryllos Classification*, *The Kotlow Rating Scale* e la *classificazione sec. Marchesan*.

La *Coryllos Classification Scale* individua 4 tipi di legami, dai più “anteriori” (1 e 2), ai “posteriori” (3 e 4)¹²:

- Tipo I: superiormente l'inserzione avviene a meno di 2 mm dall'apice linguale, inferiormente nel margine alveolare;
- Tipo II: il punto di inserzione inferiore si colloca nella cresta alveolare, il superiore a 2-4mm dall'apice della lingua;
- Tipo III: superiormente l'inserzione è a 5-10 mm dalla punta della lingua, nella sua parte mediana, inferiormente è nella regione mediana del pavimento buccale;

¹² Panella M., Gentili M., Piscitelli C. (2023)

- Tipo IV: il punto di inserzione inferiore coincide con il pavimento buccale, ottenendo un legame spesso e poco elastico; il superiore si colloca a 11-15 mm dalla punta della lingua.

Successivamente però, Todd e Hogan (2015) hanno aggiunto alla classificazione un quinto tipo, il frenulo sottomucoso, il quale presenta il punto di inserzione inferiore in corrispondenza del pavimento buccale, quello superiore a >15mm dall'apice della lingua. Questa tipologia di frenulo linguale appare fibrosa e anelastica, generando spesso una depressione nella porzione centrale della lingua mentre si compiono movimenti di protrusione.

Un'altra importante classificazione è la *Kotlow Rating Scale*, la quale prevede la misurazione (in mm) dello spazio libero tra l'apice della lingua e il punto di inserzione linguale del frenulo. Questa scala nasce da misurazioni effettuate su un campione compreso fra i 18 mesi e i 14 anni, risulta infatti difficoltoso applicarla in età neonatale.

La classificazione prevede cinque classi:

- Clinicamente accettabile: distanza >16mm;
- Classe I → anchiloglossia lieve: distanza compresa tra 12 e 16 mm;
- Classe II → anchiloglossia moderata: distanza compresa tra 8 e 11 mm;
- Classe III → anchiloglossia grave: distanza compresa tra 3 e 7 mm;
- Classe IV → anchiloglossia completa: distanza <3mm.

L'ultima scala presa in esame, e più conosciuta in Italia, è la classificazione sec. Marchesan (2004), da cui è stato ideato il solo protocollo di valutazione tradotto in italiano. Sono state individuate 5 tipologie di frenuli linguali:

- Frenulo normale: visualizzabile dalle caruncole sublinguali alla porzione inferiore della lingua;
- Frenulo con inserzione anteriorizzata: si va ad inserire tra la porzione mediana della lingua e l'apice, sebbene sia nella norma a livello anatomico;
- Frenulo corto: il frenulo è corto e si va ad ancorare alle creste alveolari, nonostante sia visibile sotto la lingua;
- Frenulo corto con inserzione anteriorizzata: il frenulo è corto, con inserzione tra regione mediana della lingua e apice;

- Anchiloglossia: il frenulo linguale può essere presente minimamente o assente o attaccato all'apice linguale, rendendo i movimenti della lingua molto limitati e difficoltosi.

L'approccio valutativo del frenulo linguale in età neonatale può valersi di due protocolli di valutazione anatomico-funzionale: l'*Assessment Tool for Lingual Frenulum Function* (ATLFF) (di Alison K. Hazelbacker, PhD, IBCLC, FILCA, 1993, 2009, 2012, 2017) e il *Neonatal Tongue Screening Test*, tratto dal "Lingual Frenulum Protocol for Infants" (R. Martinelli, 2015). Entrambi i protocolli rispettano dei criteri indispensabili secondo i principi dell'Evidence Based Medicine, ovvero sono standardizzati, sufficientemente specifici e sensibili; inoltre, il protocollo ideato da Martinelli è tuttora l'unico disponibile in versione italiana.

L'Assessment Tool for Lingual Frenulum Function viene applicato nella popolazione con meno di un anno di età. È composto da due parti: una è dedicata all'anatomia, l'altra agli aspetti funzionali. La prima è costituita da cinque items riguardo l'elasticità della lingua, il suo aspetto in elevazione e inserzioni e lunghezza del frenulo linguale. La seconda va invece ad analizzare il cupping linguale, i movimenti linguali e peristaltici. Ad ogni item corrisponde un punteggio da 0 a 2, per entrambe le categorie:

- Se il punteggio dell'area funzionale è <11 e <8 nell'area anatomica, allora è consigliabile l'intervento chirurgico;
- Se il punteggio dell'area funzionale è >11-13 e 8 o 9 nell'area anatomica, si suggerisce una presa in carico per escludere varie cause, dal momento che il frenulo linguale è ritenuto borderline ma funzionale;
- Se il punteggio dell'area funzionale è pari a 14, non si prende più in considerazione la categoria anatomia e il frenulo linguale viene appunto ritenuto funzionale.

Indipendentemente dalla classificazione adottata, il cui scopo è l'utilizzo di un linguaggio universale tra professionisti, la valutazione del frenulo linguale implica un accurato bilancio oro-bucco-facciale (basato sulla stimolazione dei principali riflessi orali), sommato ad un'accurata valutazione della suzione nutritiva e non nutritiva e all'osservazione anatomica dello stesso, visibile quando la lingua è in elevazione (ad

esempio durante il pianto) o attraverso la Manovra di Murphy, come dimostrato nelle immagini sottostanti:



Figura 5. Manovra di Murphy.



Figura 6. Manovra di Murphy.

2.3. CLASSIFICAZIONE DEL FRENULO LABIALE

In un'ottica funzionale, come per il frenulo linguale, è bene andare ad osservare e valutare anche i labiali, nello specifico viene preso in considerazione il frenulo labiale superiore, valutato con la *Classificazione Kotlow*. È una scala formata da quattro classi:

- Classe I: l'inserzione del frenulo labiale avviene sopra il tessuto gengivale (questa classe non sembra comportare eventuali interferenze funzionali)¹³;
- Classe II: l'inserzione si estende nel tessuto gengivale;
- Classe III: l'inserzione avviene tra le zone di eruzione degli incisivi centrali (nella zona appena davanti l'area palatale);
- Classe IV: l'inserzione avviene nell'area palatale, nella papilla anteriore.

A differenza del frenulo linguale, dove si interviene spesso già in età neonatale, sui frenuli labiali si interviene molto più di rado e solitamente in età adolescenziale, dopo la permuta dei denti. Questi requisiti riguardano in particolar modo la realtà italiana, infatti vengono

¹³ L. A. Kotlow (2013)

illustrati all'interno delle raccomandazioni cliniche in odontostomatologia italiane del 2017.

2.4. CLASSIFICAZIONE DEI FRENULI ACCESSORI

Essendo incrementato negli ultimi tempi l'interesse nei confronti delle restrizioni dei tessuti orali (TOTs), sono aumentati anche gli interventi nella popolazione su di essi e questo è avvenuto anche per i frenuli accessori. Nonostante ciò, come accennato in precedenza, la letteratura riguardo valutazione e trattamento dei frenuli buccali è quasi assente. Il nuovo studio di R. Baxter e colleghi (2023) rappresenta un notevole passo in avanti poiché tenta di sopperire a queste mancanze attraverso una revisione della letteratura e un'indagine accurata rivolta ai professionisti sanitari. Da questo articolo emerge nuovamente la necessità di individuare una scala di classificazione, degli strumenti valutativi e dei criteri standardizzati per determinare l'eventuale necessità di un intervento chirurgico. Gli autori dello studio identificano come validi metodi diagnostici l'ispezione visiva, la palpazione e la valutazione delle funzioni orali. L'importante novità introdotta da R. Baxter e colleghi è una scala di classificazione per determinare il livello di gravità dell'alterazione dei frenuli buccali. Si articola nei seguenti punti:

- Classe 1: mucosale (rappresenta il punto di inserzione più alto nel vestibolo);
- Classe 2: gengivale (situato a metà tra l'osso, mandibolare o mascellare, e la cresta alveolare);
- Classe 3: cresta alveolare (qui si ha il grado di tensione maggiore. Il frenulo si inserisce vicino/sulla cresta alveolare).

3. LE FUNZIONI ORALI: FISIOLOGIA E MODIFICAZIONI IN CASO DI FRENULO LINGUALE ALTERATO

In questo capitolo dell'elaborato saranno analizzate e descritte tutte le funzioni orali coinvolte e su cui influisce l'alterazione del frenulo linguale. In caso di restrizione dei tessuti orali, ed in particolare del frenulo linguale, infatti, è possibile osservare sintomi e segni sin dall'età neonatale, che si protraggono fino all'età adulta se non intercettate precocemente. Il primo sintomo sono le difficoltà di suzione ed alimentazione neonatale, che giustificano talvolta il precoce abbandono dell'allattamento. Essendo tuttavia la lingua protagonista delle principali funzioni orali, l'alterazione del frenulo linguale può essere la causa di problematiche respiratorie, masticatorie, deglutitorie, articolatorie-verbali. Il ridotto range di movimento della lingua, impedito da restrizioni tessutali, impedisce spesso anche un'adeguata igiene orale e può interferire a livello posturale.

Nella tabella sottostante sono illustrate le principali interferenze funzionali di tale problematica:

| Età neonatale | Età evolutiva - adulta |
|--|--|
| Difficoltà di attacco | Problematiche respiratorie |
| Aerofagia - meteorismo | OSAS |
| Suzione disfunzionale | Malocclusioni |
| Difficoltà di gestione del flusso di latte | Deglutizione disfunzionale |
| Scarsa crescita ponderale | Disfunzioni tubariche |
| Dolore materno | Pattern di masticazione disfunzionale |
| Ingorgo, mastite, ascesso | Disfunzioni posturo scheletriche |
| Ridotta calibrazione della produzione | Distorsioni articolatorie (rotacismo, sigmatismo, zetacismo,...) |
| | Scarsa igiene orale |

© Marica Gentili

Figura 7. © Marica Gentili. Principali sintomi di un'interferenza funzionale del frenulo linguale.

3.1. ALLATTAMENTO

L'allattamento al seno è una preziosa risorsa nutrizionale e non solo. Viene raccomandato in maniera esclusiva fino al sesto mese di età dall'OMS, la quale consiglia il latte materno come scelta prioritaria fino ai due anni di vita, fin quando è desiderato dalla diade mamma-bambino. È dunque nota e riconosciuta la sua importanza per quanto concerne l'aspetto nutrizionale, ma anche quello emotivo-comportamentale; oltre ad appagare il senso di fame del bambino favorisce l'instaurarsi del *bonding*, un legame di attaccamento presente tra madre e figlio, sin dalla gravidanza e che si intensifica dopo la nascita.

Ai fini di un allattamento efficace, è necessario che il bambino sia in grado di assumere una quantità di latte materno tale da permettergli una crescita e uno sviluppo adeguati. Primo prerequisito affinché ciò avvenga è una buona abilità di suzione da parte del bambino stesso. A livello fisiologico, l'allattamento richiede un'interazione complessa tra osso ioide, mandibola, lingua, palato, faringe e laringe per avere una corretta coordinazione tra suzione, deglutizione e respirazione¹⁴. Il riflesso dei punti cardinali (e altri riflessi innati e primordiali del neonato) consentono al bambino di orientarsi verso la fonte alimentare e ottenere un'ampia apertura della bocca da parte del lattante, la quale deve essere ampia in modo da consentire un attacco profondo, permettendo quindi l'inserimento di un'abbondante porzione di areola nel cavo orale, ottenendo così un buon attacco. Lo schema di suzione corretto prevede infatti che il capezzolo arrivi fino alla giunzione tra palato duro e palato molle, più posteriormente di quanto si possa pensare; esso viene trattenuto correttamente a livello intraorale grazie ad un buon sigillo labiale e al cupping linguale. Successivamente, il bambino deve essere abile nel creare una pressione negativa all'interno della bocca e, attraverso un movimento ondulatorio della lingua drena il latte verso la faringe. Queste dinamiche sono state anche confermate grazie allo svolgimento di ecografie ad ultrasuoni.

La presenza di restrizioni orali può interferire con la normale fisiologia dell'allattamento. Per esempio, si può creare una tensione a livello del labbro superiore, impedendo una corretta apertura buccale: da questa condizione ne conseguono un attacco superficiale e

¹⁴ Geddes D.T. et al. (2016)

uno scorretto sigillo labiale, favorendo così uno scarso drenaggio del seno materno, spesso anche lo schiacciamento del capezzolo (che piuttosto che giungere fino al palato molle, viene schiacciato contro il palato duro) e talvolta l'introduzione di aria nelle vie digestive per un inadeguato trattenimento del capezzolo da parte della lingua. In presenza di un frenulo linguale alterato invece, la lingua ha difficoltà a raggiungere una corretta elevazione o della porzione apicale o della porzione mediale, scaturendo in un debole cupping linguale il cui sintomo cardine sono i crepitii linguali. In generale è limitata nei suoi movimenti, impedendo così la creazione di un'adeguata pressione negativa intraorale e, di conseguenza, la fuoriuscita della quantità di latte necessaria al soddisfacimento del bambino. Inoltre, i neonati che presentano un'alterazione al frenulo linguale non sono in grado di mantenere il capezzolo nella corretta posizione¹⁵, deformandolo e provocando ferite, ragadi, forte dolore, infiammazioni. Se presente tensione, la lingua difatti non è in grado di svolgere gli opportuni movimenti ondulatori, compensando con un movimento antero posteriore, definito "a pistone" favorendo, ancora una volta, un attacco superficiale con deformazione del capezzolo. L'alterazione del frenulo linguale implica spesso limitazione della protrusione linguale, funzionale per accogliere il capezzolo all'inizio della poppata. Quando ciò accade, il contatto diretto tra lingua e gengiva del neonato sollecita spesso il riflesso del morso fisiologico e, quindi, la tendenza da parte del bambino di mordere e schiacciare il capezzolo. La limitazione "meccanica" della lingua implica spesso anche uno schema suzione-respirazione-deglutizione poco coordinato, favorendo l'introduzione di aria durante la poppata o causando irrequietezza ed irritabilità nel bambino, il quale non è appagato dopo aver svolto una poppata faticosa, che richiede eccessive energie. Parallelamente, la mamma, con l'eccessivo dolore al seno, ai capezzoli, con ragadi, vasospasmo, infezioni, ingorghi, mastiti e ipoprodotto, è spesso portata ad abbandonare prematuramente un allattamento così doloroso e faticoso. La presenza di questa sintomatologia, sia nel bambino che nella mamma, va ad alterare l'equilibrio armonico che dovrebbe crearsi fisiologicamente durante il processo di allattamento.

Una volta escluse altre cause che possono provocare la sintomatologia appena descritta, quest'ultima può essere associata alla presenza di un frenulo linguale alterato, il quale richiede un intervento specifico e un lavoro specifico sul pattern motorio della suzione.

¹⁵ Ghaheri B. (2014)

La produzione di latte inizia infatti durante la gravidanza e prosegue finché il bambino continua a stimolare meccanicamente il seno. La produzione del latte maturo (e ancor prima del colostro) è soggetta a controllo endocrino solo fino alla 9°-10° giornata, dopo la quale dipenderà dallo stimolo della suzione e dallo svuotamento del seno (principio domanda-offerta). In ragione di ciò, la stimolazione e la produzione di latte nei primi giorni dopo il parto è di fondamentale importanza per la prosecuzione dell'allattamento. È bene quindi individuare tempestivamente quelle che possono essere le cause di difficoltà di allattamento, adottando tutte le misure necessarie al fine di ripristinare il corretto equilibrio tra mamma e bambino. Nell'immagine sottostante (M.Gentili, M. Panella, C. Piscitelli, 2023) vengono elencate le principali manifestazioni, i principali segni e sintomi della diade in caso di restrizioni orali.

Manifestazione segni e sintomi della diade durante l'allattamento:

| Neonato/a - lattante | Madre* |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ◆ Attacco debole al seno e perdita del sigillo labiale durante la poppata ◆ Suzione poco attiva ◆ Tendenza a mordere il capezzolo ◆ Presenza di schiocchi linguali durante la poppata ◆ Scolo di latte ai margini laterali della rima labiale ◆ Eccessiva faticabilità al seno ◆ Rifiuto del seno materno ◆ Irrequietezza durante l'allattamento ◆ Scarso appagamento post poppata ◆ Sintomi da MRGE, aerofagia e rigurgiti ◆ Scarso o ridotta crescita ponderale | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Capezzoli dolenti e ragadi ◆ Vasospasmo ◆ Ostruzione dei dotti lattiferi ◆ Infezioni al seno materno ◆ Ingorgo, mastite e ascesso mammario ◆ Ridotta calibratura della produzione di latte ◆ Difficoltà in fase di avvio all'allattamento ◆ Stress materno tempo-suzione correlato |
| <p>* Le problematiche più frequenti che può riscontrare una mamma che allatta, sono descritte nella brochure ministeriale "Allattare al seno... un investimento per la vita", fruibile accedendo all'extended book.</p> | |

Figura 8. M. Gentili, M. Panella, C. Piscitelli (2023). Manifestazione segni e sintomi della diade durante l'allattamento.

3.2. MASTICAZIONE

La masticazione è un processo fisiologico (presente circa dai 6 mesi di età) mediante il quale il cibo viene triturato, amalgamato con la saliva a formare il bolo, pronto per essere poi deglutito nella successiva fase della deglutizione. Durante questo processo non entrano in gioco soltanto i denti, i principali responsabili della frantumazione del cibo, ma anche le guance, la lingua e altri muscoli masticatori.

Come riportato da alcuni studi, un'alterazione al frenulo linguale può ripercuotersi anche sulla masticazione, sull'articolazione temporo-mandibolare, sulla muscolatura facciale e sull'apparato stomatognatico in generale. Il pattern masticatorio può risultare anteriorizzato, proprio a causa della ridotta apertura buccale, della ridotta motilità mandibolare e linguale: tutte difficoltà dovute ad un frenulo linguale che provoca restrizioni e limitazioni¹⁶. Può essere alterata anche la formazione del bolo¹⁷, associata ad una masticazione spesso unilaterale, con movimenti masticatori prevalentemente verticali e non rotatori.

3.3. RESPIRAZIONE E POSTURA LINGUALE A RIPOSO

La respirazione è un processo fisiologico di vitale importanza che permette la sopravvivenza dell'essere umano, e non solo. Consente all'organismo di effettuare degli scambi gassosi tra sangue e atmosfera: da quest'ultima viene prelevato l'ossigeno per la sopravvivenza di cellule, organi e tessuti, contemporaneamente viene smaltita l'anidride carbonica ottenuta come prodotto dell'attività cellulare¹⁸.

La respirazione nasale costituisce il modello di respirazione fisiologica: nella fase di inspirazione si introduce aria attraverso il naso, nella fase di espirazione si espelle aria attraverso la bocca. In presenza di alterazioni alle strutture coinvolte si possono riscontrare mutamenti nella corretta fisiologia respiratoria. Ad esempio, la ridotta motilità linguale o, più in generale, tensioni in corrispondenza del frenulo linguale non garantiscono sempre il contatto della lingua con la volta palatina, favorendone una posizione bassa all'interno della cavità orale. Quando la lingua si sottrae al suo compito di espansione palatale, aumenta il rischio di palato alto e stretto (forma a "V"), piuttosto che armonico (forma ad "U") e malocclusioni, infatti la lingua può generare una pressione sul corpo anteriore della mandibola, favorendo la formazione di una malocclusione di terza classe scheletrica, associata a ipoplasia del mascellare e della pre maxilla. Al contrario, la postura linguale bassa può essere causa anche di una seconda classe

¹⁶ Silva et al. (2009)

¹⁷ Adamer (2016); Schindler et al. (2011)

¹⁸ Fisiolo, "La respirazione"

scheletrica, determinando un avanzamento del mascellare o una retroposizione della mandibola. Solitamente alla nascita il neonato possiede una mandibola piccola e retratta, ma durante l'allattamento i movimenti linguali sono connessi a quelli mandibolari, favorendo così un armonico sviluppo mandibolare. Quindi, qualora questi movimenti dovessero essere alterati o limitati possono andare ad interferire con il fisiologico sviluppo del distretto coinvolto.

La condizione di palato alto e stretto, associata ad una postura linguale bassa, può favorire uno schema di respirazione orale, aumentando così il rischio di asma, ipossia, anosmia, allergie e infiammazioni a tonsille e adenoidi. In merito a ciò sono disponibili evidenze in letteratura che documentano la correlazione tra frenulo linguale alterato e apnee ostruttive del sonno. Le OSA (obstructive sleep apnea) *“sono un disordine respiratorio caratterizzato da ricorrenti ostruzioni delle vie aeree durante il sonno, le cui cause sono multifattoriali”*¹⁹. L'alterazione del frenulo linguale tende ad aumentare il rischio di collasso delle vie aeree superiori durante il sonno, da cui ne consegue un aumento dell'indice AHI (Apnea Hypopnea Index). Dallo studio di Timpani Bussi et al. (2021) emerge quindi una correlazione tra restrizione dei movimenti linguali e alterazione del sonno, la cui qualità migliora in seguito ad un intervento che è in grado di “rilasciare” la lingua (es. frenulotomia), favorendo una postura linguale a riposo a contatto con il palato anziché con il pavimento orale.

3.4. RANGE OF MOTION LINGUALE

La lingua è una componente chiave per lo sviluppo delle funzioni orali, come già visto nei paragrafi precedenti. Per quantificare e misurare la motilità linguale, indicatore importante per espletare la suzione, la masticazione e le altre funzioni orali, si può utilizzare il “tongue range of motion ratio” (TRMR). Questa scala si divide in due componenti principali: TRMR-TIP e TRMR-LPS. La prima componente consente di misurare la motilità della porzione anteriore della lingua, attraverso l'estensione della punta della lingua verso la papilla retroincisiva. La seconda invece, permette di valutare la motilità della porzione linguale posteriore tramite il mantenimento della lingua contro

¹⁹ Timpani Bussi M. et al. (2021)

il tetto del cavo orale nella suzione linguo-palatale²⁰. La scala appena descritta è uno strumento molto utile, ma è difficile da applicare nei neonati e nei lattanti; difatti lo studio di Zaghi et al. (2021) ha preso in esame un campione incluso in un range che va dai 3 agli 83 anni. La misurazione del range of motion permette di individuare le potenzialità della lingua riguardo l'espletamento delle principali funzioni orali. Anche in età neonatale è possibile valutare, seppur qualitativamente, il range di movimento linguale sfruttando i momenti di pianto e di sonno (durante il quale la lingua è in posizione di riposo) oppure i principali riflessi arcaici (tra cui il riflesso di estrusione linguale, la reazione di torsione ellittica o di turgore...), grazie ai quali si osservano il grado di lateralizzazione, protrusione e il grado di elevazione della lingua verso il palato.



Figura 9. Esempio di una lingua limitata nel movimento di elevazione durante il pianto, a causa delle restrizioni legate ad un frenulo linguale alterato.

3.5. LINGUAGGIO

Le prime componenti linguistico-comunicative iniziano ad emergere già intorno ai 6 mesi, con la lallazione, inizialmente canonica (“ma-ma-ma”), successivamente variegata (“ma-pa-ta”). Si prosegue poi con la produzione delle prime parole intorno all’anno di età, continuando con la formazione della frase combinatoria, fino ad arrivare allo sviluppo di un linguaggio più maturo. La produzione linguistica usufruisce di un mantice d’aria polmonare che, tramite variazioni di pressione, supera il piano glottico, generando una

²⁰ Zaghi S. et al. (2021)

vibrazione a livello delle corde vocali: si genera così il suono che viene poi amplificato e articolato lungo tutto il vocal tract.

Ad oggi sono presenti pochi studi riguardo la correlazione tra frenulo linguale alterato e articolazione verbale fonatoria. Dalla letteratura a disposizione che sta progressivamente aumentando grazie alla maggiore consapevolezza rispetto a tale problematica, emergono frequentemente correlazioni tra difficoltà articolatorie e frenulo linguale alterato, il quale limita la motilità dell'apice o della porzione mediana della lingua, con modificazioni del corretto pattern articolatorio o della diadococinesi. I suoni soggetti maggiormente ad alterazioni risultano essere infatti quelli realizzati con l'apice linguale o che richiedono l'elevazione della porzione mediana della lingua (ad es. fricative, vibranti ed in particolar modo i fonemi alveolari o palatali).

3.6. DEGLUTIZIONE E OCCLUSIONE DENTALE

Altra ricaduta funzionale si riscontra a carico della deglutizione: l'alterazione del frenulo alterato, di cui il muscolo genioglosso è parte integrante, implica uno squilibrio tra muscoli agonisti e antagonisti a cui compete la dinamica linguale. In questi casi, quindi, il sistema tende a riadattarsi e spesso persiste una deglutizione disfunzionale con spinta linguale contro le arcate dentali, aumentando ancora una volta il rischio di malocclusione (cross bite latero - posteriore e morso aperto anteriore) e di otiti ed infezioni all'orecchio a causa di disfunzioni tubariche: lo schema di deglutizione disfunzionale può interferire con l'attivazione del muscolo tensore del palato e, quindi, con l'apertura della Tuba d'Eustachio, il cui compito principale è equilibrare la pressione dell'orecchio medio per facilitarne l'espulsione di secrezioni.

3.7. ALTRE FUNZIONI ORALI

Essendo la lingua parte di un sistema che oltrepassa il distretto orale, le disfunzioni oro-buccali influenzano l'intera catena muscolare anteriore (o catena linguale), provocando anche problemi posturali.

3.8. COME AFFRONTARE IL FRENULO LINGUALE ALTERATO IN ETÀ NEONATALE

Sono ancora numerose le controversie che ruotano intorno al trattamento d'elezione del frenulo linguale alterato. In età neonatale (e in generale anche in età evolutiva-adulta) il trattamento chirurgico viene consigliato solo in caso di evidente e confermata interferenza della struttura con la fisiologia (indipendentemente dall'aspetto morfologico del frenulo stesso). Qualora il frenulo nella sua integrità anatomica, risulti disfunzionale e interferisca con le principali funzioni orali anche dopo accorgimenti non chirurgici, ad oggi l'unica soluzione ritenuta risolutiva è la frenulotomia/frenulectomia. Con questo termine si intende la procedura chirurgica impiegata più frequentemente per eliminare le restrizioni e le difficoltà causate da un frenulo linguale alterato. Nello specifico, i 24 pazienti presi in carico per svolgere questo progetto di tesi sono stati tutti sottoposti ad un intervento di frenulotomia con forbice. Questa è la procedura più comunemente utilizzata nei neonati, è ritenuta il gold standard, in quanto facilmente accessibile, conservativa, semplice e rapida²¹, permettendo di ottenere il rilascio del frenulo linguale con un'incisione. Fino ai 6 mesi circa, permette anche una gestione non farmacologica della pratica ed evita la somministrazione di anestesia totale e/o parziale, che è indispensabile invece con laser. Nonostante ciò, deve essere eseguita con attenzione poiché:

- L'utilizzo della forbice, piuttosto che di altri strumenti (ad es. il laser), è maggiormente esposto alla possibilità di realizzare un rilascio incompleto della sola porzione anteriore e mucosa del frenulo linguale, che potrebbe continuare a limitare in parte la motilità linguale;

²¹ (Hong et al, 2010)

- Presenta dei rischi quali sanguinamento, formazione di ematoma, danni collaterali al tessuto o al nervo limitrofo (provocando parestesia o intorpidimento della lingua).

Spesso, infatti, prima di svolgere la procedura chirurgica, vengono messi in atto vari accorgimenti e strategie consigliati dai professionisti, al fine di risolvere, ove possibile, le problematiche dovute all'alterazione del frenulo linguale senza ricorrere all'intervento. Qualora risultasse necessaria la procedura chirurgica, nel post-intervento vengono svolti massaggi o stimolazioni orali, seppur sono ancora carenti le evidenze scientifiche a riguardo, soprattutto in età neonatale. Quest'ultime, infatti, risultano di fondamentale importanza per favorire un'adeguata rieducazione neuromuscolare, eliminare eventuali compensi, favorire l'elaborazione sensoriale, aumentare il tono muscolare, migliorare la coordinazione suzione-deglutizione-respirazione.

Altrettanto carenti sono le evidenze in letteratura riguardo il timing, le indicazioni ed i requisiti per svolgere l'intervento. Ciò che l'expertise sostiene con certezza è l'importanza di escludere altre patologie, alterazioni o fattori concomitanti che possano essere essi stessi la causa di difficoltà di avvio e/o prosecuzione dell'allattamento o di disfunzioni a livello oro-bucco-facciale, affinché non si abusi della procedura chirurgica anche laddove questa non sia necessaria.

Altro punto che attualmente accomuna il mondo scientifico rispetto al trattamento chirurgico delle restrizioni orali è l'importanza della valutazione funzionale come complemento di quella anatomica: qualora la terapia manuale, stimolazioni orali, accorgimenti e indicazioni non risultano sufficienti per risolvere le problematiche, l'intervento chirurgico viene considerato risolutivo e può essere eseguito secondo diverse modalità:

- Frenotomia o frenulotomia: recisione con piccolo taglio (attraverso forbici o bisturi) del frenulo linguale senza suture;
- Frenuloplastica: recisione con posizionamento di suture;
- Frenulectomia: escissione del frenulo linguale (attraverso laser o cauterizzazione).

La maggior parte degli studi dimostra i vantaggi immediati (e a lungo termine) dell'intervento chirurgico, come pratica d'elezione, sicura e garante di giovamenti nei confronti dell'esperienza di allattamento sia per la madre che per il figlio (M. Hogan, C.

Westcott, M. Griffiths, 2005). Già nel 2006 con Srinivasan, Dobrich, Mitinick e Feldman è stato dimostrato che lo svolgimento di un intervento di frenulotomia tempestivo associato ad un appropriato counseling familiare, sono considerati “delle procedure sicure ed efficaci che possono migliorare l’attacco al seno, diminuendo il dolore materno al capezzolo”. Successivamente, anche il recente studio di K.W. Slagter & Co (2020) ha analizzato gli effetti della frenulotomia, in particolar modo approfondendo la correlazione con i sintomi da reflusso e aerofagia, i quali possono ridursi fino a scomparire dopo l’intervento. Altri studi ancora sottolineano il vantaggio dell’intervento chirurgico, soprattutto in età precoce, come prevenzione per lo sviluppo armonico delle altre funzioni orali. In seguito ad interventi di frenulotomia/frenulectomia, con integrazione di rieducazioni a livello deglutitorio e masticatorio, sono stati riportati anche dei miglioramenti nelle abilità articolatorie e fonatorie. Avendo quindi eliminato tensioni e restrizioni, con la giusta rieducazione, la lingua è in grado di raggiungere correttamente i luoghi di articolazione e produrre i fonemi in maniera adeguata.

L’intento di questo elaborato è stato monitorare lo sviluppo delle funzioni orali in un gruppo di bambini a cui è stata proposta la frenulotomia entro i 6 mesi di vita a causa di restrizioni orali che interferivano con l’allattamento, con l’intento di dimostrarne i vantaggi precoci rispetto alla prosecuzione dell’allattamento stesso e i vantaggi a lungo termine rispetto alle funzioni orali fin qui menzionate.

4. UNO STUDIO DI FOLLOW UP: OSSERVAZIONE E ANALISI DELLE FUNZIONI ORALI NEI BAMBINI DA ZERO A TRE ANNI SOTTOPOSTI A FRENULOTOMIA

4.1. IL PROGETTO DI TESI

4.1.1. RAZIONALE DELLO STUDIO

Le evidenze scientifiche a disposizione riguardo un percorso post-frenulotomia, soprattutto in età neonatale e nella prima infanzia, sono tuttora scarse. Di conseguenza, non essendoci una continuità nella presa in carico (la quale nella maggior parte dei casi termina al momento dell'intervento), non è sufficientemente valorizzato il monitoraggio del quadro clinico del paziente, impedendo di valutare eventuali progressi, miglioramento o peggioramenti. Tuttavia, avere queste informazioni è fondamentale per assicurare il pieno recupero e il benessere del paziente, in un'ottica di miglioramento della qualità di vita, sia di quest'ultimo che dei suoi familiari. Ciò è importante anche perché conoscere gli esiti e i cambiamenti a distanza di un determinato periodo di tempo consente ai professionisti coinvolti di avere un feedback riguardo il loro operato, in modo da perfezionare, di volta in volta, le tecniche, gli approcci e le metodiche impiegate.

Con l'intento di apportare modifiche migliorative nell'iter di presa in carico di neonati con frenulo linguale alterato, in occasione di questo progetto di tesi è stato ideato il questionario "Monitoraggio delle funzioni orali post-frenulotomia" (M. Gentili, E. Giordani), un modulo costituito da un'importante raccolta anamnestica e da un'osservazione clinica. È stato redatto affinché si possa monitorare il quadro clinico dei piccoli pazienti a distanza di tempo dall'intervento chirurgico, nello specifico riguardo le modificazioni che si verificano alle varie funzioni orali in seguito al taglio del frenulo linguale. Una volta individuato questo macro-obiettivo, esso è stato poi sviluppato nel dettaglio. In particolar modo, vista l'età del campione, è stata data enfasi alla possibilità di individuare una correlazione tra il recupero dell'allattamento e la precocità dell'intervento, fondamentale per la riduzione/scomparsa della sintomatologia che può manifestarsi in questa condizione. Si è infine prestata attenzione ad eventuali modifiche nella respirazione, nella masticazione, nel range of motion linguale, nell'articolazione

verbale fonatoria e, in generale, nelle strutture anatomiche coinvolte (labbra, guance e palato), tenendo conto anche dell'eventuale presenza di vizi orali, i quali possono contribuire a modificare le funzioni/strutture appena menzionate.

4.1.2. MATERIALI E METODI

Lo studio condotto per realizzare questo progetto di tesi è di tipo retrospettivo - osservazionale. All'interno del bacino di utenza del "Centro ambulatoriale Santo Stefano" di Fabriano (AN), è stato selezionato un campione di 24 bambini sani, in una fascia di età compresa tra gli 0 e i 21 mesi, a cui è stata diagnosticata una restrizione del frenulo linguale al primo accesso e le cui famiglie si sono rivolte al Centro Ambulatoriale perlopiù per difficoltà di avvio o prosecuzione dell'allattamento. I piccoli pazienti sono stati sottoposti precedentemente ad un intervento di frenulotomia con forbice, realizzato in regime ambulatoriale, senza anestesia e con gestione del dolore non farmacologica (come suggerito dall'Academy of Breastfeeding Medicine). Per essere inclusi all'interno del campione era necessario aver effettuato, in seguito all'intervento chirurgico, dei massaggi e delle stimolazioni orali, al fine di favorire una migliore cicatrizzazione (distribuendo così in maniera adeguata l'eventuale fibrina formatasi dopo il taglio). In molti casi sono state proposte anche stimolazioni orali o accorgimenti condivisi in equipe, che favorissero un buon recupero dal punto di vista neuromuscolare, l'abbandono di compensi disfunzionali e migliorassero il pattern di suzione, la coordinazione suzione-deglutizione-respirazione e la dinamica/statica linguale. I criteri di esclusione individuati in questo studio sono l'assenza di alterazione del frenulo linguale nel bambino, il mancato svolgimento di un intervento di frenulotomia e la scomparsa della sintomatologia da difficoltà di allattamento a seguito di trattamento logopedico deglutologico e/o incontri e consulenze con altri professionisti del settore, quali ostetriche, consulenti in allattamento (IBCLC ©), osteopati etc.

Per l'esecuzione di questo progetto di tesi sono state impiegate le cartelle cliniche cartacee all'interno delle quali è stato possibile trovare tutte le informazioni riguardo il primo accesso in struttura, le osservazioni cliniche rilevate, le prime valutazioni effettuate con la somministrazione del protocollo "Assessment Tool for Lingual Frenulum Function" (A. K. Hazelbaker) e la documentazione rispetto all'intervento chirurgico svolto. È stato

inoltre utilizzato il questionario “Monitoraggio delle funzioni orali post-frenulotomia” (M. Gentili, E. Giordani), da cui sono emerse informazioni utili al raggiungimento degli obiettivi preposti. Questi dati sono stati poi raccolti sotto forma di materiale cartaceo, digitale e video-registrato. Ciò è stato possibile grazie ai genitori dei piccoli pazienti che hanno espresso il loro consenso al trattamento dei dati personali, nel rispetto della legge vigente riguardo la tutela della privacy (D. Lgs 196/2003).

4.1.3. DURATA E FASI DEL PROGETTO

La durata complessiva dello studio condotto si aggira intorno ai 7 mesi, in cui inizialmente è stato ideato e redatto il questionario “Monitoraggio delle funzioni orali” (M. Gentili, E. Giordani), il quale è stato poi applicato al campione individuato precedentemente attraverso degli incontri di follow up. Questi colloqui con i genitori sono stati svolti in una sola sessione per ogni piccolo paziente.

La realizzazione dello studio è avvenuta attraverso varie fasi; sono stati prima di tutto individuati gli obiettivi e gli scopi da perseguire attraverso la creazione di questo progetto. In seguito, sono stati contattati i genitori dei vari pazienti che rispettavano i criteri di inclusione ed esclusione stabiliti in precedenza, con i quali sono stati fissati degli appuntamenti per effettuare il monitoraggio delle funzioni orali dopo l'intervento di frenulotomia. Successivamente, come già accennato, si è proseguito con la vera e propria creazione del questionario di follow up sopraccitato da somministrare al campione selezionato. È stata quindi condotta un'intervista strutturata ai genitori, con un'importante raccolta anamnestica e un'accurata osservazione dei piccoli pazienti. Una volta fatto ciò, i risultati che sono emersi dai questionari e dalle osservazioni cliniche sono stati analizzati ed elaborati. Gli stessi sono stati poi confrontati con le informazioni ottenute dalle precedenti osservazioni e valutazioni (antecedenti al taglio del frenulo linguale) riportate nelle cartelle cliniche, al fine di rispondere ai quesiti e agli obiettivi individuati nelle prime fasi del progetto. Questa operazione non ha soltanto permesso di confermare la validità delle ipotesi effettuate prima della conduzione dello studio, ma ha fatto sì che ne emergessero delle nuove, alcune potenzialmente prevedibili, altre addirittura non previste.

4.2. QUESTIONARIO DI FOLLOW UP: “MONITORAGGIO DELLE FUNZIONI ORALI POST-FRENULOTOMIA”

Come già discusso precedentemente, non esiste in letteratura una documentazione sufficiente a delineare un univoco *modus operandi* da seguire dopo un intervento al frenulo linguale. Alcune evidenze suggeriscono che lo svolgimento di massaggi e stimolazioni orali possa migliorare gli esiti chirurgici, diminuendo il rischio di aderenze cicatriziali, ma non sempre vengono effettuate. Spesso, infatti, i piccoli pazienti e i loro familiari non vengono più seguiti dai professionisti una volta che il frenulo linguale è stato tagliato, rischiando di incorrere in un peggioramento del quadro clinico, con una probabile permanenza delle restrizioni linguali e delle difficoltà già presenti. A tal proposito, ai genitori dei piccoli pazienti che hanno partecipato a questo studio è stato indicato come svolgere correttamente gli esercizi sopracitati, in modo da poterli realizzare sui loro figli in completa autonomia. Per accertarsi che il decorso post-operatorio stesse procedendo adeguatamente, nelle prime quattro settimane a seguito dell'intervento sono stati effettuati monitoraggi periodici e/o al bisogno da remoto o in presenza. Nonostante la presa in carico delle famiglie coinvolte avesse risposto in modo soddisfacente ai bisogni delle stesse, persisteva la necessità di formulare uno strumento che potesse dare dei feedback riguardo l'operato svolto dai professionisti coinvolti in modo più dettagliato (otorinolaringoiatra, logopedista, ostetrica, etc...). Proprio per queste motivazioni è nata la proposta di ideare il questionario “Monitoraggio delle funzioni orali post-frenulotomia” (M. Gentili, E. Giordani), così da poter avere un quadro clinico completo del campione dopo l'intervento chirurgico.

Il questionario si compone di diverse sezioni: è presente una prima parte in cui vengono raccolte generiche informazioni riguardo alcuni dati anamnestici e la storia della presa in carico. Questa è seguita da una sezione in cui vengono riportate delle osservazioni generali (quali facies, presenza di aerofagia, rigurgiti, GERD) e, più nel dettaglio, riguardo il sistema posturale (come, ad esempio, la presenza o meno del controllo del capo, del tronco...). La parte successiva è costituita dall'osservazione delle funzioni orali e del distretto oro-bucco-facciale, permettendo un'indagine dettagliata rispetto alla respirazione, al sonno, all'eventuale presenza di vizi orali e all'utilizzo di ausili di

nutrizione. Nella stessa sezione vengono poi riportate le informazioni ottenute dall'osservazione dell'anatomia e del funzionamento di strutture quali labbra, frenuli labiali, guance, palato, dentizione e morso, mandibola ed infine lingua e frenulo linguale. La componente successiva del questionario è volta alla conduzione di un'intervista ai genitori riguardo tematiche come l'alimentazione (approfondendo l'aspetto dell'allattamento), della suzione, riportando quindi eventuali sintomi persistenti anche dopo l'intervento di frenulotomia. In base all'età del piccolo paziente, la struttura del questionario permette di proseguire indagando l'alimentazione complementare (timing di introduzione di cibi diversi dal latte, tipologia di alimentazione complementare scelta...), la masticazione (analizzando che tipo di movimenti compie durante l'atto masticatorio) ed infine il linguaggio (ottenendo informazioni quali l'età di insorgenza e la presenza di eventuali difficoltà articolatorie). Si è voluto inserire anche un'ultima componente riguardo l'igiene orale, poiché, nonostante poco praticata, sarebbe opportuno introdurla sin dai primi mesi di vita dopo ogni pasto. Nella sezione "allegati" è inserita la versione completa del questionario di monitoraggio, in cui sono esplicitati gli item di ogni sezione.

4.3. RISULTATI

Una volta effettuati i colloqui con i genitori, le informazioni ottenute in questo contesto sono state raccolte prevalentemente in forma cartacea, ad eccezione di alcune fotografie e videoregistrazioni. I dati emersi sono stati poi inseriti in un file Excel, il quale ha permesso di elaborarli e di giungere a degli importanti risultati. È bene puntualizzare che nessuno dei 24 membri del campione individuato ha rinunciato alla partecipazione allo studio; inoltre è appropriato ribadire che il 100% dei partecipanti al progetto al primo accesso aveva un frenulo linguale alterato ed ha svolto un trattamento logopedico deglutologico a seguito del trattamento chirurgico, se necessario con il supporto di altri professionisti esperti. Al momento del follow up, 22 su 24 diadi proseguivano un allattamento al seno esclusivo (eccetto i casi in cui l'allattamento era stato interrotto precedentemente alla presa in carico iniziale).

Dalle informazioni pregresse contenute all'interno delle cartelle cliniche, è emerso che il 62,5% del campione è stato sottoposto ad un intervento di frenulotomia con forbice dagli 0 ai 2 mesi di vita, il 20,8% ha subito questa procedura dopo i 2 mesi e non oltre i 4 mesi

di età, il 12,5% ha effettuato il taglio al frenulo linguale dai 4 ai 5 mesi di vita ed infine, solo al 4,2% è stato eseguito dopo i 6 mesi di età. Dalle osservazioni realizzate grazie al follow-up è stato possibile notare come il 79,1% dei partecipanti allo studio ha riportato un esito completo post-chirurgia, con un frenulo linguale correttamente reciso; il 16,7% ha avuto esiti incompleti. Quest'ultimo risultato conferma quanto spesso letto in letteratura circa la possibilità che la frenulotomia con forbice, vantaggiosa per la facile eseguibilità, possa favorire un taglio troppo superficiale a causa del sanguinamento che sporca il campo operatorio riducendone la visibilità. In un solo bambino si osserva lieve aderenza cicatriziale, caratterizzata da minor elasticità rispetto a quella che potenzialmente avrebbe potuto ottenere con l'intervento. Tuttavia, del campione il cui taglio ha reciso solo la porzione anteriore del frenulo, solo uno non ha ottenuto benefici dall'intervento, in tutti gli altri casi l'esito ha comunque garantito maggiore elasticità, quindi maggior range di movimento linguale, permettendo l'individuazione di un compenso funzionale. È opportuno specificare che si è verificata assenza di complicanze post-chirurgia con il tipo di intervento proposto al campione. La formazione di aderenza cicatriziale in un soggetto del campione è stata determinata dalla mancata realizzazione delle stimolazioni proposte nei primi 10 giorni post-intervento da parte dei famigliari (nonostante ripetute sollecitazioni da parte degli operatori di riferimento), confermando quanto emergente in letteratura circa l'importanza di gestire l'esito chirurgico qualora il taglio sia sufficientemente profondo da creare una ferita chirurgica che guarirà per seconda intenzione.

Il 100% della popolazione selezionata presenta una facies composita a seguito dell'intervento. Come riportato nel grafico sottostante, l'87,5% del campione ha uno schema di respirazione nasale diurna, l'8,3%, cioè due bambini, presenta una respirazione orale diurna, e una bambina, ovvero il 4,2% del campione, uno schema respiratorio misto orale-nasale. I soggetti con respirazione orale diurna corrispondono ai soggetti il cui esito cicatriziale è risultato incompleto.

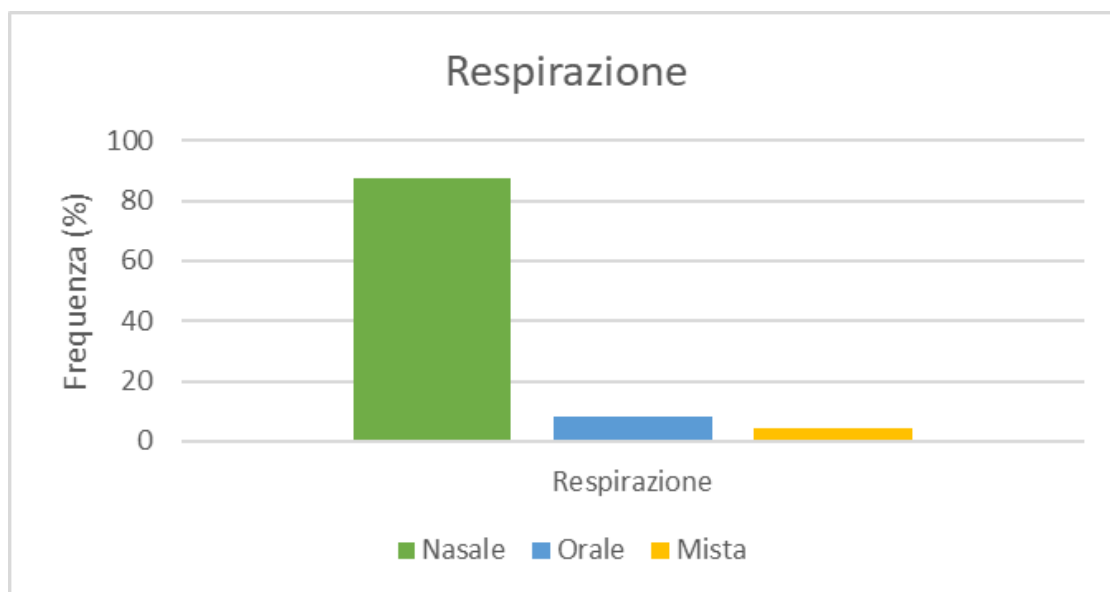


Figura 10. Rappresentazione grafica della frequenza dei vari tipi di respirazione nel campione.

Nonostante una minima componente del campione presenti ancora una respirazione orale diurna, inadeguata, nessun genitore ha riferito la presenza di frequenti episodi infiammatori alle alte e/o basse vie aeree, otiti, episodi di OSAS/russamento o di agitazione/irregolarità durante il sonno, tutti fattori che possono essere altamente correlati alla presenza di respirazione orale e postura linguale bassa.

Dalle informazioni fornite dai genitori, si può notare come il 12,5% del campione totale presenti la bocca aperta durante il sonno; la maggioranza, quindi il 70,8% dorme normalmente a bocca chiusa e il 16,7% dei componenti dello studio a volte dorme correttamente con la bocca chiusa, altre invece a bocca aperta, come riportato nel grafico in basso. Tra i bambini, i cui genitori hanno riferito di osservare la bocca aperta durante il sonno (spesso o a volte) il 57,1% si addormenta con il succhiotto in bocca, che spesso viene perso durante la notte e rappresenta comunque un oggetto di transizione che può interferire con la fisiologica postura oro-facciale a riposo.

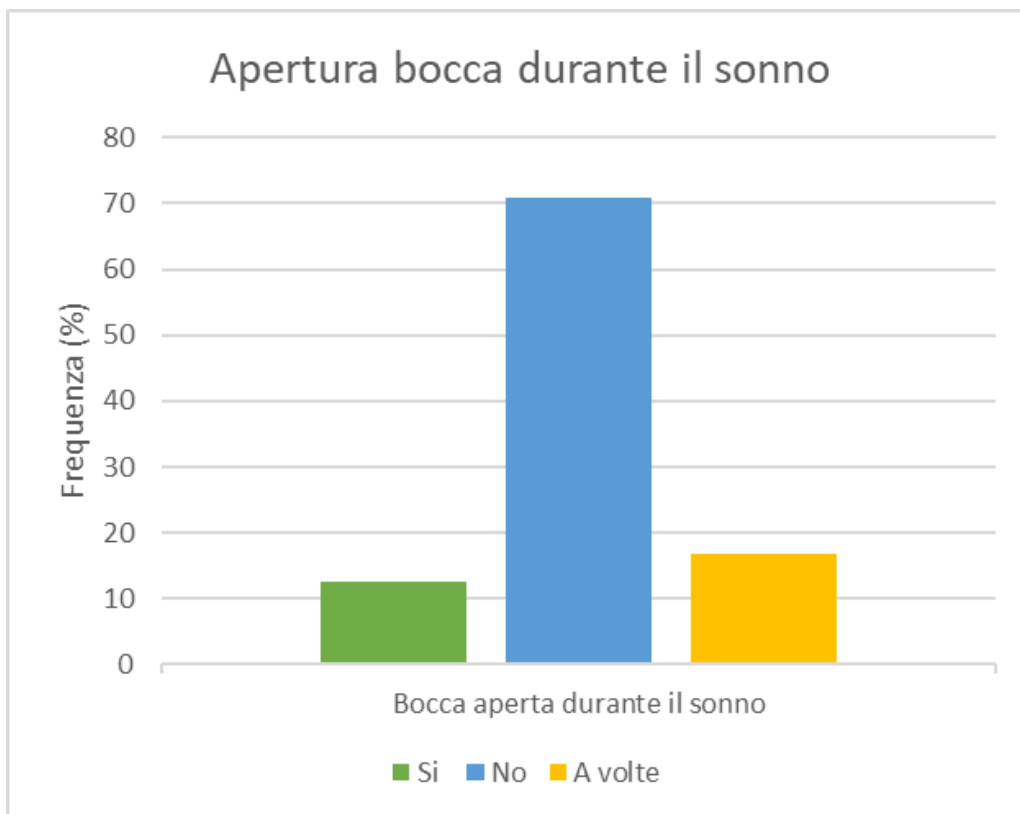


Figura 11. Rappresentazione grafica della frequenza di apertura della bocca durante il sonno.

Gli items “bocca aperta durante il sonno” e “respirazione” sono stati poi messi in correlazione, come si può notare nel sottostante grafico, da cui però non emergono informazioni utili e sufficienti ad associare, in un contesto post-frenulotomia, un’apertura buccale nel sonno ad una respirazione di tipo orale diurna; difatti tra i soggetti con respirazione orale diurna, una metà non dorme a bocca aperta, l’altra soltanto a volte. Sottolineando la multifattorialità di queste caratteristiche e tenendo in considerazione l’alto rischio di imprecisione di tali informazioni poiché fornite dai genitori e non osservate in modo sistematico dall’operatore (soprattutto rispetto alla respirazione notturna).

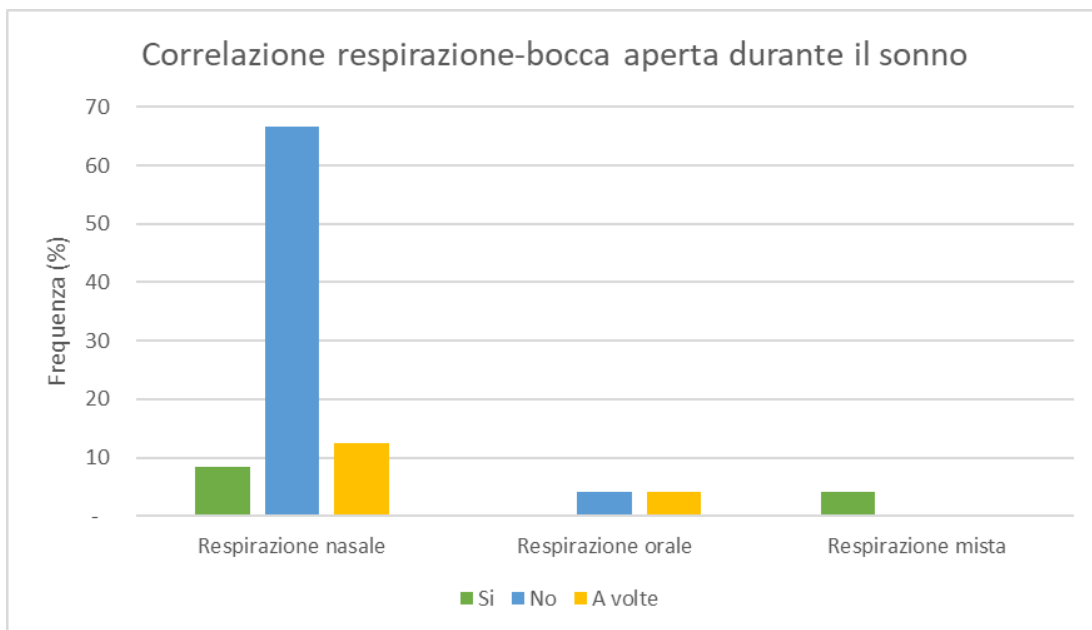


Figura 12. Rappresentazione grafica della correlazione tra respirazione e bocca aperta durante il sonno.

Un altro aspetto preso in considerazione è stata la frequenza dei vizi orali post-intervento nel campione, in quanto, come visto in precedenza, possono contribuire ad un'alterazione delle funzioni orali. Nel dettaglio sono stati individuati: utilizzo del ciuccio, succhiamento del dito e succhiamento del labbro inferiore.

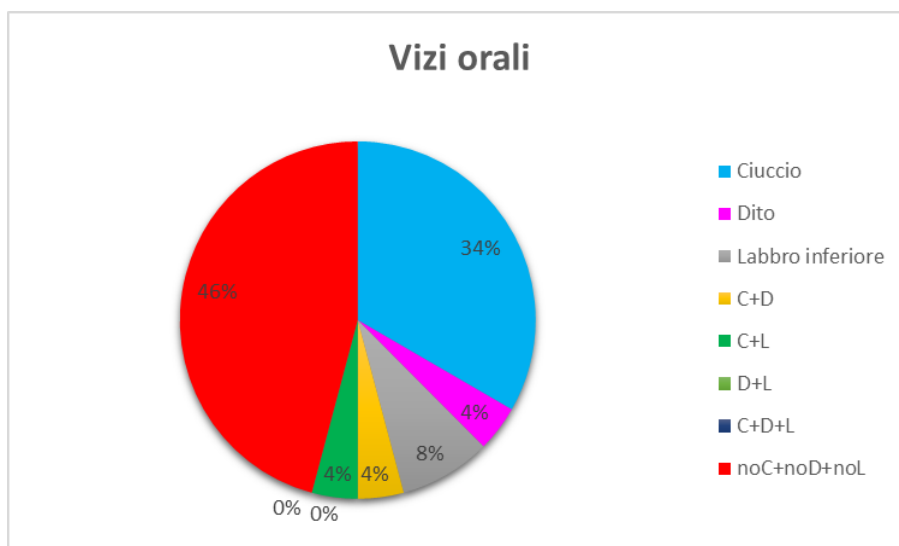


Figura 13. Grafico raffigurante la frequenza dei vizi orali all'interno del campione.

Come si può notare nel grafico accanto, il 34% del campione fa uso esclusivo del ciuccio (C), il 4% del dito (D), l'8% del labbro inferiore (L), il 4% presenta sia utilizzo del

ciuccio che succhiamento del dito (C+D), un altro 4% del campione indagato succhia sia dito che labbro inferiore (D+L), infine il 46% dei piccoli pazienti non presenta alcun vizio orale.

Elaborando poi le informazioni ottenute riguardo le strutture anatomiche, risulta evidente come le guance siano simmetriche in tutto il campione. I frenuli accessori sono prevalentemente non restrittivi, ad eccezione di un solo elemento su 24, il quale presenta dei frenuli buccali restrittivi. Lo sviluppo della dentizione risulta nella norma in tutta la casistica selezionata, così come la mandibola, fatta eccezione per 2 casi di retrognazia. Il tono e l'aspetto delle labbra sono nella norma in tutti i piccoli pazienti. Precedentemente all'intervento di frenulotomia, il 54,2% dei neonati presentava vesciche da suzione sulle labbra, ora il 76,9% di essi è migliorato, le vesciche sono infatti assenti. Analizzando i frenuli labiali superiori, è possibile notare che il 58,3% del campione ha un frenulo labiale che appartiene alla classe II della scala Kotlow (l'inserzione del frenulo si estende nel tessuto gengivale), in egual misura, rispettivamente il 12,5% appartiene alla classe I della scala Kotlow (normalità), il 12,5% alla classe III (inserzione nella zona appena davanti l'area palatale) e il 12,5% alla classe IV (inserzione nell'area palatale, a livello della papilla anteriore), in ultimo il 4,2% non è stato valutabile.

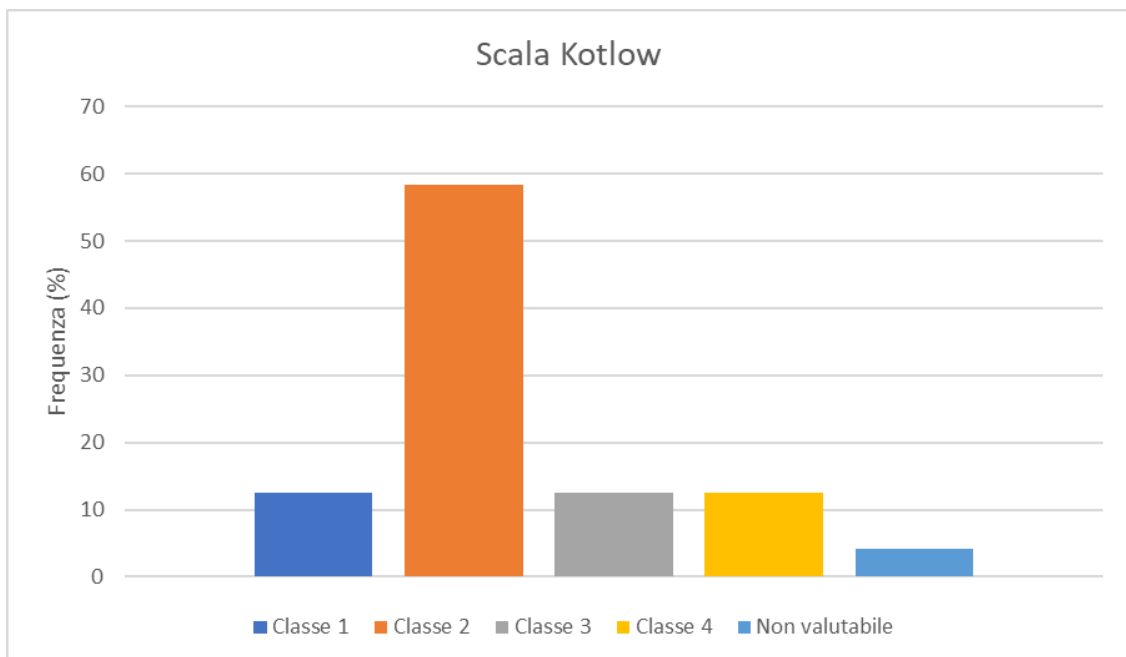


Figura 14. Grafico con distribuzione delle varie classi della scala Kotlow nel campione.

Proseguendo con l'osservazione del palato, il 79,2% presenta un palato arrotondato, il 20,8% alto e stretto.

Queste informazioni sono state poi messe a confronto con l'utilizzo del ciuccio e del biberon, dei fattori che nel tempo possono andare ad influire sul corretto sviluppo della

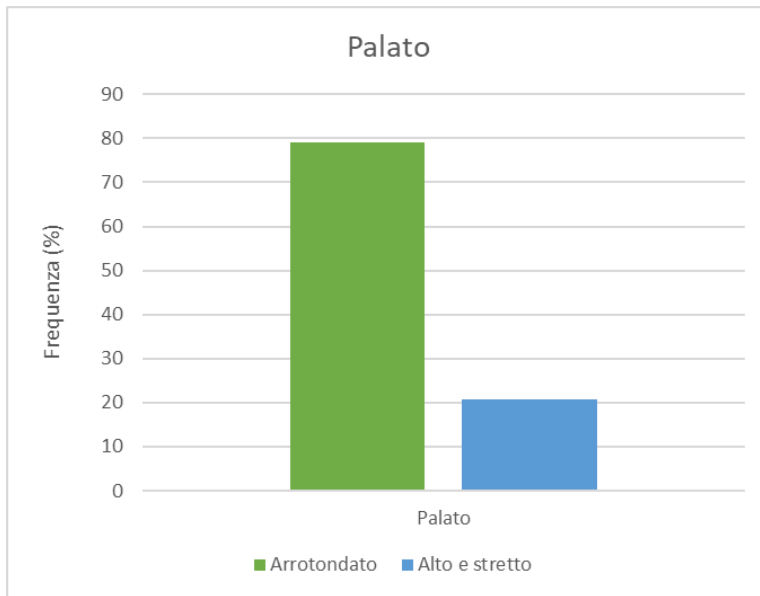


Figura 15. Rappresentazione grafica della distribuzione dei 2 tipi di palato nella popolazione.

volta palatina. Nel grafico sottostante si può notare una lieve prevalenza del palato alto e stretto nella componente del campione che utilizza il ciuccio, nonostante il campione sia limitato. Inoltre, un palato di questo tipo è presente nel 40% dei soggetti che fanno uso di biberon (2 elementi su 5).

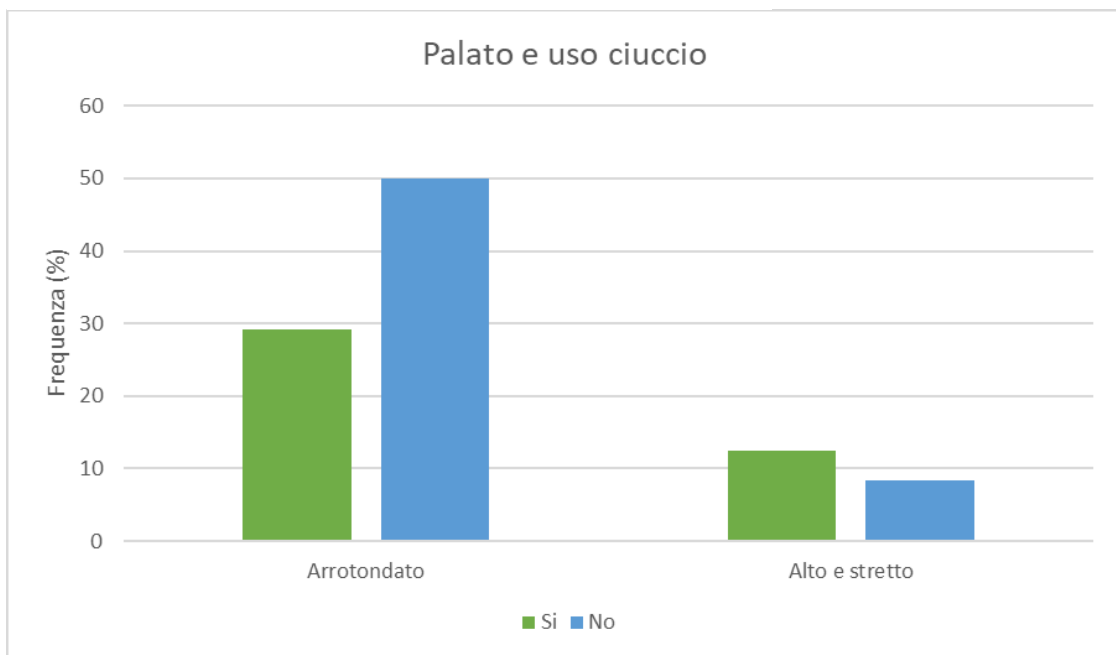


Figura 16. Istogrammi raffiguranti la correlazione tra palato (sia arrotondato sia alto e stretto) con l'utilizzo del ciuccio.

Rispetto alla lingua, è possibile affermare che, per quanto riguarda il range of motion linguale, i movimenti di protrusione e lateralizzazione sono presenti e risultano adeguati in tutto il campione, lo stesso per l'elevazione, ad eccezione di un caso in cui non risulta essere ottimale. Analizzando invece la postura linguale a riposo, nel grafico sottostante

appare evidente come prima dell'intervento la maggioranza del campione presentasse una postura linguale bassa a riposo, scomparsa invece a seguito della frenulotomia.



Figura 17. Soggetto con postura linguale a riposo bassa pre-intervento. Figura 18. Stesso soggetto della figura 17, con postura linguale a riposo alta in seguito a frenulotomia.

Tale dato è stato osservato in sede di follow anche nei bambini i cui genitori riferissero la tendenza durante la notte a rimanere con la bocca aperta.

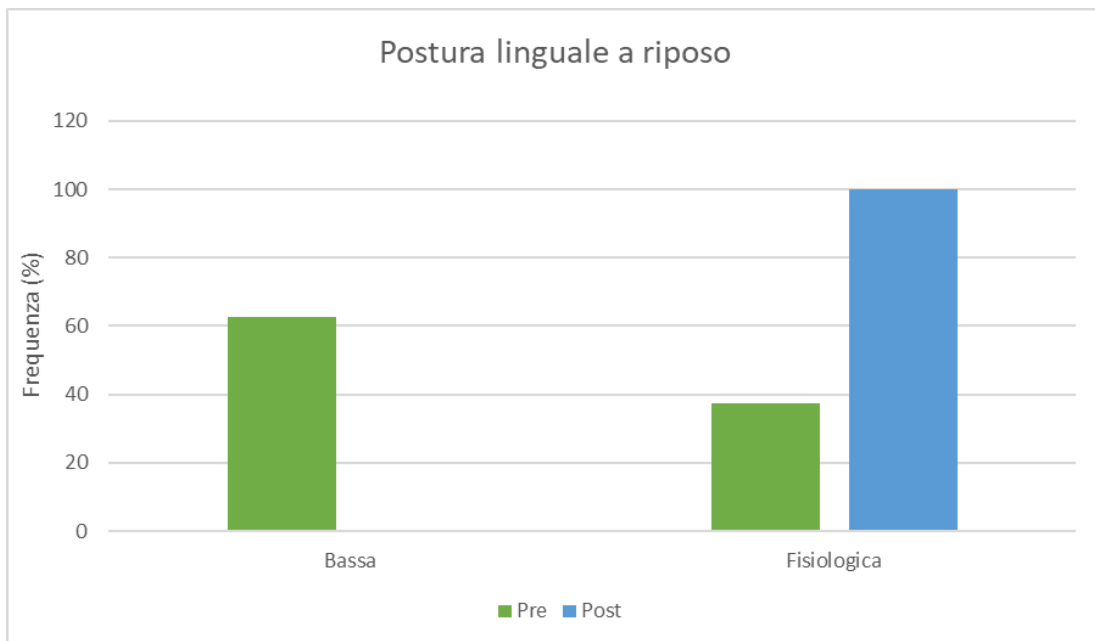


Figura 19. Istogrammi raffiguranti la postura linguale a riposo pre e post intervento.

Osservando la postura linguale nel pianto successivamente allo svolgimento della chirurgia, si nota una netta prevalenza di una postura sollevata/sulla linea mediana (92%) rispetto alla lingua posizionata in elevazione a metà bocca (4%) o con una depressione centrale (4%).

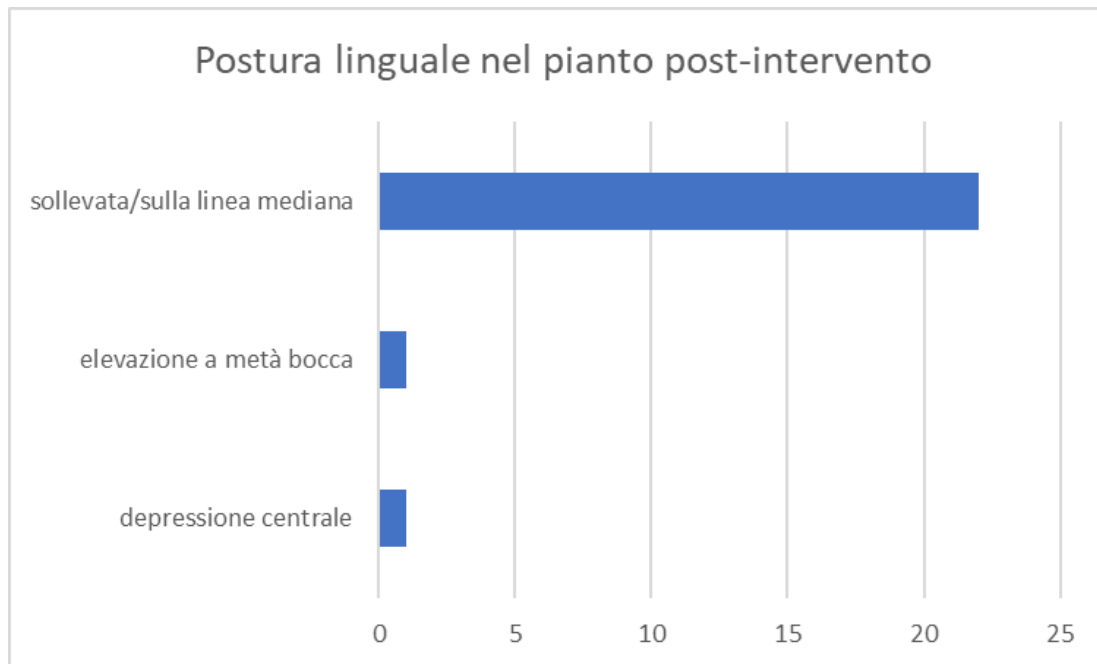


Figura 20. Grafico raffigurante la postura linguale nel pianto post-intervento.

Il 58,3% del campione ha riportato buoni esiti cicatriziali, il restante 41,7% ha degli esiti molto eterogenei, soprattutto perché in molti casi il follow up è stato eseguito a distanza di tempo minore rispetto agli altri, in una fase ancora di modificabilità significativa della cicatrice (il cui tempo di guarigione va ben oltre i primi mesi post-intervento). Rari casi manifestavano tensione in corrispondenza dell'inserzione alla cresta alveolare in elevazione, regione difficile da recidere con forbice in età neonatale, soprattutto se in prossimità delle ghiandole salivari. Vista l'età del campione, in alcuni casi è risultato difficile sfruttare l'elevazione linguale per visualizzare il "nuovo frenulo linguale" ed è stato inevitabile utilizzare la manovra di Murphy, la cui tensione esercitata con le dita o con strumenti appositi (es. alzalingua) mette in evidenza la distribuzione delle nuove fibre. Da quanto osservato, la maggioranza degli elementi del campione ha un frenulo linguale dall'aspetto inglobato (58,3%), altri indagati in maniera passiva risultavano sufficientemente elastici per espletare le funzioni orali (25%), i restanti 4 bambini del campione avevano un frenulo ancora in fase di evoluzione, la cui cicatrice non aveva raggiunto la completa cicatrizzazione. Tendenzialmente a seguito dell'intervento chirurgico, la nuova distribuzione di fibre avevano un'inserzione superiore a livello del terzo medio linguale o lievemente al di sotto di esso e l'inserzione inferiore a livello del pavimento orale, in un caso è stato osservato un apice linguale disancorato, ma il corpo linguale maggiormente ancorato alla gengiva inferiore.

Successivamente sono state elaborate le informazioni in merito alla suzione, all'allattamento e alla sintomatologia riferita post frenulotomia. Prima del taglio al frenulo linguale solo il 16,7% del campione veniva allattato tramite l'utilizzo dei paracapezzoli, in tre quarti di esso sono stati poi tolti dopo l'intervento. Per quattro soggetti dello studio (il 16,7%) l'allattamento era già stato interrotto prima del taglio, prevalentemente a causa di un'ipoproduzione di latte materno, sommata spesso ad altri sintomi, tra cui mastite, dolore e ragadi.



Figura 21. Qui è visibile un attacco al seno superficiale, con una ridotta apertura buccale del bambino.

Nella restante casistica, il 65% ha riportato una scomparsa della sintomatologia in seguito al taglio del frenulo linguale, nel 25% dei soggetti è rimasto solamente un sintomo (dolore a inizio poppata o vasospasmo o attacco superficiale o ipoproduzione o tendenza a mordere il capezzolo) e il 10% possiede due sintomi rimasti, tra cui attacco superficiale, tendenza a mordere il capezzolo e scarso drenaggio. Nel grafico inserito qui in basso è possibile osservare il netto calo della sintomatologia riferita post-frenulotomia, con una distribuzione dei sintomi rimasti.

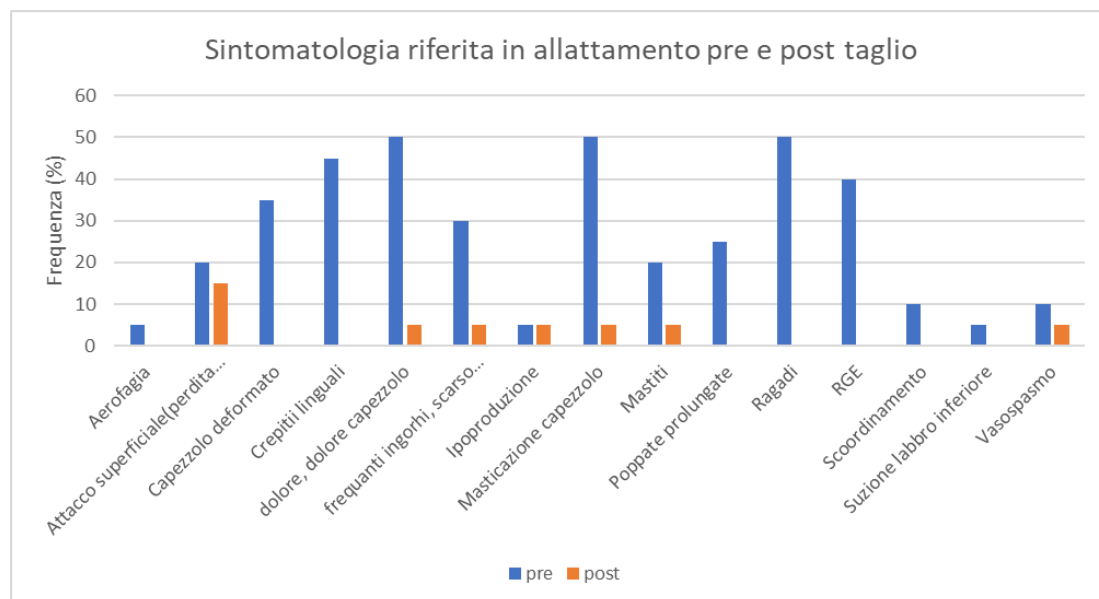


Figura 22. Istogramma raffigurante l'andamento della sintomatologia riferita in allattamento pre e post taglio.

In seguito, sono stati presi in esame la masticazione, l'introduzione di un'alimentazione complementare, l'igiene orale e il linguaggio. Per andare ad approfondire il pattern masticatorio è stato opportuno dividere il campione in due parti, 0-6 mesi e oltre i 6 mesi di età, vista la raccomandazione di proseguire solo con allattamento esclusivo fino al sesto mese di vita. Tra la popolazione di età superiore a 6 mesi di vita, l'86,7% presenta un'adeguata masticazione, con movimenti prevalentemente di morso e rilascio, verticali o rotatori. Tra coloro che hanno introdotto un'alimentazione complementare (17 elementi del campione), nel 60% dei casi è stato intrapreso un "autosvezzamento", nel 20% uno svezzamento classico e nel restante 20% uno svezzamento di tipo misto, alternando quello classico all'autosvezzamento. L'incisione del bolo risulta prevalentemente anteriore, pressoché in norma per età, lo stesso si verifica per la stabilità mandibolare durante il pasto, la quale non risulta ancora adeguata. Rispetto all'igiene orale è emerso che solo nel 12,5% dei casi viene svolta l'igiene orale con una frequenza di 2 volte al dì; al restante 87,5%, di cui poco meno della metà ancora presenta una dentizione assente, non viene effettuata.

In ultimo sono stati indagati articolazione e linguaggio. Si è visto che il 41,7 % del campione ancora non è in fase di lallazione, ma è nella norma per la loro età, il 4,2% dei casi ha una lallazione emergente, il 37,5% dei soggetti ha invece una lallazione canonica ed il restante 16,6% della popolazione ha invece sviluppato il linguaggio. In questi ultimi l'età di insorgenza delle prime parole è nella norma e non sono state riferite eventuali difficoltà articolatorie rispetto all'età.

4.4. DISCUSSIONE

Nel paragrafo precedente sono stati elencati tutti i risultati ottenuti da questo progetto di tesi. Alcuni di essi hanno contribuito a rispondere agli obiettivi stabiliti inizialmente, altri invece hanno fatto scaturire nuove riflessioni, non previste in precedenza, altri ancora si sono lievemente discostati da alcune attuali evidenze scientifiche.

Riprendendo i dati sopradescritti, si può notare come nella maggioranza dei casi siano intervenuti precocemente attraverso la frenulotomia con forbice, proprio come suggerito dalle evidenze disponibili in letteratura. La presenza di alcuni esiti incompleti post-

chirurgia ha lasciato ipotizzare che essi potessero incidere in maniera negativa sull'allattamento. In realtà, del 16,7%, ovvero 4 casi di taglio incompleto su 24, una metà ha riportato la scomparsa dei sintomi, l'altra invece la persistenza di due sintomi, tra cui attacco superficiale, scarso drenaggio e tendenza a mordere il capezzolo. Di conseguenza vista l'esiguità dei risultati è difficile dedurre che un taglio che recida solo la porzione anteriore del frenulo abbia con certezza e in tutti i casi ripercussioni negative sull'allattamento.

È stato invece dimostrato che, in seguito alla frenulotomia, la maggioranza dei soggetti coinvolti nello studio (87,5%) presenta uno schema di respirazione nasale. I piccoli pazienti che hanno una respirazione orale o mista sono in netta minoranza e non sono soggetti a frequenti infiammazioni delle alte e/o basse vie aeree, otiti, a episodi di OSAS/russamento o di agitazione/irregolarità durante il sonno. Questo si discosta un po' da quanto affermato dalla letteratura, cioè che nei respiratori orali, soprattutto se aventi anche una postura linguale bassa, le patologie appena elencate possono presentarsi con maggiore frequenza rispetto ai bambini con una respirazione fisiologica; tuttavia, vista l'età del campione, è un aspetto da monitorare nel tempo. Inoltre, a causa dei risultati ottenuti in questo studio, è difficile dimostrare la correlazione tra respirazione orale e bocca aperta durante il sonno dal momento che la componente del campione respiratore orale, solo per metà dorme a volte a bocca aperta, la seconda metà invece ha la bocca chiusa durante il sonno. Questi dati ci permettono di riflettere sull'importanza di valutare anche altri aspetti, che esulino dal frenulo linguale, e che potrebbero incidere sulla presenza di bocca aperta a riposo (ad esempio la tensione esercitata dai frenuli labiali) e/o la muscolatura masticatoria.

All'inizio dello studio è stato posto l'obiettivo di individuare la frequenza dei vizi orali nel campione; poco più della metà, il 54%, presenta dei vizi orali quali utilizzo del ciuccio, succhiamento del dito e del labbro inferiore. Si è visto come l'impiego del ciuccio predomini su tutte le altre abitudini viziate, sebbene il 46% ne sia privo. In seguito, l'utilizzo del succhiotto è stato messo in relazione alla presenza di un palato alto e stretto. Dal confronto è evidente una lieve prevalenza di un palato di tipo "ogivale" nella componente del campione che fa uso del succhiotto, andando così a confermare le attuali evidenze scientifiche.

Per ciò che riguarda le strutture anatomiche, non emergono importanti anomalie a livello di guance, frenuli accessori e dentizione. I due casi di retrognazia presenti potrebbero essere di origine ereditaria, in quanto visibili anche nei loro genitori, di conseguenza è probabile che non siano riconducibili ad una restrizione del frenulo linguale, che tuttavia in letteratura rappresenta un fattore di rischio per questa caratteristica mandibolare. La scomparsa delle vesciche labiali nella maggior parte del campione costituisce un altro dato importante poiché lascia ipotizzare che, una volta rilasciato il frenulo linguale con il taglio, il range di movimento linguale sia incrementato al punto di migliorare o addirittura ripristinare uno schema di suzione non adeguato, evitando così la formazione di queste vesciche.

Dopo aver analizzato i frenuli labiali superiori ed aver assegnato a ciascuno di loro una classe della scala Kotlow, si è voluto osservare quanto spesso in presenza di un frenulo linguale alterato si abbia anche un frenulo labiale superiore con inserzione gengivale o palatale, fattore che può incidere sul range di apertura orale durante la poppata con il rischio di sfociare in un attacco superficiale al seno (sintomo post-intervento più diffuso all'interno del campione). Dal campione iniziale si è visto che più della metà dei soggetti appartiene alla classe II della scala Kotlow e che il 25% presenta un'inserzione di classe III o IV, spesso associate a frenuli spessi e anelastici. Tuttavia, nessun soggetto del campione è stato sottoposto a frenulotomia labiale, secondo quanto raccomandato dalle Linee Guida in Odontostomatologia (2017), le quali ne raccomandano la recisione solo in casi selezionati di importante tensione e non prima della permuta totale dei denti.

In aggiunta è stato possibile notare come il range of motion linguale non sia limitato, anzi, i movimenti di protrusione, lateralizzazione ed elevazione risultano nella norma rispettivamente per il 100% del campione per i primi due movimenti e circa nel 96% dei casi per l'elevazione linguale.

Andando ad approfondire poi la postura della lingua a riposo è stato individuato uno dei miglioramenti più evidenti di tutto lo studio. Infatti, dal grafico inserito nel paragrafo "risultati" è molto chiara la scomparsa della postura linguale bassa a riposo nella totalità del campione in seguito allo svolgimento della frenulotomia, quando in precedenza risultava invece essere prevalente. A questo dato è legata la maggiore presenza nel

campione di una postura linguale sollevata/sulla linea mediana durante il pianto, rispetto ad una lingua elevata a metà bocca o con una depressione centrale.

In generale, riguardo il frenulo linguale, si può notare una prevalenza di buoni esiti cicatriziali. Meno della metà del campione presenta lievi esiti cicatriziali molto eterogenei e difficilmente classificabili. Dato correlato anche all'evoluzione del lungo processo di cicatrizzazione nel tempo. Lo stesso fenomeno caratterizza anche l'aspetto e le inserzioni del frenulo linguale dopo l'intervento. Fa ben pensare però il miglioramento della postura della lingua a riposo poiché, nonostante l'eterogeneità degli esiti chirurgici, è una prova effettiva del rilascio della tensione creata da un frenulo linguale alterato. In tutti i casi, anche quando l'intervento ha coinvolto solo la porzione anteriore del frenulo, si è ottenuta maggiore elasticità rispetto alla fase pre-intervento. Le immagini inserite qui di seguito sono volte a mostrare un caso clinico tratto dal campione generale, che permette di illustrare visivamente quanto espresso a parole.



Figura 23, Figura 24, Figura 25. Fasi del trattamento del frenulo linguale alterato: dal pre intervento al post intervento.

È stata poi ripresa l'ipotesi formulata inizialmente riguardo l'individuazione di una correlazione tra il recupero dell'allattamento e la precocità dell'intervento chirurgico, al fine di dimostrare anche la riduzione o la scomparsa della sintomatologia dolorosa nell'allattamento. Sono stati prima esclusi i componenti del campione in cui quest'ultimo è stato interrotto prima del taglio del frenulo linguale, prevalentemente a causa di un'ipoproduzione di latte materno. I dati poi ottenuti sono stati fondamentali per testimoniare una scomparsa della sintomatologia post-intervento nel 65% dei casi. Nel 25% del campione selezionato si è verificata invece la permanenza di un solo sintomo e nel restante 10% la persistenza di due sintomi, questi risultati ci rendono consci del fatto che non sempre l'intervento chirurgico sia sufficiente per risolvere le problematiche di avvio e prosecuzione dell'allattamento, soprattutto quando si sono già instaurati compensi disfunzionali, confermando l'importanza del lavoro condiviso con esperti del settore.

Grazie a ciò è possibile confermare l'ipotesi formulata poiché, in seguito alle frenulotomie effettuate precocemente, è stata oggettivamente dimostrata un'importante riduzione della sintomatologia dolorosa presente durante l'allattamento. Tale dato è stato confermato anche dai migliori punteggi all'Assessment Tool for Lingual Frenulum Function (ATLFF) ottenuti nella totalità dei casi.

Un occhio di riguardo va rivolto all'igiene orale. Dallo studio condotto è stato possibile notare come questo sia un aspetto enormemente trascurato dalle figure genitoriali: soltanto al 12,5% è praticata l'igiene orale. Questo ha favorito la nascita di un nuovo obiettivo per il futuro: promuovere l'igiene orale a tutte le età.

In linea generale si può affermare come tutte le funzioni orali finora descritte, includendo anche la masticazione e il linguaggio, siano andate incontro ad uno sviluppo armonioso, in linea con l'età. L'intervento di frenulotomia si è dimostrato quindi risolutivo nell'eliminare tensioni e trazioni esercitate sulla lingua e, conseguentemente, su tutti gli altri tessuti orali, in assenza di eventuali complicanze post-chirurgiche.

Lo studio condotto presenta però alcune limitazioni. Innanzitutto, il campione individuato è molto limitato, rendendo così i dati ottenuti difficilmente generalizzabili a tutta la popolazione, all'interno della quale è presente un'ampia variabilità, come dimostrato da alcuni dati raccolti. Inoltre, i follow up post-chirurgici non sono stati svolti ad una distanza prestabilita dall'intervento uguale per tutti: ci sono infatti elementi del campione a cui il questionario è stato somministrato poco dopo l'intervento, ad altri invece a distanza di mesi. Un altro limite dello studio è rappresentato dalla bassa età del campione poiché alcune sezioni del protocollo redatto non sono state somministrate proprio a causa dei limiti d'età. Ad esempio, l'indagine anamnestica rispetto allo sviluppo linguistico può essere somministrata interamente solo a bambini che padroneggiano maggiormente il linguaggio. È stato impossibile somministrare anche alcuni strumenti standardizzati quali il "The Kotlow Rating Scale" (tongue tie-da 18 mesi), il "TRMR-TIP" ed il "TRMR-LPS", sempre per motivazioni legate all'età della casistica individuata. Infine, è possibile notare come i dati raccolti da questa indagine siano tutti qualitativi, rendendo più complessa una oggettivazione dei risultati ottenuti.

CONCLUSIONI

Dopo aver descritto nei primi capitoli gli aspetti anatomici, funzionali e fisiopatologici delle strutture e delle funzioni protagoniste di questo elaborato e dopo aver formulato gli obiettivi del progetto di tesi, in seguito all'elaborazione dei dati e alla discussione dei risultati ottenuti, si possono quindi trarre le conclusioni di questo studio. I risultati ottenuti ci consentono di confermare con certezza che nella valutazione del distretto oro bucco facciale, vista la complessità del sistema, è di fondamentale importanza approcciarsi in modo olistico, considerando i fattori ereditari e i fattori ambientali che in ugual misura possono influenzare lo sviluppo orale (e non solo) del bambino, considerando il frenulo linguale parte di un sistema ben più esteso.

La creazione del questionario "Monitoraggio delle funzioni orali post frenulotomia" (M. Gentili, E. Giordani) è stata molto utile per rispondere ai quesiti e agli obiettivi individuati inizialmente. Il protocollo creato ha permesso inoltre di confermare alcune correlazioni che erano state solamente ipotizzate, o addirittura non previste, come ad esempio la bassa frequenza dell'igiene orale nel campione. Dalla sua somministrazione all'interno del campione, selezionato secondo i criteri di inclusione ed esclusione, e dal confronto dei risultati ottenuti con le informazioni raccolte nelle cartelle cliniche, è quindi emerso che:

- Un intervento di frenulotomia con forbice tempestivo, seguito dallo svolgimento di massaggi e stimolazioni orali nella zona recisa, e riabilitata, contribuisce alla scomparsa della sintomatologia dolorosa presente durante l'allattamento nel 65% dei casi e ad una sua riduzione nel 35% del campione, avendo già escluso i casi con abbandono dell'allattamento prima della chirurgia;
- In seguito alla frenulotomia si è verificato un notevole miglioramento della postura linguale a riposo, rappresentando, insieme a quanto descritto nel punto precedente, uno dei cambiamenti più importanti che hanno avuto luogo nel post-taglio. È infatti scomparsa la postura linguale bassa, non adeguata, della lingua, con il raggiungimento di una postura fisiologica nel 100% dei casi (seppur con minor tempo di tenuta aumentando la dimensione verticale orale nel caso in cui si è verificata un'aderenza cicatriziale);
- Il tipo di respirazione prevalente nel campione risulta essere quella nasale, con una frequenza nei soggetti pari all'87,5%; nella porzione di popolazione che

- presenta una respirazione orale si ha un'assenza di sintomi quali infiammazioni alle alte/basse vie aeree, otiti, episodi di OSAS, russamento o disturbi del sonno;
- La frequenza dei vizi orali all'interno del campione è del 54% in seguito all'intervento, con una prevalenza dell'uso del succhiotto;
 - La presenza di un'alterazione al frenulo linguale è correlata per il 58,3% ad una classe II della scala Kotlow, per il 12,5% ad una classe III, ancora per il 12,5% alla presenza di una classe IV e per un altro 12,5% ad una classe I, dimostrando come spesso un frenulo linguale alterato sia coesistente con un frenulo labiale superiore con un ancoraggio più vicino al margine inferiore mascellare o al margine palatale, caratteristica spesso associata a maggiore tensione del labbro superiore con conseguenze sull'apertura del cavo orale (e, successivamente, a diastema tra incisivi centrali);
 - Le guance e il palato vanno incontro ad un regolare sviluppo dopo il taglio, con la presenza di un palato alto e stretto solo nel 20,8% dei casi; tra di essi però, il 40% (2 soggetti su 5) fa uso di biberon e il 60% (3 elementi su 5) utilizza il ciuccio. Confermando la maggiore possibilità che l'utilizzo di tettarelle di plastica (o simili) possano interferire con l'occlusione e con lo sviluppo armonico del palato;
 - Si è verificata un'assenza di complicanze post-frenulotomia nel 100% del campione selezionato;
 - È emersa la necessità di promuovere e valorizzare la pratica dell'igiene orale già dai primi mesi di vita del neonato, in quanto era svolta solo nel 12,5% del campione.

Nel complesso si può notare come tutte le funzioni orali siano andate incontro ad uno sviluppo armonico successivamente all'intervento di frenulotomia, con una conseguente eliminazione delle tensioni e restrizioni prima presenti. Confermando l'importanza di un intervento precoce e confermando il maggior rischio di non ottenere il massimo dei risultati nel caso in cui venga recisa solo la componente anteriore (nonostante l'intervento si sia dimostrato sempre vantaggioso, seppur talvolta in modo parziale). Nonostante ciò, non sono ancora noti i progressi, i cambiamenti e le conseguenze nel lungo termine; per questo motivo è auspicabile che venga condotto un ulteriore studio, proseguendo quanto svolto fino ad ora, così da ottenere informazioni più dettagliate anche sulle funzioni orali che si esplicano maggiormente negli anni successivi, come ad esempio il linguaggio.

Infine, si può concludere affermando che questo progetto di tesi ha permesso di confermare alcune evidenze presenti in letteratura; ha poi fornito nuove informazioni che, con un campione più ampio, potrebbero assumere maggior rilievo e rappresentare il punto di partenza per la conduzione di ulteriori studi in merito.

ALLEGATI

Allegato 1

Questionario per monitoraggio funzioni orali post frenulotomia

Nome: _____ Cognome: _____ Sesso: M F

Data di nascita: _____ Età attuale: _____ Luogo di nascita: _____

Storia presa in carico:

Familiarità per frenulo linguale alterato e/o patologie correlate: No Sì (specificare quale)

INTERVENTO

- DATA intervento:
- MODALITÀ intervento:
- GESTIONE POST-OPERATORIA (tipo di stimolazioni, durata stimolazioni e frequenza):

OSSERVAZIONE GENERALE

Facies: composita adenoidea altro

OSSERVAZIONE della POSTURA

- Controllo del capo: presente assente
- Controllo del tronco: presente assente
- Torcicollo miogeno: presente assente
- Plagiocefalia: presente assente
- Eventuali asimmetrie:

OSSERVAZIONE FUNZIONI ORALI

Respirazione: funzionale (a narici alternate) orale altro

- Episodi di infiammazioni alle alte e/o basse vie aeree: No Sì
- Episodi di otiti: No Sì

Sonno:

- Ha un sonno irregolare: si no
- Dorme a bocca aperta: si no
- Presenta episodi di OSAS: si no
- È agitato /stanco/ non riposato: si no

VIZI ORALI:

- Utilizzo del ciuccio: si no
- Succhiamento del dito: si no
- Onicofagia: si no
- Uso protratto di ausili di suzione e nutrizione: si no

OSSERVAZIONE DELLE STRUTTURE DEL DISTRETTO ORO-BUCCO-FACCIALE

Labbra:

Classificazione Kotlow:

- o Classe I: (inserzione sopra il tessuto gengivale)
- o Classe II: (l'inserzione si estende nel tessuto gengivale)
- o Classe III: (l'inserzione avviene nella zona immediatamente davanti all'area palatale)
- o Classe IV: (l'inserzione avviene nell'area palatale)

- Aspetto e tono:
- Vesciche da suzione: presenti assenti

Guance (Bolle di Bichat):

- Simmetria:
- Tono: nella norma ipotono ipertono
- Frenuli accessori alterati: si no

Dentizione: completa parziale assente

Morso: aperto profondo crociato regolare

Palato: arrotondato (a "U") ogivale (a "V")

Mandibola:

- Instabilità:
- Apertura (sfruttando riflesso punti cardinali / osservando pianto e sbadiglio)
- Retrognazia / prognatismo

Lingua:

- The Kotlow Rating Scale (Free tongue tie - da 18 mesi):
 - o Clinicamente accettabile: distanza >16mm ("free tongue")
 - o Classe I → anchiloglossia lieve: distanza da 12 a 16 mm
 - o Classe II → anchiloglossia moderata: distanza da 8 a 11 mm
 - o Classe III → anchiloglossia grave: distanza 3 a 7 mm
 - o Classe IV → anchiloglossia completa: distanza <3 mm
- RANGE OF MOTION:
 - o Elevazione: si no
 - o Protrusione: si no
 - o Lateralizzazione: si no
- Postura linguale a riposo:
- Postura linguale durante il pianto:

Frenulo linguale:

- o Visibilità:
- o Aspetto ed inserzioni:
- o Elasticità
- o Esiti post-chirurgia:
- o Cupping (entro i 6 mesi): presente assente

TRMR- TIP:

- o Grado I (>80%) Sopra alla media
- o Grado II (50-80%) In media
- o Grado III (50-25%) Sotto alla media
- o Grado IV (<25%): Significativamente sotto alla media

TRMR - LPS:

- o Grado I (>60%) Sopra alla media
- o Grado II (30-60%) In media
- o Grado III (30-5%) Sotto alla media
- o Grado IV (<5%): Significativamente sotto alla media

Abilità di differenziazione (Dissociazione Lml):

ANALISI dell'ALIMENTAZIONE

Suzione:

- Nutritiva: presente assente
- Non nutritiva: presente assente
- Coordinazione respirazione- suzione- deglutizione: presente assente

ALLATTAMENTO:

- Tipo di allattamento: al seno formula (artificiale) misto
- Durata media poppata:
- Posizione d'elezione durante l'allattamento:
- Presenza di rigurgiti (e frequenza):
- Presenza di coliche gassose:
- Eventuali ausili impiegati (es. paracapeczoli, DAS, biberon, coppette in argento):
- Prosecuzione dell'allattamento (durata):

Sintomatologia riferita rispetto all'allattamento (*):

MADRE

- o Dolore percepito prima/durante/dopo la poppata
- o Capezzoli deformati post poppata
- o Ragadi ai capezzoli
- o Vasospasmo
- o Infezioni del capezzolo e della mammella
- o Ingorgo mammario

- o Mastite / ascesso

NEONATO

- o Scarsa o ridotta crescita ponderale

- o Neonato sonnolento durante l'alimentazione
- o Pianto frequente ed irrequietezza
- o Sintomi da reflusso, aerofagia e rigurgiti
- o Poppata rumorosa (schiocchi linguali)
- o Attacco superficiale al seno (o al biberon) e perdita del sigillo labiale durante la poppata
- o Tendenza a mordere o "masticare" il capezzolo

SVEZZAMENTO:

- Età di inizio svezzamento:
- Tipo di svezzamento: classico autosvezzamento
- Numero di pasti /die:
- Postura durante il pasto:
- Durata media di un pasto:
 - o Faticabilità nell'alimentarsi: si no
 - o Irritabilità: si no
- Difficoltà percettivo-sensoriali-buccali:
 - o Rifiuto di alcuni alimenti:
 - o Rifiuto di alcune consistenze:
 - o Rigurgiti:
- Descrizione di alcuni comportamenti al momento del pasto:
- Riportare eventuali dolori o fastidi riferiti al momento del pasto:
- Segnalare eventuale presenza di segni di false vie: (tosse, desaturazione, gorgoglio respiratorio, voce gorgogliante, dispnea, rigurgito nasale...):

autonomia nell'alimentazione:

Ausili e utensili:

- Mangia con le mani: si no
- Utilizza le posate: si (plastica dura, silicone o metallo) no

- Ausili per bere:
 - o Biberon
 - o Borraccia
 - o Bicchiere
 - o Bicchiere con cannuccia
 - o Altro:

Igiene orale:

- Frequenza: 5 volte al giorno 3 volte al giorno 1 volta al giorno quasi tutti i giorni
- Strumenti impiegati:
- Segnalare eventuali difficoltà di esecuzione o fastidi da parte del bambino
- Gestione della saliva (segnare eventuale ipersalivazione):

Masticazione:

- presente assente
 Se presente: morso e rilascio (5m) movimenti verticali (dai 10-12 m) movimenti rotatori (dai 12-18m) movimenti rotatori circolari (dai 24 m)
- bocca chiusa bocca aperta
- Incisione anteriore o laterale
- Qualità del bolo: compatto/omogeneo disomogeneo
- Luogo di masticazione: anteriore posteriore
- Deterzione: valida ed efficace parzialmente efficace inefficace
- Grading e stabilità mandibolare durante il pasto:
- Eccessivo coinvolgimento muscolo mentoniero e guance: si no

ARTICOLAZIONE VERBALE FONATORIA:

Lallazione e linguaggio:

- Lallazione: presente (specificare se canonica o variegata) assente
- Età di produzione delle prime parole:
- Età di insorgenza della frase combinatoria:
- Eventuali difficoltà di linguaggio del bambino riferite dal genitore:
- Balbuzie: presente assente
- Frustrazione durante la comunicazione: presente assente

Atto motorio: funzionale disfunzionale (spinte disfunzionali sull'arcata dentale)

Campione di eloquio spontaneo:

- Eventuale presenza di omissioni e/o sostituzioni, o distorsioni di suono:
- Segnare eventuali suoni o gruppi di suoni alterati:

(*) → estratto dalla GRIGLIA DI OSSERVAZIONE DEL FRENULO LINGUALE, LABIALE E DEI FRENULI ACCESSORI (a cura di M. Panella, C. Piscitelli, M. Gentili).

BIBLIOGRAFIA

1. Ambrosi G., Cantino D., Castano P., Correr S., D'Este L., Donato R.F., et al. (2001). *Anatomia dell'uomo*. Milano: Edi-Ermes
2. Anastasi G., Cannas M., Cavalletti G., Cinti S., Cremona O., D'Agata V., et al. (2020). Trattato di ANATOMIA UMANA sistematica e funzionale. Milano: Edi-Ermes
3. Araujo, M. D. C. M., Freitas, R. L., Lima, M. G. S., Kozmhinsky, V. M. D. R., Guerra, C. A., Lima, G. M. S., Silva, A. V. C. E., Júnior, P. C. M., Arnaud, M., Albuquerque, E. C., & Rosenblatt, A. (2020). Evaluation of the lingual frenulum in newborns using two protocols and its association with breastfeeding. *Jornal de pediatria*, 96(3), 379–385. <https://doi.org/10.1016/j.jpmed.2018.12.013>
4. Baxter, R., Merkel-Walsh, R., Lahey, L., Knutsen, C., & Zaghi, S. (2023). The buccal frenum: Trends in diagnosis and indications for treatment of buccal-ties among 466 healthcare professionals. *Journal of oral rehabilitation*, 10.1111/joor.13609. Advance online publication. <https://doi.org/10.1111/joor.13609>
5. Baxter R., Musso M., Huges L., Lahey L., Fabbie P., Lovvorn M., Emanuel M & Agarwal R. (2018). *Tongue-Tied: How a Tiny String Under the Tongue Impacts Nursing, Speech, Feeding, and More*. Alabama Tongue-Tie Center.
6. Baxter, R., Merkel-Walsh, R., Baxter, B. S., Lashley, A., & Rendell, N. R. (2020). Functional Improvements of Speech, Feeding, and Sleep After Lingual Frenectomy Tongue-Tie Release: A Prospective Cohort Study. *Clinical pediatrics*, 59(9-10), 885–892. <https://doi.org/10.1177/0009922820928055>
7. Bordoni B., Mahabadi N. and Varacallo M. (2023). Anatomy, Fascia. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK493232/>
8. Braybrook C, Lisgo S, Doudney K, et al. Craniofacial expression of human and murine TBX22 correlates with the cleft palate and ankyloglossia phenotype observed

in CPX patients. *Hum Mol Genet* 2002; 11: 2793-2804.
<http://dx.doi.org/10.1093/hmg/11.22.2793>

9. Bussi, M. T., Corrêa, C. C., Cassettari, A. J., Giacomini, L. T., Faria, A. C., Moreira, A. P. S. M., Magalhães, I., Cunha, M. O. D., Weber, S. A. T., Zancanella, E., & Machado Júnior, A. J. (2022). Is ankyloglossia associated with obstructive sleep apnea?. *Brazilian journal of otorhinolaryngology*, 88 Suppl 1(Suppl 1), S156–S162.
<https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2021.09.008>

10. Bussi, M. T., Corrêa, C. C., Cassettari, A. J., Giacomini, L. T., Faria, A. C., Moreira, A. P. S. M., Magalhães, I., Cunha, M. O. D., Weber, S. A. T., Zancanella, E., & Machado Júnior, A. J. (2022). Is ankyloglossia associated with obstructive sleep apnea?. *Brazilian journal of otorhinolaryngology*, 88 Suppl 1(Suppl 1), S156–S162.
<https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2021.09.008>.

11. Calvo-Henríquez, C., Neves, S. M., Branco, A. M., Lechien, J. R., Reinoso, F. B., Rojas, X. M., O'Connor-Reina, C., González-Guijarro, I., & Martínez Capoccioni, G. (2021). Relationship between short lingual frenulum and malocclusion. A multicentre study. *Acta otorrinolaringologica espanola*, S0001-6519(21)00031-5. Advance online publication. <https://doi.org/10.1016/j.otorri.2021.01.002>.

12. Calvo-Henríquez, C., Neves, S. M., Branco, A. M., Lechien, J. R., Reinoso, F. B., Rojas, X. M., O'Connor-Reina, C., González-Guijarro, I., & Martínez Capoccioni, G. (2022). Relationship between short lingual frenulum and malocclusion. A multicentre study. *Acta otorrinolaringologica espanola*, 73(3), 177–183.
<https://doi.org/10.1016/j.otoeng.2021.01.003>.

13. Chinnadurai S, Francis DO, Epstein RA, Morad A, Kohanim S, McPheeters M. Treatment of ankyloglossia for reasons other than breastfeeding: a systematic review. *Pediatrics*. 2015 Jun;135(6):e1467-74. doi: 10.1542/peds.2015-0660. Epub 2015 May 4. PMID: 25941312.

14. Costa-Romero, M., Espínola-Docio, B., Paricio-Talayero, J. M., & Díaz-Gómez, N. M. (2021). Ankyloglossia in breastfeeding infants. An update. *Anquiloglosia en el*

lactante amamantado. Puesta al día. *Archivos argentinos de pediatría*, 119(6), e600–e609. <https://doi.org/10.5546/aap.2021.eng.e600>

15. Douglas P. (2022). Re-thinking lactation-related nipple pain and damage. *Women's health (London, England)*, 18, 17455057221087865. <https://doi.org/10.1177/17455057221087865>

16. Edmunds J, Miles S, Fulbrook P. Tongue-tie and breastfeeding: a review of the literature. *Breast Rev* 2011; 19(1): 19-26.

17. Francis DO, Krishnaswami S, McPheeters M. Treatment of ankyloglossia and breastfeeding outcomes: a systematic review. *Pediatrics*. 2015 Jun;135(6):e1458-66. doi: 10.1542/peds.2015-0658. Epub 2015 May 4. PMID: 25941303.

18. Geddes, D. T., & Sakalidis, V. S. (2016). Ultrasound Imaging of Breastfeeding-- A Window to the Inside: Methodology, Normal Appearances, and Application. *Journal of human lactation : official journal of International Lactation Consultant Association*, 32(2), 340–349. <https://doi.org/10.1177/0890334415626152>.

19. Ghaheri BA, Lincoln D, Mai TNT, Mace JC. Objective Improvement After Frenotomy for Posterior Tongue-Tie: A Prospective Randomized Trial. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2022 May;166(5):976-984. doi: 10.1177/01945998211039784. Epub 2021 Sep 7. PMID: 34491142.

20. González Jiménez D, Costa Romero M, Riaño Galán I, González Martínez MT, et al. Prevalencia de anquiloglosia en recién nacidos en el Principado de Asturias. *An Pediatr (Barc)*. 2014; 81(2):115-9.

21. Hai-Ming Zhang, Yi-Ping Yan e Ke-Ming Qi, [*Anatomical structure of the buccal fat pad and its clinical adaptations*](#), in *Plastic and Reconstructive Surgery*, vol. 109, n. 7, 2002-6, pp. 2509–2518; discussion 2519–2520.

22. Han SH, Kim MC, Choi YS, Lim JS, Han KT. A study on the genetic inheritance of ankyloglossia based on pedigree analysis. *Arch Plast Surg*. 2012 Jul;39(4):329- 32. doi: 10.5999/aps.2012.39.4.329. Epub 2012 Jul 13. PMID: 22872835; PMCID: PMC3408277.

23. Hill, R.R., Lee, C.S., Pados, B.F. The prevalence of ankyloglossia in children aged <1 year: a systematic review and meta-analysis. *Pediatr Res.* 2021 Aug;90(2):259266. Doi: 10.1038/s41390-020-01239-y. Epub 2020 Nov 13. PMID: 331188284.
24. Hong P, Lago D, Seargeant J, Pellman L, Magit Ae, Pransky SM. Defining ankyloglossia: a case series of anterior and posterior tongue ties. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2010;74(9):1003-6.
25. Iwanaga, J., Takeuchi, N., Oskouian, R. J., & Tubbs, R. S. (2017). Clinical Anatomy of the Frenulum of the Oral Vestibule. *Cureus*, 9(6), e1410. <https://doi.org/10.7759/cureus.1410>
26. Iwanaga, J., He, P., Fukino, K., Hur, M. S., Kim, H. J., Han, A., Watanabe, K., Ibaragi, S., Kitagawa, N., & Tubbs, R. S. (2023). What is a superior labial frenulum? An anatomical and histological study. *Clinical anatomy (New York, N.Y.)*, 36(1), 161–169. <https://doi.org/10.1002/ca.23973>
27. Klockars T. Familial ankyloglossia (tongue-tie). *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2007; 71(8): 1321-4. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijporl.2007.05.018>
28. Knox I. Tongue-tie and frenotomy in the breastfeeding Newborn. *NeoReviews* 2010; 11(9): 513-9. <http://dx.doi.org/10.1542/neo.11-9-e513>
29. Kotlow L.A. Ankyloglossia (tongue tie): a diagnostic and treatment quandary. *Quintessence Int.* (1999). Apr; 30(4):259-62. PMID: 10635253.
30. Kotlow L. (2011). Diagnosis and treatment of ankyloglossia and tied maxillary fraenum in infants using Er:YAG and 1064 diode lasers. *European archives of paediatric dentistry: official journal of the European Academy of Paediatric Dentistry*, 12(2), 106–112. <https://doi.org/10.1007/BF03262789>
31. Kotlow L. A. (2013). Diagnosing and understanding the maxillary lip-tie (superior labial, the maxillary labial frenum) as it relates to breastfeeding. *Journal of human lactation: official journal of International Lactation Consultant Association*, 29(4), 458–464. <https://doi.org/10.1177/0890334413491325>

32. LeFort, Y., Evans, A., Livingstone, V., Douglas, P., Dahlquist, N., Donnelly, B., Leeper, K., Harley, E., & Lappin, S. (2021). Academy of Breastfeeding Medicine Position Statement on Ankyloglossia in Breastfeeding Dyads. *Breastfeeding medicine: the official journal of the Academy of Breastfeeding Medicine*, 16(4), 278–281. <https://doi.org/10.1089/bfm.2021.29179.ylf>.
33. Martinelli, R. L. de C., Marchesan, I. Q., Gusmão, R. J., Rodrigues, A. de C., & Berretin-Felix, G. (2014). Histological characteristics of altered human lingual frenulum. *International Journal of Pediatrics and Child Health*, 2(1), 5-9. doi:10.12974/2311-8687.2014.02.01.2
34. Maya-Enero S, Pérez-Pérez M, Ruiz-Guzmán L, Duran-Jordà X, López-Vilchez MÁ. Prevalence of neonatal ankyloglossia in a tertiary care hospital in Spain: a transversal cross-sectional study. *Eur J Pediatr*. 2021 Mar;180(3):751-757. doi: 10.1007/s00431-020-03781-7. Epub 2020 Aug 15. PMID: 32803423.
35. Mills, N., Keough, N., Geddes, D.T., Pransky, S.M. and Mirjalili, S.A. (2019). Defining the anatomy of the neonatal lingual frenulum. *Clin. Anat.*, 32: 824-835. <https://doi.org/10.1002/ca.23410>
36. Mills, N., Pransky, S.M., Geddes, D.T. and Mirjalili, S.A. (2019) What is a tongue tie? Defining the anatomy of the in-situ lingual frenulum. *Clin Anat*. 32(6): 749–761. doi: [10.1002/ca.23343](https://doi.org/10.1002/ca.23343)
37. Mills N., Geddes D.T., Amirapu S., Mirjalili S.A. Understanding the Lingual Frenulum: Histological structure, Tissue Composition, and Implications for Tongue Tie Surgery. *Int J Otolaryngol*. (2020). Jun. 28;2020:1820978. Doi: 10.1155/2020/1820978. PMID: 32774383; PMCID: PMC7391099.
38. Morita H, Mazerbourg S, Bouley DM, *et al*. Neonatal lethality of LGR5 null mice is associated with ankyloglossia and gastrointestinal distension. *Mol Cell Biol* 2004; 24: 9736-43. <http://dx.doi.org/10.1128/MCB.24.22.9736-9743.2004>
39. Panella M., Gentili M. e Piscitelli C. (2022). Logocare e neonato. Sostegno all'allattamento e frenulo linguale alterato. Milano: Morellini editore

40. Pompéia, L. E., Ilinsky, R. S., Ortolani, C. L. F., & Faltin, K., Júnior (2017). ankyloglossia and its influence on growth and development of the stomatognathic system. A influência da anquiloglossia no crescimento e desenvolvimento do sistema estomatognático. *Revista paulista de pediatria : orgao oficial da Sociedade de Pediatria de Sao Paulo*, 35(2), 216–221. <https://doi.org/10.1590/1984-0462/;2017;35;2;00016>.
41. Saccomanno, S., Di Tullio, A., D'Alatri, L., & Grippaudo, C. (2019). Proposal for a myofunctional therapy protocol in case of altered lingual frenulum. A pilot study. *European journal of paediatric dentistry*, 20(1), 67–72. <https://doi.org/10.23804/ejpd.2019.20.01.13>
42. Silva M.C., Venceslau de Carvalho Martins da Costa M.L., Carvalho Martins da Costa Nemr K., Marchesan I.Q., Frênulo de língua alterado e interferência na mastigação. 2009 Dic 11; doi: 10.1590/S1516-18462009000700012.
43. Silva, M., Costa, M., Nemr, K., & Marchesan, I. (2009). Frênulo de língua alterado e interferência na mastigação. *Revista Cefac*, 11, 363-369. <https://doi.org/10.1590/S1516-18462009000700012>.
44. Slagter KW, Raghoobar GM, Hamming I, Meijer J, Vissink A. Effect of frenotomy on breastfeeding and reflux: results from the BRIEF prospective longitudinal cohort study. *Clin Oral Investig*. 2021 Jun;25(6):3431-3439. doi: 10.1007/s00784-020-03665-y. Epub 2020 Dec 14. PMID: 33315177; PMCID: PMC8137608.
45. Srinivasan B, Chitharanjan AB. Skeletal and dental characteristics in subjects with ankyloglossia. *Prog Orthod* 2013 Nov 7;14:44.
46. Suter VG, Bornstein MM. Ankyloglossia: facts and myths in diagnosis and treatment. *J Periodontol*. 2009 Aug;80(8):1204-19. doi: 10.1902/jop.2009.090086. PMID: 19656020.
47. Todd DA, Hogan MJ. Tongue-tie in the newborn: early diagnosis and division prevents poor breastfeeding outcomes. *Breastfeed Rev*. 2015 Mar;23(1):11-6. PMID: 25906492.

48. Todd, David & Hogan, Monica. (2015). Tongue-tie in the newborn: Early diagnosis and division prevents poor breastfeeding outcomes. *Breastfeeding review: professional publication of the Nursing Mothers' Association of Australia*. 23. 11-6.
49. Walsh J, Tunkel D. Diagnosis and Treatment of Ankyloglossia in Newborns and Infants: A Review. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*. 2017 Oct 1;143(10):1032-1039. doi: 10.1001/jamaoto.2017.0948. PMID: 28715533.
50. Zaghi, S., Shamtoob, S., Peterson, C., Christianson, L., Valcu-Pinkerton, S., Peeran, Z., Fung, B., Kwok-Keung Ng, D., Jagomagi, T., Archambault, N., O'Connor, B., Winslow, K., Lano, M., Murdock, J., Morrissey, L., & Yoon, A. (2021). Assessment of posterior tongue mobility using lingual-palatal suction: Progress towards a functional definition of ankyloglossia. *Journal of oral rehabilitation*, 48(6), 692–700. <https://doi.org/10.1111/joor.13144>.

SITOGRAFIA

1. Bobby Ghaheri. (3 marzo 2014). How tongue-tie affects breastfeeding mechanics. drghaheri.com. <https://drghaheri.squarespace.com/>
2. [Matteo Olivi](#), [Giovanni Olivi](#), [Maria Daniela Genovese](#) e [Philip Hand](#). (15 settembre 2021). Chirurgia funzionale del frenulo linguale corto nel neonato, bambino e nell'adolescente. doctoros.it <https://www.doctoros.it/articoli-scientifici/chirurgia-funzionale-del-frenulo-linguale-corto-nel-neonato-bambino-e-nelladolescente/>
3. Ministero della salute. (19 maggio 2021). Latte materno, istruzioni per l'uso. Salute.gov.it. <https://www.salute.gov.it/portale/allattamento/dettaglioContenutiAllattamento.jsp?lingua=italiano&id=5249&area=allattamento&menu=comefare>

CITAZIONI delle IMMAGINI

1. Figura 1: Ambrosi G., Cantino D., Castano P., Correr S., D'Este L., Donato R.F., et al. (2001). *Anatomia dell'uomo*. Milano: Edi-Ermes.
2. Figure 2-3: [Clin Anat. 2019 Sep; 32\(6\): 749–761. Copyright](#) © 2019 The Authors. *Clinical Anatomy* published by Wiley Periodicals, Inc. on behalf of American Association of Clinical Anatomists.
4. Figura 4: [Copyright](#) © 2020 Nikki Mills et al.
5. Figura 5: © Marica Gentili.

RINGRAZIAMENTI

Innanzitutto, volevo ringraziare la mia relatrice, la dott.ssa Patrizia Lopez, la quale ha approvato la mia idea di tesi senza esitazioni, permettendone la realizzazione grazie alla sua disponibilità e alla sua collaborazione.

Un enorme grazie alla mia correlatrice, la dott.ssa Marica Gentili, per avermi sempre seguita passo dopo passo, con gentilezza e pazienza, dalle fasi iniziali del progetto fino alla fine. Grazie per avermi fatto conoscere questo bellissimo ambito della nostra professione e per aver accolto la mia richiesta di approfondirlo insieme attraverso questo elaborato. Sei fonte di ispirazione.

Grazie a nonna Emilia, a nonno Pietro e a nonno Marino, per non aver smesso mai di vegliare su di me; forse lo sapete, non lo so, ma nei momenti più duri e difficili, il solo pensare a voi mi faceva ritrovare la motivazione, non arrendendomi così alle prime difficoltà incontrate lungo il percorso. Grazie a nonna Mimmi, per i suoi sorrisi e le sue lacrime, divenuti gesti dotati di un enorme potere comunicativo, come la mia professione insegna. Grazie per essere così resiliente nei confronti della vita. Questa tua condizione invalidante, progressiva e logorante, per te e per i tuoi cari, mi ha permesso di osservare il mondo con un'altra luce, accrescendo le mie capacità empatiche, rivedendoti spesso nello sguardo di alcuni pazienti. Grazie a voi, quattro pilastri della mia vita.

Un grazie infinito al mio punto di riferimento, i miei genitori, che mi hanno permesso di trovare la strada giusta per me, che mi hanno supportata, sopportata, spronata e coccolata. Grazie per i vostri silenzi e per le vostre parole, per i vostri quotidiani gesti d'amore nei miei confronti.

Grazie a mia sorella Francesca che mi è stata sempre vicina, in generale, ma in particolar modo negli ultimi anni. Grazie per aver alleggerito le mie giornate quando sembravano così buie e pesanti, grazie per il supporto che mi hai donato, sia fisico che morale.

Grazie a tutta la mia famiglia, per il calore e la vicinanza in ogni momento, ai miei zii, mi avete donato supporto, spensieratezza e momenti felici. Grazie ai miei cugini, a Lucia e Nicola, complici e compagni di vita; ad Alessandra, che è stata ed è un grande esempio

da seguire, da quando ero piccolina fino ancora ad oggi; ad Anisia e Michelangelo, vedervi crescere è stato un enorme privilegio.

Grazie alle mie compagne di corso, senza le quali questi tre non sarebbero stato gli stessi. Grazie per aver condiviso insieme ansie, gioie, paure e traguardi, grazie per tutte le risate, le serate e le “ore del cerchio” passate insieme.

Grazie ai miei amici dell’università, per aver colorato e reso speciali questi ultimi tre anni e, mi auguro, anche i prossimi a venire. Grazie per esserci stati sempre, dalle pause caffè alle profonde conversazioni in balcone, grazie di cuore.

Grazie alle mie coinquiline, per essere state la mia seconda famiglia, la mia seconda casa. Grazie per avermi accolta, per le nostre serate e chiacchiere infinite. Grazie per aver subito le mie ansie e le mie preoccupazioni, per il supporto che ci siamo date a vicenda. È un legame unico e tutto nostro, ne farò tesoro. Grazie anche ad Irene che, terminata la coinquilanza, non ha mai smesso di starmi accanto.

Grazie a tutti i miei amici. Grazie a Federico, per essere stata una certezza, un punto fermo, un abile dispensatore di consigli. Grazie per i nostri discorsi infiniti e per avermi fatto sorridere sempre. Grazie a Davide, per la persona buona e genuina che è, per essere stata una bella scoperta. Grazie ad Alessandro e Diego, per aver voluto continuare a crescere insieme. Grazie a Ludovica, per esserci sempre stata, da vent’anni a questa parte, nonostante la distanza. Grazie perché mi doni leggerezza, spontaneità e momenti felici.

Grazie alla grande famiglia che è l’AC, grazie a tutti gli educatori per aver costruito insieme qualcosa di grande, per aver camminato insieme, accomunati da sogni e desideri, uniti nella fede per realizzare i nostri obiettivi.

Infine, grazie a chi, in un modo o nell’altro, è entrato a far parte della mia vita in questi ultimi anni, chiunque passa lascia un segno indelebile.

Elena