

Sodobno pojmovanje kratkega jezičnega frenuluma: od definicije do obravnave – pregledni članek

Pregledni članek /
Review article

A modern concept of short lingual frenulum: from definition to treatment – review article

Nikol Krizmancic, Jasmin Podversic

Izvleček

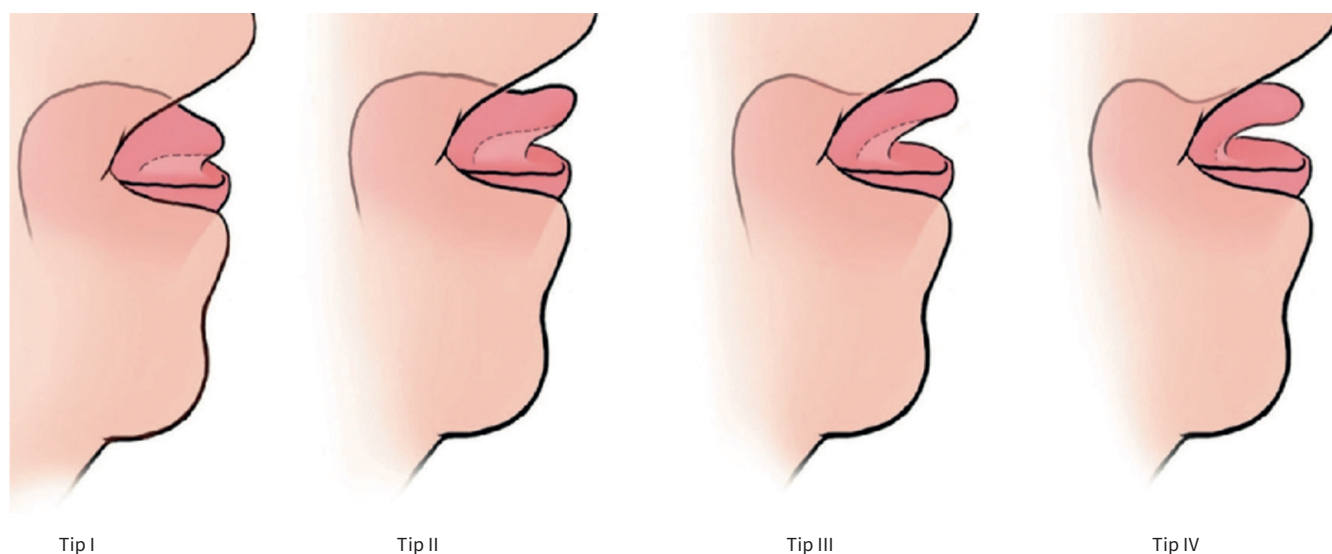
Številni avtorji navajajo pomen interdisciplinarne obravnave kratkega jezičnega frenuluma ter vlogo zdravnika kot zadnjega, ki odloča o morebitni potrebi po kirurškem posegu. V prispevku želimo osvetliti trenutno znanje o jezičnem frenulumu po svetu. Vključeni so podatki iz prispevkov v slovenskem, angleškem in italijanskem jeziku, ki so bili objavljeni do aprila 2021. Opisane so obstoječe klasifikacije in ocenjevalni protokoli jezičnega frenuluma pri novorojenčkih, otrocih in mladostnikih ter pri odraslih. Vključeni so tudi podatki dveh histoloških raziskav, ki prinašata nov predlog poimenovanja omenjene ustne strukture. V strokovni literaturi glede kirurških posegov jezičnega frenuluma obstaja veliko različnih, tudi nasprotujočih si mnenj. Če se zdravnik odloči za operacijo, moramo opraviti predhodno in nadaljnjo obravnavo – miofunkcionalno zdravljenje pri ustrezno izobraženem strokovnjaku. Če strokovnjaki ne poskušajo zdraviti jezičnega frenuluma, obstaja možnost, da bolnik razvije kompenzatorne gibe artikulatorjev med govorom glede na anatomsko strukturo jezičnega frenuluma, vidimo pa tudi vpliv na celotno telo.

Ključne besede: kratek jezični frenulum, ankiloglosija, kirurško zdravljenje, miofunkcionalno zdravljenje, posledice.

Abstract

Many authors cite the importance of interdisciplinary treatment of the short lingual frenulum and the role of the physician as who decides on the possible need for surgery. This article aims to collect current knowledge about the lingual frenulum. Papers written in Slovene, English and Italian published until April 2021 were included. Existing classifications and assessment protocols of the lingual frenulum in neonates, children and adolescents, and adults are described. Data are also included from two histological studies that bring a new proposal for naming the above-mentioned oral structure. There are many different, even conflicting, opinions in the professional literature regarding surgical interventions for the lingual frenulum. When surgery is performed, pre-operative and ongoing myofunctional therapy with a properly trained specialist is required. If the lingual frenulum is not treated properly, the patient may develop compensatory movements of the articulators during speech depending on the anatomical structure of the lingual frenulum, and an impact on the whole organism is also observed.

Key words: short lingual frenulum, ankyloglossia, surgical treatment, myofunctional therapy, consequences.



SLIKA 1. ANATOMSKA KLASIFIKACIJA JF PO CORYLLOSOVI (11). TIP I – TANEK IN ELASTIČEN JF, KI PRITRDI KONICO JEZIKA NA ALVEOLARNI GREBEN, JEZIK PA IMA SRČASTO OBLIKO; TIP II – TANEK IN ELASTIČEN JF Z NARASTIŠČEM 2–4 MM ZA JEZIČNO KONICO IN SE KONČA V ALVEOLARNEM GREBENU; TIP III – DEBEL, VLA-KNAST IN NEELASTIČEN JF Z NARASTIŠČEM NA SREDNJEM DELU JEZIKA IN JEZIK PRITRDI NA USTNO DNO; TIP IV – JF NI VIDEN, GA PA JE MOGOČE OTIPATI, IN IMA ZNAČILNA SUBMUKOZNA DEBELA SIJOČA VLAKNA OD KORENA JEZIKA DO USTNE-GA DNA (11).

FIGURE 1. CORYLLOSO ANATOMICAL CLASSIFICATION OF THE LINGUAL FRENULUM (11). TYPE I – THIN AND ELASTIC FRENULUM, ATTACHES THE TIP OF THE TONGUE TO THE ALVEOLAR RIDGE, AND THE TONGUE FORMS A HEART SHAPE; TYPE II – THIN AND ELASTIC FRENULUM, ATTACHES FROM 2–4 MM BEHIND THE TONGUE TIP TO NEAR THE ALVEOLAR RIDGE; TYPE III – THICK FIBROUS, AND NON-ELASTIC FRENULUM, ATTACHES THE MID-TONGUE TO THE FLOOR OF THE MOUTH; TYPE IV – THE FRENULUM IS NOT SEEN, BUT FELT, WITH FIBROUS OR SUBMUCOSAL THICK AND SHINY ATTACHMENT FROM THE BASE OF THE TONGUE TO THE FLOOR OF THE MOUTH.

Uvod

V strokovni literaturi je malo objav, posvečenih jezičnemu frenulumu (JF). Navadno je v učbenikih in študijskih gradivih opredeljen zgolj v eni ali dveh povedih. Najbolj pogosti definiciji sta, da je JF sredinska sluznična guba v ustni votlini, ki povezuje jezik z alveolnim grebenom oz. guba vezivnega tkiva, ki poteka med spodnjo površino jezika in ustnim dnom. Vsem definicijam je skupno, da JF vpliva na gibanje jezika (1–3).

Vsak posameznik ima svojo značilno strukturo in obliko JF. Če je kratka, ustvari stanje, ki ga imenujemo ankiloglosija. Izraz „ankiloglosija“ izvi-ra iz grških besed ἀγκυλος (ankilos = ukrivljen) in γλῶσσα (glossa = jezik). Z izrazom opisujemo klinično stanje, ko je jezik pritrjen na ustno dno tako, da ovira gibljivost jezika (4). V angleškem jeziku je v uporabi poimenovanje *tongue-tie*. Ankiloglosija je torej prirojeno stanje, ki je posledica krajšega jezičnega frenuluma.

Ankiloglosija zahteva multidisciplinarni pristop, saj lahko na posreden ali neposreden način vpliva na številna področja in funkcije človeškega telesa. Vpliva namreč lahko na razvoj disfunkcionalnega sesanja, požiranja in žvečenja, na moteno artikulacijo, glasovne motnje, motnje dihanja skozi nos, motnje spanja, motnje pozornosti in koncentracije, vse do napačne telesne drže (5–7). Zaradi kratkega JF se lahko razvijejo tudi kraniofacialne dismorfije (8).

Klasifikacije in ocenjevalni protokoli

Klasifikacije

Strokovnjaki, ki se ukvarjajo s prekratkim JF, nimajo enotnega mnenja glede njegove definicije ter s tem do njegove ocene in obravnave. Tako so se oblikovale številne klasifikacije, v katerih so avtorji želeli upoštevati vse pomembne vidike in stanje oceniti objektivno.

Prva in najpogostejše uporabljena je klasifikacija po Kotlowu, ki temelji na izmeri dolžine „prostega jezika“, ki je razdalja od narastišča JF na spodnji ploskvi jezika do konice jezika pri maksimalno odprtih ustih s konico jezika, prslonjeno spredaj na trdem nebu (na palatalni papili). Za klinično normalen jezik velja, da je od sprednjega narastišča podjezične vezi do proste konice jezika več kot 16 mm prostora (9).

Druga najpogostejša je anatomsko klasifikacija JF po Coryllosovi, ki razlikuje štiri različne vrste ankiloglosije glede na narastišče frenuluma (10) (Slika 1).

Tretja je klasifikacija po Hazelbakerjevi (*angl.* Assessment Tool for Lingual Frenulum Function, ATLFF), ki v oceni upošteva več vidikov, tj. izgled in funkcijo jezika ter JF. Edina pomanjkljivost tega inštrumenta je nizka zanesljivost (12). Hazelbakerjeva zaključuje, da je bolj pomembno prepoznati, kdaj je JF kratek, kot določiti, v kateri razred sodi. Če je očitno kratek, je jasno, da ga moramo obravnavati (13). Kale dodaja, da je obravnava potrebna čim prej, tj.

preden oseba razvije napačne vzorce govora in požiranja (14).

Ocenjevalni protokoli

Kategorizacija in ocenjevanje JF sta zaradi pomanjkanja splošnih ocenjevalnih meril ter njegovih različnih vidnih in funkcionalnih značilnosti kompleksni nalogi (15). Za strokovno oceno JF so merila odločilnega pomena in hkrati tudi razlog zahtevnega oblikovanja ocenjevalnega orodja (13). Zato so nekateri avtorji v ocenjevanje skušali vključiti tako anatomske značilnosti kot tudi funkcionalno oceno, da bi pripomogli k boljšemu celostnemu razumevanju kratkega JF (13,16). Nekateri so poleg klasifikacij po Kotlowu in Hazelbakerjevi v ocenjevalni protokol vključili tudi analizo govora in artikulacije (17).

Dandanes so orodja *Bristol Tongue Assessment Tool* (BTAT), *Lingual Frenulum Protocol* in protokol MBGR (čigar kratice so začetnice priimkov avtorjev Marchesan IQ, Berretin-Felix G, Genaro KF, Rehder MI) najbolj razširjeni in uporabljeni ocenjevalni protokoli. Z zadnjim lahko na osnovi različnih kvalitativnih in kvantitativnih opažanj določimo stanje JF. Poseben poudarek je na razmerju med izmerjeno odprtino ust od zgornjih do spodnjih srednjih sekalcev, ko jezik sloni na retroincizivni papili na trdem nebu, in maksimalno odprtino ust z jezikom na dnu ustne votline.

BTAT je ocenjevalni pripomoček, ki je nastal kot skrajšana verzija ATLFF. Namenjen je ocenjevanju izgleda in funkcionalnosti ankilotičnega jezika predvsem pri novorojenih otrocih (18). Novejša različica ima priloženo še slikovno gradivo *Tabby* (19).

Za najmlajše otroke je na voljo presejalni test Martinellijeve in sod. *Neonatal tongue screening test: Lingual Frenulum Protocol for Infants*, ki je v Braziliji od leta 2014 zakonsko obvezen presejalni inštrument za vse novorojenčke v porodnišnicah (20).

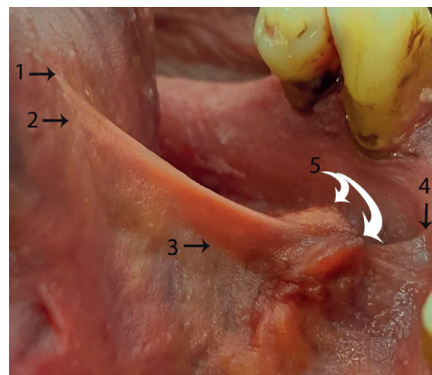
Pojavnost

Zaradi pomanjkanja standardiziranih ocenjevalnih meril se rezultati o razširjenosti motnje pričakovano zelo razlikujejo. Raziskovalci ocenjujejo, da je pojavnost ankiloglosije 0,02–0,7 % (8,21–25), celo do 12,1 % (26). Več virov poroča, da je motnja bolj razširjena pri dečkih kot pri deklicah, in sicer v razmerju 2,6 : 1 (21,27,28). Znani so tudi nekateri podatki za Slovenijo. Iz letnih poročil Odseka za neonatalno pediatrijo Ginekološko-porodniškega oddelka Splošne bolnišnice Celje je razvidno, da ima približno 2–3 % novorojenčkov kratak JF (29).

Težava pri določanju pojavnosti je tudi dejstvo, da je ankiloglosija lahko brezsimptomna. Ko JF omejuje gibljivost jezika in preprečuje izpolnitev njegovih funkcij, se moramo odločiti o ustreznem zdravljenju, ki se med zdravstvenimi delavci zelo razlikuje (30). Medtem ko se nekateri za kirurški poseg odločijo prej, drugi raje svetujejo vključitev v logopedsko obravnavo ali odločitev za nekaj časa odložijo z utemeljitvijo, da se JF z rastjo tanjša in zato motnja pri določenem deležu bolnikov lahko izzveni brez zdravljenja.

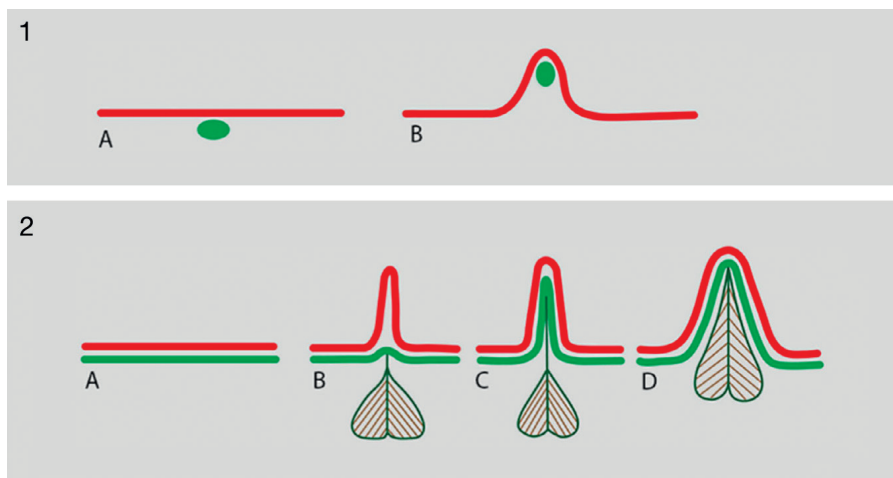
Histološke značilnosti, najnovejše ugotovitve in novi predlog poimenovanja

Jezik ploda je najprej v celoti zasidran na ustno dno, nato pa se postopno z ustnega dna odcepi s procesom apoptoze. Apoptoza poteka od distalnega do medialnega dela spodnje ploskve jezika. V tem procesu lahko pride do motnje zaradi mutacije gena *TBX22*, ki je povezan tudi z nastankom razcepov v orofacialnem področju (31,32). Tako kot je razcep neba rezultat nedokončanega procesa rasti neba, je tudi kratak JF rezultat nedokončanega procesa apoptoze celic, zaradi katerih se jezik loči od ustnega dna.



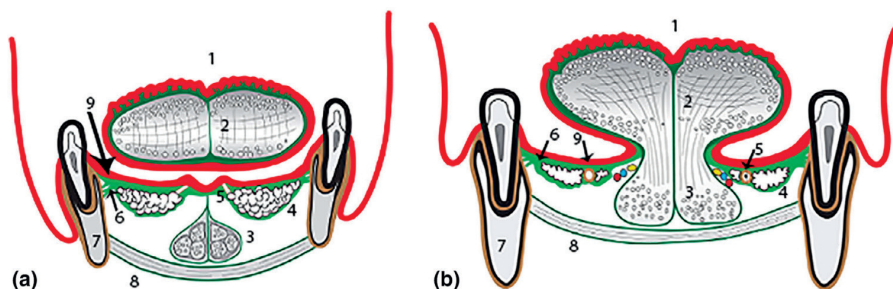
SLIKA 2. POVRŠINSKA ANATOMIJA JEZIČNEGA FRENU-LUMA (34). JEZIK JE DVIGNJEN, DA SE USTVARI NAPE-TOST V FASCIJI USTNEGA DNA IN SE TAKO PRIKAŽE GUBA FRENU-LUMA. 1 – NAJVIŠJA TOČKA NARASTIŠČA SLUZ-NICE NA SPODNJO (VENTRALNO) PLOŠKEV JEZI-KA V MEDIANI LINIJI; 2 – NAJVIŠJA TOČKA NARAS-TIŠČA USTNE FASCIJE NA SPODNJO PLOŠKEV JEZIKA V MEDIANI LINIJI; 3 – M. GENIOGLOSSUS, POTE-GNJEN V SPODNJI DEL PODJEZIČNE GUBE (PRIČVRŠČEN SPO-DAJ NA FASCIJO USTNEGA DNA); 4 – NAJVIŠJA TOČKA NARASTIŠČA FASCIJE V MEDIANI LINIJI NA NOTRANJO PLOŠKEV SPODNJE ČELJUSTI; 5 – ODPRTINI IZVODIL PODČELJUSTNIH SLINAVK, PRIČVRŠČENI NA FASCIJO USTNEGA DNA (BELI PUŠČICI).

FIGURE 2. SURFACE ANATOMY OF THE LINGUAL FRENU-LUM (34). THE TONGUE IS ELEVATED TO CREATE TEN-SION IN THE FASCIA OF THE FLOOR OF THE MOUTH, RAISING THE FOLD OF THE FRENU-LUM. 1 – THE HIGHEST POINT OF THE MIDLINE MUCOSAL ATTACHMENT TO THE VENTRAL TONGUE; 2 – THE HIGHEST POINT OF THE MIDLINE FLOOR OF THE MOUTH FASCIAL ATTACHMENT TO THE VENTRAL TONGUE; 3 – M. GENIOGLOSSUS, DRAWN INTO THE BASE OF THE LINGUAL FRENU-LUM (SUSPENDED FROM THE FASCIA OF THE FLOOR OF THE MOUTH); 4 – THE HIGHEST POINT OF THE MIDLINE FASCIAL ATTACHMENT ON THE INNER SURFACE OF THE MANDIBLE; 5 – SUBMANDIBULAR DUCT OPENINGS, SUSPENDED FROM THE FASCIA OF THE FLOOR OF THE MOUTH (WHITE ARROWS).



SLIKA 3. ANATOMSKO OSNOVANO RAZUMEVANJE STRUKTURE JF (34). 1 – RAZŠIRJENO POJMOVANJE JF V SMISLU SUBMUKOZNE VEZI: RDEČA ČRTA PONAŽARJA SLUZNICO USTNEGA DNA, ZELENA ELIPSA PA PREREZ VEZIVNEGA TKIVA; 1A – JEZIK V MIROVANJU; 1B – DVIGNJEN JEZIK, KI POTEGNE ZA SEBOJ JF; 2 – PRIKAZ NOVEJŠEGA, ANATOMSKO OSNOVANEGA PREDLOGA ZA RAZUMEVANJE STRUKTURE JF: RDEČA ČRTA PRIKAŽUJE USTNO SLUZNICO, ZELENA ČRTA PA FASCIJO, KI TVORI USTNO DNO, IN NA KATERO JE PRITRJENA MIŠICA GENIOGLOSSUS; 2A – JEZIK JE SPROŠČEN IN FASCIJA USTNEGA DNA LEŽI NEPOSREDNO POD SLUZNICO; 2B – OB DVIGU JEZIKA SE DVIGNE SAMO SLUZNICA, FASCIJA OSTANE NIZKO NA USTNEM DNU; 2C – SLUZNICA IN FASCIJA SE SKUPAJ DVIGNETA OD USTNEGA DNA; 2D – POLEG SLUZNICE IN FASCIJE JE V GUBI POD JEZIKOM TUDI M. GENIOGLOSSUS.

FIGURE 3. ANATOMICALLY BASED UNDERSTANDING OF THE STRUCTURE OF THE LINGUAL FRENULUM (34). 1 – CURRENT PRESUMED UNDERSTANDING OF THE STRUCTURE OF THE LINGUAL FRENULUM: RED LINE IS REPRESENTING ORAL MUCOSA, AND CORONAL SECTION OF CONNECTIVE TISSUE BAND IS ENCIRCLED WITH GREEN OVAL; 1A – TONGUE RELAXED; 1B – TONGUE ELEVATED, RAISING LINGUAL FRENULUM; 2 – THE NEWLY PROPOSED ANATOMICALLY BASED UNDERSTANDING OF THE STRUCTURE OF THE LINGUAL FRENULUM: RED LINE REPRESENTS ORAL MUCOSA, AND GREEN LINE SHOWS FASCIA OF THE FLOOR OF THE MOUTH, WITH THE GENIOGLOSSUS MUSCLE SUSPENDED FROM THE FASCIA; 2A – TONGUE RELAXED, FASCIA OF THE FLOOR OF THE MOUTH IMMEDIATELY BENEATH THE MUCOSA; 2B – TRANSPARENT FRENULUM, MUCOSAL FOLD ELEVATES ABOVE THE FASCIA TO FORM A FOLD, WITH THE FASCIA REMAINING LOW/AT THE BASE OF THE FOLD; 2C – OPAQUE FRENULUM, MUCOSA AND FASCIA ELEVATE TOGETHER TO FORM A FOLD; 2D – THICK FRENULUM, MUCOSA AND FASCIA ELEVATE TOGETHER, WITH THE GENIOGLOSSUS MUSCLE ALSO DRAWN INTO THE FOLD.



SLIKA 4. SKICI FASCIJE USTNEGA DNA (KORONARNI PRESEK) (34). A – ANTERIORNI POGLED NA USTNO DNO; B – POSTERIORNO-LATERALNI POGLED NA USTNO DNO; 1 – JEZIK, DORZALNA POVRŠINA; 2 – JEZIK, NOTRANJE MIŠICE (MEDIALNI SEPTUM IN VEZIVNO TKIVO – TEMNO ZELENA); 3 – ANTERIORNA VLAKNA M. GENIOGLOSSUSA (NA SKICI A: MIŠICA PRITRJENA NA FASCIJO USTNEGA DNA, NA SKICI B: MIŠICA SE NADALJUJE V TELO JEZIKA); 4 – PODJEZIČNI ŽLEZI (PRITRJENI NA FASCIJO USTNEGA DNA IN OVITI Z NJO); 5 – VOD SUBMANDIBULARNE ŽLEZE (NA SKICI A: VSTOP VODA V SUBLINGVALNO PAPILO NA POVRŠINI SLUZNICE, NA SKICI B: VOD VGRAJEN V FASCIJO); 6 – FASCIJA USTNEGA DNA, OZNAČENA S SVETLO ZELENOM BARVO (PRITRJENA JE NA SPODNJO ČELJUST TIK POD USTNO SLUZNICO); 7 – SPODNJA ČELJUST; 8 – M. MYLOHIOIDEUS; 9 – USTNA SLUZNICA (RDEČA ČRTA).

FIGURE 4. DIAGRAM OF THE FASCIA OF THE FLOOR OF THE MOUTH (CORONAL SECTION) (34). A – ANTERIOR VIEW OF THE FLOOR OF MOUTH (UNDER BLADE OF THE TONGUE); B – POSTERO-LATERAL VIEW OF THE FLOOR OF THE MOUTH (UNDER LATERAL SIDES OF THE TONGUE); 1 – TONGUE, DORSAL SURFACE; 2 – TONGUE, INTRINSIC MUSCLES (MEDIAN SEPTUM AND SUPERFICIAL CONNECTIVE TISSUE – DARK GREEN); 3 – ANTERIOR FIBRES OF GENIOGLOSSUS (IN DIAGRAM A: SUSPENDED FROM THE FASCIA OF THE FLOOR OF THE MOUTH, IN DIAGRAM B: MERGING INTO THE BODY OF THE TONGUE); 4 – SUBLINGUAL GLANDS (ENVELOPED BY AND SUSPENDED FROM THE FASCIA OF THE FLOOR OF THE MOUTH); 5 – SUBMANDIBULAR DUCT (IN DIAGRAM A: ENTERING THE PAPILLA AT THE MUCOSAL SURFACE, IN DIAGRAM B: EMBEDDED IN THE FASCIA WITH THE SUBLINGUAL GLANDS); 6 – FASCIA OF THE FLOOR OF THE MOUTH, ILLUSTRATED IN BRIGHT GREEN (INSERTION INTO THE MANDIBLE IMMEDIATELY BENEATH THE ORAL MUCOSA); 7 – MANDIBLE; 8 – M. MYLOHIOIDEUS; 9 – ORAL MUCOSA (RED LINE).

Nikki Mills in sod. so opozorili, da doslej ni bilo raziskav glede strukturnih razlik različnih oblik JF med posamezniki. Zato tudi nimamo modela, po katerem bi opredelili normalno stanje JF, katere spremenljivke vplivajo na funkcionalno gibanje jezika in kdaj je potreben kirurški poseg (34).

To je bil povod za dve raziskavi, v katerih so izvajali mikrodisekcije podjezične vezi na truplih odraslih (34) in nedonošenih otrok (35). Raziskovalci so ugotovili, da medialna guba fascije tvori JF, ki je pod sluznico ustne votline in ki se razteza po celotni površini ustnega dna. Skupaj s prekrivajočo se ustno sluznico tvori „streho“ podjezičnega prostora. Ta fascija povezuje notranji lok spodnje čeljusti s sprednjim in stranskim delom spodnje ploskve jezika. Tako hkrati stabilizira položaj jezika, mu omogoča svobodno gibanje ter poskrbi za ravnotežje med gibljivostjo in stabilnostjo spodnje čeljusti (35) (Slika 2).

Avtorji so tako spoznali, da JF ne sestavljajo anteroposteriorno usmerjena vlakna vezivnega tkiva in da ni vez. Nasprotno, JF sestavljajo vlakna fascije, ki se v sredini križajo in ustvarijo mrežast vzorec. Vedeti moramo tudi, da se vlakna fascije nadaljujejo pod sluznico celotnega ustnega dna.

Na podlagi anatomskega seciranja so avtorji torej zaključili, da jezični frenulum ni vez, ampak guba fascije. Napekost v sredinskem delu fascije ustvarijo gibi jezika. Ko se jezik dinamično dvigne, se ustvari sredinska guba, ki jo klinično poznamo pod imenom jezični frenulum (35) (Slika 3).

Koronarni presek ustnega dna je na Sliki 4.

Avtorji ene od raziskav (35) so opozorili, da se podjezična vez pri posameznikih po morfoloških značilnostih razlikuje glede na:

- višino vraščanja fascije na spodnjo čeljust;
- višino vraščanja fascije na spodnjo ploskev jezika;
- višino vraščanja sluznice na spodnjo ploskev jezika;

- dolžino gube ter prisotnost oz. odsotnost m. genioglossus v pregibu JF.

Zaradi omenjenih ugotovitev raziskav avtorji predlagajo, da namesto izraza "jezični" uporabljamo anatomsko ustrežnejši termin "podjezična sredinska guba" (PSG), ki ga bomo uporabljali tudi v nadaljevanju prispevka (34).

Malo vemo tudi o histoloških značilnostih PSG. Martinelli jeva in sod. so prvi skušali osvetliti to področje na podlagi analize osmih PSG, ki so jih ocenili kot nenormalne. Rezultati raziskave so pokazali visoko koncentracijo kolagenskih vlaken tipa I, ki so visokoodporna in slabo raztegljiva vlakna, običajno prisotna v kitah in vezeh. Ta vlakna so bila prisotna zlasti v globljih plasteh PSG, medtem ko so ob sluznici, žilah in mišicah prevladovala kolagenska vlakna tipa III, ki jih navadno najdemo v tkivih z večjo raztegljivostjo in gibljivostjo (npr. krvnih žil). Avtorji so zaključili, da tako zgrajene PSG ne moremo podaljšati z vajami za raztegovanje in da je v tem primeru kirurški poseg edina primerna rešitev (36).

Drugi avtorji so prav tako opozorili na veliko individualno variabilnost v razmerju in porazdelitvi vlaken, ki določajo raztegljivost in gibljivost fascije ustnega dna, saj so na ustnem dnu opazili visok delež kolagena III in vlakna elastina. Kot kaže, je pri nekaterih posameznikih stopnja raztegljivosti PSG večja kot pri drugih, s čimer lahko pojasnimo, zakaj se nefunkcionalni gibi jezika pojavijo samo pri nekaterih posameznikih s podobno morfologijo PSG (35).

Prav individualna variabilnost je ključnega pomena pri odločanju o postopku obravnave kratke PSG ob prisotnosti težav.

Kdo naj bi ocenjeval podjezično sredinsko gubo?

Strokovnjaki podpirajo prakso, da bi moral biti vsak zdravstveni delavec,

ki dela z otroki, sposoben samostojno oceniti pritrditve in funkcionalnost jezika. S tem bi se izognili vplivu ustaljenih mnenj ali teorij, oziroma nujnosti, da se ti strokovnjaki morajo primerno izobraziti tudi na tem področju (13). Med omenjene zdravstvene delavce sodi udi logoped, ki je usposobljen za oceno bolnikovega stanja in določitev poteka rehabilitacije (37).

Ker PSG posredno ali neposredno vpliva na številne značilnosti in funkcije posameznika, moramo k obravnavi pristopiti multidisciplinarno, tj. ob sodelovanju logopeda, ortodonta in fizioterapevta (38). V multidisciplinarni tim nekateri po potrebi uvrščajo tudi babico, osteopata, otorinolaringologa, ortopeda, pediatra in fiziatra (37,39).

Odločitev o kirurškem posegu PSG je v rokah zdravnikov, saj gre za medicinski postopek. Logoped poda mnenje in oceno o stanju in funkciji PSG ter pripravi in vodi obravnavo osebe z vidika dihanja, hranjenja, požiranja in artikulacije (40).

Če zaradi pomanjkljivega znanja in zgolj na podlagi ustaljenih dogem, osebnih tolmačenj, literature in anekdotičnih dokazov strokovnjaki oblikujejo lastne predstave o kratki PSG, se lahko zgodi, da so postopki obravnave nepopolni, k neustreznosti obravnave pa prispeva tudi pomanjkanje splošno sprejete klinične poti obravnave ankiloglosije (41).

Zdravljenje in nadaljnja obravnava

V skladu s histološkimi ugotovitvami torej velja, da so raztezne vaje za podaljševanje PSG v večini zaman. Kirurški posegi so frenotomija (prerez podjezične gube), frenulektomija (izrez podjezične gube) in frenuloplastika (rekonstruktivni poseg za podaljšanje PSG). Pravilna indikacija je v strokovni literaturi pereča tema.

Če je funkcionalnost jezika dobra in posameznik nima težav, nekateri avtorji menijo, da zdravljenje ne glede na izgled frenuluma ni potrebno (1,42) s spreminjanjem položaja in oblike jezika, nastajajo soglasniki, samoglasniki. Ustna votlina skupaj z žrelom, nosom in obnosnimi votlinami tvori supraglotisni del vokalnega trakta in sodeluje pri oblikovanju posameznih glasov. Če gre za lažjo obliko ankiloglosije, lahko že nekaj vaj miofunkcionalnega treninga pomaga nekoliko raztegniti PSG, zato poseg ni potreben (1). Dejstvo, da se kratka PSG lahko nekoliko raztegne, je v skladu z najnovejšimi ugotovitvami o variabilnosti histološke strukture. Vsekakor je PSG, ki ima v sebi dovolj elastina, da se lahko nekoliko raztegne, prej redka izjema kot pravilo (35).

Zaradi pomanjkanja raziskav o učinkih frenotomije na nadaljnji razvoj funkcij ustne votline pri malčkih nekateri avtorji odsvetujejo, da poseg izvedemo pri novorojenčkih, če ni stroge indikacije (26, 43, 44).

Tudi mnenja o trenutnih ocenjevalnih protokolih se med avtorji razlikujejo. Kaplar in Douglas v prispevku Baeze menita, da omenjenih ocenjevalnih protokolov ne moremo poistovetiti z objektivnimi kliničnimi merili, na katere bi se zanašali pri odločanju o zdravljenju, saj so ocenjevalni protokoli zelo subjektivni in odvisni od otrokovega sodelovanja na dan ocenjevanja (13).

Za poenotenje meril o potrebnosti in vrsti obravnave podjezične gube so Briddel in sod. sestavili geometrični model oziroma enačbo z več anatomskimi spremenljivkami. Model temelji na dolžini stranic, ki tvorijo trikotno obliko PSG, ter na deležih prostega dela jezika oz. na mestu, kjer je vraščena PSG vraščena. Z enačbo naj bi napovedali, za koliko odstotkov se bo povečala gibljivost jezika po frenulektomiji (43).

V novejši raziskavi podpirajo uporabo površinske elektromiografske analize suprahoidne mišice pri novorojenčkih pri določanju, kdaj je PSG spremenjena in ali neugodno vpliva na dojenje,

s čimer se lahko izognemo subjektivni oceni (45). Drugi si pri opredelitvi, ali kratka PSG vpliva na kakovost dojenja, pomagajo s posnetkom magnetne resonance (MRI) v živo. Žal strokovnjaki ugotavljajo, da funkcionalni posnetek MRI ni optimalen za ocenjevanje požiranja pri novorojenčkih (46) in da je pri določitvi primernih odraslih kandidatov za poseg računalniška tomografija (CT) bolj ustrezna preiskava (47).

V številnih raziskavah poročajo tudi o ugodnih učinkih kirurškega posega, predvsem hitrem izboljšanju simptomov, povezanih s težavami z dojenjem, po frenotomiji (48–51). Večina strokovnjakov se strinja, da je zgodnja intervencija priporočljiva tudi pri dojenčkih, mlajših od enega meseca. Še vedno pa ni soglasja glede idealne starosti za poseg, saj ni tovrstnih raziskav primanjkuje. Strokovnjaki kot relativne kontraindikacije za frenotomijo pri dojenčku navajajo retrognatijo, mikrognatijo, živčno-mišične motnje, hipotonijo in koagulopatije (28).

Opravili so tudi raziskavo kratkoročnih in dolgoročnih posledic frenotomije pri novorojenčkih in otrocih. Kar 86 % sodelujočih je opazilo ugodne kratkoročne učinke, 82 % pa dolgoročno izboljšanje pri dojenju in govoru. Zato so raziskovalci zaključili, da je frenotomija varen in učinkovit poseg (52). Enakega mnenja so tudi Dollberg in sod. (53), Olivi in sod. pa dodajajo, da je frenotomija koristna predvsem zato, ker zmanjša nastanek funkcionalnih in anatomske spremembe, ki so sicer povezane z ankiloglosijo (38).

Salt in sod. odsvetujejo kirurški poseg zgolj zaradi izboljšanja artikulacije, saj v raziskavi niso opazili bistvenih razlik med otroki, ki so bili operirani na PSG, in med otroki brez kratke PSG (54). V raziskavo so vključili otroke v starosti 2,1–4,11 leta. Nasprotno ugotavlja Ito, ki je v raziskavo vključil otroke v starosti 3–8 let (49). Meni, da govornih motenj navadno ne zaznamo do predšolske dobe, saj otroci do takrat še niso usvojili vseh glasov.

V novejših študijah so raziskovali predvsem kvaliteto življenja pacientov glede na spanje in uživanje trše hrane pred in po frenulektomiji. Ugotovili so, da sta operacija PSG skupaj z miofunkcionalno terapijo pripomogli k funkcionalnemu izboljšanju spanja in uživanja trše hrane (55) ter k odpravi dihanja na usta, smrčanja, bruksizma in miofascialne napetosti pri ustrezno izbranih kandidatih za operacijo (47).

V literaturi ne zasledimo poročil o večjih zapletih zaradi frenotomije (56), frenuloplastike in frenulektomije (47).

V primeru da je pacient tisti, ki nasprotuje kirurškemu posegu in ga zavrne, so Seo in sod. poiskali drugačno rešitev. Izdelali so odraslemu pacientu prilagojen ustni aparat. Ob tem so mu izročili vadbeni program in ga poučil o pomenu lege jezika v ustih v mirovanju. Pripomoček je pacient nosil v ustih 24 ur dnevno tri mesece, kasneje pa le še ponoči. Modificirani zadrževalniki stanja so držali dvignjen jezik v ustni votlini. Tak položaj so ugotovili še ob kontroli, tudi po štirih letih (57).

Čeprav obstajajo razlike v kliničnih poteh pri obravnavi ankiloglosije, so v literaturi enotni dokazi o negativnih vplivih le-te na funkcionalno ravnovesje stomatognatskega sistema. Živčno-mišično ravnovesje je podlaga za doseg stabilnih, estetskih in funkcionalnih oralnih ciljev (33).

Funkcionalna ocena PSG je ključnega pomena pri izbiri nadaljnje obravnave. Pri določenih osebah, katerih PSG je še na meji normalnega, mogoče lahko zadostuje tudi usmerjena logopedska obravnava, da spodbudi pacienta pri gibanju jezika in vzpostavi zadostno gibljivost jezika (58). Kako pa lahko določimo zadostno gibljivost jezika, ne da bi pri pacientu posredno spodbudili kompenzatorne gibe?

V procesu usvajanja glasov bodo otroci z dobro slušno samoregulacijo stremeli k čim boljšemu posnemanju vzornega glasu in da bi to dosegli, bodo nastavljali svoja govora na najrazličnejše nači-

ne. Zgodi se lahko, da usvojijo glas, ki je pravilen z zvočnega vidika ne pa z vidika položaja artikulacijskih organov. Odpira se razprava: kdaj je taka kompenzacija še sprejemljiva in po katerih kriterijih?

Logoped mora opaziti in vzeti v poštev vsak pretiran gib, ki ga pacient naredi, da bi lahko slušno ustrezno artikuliral določen glas, naj si bo ta prekomeren ali nezadosten (npr. nesimetrično gibanje ustnic ter lateralno gibanje čeljusti). Taki kompenzatorni načini artikulacije ne smejo biti sprejeti kot normalni in zadovoljivi, čeprav pripomorejo k slušno sprejemljivi izgovorjavi, ker je artikulacijska izvedba dejansko napačna (59).

Martinellijeva je s sodelavci to trditev potrdila. Primerjali so artikulacijo brazilskega alveolarnega soglasnika /r/ med osebami z in brez ankiloglosije. Ugotovili so, da so se osebe z ankiloglosijo, čeprav je bil glas slušno zadovoljiv, posluževale enega ali več kompenzatornih gibov (ustnic, jezika in spodnje čeljusti), ki niso normalno prisotni pri artikulaciji tega glasu (60). Ko otrok enkrat že oblikuje in avtomatizira kompenzacijske gibe artikulatorjev, jih bo logopedska obravnava s težavo odpravila (61).

Kako po kirurškem posegu?

Če je do kirurškega posega že prišlo, je po posegu kratke PSG ključnega pomena ustrezna nadaljnja obravnava. Navadno jo prevzame logoped, ki je ustrezno izobražen na tem področju (1,62,63) s spreminjanjem položaja in oblike jezika, nastajajo soglasniki, samoglasniki. Ustna votlina skupaj z žrelom, nosom in obnosnimi votlinami tvori supraglotisni del vokalnega trakta in sodeluje pri oblikovanju posameznih glasov.

Segal in sod. in Edmunds in sod. menijo, da frenotomija nudi številne koristi tako za mamco kot za otroka (64, 65). Beghetto v primerno obravnavo po operaciji uvršča peroralne in intraoralne stimulacije, raztezne vaje, masaže in svetovanja staršem pri dojenju (39). Nezdravljenje oz.

odsotnost primerne obravnave dandanes, ko poznamo njen doprinos k razvoju normalnih orofacialnih funkcij, bi bilo strokovno neetično (65).

Po mnenju italijanske logopedinje Beghetto je začetek logopedске obravnave po kirurškem posegu PSG odvisen od individualnega fiziološkega poteka celjenja rane. Najugodnejši čas za pričetek funkcionalne rehabilitacije jezika in podjezične gube je faza proliferacije, ki se prične 24–48 urah po nastanku rane ter doseže vrh tedne po operaciji, ko poteka obnova tkiva do popolne zacelitve rane (39).

Če je bil poseg izveden s kirurškimi škarkami, naj bi s funkcionalnim zdravljenjem začeli 3–5 dni po operaciji, saj bi se po tem času lahko rana začela napačno brazgotiniti z razraščanjem fibroznega tkiva. Ob uporabi diodnega laserja pri operaciji PSG je izjemnega pomena, da z vajami začne že takoj naslednji dan po posegu (37). Pravočasno načrtovanje logopedskega zdravljenja po kirurškem posegu je torej izjemno pomembno, saj ustrezna logopedska obravnava vpliva na to, kako se bo zacelila pooperativna rana. Posameznika moramo spremljati še mesec ali dva oz. dokler se rana povsem ne zaceli. Strokovnjaki med drugim priporočajo uvedbo logopedске obravnave celo nekaj dni ali teden pred operacijo, da se bolniki seznani z vajami brez bolečin in morebitnih motečih šivov. To naj bi tudi pripomoglo k zavedanju omejitvev, ki jih povzroča krajša PSG (37,66).

V dveh prispevkih je tudi slikovno gradivo, ki prikazuje zabrazgotinjene PSG pri bolnikih, ki po kirurškem posegu niso bili napoteni k logopedu, ampak odpuščeni samo z navodili, naj čim več gibljejo jezik (17,67).

Miofunkcionalno zdravljenje

Dolgoročno najbolj uspešna obravnava ne odpravlja samo simptomov bolezni ali motnje, ampak poskuša odpraviti vzrok bolezni oziroma motnje (68).

Primer vzročne obravnave je obravnava otroka z interdentalnim sigmatizmom, ko logoped opazi, da bolnik tudi disfunkcionalno požira in diha skozi usta. Zdravljenje je bolj zahtevno in dolgotrajno, če ga logoped usmeri le v artikulacijo. Najprej moramo zagotoviti, da ni anatomskih preprek, čemur sledi delo za uravnovešanje funkcije, ki vzdržuje tako artikulacijo, in se šele nato posvetiti njeni normalizaciji. Če sta moteni primarni funkciji orofacialnega sistema, tj. dihanje in požiranje, niti ne moremo pričakovati ustrezne artikulacije, saj je biomehanska osnova nestabilna. Zato naj bi logoped izboljšal delovanje funkcionalne matrike ustne votline, tj. jezika, in tako pripomogel k ponovni vzpostavitvi oralnega ravnovesja biomehanskih sil (66,69).

To lahko dosežemo z miofunkcionalnim zdravljenjem, tj. zdravljenjem, ki zahteva pacientovo zavedanje, samonadzor in doslednost pri izvajanju vaj. Je ključna za vse paciente, ki se bodo odločili za poseg kratke PSG. Njen cilj je reedukacija primarnih orofacialnih funkcij, izvajajo jo lahko terapevti s specifičnimi znanji s tega področja (37,39).

Številni avtorji pri obravnavi kratke podjezične gube podpirajo uporabo miofunkcionalnega zdravljenja pred kirurškim posegom in po njem [14,55,70–80]. Kljub temu dandanes še vedno obstaja veliko skepticizma glede omenjenega zdravljenja, mnenja pa so deljena. Razlog lahko najdemo v njegovem zgodovinskem razvoju z začetki v letu 1918, ko je ortodont Rogers raziskoval vlogo mišic pri orofacialnem razvoju, sledilo pa mu je vse več specialistov. Prvi terapevti so izšolali druge terapevte, ki so čez čas lahko naprej izobraževali tudi strokovnjake drugih ved. Tako se je zgodilo, da so osebe brez zadostnega znanja začele izvajati miofunkcionalno zdravljenje po "univerzalnem receptu", namesto da bi vaje prilagodili individualnim potrebam vsakega bolnika. Zato so združenja zobozdravnikov in logopedov v skupni izjavi miofunkcionalno zdravljenje javno odsvetovali. Sledila

je takojšnja ustavitev tovrstnih izobraževanj in usposabljanj pa tudi raziskovanje v tej smeri ni napredovalo (73).

Korak v smeri ustreznega razvoja miofunkcionalnega zdravljenja na znanstveni osnovi in raziskovanja na tem področju je ustanovitev interdisciplinarnih organizacij "International Association of Orofacial Myology", ki izdaja revijo "International Journal of Orofacial Myology" (73).

Zaključek

V strokovni literaturi vidimo premike v smeri boljšega razumevanja narave in vloge podjezične gube. V vseh navedenih objavah namreč navajajo pomanjkanje usklajene definicije in metode obravnave. Nujno bi bilo poenotenje definicije na podlagi znanstvenih ugotovitev, ki bi jo sprejele vse stroke, ki se ukvarjajo z otroki oz. z omenjeno problematiko. Mills s sodelavci je predložila znanstvene ugotovitve, po katerih se lahko zgledujemo. Nadejamo se, da bodo ta spoznanja pomagala pri oblikovanju skupnih parametrov za oceno in obravnavo kratke PSG.

Dobro bi bilo, da se v raziskavah sodelujejo različni strokovnjaki, da bi problem ankiloglosije osvetlili iz čim več zornih kotov. Dejstvo, da se PSG nahaja v ustni votlini, še ne pomeni, da vpliva izključno na strukture, ki jo obkrožajo.

Trenutno znanje naj bo osnova za nadaljnje raziskovanje v tej smeri. Zanimivo bi bilo spremljati pojavnost kratke PSG in morebitnih težav pri dojenju tudi v Sloveniji, na primer pri novorojenčkih v porodnišnicah. Raziskali bi lahko tudi morebitno prisotnost kompenzatornih gibov pri artikulaciji alveolnega vibrantnega glasu /r/ pri bolnikih s kratko PSG in pri bolnikih z običajno PSG.

Sistemska in analitično mišljenje sta nasprotna si pojma, a se lahko dopolnjujeta (81). Podjezična sredinska guba je majhna struktura v ustni votli-

ni, ki jo v našem prispevku analiziramo na izoliran način, da bi njena pomen in delovanje vključili v celoten sistem človeškega telesa.

Literatura

- Hočevnar-Boltežar I, Šereg Bahar M. Razcepi v orofacialnem področju in drugi razlogi za artikulacijske motnje: študijsko gradivo. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta, Logopedija in surdopedagogika; 2020.
- Hall DMB, Renfrew MJ. Tongue tie. *Arch Dis Child* 2005; 90 (12): 1211–5.
- Sinnatambay C. Last's Anatomy Regional and Applied. 12th ed. London, UK: Churchill Livingstone; 2011.
- Chaubal TV, Dixit MB. Ankyloglossia and its management. *J Indian Soc Periodontol* 2011; 15 (3): 270–2.
- Belmehtdi A, Harti KE, Wady WE. Ankyloglossia as an oral functional problem and its surgical management. *Dent Med Probl* 2018; 55 (2): 213–6.
- Villa MP, Evangelisti M, Barreto M, Cecili M, Kaditis A. Short lingual frenulum as a risk factor for sleep-disordered breathing in school-age children. *Sleep Med* 2020; 66: 119–22.
- Vaz AC, Bai PM. Lingual frenulum and malocclusion: An overlooked tissue or a minor issue. *Indian J Dent Res* 2015; 26 (5): 488–92.
- Francis DO, Chinnadurai S, Morad A, Epstein RA, Kohanim S, Krishnaswami S, et al. Treatments for ankyloglossia and ankyloglossia with concomitant lip-tie. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality; 2015.
- Kotlow LA. Ankyloglossia (tongue-tie): a diagnostic and treatment quandary. *Quintessence Int Berl Ger* 1985. 1999; 30 (4): 259–62.
- Coryllos E, Genna C, Salloum AC. Congenital tongue-tie and its impact on breastfeeding. *Am Acad Pediatr Sect Breastfeed* 2004; 1 (1): 1–6.
- González Jiménez D, Costa Romero M, Riaño Galán I, González Martínez MT, Rodríguez Pando MC, Lobete Prieto C. [Prevalence of ankyloglossia in newborns in Asturias (Spain)]. *An Pediatr (Barc)* 2014; 81 (2): 115–9.
- Amir LH, James JP, Donath SM. Reliability of the hazelbaker assessment tool for lingual frenulum function. *Int Breastfeed J* 2006; 1 (1): 3.
- Baeza C, Genna C, Hazelbaker A, Kaplan M, Martinelli R, Marchesan I, et al. Assessment and classification of tongue-tie. *Clin Lact* 2017; 8: 93–8.
- Kale AM, Sethi KS, Karde PA, Mamajiwal A. Management of ankyloglossia. *J Oral Res Rev* 2019; 11: 77–80.
- Lisonek M, Liu S, Dzakpasu S, Moore AM, Joseph KS; Canadian Perinatal Surveillance System (Public Health Agency of Canada). Changes in the incidence and surgical treatment of ankyloglossia in Canada. *Paediatr Child Health* 2017; 22 (7): 382–86.
- Gonzalez P, Martinez MB, Sierra V, Rueda ZV, Botero-Mariaca P. Tongue position assessment during oral phase deglutition in children with anterior open bite and normal vertical overbite. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2019; 37 (2): 167–71.
- Bhattad MS, Baliga MS, Kriplani R. Clinical guidelines and management of ankyloglossia with 1-year followup: report of 3 cases. *Case Rep Dent* 2013; 2013: 185803.
- Ingram J, Johnson D, Copeland M, Churchill C, Taylor H, Emond A. The development of a tongue assessment tool to assist with tongue-tie identification. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2015; 100 (4): 344–8.
- Ingram J, Copeland M, Johnson D, Emond A. The development and evaluation of a picture tongue assessment tool for tongue-tie in breastfed babies (TABBY). *Int Breastfeed J* 2019; 14: 31.
- Martinelli RL de C, Marchesan IQ, Lauris JR, Honório HM, Gusmão RJ, Berretin-Felix G. Validity and reliability of the neonatal tongue screening test. *Rev CEFAC* 2016; 18 (6): 1323–31.
- Ballard JL, Auer CE, Khoury JC. Ankyloglossia: assessment, incidence, and effect of frenuloplasty on the breastfeeding dyad. *Pediatrics* 2002; 110 (5): 63.
- Power RF, Murphy JF. Tongue-tie and frenotomy in infants with breastfeeding difficulties: achieving a balance. *Arch Dis Child* 2015; 100 (5): 489–94.
- Webb AN, Hao W, Hong P. The effect of tongue-tie division on breastfeeding and speech articulation: a systematic review. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2013; 77 (5): 635–46.
- Ricke LA, Baker NJ, Madlon-Kay DJ, DeFor TA. Newborn tongue-tie: prevalence and effect on breast-feeding. *J Am Board Fam Pract* 2005; 18 (1): 1–7.
- Segal LM, Stephenson R, Dawes M, Feldman P. Prevalence, diagnosis, and treatment of ankyloglossia: methodologic review. *Can Fam Physician Med Fam Can* 2007; 53 (6): 1027–33.
- Walsh J, Tunkel D. Diagnosis and treatment of ankyloglossia in newborns and infants: a review. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg* 2017; 143 (10): 1032–9.
- Ellehaug E, Jensen JS, Grønhoj C, Hjuler T. Trends of ankyloglossia and lingual frenotomy in hospital settings among children in Denmark. *Dan Med J* 2020; 67 (5): 01200051.
- Messner AH, Walsh J, Rosenfeld RM, Schwartz SR, Ishman SL, Baldassari C, et al. Clinical Consensus Statement: Ankyloglossia in Children. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2020; 162 (5): 597–611.
- Felc Z, Žerdoner D. Pričaščen jezik pri novorojenčku in dojenje. *Zdr Vestn* 2007; 76 (1): 9–12.
- O'Shea JE, Foster JP, O'Donnell CP, Breathnach D, Jacobs SE, Todd DA, et al. Frenotomy for tongue-tie in newborn infants. *Cochrane Database Syst Rev* 2017; 3 (3): 11065.
- Dixon MJ, Marazita ML, Beaty TH, Murray JC. Cleft lip and palate: understanding genetic and environmental influences. *Nat Rev Genet* 2011; 12 (3): 167–78.
- Margano AC, Doudney K, Braybrook C, Squires R, Patton MA, Lees MM, et al. TBX22 mutations are a frequent cause of cleft palate. *J Med Genet* 2004; 41 (1): 68–74.
- Pompéia LE, Ilinsky RS, Ortolani CLF, Faltin K Júnior. Ankyloglossia and its influence on growth and development of the stomatognathic system. *Rev Paul Pediatr* 2017; 35 (2): 216–21.
- Mills N, Pransky SM, Geddes DT, Mirjalili SA. What is a tongue tie? Defining the anatomy of the in-situ lingual frenulum. *Clin Anat* 2019; 32 (6): 749–61.
- Mills N, Keough N, Geddes DT, Pransky SM, Mirjalili SA. Defining the anatomy of the neonatal lingual frenulum. *Clin Anat* 2019; 32 (6): 824–35.
- Martinelli R, Gusmão R, Berretin-Felix G, Rodrigues A, Marchesan I. Histological characteristics of altered human lingual frenulum. *Int J Pediatr Child Health* 2013; 2: 5–9.
- Messini L. Frenulo linguale alterato: Valutazione e trattamento logopedico pre-post chirurgico, Metodo Messini. Roma: Associazione Iper testo; 2019.
- Olivi G, Signore A, Olivi M, Genovese M. Lingual frenectomy: functional evaluation and new therapeutic approach. *Eur J Paediatr Dent Off J Eur Acad Paediatr Dent* 2012; 13: 101–6.
- Beghetto A. Il frenulo linguale alterato. Master: Deglutologia pediatrica. Consorzio universitario Humanitas; 2020.
- Tongue-tie position statement [internet]. Rockville: American Speech-Language-Hearing Association; 2015. Dosegljivo na: <https://leader.pubs.asha.org/doi/10.1044/leader.IN.20072015.4>
- Unger C, Chetwynd E, Costello R. Ankyloglossia identification, diagnosis, and frenotomy: a qualitative study of community referral pathways. *J Hum Lact Off J Int Lact Consult Assoc* 2020; 36 (3): 519–27.
- Brzecka D, Garbacz M, Micał M, Zych B, Lewandowski B. Diagnosis, classification and management of ankyloglossia including its influence on breastfeeding. *Dev Period Med* 2019; 23 (1): 79–87.
- Briddell JW, Vandjelovic ND, Fromen CA, Peterman EL, Reilly JS. Geometric model to predict improvement after lingual frenulectomy for ankyloglossia. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2020; 134: 110063.
- Van Biervliet S, Van Winckel M, Vande Velde S, De Bruyne R, D'Hondt M. Primum non nocere: lingual frenotomy for breastfeeding problems, not as innocent as generally accepted. *Eur J Pediatr* 2020; 179 (8): 1191–5.
- França ECL, Albuquerque LCA, Martinelli RLC, Gonçalves IMF, Souza CB, Barbosa MA. Surface electromyographic analysis of the suprahyoid muscles in infants based on lingual frenulum attachment during breastfeeding. *Int J Environ Res Public Health* 2020; 17 (3): 859.
- Mills N, Lydon AM, Davies-Payne D, Keesing M, Geddes DT, Mirjalili SA. Imaging the breastfeeding swallow: Pilot study utilizing real-time MRI. *Laryngoscope Invest Otolaryngol* 2020; 5 (3): 572–9.
- Zaghi S, Valcu-Pinkerton S, Jabara M, Norouz-Knutsen L, Govardhan C, Moeller J, et al. Lingual frenuloplasty with myofunctional therapy: Exploring safety and efficacy in 348 cases. *Laryngoscope Invest Otolaryngol* 2019; 4 (5): 489–96.
- Kumar M, Kalke E. Tongue-tie, breastfeeding difficulties and the role of Frenotomy. *Acta Paediatr Oslo Nor* 2012; 101 (7): 687–9.
- Ito Y. Does Frenotomy improve breast-feeding difficulties in infants with ankyloglossia? *Pediatr Int* 2014; 56 (4): 497–505.
- Rasteniene R, Puriene A, Aleksejuniene J. Tongue function characteristics in infants experiencing breastfeeding difficulties and changes in breastfeeding after frenotomy procedures. *Clin Oral Invest* 2021; 25 (8): 4871–7.
- Hill RR, Pados BF. Symptoms of problematic feeding in infants under 1 year of age undergoing

frenotomy: A review article. *Acta Paediatr* 2020; 109 (12): 2502–14.

52. Ramoser G, Guóth-Gumberger M, Baumgartner-Sigl S, Zoeggeler T, Scholl-Bürgi S, Karall D. Frenotomy for tongue-tie (frenulum linguae breve) showed improved symptoms in the short- and long-term follow-up. *Acta Paediatr* 2019; 108 (10): 1861–6.

53. Dollberg S, Marom R, Botzer E. Lingual frenotomy for breastfeeding difficulties: a prospective follow-up study. *Breastfeed Med* 2014;9 (6): 286–9.

54. Salt H, Claessen M, Johnston T, Smart S. Speech production in young children with tongue-tie. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2020; 134: 110035.

55. Baxter R, Merkel-Walsh R, Baxter BS, Lashley A, Rendell NR. Functional improvements of speech, feeding, and sleep after lingual frenectomy tongue-tie release: a prospective cohort study. *Clin Pediatr (Phila)* 2020; 59 (9-10): 885–92.

56. Benoiton L, Morgan M, Baguley K. Management of posterior ankyloglossia and upper lip ties in a tertiary otolaryngology outpatient clinic. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2016; 88: 13–6.

57. Seo YJ, Kim SJ, Munkhshur J, Chung KR, Ngan P, Kim SH. Treatment and retention of relapsed anterior open-bite with low tongue posture and tongue-tie: A 10-year follow-up. *Korean J Orthod* 2014; 44 (4): 203–16.

58. Dezio M, Piras A, Gallottini L, Denotti G. Tongue-tie, from embryology to treatment: a literature review. *J Pediatr Neonatal Individ Med* 2015; 4 (1): e040101.

59. Ostapiuk B. [Tongue mobility in ankyloglossia with regard to articulation]. *Ann Acad Med Stetin* 2006; 52 Suppl 3: 37–47.

60. Martinelli RL de C, Marchesan IQ, Berretin-Felix G. Compensatory strategies for the alveolar flap [r] production in the presence of ankyloglossia. *Rev CEFAC* 2019; 21 (3): e10419.

61. Gaudio N, Dralle A, Bergstrom B. Tongue-tie and speech articulation. Poster session. Illinois: Speech Language Hearing Association; 2019.

62. Kupietzky A, Botzer E. Ankyloglossia in the infant and young child: clinical suggestions for diagnosis and management. *Pediatr Dent* 2005; 27 (1): 40–6.

63. Sane VD, Pawar S, Modi S, Saddiwal R, Khade M, Tendulkar H. Is use of laser really essential for release of tongue-tie? *J Craniofac Surg* 2014; 25 (3): 279–80.

64. Segal LM, Stephenson R, Dawes M, Feldman P. Prevalence, diagnosis and treatment of ankyloglossia. *Methodologic Review* 2007; 53 (6): 1027–33.

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

66. Ferrés-Amat E, Pastor-Vera T, Ferrés-Amat E, Mareque-Bueno J, Prats-Armengol J, Ferrés-Padró E. Multidisciplinary management of ankyloglossia in childhood. Treatment of 101 cases. A protocol. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2016; 21 (1): 39–47.

67. Charfi N, Chaabouni D, Mabrouk R, Aguir S, Bibi R, Frih N. Lingual frenectomy to improve stability of mandibular denture: case report. *EAS J Dent Oral Med* 2020; 2 (6): 165–8.

68. Pagnini M. La tua salute passa anche da qui: Ciò che è orizzontale nei tuoi 32 denti è verticale nelle tue 32 vertebre. 2a edizione. Pistoia: Pagnini M; 2020.

69. Wojciechowska DP, Sambor B. About popular though disputable tongue exercises in the case of peripheral disorders of articulation. *Logopedia* 2018; 47 (1): 235–45.

70. Giuca MR, Pasini M, Pagano A, Mummolo S, Vanni A. Longitudinal study on a rehabilitative model for correction of atypical swallowing. *Eur J Paediatr Dent* 2008; 9 (4): 170–4.

71. Govardhan C, Murdock J, Norouz-Knutsen L, Valcu-Pinkerton S, Zaghi S. Lingual and maxillary labial frenuloplasty with myofunctional therapy as a treatment for mouth breathing and snoring. *Case Rep Otolaryngol* 2019; 2019: 3408053.

72. Guilleminault C, Huang YS. From oral facial dysfunction to dysmorphism and the onset of pediatric OSA. *Sleep Med Rev* 2018; 40: 203–14.

73. Hanson ML. Orofacial myofunctional therapy: historical and philosophical considerations. *Int J Orofacial Myology* 1988; 14 (1): 3–10.

74. Sfasciotti GL, Zara F, Fioravanti M, Guaragna M, Palaia G, Polimeni A. Frenulectomy with diode laser technology in paediatric patients: quantitative and qualitative evaluations. randomized double-blind clinical trial. *Appl Sci* 2020; 10 (12): 4114.

75. Tecco S, Baldini A, Mummolo S, Marchetti E, Giuca MR, Marzo G, et al. Frenulectomy of the tongue and the influence of rehabilitation exercises on the sEMG activity of masticatory muscles. *J Electromyogr Kinesiol* 2015; 25 (4): 619–28.

76. Susanto A, Komara I, Arnov ST. Surgical treatment for Kotlow's class III ankyloglossia: A case report. *J Int Oral Health* 2020; 12: 401–5.

77. Moeller JL, Peterson C, Paskay Cocceani L, Weaver S, Zaghi S. Post-surgical myofunctional therapy and physical therapy. In: Kim KB, Movahed R, Malhotra RK, Stanley JJ, eds. Management of obstructive sleep apnea: An evidence-based, multidisciplinary textbook. Management of obstructive sleep apnea. Cham, Switzerland: Springer; 2021. p. 507–13.

78. Nevárez-Rascon A, Medina-Lopez JA, Nevárez-Rascón MM, Vargas-Esquivel J, Consdtance-Cortéz D, Guzmán-Gastélum DA, et al. Attention to rhotacism language problem by oral surgery and vibro-stimulatory therapy: a case report. *Int J Odontostomat* 2013; 7 (1): 25–8.

79. Miller JR. Treatment of a twice-relapsed anterior open bite using temporary anchorage devices, myofunctional therapy, and fixed passive self-ligating appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2020; 157 (6): 832–42.

80. Tripodi D, Cacciagrano G, Ercole S, Piccari F, Maiolo A, Tieri M. Short lingual frenulum: From diagnosis to laser and speech-language therapy. *Eur J Paediatr Dent* 2021; 22 (1): 71–4.

81. Capra F, Luisi PL. The systems view of life: A unifying vision. Cambridge: Cambridge University Press; 2014.

Nikol Krizmancic, mag. prof.
logopedije in surdopedagogike
 Oddelek za invalidno mladino in rehabilitacijo Stara Gora, Splošna bolnišnica dr. Franca Derganca Nova Gorica, Šempeter pri Gorici, Slovenija

Jasmin Podversic, mag. prof.
logopedije in surdopedagogike
 (kontaktna oseba / *contact person*)
 Center za duševno zdravje otrok in mladostnikov,
 Zdravstveni dom Nova Gorica,
 Nova Gorica, Slovenija

prispelo / received: 27. 9. 2021
 sprejeto / accepted: 4. 12. 2021

Krizmancic N, Podversic J. Sodobno pojmovanje kratkega jezičnega frenuluma: od definicije do obravnave – pregledni članek. *Slov Pediatr* 2022; 29(1): 22–30. <https://doi.org/10.38031/slovpediatr-2022-1-04>.