

Lingual frenectomy: a comparison between the conventional surgical and laser procedure

D. DE SANTIS¹, R. GEROSA², P. F. GRAZIANI³, G. ZANOTTI³, N. ROSSINI³
R. CASTELLANI², G. BISSOLOTTI⁴, L. CHIARINI⁵, P. F. NOCINI¹, D. BERTOSSI¹

Aim. Ankyloglossia, commonly known as tongue-tie, is a congenital oral anomaly characterized by a short lingual frenulum that may contribute to feeding, speech and mechanical problems. The purpose of this study is to compare the advantages of laser vis-à-vis conventional frenectomy in both intra- and post-surgical phases.

Methods. This study took into consideration two patients, who were respectively 9 and 10-year-old. The first one underwent a common surgical procedure. A Nd:Yap laser device with a micropulsed wavelength of 1340 nm and power of 8 watts was used for the second. The postsurgical discomfort and healing characteristics were evaluated.

Results. The results indicated that the Nd:Yap laser has the following advantages when compared to the conventional frenectomy: 1) soft tissue cutting was efficient, with no bleeding, giving a clear operative field; 2) there was no need to use sutures; 3) the surgery was less time-consuming; 4) there was no postsurgical infection and no need for analgesics or antibiotics; 5) wound contraction and scarring were decreased or eliminated; 6) despite the initial slowness of the healing process, the complete and final recovery was faster.

Conclusion. Considering the above elements, it is possible to assert that the laser frenectomy has a series of unquestionable advantages if compared to the conventional surgical technique.

KEY WORDS: Ankyloglossia - Laser therapy - Lingual frenectomy.

¹Oral and Maxillofacial Surgery Dental School
University of Verona, Verona, Italy

²Azienda Ospedaliera Universitaria Integrata
Policlinico G. B. Rossi, Verona, Italy

³Private Practitioner

⁴Azienda Ospedaliero-Universitaria, Ospedale di
Udine, Udine, Italy

⁵Department of Surgery, Main Section of Oral
and Maxillofacial Surgery, University of Modena
and Reggio Emilia, Modena, Italy

Since the second half of the last century laser technology has joined in a incisive way the ranks of medical technologies.¹ Also in dentistry it has been applied with mixed success, first with CO₂ lasers, then with neodymium lasers, erbium lasers, and now with the new diode lasers.² The birth of numerous dedicated associations and the cultural contribution of the University has generated in dentistry a wave evolution that has stimulated the use of the laser in each different discipline, and has allowed its spread, first as an aid to conventional techniques, then as the only means of treatment. The characteristic effects that the laser produces in its interaction with soft tissues has made it an ideal tool to use in oral surgery, so as to replace the traditional surgical techniques.^{3, 4} This has gradually modified already standardised practices in time, such as frenectomy, until developing new methods that bear only the name of the original procedures. In particular, the classic frenec-

Corresponding author: D. De Santis, MD, DDS, Department of Surgery, Section of Oral and Maxillofacial Surgery, University of Verona, G. B. Rossi University Hospital, Piazzale L. A. Scuro, 37134 Verona, Italy.
E-mail: daniele.desantis@univr.it

tomy has evolved into, first, laser assisted frenectomy and then laser frenectomy.⁵

The lingual frenulum is a thin fibro-mucous sickle-shaped plica that extends along the midline of the belly of the tongue. It connects sagittally the body of the tongue with the mucosa of the mouth floor, and it is responsible for the stability and limitation of the tongue movement.⁶

It presents an alveolar and a lingual insertion.

The alveolar insertion may be marginal, that is to the tooth neck; apical, if it is at the apex of the tooth root; or subapical, if it is below the apex of the tooth.

Anomalies of the lingual frenulum can be classified according to different levels of severity, distinguishing four degrees according to the type of lingual insertion:^{7, 8}

— F3 degree: the frenulum has an alveolar marginal insertion and a lingual one to the median raphe of the tongue away from the tip;

— F2 degree: the frenulum runs from the sublingual caruncle to the point representing the half of the distance between the lingual and tongue level; in other words, it presents a lingual insertion not far from the tip;

— F1 degree: the frenulum runs from the sublingual caruncle to the more ventral portion of the tongue, *i.e.* it has a lingual connection at the tip;

— F0 degree: no observed presence of frenulum.

Under normal conditions the lingual insertion is very far from the tongue tip (more than 2 cm). If, instead, it is not far from the tip of the tongue (less than 2 cm) or coincides with it, we are faced with a pathological condition defined ankyloglossia. This is a congenital oral anomaly, commonly known as “tongue-tie” which occurs in approximately 3-4% of infants.^{9, 10} Its presence may prevent a proper sucking breast milk by the newborn,¹¹⁻¹⁵ but may also justify the development of disorders of orthodontic (skeletal growth alterations and dental positioning),^{14, 16} periodontal (gingival recession),¹⁴ phonatory,¹⁴⁻¹⁹ mechanical, and swallowing kinds.^{12, 14, 15, 16, 18, 19}

However, anecdotal evidence suggests that ankyloglossia is also associated with severe social problems, as well as functional limitations for the adults.⁶

Ankyloglossia diagnosis is made on the basis of the following criteria:⁶

— inability to touch the palate with the tip of the tongue with the mouth open;

— mechanical bifidity of the tongue or presence of a median furrow in protrusion;

— reduced sublingual space;

— inability of the tongue to protrude beyond the lip vermilion resulting in a curvature of the middle region of the lingual body.

Ankyloglossia resolution is achieved with the frenulotomy (cutting of the frenulum) for the less severe manifestations, with the frenectomy (surgical removal of the frenulum) for the moderately severe manifestations, or with a more tricky surgical reconstruction for the complete form of ankyloglossia.

Frenectomy is also performed in adult patients when the ankyloglossia is concomitant with dysphonia problems,¹⁴⁻¹⁹ nodules on vocal cords, or when it is related to snoring, to the presence of jaw disharmony, or to the swallowed-postural syndrome.⁶ It is also possible to perform it in elderly bearers of mobile prosthesis in whom the short frenulum may cause instability to the prosthesis itself and pain.

If treated at a very early age, lingual frenectomy prevents the occurrence of significant defects of language and severe occlusal disorders such as linguoversion of the lower incisors, the interincisal diastema, the anterior beanz, and dental rotations.¹⁴⁻¹⁹

Materials and methods

The aim of this study was to evaluate the advantages given by the laser frenectomy in the intra- and postsurgical phases with respect to the conventional surgical technique. To perform an accurate comparison, two young patients diagnosed with ankyloglossia have been treated with the two different methodologies.

The first one, a 10-year-old male, presented an ankyloglossia with a F2 degree lingual insertion of the frenulum. The malformation was resolved with a traditional surgical approach to frenectomy.

In this area, the tongue is innervated by the two lingual nerves. Their local infiltration, far from the surgical area, has allowed to completely block the transmission of pain and, at the same time, to avoid the swelling of the site, so that the dissection of the frenulum could be performed in the best possible conditions. The frenulum was isolated with two hemostatic forceps positioned at the level of its insertion on the tongue and on the mouth floor. The clamps have been used carefully: as a matter of fact the Wharton's ducts openings are situated at the very base of the lingual frenulum and they must not be affected by the isolation manoeuvre of the frenulum. Then we proceeded to the section of the frenulum with a scalpel and very sharp scissors. After removing the haemostatic forceps, there remains a diamond-shaped wound that was extended by a lateral incision to ensure greater mobility of the tongue. Once controlled the bleeding, using the Metzenbaum's scissors, we proceeded to separate by blunt dissection of the mucous layer from the underlying muscle layers, in order to obtain a suture of the wound edges without tension. With a polysorb 4/0 wire a series of simple interrupted sutures have been made.²⁰

The occurrence of postoperative complications was prevented by the scrupulous observance of the technique and the execution of superficial incisions.

A 24-hour edema justifies a treatment with NSAIDs or corticosteroids. In this case the patient was suggested: paracetamol during the first 24 hours (300 mg each 3 hours), rinses with chlorhexidine mouthwash (3/4 a day) for a week, antibiotics therapy to prevent superinfections and a soft and cold diet for the first two days. The sutures were removed after 10 days.

The second patient, a 9-year-old male, also presented an ankyloglossia with a F2 degree lingual insertion of the frenulum. In this case, the congenital defect was re-

solved with a laser frenectomy. The procedure was done using a pulsed Nd:Yap laser, with a wavelength equal to 1340 nm, 330 mJ x 30 Hz frequency, average power of 8 watts, and a 320 mm fibre in direct contact with the tissues to be treated.

First, a regional anaesthesia by infiltration was performed, far from the operative site to prevent the deformation of the frenulum, then the tip of the tongue was wrapped with a sterile gauze and pulled upward, thus ensuring the tension of the frenulum. Placing the tip of the laser in direct contact with the tissues, and under irrigation, we obtained the coagulation of the frenulum mucous layer and we exposed the fibrous skeleton below. The subsequent penetration of the laser fibre in the connective tissue skeleton ensured the coagulation of the fibres themselves, to obtain their complete section. The laser procedure can be carried out without causing any bleeding, as a matter of fact the mucogingival and connective tissues are coagulated before and, only then, cut by laser. Alternatively, a pair of scissors or a scalpel could be used. The section of the fibres, which must be carefully done not to injure the sublingual ducts, should reach their insertion on the sublingual floor, in order to ensure proper mobility of the tongue. An adequate control of the coagulation of the ends of the cut frenulum avoids the risk of recurrence. During the entire surgical operation the presence of blood has never highlighted.

At the end of the surgery the laser fibre itself was used in defocused mode to biostimulate the tissues surrounding the treated area, in order to reduce postoperative edema and pain. It is not necessary to administer antibiotics and/or anti-inflammatory drugs.^{21, 22}

Results

Frenectomy with traditional surgical approach

— Clear presence of intraoperative bleeding that needs to be properly controlled by suction and hemostasis;

- poor visibility of the surgical site;
- need to perform sutures;
- need for subsequent antibiotic prescription resulting from the increased risk of superinfection;
- need for prescription of painkillers and anti-inflammatory drugs;
- Minimum execution time of 30 minutes.

Laser frenectomy

- Absence of intraoperative bleeding;
- clear view of the operative site;
- no need to perform sutures;
- no need to prescribe antibiotics
- maximum execution time of 5/10 minutes.

Discussion

The results show that the Nd:Yap laser has a series of advantages over the conventional surgical technique. These results do not come as a surprise, considering that the laser technique is an operational methodology that differs completely from classical surgery, as far as the biological interaction with tissues is concerned.

Focusing the attention on the action that the laser has on the collagen and elastic fibres that form the structure of the frenulum, it is apparent that it is not just a section. During conventional surgery the action of the scalpel blade involves a slight removal of the heads of the fibrous structure, caused by the elimination of the tissue tension present, but it retains both sections perfectly intact without any cellular-tissue insufficiency, which will soon allow its repair by part of the fibroblasts transported by the inflammatory exudate. Unlike the action of the Laser equipment, it causes a three-dimensional spherical removal of part of the frenulum. In its interaction with biological tissues, the laser beam results in the formation of a lesion type crater that can be described as Gaussian for the type of curve that appears on the tissue. This indicates that the intensity distribution is not

uniform over the entire surface. This is an action not so much of cutting but of denaturing, and, over 60 °C, of tissue coagulation. This entails, firstly, a greater removal of the fibrous heads caused not only by the elimination of the natural tension, but also by the elimination of a fiber portion, and, secondly, a loss of the weak chemical hydrogen bonds between the collagen trope chains, and, deeper, of strong bonds between the amino acids that make up the protein structures (for example the lysine); this results in the reduction of the spaces between the amino acids themselves with clotting collapse.

From the above it follows that the collagen fibres, and in them the protofibrils, undergo the following changes or mutations:

- coagulation of a large surface with discontinuities and tissue loss by necrosis, or evaporation, or ablation;
- coagulation of the heads of the cut fibres, which thus present a profound disruption of the internal structure of their constitutive elements;
- following the increase in temperature, wrinkling of the collagen fibre with consequent increase in the distance between the two heads.

We can imagine how the repair process by fibroblasts is not immediately feasible in the coagulated sites and how this is considerably delayed.

More specifically, the healing process in the case of scalpel incision, during conventional surgery, activates inflammatory and reparative processes such that the fibroblasts rapidly secrete suitable protein precursors to repair the injury that has occurred. It should be noted that the hiatus between the two heads of the sectioned fibres is microscopic. This justifies an almost immediate repair.

The repair after the laser section is instead far more complex, since the part of the coagulated fibre must be absorbed as a priority. Subsequently, a share of longer fibre than that lost in view of the contraction of the fibre must be newly deposited, the two sectioned heads must be put under ten-

sion and, finally, the previously sectioned fiber reshaped to the right length.²³

The action of the laser system is quite different not only in making the "incision", but also in the changes in the operative field; as a matter of fact the immediate cessation of the bleeding by tissue coagulation entails, for a ripple effect, the reduction in inflammatory exudate in situ, of the postoperative swelling and pain. Moreover, this specific interaction of the laser with the tissues and the type of wound that remains also justify a faster execution of frenectomy, the absence of superinfection after surgery and, thus, the absence of antibiotic prescription, the slight wound contraction and the lack of residual scarring (also considering the sutures absence).

The use of the laser in pulsed mode results in a high power laser beam for a determined and infinitesimally small application time, able to guarantee at the tissue level the above-mentioned specific effects and, at the same time, to avoid the side effects of over-heating. As a matter of fact, the absorption of the laser light (photon energy) causes an electronic or molecular excitation of the structures within the tissue that is dispersed from the nearby structures for the process of diffusion and thermal conduction, which is much more efficient when there is the heat-release time between one spot and the other. In this way the tissue surrounding the treated area prevents that the heat exceeds the treatment limits and interferes with the surrounding anatomical structures, damaging parts of tissue that are not be treated.

Given the complications that ankyloglossia can lead to, if not resolved early, the event of having to deal with patients who are still children and sometimes very young is a completely normal circumstance. It is, therefore, necessary not to overshadow the compliance offered by the laser frenectomy rather than to the traditional surgical technique: the lack of the use of the scalpel, the absence of intraoperative bleeding and hence its control by suction, and the speed of execution, allow that the children to accept more serenely the surgery.

Conclusions

In the case of conventional frenectomy, the section of the collagen fibres is not sufficient: an accessory plastic of the frenulum and a substantial lateral expansion of the incision are necessary to better mobilize the tongue and to achieve a suture without tension. However, this wound expansion slows down the healing process, increases the intraoperative bleeding, reduces the visibility of the surgical field by the surgeon, increases postoperative swelling and pain and requires the execution of the suture.

In the case of laser frenectomy, the collagen fibre undergoes a more profound and structural change of the fibrils, so that, there is no need for gingival repositioning and the risks of relapse. The operation is performed speedily, bleeding is reduced, and hence swelling and postoperative pain, making the operation almost bloodless. The frenectomy laser for this reason involves tissue disruptions of such magnitude that it is sufficient in itself and must not be supported by any other method. The sterilising action of the laser fibre eliminates any infectious agent from the operative site and, therefore, removes the need for subsequent antibiotic therapy. Finally we should not underestimate the greater benefit that patients derive from these advantages, and, since they are often still children, they accept the intervention more calmly.

For all these reasons, the laser frenectomy can be indisputably preferred to the conventional surgical frenectomy with surgical traditional approach.

References

1. Gross AJ, Herrmann TR. History of lasers. *World J Urol* 2007;25:217-20.
2. Maggioni M, Attanasio T, Scarpelli F. *Il laser in odontoiatria*. Padova: Piccin-Nuova Libreria; 2009.
3. Deppe H, Horch H. Laser applications in oral surgery and implant dentistry. *Lasers Med Sci* 2007;22:217-21.
4. Moritz A, Beer F, Goharkhay K, Schoop U, Strassl M, Verheyen P *et al*. Oral laser application. Berlin, Germany: Quintessenz Verlags-GmbH; 2006.
5. De Santis D, Zanotti G, Zanotti M, Bondi V, Gelpi F. Laser assisted frenulectomy: new fashion or new operative method? *Doctor OS* 2011;1-8.

6. Chiapasco M. Illustrated manual of oral surgery. Milano: Elsevier-Masson; 2002.
7. Pelosi A. Interferenze orali nelle sindromi cranio-mandibolo-cervicali e posturali. Milano: Castello Editore; 2007.
8. Queiroz Marchesan I. Lingual frenulum: classification and speech interference. *Int J Orofacial Myology* 2004;30:31-8.
9. Ficarra G. Manuale di patologia e medicina orale. Milano: McGraw-Hill; 2006.
10. Kupietzky A, Botzer E. Ankyloglossia in the infant and young child: clinical suggestions for diagnosis and management. *Pediatr Dent* 2005;27:40-6.
11. Jackson R. Improving breastfeeding outcomes: the impact of tongue-tie. *Community Pract* 2012;85:42-4.
12. Wallace H, Clarke S. Tongue tie division in infants with breast feeding difficulties. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2006;70:1257-61.
13. Buryk M, Bloom D, Shope T. Efficacy of neonatal release of ankyloglossia: a randomized trial. *Pediatrics* 2011;128:280-8.
14. Suter VG, Bornstein MM. Ankyloglossia: facts and myths in diagnosis and treatment. *J Periodontol* 2009;80:1204-19.
15. Lalakea ML, Messner AH. Ankyloglossia: does it matter? *Pediatr Clin North Am* 2003;50:381-97.
16. Olivi G, Signore A, Olivi M, Genovese MD. Lingual frenectomy: functional evaluation and new therapeutic approach. *Eur J Paediatr Dent* 2012;13:101-6.
17. Ostapiuk B. Tongue mobility in ankyloglossia with regard to articulation. *Ann Acad Med Atetin* 2006;52(Suppl 3):37-47.
18. Messner AH, Lalakea ML. The effect ankyloglossia on speech in children. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2002;127:539-45.
19. Lalakea ML, Messner AH. Ankyloglossia: the adolescent and adult perspective. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2003;128:746-52.
20. Gabriele S, Gaudy JF, Savini D. Aspetti anatomici e chirurgici della frenulectomia linguale. *Italian Oral Surgery* 2008;3:7-14.
21. Fiorotti RC, Bertolini MM, Nicola JH, Nicola EM. Early lingual frenectomy assisted by CO₂ laser helps prevention and treatment of functional alterations caused by ankyloglossia. *Int J Orofacial Myology* 2004;30:64-71.
22. Aras MH, Göregen M, Güngönmüş M, Akgül HM. Comparison of diode laser and ER:Yag Lasers in the Treatment of Ankyloglossia. *Photomed Laser Surg* 2010;28:173-7.
23. Yu W, Naim JO, Lanzafame RJ. The effect of photoirradiation on the secretion of TGF- β PDGF and bFGF from fibroblasts in vitro. *Lasers Surg Med* 1994;6(Suppl):8.

Conflicts of interest.—The authors certify that there is no conflict of interest with any financial organization regarding the material discussed in the manuscript.

Received on July 1, 2013.

Accepted for publication on July 8, 2013.

Frenulectomia linguale: confronto tra la tecnica chirurgica tradizionale e la frenulectomia laser

Dalla seconda metà del secolo scorso la tecnologia laser è entrata a far parte in modo incisivo del bagaglio delle tecnologie medicali¹. Anche in odontoiatria è stata applicata con alterne fortune, prima con il laser a CO₂, poi con il laser a neodimio, il laser ad erbio e oggi con i nuovissimi laser a diodi². La nascita di numerose associazioni dedicate e l'apporto culturale promosso dalle università ha generato in campo odontoiatrico un'onda evolutiva che ha stimolato l'utilizzo del laser in ogni differente disciplina, e ne ha permesso la diffusione, dapprima come ausilio alle tecniche convenzionali, poi come unico strumento di cura.

In particolar modo, gli effetti caratteristici che il laser produce nella sua interazione coi tessuti molli ne hanno fatto uno strumento ideale da utilizzare in chirurgia orale, tanto da rivedere le tecniche chirurgiche tradizionali^{3,4}. Ciò ha portato a una revisione progressiva di pratiche ormai standardizzate nel tempo, come ad esempio le frenulectomie, fino a giungere a delle metodiche che dell'intervento iniziale portano solo il nome. Nello specifico, la frenulectomia classica è passata a frenulectomia laser assistita e infine a frenulectomia laser⁵.

Il frenulo linguale è una sottile plica fibro-mucosa a forma di falce che si sviluppa lungo la linea mediana del ventre linguale. Connette sagittalmente il corpo della lingua alla mucosa del pavimento ora-

le ed è preposto alla stabilità e alla limitazione del movimento linguale⁶.

Presenta un'inserzione alveolare e un'inserzione linguale.

L'inserzione alveolare può essere marginale, cioè al colletto del dente, apicale, se all'apice della radice del dente, o subapicale, se sotto l'apice del dente.

Le anomalie del frenulo linguale possono essere classificate secondo differenti livelli di gravità, distinguendone quattro gradi in base al tipo d'inserzione linguale^{7,8}:

— grado F3: il frenulo ha un'inserzione alveolare marginale ed una linguale al rafe mediano della lingua lontano dalla punta;

— grado F2: il frenulo va dalla caruncola sottolinguale a metà della distanza tra il piano delle labbra e il piano della lingua, cioè ha un'inserzione linguale poco lontana dalla punta;

— grado F1: il frenulo va dalla caruncola sottolinguale alla porzione più ventrale della lingua, cioè ha un'inserzione linguale alla punta;

— grado F0: il frenulo non è presente.

In condizioni normali l'inserzione linguale si presenta molto lontana (più di 2 cm) dalla punta della lingua. Nel caso invece, in cui questa sia poco lontana dalla punta (meno di 2 cm) o coincida con essa, siamo di fronte a una condizione patologica

definita anchiloglossia. Si tratta di un'anomalia orale congenita, comunemente conosciuta come "frenulo corto", che si osserva in circa il 3-4% dei neonati^{9, 10}. La sua presenza può impedire una corretta suzione del latte materno da parte del neonato¹¹⁻¹⁵, ma può giustificare anche lo sviluppo di disordini di carattere ortodontico (alterazioni della crescita scheletrica e del posizionamento dentale)^{14, 16}, parodontale (recessioni gengivali)¹⁴, di tipo fonatorio^{14, 15, 16-19}, meccanico e della deglutizione^{12, 14, 15, 16, 18, 19}.

Ma dati aneddotici suggeriscono che l'anchiloglossia è anche associata a gravi problemi di ordine sociale, nonché di limitazione funzionale nell'adulto⁶.

La diagnosi di anchiloglossia viene formulata sulla base dei seguenti criteri⁶:

- impossibilità di toccare il palato con la punta della lingua a bocca aperta;
- bifidità meccanica della lingua o presenza di un solco mediano in protusione;
- spazio sublinguale ridotto;
- impossibilità della lingua di protudere oltre il vermiglio delle labbra, con conseguente incurvamento della regione media del corpo linguale.

La risoluzione dell'anchiloglossia si ottiene con la frenulotomia (taglio del frenulo) per le forme meno gravi, con la frenulectomia (asportazione chirurgica del frenulo) per le forme moderatamente gravi, o con un intervento più impegnativo di ricostruzione chirurgica per le forme complete di anchiloglossia.

La frenulectomia trova inoltre indicazione in pazienti adulti nel caso in cui l'anchiloglossia sia concomitante a problemi disfonici¹⁴⁻¹⁹, a presenza di noduli alle corde vocali, sia correlata al russamento, alla presenza di disarmonie mascellari o alla presenza della sindrome degluto-posturale⁶. Si può eseguire anche nell'anziano portatore di protesi mobile nel caso in cui il frenulo corto sia responsabile dell'instabilità della protesi stessa o causi dolore.

In età precocissima la frenulectomia linguale evita la comparsa di rilevanti difetti del linguaggio e di gravi disordini occlusali, come la linguoversione degli incisivi inferiori, i diastemi interincisivi, le beanze anteriori, le rotazioni dentali¹⁴⁻¹⁹.

Materiali e metodi

Scopo dello studio era valutare i vantaggi offerti dalla frenulectomia laser nell'intra e nel post operatorio rispetto alla tecnica chirurgica tradizionale. Per eseguire un accurato paragone, due giovani pazienti ai quali è stata diagnosticata anchiloglossia sono stati trattati con l'impiego delle due diverse metodiche.

Il primo di essi, maschio di 10 anni, presentava un'anchiloglossia con inserzione linguale del frenulo di grado F2. La malformazione è stata risolta con una frenulectomia ad approccio chirurgico tradizionale.

La lingua è distribuita in questa zona dai due nervi linguali. Un'infiltrazione locale degli stessi, a distanza del sito operatorio, ha consentito di bloccare totalmente la trasmissione del dolore e nello stesso tempo di non far gonfiare il sito, facendo in modo che la dissezione del frenulo potesse avvenire nelle migliori condizioni. Il frenulo è stato isolato con due pinze emostatiche posizionate a livello della sua inserzione sulla lingua e sul pavimento orale. Queste sono state impiegate con la massima attenzione: gli sbocchi dei dotti di Wharton, infatti, si trovano proprio alla base del frenulo linguale e non devono mai essere interessati dalla manovra d'isolamento del frenulo stesso. Si è proceduto quindi alla sezione del frenulo con un bisturi e con forbici molto affilate. Dopo aver rimosso le pinze emostatiche, è residua una ferita di forma romboidale che è stata ampliata con un'incisione laterale per garantire una migliore mobilità della lingua. Una volta controllato il sanguinamento, con l'impiego di forbici di Metzenbaum, si è proceduto alla separazione per via smussa dello strato mucoso dai sottostanti piani muscolari, al fine di ottenere una sutura dei lembi della ferita senza tensione. Con un filo polysorb 4-0 sono stati realizzati una serie di punti staccati semplici²⁰.

Il rispetto scrupoloso della tecnica e l'esecuzione d'incisioni superficiali ha scongiurato la comparsa di complicanze postoperatorie.

L'edema di 24 ore giustifica un trattamento con FANS o corticosteroidi. Nel caso specifico si è consigliato paracetamolo durante le prime 24 ore (300 mg ogni 3 ore), sciacqui con clorexidina (3/die) per una settimana, terapia antibiotica per scongiurare sovrainfezioni e una alimentazione molle e fredda i primi due giorni. I punti sono stati rimossi dopo 10 giorni. Anche il secondo paziente, maschio di 9 anni, presentava un'anchiloglossia con inserzione linguale del frenulo di grado F2. In questo caso la malformazione è stata risolta con una frenulectomia laser. La procedura è stata eseguita utilizzando il laser ad impulsi Nd:Yap, con lunghezza d'onda pari a 1340 nm, 330 mJ x 30Hz di frequenza, 8 Watt di potenza media e fibra da 320 mm posta a diretto contatto con i tessuti da trattare.

Dapprima si è eseguita l'anestesia loco regionale per infiltrazione, a distanza del sito operatorio per evitare la deformazione del frenulo, quindi la punta della lingua è stata avvolta con una garza sterile e trazionata verso l'alto garantendo così la tensione del frenulo. Ponendo la punta del laser a diretto contatto coi tessuti, e sotto irrigazione, si è ottenuta la coagulazione dello strato mucoso del frenulo e si è messo così in evidenza lo scheletro fibroso sottostante. La successiva penetrazione della fibra del laser nello scheletro connettivale ha garantito la coagulazione delle fibre stesse, sino a giungere alla loro completa sezione. In alternativa potevano essere impiegate delle forbici o un bisturi. La sezione delle fibre, che deve essere eseguita sempre ponendo attenzione a non lesionare le caruncole

sottolinguali, è giunta sino alla loro inserzione sul piano sottolinguale in modo da garantire una corretta mobilità della lingua. Un adeguato controllo della coagulazione dei capi del frenulo sezionato ha scongiurato il rischio di recidive. Durante tutta l'operazione non si è mai evidenziata presenza di sangue.

Al termine dell'intervento è stata utilizzata la stessa fibra laser in modalità defocalizzata per biostimolare i tessuti circostanti la zona trattata, al fine di ridurre l'edema e il dolore post operatorio. Non è stato necessario somministrare né antibiotici né antinfiammatori.^{21,22}

Risultati

Frenulectomia con approccio chirurgico tradizionale:

- evidente presenza di sanguinamento intraoperatorio che necessita di un adeguato controllo mediante aspirazione ed emostasi;
- scarsa visuale del sito per l'operatore;
- necessità di eseguire sutura;
- necessità della prescrizione antibiotica conseguente al maggiore rischio di sovra infezione presente;
- necessità della prescrizione di antinfiammatori e antidolorifici;
- tempo d'esecuzione minimo di 30 minuti.

Frenulectomia laser:

- assenza di sanguinamento intraoperatorio;
- nitida visuale del sito per l'operatore;
- non deve essere eseguita la sutura;
- non deve essere prescritta la terapia antibiotica;
- tempo d'esecuzione massimo di 5/10 minuti.

Discussione

I risultati ottenuti indicano che il Nd:Yap laser presenta una serie di vantaggi rispetto alla frenulectomia eseguita con tecnica chirurgica tradizionale. Tali esiti non stupiscono, considerando che la tecnica laser rappresenta una metodologia operativa che si discosta completamente dalla chirurgia classica per ciò che riguarda l'interazione con i tessuti biologici.

Focalizzando l'attenzione sull'azione che il laser ha sulle fibre elastiche e collagenasiche che costituiscono la struttura del frenulo, è evidente che non si tratta di una semplice sezione. L'azione della lama di un bisturi, infatti, comporta un allontanamento dei capi della struttura fibrosa dato dall'eliminazione della tensione tissutale presente, ma mantiene entrambe le sezioni perfettamente integre senza alcuna alterazione cellulo-tissutale; il che ne per-

metterà in breve tempo la riparazione da parte dei fibroblasti trasportati dall'essudato infiammatorio. Al contrario, l'azione dell'apparecchiatura laser provoca un'asportazione tridimensionale sferica di una parte del frenulo. Nella sua interazione con i tessuti biologici, infatti, il raggio laser determina la formazione di una lesione di tipo crateriforme che può essere definita di tipo gaussiano proprio per il tipo di curva che si viene ad evidenziare sul tessuto. Questo sta ad indicare che la distribuzione dell'intensità non è uniforme su tutta la superficie. In pratica si tratta di un'azione non tanto di taglio ma di denaturazione e, superati i 60 °C, di coagulazione tissutale. Questo comporta in primo luogo un maggiore allontanamento dei capi fibrosi causato non solo dall'eliminazione della tensione naturale, ma anche dall'asportazione di una porzione di fibra, e in secondo luogo, una perdita dei legami chimici deboli d'idrogeno tra le catene di tropocollagene in superficie e, più profondamente, dei legami chimici forti tra gli aminoacidi che compongono le strutture proteiche (per esempio la lisina); ciò determina la riduzione degli spazi tra gli aminoacidi stessi con conseguente collasso coagulativo.

Da quanto detto discende che le fibre collagene, e in esse, le profibrille, subiscono le seguenti alterazioni o mutazioni:

- coagulazione di un'ampia superficie con discontinuità e perdita di tessuto per necrosi o evaporazione o ablazione;

- coagulazione dei capi delle fibre sezionate che quindi presentano al loro interno un profondo scompaginamento della struttura elementare costitutiva;

- in seguito all'aumento di temperatura, raggrinzimento della fibra collagene con conseguente allontanamento dei capi della ferita tra loro.

È intuibile come non sia attuabile immediatamente, nei siti coagulati, il processo riparativo da parte dei fibroblasti, e come quest'ultimo sia notevolmente rallentato.

Più nello specifico, il processo di guarigione, nel caso di sezione con bisturi, attiva processi infiammatori e riparativi tali che i fibroblasti secernono rapidamente precursori proteici atti a riparare la lesione venutasi a creare. È da tenere presente che lo hiatus tra i due capi della fibra sezionata è microscopico. Questo giustifica una riparazione quasi immediata.

La riparazione dopo sezione laser invece è estremamente più complessa, in quanto primariamente deve essere riassorbita la parte di fibra coagulata, e successivamente deve essere deposta una quota di fibra più lunga di quanta andata perduta; inoltre, considerato il processo di contrazione della fibra, i due capi sezionati devono essere prima messi in tensione, quindi rimodellati²³.

L'azione del laser presenta cospicue differenze non solo nell'esecuzione dell' "incisione", ma anche nelle variazioni che provoca nel campo operato-

rio. Infatti, l'immediato arresto del sanguinamento mediante coagulazione tissutale comporta, per un effetto a catena, da una parte, la riduzione dell'essudato infiammatorio in situ, e dall'altra, la riduzione del gonfiore e del dolore postoperatori. Questa caratteristica interazione del laser coi tessuti e il tipo di ferita che residua giustificano inoltre, i tempi più rapidi nell'esecuzione della frenulectomia, l'assenza di sovrainfezioni nel post operatorio e di conseguenza l'assenza della prescrizione antibiotica, la minima contrazione della ferita e la mancanza di residui cicatriziali (considerata anche l'assenza di suture).

L'impiego di un laser in modalità pulsata determina un fascio laser ad altissima potenza per un tempo di applicazione determinato e infinitesimamente piccolo, tale da garantire a livello tissutale i caratteristici effetti sopra descritti e nello stesso tempo scongiurare effetti indesiderati di iperiscaldamento. L'assorbimento della luce laser (energia fotonica) determina infatti una eccitazione elettronica o molecolare delle strutture all'interno dei tessuti che viene dispersa dalle strutture limitrofe per un processo di diffusione e conduzione termica, che è tanto più efficiente se tra uno spot e l'altro vi è un tempo di rilasciamento termico. In questo modo il tessuto circostante a quello trattato impedisce che il calore superi i limiti del trattamento e vada ad interferire con strutture anatomiche circostanti danneggiando quelle parti del tessuto che non devono essere trattate.

Considerate le complicanze a cui l'anchiloglossia può portare se non risolta precocemente, del tutto normale risulta l'evenienza di dover trattare con pazienti ancora bambini e talvolta molto piccoli. È quindi necessario non passi in secondo piano la compliance offerta dalla frenulectomia laser rispetto alla tecnica chirurgica tradizionale: la mancanza dell'impiego del bisturi, l'assenza di sanguinamento intraoperatorio e quindi del suo controllo tramite aspirazione e la velocità d'esecuzione fanno in modo che il bambino eccetti più serenamente l'intervento.

Conclusioni

Nel caso di frenulectomia convenzionale, non è sufficiente asportare il frenulo, ma è necessario eseguire una plastica accessoria e un notevole ampliamento laterale dell'incisione per mobilizzare meglio la lingua e per ottenere una sutura della ferita senza tensione. Tuttavia, quest'ampliamento della ferita rallenta molto il processo di guarigione, aumenta il sanguinamento intraoperatorio, riducendo la visibilità al sito da parte del chirurgo, aumenta il gonfiore e il dolore postoperatori e rende necessaria l'esecuzione della sutura.

Nel caso di sezione mediante laser, la fibra di collagene subisce una modifica più profonda e strut-

turale delle fibrille, per cui scompaiono i rischi di recidiva, si velocizza l'intervento, si riduce il sanguinamento rendendo il sito praticamente esangue; dolore e gonfiore postoperatori diventano di fatto assenti o poco significativi. La frenulectomia laser comporta dei sovvertimenti tissutali di tale portata che risulta sufficiente a sé stessa e non deve essere supportata da nessun'altra metodica. L'azione sterilizzante della fibra laser garantisce l'assoluta assenza nel sito operatorio di ogni agente infettivo ed elimina quindi la necessità di terapia antibiotica successiva. Infine non è da sottovalutare il maggior beneficio che ne trae il paziente, che essendo spesso ancora bambino accetta più serenamente l'intervento.

Per tutte queste ragioni la frenulectomia laser può essere indiscutibilmente preferita alla frenulectomia con approccio chirurgico tradizionale.

Riassunto

Obiettivo. L'anchiloglossia, conosciuta anche come "frenulo corto", è un'anomalia orale congenita che si caratterizza per la presenza di un frenulo linguale di ridotte dimensioni che può giustificare lo sviluppo di disordini di tipo fonatorio, meccanico e della deglutizione. Scopo di questo studio è valutare i vantaggi offerti dalla frenulectomia laser nell'intra e nel postoperatorio rispetto alla tecnica chirurgica tradizionale.

Metodi. Due pazienti, rispettivamente di 9 e 10 anni, hanno partecipato allo studio. Il primo di essi è stato sottoposto ad intervento di frenulectomia secondo la tecnica chirurgica tradizionale. Il secondo, invece, è stato sottoposto a frenulectomia laser. La procedura è stata eseguita utilizzando un laser ad impulsi Nd:Yap, con lunghezza d'onda pari a 1340 nm e potenza media di 8 watt. Sono quindi stati valutati il disagio postoperatorio e il processo di guarigione per entrambi i pazienti.

Risultati. I risultati dimostrano che rispetto alla tecnica chirurgica tradizionale, la frenulectomia laser ha i seguenti vantaggi: 1) il taglio dei tessuti molli è efficiente, privo di sanguinamento e garantisce la presenza di un campo operatorio ideale; 2) non è necessario eseguire una sutura; 3) la procedura chirurgica è più veloce; 4) viene scongiurato il rischio di comparsa di infezioni postoperatorie, così come non è necessaria la somministrazione di antidolorifici o di antibiotici; 5) il rischio di contrazione della ferita e di comparsa di cicatrici sono diminuite o eliminate; 6) sebbene il processo di guarigione sia inizialmente più lento, il recupero completo avviene di fatto più velocemente.

Conclusioni. Sulla scorta di queste considerazioni, è possibile affermare che la frenulectomia laser offre una serie di indiscutibili vantaggi se confrontata con la procedura chirurgica tradizionale.

PAROLE CHIAVE: Anchiloglossia - Terapia laser - Frenulectomia linguale.