

## Atypical swallowing: a review

C. MASPERO, C. PREVEDELLO, L. GIANNINI, G. GALBIATI, G. FARRONATO

**Aim.** Atypical swallowing is a myofunctional problem consisting of an altered tongue position during the act of swallowing. High incidence in population, multifactorial etiology and the recurring connection with the presence of malocclusions made it a topic of strong interest and discussion in science. The purpose of this review is to illustrate the current orientation on the topic of atypical swallowing, trying in particular to answer two questions: 1) what kind of connection is there between atypical swallowing and malocclusion; 2) what kind of therapy should be used to solve it.

**Methods.** This review was conducted on the Medline database [www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed] searching for the keywords "atypical swallowing" and "tongue thrust". We examined all the documents from the year 1990 onwards, excluding the ones about syndromic cases of the central motor system.

**Results.** The causal relation between the two problems seems to be biunique: some authors affirm that this oral habit starts as a compensation mechanism for a preexisting malocclusion (especially in case of openbite); other texts show that it has a tendency to exacerbate cases of malocclusion; it is also proven that a non-physiological tongue thrust can negatively influence the progress of an ongoing orthodontic therapy. Thereby, the best therapeutic approach seems to be a multidisciplinary one: beside orthodontics, which is necessary to correct the malocclusion, it is essential to set up a myofunctional rehabilitation procedure to correct the oral habit, therefore granting long time perma-

*Maxillo-Facial and Odontostomatological Unit  
Fondazione Ca' Granda IRCCS,  
Ospedale Maggiore Policlinico  
Department of Orthodontics  
University of Milan, Milan, Italy*

nent results. There is also proof of a substantial difference between the results obtained from early (deciduous or primary mixed dentition) or later treatments.

**Conclusion.** The biunique causal relation between atypical swallowing and malocclusion suggests a multidisciplinary therapeutic approach, orthodontic and myofunctional, to temporarily solve both problems. An early diagnosis and a prompt intervention have a significantly positive influence on the therapy outcome.

**KEY WORDS:** Dental occlusion - Orthodontics - Deglutition.

Swallowing is a complex physiological act that allows the progression and transportation of bolus, saliva and liquids from the oral cavity to the stomach. This essential life function implies an elaborate neuromuscular mechanism induced by nerve impulses transmitted by sensory receptors from the tongue and lips.<sup>1-4</sup>

The swallowing mechanism model in childhood physiologically implies the interposition of the tongue between the bony bases, while in adults the tip of the tongue places itself on level with the in-

Corresponding author: Prof. G. Farronato, Università di Milano, Via Commenda 10, 20100 Milan, Italy.  
E-mail address: giampietro.farronato@unimi.it

cisive papilla. The transition between the two phases takes place gradually in a 12-15 months period, together with the dental eruption.<sup>1-8</sup> A failed transition to the adult model and the persistence of a childlike deglutition mechanism is a pathologic condition called atypical swallowing. In this altered tongue posture, the tip touches the palatal surface of the front teeth or between the arches rather than the palate, the dorsum is curved downwards and the base touches the posterior part of the palate and the anterior pharyngeal wall. This condition causes a reduced contraction of the lower jaw elevator muscles while the perioral muscles show a significant activity, missing in physiological conditions.<sup>8</sup>

### Kinds of atypical swallowing

From the etiologic point of view, there are two kinds of atypical swallowing: primary and secondary. Primary atypical swallowing has a psychological cause, parental over-nursing, and is often associated with a general childish behavior, sleeping, appetite, digestion and mood disorders (a defensive attitude towards external stressful situations). Secondary atypical swallowing, on the other hand, is caused by concurrent physical factors, such as:

- oral habits as thumb sucking, nail biting, bruxism, prolonged pacifier use;
- prolonged artificial breastfeeding and weaning;
- short frenulum;
- genetic factors as palate and airways morphology and hereditary dysmorphia;
- hypertrophic adenoids and tonsils with a tendency to oral breathing;
- allergic rhinitis;
- abnormal head, lower jaw and tongue posture.

Atypical swallowing can also be simple or complex, depending on the kind of tongue thrust and the degree of contraction of the mimic muscles (labial, facial and mental) and of the lower jaw elevator muscles.

The failed transition from childhood to adult deglutition is a problem with a very

high incidence. According to Profit,<sup>7</sup> only 85-90% of adults show a proper swallowing. This oral habit is frequently connected with the presence of malocclusions.

In particular:

— skeletal problems like open bite, ante inclination of the maxilla and post inclination of mandibular plane;

— dental problems like diastem, maxillary incisor protrusion, overjet increase and overbite decrease.

Rix studied a sample of 93 children between 7 and 12 years old; 61 of them suffered from atypical swallowing and, between these 61, 36% had a malocclusion.<sup>11</sup>

Werlich visited 640 children from elementary and junior high schools, and found that 30.4% suffered from atypical swallowing. 50.7% of these showed a class II – division 1 and 98.5% had an open bite. Moreover, in older children, he found a significant relation between atypical swallowing and posterior crossbite.<sup>12</sup>

Rogers compared a group of pediatric orthodontic patients with a sample of children from public school, some of whom had orthodontic problems, and noticed that the incidence of atypical swallowing was high in both groups (56.9% of students and 62.8% of orthodontic patients), and even more in patients with open bite (98.2% and 92.8% respectively).<sup>13</sup>

Complex etiopathogenesis, high incidence in population and the correlation with dental-skeletal problems make atypical swallowing a topic of strong interest in the orthodontic, myologic and speech-language field, and it's still a subject of discussion.

This literature review is intended to rethink the current scientific orientation, in order to answer two fundamental questions:

- 1) what kind of relation exists between atypical swallowing and malocclusion;
- 2) what kind of therapy should be arranged to solve it.

### Materials and methods

Searching for the keywords “atypical swallowing” and “tongue thrust” on the

Pubmed Medline database ([www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed)), a systematic literature review on the topic of atypical swallowing has been done.

Between the sources identified, we excluded any text prior to the 1990s, since the object of our review has to be current; moreover, we didn't take into consideration texts about diseases of the central nervous system, because they didn't have any odontological relevance.

Some useful general considerations were taken from textbooks relevant to the topic.

## Results

With this method 82 articles, ranging 1990 to 2014, have been selected. Not all of them dealt with the casual relation between atypical swallowing and malocclusion. In most of the articles the fact that atypical swallowing causes morphological anomalies was considered to be an axiom, inferred from scientific evidence from the past.

Within the authors that still choose to investigate this topic, about the 86% says that atypical swallowing is a risk factor of:

- alterations in teeth position (anterior or open bite, posterior cross-bite, incisors proinclination);
- alterations in mimic and mastication muscles (hyperactivity and hypotony respectively).

We couldn't find articles that proved its influence on the growth of maxillar bones. Other studies (about 14%) state that the altered morphofunctional development of the stomatognathic apparatus is not caused by atypical swallowing. Instead, the tongue posture alteration would be the result of a physical defect, therefore being a compensation mechanism to overcome a preexisting structural anomaly.

Thirty-five percent of the articles selected discussed the type of therapy to set up for an orthodontic patient with atypical swallowing. All of them assert that orthodontics, as the only treatment, is not enough to solve the problem. It would therefore be necessary a multidisciplinary approach, or-

thodontic and myofunctional, to guarantee a long-term optimal result.

Give the strong statistical association between atypical swallowing, oral breathing and, subsequently, acute otitis media, many of the selected studied were both of odontological and otolaryngological relevance (about 13%)

Atypical swallowing is also topic of study in the gnathologic and posturologic fields (11% of the articles selected). On one hand, the percentage of subjects with dysfunctions on the TMJ showing atypical swallowing as well is high; on the other, there is a statistic relation between altered tongue position and altered cranial posture. The causal relation between these problems, though, is not investigated.

## Discussion

The first problem faced in doing this literature review was to verify that the term "atypical swallowing" is used by the majority of authors with a wider meaning than the definition we gave at the beginning. In general, it would be considered oral habit not only the tongue movement during the act of swallowing, but also an alteration of the resting position of the tongue itself. Therefore it would be more appropriate to talk about "tongue thrust" rather than "swallowing disorders" or "atypical swallowing" in the strict sense. The pressure of the tongue alone during swallowing happens in less than a second and wouldn't be enough to explain the correlation that it has with problems of the development of the dental-skeletal complex.

This fact could have consequences on the moment of the diagnosis: if we had to analyze the swallowing act alone, it would be more likely to notice an alteration with a simple objective test. But to analyze the resting position would be harder and it could be necessary to use instrumental methods of diagnosis.

Some of the studies selected during this literature review aimed at evaluating the reliability of some instrumental investigation

to observe the position of the tongue in its different functional moments. Sonography (real time B-mode sonography, M-mode ultrasounds) seems to be an effective and non-invasive procedure to see the tongue's movements in the different plans of the space; cineradiography, carried out putting a lead marker on the tongue dorsum, would also be an effective method, but it's invasive using ionizing radiations; kinesiography allows to see any difference between the usual occlusal position of the lower jaw and the position while swallowing; electromyography of the perioral and mastication muscles can spot an alteration in their activity (hyperactivity of the labial and mentalis muscles, hypotonia of the masseter muscle).

The point, though, is to determine if the "tongue thrust", it being while swallowing or during the resting position, is cause or consequence of the development of a malocclusion: there are different opinions about this.

The majority of the texts analyzed supports the hypothesis that the "tongue thrust" can lead to dysgnathia. All the studies analyzed, though, prove their final thesis on purely statistic data. Nobody can describe the series of biological moments that would lead, starting from the presence of a "tongue thrust", to the consolidation of a structural defect. According to the authors, the causal relation between dysfunction and dysmorphia would be therefore biunique.

Moreover, we found some case reports that would prove how atypical swallowing could complicate, or even prevent the proper progress of an ongoing orthodontic therapy. In these cases, only after removing the oral habit and putting the patient through myofunctional rehabilitation it would be possible to finalize the orthodontic therapy.

In a study by Pedrazzi (1997) about the open-bite therapy, he states that the first causes of a dental open-bite would be the "tongue thrust" and the masseter hypotony. During the orthodontic therapy, in those phases when the interarch relationship isn't optimal and it's not possible to take the maximum intercuspation position, on one side the masseter muscular tone is reduced,

on the other there is an adaptation swallowing with interposition of the tongue between the dental arches. Both factors could result in very hard to solve open-bites. According to the author, it would be primarily important to put the orthodontic patient in a program of myofunctional rehabilitation.

In support of this thesis are the authors discussing the kind of therapy to set up for orthodontic patients with "tongue thrust", saying that a multidisciplinary therapy is necessary for an ideal and long lasting result. Orthodontic patients that cure the malocclusion and not the oral habit are going to have a relapse.

Atypical swallowing is one of the most frequent oral habits in pediatric population, but is rarely shown alone; it has a strong association with prolonged thumb sucking and oral breathing.

Through the cephalometric tracings carried out by Machado *et al.* (2011) it could be noticed how individuals with "tongue thrust" have a different position of the hyoid bone (more distance between the hyoid bone and the maxillary plane) and a reduced pharyngeal airspace compared to individuals with a physiological swallowing. This could influence the type of breathing, which in turn would increase the risk of developing infections of the acoustic complex.

D'Alatri *et al.* (2012), in his study conducted on 35 children with acute otitis media, atypical swallowing and oral breathing, states that the myofunctional rehabilitation of the Eustachian tubes, together with the elimination of the oral habits, could be considered a useful therapy for the treatment of subjects with a tendency to develop infection of the middle ear.

It was interesting to notice how many authors affirm that subjects with atypical swallowing have both TMJ problems and a different posture compared to those who don't have this oral habit. Machado *et al.* (2012) conducted an investigation on telerradiographies. From the cephalometric tracings the inclination of the cranial base proves to be altered compared to the body and the tooth of the epistropheus (axis).

It is not clear whether swallowing is a

consequence or a cause, in this sense. It is a fact though that the diagnosis for atypical swallowing should bring up the diagnostic question of other dysfunctions: respiratory, articular and postural.

All the articles about the type of therapy to set up, when treating a subject with atypical swallowing, state that the orthodontic therapy as the only treatment is not enough to solve the problem, but it's necessary to have a multidisciplinary, orthodontic and myofunctional approach, to ensure an ideal and long lasting result.

Another important fact is that many think it's necessary to intervene as soon as possible to remove the oral habit. In particular, according to Condò *et al.* (2012), a therapy carried out during the deciduous or the primary mixed dentition would have significantly better results compared to therapies started later.

It has to be taken into consideration that many of the studies here analyzed start from the premise that "tongue thrust" causes malocclusion, taking this as an axiom from past researches.

As previously mentioned, atypical swallowing can influence otolaryngologic problems, as acute otitis media, and is often associated to TMJ dysfunctions. Anyhow, it is a dysfunction of the stomatognathic system that needs to be corrected.

## Conclusions

Atypical swallowing is a complex problem, whose study has been a source of interest for decades and still remains a subject of discussion under many aspects: etiology, treatment and the association with dysfunctions and dysmorphias more or less located in the facial region.

The relationship between the presence of oral habits and the onset of disorders of the stomatognathic apparatus can be defined as biunique. As atypical swallowing and the persistence of childhood oral habits can affect the proper dental-skeletal development, in the same way anatomical disorders of the stomatognathic apparatus can deter-

mine a situation of atypical swallowing with subsequent neuromuscular disorders.

If the oral habit is contemporary to a misfortune, it is necessary a multidisciplinary therapeutic approach that solves both problems, since the persistence of the "tongue thrust" could prevent the success of the orthodontic therapy and cause relapses in the long term.

With an early diagnosis we can significantly improve the prognosis, in fact, we get better results in terms of quality and durability with therapies that started with deciduous or primary mixed dentition.

A "tongue thrust" diagnosis is less easy than the one of an anomalous tongue activity while swallowing. If it's not possible to identify the situation from the objective analysis, we can count on some instrumental methods, such as electromyography, kinesiography and sonography.

Since we saw that the presence of a "tongue thrust" does not necessarily imply the presence of a malocclusion, there's no need for instrumental screening analysis for all the subjects in pediatric age, despite the high incidence of atypical swallowing in population.

*Viceversa*, in case of patients with particular malocclusions (especially anterior open-bite, posterior cross-bite, incisors pro-inclination), it is advisable to verify that there's no negative influence by the tongue. If that happened, it wouldn't be possible to carry on the orthodontic therapy regardless of myofunctional rehabilitation.

The planning of the most suitable therapy has necessarily to be done based on the subject's features: the presence of any oral habit, head and body posture, the degree of compliance of the patient. Any oral habit needs to be always detected precociously.

If the subject is still in deciduous or primary mixed dentition, so still growing up, it is worthy to try a re-educational approach before the orthodontic one. There are case reports showing that just suspending oral habits can lead to the self correction of the morphological defect. On the other hand, if the subject is more mature from a dental-skeletal point of view, an orthodontic

operation will be needed, still keeping the association with the myofunctional rehabilitation.

## References

- Gianni E. La nuova ortognatodonzia. Padua: Piccin; 1980.
- Ramfjord SP, Ash MM. Occlusion. Philadelphia-London: Saunders Co; 1966.
- Farronato G, Giannini L, Riva R, Galbiati G, Maspero C., Correlations between malocclusions and dyslalias. *Eur J Paediatr Dent* 2012;13:13-8.
- Farronato GP, Preteroti AM, Salvato A, Bruno E. Relation between skeletal open bite and atypical deglutition *Arch Stomatol (Napoli)* 1982;23:53-74.
- Farronato G. *Ortognatodonzia Vol I*. Milan: Ediermes; 2013.
- Stormer K, Pancherz H. Electromyography of the perioral and masticatory muscles in orthodontic patients with atypical swallowing. *J Orofac Orthop* 1999;60:13-23.
- Proffit W. *Ortodonzia moderna*. Second edition. Milan: Elsevier Masson; 2001.
- Dahan J. Tongue Disorders and jaw deformities. Nosological aspects and therapeutic concepts. *Mondo Ortod* 1989;14:777-89.
- Gallusi G. *Compendio di odontostomatologia Pediatrica*. Padua: Piccin; 1985.
- Garattini G, Crozzoli P, Grasso G. Etiopatogenesi e trattamento precoce delle malocclusioni correlate al perdurare della deglutizione atipica. *Mondo ortodontico* 1991;2:149-56.
- Rix RF. Deglutition and the teeth. *Dent Rec* 1946;66:103-8.
- Werlich EP. The prevalence of variant swallowing patterns in a group of Seattle school children. Master's thesis, University of Washington; 1962.
- Rogers JH. Swallowing patterns of a normal-population sample compared to those of patients from an orthodontic practice. *Am J Orthod* 1961;17:674-9.
- Marvin LH. Tongue thrust: a point of view. *J Speech Hear Disord* 1976;41:172-84.
- Jalaly T, Ahrari F, Amini F. Effect of tongue thrust swallowing on position of anterior teeth. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects* 2009;3:73-7.
- Shetty SR, Munshi AK. Oral habits in children—a prevalence study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 1998;16:61-6.
- Störmer K, Pancherz H. Electromyography of the perioral and masticatory muscles in orthodontic patients with atypical swallowing. *J Orofac Orthop* 1999;60:13-23.
- Tosello DO, Vitti M, Berzin F. EMG activity of the orbicularis oris and mentalis muscles in children with malocclusion, incompetent lips and atypical swallowing—part I. *J Oral Rehabil* 1998;25:838-46.
- Farronato G, Giannini L, Galbiati G, Stabilini SA, Maspero C. Orthodontic-surgical treatment: neuromuscular evaluation in open and deep skeletal bite patients. *Prog Orthod* 2013;14:41.
- Farronato G, Giannini L, Galbiati G, Grillo E, Maspero C. Occlus-o-Guide® versus Andresen activator appliance: neuromuscular evaluation. *Prog Orthod* 2013;14:4.
- Farronato G, Giannini L, Galbiati G, Sesso G, Maspero C. Orthodontic-surgical treatment: neuromuscular evaluation in skeletal Class II and Class III patients. *Prog Orthod* 2012;13:226-36.
- Machado AJ Jr, Crespo AN. A lateral cephalometric x-ray study of selected vertical dimensions in children with atypical deglutition. *Int J Orofacial Myology* 2010;36:17-26.
- Emmerich A, Fonseca L, Elias AM, de Medeiros UV. The relationship between oral habits, oronasopharyngeal alterations, and malocclusion in preschool children in Vitória, Espírito Santo, Brazil. *Cad saude publica* 2004;20:689-97.
- Mason RM. Myths that persist about orofacial myology. *Int J Orofacial Myology* 2011;37:26-38.
- 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;9:170-4.
- Ciavarella D, Mastrovincenzo M, Sabatucci A, Parziale V, Chimenti C. Effect of the Enveloppe Linguale Nocturne on atypical swallowing: surface electromyography and computerised postural test evaluation. *Eur J Paediatr Dent* 2010;11:141-5.
- Saccomanno S, Antonini G, D'Alatri L, D'Angelantonio M, Fiorita A, Deli R. Causal relationship between malocclusion and oral muscles dysfunction: a model of approach. *Eur J Paediatr Dent* 2012;13:321-3.
- Kaya D, Taner TU. Management of an Adult with Spaced Dentition, Class III Malocclusion and Open-bite Tendency. *Eur J Dent* 2011;5:121-9.
- Kulkarni GV, Lau D. A single appliance for the correction of digit-sucking, tongue-thrust, and posterior cross bite. *Pediatr Dent* 2010;32:61-3.
- Meibodi SE, Meybodi SA, Meybodi EM. The effect of mandibular tongue cribs on dentoskeletal changes in patients with Class II Division 1 malocclusions. *World J Orthod* 2010;11:23-6.
- Celli D, Gasperoni E, Deli R. Long-term outcome in a patient with a dentoskeletal open-bite malocclusion treated without extraction. *World J Orthod* 2007;8:344-56.
- Fukumitsu K, Ohno F, Ohno T. Lip sucking and lip biting in the primary dentition: two cases treated with a morphological approach combined with lip exercises and habituation. *Int J Orofacial Myology* 2003;29:42-57.
- Dahan JS, Lelong O. Effects of bite raising and occlusal awareness on tongue thrust in untreated children. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003;124:165-72.
- Cayley AS, Tindall AP, Sampson WJ, Butcher AR. Electropalatographic and cephalometric assessment of myofunctional therapy in open-bite subjects. *Aust Orthod J* 2000;16:23-33.
- Alexander CD. Open bite, dental alveolar protrusion, class I malocclusion: A successful treatment result. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999;116:494-500.
- Ralli G, Ruoppolo G, Mora R, Guastini L. Deleterious sucking habits and atypical swallowing in children with otitis media with effusion. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2011;75:1260-4.
- Cozza P, Di Girolamo S, Ballanti F, Panfilio F. Orthodontist-otorhinolaryngologist: an interdisciplinary approach to solve otitis media. *Eur J Paediatr Dent* 2007;8:83-8.
- Weber P, Corrêa EC, Bolzan Gde P, Ferreira Fdos S, Soares JC, da Silva AM. Chewing and swallowing in young women with temporomandibular disorder. *Codas* 2013;25:375-80.
- Castelo PM, Gavião MB, Pereira LJ, Bonjardim LR. Relationship between oral parafunctional/nutritive sucking habits and temporomandibular joint dys-

- function in primary dentition. *Int J Paediatr Dent* 2005;15:29-36.
40. Emmerich A, Fonseca L, Elias AM, de Medeiros UV. The relationship between oral habits, oronasopharyngeal alterations, and malocclusion in preschool children in Vitória, Espírito Santo, Brazil. *Cad Saude Publica* 2004;20:689-97.
  41. Williamson EH, Hall JT, Zwemer JD. Swallowing patterns in human subjects with and without temporomandibular dysfunction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1990;98:507-11.
  42. Machado Júnior AJ, Crespo AN. Postural evaluation in children with atypical swallowing: radiographic study. *J Soc Bras Fonoaudiol* 2012;24:125-9.
  43. Fraser C. Tongue thrust and its influence in orthodontics. *Int J Orthod Milwaukee* 2006;17:9-18.
  44. Peng CL, Jost-Brinkmann PG, Yoshida N, Chou HH, Lin CT. Comparison of tongue functions between mature and tongue-thrust swallowing--an ultrasound investigation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004;125:562-70.
  45. Kikyo T, Saito M, Ishikawa M. A study comparing ultrasound images of tongue movements between open bite children and normal children in the early mixed dentition period. *J Med Dent Sci* 1999;46:127-37.
  46. Fuhrmann R, Diedrich P. B-mode ultrasound scanning of the tongue during swallowing. *Dentomaxillofac Radiol* 1994;23:211-5.
  47. Fuhrmann R, Diedrich P. Video-supported dynamic B-mode sonography of tongue function during swallowing. *Fortschr Kieferorthop* 1993;54:17-26.
  48. Kawamura M, Nojima K, Nishii Y, Yamaguchi H. A cineradiographic study of deglutitive tongue movement in patients with anterior open bite. *Bull Tokyo Dent Coll* 2003;44:133-9.
  49. Monaco A, Cattaneo R, Spadaro A, Marchetti E, Barone A. Prevalence of atypical swallowing: a kinesiographic study. *Eur J Paediatr Dent* 2006;7:187-91.
  50. Chawla HS, Suri S, Utreja A. Is tongue thrust that develops during orthodontic treatment an unrecognized potential road block? *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2006;24:80-3.
  51. Piyapattamin T, Soma K, Hisano M. Temporary tongue thrust: failure during orthodontic treatment. *Aust Orthod J* 2002;18:39-46.
  52. Hotokezaka H, Matsuo T, Nakagawa M, Mizuno A, Kobayashi K. Severe dental open bite malocclusion with tongue reduction after orthodontic treatment. *Angle Orthod* 2001;71:228-36.
  53. Pedrazzi ME. Treating the open bite. *J Gen Orthod* 1997;8:5-16.
  54. De Souza DR, Semechini TA, Kröll LB, Berzin F. Oral myofunctional and electromyographic evaluation of the anterior suprahyoid muscles and tongue thrust in patients with Class II/1 malocclusion submitted to first premolar extraction. *J Appl Oral Sci* 2007;15:24-8.
  55. Kharbanda OP, Sidhu SS, Sundaram K, Shukla DK. Oral habits in school going children of Delhi: a prevalence study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2003;21:120-4.
  56. Machado AJ Jr, Crespo AN. Cephalometric evaluation of the airway space and hyoid bone in children with normal and atypical deglutition: correlation study. *Sao Paulo Med J* 2012;130:236-41.
  57. Machado AJ Jr, Crespo AN. Influence of mandibular morphology on the hyoid bone in atypical deglutition: a correlational study. *Int J Orofacial Myology* 2011;37:39-46.
  58. Machado AJ Jr, Crespo AN. Cephalometric evaluation of the oropharyngeal space in children with atypical deglutition. *Braz J Otorhinolaryngol* 2012;78:120-5.
  59. D'Alatri L, Picciotti PM, Marchese MR, Fiorita A. Alternative treatment for otitis media with effusion: eustachian tube rehabilitation. *Acta Otorhinolaryngol Ital* 2012;32:26-30.
  60. Condò R, Costacurta M, Perugia C, Docimo R. Atypical deglutition: diagnosis and interceptive treatment. A clinical study. *Eur J Paediatr Dent* 2012;13:209-14.

*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 October 2, 2013.

Accepted for publication on July 14, 2014.

## Deglutizione atipica: revisione della letteratura

La deglutizione è un complesso atto fisiologico che permette la progressione ed il trasporto del bolo alimentare, della saliva e dei liquidi dalla cavità orale allo stomaco. Questa funzione essenziale per la vita implica un articolato meccanismo neuromuscolare indotto da impulsi nervosi trasmessi da recettori sensitivi della lingua e delle labbra<sup>1-4</sup>.

Il modello di deglutizione infantile prevede fisiologicamente l'interposizione della lingua tra le basi ossee, mentre nel modello adulto la punta della lingua va a posizionarsi a livello della papilla retroincisiva. La transizione tra le due fasi avviene gradualmente in un periodo di 12-15 mesi, contestualmente all'eruzione degli elementi dentari<sup>1,8</sup>. Il mancato passaggio al modello adulto, quindi il protrarsi di una deglutizione simile a quella infantile, è una condizione patologica chiamata deglutizione atipica. In questa alterata postura linguale, la pun-

ta è posta a contatto con la superficie palatina dei denti anteriori o fra le arcate anziché sul palato, il dorso è incurvato verso il basso e la base contatta la zona più posteriore del palato e la parete anteriore della faringe. Tale condizione comporta una ridotta contrazione dei muscoli elevatori della mandibola, mentre la muscolatura periorale mostra una significativa attività, assente in condizioni fisiologiche<sup>8</sup>.

Esistono diverse forme di deglutizione atipica.

Dal punto di vista eziologico se ne distinguono due forme: la forma primaria e la forma secondaria. La deglutizione atipica primaria ha origine psicologica, da iperaccudimento parentale, ed è spesso associata ad un generale atteggiamento infantile, a disturbi di sonno, appetito, digestione e umore (atteggiamento di difesa a situazioni stressanti esterne). La deglutizione atipica secondaria, invece, è conseguente a concomitanti fattori fisici, tra i quali:

— abitudini viziate come il succhiamento del pollice, l'onicofagia, il bruxismo, l'uso prolungato del succhiotto;

— allattamento artificiale protratto e svezzamento ritardato;

— frenulo corto;

— fattori genetici quali la morfologia del palato e delle vie aeree e le disformosi ereditarie;

— adenoidi e tonsille ipertrofiche con tendenza alla respirazione orale;

— riniti allergiche;

— anomalie posturali di cranio, mandibola e lingua.

La deglutizione atipica, inoltre, può essere differenziata in semplice o complessa, a seconda del tipo di spinta della lingua e del grado di contrazione dei muscoli mimici (labiali, facciali e mentoniero) e dei muscoli elevatori della mandibola.

Il mancato passaggio dalla deglutizione infantile a quella adulta è una problematica con incidenza elevatissima nella popolazione. Secondo Proffit (2001), è stato riscontrato che solo l'85-90% degli adulti presenta una deglutizione corretta<sup>7</sup>. Questa abitudine viziosa è assai frequentemente associata alla presenza di malocclusioni.

In particolare:

— problematiche scheletriche quali open bite, ante inclinazione del piano mascellare e post inclinazione del piano mandibolare;

— problematiche dentarie quali diastemi, protrusione degli incisivi superiori, aumento dell'overjet e riduzione dell'overbite<sup>8-10</sup>.

Rix (1946) studiò un campione di 93 bambini di età compresa fra 7 e 12 anni: 61 avevano una deglutizione atipica e, di loro, il 36% aveva una malocclusione<sup>11</sup>.

Werlich (1962) visitò 640 bambini delle scuole elementari e delle medie, e trovò che il 30,4% avevano una deglutizione atipica. Di questi, il 50,7% presentavano una seconda classe - prima divisione e il 98,5% avevano un open bite. Inoltre, nei bambini di età maggiore, trovò una relazione significativa tra deglutizione atipica e crossbite posteriore<sup>12</sup>.

Rogers (1961) confrontò un gruppo di pazienti pediatrici ortodontici con un campione di bambini della scuola pubblica, alcuni dei quali avevano problemi ortodontici, e notò che l'incidenza di deglutizione atipica era elevata in entrambi i gruppi (56,9% negli scolari e 62,8% nei pazienti ortodontici). Questa era particolarmente elevata tra i soggetti con morso profondo (79,7% e 62,8% rispettivamente), ma lo era ancor di più tra quelli con open bite (98,2% e 92,8%)<sup>13,14</sup>.

L'eziopatogenesi complessa, l'elevata incidenza nella popolazione e la correlazione con problematiche di tipo dento-scheletrico, rendono il tema della deglutizione atipica argomento di forte interesse in ambito ortodontico, miologico e logopedico, ed è tutt'ora oggetto di innumerevoli discussioni.

La presente revisione della letteratura si propone

di rivederne gli attuali orientamenti scientifici, per arrivare a rispondere a due quesiti fondamentali:

1) che tipo di rapporto causale esiste fra deglutizione atipica e malocclusione;

2) che tipo di terapia impostare per la sua risoluzione.

## Materiali e metodi

Inserendo le parole chiave "atypical swallowing" e "tongue thrust" nella banca dati Medline di Pubmed [www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed], è stata condotta una revisione sistematica della letteratura riguardo il tema della deglutizione atipica.

Tra le fonti individuate, si sono esclusi gli scritti precedenti agli anni '90, in quanto l'oggetto della revisione vuole essere attuale; inoltre, non sono stati presi in considerazione gli articoli inerenti malattie a carico del sistema nervoso centrale, poiché i trattati non contenevano spunti di pertinenza odontoiatrica.

Alcune utili considerazioni generali sono state tratte da libri di testo inerenti all'argomento.

## Risultati

Con la metodica indicata sono stati selezionati 82 articoli, dal 1990 al 2014. Fra questi, non tutti affrontavano la questione del rapporto causale fra deglutizione atipica e malocclusione. Nella maggior parte dei trattati, il fatto che la deglutizione atipica sia causa di anomalie morfologiche veniva considerato un assioma, derivante da evidenze scientifiche degli anni passati.

Degli autori che tutt'ora scelgono di indagare su questa tematica, circa l'86% afferma che la deglutizione atipica sia fattore di rischio di:

— alterazioni di posizionamento dentale (open bite anteriore, cross-bite posteriore e proinclinazione degli incisivi)<sup>15,16</sup>;

— alterazione della funzionalità dei muscoli mimici e masticatori (iperattività dei primi e ipotono dei secondi)<sup>17-21</sup>.

Non sono invece stati trovati articoli in grado di dimostrarne l'influenza sulla crescita delle ossa mascellari<sup>22</sup>.

Un minor numero di studi (il 14% circa) afferma che non è la deglutizione atipica a portare ad un alterato sviluppo morfofunzionale dell'apparato stomatognatico. Viceversa, sarebbe l'alterazione della postura linguale ad essere il risultato di un difetto fisico, per cui si tratterebbe di un meccanismo di compensazione volto a superare un'anomalia strutturale preesistente<sup>23,24</sup>.

Il 35% degli articoli selezionati riguardava il tipo di terapia da impostare di fronte a un paziente ortodontico con deglutizione atipica. La totalità di essi afferma che l'ortodonzia, come unico trattamento,

non è sufficiente per la risoluzione del problema. Sarebbe quindi necessario un approccio multidisciplinare, ortodontico e miofunzionale, per garantire un risultato ottimale e stabile nel tempo<sup>25-35</sup>.

Data la forte associazione statistica fra deglutizione atipica, respirazione orale e, di conseguenza, otite media acuta, molte delle ricerche individuate erano di pertinenza mista, odontoiatrica e otorinolaringoiatrica (circa il 13%)<sup>36,37</sup>.

La deglutizione atipica è inoltre argomento di studio in campo gnatologico e posturologico (11% degli articoli selezionati). Da un lato, la percentuale di soggetti con disfunzioni a carico dell'ATM presentanti anche deglutizione atipica è elevata<sup>38-41</sup>; dall'altro, esiste una relazione statistica significativa fra alterata postura linguale e alterata postura craniale<sup>42</sup>. La relazione causale fra queste problematiche non è però affrontata.

### Discussione

La prima difficoltà riscontrata nel condurre la revisione della letteratura è stata constatare che il termine "deglutizione atipica" viene utilizzato, dalla maggior parte degli autori, con un significato più ampio rispetto alla definizione inizialmente enunciata. In generale, verrebbe considerata abitudine viziata non solo il movimento linguale che avviene durante l'atto deglutitorio, ma anche un'alterazione della posizione di riposo della lingua stessa<sup>43</sup>. Sarebbe dunque più appropriato parlare di "spinta linguale" o "tongue thrust", piuttosto che di "disordini della deglutizione" o "atypical swallowing" in senso stretto. La sola pressione esercitata dalla lingua durante la deglutizione si attua nel giro di poche frazioni di secondo e non sarebbe sufficiente a spiegare la correlazione che essa ha con problematiche dello sviluppo del complesso dento-scheletrico<sup>7</sup>.

Questo dato potrebbe avere conseguenze sul momento della diagnosi: se si dovesse analizzare solo l'atto della deglutizione, sarebbe più probabile rilevarne un'alterazione semplicemente con l'esame obiettivo. Per l'analisi della posizione di riposo invece, ciò risulterebbe più complesso e potrebbe essere necessario ricorrere a metodi diagnostici di tipo strumentale.

Alcuni studi fra quelli selezionati durante la revisione della letteratura avevano lo scopo di valutare l'affidabilità di alcune indagini strumentali per l'osservazione della posizione linguale nei suoi vari momenti funzionali. La sonografia (real time B-mode sonography, M-mode ultrasounds) sembrerebbe essere una procedura efficace e non invasiva per visualizzare i movimenti della lingua nei piani dello spazio<sup>44-47</sup>; la cineradiografia, effettuata ponendo un marcatore di piombo sul dorso linguale, sarebbe anch'essa una metodica efficace<sup>48</sup>, ma è invasiva in quanto prevede l'utilizzo di radiazioni ionizzanti; la kinesiografia computerizzata consente di rilevare

un'eventuale discrepanza fra la posizione occlusale abituale della mandibola e quella assunta durante la deglutizione<sup>49</sup>; infine, l'elettromiografia della muscolatura periorale e dei muscoli masticatori individua un'alterazione della loro attività (iperattività dei muscoli labiali e mentoniero, ipotono del muscolo massetere)<sup>17-21</sup>.

Il fatto significativo sta però nell'individuare se la "tongue thrust", che sia durante la deglutizione o durante la posizione di riposo, sia causa o conseguenza dello sviluppo di una malocclusione, e a tal proposito si sono trovate differenti opinioni.

La maggior parte della letteratura analizzata sostiene l'ipotesi che la "tongue thrust" possa portare a delle disgnazie. Tutti gli studi analizzati, però, dimostrano la loro tesi finale sulla base di dati puramente statistici. Nessuno è in grado di descrivere la serie di momenti biologici che porterebbero, partendo dalla presenza di "tongue thrust", al consolidamento di un difetto strutturale. Secondo gli autori, il rapporto causale tra disfunzione e dismorfosi sarebbe quindi di tipo biunivoco.

Inoltre, sono stati individuati alcuni case report che dimostrerebbero come la deglutizione atipica possa complicare, se non impedire, il buon decorso di una terapia ortodontica in atto. Nei casi suddetti, solo dopo aver rimosso l'abitudine viziata, sottoponendo il paziente a una riabilitazione miofunzionale, si sarebbe riusciti a finalizzare la terapia ortodontica<sup>50-52</sup>.

In uno studio di Pedrazzi (1997) riguardante la terapia dell'open-bite, si afferma che le prime cause di un open-bite dentario sarebbero la "tongue thrust" e l'ipotonia del massetere. Durante la terapia ortodontica, nelle fasi in cui il rapporto interarcata non è ottimale e non è possibile assumere la posizione di massima intercuspiazione, da un lato si riduce il tono muscolare masseterino, dall'altro s'instaura una deglutizione di adattamento con interposizione della lingua fra le arcate dentarie. Entrambi i fattori potrebbero risultare in open-bite molto difficili da risolvere. Secondo l'autore, sarebbe quindi di primaria importanza l'inserimento del paziente ortodontico in un programma di riabilitazione miofunzionale<sup>53</sup>.

A sostegno di questa tesi si collocano gli autori che discutono sul tipo di terapia da impostare per pazienti ortodontici con "tongue thrust", affermando che una terapia multidisciplinare è necessaria per un risultato ottimale e stabile nel tempo<sup>25-35</sup>. Pazienti ortodontici che risolvono esclusivamente la malocclusione e non l'abitudine viziata vanno incontro a recidive<sup>54</sup>.

La deglutizione atipica è l'abitudine viziata fra le più frequenti nella popolazione pediatrica, ma spesso non si manifesta da sola: forte è la sua associazione con il succhiamento protratto del pollice e la respirazione orale<sup>22, 23, 55</sup>.

Tramite traccati cefalometrici eseguiti da Machado *et al.* (2011), si è potuto notare come individui

con "tongue thrust" abbiano una posizione diversa dell'osso ioide (distanza maggiore osso ioide - piano mandibolare) e uno spazio aereo faringeo ridotto rispetto a individui con una deglutizione fisiologica. Questo potrebbe influenzare il tipo di respirazione, che a sua volta aumenterebbe il rischio di sviluppare infezioni del complesso acustico <sup>56-58</sup>.

D'Alatri *et al.* (2012), con il suo studio condotto su 35 bambini con otite media acuta, deglutizione atipica e respirazione orale, afferma che la riabilitazione miofunzionale delle tube di Eustachio, accompagnata da una rimozione delle abitudini viziate, può essere considerata una terapia utile per il trattamento di soggetti con predisposizione alle infezioni dell'orecchio medio <sup>59</sup>.

Interessante è stato rilevare come molti sostengano che soggetti con deglutizione atipica abbiano sia problemi all'ATM, che una diversa postura rispetto a chi non ha quest'abitudine viziosa <sup>38-41</sup>. Sempre Machado *et al.* (2012) ha condotto un'indagine su radiografie latero laterali. Dai tracciati cefalometrici risulta alterata l'inclinazione della base cranica rispetto al corpo e al dente dell'epistotefo <sup>42</sup>.

Che la deglutizione sia una conseguenza o una causa in questo senso, non è chiaro. Sta di fatto che la diagnosi di deglutizione atipica dovrebbe far scattare il quesito diagnostico di altre disfunzioni: respiratorie, articolari e posturali.

La totalità degli articoli trattanti il tipo di terapia da impostare, qualora ci si trovi di fronte a un soggetto con deglutizione atipica, affermano che la terapia ortodontica come unico trattamento non è sufficiente per la risoluzione del problema, ma è necessario un approccio multidisciplinare, ortodontico e miofunzionale, per garantire un risultato ottimale e stabile nel tempo.

Un altro dato importante è che molti ritengono che sia necessario intervenire al più presto per rimuovere l'abitudine viziosa. In particolare secondo Condò *et al.* (2012), una terapia svolta durante dentizione decidua o mista primaria avrebbe risultati significativamente migliori rispetto a terapie iniziate più tardivamente <sup>60</sup>.

E'opportuno considerare che molti degli studi analizzati partono dal presupposto che la "tongue thrust" sia causa di malocclusione, assumendolo come assioma da ricerche del passato.

Come già menzionato in precedenza, la deglutizione atipica può influenzare problematiche otorinolaringoiatriche, come l'otite media acuta, ed è spesso associata a disfunzioni dell'ATM. In ogni caso si tratta di una disfunzione dell'apparato stomatognatico che va corretta.

## Conclusioni

La deglutizione atipica è una problematica complessa, il cui studio è fonte d'interesse da decenni e tutt'ora rimane oggetto di discussione sotto molte

plici aspetti: l'eziologia, il trattamento e l'associazione con disfunzioni e dismorfosi più o meno localizzate nel distretto facciale.

Il rapporto tra presenza di abitudini viziate e insorgenza di alterazioni a carico dell'apparato stomatognatico può essere definito biunivoco. Così come la deglutizione atipica e il persistere di abitudini viziate infantili può ripercuotersi sul corretto sviluppo dento-scheletrico, allo stesso modo alterazioni anatomiche dell'apparato stomatognatico possono determinare un quadro di deglutizione atipica con conseguenti alterazioni neuromuscolari.

Nel caso l'abitudine viziosa sia contemporanea a una disgnazia, è necessario un approccio terapeutico multidisciplinare che risolva entrambe le problematiche in quanto, il permanere della "tongue thrust", potrebbe ostacolare o impedire la riuscita della terapia ortodontica e causare recidive nel lungo termine.

Con una diagnosi precoce si può migliorare la prognosi sensibilmente. Infatti, da terapie iniziate in dentizione decidua o mista primaria si ottengono migliori risultati in termini di qualità e stabilità nel tempo.

La diagnosi di "tongue thrust" è meno semplice di quella di un'anomala attività linguale durante la deglutizione. Nel caso in cui dall'esame obiettivo non sia possibile identificare la situazione, si può contare su alcune indagini strumentali, quali l'elettromiografia, la kinesiografia e la sonorografia.

Poiché si è visto che la presenza di "tongue thrust" non implica necessariamente la presenza di una mal occlusione <sup>7</sup>, non risultano necessarie indagini strumentali di screening per i tutti i soggetti in età pediatrica, nonostante l'elevata incidenza della deglutizione atipica nella popolazione.

Viceversa, nel caso di pazienti aventi particolari malocclusioni (soprattutto open bite anteriore, cross bite posteriore, proinclinazione degli incisivi), è indicato verificare che non vi sia un'influenza negativa da parte della lingua. Se ciò fosse vero, non si potrebbe procedere con la terapia ortodontica indipendentemente da una riabilitazione miofunzionale.

L'impostazione del piano terapeutico più opportuno per la sua attuazione deve necessariamente essere effettuato alla luce di quelle che sono le caratteristiche del singolo soggetto: la presenza di eventuali abitudini viziate, la postura della testa e del corpo, il grado di collaborazione del paziente. Eventuali abitudini viziate devono essere sempre intercettate precocemente.

Se il soggetto in esame è ancora in dentizione decidua o mista primaria, quindi ancora in piena fase di crescita, vale la pena tentare un approccio rieducativo prima ancora di quello ortodontico. Vi sono infatti case report dimostranti che la sola sospensione delle abitudini viziate possa portare all'autocorrezione del difetto morfologico. Se invece il soggetto ha una maturità dento-scheletrica più

avanzata, occorrerà senz'altro intervenire con l'ortodonzia, mantenendo pur sempre l'associazione con la riabilitazione miofunzionale.

### Riassunto

**Obiettivo.** La deglutizione atipica è una problematica di natura miofunzionale caratterizzata da un'alterata postura linguale durante l'atto deglutitorio. L'elevata prevalenza nella popolazione, l'eziologia multifattoriale e la frequente associazione con la presenza di malocclusioni hanno fatto sì che divenisse argomento di forte interesse e di dibattito in ambito scientifico.

La presente revisione della letteratura si propone di illustrare gli attuali orientamenti sul tema della deglutizione atipica, cercando in particolare di rispondere a due quesiti: 1) che tipo di correlazione esiste fra deglutizione atipica e malocclusione; 2) che tipo di terapia impostare per la sua risoluzione.

**Metodi.** La revisione è stata condotta sulla banca dati Medline [www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed] inserendo le parole chiave "atypical swallowing" e "tongue thrust". Sono stati esaminati tutti i documenti dal 1990 in poi, escludendo quelli inerenti a quadri sindromici del sistema motorio centrale.

**Risultati.** Il rapporto causale fra le due problematiche sembra biunivoco: alcuni autori sostengono che l'abitudine viziata si instauri come meccanismo di compensazione di una malocclusione preesistente (soprattutto in caso di openbite); altri scritti documentano come essa tenda ad esacerbare quadri di malocclusione; è inoltre dimostrato che una spinta linguale non fisiologica possa influenzare negativamente l'andamento di una terapia ortodontica in corso. Di conseguenza, l'approccio terapeutico migliore risulta essere quello multidisciplinare: accanto all'ortodonzia, necessaria per correggere la malocclusione, è essenziale impostare un iter di riabilitazione miofunzionale per correggere l'abitudine viziata, garantendo così dei risultati stabili a lungo termine. È inoltre documentata una differenza significativa fra i risultati ottenuti da un trattamento iniziato precocemente (dentizione decidua o mista primaria) oppure successivamente.

**Conclusioni.** Il rapporto di biunivocità causale tra deglutizione atipica e malocclusione suggerisce un approccio terapeutico multidisciplinare, ortodontico e miofunzionale, per la risoluzione contemporanea delle due problematiche. La diagnosi precoce e l'intervento tempestivo influenzano in modo significativamente positivo l'esito della terapia.