

# Il canto corale come mezzo di rieducazione logopedica e miofunzionale in età precoce

*Choral singing as a logopedic and myofunctional therapy in early age*

Ricevuto il 21 luglio 2018  
Accettato il 19 febbraio 2019

\*Autore di riferimento  
Francesca Poletti  
polettifrancesca01@gmail.com

Francesca Romana Dimaggio<sup>1</sup>  
Francesca Poletti<sup>2\*</sup>  
Alessandro Nota<sup>3</sup>  
Simona Tecco<sup>4</sup>

<sup>1</sup>DMD, MSD, PhD Dental School, Università Vita-Salute San Raffaele, Milano  
<sup>2</sup>DDS Dental School, Università Vita-Salute San Raffaele, Milano  
<sup>3</sup>DDS, PhD Dental School, Università Vita-Salute San Raffaele, Milano  
<sup>4</sup>DDS, MS, PhD Dental School, Università Vita-Salute San Raffaele, Milano

## RIASSUNTO

### OBIETTIVI

Lo scopo del presente lavoro è quello di descrivere e presentare un protocollo clinico di cantoterapia corale nel quale si applicano i principi logopedici e miofunzionali riabilitativi al fine di ottenere la correzione di problematiche logopediche e occlusali in età precoce.

### MATERIALI E METODI

Questo studio presenta un nuovo protocollo clinico chiamato *Choral Kids* basato su un approccio logopedico e miofunzionale applicato mediante lezioni di canto impartite a bambini di età compresa tra i 3 e i 6 anni.

Tale protocollo rappresenta un'ottima possibilità per riabilitare problematiche come le abitudini viziate e le difficoltà fonetiche, che possono innescare o stabilizzare problematiche occlusali quali openbite e crossbite anteriori difficilmente risolvibili a un'età successiva. La documentazione diagnostica iniziale dei soggetti a cui applicare il protocollo consiste semplicemente in video per la valutazione del linguaggio e foto del sorriso iniziali.

Viene, inoltre, effettuata una valutazione ortodontica e logopedica per determinare i rapporti occlusali (classe di Angle), interincisivi

(overbite e overjet) e gli aspetti funzionali.

Il protocollo Choral Kids, studiato e sviluppato con uno specialista in logopedia e applicato dal maestro direttore di coro, impiega canzoni e ritmi che consentono di utilizzare i fonemi preposti alla rieducazione della corretta postura linguale e alla rieducazione miofunzionale orofacciale. Ai piccoli pazienti viene quindi impartita una lezione di canto, con sequenza di canzoni giocate utili allo scopo logopedico. Tutte le sessioni vengono svolte in gruppo al fine di renderle ludiche per i piccoli pazienti e all'inizio di ogni lezione si effettua una fase di

riscaldamento con esercizi di respirazione e posturali, mentre durante tutta la lezione si utilizzano giochi con il ritmo e il movimento, per migliorare la coordinazione, e giochi di mimica facciale.

Per ogni tipologia di esercizio è stata elaborata dall'equipe logopedista, ortodontista e maestro di coro una canzone appropriata, soffermandosi ad esempio su:

- corretta postura linguale nella "t";
- consolidamento della "r";
- sillabe "la le li lo" e prolungamento della "n" per la risonanza;
- "l" ed "m" per le disfonie.

Il protocollo base prevede quindi un corso di canto per sei mesi con sessioni monosettimanali di 45 minuti e con monitoraggio ortodontico-logopedico trimestrale. Nell'articolo vengono presentati tre casi clinici, con i relativi follow-up.

### CONCLUSIONI

I casi presentati permettono di osservare i benefici occlusali ot-

tenibili con soli sei mesi di applicazione di tale protocollo. Considerata l'età precoce e la gravità delle malocclusioni è evidente come l'applicazione del *Choral Kids* abbia permesso di intervenire quanto più precocemente possibile, correggendo in modo importante le problematiche occlusali e logopediche. I tre casi clinici documentati presentavano prima

della terapia openbite anteriore e hanno raggiunto un notevole miglioramento dei parametri occlusali, *in primis* dell'overbite, con miglioramento dell'openbite anteriore. Nel follow-up dopo ulteriori sei mesi il miglioramento dell'occlusione è rimasto stabile in tutti e tre i soggetti.

### SIGNIFICATO CLINICO

L'utilizzo del canto in età precoce

mediante sessioni corali potrebbe risultare vincente e innovativo nel prevenire il consolidamento di pattern di malocclusione e abitudini viziate.

### PAROLE CHIAVE

- Canto corale
- Logopedia
- Terapia precoce
- Abitudini viziate
- Terapia miofunzionale

## ABSTRACT

### OBJECTIVES

The aim of this work is to describe and present a clinical protocol of choral cantotherapy in which the logopedical and myofunctional rehabilitative principles are applied in order to obtain the correction of logopedic and occlusal problems at an early age.

### MATERIALS AND METHODS

This study presents a new clinical protocol called *Choral Kids* based on a logopedic and myofunctional approach applied through singing lessons given to children between the ages of 3 and 6 years. This protocol represents an excellent opportunity to rehabilitate problems such as spoiled habits and phonetic difficulties, that can trigger or stabilize occlusal problems such as openbite and anterior crossbite that are difficult to resolve at a later age. The initial diagnostic documentation of the subjects consists in video for the evaluation of the language and initial smile photos. An orthodontic and

logopedic evaluation is also performed to determine the occlusal relationships (Angle class), interincisives (overbite and overjet) and functional aspects. The Choral Kids protocol, designed and developed with a speech therapy specialist and applied by the Master Choir Director, uses songs and rhythms that make it possible to use the phonemes responsible for the re-education of correct lingual posture and myofunctional orofacial rehabilitation. The young patients are then given a singing lesson, with a sequence of playful songs useful for the purpose of speech therapy. All sessions are carried out in groups in order to make them suitable for the young patients and at the beginning of each singing lesson a warm-up phase is performed with breathing and postural exercises, and during the whole lesson games with rhythm and movement are used, to improve coordination, and games of facial expressions are

performed.

For each type of exercise, an appropriate song was elaborated by the speech therapist, orthodontist and chorus team, focusing for example on:

- correct lingual posture in the "t";
- consolidation of the "r";
- syllables "la le li lo" and extension of "n" for resonance;
- "l" and "m" for dysphonies.

The basic protocol therefore includes a singing course for six months with 45' sessions each week and with quarterly orthodontic-logopedic monitoring. The article presents three clinical cases, with the related follow-up.

### CONCLUSIONS

The cases presented allow to observe the occlusal benefits obtainable with only 6 months of application of this protocol. Given the early age and the seriousness of malocclusions it is evident how the application of the Choral Kids protocol allowed to

intervene as soon as possible, correcting in an important way the occlusal and logopedic problems. The three documented clinical cases presented anterior openbite before therapy using the Choral Kids protocol and achieved a noticeable improvement of occlusal parameters, primarily the overbite, with improvement of the anterior openbite. In the follow-up after further 6 months the improvement of the occlusion remained stable in all three subjects presented.

### CLINICAL SIGNIFICANCE

The use of singing at an early age through choral sessions could be successful and innovative in preventing the consolidation of malocclusion patterns and spoiled habits.

### KEY WORDS

- Choral singing
- Speech therapy
- Early treatment
- Bad habits
- Myofunctional therapy

## 1. INTRODUZIONE

In letteratura diversi studi mostrano gli effetti positivi del canto corale in svariate branche della medicina: sul cuore e sull'apparato cardiocircolatorio<sup>[1]</sup> sulla regolazione e sincronizzazione della respirazione<sup>[2]</sup>, nonché in ambito psichiatrico<sup>[3]</sup> e in casi di autismo<sup>[4]</sup>.

Negli anni Ottanta un importante contributo è stato dato da Lorraine Raming dell'Università del Colorado nel campo della riabilitazione dell'eloquio sui pazienti malati di Parkinson<sup>[5]</sup>. La tecnica logopedica che era stata sviluppata e brevettata è stata ripresa sempre sui malati di Parkinson trasformando il protocollo originale di educazione vocale in forma corale. L'idea applicata ai malati di Parkinson era stata precedentemente sviluppata sui malati di Alzheimer puntando sull'effetto cognitivo piuttosto che sul linguaggio<sup>[6]</sup>.

Gli effetti della cantoterapia sono stati osservati, inoltre, sia da un punto di vista psicologico che neuropsichiatrico riscontrandone il valore educativo e formativo per la socializzazione e il miglioramento dell'autostima<sup>[3]</sup>.

La letteratura è carente di studi specifici sulle potenzialità della cantoterapia nella riabilitazione del linguaggio e della deglutizione atipica in età precoce.

Oggi giorno l'approccio logopedico e miofunzionale può risultare di fondamentale importanza nella fase intercettiva precoce<sup>[7,8]</sup>. Una semplice rieducazione della deglutizione atipica e della corretta postura linguale può, infatti, determinare una correzione dell'openbite e il ristabilirsi di un corretto rapporto maxillo mandibolare anche senza l'ausilio di dispositivi ortodontici costrittivi o rieducativi<sup>[7,9,10]</sup>. Infatti, la mimica e la tonicità muscolare assumono una rilevante importanza nello sviluppo dell'apparato

stomatognatico al punto che la competenza labiale e una corretta deglutizione sembrano giocare un ruolo rilevante nel rapporto inter-incisivo<sup>[7,11,12]</sup>.

Poiché il canto potrebbe rappresentare uno strumento logopedico volto al miglioramento di problematiche quali disfonie, deglutizione atipica o atteggiamenti respiratori errati che se protratti possono determinare considerevoli conseguenze sullo sviluppo del sistema stomatognatico e sulla salute orale<sup>[13-15]</sup>, lo scopo del presente lavoro è quello di descrivere e presentare un protocollo clinico di cantoterapia corale nel quale si applicano i principi logopedici e miofunzionali riabilitativi al fine di ottenere la correzione di problematiche logopediche e occlusali in età precoce.

## 2. MATERIALI E METODI

### Valutazione e selezione dei soggetti

Il protocollo clinico di cantoterapia corale chiamato *Choral Kids* è stato sviluppato in modo da poter essere applicato alla fascia di età pediatrica compresa tra i 3 e i 6 anni.

La documentazione diagnostica iniziale dei soggetti a cui applicare il protocollo consiste semplicemente in video per la valutazione del linguaggio e foto del sorriso iniziali. Viene, inoltre, effettuata una valutazione ortodontica e logopedica per determinare i rapporti occlusali (classe di Angle), interincisivi (overbite e overjet) e gli aspetti funzionali<sup>[16]</sup>.

Se dall'esame clinico e anamnestico non si riscontrano particolari problematiche non sono previste indagini diagnostiche più invasive e/o radiologiche considerando l'età precoce e in accordo con il principio "as-low-as-reasonably-achievable" (ALARA)<sup>[17,18]</sup>.

Sulla base della valutazione diagnostica, il protocollo Choral Kids può essere applicato ai soggetti che presentano problematiche logopediche e/o malocclusioni a esse associate.

### Protocollo Choral Kids

Il protocollo Choral Kids, studiato e sviluppato con uno specialista in logopedia e applicato dal maestro direttore di coro, prevede l'uso di canzoni e ritmi che consentono di utilizzare i fonemi preposti alla rieducazione della corretta postura linguale e alla rieducazione miofunzionale orofacciale. Gli esercizi logopedici sono stati appositamente inseriti in brani adatti alla fascia d'età in modo da conquistare la collaborazione dei piccolissimi altrimenti difficilmente ottenibile.

Ai piccoli pazienti viene quindi impartita una lezione di canto, con sequenza di canzoni giocose utili allo scopo logopedico.

Tutte le sessioni vengono svolte in gruppo al fine di renderle ludiche per i piccoli pazienti e all'inizio di ogni lezione di canto si effettua una fase di riscaldamento con esercizi di respirazione e posturali, mentre durante tutta la lezione si utilizzano giochi con il ritmo e il movimento, per migliorare la coordinazione, e giochi di mimica facciale.

Per ogni tipologia di esercizio è stata elaborata dall'équipe logopedista, ortodontista e maestro di coro una canzone appropriata, soffermandosi ad esempio su:

- corretta postura linguale nella "t";
- consolidamento della "r";
- sillabe "la le li lo" e prolungamento della "n" per la risonanza;
- "l" e "m" per le disfonie.

Il protocollo base prevede un corso di canto per sei mesi con sessioni mono-

settimanali di 45 minuti e con monitoraggio ortodontico-logopedico trimesale.

Durante questo periodo i piccoli pazienti vengono, inoltre, invitati a svolgere l'attività canora anche a casa in modo spontaneo e gioioso senza alcuna forzatura da parte dei genitori.

### 3. CASI CLINICI

#### Caso 1

Una paziente di 6 anni all'esame clinico intraorale ed extraorale della prima visita ortodontica presenta terza classe molare e canina associata a una contrazione palatale caratterizzata da crossbite bilatera-

le e openbite anteriore. Vengono riscontrati clinicamente valori negativi di overjet (ovj) e overbite (ovb) (**fig. 1a**) (**tab. I**). La paziente presenta, inoltre, deglutizione atipica con postura linguale bassa e dalla raccolta anamnestica si evidenzia l'abitudine viziata del succhiamento del dito. Non vengono svolte analisi radiografiche vista l'età della paziente e la chiara individuazione della problematica all'esame obiettivo.

Dopo l'applicazione per sei mesi delle sessioni di canto monosettimanali della durata di 45 minuti previste dal protocollo Choral Kids la paziente mostra un notevole miglioramento dei valori di ovj e ovb e l'ottenimento della prima classe

canina e correzione del crossbite degli incisivi centrali (**fig. 1b**) (**tab. I**).

Si osserva, inoltre, la correzione della deglutizione atipica e della postura linguale scorretta.

#### Caso 2

Un paziente di 6 anni mostra all'esame clinico ortodontico intraorale ed extraorale eseguito in prima visita ortodontica una prima classe molare con i canini decidui 63 e 73 in posizione di testa a testa e openbite anteriore (**fig. 2a**) (**tab. I**). All'esame clinico logopedico il piccolo paziente evidenzia, inoltre, movimenti linguistici scorretti e la persistenza della deglutizione di tipo infantile. Non sono stati



**Figg. 1a, b** Caso 1: dettaglio della malocclusione pre- e post-trattamento con protocollo Choral Kids

**Tab. I** Variazioni dei valori di overbite e overjet in seguito al protocollo Choral Kids

		T0	T1	Variazione
<b>Caso 1</b>	OVJ (mm)	-2	0	2
	OVB (mm)	-2	0	2
<b>Caso 2</b>	OVJ (mm)	1	1	0
	OVB (mm)	-2	0	2
<b>Caso 3</b>	OVJ (mm)	0	1	1
	OVB (mm)	-8	-2	6

OVJ: overjet; OVB: overbite

svolti approfondimenti radiografici vista l'età del paziente e le problematiche già evidenti all'esame obiettivo.

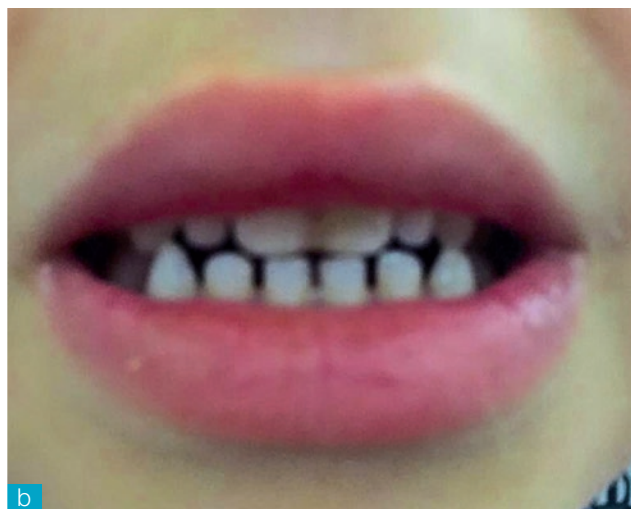
Dopo sei mesi di terapia con sessioni di canto monosettimanali della durata di 45 minuti del protocollo Choral Kids il bambino mostra un notevole miglioramento dell'occlusione testimoniato dall'azzeramento del valore di ovb (**fig. 2b**) (**tab. I**) con conseguente chiusura del morso anteriore e la completa regressione di movimenti linguistici scorretti e della deglutizione atipica.

### Caso 3

Una paziente di 5 anni presenta all'esame clinico della prima visita ortodontica rapporti occlusali di prima classe molare e prima classe canina con openbite anteriore. Prima del trattamento con le lezioni di canto del protocollo Choral Kids è stato riscontrato un ovb negativo (**fig. 3a**) (**tab. I**). Il paziente presenta deglutizione atipica e dalla raccolta di dati anamnestici si rileva l'abitudine viziata del succhiamento del dito. Non vengono svolte ana-

lisi radiografiche vista l'evidente problematica occlusale rilevata all'esame obiettivo e l'età della piccola paziente.

A sei mesi dall'inizio del trattamento con sessioni corali monosettimanali previste dal protocollo Choral kids l'occlusione del bambino mostra importanti miglioramenti dei valori di ovj e ovb, con riduzione dell'openbite anteriore (**fig. 3b**) (**tab. I**) e la regressione sia della deglutizione atipica che dell'abitudine viziata del succhiamento del dito.



**Figg. 2a, b** Caso 2: dettaglio della malocclusione pre- e post-trattamento con protocollo Choral Kids



**Figg. 3a, b** Caso 3: dettaglio della malocclusione pre- e post-trattamento con protocollo Choral Kids

#### 4. RISULTATI

I tre casi clinici documentati presentavano openbite anteriore prima della terapia mediante protocollo Choral Kids e hanno raggiunto un notevole miglioramento dei parametri occlusali, *in primis* dell'ovb, con miglioramento dell'openbite anteriore (figg. 1a, b; 2a, b; 3a, b). Nel caso 1, in cui era presente una tendenza alla terza classe con crossbite anteriore, è stato possibile ottenere anche un significativo miglioramento dell'ovj. È stato, inoltre, corretto il pattern atipico della deglutizione, correlato con l'instaurarsi e/o il perpetuarsi della malocclusione.

Nel follow-up dopo ulteriori sei mesi il miglioramento dell'occlusione è rimasto stabile in tutti e tre i soggetti presentati.

#### 5. DISCUSSIONE

Diversi studi in letteratura hanno mostrato come abitudini viziate legate a una scorretta postura della lingua, quali per esempio la deglutizione atipica, o problematiche logopediche nell'articolazione della parola siano associate alla presenza di malocclusioni quali iposviluppo del mascellare superiore e openbite anteriore<sup>[19,20]</sup>.

Per queste ragioni, la riabilitazione logopedica e la terapia miofunzionale da tempo rappresentano un ausilio importante per l'ortodontista nella risoluzione di diversi quadri di malocclusione scheletrica

e dentale<sup>[8,11,21]</sup>. A riguardo, alcuni autori hanno riportato effetti positivi del canto sulla respirazione e in svariate branche della medicina<sup>[1,2]</sup> nonché la sua potenziale applicazione come protocollo di riabilitazione dell'eloquio nei pazienti malati di Parkinson<sup>[5]</sup>.

Su queste basi è stato sviluppato il protocollo clinico Choral Kids, una strategia volta all'utilizzo del canto quale mezzo di riabilitazione logopedica e di terapia miofunzionale per la correzione delle dislalie e la rieducazione della postura della lingua (con miglioramento della malocclusione associata) in età precoce compresa tra 3 e 6 anni.

È evidente come l'età precoce rappresenti uno scoglio per l'ortodontista che voglia applicare misure di riabilitazione miofunzionali e logopediche o più frequentemente avvalersi dei convenzionali dispositivi ortodontici costringenti o rieducativi della postura della lingua per correggere abitudini viziate legate a quest'ultima e attività della lingua prima che si concretizzino o che si aggravino delle malocclusioni correlate<sup>[22-24]</sup>. È questo il razionale su cui si basa la presentazione del protocollo Choral Kids che veicola in maniera giocosa, mediante il canto, degli esercizi logopedici e miofunzionali nei piccoli pazienti.

I casi presentati permettono di osservare i benefici occlusali ottenibili con soli sei mesi di applicazione di tale protocollo.

In particolare, nel caso 1 la correzione del pattern di deglutizione atipica e di postura bassa della lingua ha avuto una duplice azione di correzione dell'openbite anteriore e di eliminazione di uno dei fattori ambientali con maggior effetto sull'aggravarsi della terza classe scheletrica<sup>[15,25-27]</sup>.

Nei casi 2 e 3 si è osservata la correzione di openbite di gravità sia lieve che severa mediante la rieducazione della deglutizione atipica.

Considerata l'età della paziente di soli 5 anni e la gravità dell'openbite è evidente come l'applicazione del protocollo Choral Kids abbia permesso di intervenire quanto più precocemente possibile, correggendo in modo importante la problematica, prima dell'instaurarsi di modificazioni scheletriche che sarebbero state di difficile risoluzione con il proseguire della crescita<sup>[7,9]</sup>.

La situazione collettiva del coro è fondamentale per motivare positivamente i piccoli pazienti e rendere ludico l'approccio al canto terapeutico. Allo stesso modo, è importante che il maestro di canto abbia un'ottima predisposizione e formazione alla gestione dei bambini.

Chiaramente, questi esempi clinici rappresentano una valutazione preliminare e saranno necessari studi futuri per approfondire gli effetti del protocollo clinico Choral Kids analizzandone i risultati su un campione più ampio e su differenti tipologie di malocclusione.

#### 6. CONCLUSIONI

Il protocollo clinico Choral Kids, basato su una strategia di riabilitazione logopedica e miofunzionale applicata in età precoce mediante sessioni corali, potrebbe risultare vincente e innovativo nel prevenire il consolidamento di pattern di malocclusione e abitudini viziate. Gli interventi logopedici e miofunzionali convenzionali, nonché quelli ortodontici, non riescono a conquistare la collaborazione in una fase così precoce e perciò non permettono la prevenzione primaria di tali problematiche quanto sembra poter ottenere la cantoterapia mediante il protocollo clinico Choral Kids. ■

## RINGRAZIAMENTI

Un ringraziamento speciale al maestro Aleksander Zielinski, profondo esperto di didattica musicale in età precoce.

## CONFLITTO DI INTERESSI

Gli autori dichiarano di non avere alcun conflitto di interessi.

## FINANZIAMENTI ALLO STUDIO

Gli autori dichiarano di non avere ricevuto nessun finanziamento per il presente studio.

## CONSENSO INFORMATO

Gli autori dichiarano che è stato ottenuto il consenso informato dei pazienti per la pubblicazione dei casi, foto incluse.

## BIBLIOGRAFIA

- Vickhoff B, Malmgren H, Aström R et al.** Music structure determines heart rate variability of singers. *Front Psychol* 2013;4:334.
- Goldenberg RB.** Singing lessons for respiratory health: a literature review. *J Voice* 2018;32(1):85-94.
- Reilly N, Turner G, Taouk J, Austin M-P.** "Singing with your baby": an evaluation of group singing sessions for women admitted to a specialist mother-baby unit. *Arch Womens Ment Health* 2019; 22(1):123-7.
- Wan CY, Rüber T, Hohmann A, Schlaug G.** The therapeutic effects of singing in neurological disorders. *Music Percept* 2010;27(4): 287-95.
- Barnish J, Atkinson RA, Barran SM, Barnish MS.** Potential benefit of singing for people with Parkinson's disease: a systematic review. *J Parkinsons Dis* 2016;6(3):473-84.
- Särkämö T.** Cognitive, emotional, and neural benefits of musical leisure activities in aging and neurological rehabilitation: a critical review. *Ann Phys Rehabil Med* 2018;61(6):414-8.
- Tanny L, Huang B, Naung NY, Currie G.** Non-orthodontic intervention and non-nutritive sucking behaviours: a literature review. *Kaohsiung J Med Sci* 2018;34(4):215-22.
- Maspero C, Prevedello C, Giannini L, Galbiati G, Farronato G.** Atypical swallowing: a review. *Minerva Stomatol* 2014;63(6):217-27.
- Albertini E, Forni G, Lombardo L, Siciliani G.** Coordinated logopedic and lingual-orthodontic treatment of an open-bite case. *J Clin Orthod* 2015;49(7):455-63.
- Santariello C, Nota A, Baldini A, Ballanti F, Cozza P.** Analysis of rapid maxillary expansion effects on nasal soft tissues widths. *Minerva Stomatol* 2014;63(9):307-14.
- Levrini A.** Demand and response in myofunctional therapy. *Dent Cadmos* 1988;56(14):129-30.
- Tecco S, Baldini A, Mummolo S 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.
- Mummolo S, Nota A, Caruso S, Quinzi V, Marchetti E, Marzo G.** Salivary markers and microbial flora in mouth breathing late adolescents. *Biomed Res Int* 2018;8687608.
- Ballanti F, Baldini A, Ranieri S, Nota A, Cozza P.** Is there a correlation between nasal septum deviation and maxillary transversal deficiency? A retrospective study on prepubertal subjects. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2016;83:109-12.
- Primozic J, Farcnik F, Perinetti G, Richmond S, Ovsenik M.** The association of tongue posture with the dentoalveolar maxillary and mandibular morphology in Class III malocclusion: a controlled study. *Eur J Orthod* 2013;35(3):388-93.
- Felício CM de, Folha GA, Ferreira CLP, Paskay LC, Sforza C.** Translation and cross-cultural adaptation of the protocol of orofacial myofunctional evaluation with scores for Italian language. *CoDAS* 2015;27(6):575-83.
- Siciliano R.** Radiological examinations in pediatric age. *Ann Ig* 2017;29(2):134-40.
- Hendee WR, Edwards FM.** ALARA and an integrated approach to radiation protection. *Semin Nucl Med* 1986;16(2):142-50.
- Lescano de Ferrer A, Varela de Villalba TB.** Effect of the suction-swallowing action on orofacial development and growth. *Rev Fac Cien Med Univ Nac Cordoba* 2006;63(2 Suppl):33-7.
- Heliövaara A.** Maxillary dental arch dimensions in 6-year-old children with articulatory speech disorders. *Folia Phoniatr Logop* 2011;63(5):242-6.
- Van Dyck C, Dekeyser A, Vantricht E et al.** The effect of orofacial myofunctional treatment in children with anterior open bite and tongue dysfunction: a pilot study. *Eur J Orthod* 2016;38(3):227-34.
- Iwasaki T, Saitoh I, Takemoto Y et al.** Tongue posture improvement and pharyngeal airway enlargement as secondary effects of rapid maxillary expansion: a cone-beam computed tomography study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2013;143(2):235-45.
- Baldini A, Nota A, Santariello C, Assi V, Ballanti F, Cozza P.** A comparative assessment of changes in dental arches associated with different activation protocols of rapid maxillary expansion. *Eur J Paediatr Dent* 2018;19(1):35-9.
- Giuntini V, Franchi L, Baccetti T, Mucedero M, Cozza P.** Dentoskeletal changes associated with fixed and removable appliances with a crib in open-bite patients in the mixed dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008;133(1):77-80.
- Görgülü S, Sağdıç D, Akin E, Karavaş S, Bulakbaşı N.** Tongue movements in patients with skeletal Class III malocclusions evaluated with real-time balanced turbo field echo cine magnetic resonance imaging. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011;139(5):e405-14.
- Tecco S, Nota A, Caruso S et al.** Temporomandibular clinical exploration in Italian adolescents. *Cranio* 2017:1-8.
- Saccucci M, Polimeni A, Festa F, Tecco S.** Do skeletal cephalometric characteristics correlate with condylar volume, surface and shape? A 3D analysis. *Head Face Med* 2012;8:15.