



**Università degli Studi di Roma Tor Vergata
Facoltà di Medicina e Chirurgia**

MASTER II Livello in ORTOGNATODONZIA

Direttore: Prof.ssa Paola Cozza

TESI DI MASTER

**FATTORI PREDITTIVI DELL'INCLUSIONE
DEL CANINO SUPERIORE**

dott. Massimo Corradini

Anno Accademico 2014/2015

Sommario

Tiziano Baccetti	5
NOTA DI PREMESSA.....	15
INCLUSIONE DI ELEMENTI DENTARI: contributo delle Scuole Ortodontiche italiane	16
INTRODUZIONE	20
MINISTERO DELLA SALUTE	21
<i>ORTOGNATODONZIA</i>	23
NOTE STORICHE.....	30
INTRODUZIONE - L'ERUZIONE DEL DENTE CANINO	31
INCLUSIONE DENTARIA	33
<i>SIGNIFICATO</i>	33
<i>EPIDEMIOLOGIA DELL'INCLUSIONE DENTARIA</i>	36
<i>EZIOLOGIA DELL'INCLUSIONE CANINA</i>	38
<i>FATTORI PREDITTIVI DELL' INCLUSIONE CANINA MASCELLARE</i>	40
DIAGNOSI E PREVISIONE DI INCLUSIONE	46
<i>FATTORI CLINICI PREDITTIVI DELL'INCLUSIONE DEL CANINO SUPERIORE</i>	46
<i>FATTORI RADIOGRAFICI PREDITTIVI DELL'INCLUSIONE DEL CANINO SUPERIORE</i>	48
<i>RADIOLOGIA ENDORALE</i>	48
<i>DIAGNOSI RADIOGRAFICA OPT</i>	48
<i>DIAGNOSI RADIOGRAFICA TELE-LL</i>	55
<i>DIAGNOSI RADIOGRAFICA TELE-PA</i>	55
<i>DIAGNOSI RADIOGRAFICA CBCT</i>	57
FATTORI PREDITTIVI RADIOLOGICI -VALUTAZIONE RAPPORTI ANATOMICI	59
BIBLIOGRAFIA	61
APPENDICE	71

Università di Roma



Tor Vergata

UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI ROMA
"TOR VERGATA"
FACOLTÀ
DI MEDICINA
E CHIRURGIA

DIPARTIMENTO DI SCIENZE CLINICHE
E MEDICINA TRASLAZIONALE

MASTER UNIVERSITARIO
di II livello in
"ORTOGNATODONZIA"

Direttore: Prof. Paola Cozza

**LE APPARECCHIATURE
ORTODONTICHE
DI PIÙ COMUNE
UTILIZZO**

Anno Accademico
2014 - 2015



REG. N. 4963

SINERT



Azienda Ospedaliera e Università
POLICLINICO TOR VERGATA

Tiziano Baccetti

Di cui non conoscevo lo spessore scientifico, ma che ora dopo questi miei approfondimenti "senili" in ortodonzia, mi pare di averlo stimato da sempre



Precipitando accidentalmente da Ponte Carlo a Praga (Karlův Most), che attraversa la Moldava, che ha trovato la morte a 45 anni, il 25 novembre 2011 il prof. Tiziano Baccetti di Firenze Alle "cinque della sera", come il torero di Neruda, terminate le attività congressuali. Banalmente tradito, forse una distrazione, forse un capogiro, da una foto-ricordo un po' ardita accanto ad una statua sugli alti parapetti. E giù di schianto nella sottostante Via Na Kampě. Per una foto, lui che tanto amava proprio anche la fotografia. Per un Congresso di ortodonzia, che era la sua vita.

La mattina di quel triste venerdì aveva infatti relazionato su: Efficient treatment of II Class malocclusion al 9° International Orthodontic Symposium "Dentofacial Orthopedics Improved Contemporary Approaches", dopo aver tenuto per l'intera giornata del giovedì 24 un suo intero corso Precongressuale: New frontiers in dentofacial orthopedics. How to improved clinical results

A Praga, annualmente, si svolge lo IOS – International Orthodontic Symposium, ed il dott. Tiziano Baccetti, ricercatore presso l'Università di Firenze era uno dei più apprezzati Relatori in rappresentanza dell'Università di Firenze, con la dr.ssa Veronica Giuntini, specializzatasi in ortognatodonzia proprio a Roma Tor Vergata con la prof.ssa P. Cozza.

Baccetti, classe 1966, dopo la Maturità Classica al Liceo Galileo Galilei di Firenze, rinuncia alla Normale di Pisa per il CLOPD di Firenze, ove si laurea con la lode nel 1989. Poi il Dottorato di ricerca ed un intensa attività in ambito ortodontico, che spesso lo ha incrociato con la Scuola Ortodontica di Roma Tor Vergata della Prof.ssa Paola Cozza e Coll.. Fino a quel maledetto venerdì di novembre.

IOS
9th INTERNATIONAL
ORTHODONTIC
SYMPOSIUM
**Orthodontics
2011
PRAGUE**
November 24–26, 2011, Kaiserstejnsky palace
www.orthodontics-ios.eu
**Dentofacial Orthopedics
Improved Contemporary Approaches**
Listen to the world's most famous
speakers, in fabulous Prague,
every year during the first Advent
Total number of credit hours: 18
Fortbildungspunkte: 12 + 6
Sponsored by: DENTAURUM, DTI Institute
9th International Orthodontic Symposium
www.orthodontics-ios.eu

9th International Orthodontic Symposium
IOS www.orthodontics-ios.eu

Pre-Course
Thursday, November 24
09:00–17:00

**Prof. Dr. Tiziano Baccetti, DDS,
PhD, Florence, Italy**
**New frontiers in dentofacial orthopedics
How to improve clinical results**

The efficient of orthodontic treatment: a step beyond effectiveness
Ideal requisites of an efficient treatment protocol in orthodontics and dentofacial orthopedics. The goal: to identify, learn, and apply factors of success

How to improve treatment outcomes of Class III Malocclusion
The early diagnosis. The 3 fundamental clinical rules for favorable outcomes of orthopedic treatment. The identification of best responders to orthopedic treatment: method revisited 2009. The protocols to avoid: what does not work, and what works with low efficiency. The new leading edge offered by dentofacial orthopedics associated with miniscrews

How to improve treatment outcomes of Class II Malocclusion
Timing of treatment and skeletal growth modification in Class II malocclusion. Identification of ideal candidates for functional appliances versus motor distalization. The role of functional jaw orthopedics in "unfavorable" Class II patients. New possibilities of Class II treatment in young adults

How to improve treatment outcomes of dentoskeletal open bite
The unpredictable malocclusion. The elimination of unfavorable habits in dentoskeletal open bite. The bite-block effect. Treatment of anterior open bite in the mixed dentition: quashalix-crib therapy.

Learning objectives
At the end of these course on "How and When to treat orthodontic patients", the participant will:

1. Be proficient in performing the diagnosis of individual skeletal maturation by means of the CVM method. This part of the lectures will focus on: Description of the stages in cervical vertebral maturation and their correlations with mandibular growth-Tips and practical hints to perform CVM analysis properly-Calibration test for the course participants
2. Be able to identify optimal timing for treatment of different malocclusions according to individual skeletal maturation. Optimal treatment timing will be described for orthodontic/orthopedic therapy of Class II and Class III malocclusions.
3. Be able to identify those patients who will be ideal candidates for one type of treatment vs another.
4. Become familiar with findings of the most relevant research on the short-term and long-term outcomes of orthopedic therapy of different malocclusions on the basis of treatment timing. The results of clinical trials performed by the speaker in more than 15 years of scientific collaboration will clarify what to expect from the use of orthopedic appliances such as the facial mask, different functional appliances, and rapid maxillary expansion.

4

9th International Orthodontic Symposium
IOS www.orthodontics-ios.eu

Thursday, November 24, 2011, Pre-Course

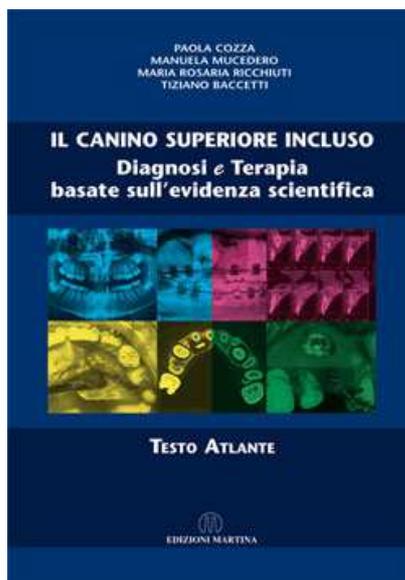
08:30	Registration
09:00	Opening
09:10	Prof. Dr. Tiziano Baccetti, Florence New frontiers in dentofacial orthopedics. How to improve clinical results
10:45	Coffee break (30minutes)
13:00	Lunch (60minutes)
15:15	Coffee break (30minutes)

Friday, November 25, 2011, Symposium

08:30	Registration
09:00	Prof. Dr. Dr. Ralf J. Radlanski, Berlin Welcome
09:10	Prof. Dr. Dr. Ralf J. Radlanski, Berlin Spiral therapy prior to complex orthodontic therapy
09:45	Prof. Dr. Tiziano Baccetti, Florence Efficient treatment of Class II malocclusion
10:45	Coffee break
11:15	Prof. Dr. Tiziano Baccetti, Florence Efficient treatment of Class II malocclusion
12:15	Dr. Dr. Horst Ernst Umstadt, Ludwigshafen Timing of orthognathic surgery and the application of botulinum Toxine
13:00	Lunch
14:00	Dr. Ulrich Hafke, Hanover Cone beam CT and 3-D volume rendering for visualization (3-D imaging)
14:55	Dr. Petra Holmanová, Prague 3-D cephalometric and dental analysis
15:30	Coffee break
16:00	Dr. Johan Karsten, Stockholm On distalizing – with emphasis on the Camere Dislizator
16:55	Summary
19:30	Get-together-party

18

ATTIVITA' EDITORIALI – PUBBLICAZIONI SCIENTIFICHE
Prof. T. Baccetti



IL CANINO SUPERIORE INCLUSO Diagnosi e terapia basate sull'evidenza scientifica
P.Cozza, M. Mucedero. M.R. Ricchiuti, T. Baccetti- Ed Martina Bologna 2010

-  C. Pavoni, L. Franchi, G. Laganà, T. Baccetti, P. Cozza (2013). Management of impacted incisors following surgery to remove obstacles to eruption: a prospective clinical trial. *PEDIATRIC DENTISTRY*, vol. 35, pp. 364-368, ISSN:0164-1263
-  F. Stahl de Castrillon, T. Baccetti, L. Franchi, R. Grabowski, U. Klink-Heckmann, J. A. McNamara (2013). Lateral cephalometric standards of Germans with normal occlusion from 6 to 17 years of age. *JOURNAL OF OROFACIAL ORTHOPEDICS*, vol. 74, pp. 236-256, ISSN:1434-5293
-  A. Phelan, L. Franchi, T. Baccetti, M. A. Darendeliler, J. A. McNamara (2014). Longitudinal growth changes in subjects with open-bite tendency: a retrospective study. *AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS AND DENTOFACIAL ORTHOPEDICS*, vol. 145, pp. 28-35, ISSN:0889-5406
-  E. Pasciuti, L. Franchi, T. Baccetti, S. Milani, G. Farronato (2013). Comparison of three methods to assess individual skeletal maturity. *JOURNAL OF OROFACIAL ORTHOPEDICS*, vol. 74, pp. 397-408, ISSN:1434-5293
-  J. Primožič, T. Baccetti, L. Franchi, S. Richmond, F. Faržnik, M. Ovsenik (2013). Three-dimensional assessment of palatal change in a controlled study of unilateral posterior crossbite correction in the primary dentition. *EUROPEAN JOURNAL OF ORTHODONTICS*, vol. 35, pp. 199-204, ISSN:1460-2210
-  J. Ballrick, H. Fields, K.W.L. Vig., F.M. Beck, J. Germak, T. Baccetti, L. Franchi (2005). Reliability and validity of cervical vertebral maturation and hand-wrist radiographs. *JOURNAL OF DENTAL RESEARCH*, vol. 84, pp. 0712-0712, ISSN:0022-0345
-  T. Baccetti, L. Franchi, L. De Toffol, P. Cozza (2008). Forty years of clinical research on functional jaw orthopaedics: a systematic review. *EUROPEAN JOURNAL OF ORTHODONTICS*, vol. 30, pp. e44-e44, ISSN:1460-2210
-  R. Lione, F. Ballanti, P. Cozza, L. Franchi, T. Baccetti (2008). Low-dose computed tomographic evaluation of dental and periodontal effects of rapid maxillary expansion. *EUROPEAN JOURNAL OF ORTHODONTICS*, vol. 30, pp. e116-e116, ISSN:1460-2210
-  L. Franchi, T. Baccetti, V. Giuntini, L. Alvetto, E. Defraia (2011). Effectiveness of comprehensive fixed appliance treatment combined with a Fatigue Resistant Device in Class II patients. *EUROPEAN JOURNAL OF ORTHODONTICS*, vol. 33, pp. e85-e85, ISSN:1460-2210
-  V. Giuntini, L. Franchi, T. Baccetti (2011). Condylar direction as a predictor of treatment outcome in mandibular retrognathism. *EUROPEAN JOURNAL OF ORTHODONTICS*, vol. 33, pp. e92-e92, ISSN:1460-2210
-  L. Franchi, T. Baccetti, E. Barbato (2008). Timing for one-phase non-extraction therapy for Class II malocclusions. *EUROPEAN JOURNAL OF ORTHODONTICS*, vol. 30, pp. e13-e13, ISSN:1460-2210
-  L. Franchi, A. Vangelisti, A. Fortini, T. Baccetti (2011). Effetti dentoscheletrici di un dispositivo intraorale per la distalizzazione dei molari e confronto sistematico con apparecchi alternativi. *MONDO ORTODONTICO*, vol. 36, pp. 53-63, ISSN:0391-2000
-  L. Franchi, T. Baccetti, L. De Toffol, P. Cozza, J.A. McNamara Jr. (2007). Efficacia e timing della terapia della malocclusione di II Classe con apparecchi ortopedico-funzionali: revisione sistematica della letteratura. *ORTOGNATODONZIA ITALIANA*, vol. 14, pp. 13-20
-  V. Giuntini, T. Baccetti, L. Franchi, I. Tollaro (2006). La posizione della fossa glenoide nella malocclusione di II Classe: indagine clinico-statistica. *MONDO ORTODONTICO*, vol. 31, pp. 169-176, ISSN:0391-2000
-  P. Cozza, T. Baccetti, L. Franchi, F. Casilli (2006). Linee guida per la gestione del morso aperto nel paziente in crescita. *MONDO ORTODONTICO*, vol. 31, pp. 87-102, ISSN:0391-2000

-  T. Baccetti, L. Franchi (2005). Vantaggio biomeccanico di legature a bassa frizione durante la fasi di allineamento e livellamento.. *ORTODONZIA CLINICA*, vol. 2, pp. 17-20, ISSN:1723-7777
-  T. Baccetti, L. Franchi, I. Tollaro (2004). Protocollo clinico per il trattamento della malocclusione di III Classe: espansione e protrazione del mascellare superiore.. *ORTODONZIA CLINICA*, vol. 1, pp. 5-12, ISSN:1723-7777
-  L. Franchi, T. Baccetti (2000). Un nuovo metodo per l'analisi morfometrica delle modificazioni di crescita della mandibola.. *ORTOGNATODONZIA ITALIANA*, vol. 9, pp. 463-472
-  T. Baccetti, L. Franchi, J.A. McNamara Jr., I. Tollaro (1999). Basi cliniche e biologiche per un trattamento precoce delle II Classi.. *ORTOGNATODONZIA ITALIANA*, vol. 8, pp. 75-82
-  T. Baccetti, L. Franchi, J.A. McNamara Jr., I. Tollaro (1998). Modificazioni scheletriche dei mascellari indotte dalla terapia della malocclusione di III Classe con espansione mascellare e maschera facciale.. *ORTOGNATODONZIA ITALIANA*, vol. 7, pp. 329-339
-  T. Baccetti, L. Franchi, L. Noferi, Defraia E. (1998). Indagine clinico-statistica sul comportamento dei piani cranici di riferimento in diagnosi cefalometrica.. *ORTOGNATODONZIA ITALIANA*, vol. 7, pp. 57-64
-  I. Tollaro, T. Baccetti, L. Franchi (1997). Floating Norms cefalometriche per soggetti italiani in fase di dentatura decidua e mista.. *ORTOGNATODONZIA ITALIANA*, vol. 6, pp. 513-524
-  I. Tollaro, T. Baccetti, E. Defraia, L. Franchi (1997). La rotazione morfogenetica anteriore della mandibola nella correzione precoce della malocclusione di III Classe.. *ORTOGNATODONZIA ITALIANA*, vol. 6, pp. 27-37
-  T. Baccetti, L. Franchi, E. Defraia (1996). Recenti acquisizioni sulla fisiologia dell'eruzione dentale. Nota IV: Fattori molecolari di input.. *RIVISTA ITALIANA DI ODONTOIATRIA INFANTILE*, vol. 7, pp. 41-45, ISSN:1120-8716
-  L. Franchi, T. Baccetti, R. Sacerdoti, E. Defraia (1996). Indagine clinico-statistica sull'affollamento degli incisivi inferiori in rapporto alle caratteristiche scheletriche e dento-alveolari.. *ORTOGNATODONZIA ITALIANA*, vol. 5, pp. 799-809
-  L. Franchi, A. Antonini, T. Baccetti, M. Paoletti, I. Tollaro (1996). La morfologia degli incisivi centrali superiori nei diversi tipi di malocclusione. . *ORTOGNATODONZIA ITALIANA*, vol. 5, pp. 393-401
-  E. Defraia, T. Baccetti, L. Franchi (1995). Il riassorbimento radicolare "idiopatico" dei denti permanenti. Considerazioni patogenetiche su un caso clinico. Nota II.. *RIVISTA ITALIANA DI ODONTOIATRIA INFANTILE*, vol. 6, pp. 17-22, ISSN:1120-8716
-  I. Tollaro, A. Antonini, E. Defraia, T. Baccetti, L. Franchi (1995). Caratteristiche craniofacciali dei gemelli monovulari.. *ORTOGNATODONZIA ITALIANA*, vol. 4, pp. 871-875
-  T. Baccetti, L. Franchi, I. Tollaro (1995). Introduzione ad una metodica cefalometrica non convenzionale: l'analisi tensoriale di Bookstein.. *ORTOGNATODONZIA ITALIANA*, vol. 4, pp. 507-512
-  T. Baccetti, L. Franchi, I. Tollaro (1994). Il rapporto antropometrico fra complesso sfeno-etmoido-mascellare e ramo mandibolare nella valutazione delle caratteristiche cranio-facciali sul piano verticale.. *ANTROPOLOGIA CONTEMPORANEA*, vol. 17, pp. 157-165, ISSN:0392-9035
-  I. Tollaro, T. Baccetti, L. Franchi (1994). Valutazione cefalometrica dei risultati della terapia intercettiva della malocclusione di III Classe: studio longitudinale a breve termine.. *ORTOGNATODONZIA ITALIANA*, vol. 3, pp. 207-217
-  L. Franchi, T. Baccetti, E. Defraia (1994). Il riassorbimento radicolare "idiopatico" dei denti permanenti. Biologia e fisiopatologia del rimodellamento dei tessuti mineralizzati. Nota I.. *RIVISTA ITALIANA DI ODONTOIATRIA INFANTILE*, vol. 5, pp. 15-22, ISSN:1120-8716
-  E. Defraia, T. Baccetti, L. Franchi (1994). Recenti acquisizioni sulla fisiologia dell'eruzione dentale. Nota III. Implicazioni cliniche e di crescita. . *RIVISTA ITALIANA DI ODONTOIATRIA INFANTILE*, vol. 5, pp. 17-24, ISSN:1120-8716
-  L. Franchi, T. Baccetti, E. Defraia (1993). Recenti acquisizioni sulla fisiologia dell'eruzione dentale. Nota II . Meccanismi di regolazione. . *RIVISTA ITALIANA DI ODONTOIATRIA INFANTILE*, vol. 4, pp. 29-38, ISSN:1120-8716
-  A. Antonini, T. Baccetti, R. D'Avenia, L. Franchi, G. Lombardi (1993). Indagine epidemiologica sulle abitudini alimentari e sull'utilizzo dei presidi di igiene orale in un campione di 419 alunni di un circolo didattico di provincia.. *RIVISTA ITALIANA DI ODONTOIATRIA INFANTILE*, vol. 4, pp. 7-16, ISSN:1120-8716
-  T. Baccetti, E. Defraia, L. Franchi (1993). Recenti acquisizioni sulla fisiologia dell'eruzione dentale. Nota I . Teorie a confronto. . *RIVISTA ITALIANA DI ODONTOIATRIA INFANTILE*, vol. 4, pp. 7-14, ISSN:1120-8716
-  E. Defraia, T. Baccetti, L. Franchi, N. Monterisi (1992). Aspetti odontostomatologici della displasia condroectodermica di Ellis-van Creveld.. *RIVISTA ITALIANA DI ODONTOIATRIA INFANTILE*, vol. 3, pp. 25-33, ISSN:1120-8716
-  G. Perinetti, L. Contardo, M. Ceschi, F. Antonioli, L. Franchi, T. Baccetti, R. Di Lenarda (2012). Surface corrosion and fracture resistance of two nickel-titanium-based archwires induced by fluoride, pH, and thermocycling. An in vitro comparative study. *EUROPEAN JOURNAL OF ORTHODONTICS*, vol. 34, pp. 1-9, ISSN:1460-2210
-  M.W. Lineberger, J.A. McNamara Jr., T. Baccetti, T. Herberger, L. Franchi (2012). Effects of rapid maxillary expansion in hyperdivergent patients. *AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS AND DENTOFACIAL ORTHOPEDICS*, vol. 142, pp. 60-69, ISSN:1097-6752
-  T. Baccetti, L. Franchi, V. Giuntini, C. Masucci, A. Vangelisti, E. Defraia (2012). Early vs late orthodontic treatment of deepbite: a prospective clinical trial in growing subjects. *AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS AND DENTOFACIAL ORTHOPEDICS*, vol. 142, pp. 75-82, ISSN:1097-6752
-  C. Masucci, M. Mucedero, L. Franchi, T. Baccetti (2010). Long-Term evaluation of RME and face mask therapy: a controlled study at the completion of growth. *WORLD JOURNAL OF ORTHODONTICS*, vol. Papers and Abstracts, 7th International Orthodontic Congress Sydney, Australia, February 6–9, 2010, pp. 1144-1144, ISSN:1530-5678
-  T. Baccetti, L. Franchi, A. Vangelisti, F. Antonini, P. Cozza (2010). A RCT on the effectiveness of early interceptive treatment of canine impaction with RME. *WORLD JOURNAL OF ORTHODONTICS*, pp. 0554-0554, ISSN:1530-5678

-  L. Franchi, V. Giuntini, E. Defraia, C. Masucci, T. Baccetti (2010). Performance of self-ligating brackets during alignment of buccally and apically displaced teeth: a comparative study. *WORLD JOURNAL OF ORTHODONTICS*, vol. Papers and Abstracts, 7th International Orthodontic Congress Sydney, Australia, February 6–9, 2010, pp. 0545-0545, ISSN:1530-5678
-  V. Giuntini, C. Masucci, C. Pavoni, T. Baccetti, L. Franchi, B. Chiodo (2010). Comparison between Bionator and Quadhelix/Crib appliance for treatment of anterior openbite. *WORLD JOURNAL OF ORTHODONTICS*, vol. Papers and Abstracts, 7th International Orthodontic Congress Sydney, Australia, February 6–9, 2010, pp. 0361-0361, ISSN:1530-5678
-  L. Franchi, V. Giuntini, M. Camporesi, T. Baccetti (2009). Forces produced by different non-conventional brackets or ligature systems during orthodontic alignment. *EUROPEAN JOURNAL OF ORTHODONTICS*, vol. Abstracts of lectures and posters, 85th EOS Congress, Helsinki, Finland, pp. e59-e59, ISSN:1460-2210
-  L. Franchi, T. Baccetti (2009). In search of clinical excellence: identification of ideal candidates for functional jaw orthopaedics. *EUROPEAN JOURNAL OF ORTHODONTICS*, vol. 31, pp. e8-e9, ISSN:1460-2210
-  A. Vangelisti, T. Baccetti, I. Franchi (2010). Non-conventional brackets versus ligatures for the alignment of buccally displaced teeth. *EUROPEAN JOURNAL OF ORTHODONTICS*, vol. 32, pp. 70-70, ISSN:1460-2210
-  V. Giuntini, T. Baccetti, L. Franchi (2010). Treatment planning for maxillary canine displacement based on individual skeletal maturity. *EUROPEAN JOURNAL OF ORTHODONTICS*, vol. 32, pp. e68-e68, ISSN:1460-2210
-  L. Franchi, C. Masucci, T. Baccetti (2010). Long-term evaluation of maxillary expansion and facemask therapy: a controlled study. *EUROPEAN JOURNAL OF ORTHODONTICS*, vol. 32, pp. e10-e11, ISSN:1460-2210
-  J. Primozic, T. Baccetti, L. Franchi, S. Richmond, M. Ovsenik (2011). Three-dimensional assessment of palatal change in a controlled study of early crossbite correction. *EUROPEAN JOURNAL OF ORTHODONTICS*, vol. 33, pp. e18-e19, ISSN:1460-2210
-  L. Franchi, T. Baccetti (2001). The facial mask. In: J.A. McNamara Jr., W.L. Brudon. *Orthodontics and dentofacial orthopedics*, pp. 375-386, Ann Arbor, Michigan, Stati Uniti d'America: Needham Press, ISBN:0963502239.
-  T. Baccetti, L. Franchi (2001). Class III malocclusion. In: J.A. McNamara Jr., W.L. Brudon. *Orthodontics and dentofacial orthopedics*, pp. 85-96, Ann Arbor, Michigan, Stati Uniti d'America: Needham Press, ISBN:0963502239.
-  L. Franchi, T. Baccetti (2001). Class II malocclusion. In: J.A. McNamara Jr., W.L. Brudon. *Orthodontics and dentofacial orthopedics*, pp. 63-84, Ann Arbor, Michigan, Stati Uniti d'America: Needham Press, ISBN:0963502239.
-  T. Baccetti, L. Franchi (1999). Updating cephalometrics through morphometrics: thin-plate spline analysis of craniofacial growth/treatment changes. In: J.A. McNamara Jr.. *Growth modification: what works, what doesn't, and why*, pp. 257-274, Ann Arbor, Michigan, Stati Uniti d'America: Department of Orthodontics and Pediatric Dentistry, School of Dentistry, and Center for Human Growth and Development, The University of Michigan, Ann Arbor, United States, ISBN:0929921313.
-  L. Franchi, T. Baccetti (2000). New emphasis on the role of mandibular skeletal maturity in dentofacial orthopedics. In: J.A. McNamara Jr.. *The enigma of the vertical dimension*, pp. 253-276, Ann Arbor, Michigan, Stati Uniti d'America: Department of Orthodontics and Pediatric Dentistry, School of Dentistry, and Center for Human Growth and Development, The University of Michigan, Ann Arbor, United States, ISBN:0929921321.
-  T. Baccetti, L. Franchi (2001). Maximizing esthetic and functional changes in Class II treatment by appropriate treatment timing. In: J.A. McNamara Jr., K.A. Kelly. *Frontiers of dental and facial esthetics*, pp. 237-252, Ann Arbor, Michigan, Stati Uniti d'America: Department of Orthodontics and Pediatric Dentistry, School of Dentistry, and Center for Human Growth and Development, The University of Michigan, Ann Arbor, United States, ISBN:0929921348.
-  T. Baccetti, L. Franchi (2002). The use of maturational indices for the identification of optimal treatment timing in dentofacial orthopedics. In: J.A. McNamara Jr., K.A. Kelly. *Treatment timing: orthodontics in four dimensions*, pp. 151-170, Ann Arbor, Michigan, Stati Uniti d'America: Department of Orthodontics and Pediatric Dentistry, School of Dentistry, and Center for Human Growth and Development, The University of Michigan, Ann Arbor, United States, ISBN:0929921356.
-  T. Baccetti, L. Franchi (2003). Computer-aided identification of cephalometric predictors of successful Class III correction with maxillary expansion and protraction. In: J.A. McNamara Jr.. *Information technology and orthodontic treatment*, pp. 205-218, Ann Arbor, Michigan, Stati Uniti d'America: Department of Orthodontics and Pediatric Dentistry, School of Dentistry, and Center for Human Growth and Development, The University of Michigan, Ann Arbor, United States, ISBN:0929921364.
-  T. Baccetti, L. Franchi (2004). In search of the Philosopher's Stone: a preliminary study on growth in Class III malocclusion. In: J.A. McNamara Jr.. *Growth and treatment: a meeting of the minds*, pp. 123-138, Ann Arbor, Michigan, Stati Uniti d'America: Department of Orthodontics and Pediatric Dentistry, School of Dentistry, and Center for Human Growth and Development, The University of Michigan, Ann Arbor, United States, ISBN:0929921372.
-  T. Baccetti, L. Franchi (2006). The identification of early predictors of maxillary canine impaction through cephalometrics in three dimensions. In: J.A. McNamara Jr., S.D. Kapila. *Digital radiography and three-dimensional imaging*, pp. 219-229, Ann Arbor, Michigan, Stati Uniti d'America: Department of Orthodontics and Pediatric Dentistry, School of Dentistry, and Center for Human Growth and Development, The University of Michigan, Ann Arbor, United States, ISBN:0929921399.
-  L. Franchi, T. Baccetti, F. Stahl, P. Cozza (2007). Effectiveness and timing of mandibular changes produced by functional jaw orthopedics: a systematic review. In: J.A. McNamara Jr.. *Early orthodontic treatment: is the benefit worth the burden?*, pp. 67-80, Ann Arbor, Michigan, Stati Uniti d'America: Department of Orthodontics and Pediatric Dentistry, School of Dentistry, and Center for Human Growth and Development, The University of Michigan, Ann Arbor, United States, ISBN:0929921402.
-  T. Baccetti, L. Franchi (2007). A collateral note on the clinical applicability of the outcomes of RCTs in orthodontics. In: J.A. McNamara Jr.. *Early orthodontic treatment: is the benefit worth the burden?*, pp. 81-86, Ann Arbor, Michigan, Stati Uniti d'America: Department of Orthodontics and Pediatric Dentistry, School of Dentistry, and Center for Human Growth and Development, The University of Michigan, Ann Arbor, United States, ISBN:0929921402.
-  T. Baccetti, L. Franchi (2007). The long-term perspective on orthopedic treatment of Class III malocclusion. In: J.A. McNamara Jr.. *Early orthodontic treatment: is the benefit worth the burden?*, pp. 105-116, Ann Arbor, Michigan, Stati Uniti d'America: Department of Orthodontics and Pediatric Dentistry, School of Dentistry, and Center for Human Growth and Development, The University of Michigan, Ann Arbor, United States, ISBN:0929921402.

-  T. Baccetti, L. Franchi, M. Camporesi (2008). Il metodo della maturazione delle vertebre cervicali (MVC) per la valutazione del timing ottimale del trattamento in ortopedia dento-facciale. In: D. Francioli. Nel mondo dell'ortodonzia - Guida ai dispositivi fissi distalizzanti e all'universo ortodontico italiano, pp. 95-102, Bologna: Edizioni Martina srl, ISBN:9788875720810.
-  V. Giuntini, T. Baccetti, L.M. Sigler, L. Franchi (2010). Evaluation of finishing and surgical enhancement procedures in orthodontic patients relative to changes due to aging: a review. In: J.A. McNamara Jr., S.D. Kapila. Surgical enhancement of orthodontic treatment, pp. 253-266, Ann Arbor, Michigan, Stati Uniti d'America: Department of Orthodontics and Pediatric Dentistry, School of Dentistry, and Center for Human Growth and Development, The University of Michigan, Ann Arbor, United States, ISBN:0929921437.
-  G. Perinetti, L. Contardo, L. Franchi, T. Baccetti (2011). The biology of orthodontic tooth movement and the impact of anti-inflammatory drugs. In: J.A. McNamara Jr., N. Hatch, S.D. Kapila. Effective and efficient tooth movement, pp. 117-140, Ann Arbor, Michigan, Stati Uniti d'America: Department of Orthodontics and Pediatric Dentistry, School of Dentistry, and Center for Human Growth and Development, The University of Michigan, Ann Arbor, United States, ISBN:0929921445.
-  L. Franchi, M. Camporesi, V. Giuntini, T. Baccetti (2011). Efficiency of alignment of apically- and buccally-malposed teeth with low-friction versus conventional systems. In: J.A. McNamara Jr., N. Hatch, S.D. Kapila. Effective and efficient tooth movement, pp. 61-72, Ann Arbor, Michigan, Stati Uniti d'America: Department of Orthodontics and Pediatric Dentistry, School of Dentistry, and Center for Human Growth and Development, The University of Michigan, Ann Arbor, United States, ISBN:0929921445.
-  J. Primožic, T. Baccetti, L. Franchi, M. Ovsenik (2012). Using facial laser scanning for assessing facial symmetry: a prospective study in children affected by crossbite. In: James A. McNamara Jr.. Taking advantage of emerging technologies in clinical practice, pp. 281-296, Ann Arbor, Michigan, Stati Uniti d'America: Department of Orthodontics and Pediatric Dentistry, School of Dentistry, and Center for Human Growth and Development, The University of Michigan, Ann Arbor, Michigan, United States, ISBN:0929921453.
-  L. Franchi, T. Baccetti, E. Defraia (2012). Anomalie dentali in odontoiatria pediatrica. In: A. Polimeni. Odontoiatria Pediatrica, pp. 125-139, Milano: Elsevier, ISBN:9788821428968.
-  T. Baccetti, L. Franchi, M. Camporesi, E. Defraia (2011). Orthodontic forces released by low-friction versus conventional systems during alignment of apically or buccally malposed teeth. EUROPEAN JOURNAL OF ORTHODONTICS, vol. 33, pp. 50-54, ISSN:1460-2210
-  L.T. Huanca Ghislanzoni, T. Baccetti, D. Toll, E. Defraia, J.A. McNamara, L. Franchi (2013). Treatment timing of MARA and fixed appliance therapy of Class II malocclusion. EUROPEAN JOURNAL OF ORTHODONTICS, vol. 35, pp. 394-400, ISSN:1460-2210
-  L. T. Huanca Ghislanzoni, L. Franchi, T. Baccetti (2011). Locking the screw after rapid palatal expansion: a superfluous procedure?. JOURNAL OF CLINICAL ORTHODONTICS, vol. 45, pp. 657-660, ISSN:0022-3875
-  L. Franchi, T. Baccetti, C. Masucci, E. Defraia (2011). Early Alt-RAMEC and facial mask protocol in Class III malocclusion. JOURNAL OF CLINICAL ORTHODONTICS, vol. 45, pp. 601-609, ISSN:0022-3875
-  V. Giuntini, T. Baccetti, E. Defraia, P. Cozza, L. Franchi (2011). Mesial rotation of upper first molars in Class II division 1 malocclusion in the mixed dentition: a controlled blind study. PROGRESS IN ORTHODONTICS, vol. 12, pp. 107-113, ISSN:1723-7785
-  C. Masucci, L. Franchi, E. Defraia, M. Mucedero, P. Cozza, T. Baccetti (2011). Stability of rapid maxillary expansion and facemask therapy: a long-term controlled study. AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS AND DENTOFACIAL ORTHOPEDICS, vol. 140, pp. 493-500, ISSN:0889-5406
-  L. Franchi, T. Baccetti, V. Giuntini, C. Masucci, A. Vangelisti, E. Defraia (2011). Outcomes of two-phase orthodontic treatment of deepbite malocclusions. ANGLE ORTHODONTIST, vol. 81, pp. 945-952, ISSN:0003-3219
-  A. Marinelli, V. Giuntini, L. Franchi, I. Tollaro, T. Baccetti, E. Defraia (2012). Dental anomalies in the primary dentition and their repetition in the permanent dentition: a diagnostic performance study. ODONTOLOGY, vol. 100, pp. 22-27, ISSN:1618-1247
-  A.Y. Tessler, L. Franchi, J.A. McNamara, T. Baccetti (2011). Morphometric analysis of craniofacial features in mono- and dizygotic twins discordant for unilateral cleft lip and palate. ANGLE ORTHODONTIST, vol. 81, pp. 878-883, ISSN:0003-3219
-  T. Baccetti, L. Franchi, J.A. McNamara Jr. (2007). Growth in the untreated Class III subject. SEMINARS IN ORTHODONTICS, vol. 13, pp. 130-142, ISSN:1073-8746
-  T. Baccetti, L. Franchi, J.A. McNamara Jr. (2005). The Cervical Vertebral Maturation (CVM) method for the assessment of optimal treatment timing in dentofacial orthopedics. SEMINARS IN ORTHODONTICS, vol. 11, pp. 119-129, ISSN:1073-8746
-  T. Baccetti, E. Defraia, A. Donati (1997). Craniofacial abnormalities associated with congenital fiber type disproportion myopathy. THE JOURNAL OF CLINICAL PEDIATRIC DENTISTRY, vol. 21, pp. 167-171, ISSN:1053-4628
-  L. Franchi, T. Baccetti (2005). Transverse maxillary deficiency in Class II and Class III malocclusions: a cephalometric and morphometric study on postero-anterior films. ORTHODONTICS & CRANIOFACIAL RESEARCH, vol. 8, pp. 21-28, ISSN:1601-6335
-  C. Villegas, G. Oberti, I. Jimenez, L. Franchi, T. Baccetti (2010). Early orthognathic surgery in growing Class III patients. JOURNAL OF CLINICAL ORTHODONTICS, vol. 44, pp. 651-664, ISSN:0022-3875
-  T. Baccetti, L. Franchi, J.A. McNamara Jr. (2011). Longitudinal growth changes in subjects with deepbite. AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS AND DENTOFACIAL ORTHOPEDICS, vol. 140, pp. 202-209, ISSN:0889-5406
-  L. Franchi, L. Alvetto, V. Giuntini, C. Masucci, E. Defraia, T. Baccetti (2011). Effectiveness of comprehensive fixed appliance treatment used with the Forsus fatigue resistant device in Class II patients. ANGLE ORTHODONTIST, vol. 81, pp. 678-683, ISSN:0003-3219
-  L.T. Ghislanzoni, D.E. Toll, E. Defraia, T. Baccetti, L. Franchi (2011). Treatment and posttreatment outcomes induced by the mandibular advancement repositioning appliance: a controlled clinical study. ANGLE ORTHODONTIST, vol. 81, pp. 684-691, ISSN:0003-3219

-  T. Baccetti, H.J. De Clerck, L.H. Cevidanes, L. Franchi (2011). Morphometric analysis of treatment effects of bone-anchored maxillary protraction in growing Class III patients. *EUROPEAN JOURNAL OF ORTHODONTICS*, vol. 33, pp. 121-125, ISSN:0141-5387
-  V. Bassarelli, T. Baccetti, T. Bassarelli, L. Franchi (1991). The dentomaxillofacial characteristics of the Prader-Labhart-Willi syndrome. A clinical case report.. *MINERVA STOMATOLOGICA*, vol. 40, pp. 811-819, ISSN:0026-4970
-  T. Baccetti, V. Giuntini, A. Vangelisti, M. A. Darendeliler, L. Franchi (2010). Diagnostic performance of increased overjet in class II division 1 malocclusion and incisor trauma.. *PROGRESS IN ORTHODONTICS*, vol. 11, pp. 145-150, ISSN:1723-7785
-  L. Franchi, F. Giuntoli, A. Fortini, B. P. Chiodo, T. Baccetti (2010). A simplified lingual technique.. *JOURNAL OF CLINICAL ORTHODONTICS*, vol. 44, pp. 183-189, ISSN:0022-3875
-  C. Pavoni, M. Mucedero, T. Baccetti, L. Franchi, A. Polimeni, P. Cozza (2009). The effects of facial mask/bite block therapy with or without rapid palatal expansion.. *PROGRESS IN ORTHODONTICS*, vol. 10, pp. 20-28, ISSN:1723-7785
-  L. Franchi, T. Baccetti, A. Fortini, M. Lupoli (2008). Differential friction in treatment with preadjusted fixed appliances.. *JOURNAL OF CLINICAL ORTHODONTICS*, vol. 42, pp. 504-507, ISSN:0022-3875
-  T. Baccetti, L. Franchi, A. Fortini (2008). Orthodontic treatment with preadjusted appliances and low-friction ligatures: experimental evidence and clinical observations.. *WORLD JOURNAL OF ORTHODONTICS*, vol. 9, pp. 7-13, ISSN:1530-5678
-  R. Rotundo, M. Nieri, G. Iachetti, J. Mervelt, F. Cairo, T. Baccetti, L. Franchi, G. P. Prato (2010). Orthodontic treatment of periodontal defects. A systematic review.. *PROGRESS IN ORTHODONTICS*, vol. 11, pp. 41-44, ISSN:1723-7785
-  L. Franchi, T. Baccetti, M. Camporesi (2007). An experimental study on the forces released by ceramic preadjusted brackets with low friction vs. conventional elastomeric ligatures.. *PROGRESS IN ORTHODONTICS*, vol. 8, pp. 294-299, ISSN:1723-7785
-  T. Baccetti, L. Franchi, L. D. Toffol, B. Ghiozzi, P. Cozza (2006). The diagnostic performance of chronologic age in the assessment of skeletal maturity.. *PROGRESS IN ORTHODONTICS*, vol. 7, pp. 176-188, ISSN:1723-7785
-  L. Franchi, T. Baccetti (1998). Splint therapy for skeletal Class III malocclusion in the primary dentition.. *THE JOURNAL OF CLINICAL PEDIATRIC DENTISTRY*, vol. 22, pp. 93-98, ISSN:1053-4628
-  T. Baccetti, A. Antonini, L. Franchi, M. Tonti, I. Tollaro (1997). Glenoid fossa position in different facial types: a cephalometric study.. *BRITISH JOURNAL OF ORTHODONTICS*, vol. 24, pp. 55-59, ISSN:0301-228X
-  P. Pierleoni, I. Tollaro, T. Baccetti, L. Franchi (1992). A current update on the etiopathogenesis of palatoschisis. *MINERVA STOMATOLOGICA*, vol. 41, pp. 557-566, ISSN:0026-4970
-  Guest SS, McNamara JA Jr, Baccetti T, Franchi L (2010). Improving Class II malocclusion as a side-effect of rapid maxillary expansion: a prospective clinical study. *AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS AND DENTOFACIAL ORTHOPEDICS*, vol. 138, pp. 582-591, ISSN:1097-6752
-  Cozza P, Baccetti T, Mucedero M, Pavoni C, Franchi L (2010). Treatment and posttreatment effects of a facial mask combined with a bite-block appliance in Class III malocclusion. *AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS AND DENTOFACIAL ORTHOPEDICS*, vol. 138, pp. 300-310, ISSN:1097-6752
-  Ballanti F, Lione R, Baccetti T, Franchi L, Cozza P (2010). Treatment and posttreatment skeletal effects of rapid maxillary expansion investigated with low-dose computed tomography in growing subjects. *AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS AND DENTOFACIAL ORTHOPEDICS*, vol. 138, pp. 311-317, ISSN:1097-6752
-  Camporesi M, Baccetti T, Marinelli A, Defraia E, Franchi L (2010). Maxillary dental anomalies in children with cleft lip and palate: a controlled study. *INTERNATIONAL JOURNAL OF PAEDIATRIC DENTISTRY*, vol. 20, pp. 442-450, ISSN:0960-7439
-  Cevidanes L, Baccetti T, Franchi L, McNamara JA Jr, De Clerck H (2010). Comparison of two protocols for maxillary protraction: bone anchors versus face mask with rapid maxillary expansion. *ANGLE ORTHODONTIST*, vol. 80, pp. 799-806, ISSN:0003-3219
-  Schabel BJ, Baccetti T, Franchi L, McNamara JA Jr (2010). Clinical photography vs digital video clips for the assessment of smile esthetics. *ANGLE ORTHODONTIST*, vol. 80, pp. 490-496, ISSN:0003-3219
-  Franchi L, Baccetti T, Lione R, Fanucci E, Cozza P (2010). Modifications of midpalatal sutural density induced by rapid maxillary expansion: A low-dose computed-tomography evaluation. *AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS AND DENTOFACIAL ORTHOPEDICS*, vol. 137, pp. 486-488, ISSN:1097-6752
-  McNamara JA Jr, Sigler LM, Franchi L, Guest SS, Baccetti T (2010). Changes in occlusal relationships in mixed dentition patients treated with rapid maxillary expansion. A prospective clinical study.. *ANGLE ORTHODONTIST*, vol. 80, pp. 230-238, ISSN:0003-3219
-  Malta LA, Baccetti T, Franchi L, Faltin K Jr, McNamara JA Jr (2010). Long-term dentoskeletal effects and facial profile changes induced by bionator therapy. *ANGLE ORTHODONTIST*, vol. 80, pp. 10-17, ISSN:0003-3219
-  T. Baccetti, L. Franchi, M. Mucedero, P. Cozza (2010). Treatment and post-treatment effects of facemask therapy on the sagittal pharyngeal dimensions in Class III subjects. *EUROPEAN JOURNAL OF ORTHODONTICS*, vol. 32, pp. 346-350, ISSN:0141-5387
-  C. Innocenti, V. Giuntini, E. Defraia, T. Baccetti (2009). Glenoid fossa position in Class III malocclusion associated with mandibular protrusion.. *AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS AND DENTOFACIAL ORTHOPEDICS*, vol. 135, pp. 438-441, ISSN:1097-6752
-  T. Baccetti, L. Franchi, L. H. Kim (2009). Effect of timing on the outcomes of 1-phase nonextraction therapy of Class II malocclusion. *AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS AND DENTOFACIAL ORTHOPEDICS*, vol. 136, pp. 501-509, ISSN:0889-5406
-  L. Franchi, T. Baccetti, M. Camporesi, V. Giuntini (2009). Forces released by nonconventional bracket or ligature systems during alignment of buccally displaced teeth. *AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS AND DENTOFACIAL ORTHOPEDICS*, vol. 136, pp. 0-0, ISSN:0889-5406

-  T. Baccetti, L. Franchi, F. Stahl (2009). Comparison of 2 comprehensive Class II treatment protocols including the bonded Herbst and headgear appliances: A double-blind study of consecutively treated patients at puberty. *AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS AND DENTOFACIAL ORTHOPEDICS*, vol. 135, pp. 0-0, ISSN:0889-5406
-  B. J. Schabel, L. Franchi, T. Baccetti, J. A. McNamara (2009). Subjective vs objective evaluations of smile esthetics. *AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS AND DENTOFACIAL ORTHOPEDICS*, vol. 135, pp. S72-S79, ISSN:0889-5406
-  A. E. Zionix Alexander, J. A. McNamara, L. Franchi, T. Baccetti (2009). Semilongitudinal cephalometric study of craniofacial growth in untreated Class III malocclusion. *AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS AND DENTOFACIAL ORTHOPEDICS*, vol. 135, pp. 0-0, ISSN:0889-5406
-  B. J. Schabel, J. A. McNamara, L. Franchi, T. Baccetti (2009). Q-sort assessment vs visual analog scale in the evaluation of smile esthetics. *AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS AND DENTOFACIAL ORTHOPEDICS*, vol. 135, pp. S61-S71, ISSN:0889-5406
-  M. Mucedero, T. Baccetti, L. Franchi, P. Cozza (2009). Effects of maxillary protraction with or without expansion on the sagittal pharyngeal dimensions in Class III subjects. *AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS AND DENTOFACIAL ORTHOPEDICS*, vol. 135, pp. 777-781, ISSN:0889-5406
-  M. J. Vasquez, T. Baccetti, L. Franchi, J. A. McNamara (2009). Dentofacial features of Class II malocclusion associated with maxillary skeletal protrusion: A longitudinal study at the circumpubertal growth period. *AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS AND DENTOFACIAL ORTHOPEDICS*, vol. 135, pp. 0-0, ISSN:0889-5406
-  D. C. Freeman, J. A. McNamara, T. Baccetti, L. Franchi, C. Frankel (2009). Long-term treatment effects of the FR-2 appliance of Frankel. *AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS AND DENTOFACIAL ORTHOPEDICS*, vol. 135, pp. 0-0, ISSN:0889-5406
-  T. Baccetti, L. Franchi, M. Camporesi, E. Defraia, E. Barbato (2009). Forces Produced by Different Nonconventional Bracket or Ligature Systems during Alignment of Apically Displaced Teeth. *ANGLE ORTHODONTIST*, vol. 79, pp. 533-539, ISSN:0003-3219
-  P. Cozza, T. Baccetti, L. Franchi, L. De Toffol, J. A. McNamara (2006). Mandibular changes produced by functional appliances in Class II malocclusion: a systematic review. *AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS AND DENTOFACIAL ORTHOPEDICS*, vol. 129, pp. 0-0, ISSN:0889-5406
-  F. Ballanti, R. Lione, E. Fanucci, L. Franchi, T. Baccetti, P. Cozza (2009). Immediate and post-retention effects of rapid maxillary expansion investigated by computed tomography in growing patients. *ANGLE ORTHODONTIST*, vol. 79, pp. 24-29, ISSN:0003-3219
-  V. Giuntini, L. De Toffol, L. Franchi, T. Baccetti (2008). Glenoid fossa position in Class II malocclusion associated with mandibular retrusion. *ANGLE ORTHODONTIST*, vol. 78, pp. 808-812, ISSN:0003-3219
-  L. Franchi, T. Baccetti, M. Camporesi, E. Barbato (2008). Forces released during sliding mechanics with passive self-ligating brackets or nonconventional elastomeric ligatures. *AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS AND DENTOFACIAL ORTHOPEDICS*, vol. 133, pp. 87-90, ISSN:0889-5406
-  T. Baccetti, L. Franchi, S. De Lisa, V. Giuntini (2008). Eruption of the maxillary canines in relation to skeletal maturity. *AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS AND DENTOFACIAL ORTHOPEDICS*, vol. 133, pp. 748-751, ISSN:0889-5406
-  M. Mucedero, A. Coviello, T. Baccetti, L. Franchi, P. Cozza (2008). Stability factors after double-jaw surgery in Class III malocclusion. *ANGLE ORTHODONTIST*, vol. 78, pp. 1141-1152, ISSN:0003-3219
-  F. Stahl, T. Baccetti, L. Franchi, J. A. McNamara (2008). Longitudinal growth changes in untreated subjects with Class II Division 1 malocclusion. *AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS AND DENTOFACIAL ORTHOPEDICS*, vol. 134, pp. 125-137, ISSN:0889-5406
-  L. Franchi, T. Baccetti, L. De Toffol, A. Polimeni, P. Cozza (2008). Phases of the dentition for the assessment of skeletal maturity: A diagnostic performance study. *AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS AND DENTOFACIAL ORTHOPEDICS*, vol. 133, pp. 395-400, ISSN:0889-5406
-  A. S. Levin, J. A. McNamara, L. Franchi, T. Baccetti, C. Frankel (2008). Short-term and long-term treatment outcomes with the FR-3 appliance of Frankel. *AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS AND DENTOFACIAL ORTHOPEDICS*, vol. 134, pp. 513-524, ISSN:0889-5406
-  B. J. Schabel, J. A. McNamara, T. Baccetti, L. Franchi, S. A. Jamieson (2008). The relationship between posttreatment smile esthetics and the ABO Objective Grading System. *ANGLE ORTHODONTIST*, vol. 78, pp. 579-584, ISSN:0003-3219
-  R. Lione, F. Ballanti, L. Franchi, T. Baccetti, P. Cozza (2008). Treatment and posttreatment skeletal effects of rapid maxillary expansion studied with low-dose computed tomography in growing subjects. *AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS AND DENTOFACIAL ORTHOPEDICS*, vol. 134, pp. 389-392, ISSN:0889-5406
-  H. L. Zablocki, J. A. McNamara, L. Franchi, T. Baccetti (2008). Effect of the transpalatal arch during extraction treatment. *AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS AND DENTOFACIAL ORTHOPEDICS*, vol. 133, pp. 852-860, ISSN:0889-5406
-  T. Baccetti, L. Franchi, J. A. McNamara (2000). Treatment and posttreatment craniofacial changes after rapid maxillary expansion and facemask therapy. *AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS AND DENTOFACIAL ORTHOPEDICS*, vol. 118, pp. 404-413, ISSN:0889-5406
-  M. Camporesi, T. Baccetti, L. Franchi (2007). Forces released by esthetic preadjusted appliances with low-friction and conventional elastomeric ligatures. *AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS AND DENTOFACIAL ORTHOPEDICS*, vol. 131, pp. 772-775, ISSN:0889-5406
-  E. Defraia, A. Marinelli, G. Baroni, L. Franchi, T. Baccetti (2007). Early orthodontic treatment of skeletal open-bite malocclusion with the open-bite bionator: A cephalometric study. *AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS AND DENTOFACIAL ORTHOPEDICS*, vol. 132, pp. 595-598, ISSN:0889-5406
-  P. Cozza, M. Mucedero, T. Baccetti, L. Franchi (2007). Treatment and posttreatment effects of quad-helix/crib therapy of dentoskeletal open bite. *ANGLE ORTHODONTIST*, vol. 77, pp. 640-645, ISSN:0003-3219

-  L. Franchi, T. Baccetti (2006). Prediction of individual mandibular changes induced by functional jaw orthopedics followed by fixed appliances in Class II patients. *ANGLE ORTHODONTIST*, vol. 76, pp. 950-954, ISSN:0003-3219
-  M. Camporesi, L. Franchi, T. Baccetti, A. Antonini (2006). Thin-plate spline analysis of arch form in a Southern European population with an ideal natural occlusion. *EUROPEAN JOURNAL OF ORTHODONTICS*, vol. 28, pp. 135-140, ISSN:0141-5387
-  L. De Toffol, C. Pavoni, T. Baccetti, L. Franchi, P. Cozza (2008). Orthopedic treatment outcomes in Class III malocclusion - A systematic review. *ANGLE ORTHODONTIST*, vol. 78, pp. 561-573, ISSN:0003-3219
-  P. Cozza, T. Baccetti, L. Franchi, J. A. McNamara (2006). Treatment effects of a modified quad-helix in patients with dentoskeletal open bites. *AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS AND DENTOFACIAL ORTHOPEDICS*, vol. 129, pp. 734-739, ISSN:0889-5406
-  P. Cozza, M. Mucedero, T. Baccetti, L. Franchi (2005). Early orthodontic treatment of skeletal open-bite malocclusion: A systematic review. *ANGLE ORTHODONTIST*, vol. 75, pp. 707-713, ISSN:0003-3219
-  S. Sambataro, T. Baccetti, L. Franchi, F. Antonini (2005). Early predictive variables for upper canine impaction as derived from posteroanterior cephalograms. *ANGLE ORTHODONTIST*, vol. 75, pp. 28-34, ISSN:0003-3219
-  M. Leonardi, P. Armi, T. Baccetti, L. Franchi, M. Caltabiano (2005). Mandibular growth in subjects with infraoccluded deciduous molars: A superimposition study. *ANGLE ORTHODONTIST*, vol. 75, pp. 927-934, ISSN:0003-3219
-  A. T. Schaefer, J. A. McNamara, L. Franchi, T. Baccetti (2004). A cephalometric comparison of treatment with the Twin-block and stainless steel crown Herbst appliances followed by fixed appliance therapy. *AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS AND DENTOFACIAL ORTHOPEDICS*, vol. 126, pp. 7-15, ISSN:0889-5406
-  T. Baccetti, L. Franchi, J. A. McNamara (2004). Cephalometric variables predicting the long-term success or failure of combined rapid maxillary expansion and facial mask therapy. *AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS AND DENTOFACIAL ORTHOPEDICS*, vol. 126, pp. 16-22, ISSN:0889-5406
-  L. Franchi, T. Baccetti, J. A. McNamara (2004). Postpubertal assessment of treatment timing for maxillary expansion and protraction therapy followed by fixed appliances. *AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS AND DENTOFACIAL ORTHOPEDICS*, vol. 126, pp. 555-568, ISSN:0889-5406
-  M. Leonardi, P. Armi, L. Franchi, T. Baccetti (2004). Two interceptive approaches to palatally displaced canines: A prospective longitudinal study. *ANGLE ORTHODONTIST*, vol. 74, pp. 581-586, ISSN:0003-3219
-  P. V. Westwood, J. A. McNamara, T. Baccetti, L. Franchi, D. M. Sarver (2003). Long-term effects of Class III treatment with rapid maxillary expansion and facemask therapy followed by fixed appliances. *AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS AND DENTOFACIAL ORTHOPEDICS*, vol. 123, pp. 306-320, ISSN:0889-5406
-  L. K. Wendling, J. A. McNamara, L. Franchi, T. Baccetti (2005). A prospective study of the short-term treatment effects of the acrylic-splint rapid maxillary expander combined with the lower Schwarz appliance. *ANGLE ORTHODONTIST*, vol. 75, pp. 7-14, ISSN:0003-3219
-  J. A. McNamara, T. Baccetti, L. Franchi, T. A. Herberger (2003). Rapid maxillary expansion followed by fixed appliances: A long-term evaluation of changes in arch dimensions. *ANGLE ORTHODONTIST*, vol. 73, pp. 344-353, ISSN:0003-3219
-  N. Galli Tassi, L. Franchi, T. Baccetti, E. Barbato (2007). Diagnostic performance study on the relationship between the exfoliation of the deciduous second molars and the pubertal growth spurt. *AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS AND DENTOFACIAL ORTHOPEDICS*, vol. 131, pp. 769-771, ISSN:0889-5406
-  P. Cozza, T. Baccetti, L. Franchi, M. Mucedero (2007). Comparison of 2 early treatment protocols for open-bite malocclusions. *AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS AND DENTOFACIAL ORTHOPEDICS*, vol. 132, pp. 743-747, ISSN:0889-5406
-  C. S. Freeman, J. A. McNamara, T. Baccetti, L. Franchi, T. W. Graff (2007). Treatment effects of the bionator and high-pull facebow combination followed by fixed appliances in patients with increased vertical dimensions. *AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS AND DENTOFACIAL ORTHOPEDICS*, vol. 131, pp. 184-195, ISSN:0889-5406
-  T. Baccetti, L. Franchi, M. Camporesi (2008). Forces in the presence of ceramic versus stainless steel brackets with unconventional vs conventional ligatures. *ANGLE ORTHODONTIST*, vol. 78, pp. 120-124, ISSN:0003-3219
-  V. Giuntini, L. Franchi, T. Baccetti, M. Mucedero, P. Cozza (2008). Dentoskeletal changes associated with fixed and removable appliances with a crib in open-bite patients in the mixed dentition. *AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS AND DENTOFACIAL ORTHOPEDICS*, vol. 133, pp. 77-80, ISSN:0889-5406
-  M. M. Dager, J. A. McNamara, T. Baccetti, L. Franchi (2008). Aging in the craniofacial complex. *ANGLE ORTHODONTIST*, vol. 78, pp. 440-444, ISSN:0003-3219
-  T. Baccetti, L. Franchi, S. O. Schulz, J. A. McNamara (2008). Treatment timing for an orthopedic approach to patients with increased vertical dimension. *AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS AND DENTOFACIAL ORTHOPEDICS*, vol. 133, pp. 58-64, ISSN:0889-5406
-  L. Franchi, T. Baccetti, F. Stahl, J. A. McNamara (2007). Thin-plate spline analysis of craniofacial growth in Class I and Class II subjects. *ANGLE ORTHODONTIST*, vol. 77, pp. 595-601, ISSN:0003-3219
-  P. Cozza, T. Baccetti, L. Franchi, M. Mucedero, A. Polimeni (2007). Transverse features of subjects with sucking habits and facial hyperdivergency in the mixed dentition. *AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS AND DENTOFACIAL ORTHOPEDICS*, vol. 132, pp. 226-229, ISSN:0889-5406
-  P. W. O'Grady, J. A. McNamara, T. Baccetti, L. Franchi (2006). A long-term evaluation of the mandibular Schwarz appliance and the acrylic splint expander in early mixed dentition patients. *AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS AND DENTOFACIAL ORTHOPEDICS*, vol. 130, pp. 202-213, ISSN:0889-5406
-  R. G. Geran, J. A. McNamara, T. Baccetti, L. Franchi, L. M. Shapiro (2006). A prospective long-term study on the effects of rapid maxillary expansion in the early mixed dentition. *AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS AND DENTOFACIAL ORTHOPEDICS*, vol. 129, pp. 631-640, ISSN:0889-5406

-  L. Franchi, T. Baccetti (2006). Forces released during alignment with a preadjusted appliance with different types of elastomeric ligatures. *AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS AND DENTOFACIAL ORTHOPEDICS*, vol. 129, pp. 687-690, ISSN:0889-5406
-  T. Baccetti, L. Franchi (2006). Friction produced by types of elastomeric ligatures in treatment mechanics with the preadjusted appliance. *ANGLE ORTHODONTIST*, vol. 76, pp. 211-216, ISSN:0003-3219
-  L. Franchi, T. Baccetti, M. Camporesi, M. Lupoli (2006). Maxillary arch changes during leveling and aligning with fixed appliances and low-friction ligatures. *AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS AND DENTOFACIAL ORTHOPEDICS*, vol. 130, pp. 88-91, ISSN:0889-5406
-  P. Cozza, T. Baccetti, L. Franchi, M. Mucedero, A. Polimeni (2005). Sucking habits and facial hyperdivergency as risk factors for anterior open bite in the mixed dentition. *AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS AND DENTOFACIAL ORTHOPEDICS*, vol. 128, pp. 517-519, ISSN:0889-5406
-  S. O. Schulz, J. A. McNamara, T. Baccetti, L. Franchi (2005). Treatment effects of bonded RME and verticalpull chincup followed by fixed appliance in patients with increased vertical dimension. *AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS AND DENTOFACIAL ORTHOPEDICS*, vol. 128, pp. 326-336, ISSN:0889-5406
-  K. Faltin, R. M. Faltin, T. Baccetti, L. Franchi, B. Ghiozzi, J. A. McNamara (2003). Long-term effectiveness and treatment timing for bionator therapy. *ANGLE ORTHODONTIST*, vol. 73, pp. 221-230, ISSN:0003-3219
-  T. Baccetti, L. Franchi, J. A. McNamara (2002). An improved version of the cervical vertebral maturation (CVM) method for the assessment of mandibular growth. *ANGLE ORTHODONTIST*, vol. 72, pp. 316-323, ISSN:0003-3219
-  C. G. Cameron, L. Franchi, T. Baccetti, J. A. McNamara (2002). Long-term effects of rapid maxillary expansion: A posteroanterior cephalometric evaluation. *AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS AND DENTOFACIAL ORTHOPEDICS*, vol. 121, pp. 129-135, ISSN:0889-5406
-  L. Franchi, T. Baccetti, C. G. Cameron, E. A. Kutcipal, J. A. McNamara (2002). Thin-plate spline analysis of the short- and long-term effects of rapid maxillary expansion. *EUROPEAN JOURNAL OF ORTHODONTICS*, vol. 24, pp. 143-150, ISSN:0141-5387
-  L. Franchi, T. Baccetti, J. A. McNamara (2001). Thin-plate spline analysis of mandibular growth. *ANGLE ORTHODONTIST*, vol. 71, pp. 83-89, ISSN:0003-3219
-  T. Baccetti, L. Franchi, C. G. Cameron, J. A. McNamara (2001). Treatment timing for rapid maxillary expansion. *ANGLE ORTHODONTIST*, vol. 71, pp. 343-350, ISSN:0003-3219
-  T. Baccetti, L. Franchi, L. Ratner, J. A. McNamara (2000). Treatment timing for Twin-block therapy. *AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS AND DENTOFACIAL ORTHOPEDICS*, vol. 118, pp. 159-170, ISSN:0889-5406
-  L. Franchi, T. Baccetti, J. A. McNamara (1998). Cephalometric floating norms for North American adults. *ANGLE ORTHODONTIST*, vol. 68, pp. 497-502, ISSN:0003-3219
-  T. Baccetti, L. Franchi, J. A. McNamara, I. Tollaro (1997). Early dentofacial features of Class II malocclusion: A longitudinal study from the deciduous through the mixed dentition. *AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS AND DENTOFACIAL ORTHOPEDICS*, vol. 111, pp. 502-509, ISSN:0889-5406
-  T. Baccetti, L. Franchi (1997). Shape-coordinate and tensor analysis of skeletal changes in children with treated Class III malocclusions. *AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS AND DENTOFACIAL ORTHOPEDICS*, vol. 112, pp. 622-633, ISSN:0889-5406
-  T. Baccetti, L. Franchi, J. A. McNamara (1999). Thin-plate spline analysis of treatment effects of rapid maxillary expansion and face mask therapy in early Class III malocclusions. *EUROPEAN JOURNAL OF ORTHODONTICS*, vol. 21, pp. 275-281, ISSN:0141-5387
-  L. Franchi, T. Baccetti, I. Tollaro (1997). Predictive variables for the outcome of early functional treatment of Class III malocclusion. *AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS AND DENTOFACIAL ORTHOPEDICS*, vol. 112, pp. 80-86, ISSN:0889-5406
-  L. Franchi, T. Baccetti, J. A. McNamara (1999). Treatment and posttreatment effects of acrylic splint Herbst appliance therapy. *AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS AND DENTOFACIAL ORTHOPEDICS*, vol. 115, pp. 429-438, ISSN:0889-5406
-  L. Franchi, T. Baccetti, J. A. McNamara (1998). Shape-coordinate analysis of skeletal changes induced by rapid maxillary expansion and facial mask therapy. *AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS AND DENTOFACIAL ORTHOPEDICS*, vol. 114, pp. 418-426, ISSN:0889-5406
-  T. Baccetti, J. S. McGill, L. Franchi, J. A. McNamara, I. Tollaro (1998). Skeletal effects of early treatment of Class III malocclusion with maxillary expansion and face-mask therapy. *AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS AND DENTOFACIAL ORTHOPEDICS*, vol. 113, pp. 333-343, ISSN:0889-5406
-  I. Tollaro, T. Baccetti, L. Franchi (1996). Craniofacial changes induced by early functional treatment of class III malocclusion. *AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS AND DENTOFACIAL ORTHOPEDICS*, vol. 109, pp. 310-318, ISSN:0889-5406
-  I. TOLLARO, T. BACCETTI, L. FRANCHI (1995). Mandibular Skeletal Changes Induced By Early Functional Treatment Of Class-iii Malocclusion - A Superimposition Study. *AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS AND DENTOFACIAL ORTHOPEDICS*, vol. 108, pp. 525-532, ISSN:0889-5406
-  I. TOLLARO, T. BACCETTI, V. BASSARELLI, L. FRANCHI (1994). Class-iii Malocclusion In The Deciduous Dentition - A Morphological And Correlation Study. *EUROPEAN JOURNAL OF ORTHODONTICS*, vol. 16, pp. 401-408, ISSN:0141-5387
-  I. Tollaro, T. Baccetti, L. Franchi (1996). Floating norms for the assessment of craniofacial pattern in the deciduous dentition. *EUROPEAN JOURNAL OF ORTHODONTICS*, vol. 18, pp. 359-365, ISSN:0141-5387
-  I. Tollaro, T. Baccetti, L. Franchi, C. D. Tanasescu (1996). Role of posterior transverse interarch discrepancy in class II, division 1 malocclusion during the mixed dentition phase. *AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS AND DENTOFACIAL ORTHOPEDICS*, vol. 110, pp. 417-422, ISSN:0889-5406

-  T. BACCETTI, L. FRANCHI, J. M. CECCHI, E. PACCIANI (1995). Associated Dental Anomalies In An Etruscan Adolescent. ANGLE ORTHODONTIST, vol. 65, pp. 75-79, ISSN:0003-3219
-  L. Franchi, T. Baccetti, J. A. McNamara (2000). Mandibular growth as related to cervical vertebral maturation and body height. AMERICAN JOURNAL OF ORTHODONTICS AND DENTOFACIAL ORTHOPEDICS, vol. 118, pp. 335-340, ISSN:0889-5406
-  G. PAGAVINO; PACE R; BACCETTI T (1998). A SEM study of in vivo accuracy of the Root ZX electronic apex locator.. JOURNAL OF ENDODONTICS, vol. 24, pp. 438-441, ISSN:0099-2399
-  PACE R; GIULIANI V; PINI PRATO L; BACCETTI T; G. PAGAVINO (2007). Apical plug technique using mineral trioxide aggregate: results from a case series.. INTERNATIONAL ENDODONTIC JOURNAL, vol. 40, pp. 478-484, ISSN:0143-2885
-  G. PAGAVINO, V. GIULIANI, T. BACCETTI, R. PACE (2002). THE USE OF MTA IN TEETH WITH NECROTIC PULPS AND OPEN APICES. ENDODONTICS & DENTAL TRAUMATOLOGY, vol. 18, pp. 217-221, ISSN:0109-2502
-  E. Defraia, T. Baccetti, A. Marinelli, I. Tollaro (2004). Biometric and magnetic resonance imaging assessment of dentofacial abnormalities in a case of Klippel-Trénaunay-Weber syndrome. ORAL SURGERY ORAL MEDICINE ORAL PATHOLOGY ORAL RADIOLOGY AND ENDODONTICS, vol. 97, pp. 127-132, ISSN:1079-2104
-  J. MCNAMARA, T. BACCETTI, F. FEDERSON, C. VEITH (2004). A LONG-TERM STUDY ON THE EXPANSION EFFECTS OF THE CERVICAL-PULL FACEBOW WITH AND WITHOUT RAPID MAXILLARY EXPANSION. ANGLE ORTHODONTIST, vol. 74, pp. 439-449, ISSN:0003-3219
-  R. SACERDOTI, T. BACCETTI (2004). DENTOSKELETAL FEATURES ASSOCIATED WITH PALATAL DISPLACEMENT OF MAXILLARY CANINES. ANGLE ORTHODONTIST, vol. 74, pp. 725-732, ISSN:0003-3219
-  T. BACCETTI, J. MCNAMARA, B. REYES (2005). GENDER DIFFERENCES IN CLASS III MALOCCLUSION. ANGLE ORTHODONTIST, vol. 75, pp. 510-520, ISSN:0003-3219

LEGENDA :  Contributo su rivista  Contributo in volume

NOTA



Il tema oggetto di questa Tesi di Master di II Livello in Ortognatodonzia presso l'Università di Roma Tor Vergata, anno accademico 2014 – 2015, rientra nel più vasto argomento “ ETIOPATOGENESI DELLE INCLUSIONI DENTARIE”

INCLUSIONE DI ELEMENTI DENTARI: contributo delle Scuole Ortodontiche italiane

La trattazione scientifica sul argomento "INCLUSIONI DENTARIE", ricercando nella letteratura scientifica di settore mondiale, trova negli Autori italiani gli approfondimenti ed i contributi più numerosi e significativi. In particolare la Scuola Fiorentina con il prof. Tiziano Baccetti e la Scuola Romana di Tor Vergata con la prof.ssa P. Cozza. Così contribuendo ad implementare la conoscenza su questo argomento gnato-occluso-ortodontico, ma anche estetico-funzionale, di emergente interesse per l' incidenza crescente dei denti inclusi e per il loro trattamento in Odontoiatria Ortodontica Moderna..

Cinque le tappe editoriali italiane storiche:

1. Canini inclusi. Valutazioni diagnostiche. Parte I. Dossier

Barbato E, Malagola C.

Dental Cadmos 63(10):11-37;1995



CITATO in Bibliografia pag. 222 Problematiche di gestione dello spazio in arcata:



MINISTERO DELLA SALUTE

Dipartimento della sanità pubblica e dell'innovazione

**RACCOMANDAZIONI CLINICHE IN ODONTOSTOMATOLOGIA
GENNAIO 2014**

Canini inclusi. Considerazioni cliniche. Parte II. Dossier

Barbato E, Malagola C.

Dental Cadmos 63(11):9-37;1995

2. Eziopatogenesi e terapia delle inclusioni dentarie

P. Cozza, C. Chimenti, R. Gatto
Dental Cadmos Dossier 1999; 7: 11-28.

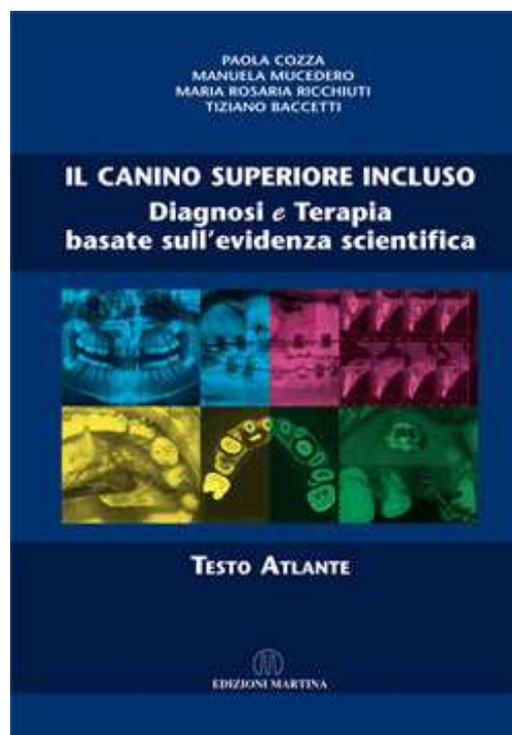
Eziopatogenesi e terapia delle inclusioni dentarie



P. Cozza, *C. Chimenti, **R. Gatto
Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"
Corso di Laurea in Odontoiatria
e Protesi Dentaria
Cattedra di Ortodonzia: Prof. A. Barlattani
Divisione di Odontostomatologia
Primario: Prof. G. Palattella
Università degli Studi di "L'Aquila"
Dipartimento di Discipline Chirurgiche
*Cattedra di Ortognatodonzia e Gnatologia
Prof. C. Chimenti
**Cattedra di Pedodonzia: Prof. R. Gatto

3. IL CANINO SUPERIORE INCLUSO Diagnosi e terapia basate sull'evidenza scientifica

P. Cozza, M. Mucedero, M.R. Ricchiuti, T. Baccetti
Ed Martina Bologna 2010



Ancora con lo storico supporto della nota Casa Editrice bolognese "Martina", che già dal 1996, allora con la regia del sig. Alfredo Martina, aveva avviato il supporto all'editoria

scientifico ortodontico di scuola italiana con la *Collana di Ortognatodonzia* diretta dal prof. Damaso Caprioglio:



Il lavoro editoriale della Scuola romana di Tor Vergata della prof.ssa P. Cozza e di quella fiorentina coordinata del compianto prof. T. Baccetti, è senz'altro da considerarsi l' unica opera mondiale monotematica relativa al Canino incluso, colmando così una lacuna su di un argomento gnato-ortodontico-chirurgico-occlusale ed anche estetico-funzionale, di emergente interesse in Odontoiatria moderna.

4. Fattori prognostici dell'eruzione dell'incisivo permanente incluso

V. Paoloni, C. Pavoni, P. Cozza

Mondo ortodontico 2012; 37(2):40-45

Dossier: Problematiche sull'eruzione degli elementi dentari
(Rassegna)



Ricevuto il:
2 agosto 2011

Accettato il:
7 ottobre 2011

Disponibile online:
22 febbraio 2012

Fattori prognostici dell'eruzione dell'incisivo permanente incluso

Analysis of factors influencing the eruption of impacted permanent incisors

V. Paoloni*, C. Pavoni, P. Cozza

Scuola di Specializzazione in Ortognatodonzia (Direttore: Prof.ssa Paola Cozza),
Università degli Studi "Tor Vergata", Roma

5. Dalla malposizione all'inclusione del canino mascellare: diagnosi e previsione di eruzione

M.R. Ricchiuti, M. Mucedero, P. Cozza
Dental Cadmos 04/2015

Dalla malposizione all'inclusione del canino mascellare: diagnosi e previsione di eruzione

From displacement to impaction of the maxillary canine: diagnosis and early eruption detection

M.R. Ricchiuti*, M. Mucedero, P. Cozza

CLMOPD - Dipartimento di Scienze Cliniche e Medicina Traslazionale
Scuola di Specializzazione in Ortognatodonzia, Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Ricevuto il 1° agosto 2014
Accettato il 10 febbraio 2015

*Autore di riferimento
Maria Rosaria Ricchiuti
maria.rosaria.81@libero.it

RIASSUNTO

Obiettivi. Scopo del lavoro è illustrare le più recenti strategie di trattamento intercettivo in una fase di dentizione mista precoce nei pazienti con malposizione del canino permanente mascellare. **Materiali e metodi.** Dopo aver eseguito la diagnosi di dislocamento del canino è possibile attuare una serie di manovre di terapia intercettiva per favorire la sua eruzione. Sono descritte singolarmente tutte le metodiche di trattamento proposte dalla letteratura, specificando per ogni opzione l'apporto e la validità scientifica. **Risultati.** Da un'attenta analisi e revisione bibliografica emerge come l'approccio terapeutico nei confronti di una malposizione canina abbia subito un'importante evoluzione nel corso degli anni. Si passa infatti da un metodo di tipo passivo/osservazionale, che prevede la semplice estrazione del canino deciduo e il monitoraggio radiografico, a interventi di terapia attiva più complessi che possono prevedere l'espansione del mascellare superiore, in associazione o meno alla distalizzazione dei settori latero-posteriori. **Discussione.** Nei casi di diagnosi precoce, il recupero del canino malposto prevede un nuovo approccio che integra le manovre già descritte con l'estrazione del canino e del primo molare decidui come elementi determinanti nella programmazione ortodontica. **Conclusioni.** L'obiettivo del trattamento intercettivo del canino mascellare è quello di aumentare le percentuali di successo di eruzione spontanea del canino permanente mascellare diagnosticato in una fase precoce di sviluppo, evitando meccaniche ortodontiche più complesse e biologicamente invasive per il paziente.

Parole chiave: Malposizione canina | Diagnosi precoce | Fattori di rischio | TC cone beam | Terapia intercettiva

Nota: in appendice sono integralmente riportati gli articoli di cui sub 1 e 2

INTRODUZIONE



Tra le patologie ortodontiche che richiedono una diagnosi precoce e un approccio multidisciplinare, chirurgico-ortodontico, senza dubbio rientra *l'inclusione dei denti*. In questi casi, infatti, solo intervenendo tempestivamente è possibile ottenere una corretta guarigione, sia dal punto di vista estetico che funzionale. Un dente viene definito incluso quando non avviene la sua spontanea eruzione in arcata, in sostituzione o meno del corrispettivo elemento da latte. Dal punto di vista epidemiologico, questa affezione è diffusissima: basti pensare all'inclusione parziale o totale dei terzi molari dell'arcata inferiore.

Nella classifica delle percentuali di inclusione, le statistiche indicano al secondo posto, dopo i denti del giudizio, l'inclusione dei canini.

La diagnosi di inclusione di un dente, o il sospetto che essa si possa verificare, deve essere precoce, perché molte delle cause che contribuiscono ad ostacolarne l'eruzione possono essere rimosse, se individuate in anticipo rispetto all'età media di eruzione, che varia ovviamente da dente a dente.

Sicuramente tutti i denti devono essere monitorati, con visite di controllo periodiche, durante la dentizione, che inizia a sei mesi e si conclude in media intorno ai diciotto anni.

Il periodo più critico è ovviamente quello del passaggio dalla dentatura da latte a quella permanente, che avviene tra i sette e i dodici anni. Fino all'età di sei anni, infatti, se non ci sono stati traumi o carie destruenti, è in genere sufficiente contare i denti stessi, che devono essere venti in tutto.

Successivamente è indispensabile la visita ortodontica.

Il dente che necessita di particolare attenzione è comunque il canino, sia per l'elevata frequenza della sua inclusione, sia per l'importanza che la sua assenza comporta dal punto di vista estetico e funzionale.

Il canino infatti influisce notevolmente sull'estetica del sorriso, collocandosi nell'angolo dell'arcata che segna il passaggio tra i denti anteriori e posteriori.

Durante i movimenti di lateralità della mandibola inoltre, protegge con la guida canina i denti anteriori dai carichi eccessivi, facendo avvenire l'apertura dei denti posteriori



MINISTERO DELLA SALUTE

Dipartimento della sanità pubblica e dell'innovazione

RACCOMANDAZIONI CLINICHE IN ODONTOSTOMATOLOGIA

GENNAIO 2014

Prefazione

Le raccomandazioni cliniche in odontostomatologia contenute in questo volume sono state predisposte da esperti delle numerose discipline praticate nell'ambito della professione odontoiatrica e validate da un Gruppo tecnico di lavoro coordinato dal Ministero della salute e rappresentativo delle principali realtà istituzionali, scientifiche e associative del settore.

Il loro principale obiettivo è quello di riunire in un unico testo – operazione del tutto innovativa nel panorama istituzionale - la definizione di approcci terapeutici chiari e basati su dati scientifici per tutte le singole tematiche specifiche, in modo tale da consentire all'operatore sanitario la migliore risposta ai bisogni di salute orale non solo sulla base della propria individuale scienza e coscienza, ma anche al fine di facilitare una maggiore condivisione delle finalità terapeutiche tra professionista e paziente; questo a sua volta contribuirà a rafforzare un tipo di rapporto basato sulla fiducia, sulla condivisione di valori, sulla chiarezza, pur nella piena responsabilità del professionista circa la scelta e l'applicazione dei più corretti e adeguati presidi diagnostici e terapeutici.

Questo insieme di raccomandazioni intende fornire indicazioni per la realizzazione di percorsi terapeutici che tengano conto delle necessità specifiche del paziente e dell'opportunità di personalizzazione dei trattamenti individuali.

Ciò appare giustificabile nella generale prospettiva della tutela della salute, anche con l'obiettivo di ridurre progressivamente le diversità della qualità dell'offerta di prestazioni odontoiatriche esistente nel nostro Paese, sia in regime di SSN che di libera professione.

Accuratezza della diagnosi, correttezza dell'esecuzione delle terapie, informazione efficace e, prima ancora, promozione di misure di prevenzione primaria e secondaria (volte a evitare recidive o nuove situazioni di malattia) sono tutti componenti della "qualità e sicurezza delle cure" che sempre più devono rappresentare l'obiettivo principale delle nostre azioni, da quelle del livello strategico ministeriale a quello del singolo operatore sul campo.

Il Ministro della salute
Beatrice Lorenzin

Stesura del documento

La realizzazione di questo documento è stata possibile grazie al particolare contributo dei rappresentanti di tutte le Società scientifiche del mondo odontoiatrico coordinate dal Comitato Intersocietario di Coordinamento delle Associazioni Odontostomatologiche Italiane (CIC), sotto la supervisione della Commissione Albo degli Odontoiatri (CAO) della Federazione Nazionale Ordini Medici Chirurghi e Odontoiatri (FNOMCeO).

Alla stesura hanno, altresì, partecipato rappresentanti del Collegio dei docenti di odontoiatria, delle Associazioni professionali odontoiatriche - Associazione Nazionale Dentisti Italiani (ANDI) e Associazione Italiana Odontoiatri (AIO) - e del Sindacato Unico Medicina Ambulatoriale Italiana (SUMAI).

Autori

Susanna Annibaldi, Claudio Arcuri, **Ersilia Barbato**, Antonio Barone, Francesco Bassi, Alberico Benedicenti, Elio Berruti, Egidio Bertelli, Mauro Bonanini, Giovanni Braga, Roberto Branchi, Franco Brenna, Alfonso Caiazza, Vincenzo Campanella, Giuseppina Campisi, Giuseppe Cappello, Gianfranco Carnevale, Stefano Carossa, Arnaldo Castellucci, Santo Catapano, Filippo Cazzulani, Domenico Cicciu, Leonardo Ciocca, Elisabetta Cotti, Ugo Covani, Luca Dal Carlo, Roberto Deli, Pierluigi De Logu, **Claudio De Nuccio, Federico De Nuccio**, Carlo Di Paolo, Federico Di Rosario, Antonio Federici, Francesco Ferrini, Pierluigi Floris, Federica Fonzar, Mario Gabriele, Giuseppe Gallina, Massimo Gagliani, Sergio Gandolfo, Giorgio Gastaldi, Gianfranco Gassino, Claudio Gatti, Enrico Gherlone, Simona Giani, Michele Giannatempo, Luigi Guida, Eugenio Guidetti, Michele Giuliani, Gregorio Laino, Luca Landi, Alberto Libero, Mario Lendini, Lorenzo Lo Muzio, Guido Maria Macaluso, Claudia Maggiore, Alessandra Majorana, Vito Antonio Malagnino, Augusto Malentacca, Francesco Mangani, Piero Alessandro Marcoli, Roberto Martina, Sergio Matarasso, Costanza Micarelli, Aniello Mollo, Carmen Mortellaro, Michele Nardone, Giovanni Nicoletti, Marco Oddera, Fabrizio Oleari, Damiano Pasqualini, Paolo Pera, Gabriela Piana, Cesare Piazza, Roberto Pippi, Paolo Picchioni, Carlo Poggio, Antonella Polimeni, Gianfranco Prada, Angelo Putignano, Eugenio Raimondo, Giuseppe Renzo, Enzo Rossi, Francesco Riccitiello, Vincenzo Rocchetti, Ercole Romagnoli, Roberto Rozza, Gilberto Sammartino, Pierluigi Sapelli, Francesco Scarparo, Francesco Somma, Laura Strohmer, Caterina Tanzi, Eugenio Tanteri, Stefano Tete, Leonardo Trombelli, Fernando Zarone.

Indice generale

Odontoiatria pediatrica	pag. 5
Odontoiatria restaurativa	pag. 39
Endodonzia	pag. 56
Parodontologia	pag. 84
Chirurgia orale	pag. 109
Implantologia orale	pag. 134
Gnatologia	pag. 153
Odontoiatria protesica	pag. 161
Ortognatodonzia	pag. 200
Odontoiatria speciale	pag. 236
Medicina orale	pag. 245
Odontoiatria protesica di riabilitazione post-oncologica	pag. 261

ORTOGNATODONZIA

L'apparato stomatognatico, complesso "sistema multifunzionale" costituito dalle basi mascellare e mandibolare, dalle arcate dento-alveolari, dal sistema neuro-muscolare e dalle articolazioni temporo-mandibolari, concorre all'espletamento di funzioni vitali per l'individuo, quali deglutizione, respirazione, fonazione e masticazione. In presenza di equilibrio tra le sue diverse componenti, l'apparato stomatognatico si accresce e si sviluppa in modo armonico; tuttavia, fattori sfavorevoli possono condizionarne il normale iter evolutivo determinando l'instaurarsi di una malocclusione.

L'ortognatodonzia, disciplina che studia le disgnazie dento-maxillo-facciali, ha come finalità primaria quella di individuare precocemente una noxa patogena, "creando le premesse per ricondurre nell'ambito della norma biologica la vis vitalis della crescita naturale".

In ambito ortognatodontico la formulazione del giudizio diagnostico risulta determinante, non come semplice inquadramento di una situazione statica, bensì come obiettivazione di un status clinico da contestualizzare nel processo accrescitivo individuale.

Quadri clinici disgnatici apparentemente simili possono presentare sostanziali differenze, sia per le difformi derivazioni tridimensionali che per il concorso di più complesse implicazioni, per le quali sono talvolta richieste differenti priorità di trattamento.

Il paziente ortognatodontico e, in genere, un soggetto in fase di crescita; tuttavia, sempre più frequentemente anche l'adulto richiede l'intervento dell'ortodontista, con esigenze soggettive e necessita cliniche oggettive sostanzialmente differenti, per le quali risulta spesso indispensabile un approccio interdisciplinare.

Al di là di quadri sindromici, i cui tratti occlusali risultano spesso patognomonici del complessivo contesto sindromico, le caratteristiche facciali e dento-mascellari possono essere espressione di un'interazione tra fattori genetici, familiari ed ambientali che possono concorrere ad influire su crescita e sviluppo del complesso dento-maxillo-facciale, favorendo l'instaurarsi di malocclusioni (es. sindrome di Classe III).

Relativamente all'**eziopatogenesi** delle malocclusioni, le alterazioni funzionali (es. le abitudini orali, quali l'interposizione linguale, la suzione del dito, della lingua e della tettarella, le alterazioni posturali, la respirazione orale, etc) rappresentano i fattori ambientali maggiormente implicati nel determinismo delle malocclusioni, in quanto sono in grado di sostenere alterazioni tra muscolatura intraorale ed extraorale, con conseguenti cambiamenti morfo-funzionali a livello dento-alveolare e/o scheletrico.

Tra i fattori eziopatogenetici locali devono essere, altresì, annoverati quelli dentali. L'avulsione traumatica di decidui - in genere incisivi superiori -, in assenza di un'adeguata valutazione degli effetti a medio e/o a lungo termine sul corrispondente permanente, la carie distruttiva o le estrazioni precoci dei denti decidui - in genere primi o secondi molari -, in assenza di un opportuno mantenimento dello spazio, possono generare una riduzione della lunghezza dell'arcata ed un possibile quadro di malocclusione.

(omissis)

Bibliografia

Ackerman JL, Kean MR, Proffit WR. *The interaction of function and stability in the dentition. Aust Orthod J.* 2009;25:169-72.

Agenter MK, Harris EF, Blair RN. *Influence of tooth crown size on malocclusion. Am J Orthod. Dentofacial Orthop.* 2009;136(6):795-804.

Bishara S.E. *Manuale di Ortodonzia, Ed It. Antonio Delfino Editore, 2006.*

Bjork A. *Sutural growth of the upper face studied by the implant method, Acta Odont Scand* 1996;24:109-127.

Casko JS, Vaden JL, Kokich et al. *Objective grading system for dental casts and panoramic radiographs. Am J Orthod DentofacialOrthop* 1999;114:589-99.

Chen JY, Leslie AW, Niederman R.. *Analysis of efficacy of functional appliances on mandibular growth. Am. J. Orthod DentofacialOrthop* 2002;122:470-476.

Europe Commission. *Radiation Protection. European guidelines on radiation protection in dental radiology The safe use of radiographs in dental practice. Iusse n°136, Directorate-General for Energy and Transport Directorate H — Nuclear Safety and Safeguards Unit H.4 — Radiation Protection; European Communities, 2004.*

Fields HW, Proffit WR, Sarver DM. *Ortodonzia Moderna (III edizione). Elsevier Masson, 2008*

Friedman JW. *Development of criteria and standards for dental care. Dent Clin North Am* 1985;29:465-75.

Gianni E. *La nuova ortognatodonzia. Vol. 2/I-2/II. Ed. Piccin 1980.*

Harvold EP. *The role of function in the etiology and treatment of malocclusion. Am J Orthod.* 1968;54:883-98.

- Hassan AH, Amin Hel. Association of orthodontic treatment needs and oral health-related quality of life in young adults. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010;137:42-7.
- Hiemstra R, Bos A, Hoogstraten J. Patients' and parents' expectations of orthodontic treatment. *J Orthod.* 2009;36:219-28.
- Hayes Williamsport J. L. Letters to the editor: Problems with RCT design. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009;136:143-4.
- Kuhlberg AJ, Glynn. Treatment planning consideration for adult orthodontic patients, *Dent Clin North Am* 1997;41:17- 27.
- Laskin DM. Establishing standards of care. *J Oral Maxillofac Surg* 1988;46:1.
- Marshall JD et al. Ask us Long-term stability of maxillary expansion *Am J Orth Dent Orthop* 2008, 133, 780-781
- Mwangi CW, Richmond S, Hunter ML. Relationship between malocclusion, orthodontic treatment, and tooth wear. *Am J OrthodDentofacial Orthop.* 2009 Oct;136(4):529-35.
- Riolo ML, Moyers RE, TenHave TR. Imprecision and bias in orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1988;93: 138-42.
- Riolo ML, Vaden JL. Standard of care: Why it is necessary. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009; 136: 494:496.
- Ruhl CM, Bellian KT, Van Meter BH, Hoard MA, Pham CD, Edlich RF. Diagnosis, complications, and treatment of dentoskeletal malocclusion. *Am J Emerg Med.* 1994;12:98-104.
- Tollaro I, Franchi L, Baccetti T. Floating norms for the assessment of craniofacial pattern in the deciduous dentition, *Eur J Orthod*18:359-365, 1996.
- Turpin DL. The case for treatment guidelines. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007;131:159.
- Vaden JL, Riolo ML. How can the speciality establish a standard of care? *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009;136: 497:500.

Problematiche trasversali

Hanno un particolare rilievo per le possibili implicazioni nello sviluppo di asimmetrie scheletriche e per la stretta relazione tra dimensioni trasversale, sagittale e verticale. Tra le problematiche trasversali quelle riconducibili ad una contrazione del mascellare presentano un'elevata frequenza, dato ancora più rilevante quando nella definizione di contrazione del palato viene considerato anche un rapporto occlusale trasversale testa a testa.

(omissis)

- **La risoluzione delle problematiche trasversali può essere ritenuta spesso prioritaria rispetto a problematiche riferibili ad altri piani dello spazio, talvolta contestualmente presenti, per la stretta relazione esistente tra dimensioni trasversale, sagittale e verticale.**
- **Il trattamento della discrepanza trasversale può, talvolta, concorrere alla risoluzione di quella sagittale.**
- **In presenza di latero-deviazione mandibolare, un intervento precoce e tempestivo può consentire di prevenire o intercettare possibili asimmetrie posizionali che altrimenti esiterebbero in asimmetrie scheletriche.**
- **In dentizione decidua, il molaggio selettivo, nel rimuovere eventuali interferenze occlusali responsabili della latero-deviazione mandibolare, può prevenire l'instaurarsi di morsi crociati posteriori. Quando il molaggio da solo non risulta sufficiente, si può ricorrere ad un dispositivo d'espansione rapida del palato (es. disgiuntore rapido) o lenta (es. quad-helix), al fine di evitare che il morso crociato posteriore si stabilizzi in dentizione mista.**
- **In dentizione mista, si può intervenire con dispositivi d'espansione lenta o rapida del mascellare per ripristinare i corretti rapporti maxillo-mandibolari; al fine di preservare l'integrità dento-parodontale dei denti permanenti, risulta preferibile, ove possibile, applicare i dispositivi ortopedici espansivi sugli elementi decidui.**
- **Il confronto tra diversi approcci terapeutici, da quanto emerso in differenti indagini,**

semberebbe comunque dare risultati non significativi ai fini della pianificazione dell'iter terapeutico.

- In dentizione permanente ed a crescita ultimata, la terapia delle problematiche trasversali può essere di tipo esclusivamente ortodontico, spesso di compromesso, o chirurgico-ortodontico.

Bibliografia

- Baccetti T, Franchi L, Cameron CG, McNamara JA Jr. Treatment timing for rapid maxillary expansion. *Angle Orthod.* 2001;71:343-50.
- Baccetti T, Franchi L, Schulz SO, McNamara JA Jr. Treatment timing for an orthopedic approach to patients with increased vertical dimension. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008;133:58-64.
- Bartzela T, Jonas I. Long-term Stability of Unilateral Posterior Crossbite Correction. *Angle Orthod* 2007;77:237-243
- Deshayes MJ. Cranial asymmetries and their dento-facial and occlusal effects. *Orthod Fr* 2006;77:87- 99.
- Doruk C, Bicakci AA, Basciftci FA, Agar U, Babacan H. A comparison of the effects of rapid maxillary expansion and fan-type rapid maxillary expansion on dantofacial structures. *Angle Orthod* 2003;74:184 - 194.
- Dugoni S, Maryse A, Baumrind S. Differential diagnosis and treatment planning for early mixed dentition malocclusions. *Am. J. Orthod Dentofacial Orthop* 2006;129:80-81.
- Erdinc AE, Ugur T, Erbay E. A comparison of different treatment techniques for posterior crossbite in the mixed dentition. *Am. J. Orthod Dentofacial Orthop.* 1999; 116 (3): 287-300.
- Harrison JE, Ashby D. Orthodontic treatment for posterior crossbites. *Cochrane Database Syst Rev.* 2001;1.
- Harrison JE, Ashby D. Orthodontic treatment for posterior crossbites. *Cochrane Database Syst Rev* 2000:2
- Kantomaa T. Correction of unilateral crossbite in the deciduous dentition, *Eur J Orthod* 8 (1986), pp. 80-83
- Kecik D, Ilken Kocadereli , and Isil Saatci. Evaluation of the treatment changes of functional posterior crossbite in the mixed dentition *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* February 2007, Pages 202-215.
- Kennedy DB, Osepchook M. Unilateral Posterior Crossbite with Mandibular Shift: A Review .*J Can Dent Ass.* 2005;71(8):569-73.
- Kurol J, Bergland I. Longitudinal study and cost-benefit analysis of the effect of early treatment of posterior cross-bites in the primary dentition, *Eur J Orthod* 1992;14:173-179.
- Lagravere MO, Major PW, Flores Mir C. Long term dental arch changes after rapid maxillary expansion treatment: a systematic review. *Angle Orthod.* 2004; 75,155 – 161.
- Lagravere MO, Major PW, Flores-Mir C. Long-term skeletal changes with rapid maxillary expansion: a systematic review. *Angle Orthod* 2005;75:833-839.
- Lima AL, Lima Filho RM, Bolognese AM. Long-term clinical outcome of rapid maxillary expansion as the only treatment performed in Class I malocclusion. *Angle Orthod.* 2005; 75:416-20.
- Linder Aronson. Longitudinal study of the effect of early interceptive treatment in 4-year old children with unilateral cross-bite, *Scand J Dent Res* 1989;97:432-438.
- Mc Namara J.A. Jr. Early intervention in the transverse dimension: is it worth the effort?. *Am. J. Orthod Dentofacial Orthop* 2002;121:572-4.
- Nerder PH, Bakke M., Solow S. The functional shift of the mandible in unilateral posterior crossbite and the adaptation of the temporomandibular joints a pilot study, *Eur J Orthod* 1999;21:155-166.10
- O'Grady PW, McNamara JA Jr, Baccetti T, Franchi L. A long-term evaluation of the mandibular Schwarz appliance and the acrylic splint expander in early mixed dentition patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006;130:202-13.
- Petren S, Bondemark L, Soderfeldt B A. Systematic Review Concerning Early Orthodontic Treatment of Unilateral Posterior Crossbite. *Angle Orthodontist:* 2003;73:588-596.
- Pinto A, Buschang P., Throckmorton G. et al. Morphological and positional asymmetries of young children with functional unilateral posterior crossbite, *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2001;120:513-520.
- Thilander B, Wahlund S, Lennartsson B. The effect of early interceptive treatment in children with posterior crossbite. *Eur J Orthod* 1984;6:25-34.
- Vizzotto MB, de Araujo FB, da Silveira HE, Boza AA, Closs LQ. The quad-helix appliance in the primary dentition orthodontic and orthopedic measurements. *J Clin Pediatr Dent.* 2008;32:165-70.
- Westwood PV, McNamara JA Jr, Baccetti T, Franchi L, Sarver DM. Long-term effects of Class III treatment with rapid

maxillary expansion and facemask therapy followed by fixed appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003;123:306-20.

Problematiche sagittali

(omissis)

Bibliografia

Baccetti T et al. Skeletal effects of early treatment of Class III malocclusion with maxillary expansion and face-mask therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998;113:333-343.

Baccetti T. Interview on Functional Appliances. *Progress in Orthodontics* 2004;5:179-183.

Battagel J. The aetiological factors in Class III malocclusion, *Eur J Orthod* 1993;15:347-370.

Cozza P, Baccetti T, Franchi L, De Toffol L, McNamara JA Jr. Mandibular changes produced by functional appliances in Class III malocclusion: A systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006;129:599e1-599e12.

Dolce C, McGorray SP, Brazeau L, King GJ, Wheeler TT. Timing of Class II treatment: skeletal changes comparing 1-phase and 2-phase treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007;132:481-9.

Firouz M, Zernik J, Nanda R. Dental and orthopedic effects of high-pull headgear in treatment of Class II, division 1 malocclusion, *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1992;102:197-205.

Ghafari J et al. Headgear versus function regulator in early treatment of Class II, division 1 malocclusion: a randomized clinical trial, *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998;102:197-200.

Harrison JE, O'Brien KD, Worthington HV. Orthodontic treatment for prominent upper front teeth in children *Cochrane Database Syst Rev.* 2007 Jul 18;(3):CD003452.

Kapust AJ, Sinclair PM, Turlay PK. Cephalometric effects of face mask/expansion therapy in Class III children: a comparison of three groups. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998;113:204-212.

Keeling SD et al. Anteroposterior skeletal and dental changes after early Class II treatment with bionators and headgear, *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998;113:40-50.

Johnston LE. If wishes were horses: Functional appliances and growth modification. *Progress in Orthodontics* 2005;6(1):36-47

McNamara JA Jr, Peterson JE Jr, Alexander RG. Three-dimensional diagnosis and management of Class II malocclusion in the mixed dentition. *Semin Orthod.* 1996;2:114-37.

Ngan PW et al. Treatment response and long-term dentofacial adaptations to maxillary expansion and protraction, *Semin Orthod* 1997;3:255-264.

Pancherz H, Zieber K, Hoyer B. Cephalometric characteristics of Class II division 1 and Class II division 2 malocclusions: a comparative study in children, *Angle Orthod* 1997; 67:111-120.

Proietti D, Barbato E., Malagola C.. Il timing di trattamento delle malocclusioni. *Mondo Ortodontico* 2000;XXV(3):205-217.

Ruf S, Pancherz H. Class II division 2 malocclusion: genetics or environment? A case report of monozygotic twins, *Angle Orthod* 1999; 69:321-324.

Sugawara J, Mitani H. Facial growth of skeletal Class III malocclusion and the effects, limitations, and long-term dental adaptations to chin cap therapy, *Semin Orthod* 1997; 3:244-254.

Tulloch JFC, Phillips C, Proffit WR. Benefit of early Class II treatment: progress report of a two-phase randomized clinical trial, *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998;113:62-72.

Tulloch JF et al. The effect of early intervention on skeletal pattern in Class II malocclusion: a randomized clinical trial, *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1997; 111:391-400.

Westwood PV, McNamara JA Jr, Baccetti T, Franchi L, Sarver DM. Long-term effects of Class III treatment with rapid maxillary expansion and facemask therapy followed by fixed appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003;123:306-20.

Von Bremen J, Pancherz H. Efficiency of early and late Class II Division 1 treatment. *Am J. Orthod Dentofac Orthop.* 2002;121: 31-37.

Wheeler TT, McGorray SP, Dolce C, Taylor MG, King GJ. Effectiveness of early treatment of Class II malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2002;121:9-17.

Problematiche verticali

(omissis)

Bibliografia

Gianni E. *La nuova ortognatodonzia*. Vol. 2/I-2/II. Ed. Piccin 1980.

Janson G, Crepaldi MV, de Freitas KM, de Freitas MR, Janson W. *Evaluation of anterior open-bite treatment with occlusal adjustment*. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2008;134:10-1.

Lentini-Oliveira D, Carvalho FR, Qingsong Y et al. *Orthodontic and orthopaedic treatment for anterior open bite in children*. *Cochrane Database Syst Rev*. 2007 Apr 18;(2):CD005515.

Millett DT, Cunningham SJ, O'Brien KD et al. *Orthodontic treatment for deep bite and retroclined upper front teeth in children*. *Cochrane Database Syst Rev*. 2006 Oct 18;(4):CD005972.

Ngan P, Fields HW. *Open bite: a review of etiology and management*. *Pediatr Dent*. 1997;19:91-8.

Proffit WR. *Ortodonzia moderna*. Masson 1995.

Ren Y. *Treating anterior open bite*. *Evid Based Dent*. 2007;8:83.

Sfondrini G, Gandini P, Beccari S et al. *Linee guida per la terapia ortopedica ed ortodontica*. Ed. Martina 2000.

Problematiche di gestione dello spazio in arcata

Sono di frequente riscontro e possono, in genere, derivare da disarmonia tra dimensioni dei denti e delle arcate basali con carenza di spazio (affollamento dentario) o eccesso di spazio (diastemi); da perdita precoce di elementi decidui con conseguente migrazione di denti permanenti contigui e perdita di spazio per i corrispondenti permanenti non ancora erotti o parzialmente erotti; da agenesia di uno o più elementi dentari con problematiche di gestione dello spazio; da anomalie nella permuta e nell'eruzione dentaria con ectopie e/o inclusione di denti permanenti.

Per una corretta **diagnosi** i criteri e gli strumenti diagnostici utilizzati sono quelli della semeiotica tradizionale: raccolta di dati anamnestici ed approfondito esame clinico, con particolare attenzione alla forma ed alle caratteristiche extra-orali, all'analisi della muscolatura oro-facciale e dei tessuti molli e, infine, alle specifiche caratteristiche della dentatura e dei tessuti parodontali.

I dati clinici possono essere integrati con quelli rilevati dall'analisi dei modelli in gesso, che nel riprodurre le arcate dentali consentono di valutare i rapporti dento-basali, dento-dentali, intra-arcata ed interarcata, in particolare relativamente ai diametri trasversali.

L'odontoiatra può ricorrere all'ortopantomografia delle arcate dentarie per valutare la presenza degli elementi dentali, la reciproca posizione ed eventuali anomalie dentali di numero, posizione, sede, talvolta anche di forma, eventuali lesioni (cariose, endodontiche, parodontali, cistiche, etc).

Sebbene l'ortopantomografia non garantisca il dettaglio anatomico dei radiogrammi endorali, consente di avere una visione generale delle arcate dentali e delle strutture alveolari ed ossee. In caso di dubbio diagnostico possono rendersi necessari radiogrammi endorali, periapicali o occlusali, e/o, qualora il clinico lo ritenga necessario, indagini tridimensionali (3D). In particolare nei quadri di inclusione dentale, le indagini 3D consentono non solo di stabilire la corretta posizione nei tre piani dello spazio dell'elemento incluso ma anche di valutarne i rapporti con i denti contigui.

La teleradiografia del cranio in proiezione latero-laterale consente di individuare caratteristiche scheletriche e posizione antero-posteriore della dentatura, nonché l'inclinazione degli elementi dentali rispetto alle basi mascellare e mandibolare, fattori spesso determinanti nella scelta di una terapia finalizzata al recupero di spazio.

La programmazione terapeutica varia a seconda della problematica di gestione dello spazio:

- in caso di *disarmonia tra le dimensioni dei denti e delle arcate basali*, va individuato il cosiddetto limite anteriore e trasversale della dentatura, sebbene, di fatto, non esistano in merito parametri oggettivamente riconosciuti che garantiscono la correttezza del trattamento e la conseguente stabilità.

- in caso di *perdita precoce di elementi decidui con conseguente migrazione dei denti permanenti contigui e perdita di spazio per i corrispondenti permanenti non ancora erotti o parzialmente erotti*, risulta prioritario mantenere la continuità dell'arcata, ripristinando, in primis, morfologia e dimensione degli elementi dentali della prima dentizione se affetti da lesioni cariose; in seguito alla perdita precoce di un

elemento deciduo, risulta determinante l'applicazione di un mantentore di spazio per il corrispondente permanente; qualora sia già avvenuta la migrazione dei denti permanenti può risultare opportuno ricorrere a procedure di recupero dello spazio e di riallineamento/riposizionamento dei denti migrati.

- in caso di *agenesia di uno o più elementi dentari con conseguenti problematiche di gestione dello spazio* e richiesta un'approfondita valutazione.

Dopo i terzi molari, gli elementi dentari maggiormente interessati da agenesie sono i secondi premolari inferiori, gli incisivi laterali superiori, i secondi premolari superiori. Un ritardo di permuta di uno o più elementi dentari permanenti, rispetto all'epoca prevista di eruzione, può indurre il sospetto di un quadro di agenesia, suggerendo al clinico la prescrizione di un'indagine ortopantomografica per avere la certezza diagnostica. Il piano di trattamento deve essere stabilito in base all'età del soggetto, alla tipologia facciale, al profilo, al quadro oclusale complessivo ed ai parametri cefalometrici. In base ai parametri estetici, scheletrici, funzionali e dentali (es. eventuale presenza di affollamento o di diastemi, stato dento-parodontale degli elementi presenti) è possibile stabilire la soluzione terapeutica più opportuna.

Due sono, sostanzialmente, le possibili soluzioni terapeutiche: chiusura degli spazi del/i dente/i agenesico/i o la sostituzione protesica tradizionale (protesi convenzionale o adesiva) o implantoprotesica. La chiusura degli spazi ha il beneficio di evitare la riabilitazione protesica, ma richiede, preferibilmente, un intervento ortodontico precoce, con un periodo di contenzione a lungo termine ed un eventuale intervento di coronoplastica correttiva. L'intervento protesico e/o implantoprotesico deve essere, comunque, procrastinato a termine di crescita.

Con l'eccezione di situazioni limite (buona occlusione in presenza di spazio degli elementi mancanti/chiusura quasi completa dello spazio), entrambe le soluzioni presentano vantaggi e svantaggi nell'attenta considerazione di molteplici fattori, tra i quali, non da ultimo, la disponibilità del paziente a sottoporsi ad un lungo trattamento ortodontico.

- quadri di disarmonia dento-basale possono aversi in caso di *anomalie nella permuta e nell'eruzione dentaria con gravi ectopie o inclusione di denti permanenti*.

I casi di ectopia dentaria sono da ricondurre ai più generici quadri di disarmonia dento-basale con affollamento dentario, rappresentandone una forma più complessa.

Diversa è la valutazione in caso di inclusioni di elementi dentari. *Fatta eccezione per gli ottavi, obiettivo primario dovrebbe sempre essere il recupero del dente incluso, in particolare in caso di inclusione di denti frontali e dei canini superiori per il rilevante ruolo estetico dei primi e funzionale dei secondi.*

Nei diversi quadri di inclusione, qualora ve ne siano le indicazioni da parte del clinico, possono essere richieste indagini 3D, che garantiscono una rappresentazione tridimensionale dell'elemento dentale incluso, in termini morfologici e posizionali e dei suoi rapporti con gli elementi contigui.

Tali valutazioni tridimensionali possono risultare determinanti sia ai fini prognostici, che terapeutici.

Le procedure di disinclusione devono avvalersi, con l'eccezione di casi molto semplici, di apparecchiature che consentano un attento controllo degli spostamenti degli elementi inclusi.

- **La continuità delle arcate dentali va garantita con la cura tempestiva degli elementi decidui, al fine di prevenire perdita di "sostanza dentale", evitando così mesioinclinazioni, mesializzazioni, rotazioni di elementi contigui –che comporterebbero perdita di spazio in arcata - ed estrusioni degli antagonisti, con possibili ulteriori ripercussioni sui rapporti interarcata.**

- **Nei quadri clinici più complessi (es. agenesie, infraocclusione del deciduo, con contestuale distopia del permanente o agenesia, inclusioni dentali) devono essere adeguatamente considerati i diversi parametri clinici e radiografici, età ed esigenze del paziente, valutazione ed inquadramento dell'intera problematica nei tre piani dello spazio, ricorrendo, se ritenuto necessario dal clinico, anche ad indagini tridimensionali.**

- **Le indagini radiografiche 3D possono risultare utili, in particolare, nei quadri di inclusione di elementi dentali, per il cui recupero risulta indicato un approccio combinato chirurgico-ortodontico. Nel fornire una rappresentazione tridimensionale delle arcate dentali, si "riproducono" aspetti morfologici e posizionali dell'elemento incluso, con un'attenta valutazione dei rapporti tra dente incluso e strutture contigue, determinanti non solo ai fini diagnostici, ma anche prognostici e terapeutici.**

- **L'approccio chirurgico-ortodontico deve tener conto della posizione non solo della corona del dente incluso, ma anche della radice, al fine di poter ottenere una corretta inclinazione corono-radicolare dell'elemento dentale riposizionato in arcata.**

Bibliografia

Brothwell DJ. Guidelines on the use of space maintainers following premature loss of primary teeth. *J Can Dent Assoc.* 1997; 63:753,757-60, 764-6.

Barbato E, Malagola C. Canini inclusi. Valutazioni diagnostiche. Parte I. Dossier. *Dental Cadmos* 63(10):11-37;1995

Becker A. *The orthodontic treatment of impacted teeth.* Informa Healthcare, UK, 2008.

Bishara SE. *Manuale di Ortodonzia,* Ed It. Antonio Delfino Editore 2006.

Duterloo HS. *An Atlas of Dentition in Childhood: orthodontic diagnosis and panoramic radiology.* London- Wolfe, 1991.

Fields HW, Proffit WR, Sarver DM. *Ortodonzia Moderna (III edizione).* Elsevier Masson, 2008.

Laing E, Ashley P, Naini FB, Gill DS. Space maintenance. *Int J Paediatr Dent.* 2009;19:155-62.

Lin YT, Lin WH, Lin YT. Immediate and six-month space changes after premature loss of a primary maxillary first molar. *J Am DentAssoc.* 2007;138:362-8.

Park K, Jung DW, Kim JY. Three-dimensional space changes after premature loss of a maxillary primary first molar. *Int J PaediatrDent.* 2009;19:383-9. Epub 2009 Apr 16.

Sabri R. Management of over-retained mandibular deciduous second molars with and without permanent successors. *World J Orthod.*2008; 9:209-20.

Tunison W, Flores-Mir C, ElBadrawy H, Nassar U, El-Bialy T. Dental arch space changes following premature loss of primary firstmolars: a systematic review. *Pediatr Dent.* 2008;30:297-302.

Van der Linden FPGM, Duterloo HS. *Development of the dentition* Chicago: Quintessence Publishing Co., 1983

(omissis)

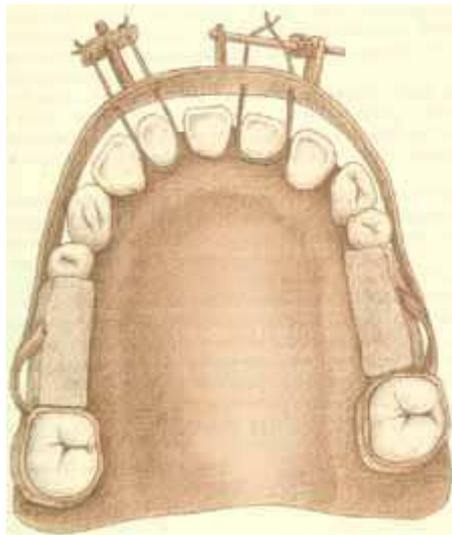
NOTE STORICHE

Le prime osservazioni statistiche circa l'incidenza dell' inclusione dentaria, genericamente e dei vari elementi, ma con relative pubblicazioni, risalgono agli anni '30 del secolo scorso (Mead SV 1930 – Helmann 1936).

Studi specifici sul **Canino Incluso** si avviano negli anni '60 (Miller BH 1963/64), ma solo con gli anni '70 – '80 (Bishara SE e Coll 1976 – Jacob H 1982), c'è un lento ma costante crescente interesse alla ricerca specifica.

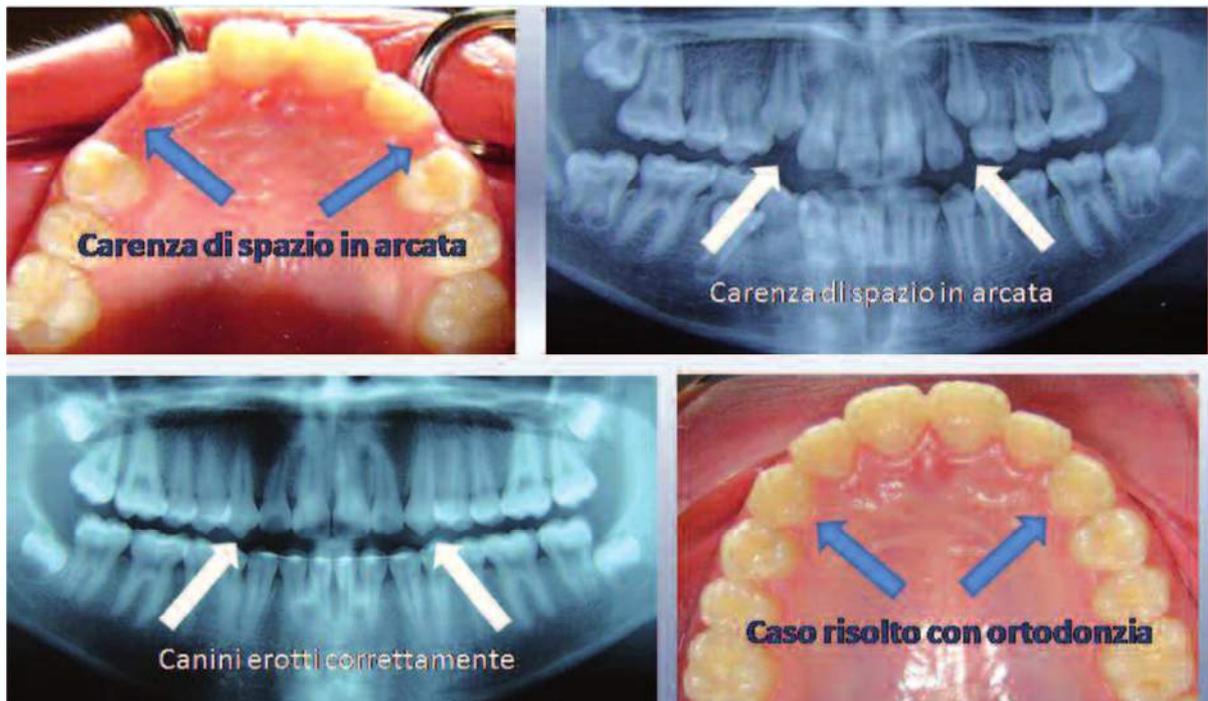
Tant'è che una - forse la prima "revisione della letteratura scientifica" risale al 1999 ed è di Scuola Italiana (Cozza P. 1999).

Poi è proprio la Scuola Ortodontica Italiana, per tutte quella di Roma, Bologna e Firenze, che dedica un profondo impegno alla tematica, conferendo un indelebile input alla ricerca mondiale anche in termini di proposte terapeutiche (Cozza P 2009 – Alessandri Bonetti G 2010-11 - Armi P 2011 - Baccetti T. 2011)



Malagan-Antoine Desiderabode (1781) nel 1843 pubblicò: "Nouveau éléments de la science et l'art du dentiste"

INTRODUZIONE - L'ERUZIONE DEL DENTE CANINO



Gli elementi dentali decidui erompono secondo lo schema:

- Incisivi centrali e laterali dal 3° al 12 mese
- Primi molari decidui dal 12° al 18° mese
- Canini dal 18° al 24° mese
- Secondi molari decidui dal 24° al 30° mese.

I denti permanenti erompono da un periodo che va dai 6 anni fino ad arrivare a 18 o anche 30 anni:

- a 6 anni erompono primi molari superiori;
- a 7 anni, gli incisivi centrali, prima inferiori e poi superiori, e i primi molari inferiori;
- a 8 anni, gli incisivi laterali, prima superiori e poi inferiori;
- tra i 9 e i 12 anni erompono i canini, i primi e i secondi premolari, con una sequenza differente a seconda dell'arcata;
- a 12 anni, i secondi molari;
- tra i 18 e i 21 anni i terzi molari.

L'eruzione permanente dei canini si compie :

- tra i 9 e 10 anni nell'arcata inferiore
- tra gli 11 e 12 anni in arcata superiore

Il periodo di sviluppo dei canini superiori è molto lungo.

La loro formazione inizia intorno ai 5-6 mesi di vita intrauterina, mentre un primo accenno di calcificazione compare tra i 4 (Ngan e coll., 2005), 5 (Fastlicht, 1954) e i 12 mesi di vita (Coulter e Richardson, 1997).

Il canino completa lo sviluppo dello smalto intorno ai 6-7 anni ed erompe in arcata tra gli 11 e i 12 anni terminando la formazione della sua radice 2-3 anni più tardi (Fastlicht, 1954; Coulter e Richardson, 1997).

Esiste una larga variabilità individuale relativamente all'età di emergenza del canino superiore (Becker e Chaushu, 2000; Baccetti e coll., 2008a).

L'età di 8 anni sembra essere il periodo migliore per iniziare ad osservare il suo movimento intraosseo, in quanto i cambiamenti di posizione avvengono tra gli 8 e i 10 anni (Williams, 1981).

Secondo Hurme (1949) l'età per la fisiologica emergenza del canino è a circa 12 anni per il sesso femminile e 13 per quello maschile.

Baccetti e coll. (2008a) correlando l'eruzione con la maturità scheletrica vertebrale, sottolineano che questa può avvenire con una elevata variabilità individuale di circa 6 anni, in ogni stadio di maturazione scheletrica prima della fine del picco puberale (da CS 1 a CS4); la presenza di uno stadio postpuberale (CS5-CS6), in assenza del canino mascella re eretto è indicativo di inclusione.

INCLUSIONE DENTARIA

SIGNIFICATO

Oggigiorno è sempre più frequente il riscontro clinico-radiografico di elementi dentali inclusi, ritenuti o malposizionati all'interno dell'osso. Una delle cause va imputata anche alle modificazioni filogenetiche dei mascellari (D'Alfonso, 1998).

La letteratura odontoiatrica suddivide le *anomalie dentali*, intese come deviazioni dalla norma, in base a: sede, posizione, volume, forma, sviluppo, struttura, numero ed eruzione. Tra queste, le anomalie del tempo di eruzione comprendono manifestazioni cliniche diverse quali l'eruzione precoce, il ritardo di eruzione, il dislocamento, la ritenzione e l'inclusione (Suri e coll.. 2004) (Tab. A) (Fig. 1).

ANOMALIE DENTALI			
Anomalie di sede	Ectopia Eterotopia Trasmigrazione	Anomalie di sviluppo	Perle dello smalto Fusione Concrecenza Germinazione Dens in dente
Anomalie di posizione	Versione Inversione Rotazione Intrusione Estrusione	Anomalie di struttura	Ipoplasia dello smalto Amelogenesi imperfecta Dentinogenesi imperfecta Melanodontia Dente di Turner
Anomalie di volume	Macrodonzia Microdonzia	Anomalie di numero	In eccesso In difetto
Anomalie di forma	Coronali Radicolari In eccesso In difetto	Anomalie di eruzione	Eruzione precoce Ritardo di eruzione Dislocamento Inclusione

Tab. A • Anomalie dentali.



Fig. 1. Rx OPT. Anomalie dentali: 22 incluso, 23 e 45 in malposizione intraossea.

Preliminarmente va posta differenziazione tra i termini:

- RITENZIONE DENTARIA
- INCLUSIONE DENTARIA
- MALPOSIZIONE /DISLOCAMENTO
- TRASMIGRAZIONE

Con "**ritenzione dentaria**" ci si riferisce ad un elemento dentario intraosseo, assente in arcata alla fine dell'epoca della sua fisiologica eruzione, ma che tuttavia non ha ancora

completato il suo sviluppo morfostrutturale (Cozza e coll., 1999; Suri e coli., 2004).

Numerose sono invece le definizioni di **“inclusione dentaria”**.

Lindauer (1992) la definisce come *l'assenza in arcata di un dente dopo il completo sviluppo della sua radice, o almeno sei mesi dopo l'eruzione del controlaterale con la radice completamente formata”*.

Kuftinek (1995) sottolinea la presenza di un ostacolo di natura meccanica costituito dall'osso o dai denti adiacenti, così da incastrare l'elemento nell'alveolo ed impedirne la sua eruzione.

Mason (2001) descrive un elemento la cui eruzione è notevolmente ritardata e per il quale vi sia un'evidenza clinica o radiografica che questa non possa avvenire

Abron (2004) parla di *ritardo o blocco dell'eruzione*.

Kokich (2004) identifica l'inclusione come *la mancata presenza nel cavo orale di un elemento che ha completato il suo sviluppo morfostrutturale all'interno della compagine osteomucosa. al termine del periodo previsto per la sua fisiologica eruzione. Nel caso di una inclusione monolaterale il quadro clinico sarà caratterizzato dalla presenza del dente controlaterale in arcata, mentre l'elemento incluso, con apice radicolare chiuso, sarà in una posizione sfavorevole per la presenza di un ostacolo all'eruzione o per la mancanza di spazio in arcata.*

Solo recentemente, in letteratura odontoiatrico-ortodontica, è comparso il termine **“malposizione/dislocamento”**.

Descrive una posizione anomala del dente all'interno dell'osso prima dell'epoca normalmente prevista per la sua eruzione (Baccetti e coll., 2007), in particolare riferimento alla malposizione intraossea palatina del canino superiore permanente, per la frequenza di questo quadro clinico in età evolutiva.

Pertanto il termine *dislocamento palatino del canino*, va inteso come traduzione in lingua italiana dall'inglese di *Palatal Displacement of the Canine* (PDC). Il dislocamento si produce in fase di sviluppo del dente e, se non intercettato, evolve in inclusione dell'elemento e quindi un intervento ortodontico-chirurgico (Peck e coll. 1996b; Leonardi e coll., 2004).

Sia gli *elementi ritenuti*, sia quelli *dislocati* rientrano nelle ANOMALIE ERUTTIVE e presentano:

- apici radicolari beanti
- legamento parodontale attivo;

Vedi Tab. B

ANOMALIE DI ERUZIONE	
Dislocamento	Ritenzione
Posizione anomala dell'elemento dentale all'interno dell'osso mascella re prima del tempo normalmente previsto per la sua fisiologica eruzione del periodo della sua prevista fisiologica eruzione	Elemento dentale infratopico assente in arcata al termine del periodo della sua prevista fisiologica eruzione
Sviluppo morfostrutturale non ancora completo <ul style="list-style-type: none"> • Apice radicolare beante • Legamento parodontale attivo 	Sviluppo morfostrutturale non ancora completo <ul style="list-style-type: none"> • Apice radicolare beante • Legamento parodontale attivo
Posizione sfavorevole	Posizione sfavorevole Ostacolo all'eruzione

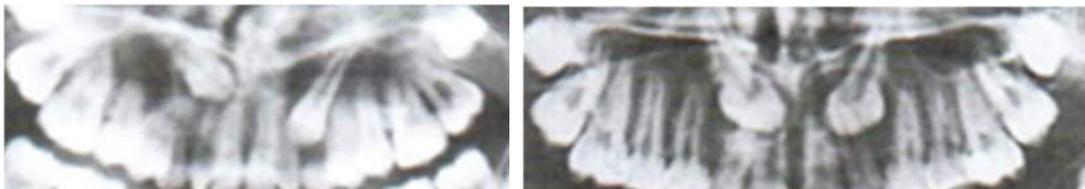
Tab. B • Dislocamento e ritenzione

Gli elementi ritenuti hanno una posizione intraossea favorevole e l'eruzione è impedita da un ostacolo (Fig. 2).



Fig. 2. Rx (particolare OPT): 23 ritenuto con apice radicolare beante, legamento paradontale attivo e posizione favorevole.

Gli elementi dislocati hanno la posizione intraossea sfavorevole (Figg. 3 a-b)



Figg. 3 a-b. Rx (particolari OPT): 13 e 23 dislocati con apici radicolari beanti, legamento paradontale attivo e posizione sfavorevole.

La **“trasmigrazione”** del canino permanente mandibolare, quando incluso, è infine una rara anomalia di sede caratterizzata da un anormale movimento intraosseo del dente non erotto dalla sua sede fisiologica di sviluppo fino ad oltrepassare la linea mediana (Fig. 3).



Fig. 3. Rx OPT (particolare): trasmigrazione del canino permanente mandibolare.

La posizione che il canino inferiore può assumere all'interno della mandibola è varia, sebbene di norma l'apice radicolare si presenta nella sede anatomica di appartenenza e l'asse lungo del dente si orienta in direzione mesiale disponendosi al di sotto degli incisivi omolaterali; da questa sede il canino può migrare ed oltrepassare la linea inter-incisiva (Vichi e Franchi, 1991).

EPIDEMIOLOGIA DELL'INCLUSIONE DENTARIA

I terzi molari inferiori sono stasticamente gli elementi dentari che vanno più frequentemente incontro all'inclusione.

Seguono i CANINI MASCELLARI, poi i terzi molari superiori, i secondi premolari e gli incisivi centrali superiori.

L'inclusione risulta molto più frequente nel mascellare superiore rispetto all'inferiore con un rapporto di 10:1 (Moyers, 1988).

L'inclusione canina nella dentatura decidua è molto rara (Kuftinek e coll., 1995).

Le statistiche riportate in letteratura non sono uniformi e tale percentuale varia in relazione al campione preso in esame ed al tipo di studio effettuato

La Tab. C espone le percentualizzazioni per i vari Autori.

AUTORE	ANNO	%
Rayne	Dental Cadmos 1969	1.0
Grover e Lorton	Oral Surg 1985	1.29
Ericson e Kurol	Comm Dent Oral Epidem 1986a	1.7
Lugliè e coll.	Minerva Stomat 1986	1.85
Zahrani	Egypt Dent J 1993	3.6
Yamaoka e coll.	Aust Dent J 1996	0.5
Crescini	Collana di Ortod 1998	3.26
Sacerdoti e Baccetti	Angle Orthod 2004	2.4
Aydin e coll.	Dentomaxillofac Radiol 2004	3.58

Tab. C • Epidemiologia delle inclusioni del canino mascellare.

Circa il 2% dei pazienti che si sottopongono a trattamento ortodontico sono interessati da inclusione dei canini permanenti (Ericson e Kurol, 1988b).

Differenze significative riguardano il sesso più frequentemente colpito dall'anomalia; il sesso femminile presenta infatti una maggiore incidenza di inclusione, con un rapporto che varia da 2:1 (Power e Short, 1993) a 3:1 (Sacerdoti e Baccetti, 2004) rispetto al sesso maschile. Questi dati confermano la presenza di una componente genetica nell'eziologia della malposizione dentale con un possibile coinvolgimento dei cromosomi sessuali.

In uno studio condotto su un campione di 125 canini mascellari analizzati attraverso esami radiografici Ericson e Kurol (1987) riferiscono che il 70 di essi è in posizione palatale, mentre il 30 è in posizione vestibolare o intermedia; nella mandibola le inclusioni di tali elementi ricorrono più frequentemente in sede vestibolare (Jacoby, 1983).

Fournier e coll. (1982) in accordo con Peck e coli. (1994), riportano un rapporto di 3:1 a favore dell'inclusione in sede palatale, Jacoby (1983) di 6.6: 1 e Al-Nimri e Gharaibeh (2005) di 4.4:1.

L'inclusione può riguardare uno o entrambi gli elementi dell'arcata, tuttavia l'inclusione monolaterale è più ricorrente dell'inclusione bilaterale con un rapporto di 5:1 (Kuftinek e coll., 1995); Bishara (1992) riferisce che l'8 delle inclusioni è bilaterale mentre Me Connell e coll. (1996) il 27. Schindel e Duffy in uno studio condotto nel 2007 per valutare le correlazioni esistenti tra discrepanza trasversale del mascellare superiore e ricorrenza di canini inclusi in pazienti in dentizione mista indicano che su 184 soggetti il 78 di essi presenta una inclusione unilaterale del canino mascellare, mentre il restante 22 una inclusione bilaterale (Tab. D). Occorre sottolineare che la bilateralità di inclusione riguarda soprattutto l'inclusione palatina del canino superiore a causa della

prevalente componente genetica nella eziologia di questa anomalia (Peck e coll., 1994).

SCHEDA RIASSUNTIVA	
-	L'inclusione del canino superiore è la più frequente dopo quella del terzo molare
-	L'inclusione è più frequente in sede mascellare ed il genere femminile è 3 volte più colpito di quello maschile
-	La sede palatale è più rappresentata di quella vestibolare o intermedia
-	L'inclusione monolaterale è più frequente rispetto a quella bilaterale

Tab. D • Scheda riassuntiva

A differenza dei terzi molari inclusi, per i quali i trattamenti alternativi e le opportunità di scelta terapeutica sono così pochi da procedere quasi sempre all'estrazione chirurgica, i canini come gli incisivi ed i premolari necessitano di un approccio terapeutico di tipo conservativo che prenda in considerazione il ripristino in arcata dell'elemento incluso. Tale condizione è dettata dall'importante ruolo che i canini svolgono nella realizzazione di una corretta occlusione sia da un punto di vista funzionale che estetico. I canini guidano la mandibola nei movimenti di lateralità favorendo la disclusione dei settori posteriori (guida canina) e rappresentano validi elementi pilastro per l'ancoraggio di protesi parziali mobili, protesi fisse e overdenture su denti naturali (Okeson, 2007). Da un punto di vista estetico i canini hanno un ruolo fondamentale in quanto determinano la forma d'arcata e sostengono i tessuti labiali migliorando il profilo del volto sia su un piano sagittale che frontale (Moore e coll., 2005) (Figg. 4 a-b);



Figg. 4 a-b. Sorriso prima e dopo il recupero in arcata del 13

la loro mancanza rende asimmetrico il sorriso e riduce il supporto del labbro (Ritter e coll., 2006). I canini infine regolano l'entità dello spazio tra la faccia vestibolare dei denti posteriori e l'angolo delle commessure (corridoio vestibolare o corridoio cieco) rendendo più ampia l'arcata superiore durante il sorriso (Marino e Canton, 1991) (Figg. 5 a- b).



Figg. 5 a-b Sorriso prima e dopo il recupero in arcata del 23.

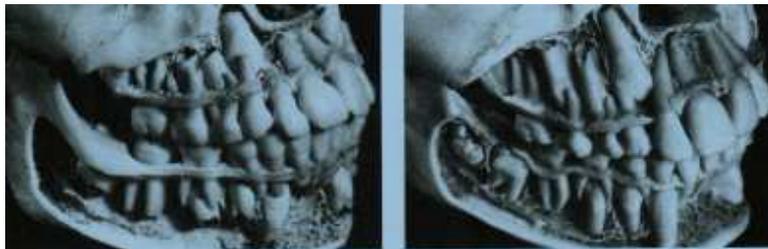
Il ripristino dei denti inclusi o malposizionati nel mascellare rappresenta senza dubbio una problematica di pertinenza multidisciplinare. Al *pedodontista* è affidato il compito di effettuare una diagnosi precoce al fine di evitare l'insorgenza di ritenzioni, inclusioni o complicanze; l'*ortodontista* è chiamato a riconoscere i segni di rischio precoci per l'inclusione del canino (prima dei tempi attesi per la sua eruzione), intervenire per recuperare una anomalia in via di formazione ed eventualmente provvedere a riposizionare l'elemento in arcata (Baccelti e coll., 2008b); il *chirurgo orale/parodontologo* esegue in accordo con l'ortodontista l'esposizione chirurgica dell'elemento incluso assicurando l'integrità dei tessuti di sostegno, evitando la comparsa di riassorbimenti ossei, tasche o recessioni (Rayne, 1969; Bishara, 1992).

EZIOLOGIA DELL'INCLUSIONE CANINA

L'alta prevalenza di inclusione dei canini mascellari permanenti è legata non solo alla complessità anatomica della regione in cui avviene l'odontogenesi ed al lungo percorso di migrazione intraossea che questi elementi devono compiere prima di erompere in arcata, ma anche alla forma ed alla dimensione della regione apicale (Kuftinek e coll., 1995). Infatti la posizione finale di un canino nell'arcata mascellare dipende, oltre che dalla dimensione della corona stessa, dalla posizione delle radici dei canini decidui e dalla posizione e dall'allineamento degli incisivi laterali permanenti.

Il percorso di eruzione del canino superiore è peculiare: infatti si presenta tortuoso rispetto agli altri elementi dentali. L'odontogenesi dei canini inizia lateralmente alla fossa piriforme, al di sotto del pavimento dell'orbita, in corrispondenza della parete anteriore del seno mascellare.

Durante il loro stadio di formazione le corone dei canini permanenti sono intimamente a contatto con la superficie distale delle radici degli incisivi laterali e in posizione più alta, in prossimità della superficie mesiale del primo premolare. Quando il primo premolare inizia ad erompere il canino utilizza lo spazio che si libera posteriormente e scivola lungo la radice dell'incisivo laterale abbandonando la sua inclinazione mesiale per orientarsi distalmente; ottiene così, con un movimento di rotazione verso il basso, un lieve raddrizzamento (Van der Linden, 1983) (Figg. 6 ab).



Figg. 6 a-b. Posizione delle corone dei canini permanenti durante il loro stadio di formazione (da Van der Linden).

Il momento più critico per l'eruzione del canino si identifica nel periodo che intercorre tra la completa eruzione degli incisivi e l'inizio della permuta dei settori posteriori.

Questa fase evolutiva, che Broadbent (1941) ha definito fase del "brutto anatroccolo" (ugly duckling), è caratterizzata clinicamente dalla presenza di un diastema mediano fisiologico dovuto allo stretto contatto tra la cuspidale del canino e la radice dell'incisivo laterale: le corone dei canini, delimitando lo spazio per le radici degli incisivi, premono sul terzo apicale dei laterali così da determinarne un allontanamento distale delle corone. L'inclinazione degli assi degli incisivi laterali, convergente in direzione apicale e condizionata dalla posizione dei canini, si correggerà spontaneamente tramite la migrazione distale e l'eruzione dei canini (Figg. 7ab).



Figg. 7 a-b Inclinazione degli assi degli incisivi laterali condizionata dalla posizione dei canini

Un intervento precoce e mirato a risolvere tale situazione può causare l'alterazione del normale processo eruttivo dei canini provocandone l'inclusione o realizzando il riassorbimento delle radici degli incisivi laterali.

Sicuramente il dislocamento palatale del canino non riconosce un'unica causa, ma nella realizzazione di tale problematica entrano in gioco più fattori.

Moyers (1963) divide le cause di inclusione del canino in primarie e secondarie.

Nelle prime rientrano eventuali traumi dei denti decidui, la presenza di anomalie dell'iter dentis, la mancanza di spazio in arcata, le rotazioni del germe dentale, l'insorgenza di infezioni periapicali a carico del corrispondente canino deciduo o l'avulsione precoce di tale elemento; le cause secondarie comprendono invece disendocrinie, carenze alimentari ed in particolare vitaminiche, anomale pressioni muscolari etc.

Bishara (1992) per spiegare il ritardo di eruzione o l'inclusione del canino descrive un complesso di fattori che possono entrare in gioco singolarmente o in combinazione tra loro. La discrepanza tra il perimetro d'arcata e la dimensione degli elementi dentali, la prolungata ritenzione o la perdita precoce del canino deciduo, l'agenesia dell'incisivo laterale e la variazione della lunghezza o del timing di formazione della sua radice hanno tutti un importante ruolo eziologico per la funzione di guida svolta dalla radice dell'incisivo laterale durante il percorso di migrazione intraossea e di eruzione del canino permanente. Anche la posizione anomala della gemma dentale, l'anchilosi del deciduo corrispondente, la presenza di cisti o di formazioni neoplastiche, la dilacerazione della radice sono fattori in grado di determinare un'inclusione rappresentando un ostacolo al fisiologico tragitto eruttivo dell' elemento considerato.

Cozza e Coll (1999), al fine di rendere comprensibile la modalità con la quale tale evento si realizza, distingue fattori in grado di determinare l'inclusione (FATTORI DETERMINANTI) e fattori che predispongono a tale patologia (FATTORI PREDISPONENTI).

FATTORI PREDITTIVI DELL' INCLUSIONE CANINA MASCELLARE

(Secondo la Scuola Ortognatodontica di Roma Tor Vergata)

Cozza e Coll (1999), al fine di rendere comprensibile la modalità con la quale tale evento si realizza, distingue fattori in grado di determinare l'inclusione (FATTORI DETERMINANTI) e *fattori che predispongono* a tale patologia (FATTORI PREDISPONENTI).

A. Fattori determinanti

Tra i **fattori determinanti** rientrano **cause ereditarie e patologie congenite**.

In operati per labiopalatoschisi la retrazione cicatriziale postoperatoria del labbro procura talvolta la compressione sulla premaxilla, impedendo la fisiologica eruzione dei denti incisali (Bishara, 1992).

E' frequente ritrovare l'inclusione di uno o più elementi dentali in più componenti della stessa famiglia, ciò supportando che l'ereditarietà è fondamentale nella trasmissione genetica dell'inclusione del canino superiore in posizione palatina (Peck e coll., 1994).

Nei soggetti affetti da trisomia 21 esiste un'alta percentuale di agenesia dei terzi molari associata a canini mascellari inclusi e trasposizione canino-premolare. La lenta crescita cellulare ed il conseguente ridotto numero di cellule che caratterizzano la sindrome di Down possono essere responsabili del sottosviluppo dell'arcata mascellare, del ritardato sviluppo cellulare, della riduzione di numero e dimensioni degli elementi dentali e dell'alterato percorso di eruzione del canino (Shapira e coll., 2000).

Nelle disostosi cleido-craniche la presenza di soprannumerari e le alterazioni dello sviluppo dei tessuti parodontali provocano la ritenzione degli incisivi con conseguente inclusione dei canini (Suri e coll., 2004).

B. Fattori predisponenti

I fattori generali e locali, scheletrici o dentali, che agiscono favorendo l'inclusione vengono definiti **predisponenti**.

Sono distinti in:

- a) *general*
- b) *locali di tipo scheletrico*
- c) *locali di tipo dentale*.
- a) *fattori predisponenti generali*

a) Fattori generali

In situazioni di dismetabolismo (ipovitaminosi D/rachitismo) e in caso di malattie infettive prenatali si possono determinare alterazioni dell'accrescimento e dello sviluppo scheletrico, rallentando il processo di permuta e sconvolgendo la normale sequenza eruttiva (Cozza e coll., 1999; Mesotten e coll., 2005).

L'ipotiroidismo e l'insufficienza surrenalica possono ritardare l'esfoliazione dei denti decidui con la conseguente inclusione degli elementi permanenti, associata ad un ritardo nell'ossificazione delle strutture mascellari e ad un difetto nella calcificazione dei denti della serie decidua e/o permanente.

Nell'ipotiroidismo in particolare l'eruzione dei denti è ritardata, così come la crescita del corpo in generale, le arcate risultano più piccole del normale e non consentono l'alloggiamento di tutti gli elementi, realizzando l'insorgenza di una malocclusione (Suri e coll., 2004).

b) Fattori predisponenti locali di tipo scheletrico

In questo gruppo rientrano malformazioni dento-scheletriche e malformazioni derivanti da alterazioni della crescita dei mascellari. Le inclusioni dei canini superiori si riscontrano spesso nelle classi III scheletriche con ipoplasia del mascellare ed in quelle dento-alveolari. L'arcata superiore, quasi sempre contratta nei diametri intermolari, ma soprattutto inter-premolari, nel momento in cui erompe il canino presenta una situazione di affollamento. Lo stadio successivo tenderà all'inclusione o alla vestibolarizzazione generando, in quest'ultimo caso, un'ectopia canina.

In passato sono state analizzate le relazioni tra inclusione canina e caratteristiche scheletriche craniofacciali sul piano sagittale (discrepanza maxillo-mandibolare) senza rilevare particolari associazioni con specifici pattern di crescita (I, II, o III classe) (Basdra e coll., 2001).

In realtà il primo studio condotto per analizzare gli aspetti dento-scheletrici associati all'inclusione palatale mono o bilaterale dei canini mascellari, ha evidenziato una correlazione tra modelli scheletrici verticali e inclusione del canino permanente: l'incidenza dell'ipodivergenza nei soggetti affetti da tale anomalia è tre volte superiore rispetto ai soggetti del gruppo controllo (Sacerdoti e Baccetti, 2004).

c) Fattori predisponenti locali di tipo dentale

I fattori locali di tipo dentale possono intervenire non solo secondariamente rispetto alle cause predisponenti generali o locali di tipo scheletrico, ma anche come manifestazioni primitive di una ritenzione dentaria. Il canino mascellare per il lungo iter di sviluppo, in presenza di una anomala posizione di un germe dentale, può perdere facilmente l'orientamento del percorso verso il cavo orale.

Talvolta il germe può non trovarsi nella corretta direzione di eruzione per un'anomala posizione del gubernaculum dentis e questo può determinare un'eterotopia tanto più grave quanto maggiore è la dislocazione gubernaculare (Capozzi e coll., 1987; Sato e Mitani, 2003).

La presenza di denti soprannumerari, neoplasie, cisti e odontomi costituisce un ostacolo di natura meccanica al percorso eruttivo in quanto questi elementi occupano lo spazio di eruzione del canino permanente (Bishara, 1992; Sain e coll., 1992; De Oliveira e coll., 2001).

Un'alterazione della sequenza eruttiva in cui l'eruzione dei premolari e dei canini è preceduta dai secondi molari, causa una migrazione mesiale del primo molare e la conseguente perdita dello spazio in arcata. Analogamente, un deciduo estratto prematuramente o la mancata realizzazione di un restauro conservativo in presenza di una grave lesione cariosa possono determinare la perdita di spazio in arcata per inclinazione degli elementi contigui (Lewis, 1971; Maia, 2000).

Un processo di anchilosi a carico del dente deciduo, caratterizzato dalla fusione tra il cemento radicolare e l'osso alveolare, può determinare l'inclusione del corrispondente elemento permanente che completa il suo sviluppo morfostrutturale all'interno della compagine ossea (Kurol e Thilander, 1984; Kurol e Olson, 1991; Kofod e coll., 2005). Tale processo può realizzarsi anche a carico del canino permanente per la progressiva invasione del cemento ad opera del tessuto osseo circostante che determina il completamento radicolare del dente in posizione intraossea (Suri e coll., 2004).

Un trauma a carico del canino deciduo può essere chiamato in causa nelle inclusioni sia per il danno al legamento parodontale con successiva anchilosi, sia per la dilacerazione della capsula del germe del permanente (Chaushu e coll., 2003).

Le flogosi, le infezioni e le degenerazioni del sacco pericoronarico possono essere legate ai fenomeni di riassorbimento radicolare dei decidui determinando la conseguente ritenzione dei corrispondenti elementi dentali.

In caso di disarmonia dento-basale legata ad una carenza di spazio nella zona canina, l'affollamento dentario che si realizza nella zona di eruzione determina una dislocazione del canino con conseguente eruzione ectopica o impedimento all'eruzione (Kohavi e coll., 1984; Mc Connell e coll., 1996; Hyomoto e coll., 2003; Kokich, 2004).

Una classificazione recente riguardo l'eziologia dei canini mascellari inclusi è stata proposta da Ngan e coll. (2005). Gli Autori sostengono che nel determinare l'insorgenza dell'anomalia durante il percorso di eruzione possono essere coinvolti fattori genetici e fattori ambientali.

I fattori genetici sono: ereditarietà, malposizione del germe dentale, ridotta lunghezza del perimetro d'arcata e labiopalatoschisi.

I fattori ambientali possono essere di origine locale o sistemica: tra i primi rientrano tutte quelle condizioni legate principalmente al canino permanente come ad esempio l'anchilosi, o al canino deciduo che può presentare alterazioni del riassorbimento della propria radice; inoltre possono coinvolgere gli incisivi laterali per un'alterazione di forma o di eruzione, oppure riguardare le condizioni di spazio dell'arcata.

d) Fattori predisponenti locali di tipo generale

I fattori ambientali di tipo sistemico sono invece rappresentati da disturbi endocrini e malattie febbrili (Tab. E).

FATTORI EZIOLOGICI DEI CANINI INCLUSI		
GENETICI	LOCALI	SISTEMICI
<ul style="list-style-type: none"> • Ereditarietà • Malposizione del germe dentale • Ridotta lunghezza del perimetro d'arcata • Labiopalatoschisi 	<ul style="list-style-type: none"> • Anchilosi del canino permanente • Alterato riassorbimento della radice del canino deciduo • Prolungata ritenzione del canino deciduo • Alterazione di forma, numero, eruzione degli incisivi laterali • Discrepanza dento-basale 	<ul style="list-style-type: none"> • Disturbi endocrini • Malattie febbrili

Tab. E

Occorre sottolineare che la componente genetica è predominante per l'inclusione palatina del canino, mentre la componente locale, da mancanza di spazio nella regione dentoalveolare, è la causa predominante per l'inclusione del canino in posizione vestibolare.

Dislocamento palatino ed inclusione palatina del canino mascellare: la discussione sulle cause

Nonostante la componente di ereditarietà sia oramai ampiamente dimostrata per l'inclusione palatale dei canini mascellari, merita soffermarsi in dettaglio sulle controversie che hanno caratterizzato in passato la discussione relativa alle cause del dislocamento del canino verso il palato.

Sostanzialmente sono due le proposte per spiegare l'inclusione palatina del canino:

- Teoria meccanica (teoria della guida)
- Teoria genetica

TEORIA MECCANICA

Secondo questa teoria, detta anche **TEORIA DELLA GUIDA**, l'inclusione sarebbe

associata ad un'alterazione del percorso eruttivo fisiologico dell'elemento dentale stesso. Il canino durante il suo sviluppo segue un modello evolutivo orientato in direzione mesiale che prontamente si modifica verso il basso, lungo il lato distale della radice dell'incisivo laterale.

Quando al canino viene a mancare questa guida, esso continua a muoversi seguendo il modello evolutivo originale in direzione mesiale e palatale; in tal modo il dente resta incluso posteriormente agli incisivi centrali e non erompe (Miller, 1963; Becker e coll., 1981; Brin e coll., 1986).

Per svolgere la funzione di guida gli incisivi laterali devono presentare una forma ed una lunghezza radicolare nella norma, un adeguato timing di formazione della radice ed una buona inclinazione. A conferma della teoria della guida, l'inclusione del canino raramente compare come una anomalia dentale isolata, ma frequentemente si associa ad incisivi laterali conoidi, microdontici o agenesici (Miller, 1963; Becker e coll., 1981).

Se nel momento critico in cui il canino permanente richiede la guida, la radice dell'incisivo laterale anomalo è sviluppata in modo troppo rudimentale per poterla a fornire, il canino si sposta mesialmente procedendo verso il periostio palatale (Becker, 1984; Becker e coll., 1984).

Il dislocamento palatale del canino può avvenire in due diversi momenti: in uno stadio di sviluppo precoce, durante la formazione delle radici dei laterali, o in uno stadio di sviluppo più avanzato, quando il canino è già formato e l'interferenza dei denti decidui o delle radici dei permanenti crea un impedimento alla sua eruzione (Becker e coll., 1981).

Jacoby sostiene che l'85 dei canini inclusi palatali avrebbe sufficiente spazio per erompere; l'eccesso di spazio in zona canina potrebbe essere dovuto ad agenesia o ad un iposviluppo degli incisivi laterali. Una simile condizione consentirebbe al canino di muoversi all'interno dell'osso, collocandosi dietro le bozze degli altri elementi dentali (Jacoby, 1983). Tale ipotesi è stata confermata da lavori più recenti (Langberg e Peck, 2000b; Ngan e coll., 2005) nei quali si evidenzia come in soggetti con inclusione palatale del canino le dimensioni trasversali del mascellare sono aumentate, suggerendo che la presenza di un'arcata mascellare ampia può contribuire a determinare l'inclusione palatale; questo spiegherebbe la frequente ricorrenza dell'inclusione palatale nei soggetti con malocclusione di II classe divisione 2 (Al-Nimri e Gharaibeh, 2005).

Al contrario Mc Connell e coll. (1996), partendo dal presupposto che la mancanza di spazio è un fattore eziologico riconosciuto nell'inclusione del canino superiore, sostengono che è logico considerare la ridotta ampiezza del mascellare superiore come causa di tale disturbo; pertanto il canino mascellare in presenza di un'arcata ridotta altera il percorso modificando la sua direzione di eruzione.

Tuttavia occorre considerare che nel lavoro di Mc Connell e coll. non viene identificata l'esatta localizzazione dei canini mascellari inclusi.

Schindel e coll. (2007) hanno condotto uno studio per valutare la correlazione esistente tra discrepanza mascella re trasversale e inclusione dei canini durante il periodo della dentizione mista. I risultati hanno evidenziato che i pazienti che presentano una discrepanza trasversale sono più predisposti a mostrare l'inclusione di un canino mascellare rispetto a pazienti senza contrazione mascellare. Tuttavia anche in questo studio gli Autori non distinguono la sede di inclusione.

TEORIA GENETICA

Per spiegare l'inclusione palatale dei canini accanto alla teoria meccanica, apparsa un po' semplicistica ed inadeguata, è stata proposta da Peck e coll. (1994) la **teoria**

genetica. Tale teoria individua alla base dell'inclusione canina un substrato genetico che controlla l'espressione dell'anomalia di eruzione del canino e di altre anomalie dentali che si associano ad essa. La modalità di trasmissione è poligenica, secondo un'ereditarietà di tipo autosomico dominante, oppure legata al sesso (Peck e coll., 1994; Langberg e Peck, 2000a).

A conferma della teoria genetica esistono cinque categorie di evidenza quali la prevalenza di bilateralità dell'inclusione, la familiarità di tale anomalia, le differenze tra i due sessi nella distribuzione del fenomeno, la dominanza del sesso femminile e le differenze tra popolazioni. Tali fenomeni, associati alla malposizione del canino mascellare, rappresentano covariabili spesso concomitanti in un complesso di disturbi dentali, sotto il controllo di un meccanismo biologico di tipo genetico (Peck e coll., 1994; Peck e coll., 1996a).

Dislocamento palatale del canino, agenesia e trasposizione canino-primo premolare superiori (Mx.C.P1) sembrano avere determinanti genetiche correlate: la malposizione palatale dei canini si mostra associata ad una soppressione della formazione dentale nel campo odontogenico posteriore (area molare), mentre la trasposizione (Mx.C.P1) appare associata ad una soppressione della formazione dentale nel campo odontogenico anteriore (area incisiva) (Peck e coll., 1996b).

Le ipotesi genetiche coinvolte nell'eziologia dell'anomalia di posizione dei canini mascellari sono state ulteriormente approfondite e avvalorate dai risultati di una ricerca condotta da Baccetti (1998). La malposizione palatale identifica infatti un complesso di disturbi dentali geneticamente controllati che spesso ricorrono in combinazione: incisivi laterali microdontici, agenesia dei secondi premolari, ipotrusione dei primi molari decidui e ipoplasia dello smalto sono manifestazioni differenti di un'unica sindrome a penetranza incompleta ed espressività variabile (Baccetti e coli., 1995; Baccetti, 1998). In un lavoro condotto da Sacerdoti e Baccetti (2004) su un campione di 3620 soggetti, di cui il 2.43 presentava malposizione palatale del canino, è emerso che l'incidenza familiare, le differenze di sesso, l'associazione con altre anomalie dentali e l'espressione bilaterale del canino palatale ectopico confermano la componente genetica nell'eziologia della PDC (Palatal Displacement of the Canine), mentre non si evidenzia il possibile ruolo della agenesia o della anomalia di dimensioni del laterale come mancata guida all'eruzione del canino (Tab. F).

SCHEDE RIASSUNTIVE	
TEORIA DELLA GUIDA	Fattore ambientale/meccanico che determina la perdita di guida per il canino, il suo anomalo sviluppo in direzione palatale e la sua inclusione
TEORIA GENETICA	Fattore genetico/ereditario che determina l'inclusione palatale del canino, incisivi laterali piccoli, conoidi, agenesici e altre anomalie dentali

Tab. F. PDC: teorie di inclusione.

Sebbene l'inclusione del canino sia di più frequente riscontro in posizione palatale essa può ritrovarsi anche in sede vestibolare o intermedia.

Le inclusioni palatale e vestibolare sono considerate due entità completamente distinte (Peck e coll., 1994).

Thilander e Jakobsson (1968) sostengono che nei casi di canini dislocati vestibolarmente è sempre presente un grave affollamento. Secondo gli Autori tale

condizione determina un cambiamento del pattern di eruzione del canino in posizione vestibolare. La stretta vicinanza dei denti adiacenti impedisce al canino di muoversi verso l'arcata: in tal modo il suo sviluppo in direzione verticale sarà accompagnato da una sua dislocazione vestibolare.

DIAGNOSI E PREVISIONE DI INCLUSIONE

FATTORI CLINICI PREDITTIVI DELL'INCLUSIONE DEL CANINO SUPERIORE

Un'alterazione del pattern di eruzione dei canini mascellari durante il loro percorso di migrazione intraossea, quando ancora non hanno terminato lo sviluppo morfologico delle radici, può essere intercettata attraverso un'attenta analisi clinica e/o radiografica precoce. Lo scopo è quello di intervenire con un approccio intercettivo che limiti le possibilità di una eventuale inclusione, con le conseguenze ad essa associate a carico di elementi e strutture adiacenti, o che comunque riduca le difficoltà chirurgiche nel caso in cui sia necessario procedere alla disinclusione (Ericson e Kurol, 1986a).

Una previsione di inclusione dei canini mascellari può essere condotta durante **l'esame clinico**, supportato nel caso di sospetto da una **indagine radiografica**.

Clinicamente attraverso **l'ispezione** del cavo orale tra i 7 e i 10 anni è possibile individuare la presenza di particolari segni che possono indurre l'odontoiatra e/o l'ortodontista a sospettare un'anomalia nella posizione intraossea dei canini mascellari.

- Il riscontro di una contrazione del mascellare superiore associata o meno alla presenza di affollamento può determinare una malposizione primaria delle gemme dei canini ed una variazione nella loro direzione di eruzione, in particolare nel versante vestibolare (Mc Connell e coll. 1996; Schindel e Duffy, 2007).
- La presenza di anomalie a carico degli incisivi laterali, talvolta di dimensioni ridotte, conoidi o completamente assenti perché agenesici è certamente un segno clinico precoce di sospetta inclusione palatina che suggerisce al clinico un attento monitoraggio dei canini mascellari (Jacobs, 1996; Baccetti, 1998).
- La compresenza di altre anomalie dentali quali ipotrusione dei molari decidui, assenza degli incisivi laterali superiori in arcata, ipoplasia dello smalto degli incisivi centrali superiori o dei primi molari permanenti può rappresentare un significativo segno precoce di rischio di inclusione palatina del canino superiore (Baccetti, 1998).
- La prolungata presenza in arcata del canino deciduo o la sua perdita precoce con conseguente mesializzazione dei settori posteriori e riduzione dello spazio disponibile sono fattori da non sottovalutare durante le visite di routine effettuate in dentizione mista (Bishara, 1992).
- La posizione anomala dell'incisivo laterale con reclinazione distale o vestibolare può essere direttamente conseguente alla pressione esercitata dalla corona del canino. Kuftinek e coll. (1995) sostengono che una vestibolo-versione dell'incisivo laterale suggerisce la presenza di un canino dislocato in posizione vestibolare, mentre un incisivo laterale ruotato ed inclinato distalmente manifesta sicuramente un canino palatale ed ectopico.
- L'assenza della bozza canina sul lato vestibolare dell'alveolo, al di sopra del corrispondente deciduo in arcata è indicativa di una mal posizione palatale del canino. Intorno ai 9-10 anni è possibile infatti palpare il canino permanente dal lato vestibolare al di sopra della mucosa aderente fino alla mucosa orale (Becker, 1998; Jacobs. 1999).

Un'asimmetria alla **palpazione** è una forte indicazione di eruzione anomala dei canini nei bambini di 10 anni o più, ma è un criterio in-certo nei pazienti più giovani (8-9 anni). Tuttavia la differenza tra questi due gruppi di età può essere dovuta ad un dislocamento vestibolare unilaterale o ad una differenza verticale di eruzione tra i due lati (Ericson e

Kurol, 1986a;Ericson e Kurol, 1988b) (Tab. G).

DIAGNOSI CLINICA PRECOCE	
PRIMA dei 10 anni	DOPO i 10 anni
<ul style="list-style-type: none"> Anamnesi familiare positiva Incisivi laterali assenti di dimensioni ridotte o conoidi 	<ul style="list-style-type: none"> Asimmetria alla palpazione Presenza di un differente stadio di eruzione dei canini nelle emiarcate Sospetta inclinazione degli incisivi laterali Sovrapposizione del canino sulla radice dell'incisivo laterale visibile su OPT

Tab.G. Ipotesi predittive di inclusione dei canini (Jacobs, 1996).

Il riscontro di uno o più segni clinici appena descritti suggerisce la necessità di localizzare il canino malposizionato attraverso una accurata indagine radiografica. L'Rx Ortopanoramica, il Telecranio in proiezione latero-laterale e postero-anteriore, l'Rx Endorale, la TC Dentascan, la DVT (Digital Volume Tomography) e la CBCT (Tomografia Computerizzata Cone-Beam) sono tutti esami strumentali utili per fare una diagnosi di inclusione e consentono di valutare i rapporti anatomici dell'elemento incluso con le altre strutture del cranio, la presenza di anomalie dentali associate, le dimensioni del canino, la localizzazione nei tre piani dello spazio e la presenza di eventuali ostacoli alla sua eruzione (Chaushu e coll., 2004).

<i>SEGNI CLINICI – SOSPETTO DISLOCAMENTO</i>
<ul style="list-style-type: none"> CONTRAZIONE TRASVERSALE DEL MASCELLARE CROSS-BITE ANTERIORE PERDITA PRECOCE CANINO DECIDUO + MANCATA COINCIDENZA LINEE MEDIANE PERDITA PRECOCE CANINI DECIDUI BILAT. +SCOMPARSA SPAZIO DISPONIBILE PER MESIALIZZAZIONE DEI SETTORI POSTERIORI POSIZIONE ANOMALA INCISIVO LATERALE ALTERAZIONE RADICE e/o CORONA INCISIVO LATERALE ADIACENTE

Tab. H. Tratta da: Ricchiuti-Mucedero-Cozza Dental cadmos 2015;83(4): 273-252

Ma la persistenza di uno o entrambi i canini decidui in arcata, così come l'assenza della bozza canina alla palpazione, non possono essere adottati come segni patognomonici clinici e sufficienti per la diagnosi precoce di malposizione intraossea del canino permanente; ciò è noto sin dalle osservazioni di Becker A. (Trattamento ortodontico dei denti inclusi UTET 1998) ed anche di Ericson e Kurol (1986). La clinica assume maggior significato tardivamente, dopo i 10 anni, in condizioni di sviluppo del canino avanzato, quando la malposizione volge all'irreversibilità, per inclusione.

La conferma precoce di malposizione del canino deve essere supportata dalla diagnostica radiologica.

FATTORI RADIOGRAFICI PREDITTIVI DELL'INCLUSIONE DEL CANINO SUPERIORE

RADIOLOGIA ENDORALE

La **Radiografia Endorale standard (o RVG)** permette di valutare le caratteristiche morfologiche del canino e stabilire la sua sede di inclusione. Poiché fornisce un'immagine bidimensionale, per stabilire l'eventuale posizione vestibolare o palatale dell'elemento in sede intraossea, si deve procedere ad effettuarne almeno due, con proiezioni diverse, nel tentativo di stabilire la posizione

Già nel 1909 Clark proponeva la tecnica shift-sketch. Tale metodica, sfruttando il principio del parallasse, prevede di eseguire tre radiografie endorali: la prima con incidenza sulla presunta sede del canino, la seconda spostando il tubo radiogeno mesialmente e la terza spostandolo distalmente.

Secondo Jacobs (2000) laddove lo spostamento del canino è concorde con lo spostamento del tubo, la posizione del canino incluso è palatina; poiché l'immagine dell'oggetto che si trova più lontano dal tubo radiogeno si muove nella stessa direzione.

Lo **Status X** può inoltre individuare eventuali anomalie associate all'inclusione

Rx endo (Tecnica di Clark) e Status X, sono oggi da considerarsi esami preliminari non sufficienti alla formulazione di una corretta prognosi della malposizione del canino superiore

DIAGNOSI RADIOGRAFICA OPT

L'indagine **Rx Ortopanoramica** (ortopantomografia) è diffusamente utilizzata per una prima valutazione di malposizione dei canini, nonostante i limiti dovuti alla tendenza a deformare e/o sovrapporre alcune strutture.

Secondo Duterloo (1992), anche l'OPT non consente la formulazione di diagnosi certa, circa la sede vestibolare o palatale dei denti inclusi.

In dentizione mista, in presenza di malocclusione e denti posizionati in modo ectopico, si verificano problemi di adattamento dello strato dell'immagine standard e si realizzano inevitabilmente una certa sfocatura ed opacità, un ingrandimento ed una distorsione variabili.

L'OPT rappresenta comunque l'esame radiografico di scelta in quanto fornisce una visione d'insieme delle arcate e permette di fare diagnosi di inclusione; Ericson e Kurol (1988b) sono stati i primi ad analizzare la posizione palatale dei canini dislocati attraverso la valutazione di alcuni parametri, identificati su Rx Ortopanoramica, seguiti poi da altri Autori.

I vari Autori, in letteratura scientifica specifica, individuano:

1. **ANGOLO ALFA**
2. **DISTANZA d**
3. **SETTORE DI SOVRAPPOSIZIONE s**
4. ANGOLAZIONE (Gradi 1-3)
5. **POSIZIONE ORIZZONTALE DELL'APICE RADICOLARE DEL CANINO**
6. ALTEZZA VERTICALE DEL CANINO
7. SOVRAPPOSIZIONE DEL CANINO SULL'INCISIVO LATERALE
8. Versione modificata del "settore s" (Baccetti 2007)
9. Rapporti con il primo premolare (Scuola Tor Vergata 2015)
10. Primo premolare mandibolare (Baccetti 2010)

L' *angolo alfa* individua l'angolo formato dall'intersezione tra l'asse lungo del canino impattato e la linea mediana interincisiva (Fig. 8);

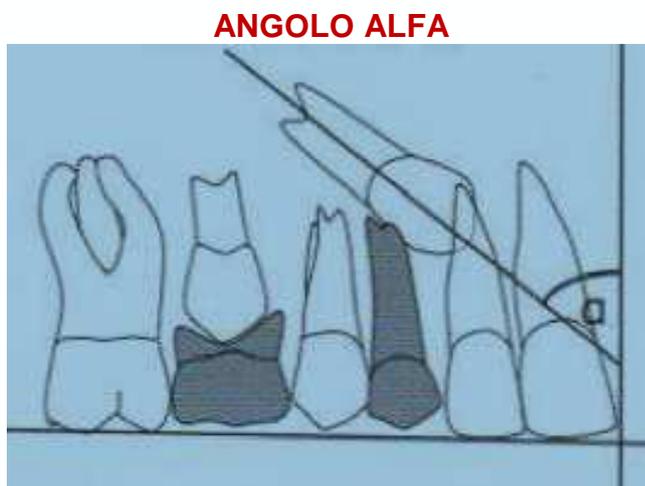


Fig. 8. Angolo alfa: angolo formato dall'intersezione tra l'asse lungo del canino impattato e la linea mediana (Ericson e Kuroi, 1988b).

la *distanza d* definisce la distanza tra la cuspidale del canino ed il piano oclusale (dal primo molare al margine incisale dell'incisivo centrale) (Fig. 9);



Fig. 9. Distanza d: distanza tra la cuspidale del canino e il piano oclusale (dal primo molare al margine incisale dell'incisivo centrale) (Ericson e Kuroi, 1988b).

Il *settore s* indica l'area in cui si trova la corona del canino impattato.

In particolare gli Autori distinguono 5 settori: il settore 1 tra la retta tangente alla superficie distale e la retta tangente alla superficie mesiale del canino deciduo; il settore 2 tra la retta tangente alla superficie distale e l'asse dell'incisivo laterale; il settore 3 tra l'asse del laterale e la tangente alla sua superficie mesiale; il settore 4 tra la retta tangente alla superficie mesiale del laterale e l'asse dell'incisivo centrale; il settore 5, adiacente al precedente, compreso tra l'asse dell'incisivo centrale e la tangente alla sua superficie mesiale (Fig. 10).

SETTORE DI SOVRAPPOSIZIONE s

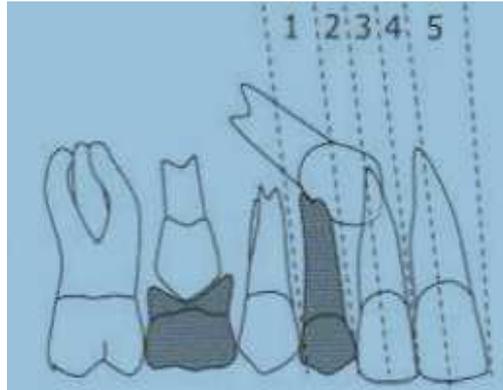


Fig. 10. Settore di sovrapposizione s (1-5): settore in cui SI trova la corona del canino impattato (Ericson e Kurol, 1988b). Settore I: tra la retta tangente alla superficie distale e la retta tangente alla superficie mesiale del canino deciduo. Settore 2: tra la retta tangente alla superficie distale e l'asse dell'incisivo laterale. Settore 3: tra l'asse del laterale e la tangente alla sua superficie mesiale. Settore 4: tra la retta tangente alla superficie mesiale del laterale e l'asse dell'incisivo centrale. Settore 5: adiacente al precedente, compreso tra l'asse dell'incisivo centrale e la tangente alla sua superficie mesiale.

La metodologia di lettura introdotta da Ericson e Kurol (1988b) ha portato all'ipotesi di utilizzare "indici radiografici predittivi" l'inclusione del canino.

Lindauer e coli. (1992) suggeriscono un metodo per predire l'inclusione di tale elemento valutando la localizzazione della cuspidè del canino rispetto alla radice dell'incisivo laterale eretto, durante il periodo della dentizione mista. Nel lavoro eseguito dagli Autori sono state confrontate le ortopantomamiche di due gruppi di pazienti: un gruppo costituito da 28 soggetti con 41 canini inclusi in posizione palatale e un gruppo controllo composto dallo stesso numero di soggetti con entrambi i canini mascellari erotti in arcata.

È stata valutata la posizione della cuspidè del canino non erotto rispetto alla radice dell'incisivo laterale considerando quattro settori: il settore I esteso all'area distale alla retta tangente alla superficie distale dell'incisivo laterale; il settore II, mesiale al settore I, ma distale alla retta che divide la superficie mesiodistale dell'incisivo laterale lungo il suo asse; il settore III mesiale al settore II, distale alla retta tangente la superficie mesiale dell'incisivo laterale; il settore IV comprendente l'area mesiale al settore III (Fig. 11).

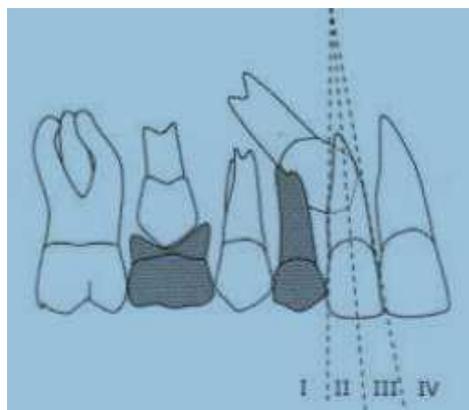


Fig. 11. Settore I: area distale alla retta tangente la superficie distale dell'incisivo laterale. Settore II: area mesiale al settore I, distale alla retta che divide la superficie mesiodistale dell'Incisivo laterale lungo il suo asse. Settore III: area mesiale al settore II, distale alla retta tangente la superficie mesiale dell'incisivo laterale. Settore IV: comprende l'area mesiale al settore III (Lindauer e coli., 1992).

L'analisi dei risultati ha evidenziato che il 78 dei canini in inclusione palatale ha la cuspid localizzata nei settori II, III o IV; mentre il 96 dei canini non inclusi ha la cuspid localizzata nel settore I. Pertanto più la corona del canino è mesio-inclinata rispetto all'asse lungo dell'incisivo laterale, spostandosi dai settori più distali (I e II) a quelli più mesiali (III e IV), maggiori sono le possibilità di inclusione.

Nel 2000 Stivaros e Mandall hanno utilizzato alcuni parametri radiografici per guidare la scelta terapeutica dell'ortodontista verso l'estrazione o l'esposizione chirurgica e il recupero del canino mascellare. Il campione di soggetti preso in esame, di età inferiore ai 16 anni, era costituito da 41 canini mascellari inclusi in attesa di estrazione o esposizione chirurgica.

Sulle ortopantomiche del gruppo campione sono state effettuate misurazioni e individuati diversi livelli di gravità di inclusione. Sono stati scelti: l'angolazione, la posizione dell'apice radicolare, l'altezza verticale e il grado di sovrapposizione.

Sebbene altri Autori abbiano proposto diverse metodologie di misurazione settoriale ed angolari, la localizzazione del settore della cuspid del canino non erotto costituisce il più importante fattore predittivo di eventuale inclusione, mentre le valutazioni dell'angolazione non forniscono ulteriori elementi di significativa predicibilità (Ricchiuti, Mucedero, Cozza – Dental Cadmos 4/2015)

ALTRE MISURAZIONI SU OPT

L' *angolazione* del canino rispetto alla linea mediana è stata considerata di grado 1 tra 0° e 15°, di grado 2 tra 16° e 30° e di grado 3 se superiore ai 30° (Fig. 12).



Fig. 12. Angolazione del canino rispetto alla linea mediana. Grado 1: 0°,15 - Grado 2: 16 -30' , Grado 3: ~ 31 (Stivaros e Mandall, 2000).

La *posizione orizzontale dell'apice radicolare del canino* è definita di grado 1 quando si trova al di sopra dell'area del canino stesso, di grado 2 quando si trova sopra l'area del primo premolare, di grado 3 quando si trova al di sopra dell'area del secondo premolare (Fig. 13).

POSIZIONE ORIZZONTALE DELL'APICE RADICOLARE DEL CANINO

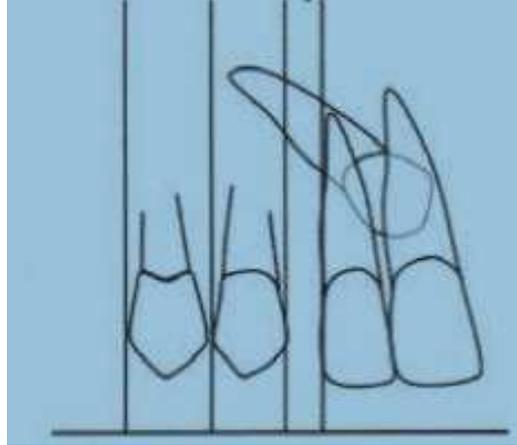


Fig. 13. Posizione orizzontale dell'apice radicolare del canino. Grado 1: al di sopra dell'area del canino - Grado 2: al di sopra dell'area del primo premolare - Grado 3: al di sopra dell'area del secondo premolare (Stivaros e Mandall, 2000).

L'*altezza verticale* del canino è stata graduata rispetto alla posizione dell'incisivo adiacente: il grado 1 individua la posizione al di sotto della giunzione amelo-cementizia; il grado 2 al di sopra della giunzione amelo-cementizia, ma meno della metà della radice dell'incisivo laterale adiacente; il grado 3 più della metà della radice, ma meno della lunghezza completa della radice dell'incisivo laterale; il grado 4 al di sopra della lunghezza della radice dell'incisivo laterale (Fig. 14).

ALTEZZA VERTICALE DEL CANINO

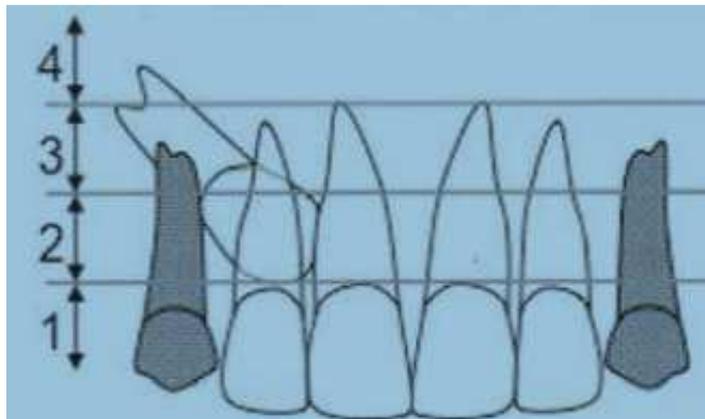


Fig. 14. Altezza verticale del canino. Grado 1: al di sotto della giunzione amelo-cementizia - Grado 2: al di sopra della giunzione amelo-cementizia, ma meno della metà della radice dell'incisivo laterale - Grado 3: più della metà della radice dell'incisivo laterale, ma meno della lunghezza completa della radice. Grado 4: al di sopra della lunghezza della radice dell'incisivo laterale (Stivaros e Mandall, 2000).

Nella valutazione della *sovrapposizione del canino sull'incisivo laterale* il grado 1 è caratterizzato dall'assenza di sovrapposizione orizzontale; il grado 2 da una sovrapposizione del canino inferiore a metà della lunghezza radicolare dell'incisivo laterale; il grado 3 superiore a metà ma inferiore alla larghezza radicolare completa; il grado 4 dalla sovrapposizione totale del canino sulla radice dell'incisivo laterale (Fig. 15).

SOVRAPPOSIZIONE DEL CANINO SULL'INCISIVO LATERALE

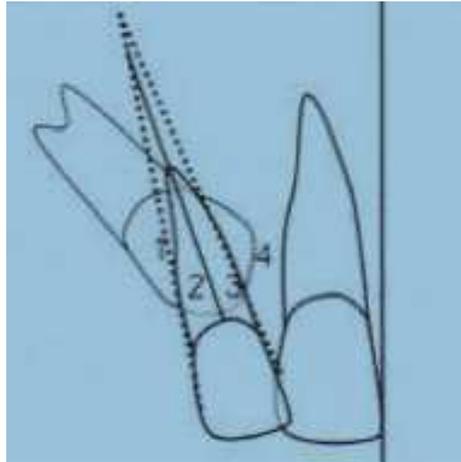


Fig. 15. Sovrapposizione del canino sull'incisivo laterale. Grado 1: No sovrapposizione orizzontale- Grado 2: Sovrapposizione inferiore a metà della larghezza radicolare - Grado 3: Sovrapposizione superiore a metà, ma inferiore alla larghezza radicolare completa- Grado 4: Sovrapposizione completa della larghezza radicolare (Stivaros e Mandall,2000).

Warford e coll. (2003) propongono misurazioni settoriali ed angolari associate, per valutare se la combinazione di tali indici fornisce una maggiore precisione in fase diagnostica; verificano inoltre il metodo impiegato da Lindauer e coll. (1992) per la localizzazione della cuspidale del canino rispetto all'incisivo laterale. Nel lavoro gli Autori valutano il metodo della misurazione dell'angolazione del canino individuato nell'angolo formato tra l'asse del canino non eretto e la linea bicondilarare orizzontale (congiungendo il punto più alto dei condili). Dall'analisi dei risultati è emerso che l'82% dei canini inclusi (29 di 35) ha la cuspidale localizzata nei settori II, III, e IV confermando i risultati del lavoro di Lindauer e coll. (78%).

Baccetti e coll. (2007) per semplificare la lettura dell'ortopanoramica propongono una versione modificata del "settore s" di Ericson e Kurol (1988b), Il numero dei settori in cui si trova la cuspidale del canino impattato viene pertanto ridotto da 5 a 3, Il settore 1 è compreso tra la linea mediana e l'asse dell'incisivo centrale, il settore 2 tra l'asse dell'incisivo centrale e l'asse dell'incisivo laterale e il settore 3 tra l'asse dell'incisivo laterale e l'asse del primo premolare (Fig. 16) (Tab. G).

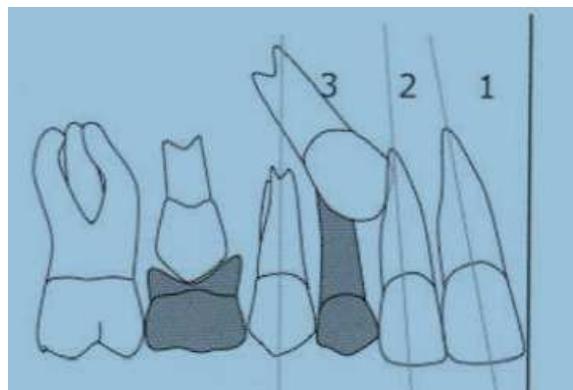


Fig. 16. Settore di sovrapposizione s (1-3): settore dove si trova la cuspidale del canino impattato - settore 1: tra la linea mediana e l'asse dell'incisivo centrale - settore 2: tra l'asse dell'incisivo centrale e l'asse dell'incisivo laterale - settore 3: tra l'asse dell'incisivo laterale e l'asse del primo premolare (Baccetti e coll. 2007).

La localizzazione del settore della cuspid del canino non eretto è il più importante fattore predittivo di un'eventuale inclusione, mentre l'angolazione non fornisce alcuna ulteriore significativa predicibilità e non aggiunge alcun valore predittivo alla localizzazione dei settori

INDICI RADIOLOGICI PREDITTIVI (OPT) RIEPILOGO (in senso “storico” e per Autori):

1. Ericson e Kuroi 1988

- ANGOLO ALFA
- DISTANZA d
- SETTORE DI SOVRAPPOSIZIONE s (da 1 a 5)

2. Lindauer 1992

- SETTORE DI SOVRAPPOSIZIONE (da I a IV)

3. Stivaros e Mandall 2000

- ANGOLO ALFA (Gradi: 1-2-3)
- POSIZIONE ORIZZONTALE
- ALTEZZA VERTICALE
- SOVRAPPOSIZIONE SULL'INCISIVO LATERALE

4. Warford 2003

ANGOLO CON LINEA BICONDILARE

5. Baccetti 2007

- SETTORE DI SOVRAPPOSIZIONE s (1 - 3)

DIAGNOSI RADIOLOGICA	
OPT	
<ul style="list-style-type: none"> • Parametri radiografici che identificano la posizione del canino 	<ul style="list-style-type: none"> • Angolo alfa • Distanza d • Settore di sovrapposizione s • Altezza verticale del canino
<ul style="list-style-type: none"> • Parametri radiografici che possono influenzare la scelta terapeutica dell'ortodontista 	<ul style="list-style-type: none"> • Sovrapposizione del canino sull'incisivo laterale

Tab. G • Parametri radiografici di inclusione dei canini

La radiografia panoramica serve inoltre ad individuare o confermare eventuali anomalie dentali associate alla malposizione intraossea del canino in direzione palatina, tra i quali: malposizione intra ossea dei secondi premolari inferiori che consiste nell'inclinazione distale del germe dei secondi premolari inferiori, ipotrusione dei molari decidui e loro eventuale reinclusione, agenesia dei secondi premolari (Baccetti e coli., 1995; 1998; Baccetti e coll., 2008a)

DIAGNOSI RADIOGRAFICA TELE-LL

La **teleradiografia eseguita in proiezione latero-laterale** presenta anch'essa dei limiti nella diagnostica di "previsione di inclusione del canino superiore"; infatti nei casi di inclusione bilaterale i dati rilevati possono essere confusi a causa della sovrapposizione delle immagini dei due elementi.

La Telecranio LL fornisce però una rappresentazione di profilo del cranio, consentendo di stabilire nel caso di inclusione dei canini mascellari, la direzione di eruzione verticale assiale (VAEP), l'altezza della cuspidi del canino non erotto rispetto al piano occlusale e la posizione sagittale di tali elementi non erotti rispetto alle radici degli incisivi.

Sul telecranio in proiezione latero-laterale Orton e coll. (1995) valutano l'inclinazione del canino sulla perpendicolare al piano di Francoforte: valori di tale angolo intorno ai 10° vengono considerati nella norma; valori dell'angolo compresi tra i 15° e i 25° aumentano le probabilità di necessità di trattamento; per valori superiori ai 25° l'eruzione spontanea del canino diventa difficile, mentre con un'angolazione del canino oltre i 45° è opportuno formulare delle riserve sulle possibilità di trattamento.

I dati ricavati dalla ortopantomografia e dal telecranio latero-laterale andrebbero in ogni caso considerati congiuntamente: infatti quando i valori dell'inclinazione del canino rispetto alla perpendicolare al piano di Francoforte (piano passante per i punti porion -Pr ed orbitale-Or) risultano di poco superiori ai 10° ma a questa si associa una posizione più mesiale della corona rispetto all'incisivo laterale (rilevata su Rx Ortopanoramica) la prognosi è infausta (Fig. 17).



Fig. 17. Inclinazione del canino sulla perpendicolare al Piano di Francoforte (Orton e coli., 1995).

DIAGNOSI RADIOGRAFICA TELE-PA

La **teleradiografia in proiezione posteroanteriore** consente di ottenere informazioni relative alla componente trasversale del mascellare superiore, alla posizione dei canini mascellari in senso latero-mediato, alla loro angolazione e al loro percorso eruttivo di migrazione intraossea (Mc Sherry e Richardson, 1999).

Se eseguita correttamente all'età di 8 anni la teleradiografia in proiezione postero-anteriore potrebbe aiutare il clinico a diagnosticare precocemente una malposizione del canino mascellare grazie all'individuazione dei parametri sopra elencati, unitamente alla valutazione della simmetria e dell'ampiezza delle cavità nasali (Ricketts e coll., 1972; Sambataro e coll., 2005).

Sambatero S, Baccetti T, Franchi L. Antonini F. in: *Early predictive variables for upper canine impaction as derived from posteroanterior cephalograms (Angle Orthod 2005;75(1):28-34), in Bibliografia sub 94*, hanno svolto uno studio per identificare le caratteristiche dento-scheletriche in dentizione mista precoce, rilevate su teleradiografia postero-anteriore, da utilizzare come variabili predittive di inclusione del canino mascella re. Le misurazioni sono state effettuate su un campione di 43 soggetti in età scheletrica prepuberale (CS1, 8 aa \pm 5 m) e le indagini sono state ripetute dopo un intervallo di 5 aa \pm 11 m. Sono state utilizzate le seguenti variabili predittive: distanza centro corona canino-piano sagittale mediano (A3cc-Cg Verticale) e distanza processo giugale-piano sagittale mediano (J-Cg Verticale). L'analisi dei risultati ha evidenziato che più le corone del canino sono vicine al piano sagittale mediano, all'età di 8 anni, maggiori sono le probabilità di mostrare un disturbo di eruzione. La prognosi di inclusione si ottiene quando la distanza dal centra della corona del canino al piano sagittale mediano è inferiore al 40% della distanza tra il punto giugale (J) e la linea mediana (Cg Verticale) (Fig. 18).

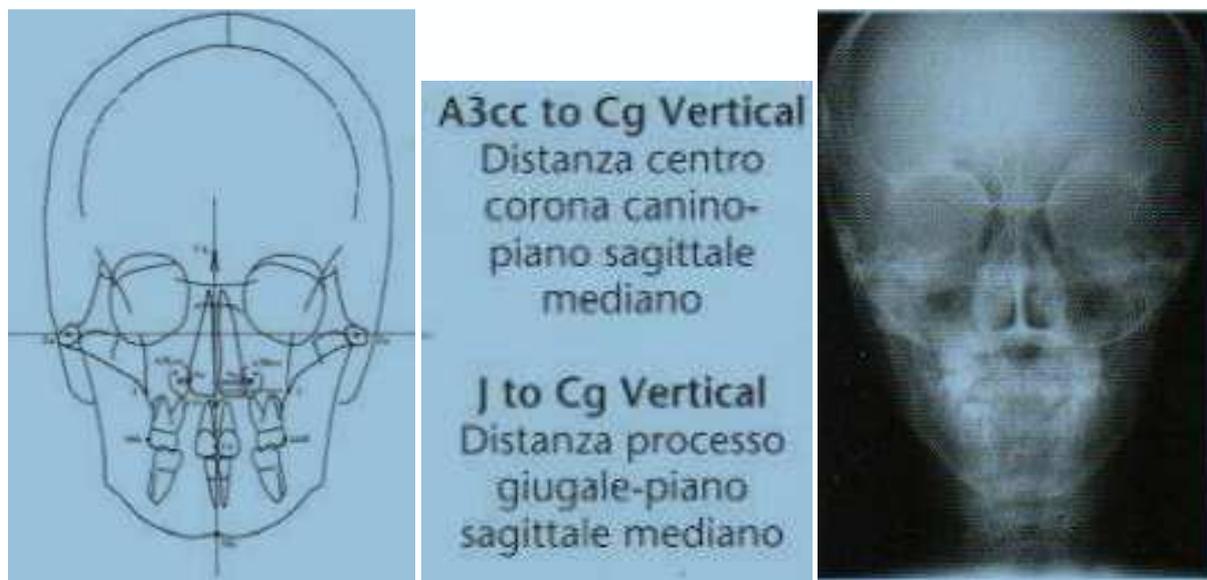
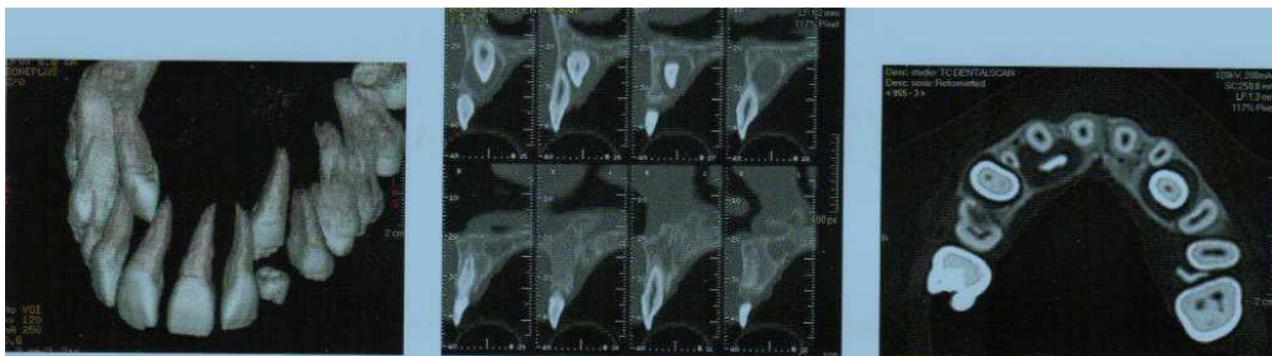


Fig. 18 • Variabili predittive di inclusione del canino mascellare rilevate su teleradiografia postero-anteriore (Sarnbataro e coll., 2005).

Il metodo fornisce al clinico uno strumento diagnostico e prognostico per identificare i disturbi di eruzione del canino mascellare in uno stadio di sviluppo precoce. L'indagine comunque, offrendo un'immagine bidimensionale, può dare luogo a sovrapposizioni e distorsioni rendendo difficile l'esatta localizzazione ed i rapporti del canino incluso con gli elementi contigui (Coupland, 1984).

DIAGNOSI RADIOGRAFICA DENTALSCAN

Il **Dentascan** consente di valutare tridimensionalmente l'elemento dentale fornendo informazioni riguardo la sede, i rapporti con le strutture adiacenti, l'estensione dei riassorbimenti e le zone a rischio durante l'intervento chirurgico quali: seno mascellare, pavimento del mascellare e spessore della corticale nei casi di inclusione vesti boia re (Marinelli e Nannelli, 1999) (Figg. 19 a-b-c).



Figg. 19 a-b-c- • Valutazione tridimensionale dell'arcata superiore con programma Dentascan.

La TC eseguita con programma Dentascan supera i limiti dei metodi della radiografia convenzionale e viene oggi utilizzata per la diagnosi di posizione e la valutazione di complicanze di elementi inclusi o ectopici (Chen e coll., 2006); è inoltre importante nella programmazione di un adeguato piano di trattamento (Bjerklin e Ericson, 2006) particolarmente nei casi di inclusione bilaterale per la scelta del procedimento chirurgico ottimale (Caprioglio e coli., 2007).

Sebbene la TC sia un'indagine costosa, l'informazione tridimensionale altamente dettagliata e la dose di radiazione relativamente bassa ne giustificano l'utilizzo nei pazienti con inclusione dei canini (Ericson e Kurol, 1988a; Ericson e Kurol, 2000).

DIAGNOSI RADIOGRAFICA DVT

La **Digital Volume Tomography (DVT)** è stata introdotta come tecnica dedicata alla rappresentazione di strutture dentali e maxillo-facciali. Consente di stabilire l'esatta posizione della corona e dell'apice radicolare dell'elemento incluso, visualizzare i rapporti con i denti adiacenti nei tre piani dello spazio e valutare la condizione degli elementi contigui (riassorbimenti radicolari, morfologia coronale e radicolare del dente incluso).

La DVT sebbene anch'essa fornisca un'informazione 3D altamente dettagliata e la dose di radiazione sia di 1/6 inferiore rispetto alla TC convenzionale presenta dei limiti costituiti dalla risoluzione spaziale di strutture sottili e dalla rappresentazione limitata dei tessuti molli (Chaushu e coli., 2004).

DIAGNOSI RADIOGRAFICA CBCT

Nel 1998 è stato introdotto l'uso della **Tomografia Computerizzata Cone-Beam (CBCT)**. La CBCT fornisce un'immagine 3D del complesso cranio-facciale e consente di ottenere immagini dinamiche differenziandosi dalla radiografia convenzionale che può generare soltanto una immagine statica planare. Da una singola scansione le immagini possono essere riformattate per riprodurre immagini ottenute con la classica radiografia convenzionale, quali per esempio ortopantomica, telecranio latero-laterale e postero-anteriore. La TC Cone-Beam risulta vantaggiosa rispetto alla classica TC per la facilità di utilizzo, la minore dose di radiazioni e i costi limitati.

Le ortopantomiche generate dalla CBCT superano i limiti presentati dalle ortopantomiche classiche in quanto sono ottenute tracciando i contorni su immagini assiali così da non presentare alcuna distorsione o errore di ingrandimento.

La CBCT offre la possibilità di simulare raggi-x paralleli e rappresentare le parti destre e sinistre dello scheletro separatamente, evitando la sovrapposizione delle strutture bilaterali; ciò consente di visualizzare la posizione dei denti nei due lati e virtualmente di eliminare tutti i dettagli anatomici non pertinenti (Cattaneo e Melsen, 2008) (Figg. 20 a-b-c).



Figg. 20 a-b-c. Valutazione tridimensionale dell'arcata superiore con tomografia computerizzata Cone-Beam (CBCT).

FATTORI PREDITTIVI RADIOLOGICI -VALUTAZIONE RAPPORTI ANATOMICI

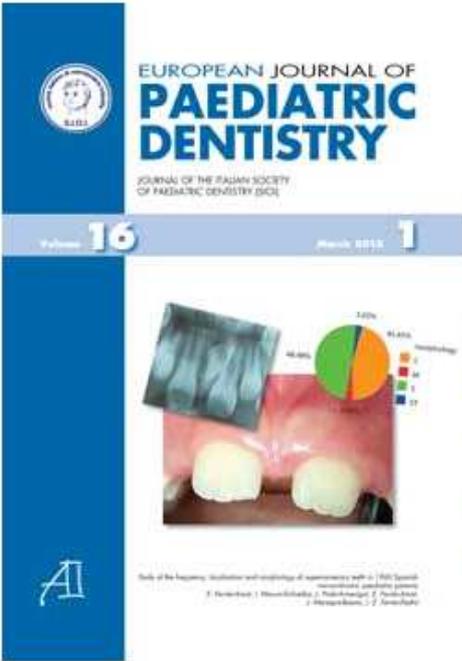
Tutti gli studi in In Letteratura Scientifica sulla posizione dei denti canini dislocati focalizzano i rapporti tra la corona del canino malposto e le radici dei denti adiacenti mesiali (incisivi permanenti laterali e centrali).

La Scuola Ortodontica dell'Università di Roma Tor V ha recentemente condotto una ricerca per valutare l'associazione tra la mesioversione intraossea dei primi premolari mascellari e la dislocazione precoce dei canini.

In Volume 16/2015 n. 3 del EJPD - European Journal of Paediatric Dentistry, la pubblicazione: *Association between mesially displaced upper premolars and early displaced canines*, a cura di Mucedero M., Ricchiuti MR, Franchi L e Cozza P.; sono riportate le risultanze.

La mesioversione del primo premolare mascellare (MDP – Mesially Displaced upper Premolar), definita come l'inclinazione mesiale o la posizione mesiale del primo premolare rispetto al canino permanente in eruzione, può essere considerata un nuovo indicatore radiografico di rischio di inclusione del canino mascellare.

Association between mesially displaced maxillary first premolars and early displaced maxillary canines



Type: Articles
Publication date: 03/2015
Authors: M. Mucedero*, L. Franchi**, M.R. Ricchiuti*, P. Cozza***
Language: English
Institution: Department of Orthodontics, University of Rome "Tor Vergata", Rome, Italy *DDS, MS, Research Fellow **DDS, PhD, Assistant Professor Department of Surgery and Translational Medicine, Orthodontics, University of Florence, Florence, Italy ***MD, DMD, Professor and Department Chair
Publication: European Journal of Paediatric Dentistry
Publisher: Ariesdue Srl
Keywords: Association of dental anomalies, Dental anomalies, Displaced maxillary permanent canine, Mesially displaced maxillary first premolars, Panoramic radiograph.
Full text: [To open this file you have to be a registered user]
Email: lorenzo.franchi@unifi.it

Title: Association between mesially displaced maxillary first premolars and early displaced maxillary canines

Abstract: Aim To evaluate the association between the mesially displaced maxillary first premolar (MDP) and the early displacement of the adjacent permanent canine (EDC) before their eruption. Materials and methods A sample of 1247 subjects in the intermediate mixed dentition stage was assessed for the presence of MDP and EDC. All subjects were divided into two groups: MDP group and noMDP group. For each subject two angular measurements (premolar-occlusal plane η and Λ premolar-midline angles) were analysed on panoramic radiographs. The chi-square test with Yates correction was performed to compare the prevalence rate of EDC in MDP (MDP-EDC) and noMDP groups. The statistical comparisons for the values of η and Λ angles between MDP vs noMDP, MDP vs MDP-EDC, and noMDP vs MDP-EDC groups were performed by means of ANOVA with Bonferroni correction. Results The prevalence rate of EDC in the MDP group was significantly greater than in the noMDP group (66% vs. 12.1%). MDP-EDC group showed a significantly larger Λ angle than in the MDP group resulting in an increased mesial inclination of displaced premolars. Conclusion MDP can be considered a dental anomaly associated to maxillary canine displacement.

Già nel 2010, inoltre, Bacetti et Al, identificano l'inclinazione distale del secondo premolare mandibolare, rispetto all'adiacente primo premolare, come un'anomalia dentale di sviluppo associata alla malposizione (DDP – Dislocazione Distale del Premolare). Pare esistere una significativa associazione tra DDP e il dislocamento palatale del canino mascellare e la DDP può essere considerata un indicatore di sviluppo per l'insorgenza della malposizione canina palatale.

BIBLIOGRAFIA

1. Abron A, Mendro RL, Kaplan S.
Impacted permanent maxillary canines: diagnosis and treatment
N Y State Dent 12004;70(9):24-8
2. Alessandri Bonetti G, Incerti Parenti S, Zanarini M, Marini I.
Double vs single primary teeth extraction approach as prevention of permanent maxillary canines ectopic eruption.
Pediatr Dent 2010; 32:407-11
3. Alessandri Bonetti G, Zanarini M, Incerti parenti S, Marini I, Gatto MR.
Preventive treatment of ectopically erupting maxillary permanent canines by extraction of deciduous canines and first molars: A randomized clinical trial.
Am J Orthod Dentofacial Orthop 2011;139(3):316-23.
4. Al-Nimri K, Gharaibeh T.
Space conditions and dental and occlusal features in patients with palatally impacted maxillary canines: an aetiological study.
Eur J Orthod 2005;27(5):461-5.
5. Aydin U, Yilmaz HH, Yildirim D.
Incidence of canine impaction and transmigraton a patient population.
Dentomaxillofac Radiol 2004;33(3):164-9.
6. Armi P, Cozza P, Baccetti T.
Effect of RME and headgear treatment on the eruption of palatally displaced canines: a randomized clinical study.
Angle Orthod 2011;81(3):370-4.
7. Baccetti T, Franchi L, Cecchi JM, Pacciani E.
Associated dental anomalies in an Etruscan adolescent.
Angle Orthod 1995;65(1):75-9.
8. Baccetti T.
A controlled study of associated dental anomalies.
Angle Orthod 1998;68(3):267-74.
9. Baccetti T, Crescini A, Nieri M, Rotundo R., Pini Prato GP. Orthodontic treatment of impacted maxillary canines: An appraisal of prognostic factors. Prog Orthod 2007;8(1):6-15.
10. Baccetti T, Franchi L, De Lisa S, Giuntini V.
The eruption of the maxillary canine in relation to skeletal maturity.
Am J Orthod Dentofacial Orthop 2008a;133(5):748-51.

11. Baccetti T, Leonardi M, Armi P.
A randomized clinical study of two interceptive approaches to palatally displaced canines.
Eu J Orthod 2008b; 30: 381-5.
12. Baccetti T, Mucedero M, Leonardi M, Cozza P.
Interceptive treatment of palatal impaction of maxillary canines with rapid maxillary expansion: a randomized clinical trial.
Am J Orthod Dentofacial Orthop 2009; 136(5): 657-61.
13. Baccetti T, Leonardi M, Giuntini V.
A dental anomaly associated with palatally displaced canines..
Am J Orthod Dentofacial Orthop 2010; 138(3): 318-22.
14. Baccetti T, Sigler LM, McNamara JA Jr.
An RCT on treatment of palatally displaced canines with RME and/or transpalatal arch.
Eur J Orthod 2011; 33(6): 601-7.
15. Barbato E, Malagola C.
Canini inclusi. Valutazioni diagnostiche. Parte I. Dossier.
Dental Cadmos 63(10):11-37;1995
16. Basdra EK, Kiokpasoglou MN, Komposch G.
Congenital tooth anomalies and malocclusions: a genetic link?
Eur J Orthod 2001 ;23(2):145-51.
17. Becker A, Smith P, Behar R.
The incidence of anomalous maxillary lateral incisors in relation to palatally-displaced cuspids.
Angle Orthod 1981 ;51 (1):24-9.
18. Becker A, Zilberman Y, Tsur B.
Root length of lateral incisors adjacent to palatally-displaced maxillary cuspids.
Angle Orthod 1984;54(3):218-25.
19. Becker A.
Etiology of maxillary canine impactions.
Am J Orthod 1984;86(5):437-8.
20. Becker A.
Trattamento ortodontico dei denti inclusi.
Ed. Utet Torino 1998.
21. Becker A, Chaushu S.
Dental age in maxillary canine ectopia.
Am J Orthod Dentofacial Orthop 2000;117(6):657-62.

22. Bishara SE, Kommer DD, McNeil MH et al.
Management for impacted canines.
Am J Orthod 1976; 80: 173-90.
23. Bishara SE.
Impacted maxillary canines: A review.
Am J Orthod Dentofacial Orthop 1992;101 (2):159- 71.
24. Bjerklin K, Ericson S.
How a computerized tomography examination changed the treatment plans of 80 children with retained and ectopically positioned maxillary canines.
Angle Orthod 2006;76(1):43-51.
25. Brin I, Becker A, Shalhav M.
Position of the maxillary permanent canine in relation to anomalous or missing lateral incisors: a population study.
Eur J Orthod 1986;8(1):12-6.
26. Broadbent BH.
Ontogenic development of occlusion.
Angle Orthod 1941 ;11 (4):223-41.
27. Capozzi L, Modica R, Gombos F, Masi P, Valletta G.
Patologia speciale odontostomatologica. Uses
Ed. Scientifiche Firenze 1987.
28. Caprioglio A, Siani L, Caprioglio C.
Guided eruption of palatally impacted canines through combined use of 3-dimensional computerized tomography scans and the 'easy cuspid device.
World J Orthod 2007;8(2):109-21.
29. Cattaneo PM, Melsen B.
The use of Cone-Beam Computed Tomography in an orthodontic department in between research and daily clinic.
World J Orthod 2008;9(3):269-82.
30. Chaushu S, Zilberman Y, Becker A.
Maxillary incisor impaction and its relationship to canine displacement. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2003; 124(2): 144-50.
31. Chaushu S, Chaushu G, Becker A.
The role of Digital Volume Tomography in the imaging of impacted teeth.
World J Orthod 2004;5(2):120-32.
32. Chen Y, Duan P, Meng Y, Chen Y.
Three-dimensional spiral computed tomographic imaging: A new approach to the diagnosis and treatment planning of impacted teeth.
Am J Orthod Dentofacial Orthop 2006;130(1):112-6.

33. Clark CA.
A method of ascertaining the position of unerupted teeth by means of films radiographs.
Proc Royal Soc Med (Odontological section) 1909; 3:87 -90.
34. Coulter J, Richardson A.
Normal eruption of the maxillary canine quantified in three dimensions.
Eur J Orthod 1997;19(2):171-83.
35. Coupland MA.
Localisation of misplaced maxillary canines: orthopantomograph and P.A. skull views compared.
Br J Orthod 1984;11 (1):27-32.
36. Cozza P, Chimenti C, Gatto R.
Etiopatogenesi e terapia delle inclusioni dentarie.
Dental Cadmos, Dossier 1999; 7: 11-28.
37. Crescini A.
Trattamento chirurgico-ortodontico dei canini inclusi.
Collana di ortodonzia n.8; Ed. Martina Bologna 1998.
38. D'Alfonso AM.
Recupero occlusale e funzionale di un canino inferiore in occlusione ossea completa.
Minerva Stomatol 1998;47(10):541-3.
39. De Oliveira BH, Campos V, Marcai S.
Compound odontoma- diagnosis and treatment: three case reports.
Pediatr Dent 2001 ;23(2):151-7.
40. Duterloo HS.
Atlante della dentizione dell'infanzia. Diagnosi ortodontica e radiologia panoramica.
Scienza e tecnica dentistica. Ed Internazionali Milano 1992.
41. Ericson S, Kurol J.
Longitudinal study and analysis of clinical supervision of maxillary canine eruption. Community Dent Oral Epidem 1986a;14(3): 172-6.
42. Ericson S, Kurol J.
Radiographic assessment of maxillary canine eruption in children with clinical signs of eruption disturbance.
Eur J Orthod 1986b;8(3):133-40.
43. Ericson S, Kurol J.
Radiographic examination of ectopically erupting maxillary canines.
Am J Orthod Dentofacial Orthop 1987;91 (6):483-92.

44. Ericson S, Kurol J.
CT diagnosis of ectopically erupting maxillary canines-a case report.
Eur J Orthod 1988a;10(2):115-21.
45. Ericson S, Kurol J.
Early treatment of palatally erupting maxillary canines by extraction of the primary canines.
Eur J Orthod 1988b;10(4):283-
46. Ericson S, Kurol J.
Incisor root resorptions due to ectopic maxillary canines imaged by computerized tomography. A comparative study in extracted teeth.
Angle Orthod 2000;70(4):276-83.
47. Fastlicht S.
Treatment of impacted canines.
Am J Orthod 1954;40(12):891-905.
48. Fournier A, Tourcotte J, Bernard C.
Orthodontic considerations in the treatment of maxillary impacted canines.
Am J Orthod 1982;81(3):236-9.
49. Grover PS, Lorton L.
The incidence of unerupted permanent teeth and related clinical cases.
Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1985;59(4):420-5.
50. Hellman M.
Our third molar teeth: their eruption, presence and absence.
Dental Cadmos 1936; 78: 750-62- 5.
51. Hurme V.
Range of normalcy in the eruption of permanent teeth.
J Dent Child 1949; 16(2):11- 5.
52. Hyomoto M, Kawakami M, Inoue M, Kirita T.
Clinical conditions for eruption of maxillary canines and mandibular premolars associated with dentigerous cysts.
Am J Orthod Dentofacial Orthop 2003;124(5):515-20.
53. Jacobs G.
The impacted maxillary canine. Further observations on aetiology, radiographic localization, prevention/interception of impaction, and when to suspect impaction.
Aust Dent J 1996;41(5):310-6.
54. Jacobs G.
Localization of the unerupted maxillary canine: how to and when to.
Am J Orthod Dentofacial Orthop 1999;115(3):314-22.
55. Jacobs G.
Radiographic localization of unerupted teeth: Further findings about the vertical tube shift method and other localization techniques.
Am J Orthod Dentofacial Orthop 2000;118(4):439-47.

56. Jacoby H.
The etiology of maxillary canine impaction.
Am J Orthod 1983;84(2):125-32.
57. Kofod T, wurtz V, Melsen B.
Treatment of an ankylosed central incisor by single tooth dento-osseous osteotomy and a simple distraction device.
Am J Orthod Dentofacial Orthop 2005;127(1):72-80.
58. Kohavi D, Zilberman Y, Becker A.
Periodontal status following the alignment of buccally ectopic maxillary canine teeth.
Am J Orthod Dentofacial Orthop 1984;85(1):78-82.
59. Kokich VG.
Surgical and orthodontic management of impacted maxillary canines.
Am J Orthod Dentofacial Orthop 2004;126(3):278-83.
60. Kuflinek MM, Storn D, Shapira Y.
The impacted maxillary canine: I. Review of concepts.
ASDC J Dent Child 1995; 62(5):317-24.
61. Kurol L Thilander B.
Infraocclusion of primary molars and the effect on occlusal development. A longitudinal study.
Eur J Orthod 1984;6(4):277-
62. Kurol L Olson L.
Ankylosis of primary molars a future periodontal threat to the first permanent molars?
Eur J Orthod 1991;13(5):404-9.
63. Langberg B, Peck S.
Tooth-size reduction associated with occurrence of palatal displacement of canines. Angle Orthod 2000a;70(2):126-8.
64. Langberg B, Peek S.
Adequacy of maxillary dental arch width in patients with palatally displaced canines. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2000b; 118(2):220-3.
65. Leonardi M, Armi P, Franchi L, Bacetti T.
Two interceptive approaches to palatally displaced canines: a prospective longitudinal study.
Angle Orthod 2004;74(5):581-6.
66. Lewis PD.
Preorthodontic surgery in the treatment of impacted canines.
Am J Orthod 1971 ;60(4):382-97.

67. Lindauer 5J, Rubenstein LK, Hang WM, Andersen WC, Isaacson RJ.
Canine impaction identified early with panoramic radiographs.
J Am Dent Assoc 1992;123(3):91-7.
68. Lugliè PF, Fideli L, Cellai A, Cossi R, Lissia M.
Etiological, epidemiological and clinical assessment of the problem of impacted canines.
Minerva Stomatol 1986;35(6):583-7.
69. Maia FA.
Orthodontic correction of a transposed maxillary canine and lateral incisor.
Angle Orthod 2000;70(4):339-48.
70. Marinelli A, Nannelli P.
Diagnostic evaluation of abnormally erupted maxillary canines.
Minerva Stomatol 1999;48(6):265-71.
71. Marino G, Canton A.
Guida al successo in protesi mobile completa.
Ed. Martina Bologna 1991.
72. Mason C, Papadakou P, Roberts GJ.
The radiographic localization of impacted maxillary canines: a comparison of methods.
Eur Orthod 2001 ;23(1):25-34.
73. Mead SV
Incidence of impacted teeth..
Int J Orthod 1930; 16:885.
74. Mc Connell TL, Hoffman DL, Forbes DP, Janzen EK, Weintraub NH.
Maxillary canine impaction in patients with transverse maxillary deficiency.
ASDC J Dent Child 1996;63(3):190-5.
75. Mc Sherry P, Richardson A.
Ectopic eruption of the maxillary canine quantified in three dimensions on cephalometric radiographs between the ages of 5 and 15 years.
Eur J Orthod 1999;21 (1):41-8.
76. Mesotten K, Naert I, van Steenberghe D, Willems G.
Bilaterally impacted maxillary canines and multiple missing teeth: a challenging adult case.
Orthod Craniofacial Res 2005;8(1):29-40.
77. Miller BH.
Influence of congenital missing teeth on the eruption of the upper canine.
Trans. Br.Soc. Study Orthodont 1963/64;50:17-24.

78. Moore T, Southard KA, Casko JS, Qian F, Southard TE.
Buccal corridors and smile esthetics.
Am J Orthod Dentofacial Orthop 2005;127(5):208-13
79. Moyers RE.
Handbook of Orthodontics.
Chicago: Year Book Medical, 2nd Ed. Chicago 1963.
80. Moyers RE.
Handbook of orthodontics.
Chicago: Year Book Medical, 4th Ed. Chicago 1988.
81. Mucedero M., Ricchiuti MR, Franchi L., Cozza P.
Association between mesially displaced maxillary first premolars and early displaced maxillary canines.
Eue J Paed Dent 2005; 16 (3):
82. Ngan P, Hornbrook R, Weaver B.
Early timely management of ectopically erupting maxillary canines.
Semin Orthod 2005; 11: 152-63.
83. Okesons.
Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion
Ed. Mosby 2007.
84. Orton HS, Garvey MT, Pearson MH.
Extrusion of the ectopic maxillary canine using a lower removable appliance.
Am J Orthod Dentofacial Orthop 1995;107(4):349-59.
85. Peck S, Peck L, Kataja M.
The palatally displaced canine as a dental anomaly of genetic origin
Angle Orthod 1994;64(4):249-56.
86. Peck S, Peck L, Kataja M.
Prevalence of tooth agenesis and peg-shaped maxillary lateral incisor associated with palatally displaced canine (PDC) anomaly.
Am J Orthod Dentofacial Orthop 1996a;110(4):441-3.
87. Peck S, Peck L, Kataja M.
Site-specificity of tooth agenesis in subjects with maxillary canine malpositions.
Angle Orthod 1996b;66(6):473-6.
88. Peck S, Peck L, Kataja M.
Concomitant occurrence of canine malposition and tooth agenesis: evidence of orofacial genetic fields.
Am J Orthod Dentofacial Orthop 2002;122(6):657-60

89. Power SM, Short MB.
An investigation into the response of palatally displaced canines to the removal of deciduous canines and an assessment of factors contributing to favourable eruption.
Br J Orthod 1993;20(3):215-23.
90. Rayne J.
The unerupted maxillary canine.
Dent Pract Rec 1969;19(6):194-204.
91. Ricchiuti M.R., Mucedero M. , Cozza P.
From displacement to impaction of the maxillary canine: diagnosis and early eruption detection.
Dental Cadmos 2015;83(4):237-252.
92. Ricketts RM, Bench RW, Hilgers II, Schulhol RH.
An overview of computerized cephalometrics.
Am J Orthod 1972;61(1):1-28.
93. Ritter DE, Gandini LG, Pinto A, Locks A.
Esthetic influence of negative space in the buccal corridor during smiling.
Angle Orthod 2006; 76(2): 198-203.
94. Sacerdoti R, Baccetti T.
Dentoskeletal features associated with unilateral or bilateral palatal displacement of maxillary canines.
Angle Orthod 2004;74(6):725- 32.
95. Sain OR, Hollis WA, Togrye AR.
Correction of a superiorly due to a large dentigerous displaced impacted canine cyst.
Am J Orthod Dentofacial Orthop 1992;102(3):270-6.
96. Sambataro S, Baccetti T, Franchi L, Antonini F.
Early predictive variables for upper canine impaction as derived from posteroanterior cephalograms.
Angle Orthod 2005;75(1):28-34.
97. Sato K, Mitani H.
Unerupted maxillary central and lateral incisors and canine with crossbite and asymmetry.
Am J Orthod Dentofacial Orthop 2003;123(1):87-92.
98. Schindel RH, Duffy SL.
Maxillary transverse discrepancies and potentially impacted maxillary canines in mixed-dentition patients.
Angle Orthod 2007;77(3):430-5.

99. Shapira I, Chaushu S, Becker A.
Prevalence of tooth transposition, third molar agenesis, and maxillary canine impaction in individuals with Down Syndrome.
Angle Orthod 2000;70(4):290- 6.
100. Stivaros N, Mandall NA.
Radiographic factors affecting the management of impacted upper permanent canines.
J Orthod 2000;27(2):169- 73.
101. Suri L, Gagari E, Vastardis H.
Delayed tooth eruption: Pathogenesis, diagnosis, and treatment. A literature review. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2004;126(4):432-45.
102. Thilander B, Jakobsson SO.
Local factors in impaction of maxillary canines.
Acta Odontologica Scandinavica 1968;26(2): 145-68.
103. Van der Linden FPGM.
Development of the dentition.
Quintessence books London 1983.
104. Vichi M, Franchi L.
The transmigration of the permanent lower canine.
Minerva Stomatol 1991 ;40(9):579-89.
105. Walker L, Enciso R, Mah J.
Three-dimensional localizatlon of maxillary canines with cone-bearn computed tomography.
Am J Orthod Dentofacial Orthop 2005;128(4):418-23.
106. Warford JH, Grandhi RK, Tira DE.
Prediction of maxillary canine impaction using sectors and angular measurement.
Am J Orthod Dentofacial Orthop 2003;124(6):651-5.
107. Williams BH.
Diagnosis and prevention of maxillary cuspid impaction.
Angle Orthod 1981 ;51 (1): 30-40.
108. Yamaoka M, Furusawa K, Fujimoto K, Uematsu T.
Completely impacted teeth in dentate and edentulous jaws.
Aust Dent J 1996;41 (3):169-72.
109. Zahrani AA.
Impacted cupids in a Saudi population: prevalence, etiology and complications.
Egypt Dent J 1993;39(1):367-74.



Ambulatorio Dentistico Madonna Biaca 2015. Femmina 35 anni: canini superiori inclusi non trarrati

APPENDICE

ARTICOLI STORICI SCUOLE ITALIANE – ROMA

1. E. BARBATO – C. MALAGOLA

CANINI INCLUSI

VALUTAZIONI DIAGNOSTICHE

PARTE I

Dental Cadmos 10/1995 Dossier Ortodonzia

2. P. COZZA – C. CHIMENTI – R. GATTO

EZIOPATOGENESI E TERAPIA DELLE INCLUSIONI DENTARIE

Dental Cadmos 7/1999 Dossier Ortodonzia

3. M.R. RICCHIUTI- M. MUCEDERO – P. COZZA

DALLA MALPOSIZIONE ALL'INCLUSIONE DEL CANINO MASCELLARE:
DIAGNOSI E PREVISIONE DI ERUZIONE

Dental Cadmos 4/2015 Corso ECM

NOTA: importazione per immagini depotenziate (bassa qualità) a tutela dei diritti di Copyright

D O S S I E R

ORTODONZIA

CANINI INCLUSI VALUTAZIONI DIAGNOSTICHE

Parte I



E. Barbato



C. Malagola

Università degli Studi di Roma "La Sapienza"

Istituto di Clinica Odontoiatrica

Direttore: Prof. Giovanni Dalci

Corso di Laurea in Odontoiatria e Protesi Dentaria

Cattedra di Ortognatodonzia e Gnatologia

1. **EPIDEMIOLOGIA
ED
EZIOPATOGENESI**

2. **DIAGNOSI**

3. **PREVENZIONE
E PREVISIONE
DELLA
INCLUSIONE
DEL CANINO
SUPERIORE**

4. **CASO CLINICO**

5. **CONCLUSIONI**

Bibliografia

L'inclusione del canino, definita da Graber e Swain (24) un "fenomeno complesso", presenta un'eziologia multifattoriale e può svilupparsi in un contesto clinico apparentemente normale e fisiologico (4).

Particolare attenzione deve essere rivolta alla risoluzione dei quadri clinici di inclusione o di eruzione ectopica rilevabili più frequentemente nell'arcata superiore, che nell'inferiore (8, 10, 30, 32, 39, 47).

Le peculiari caratteristiche strutturali, funzionali ed estetiche conferiscono al canino un ruolo determinante per l'equilibrio dell'intero sistema stomatognatico.

Il Dossier prende in esame i diversi aspetti eziopatogenetici e gli ausili diagnostici, clinici e radiografici, che risultano determinanti per la previsione di un'eventuale inclusione, per la prevenzione e per la programmazione terapeutica dell'inclusione stessa.

Le possibili soluzioni terapeutiche verranno discusse in particolare in un prossimo Dossier.

1. EPIDEMIOLOGIA ED EZIOPATOGENESI

I canini superiori rappresentano gli elementi dentali che più frequentemente risultano inclusi dopo i terzi molari (2, 9, 19, 22, 41, 42, 51). La prevalenza di canini superiori inclusi o erotti in posizione ectopica varierebbe dallo 0,9% al 3% (2, 10, 14, 16, 18, 26, 37, 43, 51); quella dei canini inferiori sarebbe dello 0,35% (14), con un riscontro fino a 10-20 volte inferiore (10). Le inclusioni sono più frequenti nei soggetti di sesso femminile (1,17%), che in quelli di sesso maschile (0,51%) (4, 52). Gli studi epidemiologici riportano dati non sempre confrontabili per mancanza di uniformità tra i campioni osservati o per differenti procedure metodologiche. Secondo Lindauer e Coll. (37) l'1% della popolazione presenterebbe un canino incluso in sede palatale; Bass sostiene che nell'1,7% dei soggetti che necessitano di trattamento ortodontico sarebbe riscontrabile un canino superiore incluso (2).

Per Dachì e Howell (14) l'incidenza di tali inclusioni sarebbe dello 0,92%; per Ericson e Kuroi (16) dell'1,7%; secondo Thilander e Myrberg (51) la prevalenza arriverebbe al 2,2%, tra i 7 e i 13 anni d'età.

In uno studio condotto da Hurez e Recoing (30), di 1342 canini inclusi diagnosticati in circa un decennio, 1259 (93,8%) erano superiori, 641 nell'emiarcata destra e 618 nella sinistra; soltanto 83 (6,2%), invece, erano i canini inclusi nell'arcata inferiore, 49 dell'emiarcata sinistra e 34 nella destra. Tale dato concorderebbe con quanto sostenuto da Chambas (10), secondo il

quale le inclusioni del canino superiore sarebbero più frequenti nell'emiarcata destra, piuttosto che nella sinistra.

Riguardo alla sede, le inclusioni palatali risulterebbero più frequenti. Secondo alcuni Autori (16, 18, 27, 45), infatti, soltanto circa il 15% dei canini inclusi sarebbe posizionato vestibolarmente; secondo Chambas (10), tale percentuale arriverebbe al 30%, mentre il 50% si dislocerebbe in sede palatale e soltanto il 20% in cresta.

Secondo Johnston (33) e Gaulis e Joho (23), infine, il rapporto tra frequenza di inclusione palatale e vestibolare sarebbe di 2:1; per Fournier e Coll. (22) di 3:1 e per Jacoby (31) arriverebbe a 12:1.

Numerosi sono i fattori eziologici generali o locali, che possono determinare l'inclusione del canino superiore (4, 6, 8, 15, 42, 45, 49, 50, 52, 53, 54).

L'originaria posizione della gemma, il suo peculiare iter eruttivo, che lo porta ad essere l'ultimo dente ad erompere in arcata, quando, peraltro, le dimensioni del mascellare hanno quasi ultimato il loro accrescimento, costituiscono dei fattori sicuramente determinanti, in grado di condizionare l'eruzione del canino (tabella I) (4, 6, 8, 15, 42, 46, 49, 53, 54).

Va inoltre ricordato che, mentre la mineralizzazione del canino superiore inizia quasi contemporaneamente a quella del primo molare e dell'incisivo centrale, il tempo che il canino impiega per erompere è circa il doppio (6, 15, 52, 53). Lo sviluppo stesso del terzo medio facciale e, soprattutto, delle fosse nasali può deter-

1.

TABELLA I - FATTORI EZIOLOGICI DELL'INCLUSIONE DEL CANINO

FATTORI ETIOLOGICI LOCALI

- * DISTOPIA DELLA GEMMA DEL CANINO
- * SEQUENZA E TRAGITTO ERUTTIVO ALTERATI
- * PREMATURA CHIUSURA DELL'APICE, ANCHILOSI DEL CANINO
- * ALTERATA MORFOLOGIA CORONO-RADICOLARE
- * CISTI FOLLICOLARI DEL CANINO PERMANENTE
- * PRESENZA DI ODONTOMI O SUPRANUMERARI
- * PERSISTENZA O PERDITA PRECOCE DEL CANINO DECIDUO
- * PROCESSI INFIAMMATORI O CISTI RADICOLARI DEL CANINO DECIDUO
- * TRAUMI DEI DENTI DECIDUI, PERDITA PRECOCE DEI MOLARI DECIDUI
- * DISCREPANZA DENTO-BASALE
- * AGENESIA, MALPOSIZIONE, IPOSVILUPPO DELL'INCISIVO LATERALE

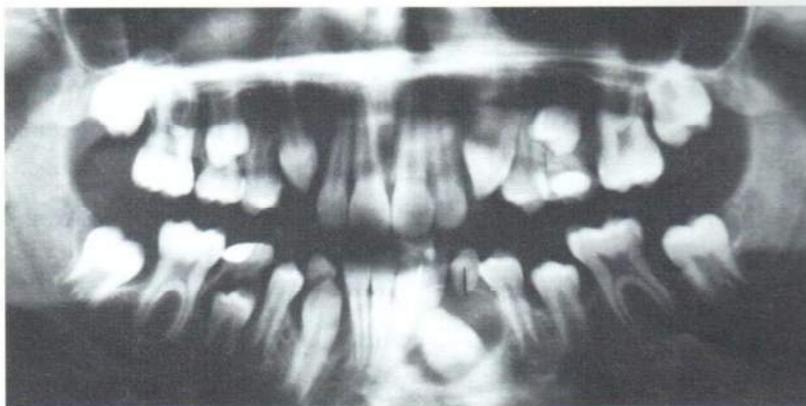


Fig. 1 - Cisti follicolare del 33

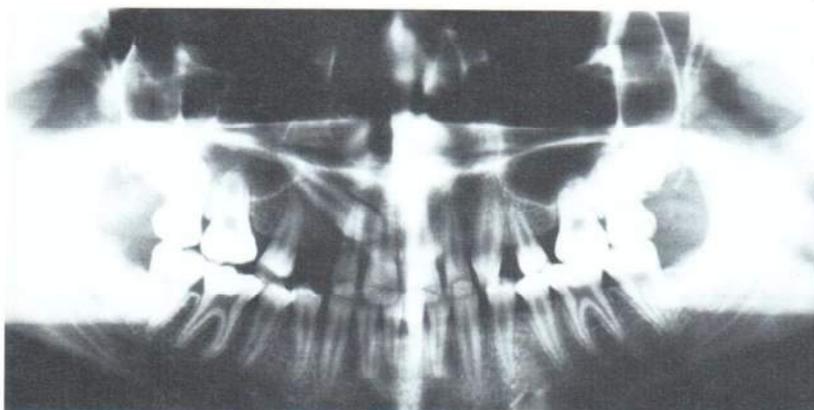
Fig. 2 - La presenza di un denticolo ha determinato l'inclusione del 23



3



4



5

Figg. 3-5 - Inclusione del 13 in sede palatale; agenesia del 15 e del 25; diastemi nel settore anteriore dell'arcata

1.

minare lo spostamento delle gemme dei canini in senso trasversale, influenzando sul loro tragitto eruttivo. Esisterebbe, infine, uno stretto rapporto di contiguità tra corona del canino e radice dell'incisivo laterale, la quale rappresenterebbe una guida per il canino in eruzione. Tale dato sarebbe confermato dal fatto che nei casi d'inclusione palatale del canino è presente frequentemente un incisivo laterale di dimensioni ridotte, a volte concomitante ad un eccesso di spazio nella zona anteriore dell'arcata (1, 3).

I fattori causali in grado di condizionare l'iter eruttivo del canino sono, quindi, molteplici e possono subentrare anche nelle fasi più tardive della permuta dentaria; se la noxa patogena agisce precocemente, la prognosi dell'inclusione si presenta più sfavorevole (figg. 1, 2) (4, 5, 7, 8, 15, 25, 27, 29, 41, 47, 50).

I canini non erotti vengono definiti *ritenuti*, se mantengono il loro potenziale eruttivo ed *inclusi* quando, pur avendo ultimato il loro sviluppo morfo-strutturale, al momento dell'eruzione fisiologica risultano ancora assenti in arcata. I canini ritenuti si presentano più frequentemente in sede vestibolare, quelli inclusi in sede palatale (1, 16, 27, 32, 45, 49, 51, 52).

Alla diversa sede d'inclusione verrebbe, peraltro, attribuita una differente eziologia: un insufficiente sviluppo sagittale dell'arcata sarebbe responsabile di una mancata eruzione del canino in sede vestibolare; al contrario, un eccesso di spazio anteriore ne determinerebbe l'inclusione palatale (figg. 3-5) (1, 3, 32). Secondo Jacoby (32), infatti, l'85% dei canini inclusi in sede palatale avrebbe un adeguato spazio per posizionarsi in arcata.

2. DIAGNOSI

In base ad un approfondito esame clinico e ad un mirato check-up radiografico è possibile formulare un corretto giudizio, valutare attentamente la prognosi e stabilire un adeguato piano di trattamento.

L'intervento terapeutico demolitivo o conservativo è condizionato da parametri clinici e radiografici quali l'età del soggetto, l'anatomia del dente incluso, la sede e la profondità d'inclusione (vestibolare, palatale o in cresta nella compagine dell'osso alveolare, superficiale o profonda.), la posizione e l'inclinazione e da un'attenta valutazione dei rapporti tra canino incluso e denti contigui (tabella II) (4, 7, 38-40, 49). L'inclusione e l'eruzione ectopica del canino superiore possono, infatti, determinare alterazioni strutturali a carico degli elementi permanenti contigui (fig. 6) (3, 7, 18, 20, 21, 27, 29, 50). Ericson e Kurol (21) hanno in-

dividuato il riassorbimento della radice dell'incisivo laterale nel 12% dei casi di eruzione ectopica del canino.

2.1. ESAME CLINICO

All'esame clinico extra-orale, talvolta, è possibile individuare alcune caratteristiche patognomiche di stati morbosi sistemici, ai quali si associano inclusioni dentali; le linee di simmetria del viso possono risultare alterate per la presenza di neoformazioni cistiche (cisti follicolari) riscontrabili in caso di inclusioni. L'esame clinico intra-orale può evidenziare a permuta ultimata la persistenza del canino deciduo, e comunque, l'assenza del corrispettivo permanente. Il clinico deve rilevare la mobilità del deciduo, al fine di valutar-

TABELLA II - PARAMETRI DIAGNOSTICI, CLINICI E RADIOGRAFICI, DETERMINANTI PER LA PROGRAMMAZIONE TERAPEUTICA

VALUTAZIONI DIAGNOSTICHE	
ETA' DEL SOGGETTO	
SEDE DELL'INCLUSIONE	PALATALE VESTIBOLARE IN CRESTA
ALTEZZA D'INCLUSIONE (VESTIBOLARE)	SUPERIORE LINEA MUCO - GENGIVALE INFERIORE LINEA MUCO - GENGIVALE
PROFONDITA' D'INCLUSIONE	SUPERFICIALE PROFONDITA'
INCLINAZIONE DEL CANINO INCLUSO VERTICALE, SAGITTALE E CORONALE	
RAPPORTI DEL CANINO CON I DENTI CONTIGUI	



Fig. 6 - Riassorbimento radicolare del 22 per la presenza del 23 incluso

2.



Figg. 7, 8 - Vestibolo-inclinazione della corona del 22, dovuta alla presenza del 23 incluso in sede vestibolare

ne la stabilità, correlabile al grado di rizalisi (4, 9, 10, 30, 34, 48, 49).

Un ritardo d'essfoliazione del canino deciduo può essere considerato non soltanto conseguenza, ma anche causa di ritenzione del permanente. È stato, infatti, osservato come la sola estrazione del deciduo migliorerebbe la prognosi del canino permanente in distopia palatale (4, 8, 9, 19, 36, 55).

Un canino assente in arcata dopo i 14-15 anni d'età viene considerato incluso o ritenuto e, comunque, deve sempre destare sospetto la sua mancata eruzione, quando il controlaterale è erotto da 8-10 mesi (4, 28, 38).

L'orientamento dell'asse maggiore dell'incisivo laterale contiguo alla sede d'inclusione può suggerire al clinico ulteriori dati relativi alla sede ed alla posizione del canino (figg. 7, 8).

Particolare attenzione deve essere posta all'osservazione, ispezione e palpazione della mucosa del fornice vestibolare e della superficie palatale, al fine di evidenziare la presenza di eventuali tumefazioni e/o variazioni dei normali contorni anatomici associati o meno ad un'alterata consistenza dei tessuti, la quale si presenta duro-elastica in caso di patologia cistica o nettamente più dura del normale tessuto osseo, qualora al di sotto della fibromucosa palatale o dell'epitelio di ri-

vestimento vestibolare sia palpabile la corona del dente incluso (4, 9, 10, 34).

La palpazione deve essere attentamente eseguita sul versante vestibolare dei processi alveolari, al fine di individuare eventuali asimmetrie tra le due emiarcate e la presenza o meno della "tumefazione canina". Secondo Bishara (4), tuttavia, l'assenza del rilevamento della corona del canino permanente sul versante vestibolare dell'arcata nel periodo di dentizione mista non può essere considerata indicativa di uno stato di inclusione del canino. Ericson e Kurol (17), infatti, dall'esame clinico di 505 soggetti di età compresa tra i 10 ed i 12 anni, avevano rilevato che a 10 anni nel 29% dei soggetti non era palpabile il canino, a 11 anni tale percentuale scendeva al 5% ed in età successive arrivava al 3%.

L'esame clinico, quindi, può risultare insufficiente o incompleto da un punto di vista diagnostico.

2.2. ESAMI RADIOGRAFICI

Il check-up radiografico risulta determinante nel valutare l'anatomia del canino incluso e per individuarne la sede, l'inclinazione e la posizione (4, 7, 16, 18, 21, 34, 35, 37, 49).

La morfologia del canino e la sua localizzazione

condizioneranno il tipo di intervento ed il disegno dell'apparecchiatura ortodontica; l'inclinazione e la posizione influiranno sulla prognosi del trattamento.

L'eventuale presenza dell'apice ricurvo rilevabile radiograficamente costituisce, infatti, un elemento prognostico sfavorevole per il riposizionamento in arcata del canino incluso. Secondo alcuni Autori tale anomalia morfologica dovrebbe essere considerata più conseguenza che non causa d'inclusione: la *vis a tergo*, che in condizioni fisiologiche dovrebbe far erompere il canino in arcata, in presenza di un fattore causale che ne ostacoli il tragitto eruttivo, viene ad esplicarsi verso la compagine ossea, determinando il ricurvamento dell'apice radicolare (49, 52).

L'indagine radiografica consente in minima parte di individuare la presenza di anchilosi del canino, data l'impossibilità di osservare dettagliatamente il supporto parodontale su un radiogramma bidimensionale (52). In caso di anchilosi risulterebbe impossibile effettuare anche il minimo spostamento ortodontico.

Le radiografie endorali, l'ortopantomografia, la radiografia oclusale e le teleradiografie del cranio in proiezione latero-laterale e postero-anteriore rappresentano le proiezioni radiografiche necessarie nelle diagnosi di canino incluso (4, 12, 16, 18, 21, 34, 35, 39, 44).

Le **radiografie endorali** costituiscono uno dei metodi più affidabili, sia per chiarezza d'interpretazione, sia per facilità d'esecuzione, consentendo di valutare la morfologia del canino e stabilire la sede d'inclusione palatale, vestibolare o in cresta (38). I radiogrammi costituiscono una rappresentazione bidimensionale di strutture anatomiche tridimensionali; risulta indispensabile, quindi, ricorrere ad almeno due proiezioni radiografiche per stabilire la posizione mesio-distale e vestibolo-orale del canino (44, 52).

La tecnica *shift-sketch* proposta da Clark (*Clark's rule*) prevede l'esecuzione di tre radiografie endorali: nella prima il fascio di raggi viene diretto perpendicolarmente all'arcata alveolare e centrato rispetto all'asse ideale del canino nella sua presunta sede o eventualmente del deciduo, se ancora presente in arcata; le altre due radiografie devono essere eseguite rispettivamente da una proiezione mesio e disto-eccentrica (4, 12, 34, 39, 52). Variando, infatti, l'angolo di incidenza dei raggi, si modificano anche i rapporti spaziali di due strutture posizionate a distanza diversa dalla pellicola (figg. 9, 10).

Quando il canino è ritenuto in sede vestibolare, orientando mesialmente il tubo radiogeno, la sua immagine radiografica si sposterà distalmente rispetto alle strutture anatomiche contigue e, quindi, in direzione opposta alla fonte di emissione dei raggi; al contrario, il canino incluso palatalmente si sposterà nella stessa direzione del tubo radiogeno.

Un'ulteriore *tecnica tube shift (buccal-object rule)* prevede l'esecuzione di due radiografie endorali: nella prima il fascio di raggi viene diretto perpendicolarmente all'arcata alveolare e centrato rispetto all'asse ideale del canino nella sua presunta sede; nella seconda, invece, il tubo radiogeno viene inclinato verso il basso di 20°. Quando il canino è incluso in sede palatale, la sua immagine radiografica si sposterà nella stessa direzione del tubo radiogeno; al contrario il canino ritenuto vestibolarmente si sposterà in direzione opposta (4).

Secondo Ericson e Kurol (21) con i radiogrammi endorali sarebbe possibile individuare la posizione del canino nel 92% dei casi di inclusione e valutare i rapporti con i denti contigui, soprattutto con l'incisivo laterale. Secondo Bishara (4) l'80% dei denti che per presenza di un canino incluso ha subito un riassorbimento radicolare sarebbe rappresentato proprio dagli incisivi laterali. Ericson

2.

Fig. 9 - Tecnica shift-sketch di Clark (Clark's rule): differente orientamento del tubo radiogeno in posizione mesio-eccentrica (A), centrata (B), e disto-eccentrica (C)

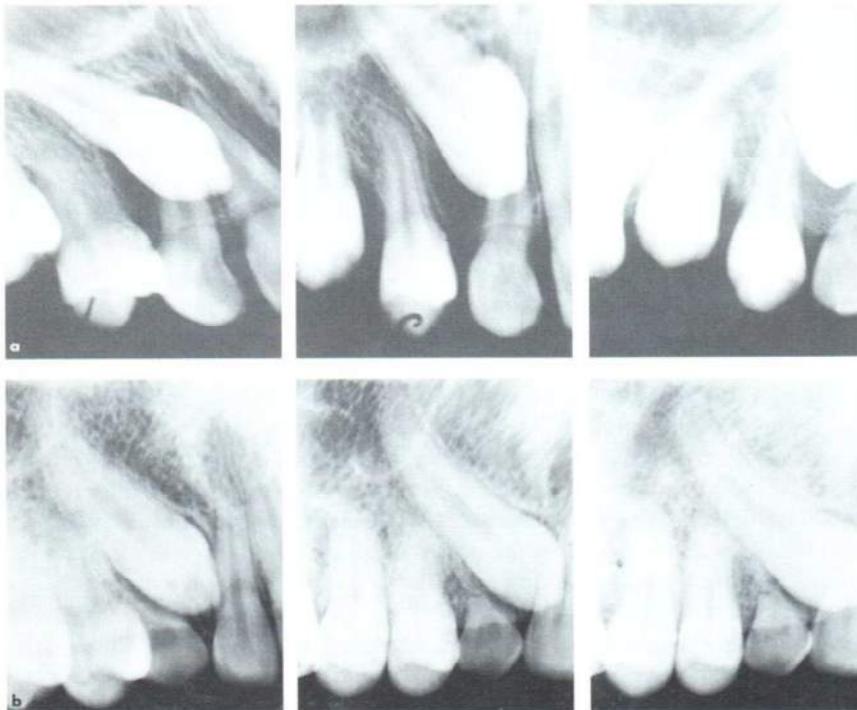
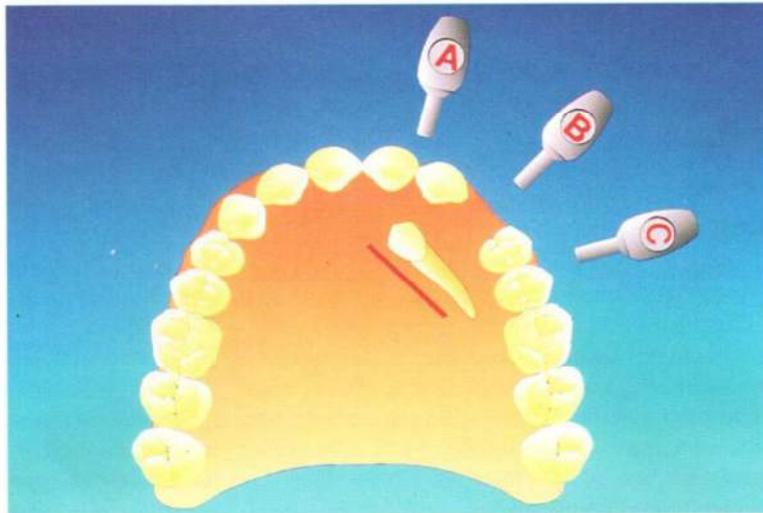


Fig. 10 - Radiografie endorali eseguite secondo la tecnica shift-sketch di Clark (Clark's rule) in proiezione mesio-eccentrica, centrata e disto-eccentrica: a) se il canino è incluso in sede palatale, il dente si sposta nella stessa direzione della fonte di emissione dei raggi; b) se il canino è incluso in sede vestibolare, il dente si sposta nella direzione opposta

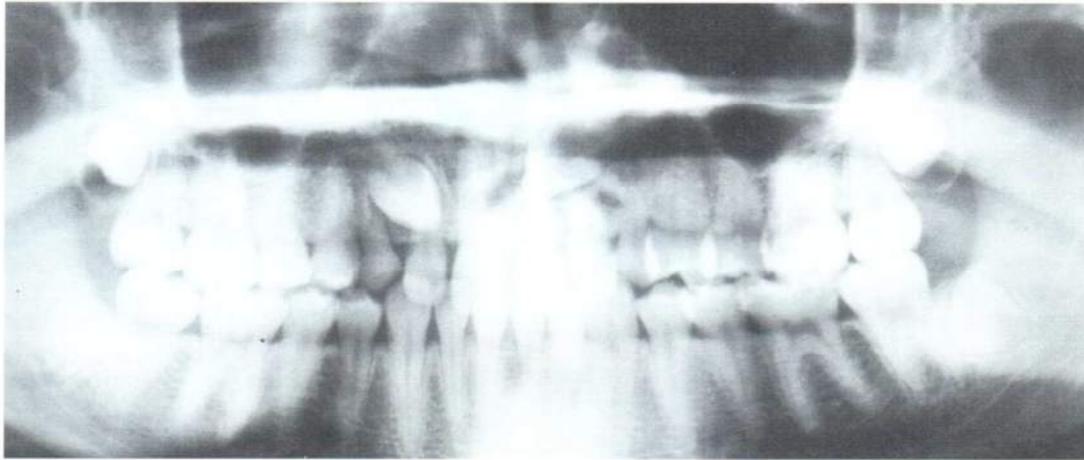


Fig. 11 - Esame ortopantomografico delle arcate dentali: si rileva l'inclusione del 13 e del 23

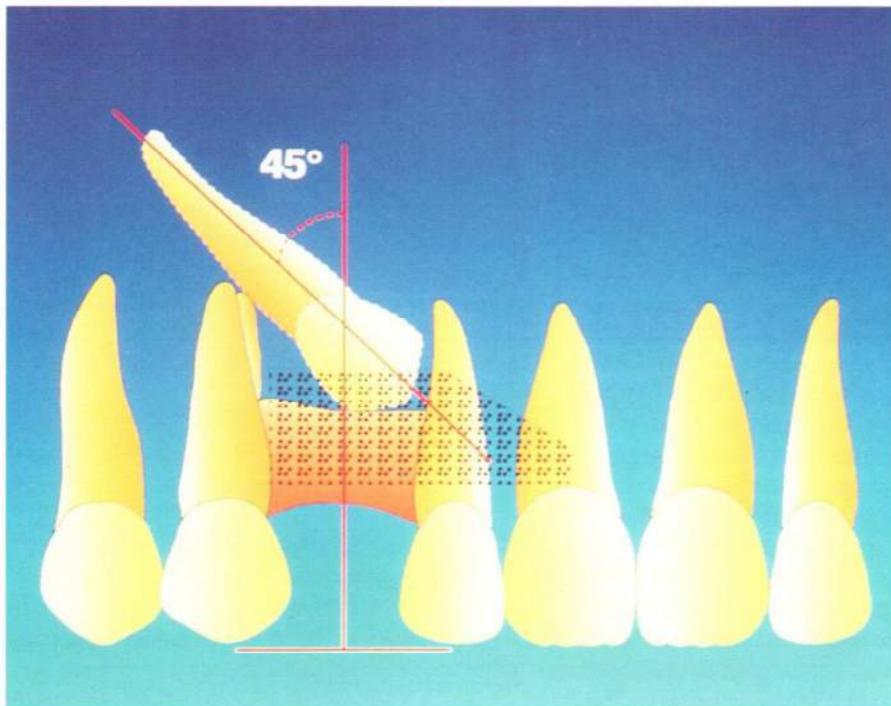


Fig. 12 - La prognosi della disinclusione è favorevole se la corona dell'elemento incluso è posizionata tra il terzo occlusale della radice dell'incisivo centrale ed il versante mesiale della radice del primo premolare (area punteggiata); l'asse maggiore del canino, inoltre, deve formare con la perpendicolare al margine alveolare un angolo $<45^\circ$ (da Ericson e Kuroki)

2.

e Kurol hanno riscontrato dall'osservazione di radiogrammi endorali il 12% di riassorbimenti radicolari del laterale in presenza di eruzione epitopica del canino (21). Tale dato, tuttavia, sottostimerebbe le effettive lesioni radicolari, non essendo visualizzabili sulle radiografie endorali i versanti vestibolare ed orale dell'incisivo laterale (20). Inoltre, nel 37% dei casi all'osservazione delle radiografie endorali l'immagine del laterale sarebbe sovrapposta a quella del canino; risulterebbe, quindi, difficile valutarne l'integrità. La percentuale riferita da Ericson e Kurol risulterebbe notevolmente aumentata se si ricorresse anche all'esame politomografico, per poter osservare tutti i versanti radicolari (20).

L'esatta inclinazione e posizione del canino incluso nei tre piani dello spazio può essere stabilita valutando l'angolazione dell'asse del dente rispetto ad alcune linee di riferimento tracciate sui diversi radiogrammi: l'inclinazione sul piano frontale viene individuata sull'ortopantomografia, quella orizzontale sull'occlusale superiore e la sagittale sulla teleradiografia latero-laterale.

L'**ortopantomografia** consente di ottenere un'immagine d'insieme delle arcate dentali. È di facile realizzazione e comporta livelli di radiazione sostanzialmente ridotti, quando vengono utilizzati degli schermi di rinforzo. Risulta particolarmente utile per stabilire la posizione e l'inclinazione di un elemento incluso (fig. 11) (13, 16-18, 21, 34, 35, 37, 49). Sull'ortopantomografia devono essere tracciati l'asse maggiore del dente incluso e la perpendicolare al margine alveolare, come asse del canino nella sua presunta sede (fig. 12). La prognosi può essere considerata favorevole quando l'inclinazione del canino incluso rispetto a tale asse risulta uguale o minore a 30° , se mesioinclinato, o a 45° , se distoinclinato. La corona del canino dovrebbe, inoltre, posizionarsi nell'area compresa tra il ter-

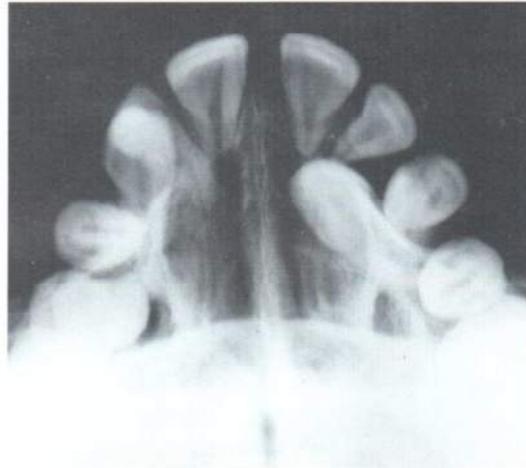


Fig. 13 - Esame radiografico occlusale

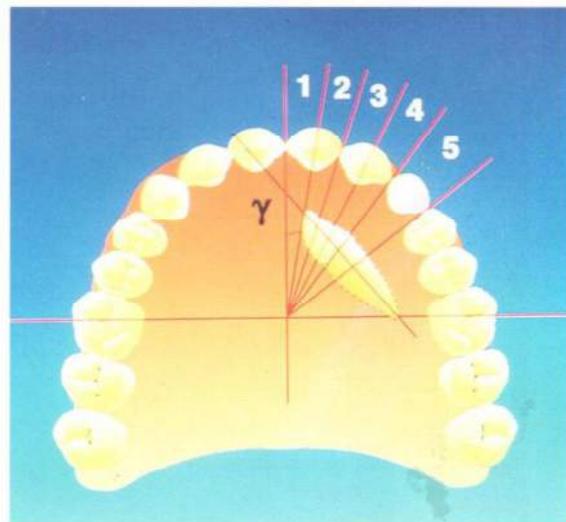


Fig. 14 - La prognosi della disinclusione è favorevole quando la corona del canino incluso è posizionata nell'area 3 e l'angolo γ presenta dei valori ridotti (da Ericson e Kurol)



Figg. 15, 16 - Teleradiografia del cranio in proiezione latero-laterale: in presenza di un'inclusione monolaterale è possibile valutare la distanza tra canino incluso e piano oclusale (PO) e la sua inclinazione (δ) rispetto ai piani palatale (LN) ed oclusale (PO) (da Ericson e Kuroi)



15

16

zo oclusale della radice dell'incisivo centrale ed il versante mesiale della radice del primo premolare (16-18, 21, 39).

La **radiografia oclusale** permette di individuare la posizione del canino incluso sul piano trasversale (fig. 13). Su tale radiogramma devono essere tracciati l'asse del canino incluso e una linea passante per la sutura palatina mediana (fig. 14). Tanto minore è l'angolo γ formato dalle due rette, tanto più l'apice radicolare risulta posizionato palatalmente, anche in presenza di una corretta inclinazione frontale del dente incluso. La prognosi in tal caso sarà sfavorevole in quanto è possibile che una volta riposizionato in arcata il canino possa recidivare in morso crociato con possibile compromissione parodontale.

Il mascellare superiore sul radiogramma oclusale può essere, inoltre, suddiviso radialmente in diversi settori: la prognosi è sfavorevole, quando la corona del canino incluso risulta compresa nei due settori più mediani, con possibili riassorbimenti radicolari degli incisivi centrale e laterale; è al contrario favorevole, quando si presenta compresa nell'area 3 (fig. 14) (16-18, 21, 39, 49).



Fig. 17
Teleradiografia del cranio in proiezione postero-anteriore: si rileva l'inclusione del 13

La **teleradiografia latero-laterale** consente di stabilire l'inclinazione sagittale e l'altezza del canino incluso in base alla distanza dal piano oclusale, purché l'inclusione sia monolaterale (figg. 15, 16) (16-18, 21, 34, 39, 49).

La **teleradiografia frontale**, anche se meno importante da un punto di vista diagnostico, risulta talvolta indicativa dei rapporti del canino incluso con le strutture anatomiche contigue del complesso maxillo-facciale (fig. 17).

3.

**PREVENZIONE E PREVISIONE
DELL'INCLUSIONE
DEL CANINO SUPERIORE**

3.1. PREVENZIONE DELL'INCLUSIONE

Nelle inclusioni vestibolari alcuni fattori eziopatogenetici possono essere individuati precocemente; invece, risultano meno prevedibili e, quindi più insidiosi quelli potenzialmente responsabili delle inclusioni palatali.

Il clinico può entro certi limiti monitorare l'iter eruttivo del canino, cercando di intervenire su quei fattori causali che potrebbero determinarne l'inclusione. Non sempre, tuttavia, risulta possibile modificare alcune particolarità anatomiche e strutturali proprie del complesso dento-maxillo-

facciale e specifiche di ciascun soggetto o intervenire preventivamente su precise condizioni fisiopatologiche, che possono occasionalmente verificarsi e che risultano determinanti nella patogenesi dell'inclusione.

Tuttavia, ogniqualvolta il clinico rilevi segni precoci di distopia del canino, dovrebbe cercare, quando possibile, di rimuovere le eventuali cause o intervenire sul contesto clinico circostante.

Tali considerazioni sono maggiormente applicabili per la prevenzione delle inclusioni vestibolari, in quanto spesso riconducibili a discrepanze dento-

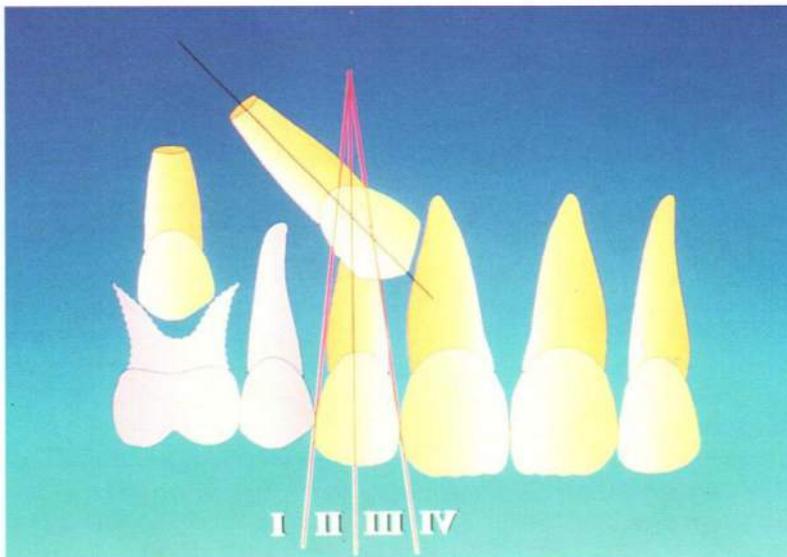


Fig. 18 - Identificazione precoce dell'inclusione palatale del canino, secondo Lindauer: modificazione dei settori proposta da Ericson e Kuroi; l'inclusione sarà tanto più probabile, quanto più la cuspidè del canino risulterà mesio-inclinata rispetto all'asse maggiore dell'incisivo laterale permanente, spostandosi dai settori distali (I e II) a quelli mesiali (III e IV)

3.

alveolari e dento-basali diagnosticabili precocemente.

In caso di distopia della gemma del canino permanente è indicata l'estrazione del deciduo verso gli 8-9 anni, quale intervento preventivo-intercettivo all'inclusione (55). Secondo Ericson e Kurol (19), l'estrazione del canino deciduo prima degli 11 anni ripristina la corretta inclinazione del permanente nel 91% dei casi, se la corona del canino non oltrepassa l'asse mediano dell'incisivo laterale, altrimenti la percentuale di successo scenderebbe al 64%.

3.2. PREVISIONE DELL'INCLUSIONE

L'analisi dell'ortopantomografia proposta da Ericson e Kurol e modificata da Lindauer (37) permette di prevedere nel periodo di dentizione mista, e quindi in tempo utile, un'eventuale inclusione del canino. Su tale radiogramma possono essere effettuate alcune valutazioni, suddividendone la zona frontale in quattro settori (aree I - II - III - IV), delimitati da tre linee (fig. 18) (37):

- la tangente alla superficie distale della corona

e della radice dell'incisivo laterale (limite tra settore I e II):

- l'asse dell'incisivo laterale (limite tra settore II e III);
- la tangente alla superficie mesiale della corona e della radice dell'incisivo laterale (limite tra settore III e IV).

La possibilità che il canino vada incontro ad inclusione sarà tanto più probabile, quanto più la corona di tale dente risulta mesio-inclinata rispetto all'asse lungo dell'incisivo laterale e si va spostando dai settori più distali (I e II) a quelli più mesiali (III e IV).

Quando, infatti, la cuspidè del canino risulta radiograficamente sovrapposta alla metà distale dell'incisivo laterale (settorè II), la probabilità che il canino possa andare incontro ad inclusione palatale è sostanzialmente ridotta.

Come tutte le valutazioni cliniche che si basano su previsioni, anche quella proposta da Lindauer è soggetta ad errore; essa presenterebbe, infatti una sensibilità del 78% ed una specificità del 96% (37); quindi, pur non essendo completamente attendibile, può essere considerata quantomeno indicativa.

4. CASO CLINICO

C.S. - ♀ - anni 8,2

È giunto alla nostra osservazione un soggetto di sesso femminile di 8,2 anni d'età (figg. 19-23).

All'esame clinico intraorale era riscontrabile l'assenza in arcata dell'incisivo centrale superiore di sinistra, mentre il controlaterale era completamente erotto da 11 mesi.

La mancata eruzione dell'incisivo aveva determinato una mesializzazione dell'intera emiarcata di sinistra; i rapporti oclusali si presentavano, quindi, di classe molare I e canina I a destra e di classe II a sinistra.

All'osservazione delle radiografie panoramiche era evidenziabile la ritenzione dell'incisivo centrale superiore di sinistra; tuttavia, non era rilevabile alcuna causa patologica che giustificasse tale quadro clinico.

La mesio-inclinazione dell'asse dei canini superiori si presentava simmetrica e fisiologica, considerata l'età del soggetto. Dati i rapporti di contiguità dell'incisivo laterale deciduo con il centrale ed il laterale permanenti entrambi ancora presenti nella compagine ossea, è stato estratto il laterale deciduo considerato possibile causa di ritenzione.

Dopo 7 mesi il laterale ed il centrale erano erotti in evidente disallineamento.

Nelle indagini panoramiche eseguite in tale fase era riscontrabile una maggiore mesio-inclinazione dell'asse del canino superiore di sinistra (figg. 24-28).

Dopo 27 mesi dal primo rilevamento risultava evidente la migrazione anteriore del canino in mesio-inclinazione con un differente orientamento rispetto al controlaterale; secondo l'analisi pro-

posta da Lindauer la prognosi risulterebbe sfavorevole.

Clinicamente si rileva l'inclinazione palatale dell'incisivo laterale associata alla mesializzazione del canino (figg. 29-34).

Le particolari condizioni verificatesi nel contesto del tessuto osseo in seguito alla ritenzione dell'incisivo centrale devono aver influito negativamente sull'orientamento e la direzione della gemma del canino.

Il laterale, infatti, è erotto in arcata dietro al centrale, probabilmente proprio nella fase in cui serviva al canino da guida per acquisire una corretta inclinazione assiale (figg. 24-26).

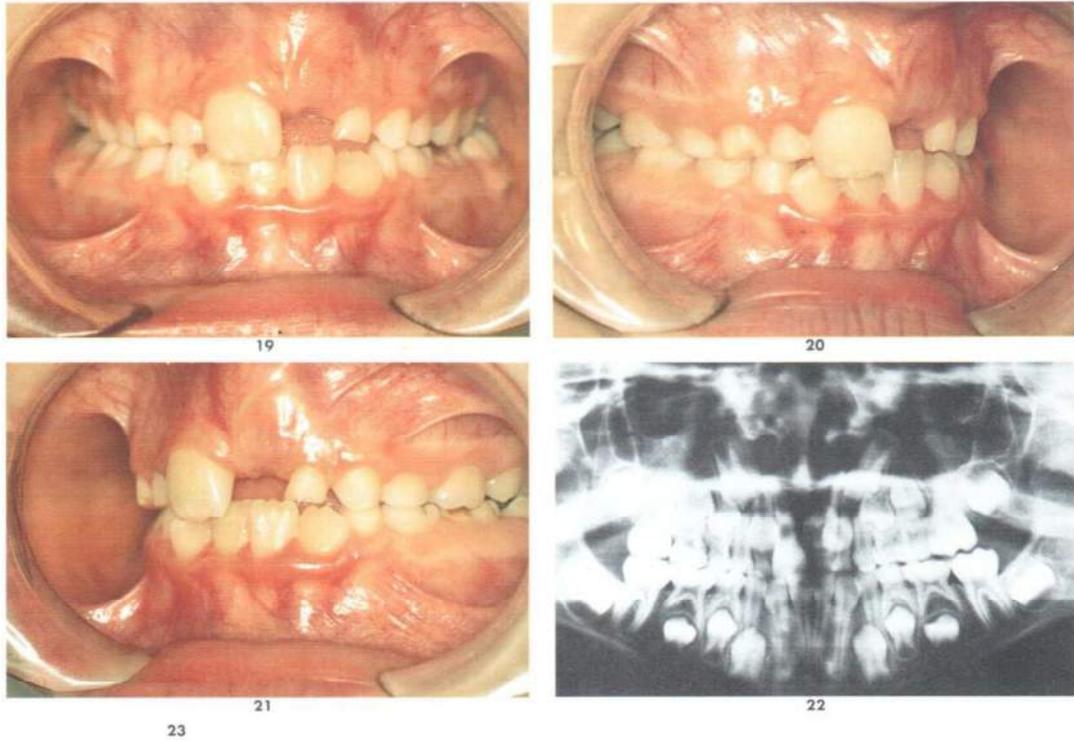
Non avendo, quindi, trovato la radice del laterale nel corso del proprio tragitto eruttivo ed in presenza di condizioni dento-alveolari sfavorevoli, il canino è scivolato mesialmente, inclinandosi ulteriormente in evidente distopia vestibolare.

Nel particolare contesto ci si è limitati ad estrarre il canino deciduo, come suggerito da Williams (55) e da Ericson e Kurol (19).

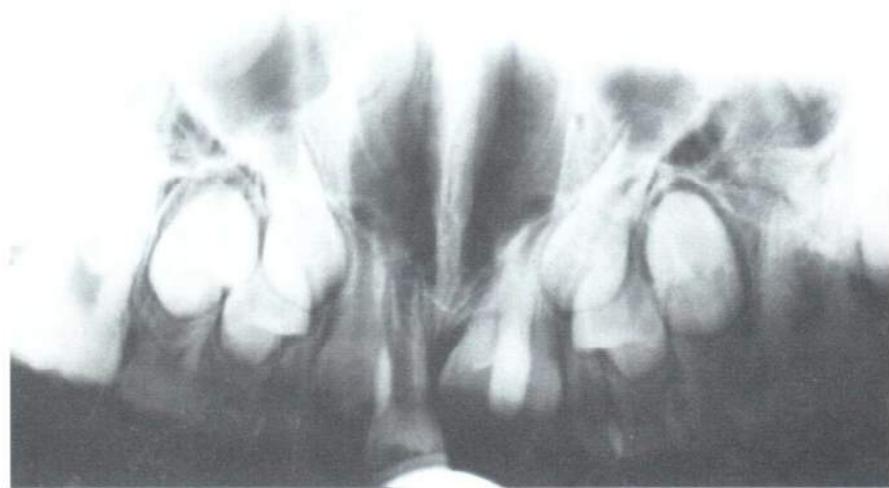
Tuttavia, i dati clinici e radiografici evidenziano il persistere a distanza di 12 mesi della sfavorevole localizzazione del canino (figg. 35-40).

La sua posizione ed inclinazione assiale, nonché l'integrità della radice dell'incisivo laterale, verranno controllati periodicamente, tenendo comunque conto delle condizioni cliniche sfavorevoli, valutate in base ai rapporti del canino rispetto all'asse dell'incisivo laterale, ai risultati riportati da Ericson e Kurol (19) ed all'applicazione dell'analisi proposta da Lindauer (37).

4.



Figg. 19-23 - C.S. -
 *Sesso femminile -
anni 8,2; ritenzione
del 21, rapporto
molare e canino di
classe I a destra e di
classe II a sinistra.
L'inclinazione
del 13 e del 23
è simmetrica e
fisiologica*



CANINI IN-
CLUSI: VALU-
TAZIONI DIA-
GNOSTICHE

D

DOSSIER
ORTODONZIA



Figg. 24-28 - C.S. -
sesso femminile -
anni 8,9: il 21 ed il
22 stanno
erompndo in
evidente
disallineamento

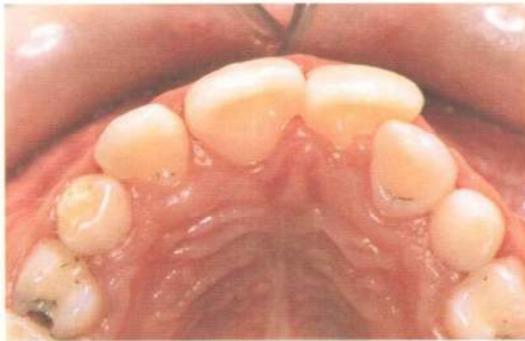
4.



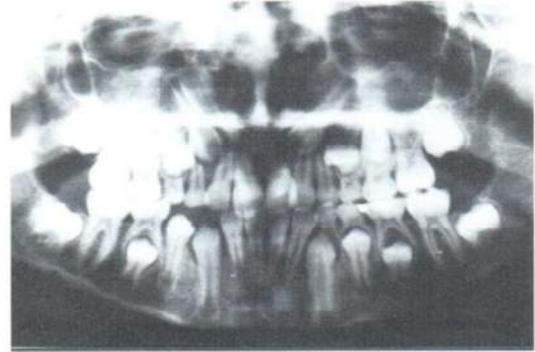
29



30



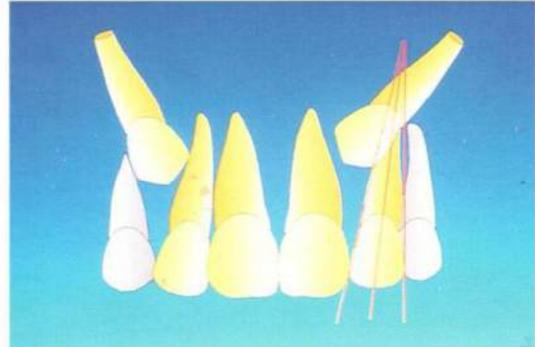
31



32

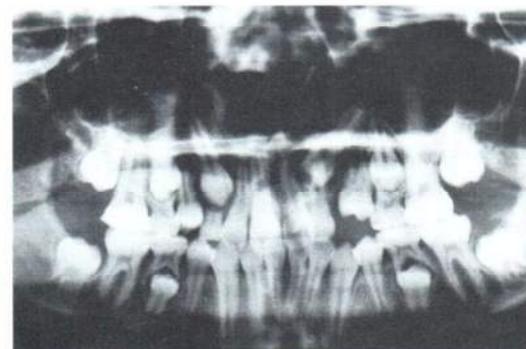


33



34

Figg. 29-34 - C.S. - sesso femminile - anni 10,5: dopo 27 mesi il 23 è localizzato vestibolarmente, in corrispondenza della radice del 22, in posizione più mesiale rispetto al controlaterale, in una zona sfavorevole da un punto di vista prognostico



Figg. 35-40 - C.S. - sesso femminile
 - anni 11,5; dopo 39 mesi il 23
 continua a mantenere
 un'inclinazione sfavorevole
 nonostante la preventiva
 estrazione del 63

5. CONCLUSIONI

A termine di questa prima parte possono essere tratte alcune considerazioni conclusive:

- un attento esame clinico ed un mirato check-up radiografico sono indispensabili per formulare un corretto giudizio diagnostico, in presenza di un canino incluso: per individuarne la morfologia, la sede, la posizione e l'inclinazione;
- l'attenta valutazione dei dati clinici e radiografici influirà anche sulla prognosi (tabella III),

in base alla quale è possibile programmare l'iter terapeutico, pianificando, peraltro, un adeguato approccio chirurgico, nella giusta sede e limitatamente demolitivo (11);

- una diagnosi precoce risulta determinante anche per la prognosi degli elementi contigui, essendo stato accertato frequentemente il riassorbimento della radice del laterale in casi di distopia del canino superiore;

TABELLA III - DATI CLINICI E RADIOGRAFICI IN GRADO DI INFLUIRE SFAVOREVOLMENTE SULLA PROGNOSI DEL CANINO INCLUSO

FATTORI PROGNOSTICI SFAVOREVOLI	
✦	ETA' > 30 ANNI
✦	ORTOPANTOMOGRAMMA: ASSE DEL CANINO CON MESIOINCLINAZIONE > 30° ASSE DEL CANINO CON DISTOINCLINAZIONE > 45°
✦	RADIOGRAFIA OCCLUSALE: ANGOLO γ RIDOTTO CORONA DEL CANINO NEI SETTORI PIU' MEDIANI
✦	TELERADIOGRAFIA LATERO-LATERALE (INCLUSIONE MONOLATERALE) ANGOLO FORMATO DALL'ASSE DEL CANINO CON IL PIANO OCCLUSALE > 30°
✦	CONCOMITANTE NEOFORMAZIONE CISTICA (A CRESCITA ULTIMATA)
✦	TRASMIGRAZIONE
✦	ANCHILOSIS DEL CANINO
✦	STRETTI RAPPORTI DI CONTIGUITA' CON ALTRI DENTI GIA' EROTTI IN ARCATA
✦	ALTERATA MORFOLOGIA CORONO-RADICOLARE, APICE RICURVO

5.

– le indagini radiografiche risultano particolarmente importanti per poter prevedere, anche se entro certi limiti, un'eventuale inclusione del canino.

Il conseguimento delle diverse fasi diagnostiche risulta, quindi, prioritario, rispetto a qualsiasi procedura terapeutica la cui scelta, peraltro, è subordinata unicamente ad una corretta diagnosi.

Riassunto

Il canino superiore può andare incontro a quadri d'inclusione. Gli Autori sottolineano l'importanza dell'esame clinico e la validità delle diverse indagini radiografiche per individuare l'esatta localizzazione del canino incluso. Tali approfondimenti diagnostici risultano determinanti per stabilire la prognosi del dente incluso e per programmare l'iter terapeutico.

Summary

Impacted permanent maxillary canines are detected quite often in clinical and radiographic examination of young dental patients and are a frequently encountered clinical problem.

Clinical examination and radiographic check-up are mandatory in order to determine accurately the location and the position of the impacted tooth.

This first step is the most important as far as impacted cuspid is concerned to establish the prognosis and the treatment of the impacted canine.

Parole chiave

*Canino incluso
Mascellare superiore
Indagine radiografica*

Bibliografia

1. BARBATO E., PROIETTI D., MALAGOLA C.: Valutazione delle dimensioni dell'arcata superiore nei soggetti affetti da inclusione palatale del canino. *Mondo Ortod.* XV: 596-575, 1990.
2. BASS T.B.: Observations on the misplaced upper canine tooth. *Dent. Pract. Dent. Res.* 18: 25-33, 1967.
3. BECKER A., SMITH P., BEHAR R.: The incidence of anomalous maxillary lateral incisors in relation to palatally-displaced cuspids. *Angle Orthod.* 51: 24-29, 1981.
4. BISHARA S.E.: Impacted maxillary canines: a review. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.* 101: 159-171, 1992.
5. BISHARA S.E., KOMMER D.D., MCNEIL M.H., MONTAGANO L.N., OESTERLE L.J., YOUNGQUIST H.W.: Management of impacted canines. *Am. J. Orthod.* 69: 371-387, 1976.

6. BROATBEND B.H.: Ontogenic development of occlusion. *Angle Orthod.* 11: 223-242, 1941.
7. BRUSOTTI C., COLLESANO V.: Inclusione del canino. Problemi clinici e terapeutici. *R.I.S.* 7-8: 523-527, 1980.
8. BRUSOTTI C., COLLESANO V.: Inclusione del canino. Note etio-patogenetiche. *R.I.S.* 7-8: 533-537, 1980.
9. CAPOZZI L., MODICA R., GOMBOS F., MASI P., VALLETTA G.: Patologia speciale odontostomatologica. *Uses Ed. Scientifiche.* Firenze, 1987.
10. CHAMBAS C.: Canine maxillaire incluse et thérapeutique orthodontique. *Rev. Orthop. Dento Faciale* 27: 9-28, 1993.
11. CIANI A.: Responsabilità nella tenuta della cartella clinica. *Odontostomat.* XVIII: 1120-1122, 1992.
12. CLARK C.A.: A method of ascertaining the relative position of unerupted teeth by means of film ra-

- diographs. *Proc. Royal Soc. Med. Odontol. Sect.* 3: 87, 1910.
13. COLANGELO G.G.: *Radiologia Ortodontica.* Ed. Universitarie Scientifiche, Roma, 1981.
14. DACHI S.F., HOWELL F.V.: A survey of 3874 routine full mouth radiographs. A study of impacted teeth. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 14: 1165-1169, 1961.
15. DEWEL B.F.: The upper cuspid: its development and impaction. *Angle Orthod.* 19: 79-80, 1949.
16. ERICSON S., KUROL J.: Radiographic assessment of maxillary canine eruption in children with clinical signs of eruption disturbance. *Eur. J. Orthod.* 8: 133-140, 1986.
17. ERICSON S., KUROL J.: Longitudinal study and analysis of clinical supervision of maxillary canine eruption. *Comm. Dent. Oral Epidem.* 14: 112-116, 1986.
18. ERICSON S., KUROL J.: Resorption of maxillary lateral incisors

- caused by ectopic eruption of the canines. *Am. J. Orthod.* 94: 503-513, 1988.
19. ERICSON S., KUROL J.: Early treatment of palatally erupting maxillary canines by extraction of the primary canines. *Eur. J. Orthod.* 10: 283-295, 1988.
20. ERICSON S., KUROL J.: Resorption of permanent incisors due to eruption of maxillary canines. A radiographic study. *Angle Orthod.* 57:332-346, 1987.
21. ERICSON S., KUROL J.: Radiographic examination of ectopically erupting maxillary canines. *Am. J. Orthod. Dentof. Orthop.* 91: 483-492, 1987.
22. FOURNIER A., TURCOTTE J.Y., BERNARD C.: Orthodontic considerations in the treatment of maxillary impacted canines. *Am. J. Orthod.* 81: 236-239, 1982.
23. GAULIS R., JOHO J.P.: Parodontite marginal de canines supérieures incluses. Evaluation suite à différentes méthodes d'accès chirurgical et de système orthodontique. *R.M.S.O.S.* 88: 1249-1262, 1976.
24. GRABER T.M., SWAIN B.F.: Orthodontics. Current principles and techniques. The C.V. Mosby Company, St. Louis, 1985.
25. GREGO G.N.: A propos de l'étiologie de l'inclusion des canines supérieures. *Rev. Orthop. Dento Faciale* 13: 331-336, 1979.
26. GROVER P.S., LORTON L.: The incidence of unerupted permanent teeth and related clinical cases. *Oral Surg.* 59: 420-424, 1985.
27. HITCHIN A.D.: The impacted maxillary canine. *Br. Dent. J.* 100: 1-4, 1956.
28. HOTZ R.: Orthodontie in der taeglichen Praxis. Hans Huber, Bern, Stuttgart, Wien, 1980.
29. HOWARD R.D.: The displaced maxillary canine positional variations associated with incisors resorption. *Trans. Br. Soc. Study Orthod.* 57: 149-157, 1970-1.
30. HUREZ C., RECOING J.: Protocole chirurgico-orthodontique de mise en place des canines retenues. *Rev. Orthoped. Dento-Fac.* 27: 39-55, 1993.
31. JACOBY H.: The "ballista spring" system for impacted teeth. *Am. J. Orthod.* 75: 143-151, 1979.
32. JACOBY H.: The etiology of maxillary canine impactions. *Am. J. Orthod.* 84: 125-132, 1983.
33. JOHNSTON W.D.: Treatment of palatally impacted canine teeth. *Am. J. Orthod.* 56: 589-596, 1969.
34. LAZZATI M., MACCHI A., NIDOLI G.: Trattamento chirurgico-ortodontico dell'inclusione palatale completa dei canini permanenti e modifica della "Ballista spring". *Mondo Ortod.* 8: 35-39, 1983.
35. LECCISOTTI A.: Radiologia panoramica delle arcate dentali. Ed. Verducci, Roma, 1990.
36. LEIVESLEY W.D.: Minimizing the problem of impacted and ectopic canines. *J. Dent. Child.* 51: 367-370, 1984.
37. LINDAUER S.J., RUBENSTEIN L.K., HANG W.M., ANDERSEN W.C., ISAACSON R.J.: Canine impaction identified early with panoramic radiographs. *J. Am. Dent. Assoc.* 123: 91-97, 1992.
38. MALAGOLA C.: Un problema ortodontico: l'inclusione palatale del canino. *Mondo Ortod.* VI: 28-31, 1981.
39. MALAGOLA C., CALIGIURI F.M., FESTA F.: La localizzazione radiografica del canino incluso del mascellare superiore. *Min. Stomatol.* 38: 893-896, 1989.
40. MALAGOLA C., MONTESANI L., BARBATO E., PROIETTI D.: Preservazione, creazione e mantenimento dell'unità dento-parodontale nel trattamento combinato chirurgico-ortodontico. *Ortognatod. Ital.* I: 43-46, 1992.
41. MOSS J.P.: The unerupted canine. *Dent. Pract. Dent. Res.* 22: 241-248, 1972.
42. MOYERS R.E.: Handbook of orthodontics. 4th Edition. Year Book Medical Publishers Inc., 1988.
43. NORDENRAM A.: Impacted maxillary canines - A study of surgically treated patients over 20 years of age. *Swed. Dent. J.* 11: 153-158, 1987.
44. PALATTELLA G., LECCISOTTI A., ROMANÒ D., ISOLA E.: Principi teorici per la localizzazione di denti o altre formazioni incluse nelle ossa mascellari mediante due radiografie endorali. *Stomat. Medit. III:* 313-321, 1983.
45. RAYNE J.: The unerupted maxillary canine. *Dent. Pract.* 19: 194-204, 1969.
46. RICHARDSON A., MCKAY C.: Delayed eruption of maxillary canine teeth. Part I. Etiology and diagnosis. *Proc. Br. Paedod. Rec.* 12: 15-25, 1982.
47. RUFFINO S., BENECH A., FERRERI G., TADDIA A.: Trattamento chirurgico-ortodontico dei canini superiori inclusi. *Min. Stomatol.* 36: 971-974, 1987.
48. SAIN D.R., HOLLIS W.A., TOGRYE A.R.: Correction of a superiorly displaced impacted canine due to a large dentigerous cyst. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthoped.* 102: 270-276, 1992.
49. SFASCIOTTI M., PERFETTI G., PIPPI R., ANNIBALIS.: Approccio chirurgico ai canini inclusi. *Lezioni di Chirurgia Speciale Odontostomatologica.* Euroma, Ed. Universit. di Roma - La Goliardica, 1992.
50. THILANDER B., JAKOBSSON S.O.: Local factors in impaction of maxillary canines. *Acta Odontol. Scand.* 26: 145-168, 1968.
51. THILANDER B., MYRBERG N.: The prevalence of malocclusion in Swedish school children. *Scand. J. Dent. Res.* 81: 12-20, 1973.
52. TRAENKMANN J.: Eziologia, diagnosi e terapia dei denti inclusi. *Quintess. Int.* 1: 35-54, 1989.
53. VAN DER LINDEN F.P.G.M.: Development of the dentition. *Quintessence Pub. Co. Inc.*, Chicago, 1983.
54. VON DER HEYDT K.: The surgical uncovering and orthodontic positioning of unerupted maxillary canines. *Am. J. Orthod.* 68: 256-276, 1975.
55. WILLIAMS B.H.: Diagnosis and prevention of maxillary cuspid impaction. *Angle Orthod.* 51: 30-40, 1981.

Eziopatogenesi e terapia delle inclusioni dentarie



P. Cozza, *C. Chimenti, **R. Gatto

Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"
Corso di Laurea in Odontoiatria
e Protesi Dentaria

Cattedra di Ortodonzia: Prof. A. Barlattani

Divisione di Odontostomatologia

Primario: Prof. G. Palattella

Università degli Studi di "L'Aquila"

Dipartimento di Discipline Chirurgiche

*Cattedra di Ortognatodonzia e Gnatologia

Prof. C. Chimenti

**Cattedra di Peridonzia: Prof. R. Gatto

1. INTRODUZIONE

2. EZIOPATOGENESI

3. INCLUSIONE DEGLI INCISIVI SUPERIORI

4. INCLUSIONE DEI CANINI SUPERIORI

5. INCLUSIONE DEI PREMOLARI INFERIORI

6. INCLUSIONE DEI TERZI MOLARI

L'approccio diagnostico e terapeutico alle inclusioni dentarie non può prescindere da uno studio approfondito sulle fasi di formazione e sviluppo dei singoli elementi dentari e da un'attenta analisi di quelle che vengono definite le più comuni cause di tale patologia.

Molto spesso infatti si è portati a risolvere il problema clinico più evidente senza soffermarsi a pensare ai meccanismi eziopatogenetici che lo hanno prodotto: in tal modo non si potrà mai essere certi di aver affrontato il caso nella maniera più idonea e completa possibile. Particolarmente per le inclusioni dentarie, una programmazione terapeutica corretta deriva esclusivamente da una chiara visione di come tale patologia si è realizzata, da una corretta utilizzazione dei mezzi di diagnosi a disposizione e da una valida collaborazione tra ortodontista e chirurgo.

Abstract Etiopathogenesis and treatment of impacted teeth

The diagnostic and therapeutic approach to impacted teeth cannot be separated from the need for an in-depth study of the formation and development phases of the individual teeth and a careful analysis of what are considered to be the most common causes of the pathology. It often happens that the most obvious clinical problem is resolved without giving any thought to the etiopathogenetic mechanisms underlying it, and so we can never be certain that it has been confronted in the most suitable and complete manner.

In the case of impacted teeth, an appropriate therapeutic programme must be based on a clear vision of the causes, the correct use of the available diagnostic techniques and close collaboration between orthodontists and surgeons.

In this paper, the Authors review the epidemiology of impacted teeth and describe the etiological aspects related to the development of the maxisors, the canines, the lower premolars and the third molars. Furthermore, an account is given of the most common diagnostic approaches for each type of tooth, as well as the possible means of treating them.

Key words

Impacted teeth, retention, dental development

1. Introduzione

Le inclusioni rappresentano un capitolo di largo interesse per l'odontoiatra di base il quale, una volta notata l'assenza in arcata dell'elemento dentario e confermata con le indagini radiologiche la presunta diagnosi di inclusione di uno o più elementi, dovrà trovarsi a decidere cosa fare in base al tipo e alla sede del dente o dei denti inclusi (Fig. 1-3).

Mentre però per l'inclusione dei terzi molari il ripristino in arcata non viene chiaramente considerato e pertanto è necessaria la rimozione chirurgica, per gli altri denti come canini, incisivi e premolari, il più delle volte è possibile realizzare ortodonticamente un corretto recupero funzionale ed estetico.

Per comprendere meglio il meccanismo che ha indotto l'inclusione e per poter scegliere ed eseguire



Figg. 1-3. Inclusione del 13 con persistenza in arcata del 53

Tabella I Inclusionione

l'iter terapeutico più idoneo, sarà necessario conoscere in maniera chiara e approfondita gli aspetti eziopatogenetici, le possibilità e i limiti di un trattamento ortodontico, nonché le indicazioni chirurgiche (1, 25, 29, 30).

1.1. Definizione

Con il termine di inclusionione si definisce clinicamente la mancata presenza nel cavo orale di un elemento dentario oltre i limiti fisiologici del tempo di eruzione e contemporanea perdita del suo potenziale eruttivo; radiologicamente e clinicamente questa situazione viene identificata dalla radice del dente completamente formata e da un legamento parodontale inattivo nella spinta propulsiva (Tabella I).

Con il termine di ritenzione si definisce invece un elemento dentario non presente in arcata ma ancora con apice beante; alla valutazione radiografica e clinica il legamento parodontale è ancora attivo e la spinta eruttiva è ancora presente (Tabella II).

1.2. Epidemiologia

L'epidemiologia dei denti inclusi lascia ampio spazio a una serie di considerazioni legate essenzialmente alla validità dei valori riportati dalle numerose indagini eseguite in tal senso; essendo infatti di per sé una patologia rilevabile esclusivamente solo dopo indagini radiografiche, i dati non sempre sono confrontabili tra loro proprio per la mancanza di uniformità tra i campioni osservati (Tabelle III-VII).

Per esemplificazione didattica abbiamo comunque riportato in tabelle alcuni dei lavori più interessanti in tal senso, dall'analisi dei quali si evince che la percentuale delle inclusionioni dentarie si aggira intorno al 18% e gli elementi più coinvolti sono in ordine di prevalenza i terzi molari, i canini superiori, i secondi premolari inferiori e gli incisivi centrali superiori. Il sesso femminile è il più colpito.

1.3. Classificazione

Le inclusionioni possono essere distinte:

- per numero in *unica* o *multipla*,

Tabella II Ritenzione

- per sede in *tipica* se l'elemento dentario è presente nel contesto del processo alveolare o *atipica* se l'elemento dentario è presente in posizione intraossea extra-alveolare.

L'inclusionione può essere inoltre *totale* o *parziale*:

- *totale* (endo-ossea o osteomucosa) quando il dente è completamente incluso nella compagine ossea e il sacco pericoronario non comunica con il cavo orale;

- *parziale* (vestibolare o palatale) quando l'elemento pur non potendo raggiungere la sua normale sede risulta in comunicazione con il cavo orale. In base alla presenza o meno di un'adeguata banda di gengiva aderente può inoltre essere definita *superficiale* o *profonda*.

2. Eziopatogenesi

Sono numerose le cause che determinano l'inclusionione dentaria, alcune comuni, altre invece speci-

Tabella III Inclusionioni dentarie

Autore	Anno	Sup.	Inf.	Tot.
Meijl (23)	1930	-	-	18,8%
Sjork et al. (7)	1956	-	-	22,3%
Dachi e Howell (12)	1961	-	-	16,7%
Kramer e Williams (20)	1970	63,3%*	36,7%*	18,2%
Meister et al. (24)*	1977	-	-	62%

*dato epidemiologico non confrontabile

Tabella IV Inclusionioni dentarie e sesso

Autore	Anno	M	F
Holmann (18)	1936	9,51%	23,6%
Kramer e Williams (20)	1970	No diff.	No diff.
Bishara (5)	1983	0,51%	1,17%
Debernardi (13)	1985	38%	62%
Lugliè et al. (21)	1988	40,16%	59,84%
Chimento (9)	1989	26,4%	73,6%
Hanzah et al. (17)	1995	17,4%	16,2%
Crescini (11)	1998	0,82%	2,44%

Tabella V Inclusioni dei canini

Autore	Anno	%
Canino superiore		
Mead (23)	1930	4,8
Dachi e Howell (12)	1961	0,92
Kramer e Williams (20)	1970	3,94
Thilander e Myrberg (31)	1973	2,2
Grover e Loran (16)	1985	1,29
Ericson e Kuroi (15)	1986	1,7
Zehani (34)	1993	3,6
Yamaoka et al. (33)	1996	0,5
Crescim (11)	1998	3,26
Canino inferiore		
Grover e Loran (16)	1985	0,10
Bishara (6)	1992	0,35

Tabella VI Inclusioni del terzo molare

Autore	Anno	Sup.	Inf.	Tot.
Mead (23)	1930	18,5%	17,3%	-
Dachi e Howell (12)	1961	29,9%	17,5%	-
Kramer e Williams (20)*	1970	-	-	94,09%
Debernardi et al. (13)	1985	-	10%	-
Lugliè et al. (21)	1988	7,14%	6,56%	7,63%
Schersten et al. (28)	1989	-	-	33%
Chimenti et al. (10)	1990	41,98%	58,02%	24,74%
Harab et al. (17)	1995	52,6%	47,4%	33,6%
Van der Linden (32)	1995	-	-	33,6%

* dati epidemiologici non confrontabili

fiche per ciascun elemento incluso. Per rendere più semplice e facilmente comprensibile l'evento eziopatogenetico e le modalità con le quali si realizza tale anomalia di eruzione è possibile distinguere i fattori in grado di determinare un'inclusione da quelli predisponenti tale patologia.

2.1. Fattori determinanti (Tabelle VIII e IX)

L'ereditarietà assume un ruolo prevalente nella trasmissione genetica di un problema di tipo locale come per esempio una macrodonzia o una discrepanza dento-basale; è frequente infatti ritrovare l'inclusione di uno o più elementi dentari in più membri della stessa famiglia.

Anche le patologie congenite possono definirsi fattori determinanti l'inclusione, influenzando il

più delle volte direttamente gli elementi dentari in via di formazione o le strutture a essi adiacenti.

Nel soggetti portatori di labiopalatoschisi, per esempio, la retrazione cicatriziale conseguente a una soluzione di continuità delle ossa, può produrre una compressione sul mascellare tale da realizzare un ostacolo all'eruzione; nella cranio-stenosi è la velocità con cui si assiste alla saldatura delle suture che condiziona chiaramente lo sviluppo dei mascellari e direttamente la posizione degli elementi dentari.

Nei bambini con trisomia 21 la problematica più frequente e caratteristica è la trasposizione dei denti permanenti che si realizza per un ritardo di esfoliazione del deciduo: tale ritardo oltre il periodo fisiologico di permuta determina di frequente l'inclusione del permanente di sostituzione (fig. 4).

Altre patologie congenite quali la disostosi cleido-

Tabella VII Inclusioni di altri denti

Autori	Anno	%	Dente
Mead (23)	1930	0,96	Primo canino
		0,03	Primo bicolo
		0,03	Primo premolare
		2,1	Secondo premolare
		0,04	Secondo molare
Kramer e Williams (20)	1970	0	Incavo centrale
		0,08	Primo bicolo
		0,49	Primo premolare
		0,49	Secondo premolare
		0,25	Primo molare
		0,67	Secondo molare
		0,01	Incavo centrale superiore
Grover e Loran (16)	1985	0,01	Incavo laterale superiore
		0,05	Primo premolare superiore
		0,22	Primo premolare inferiore
		0,05	Secondo premolare superiore
		0,11	Secondo premolare inferiore

Tabella VIII Eziologia delle inclusioni

Fattori determinanti	- Ereditaria/loca
	- Patologie congenite
Fattori predisponenti	- Generali
	- Locali di tipo scheletrico
	- Locali di tipo dentario

Fig. 4 Inclusioni in paziente affetto da trisomia 21



cranica e la sindrome di Pierre-Robin spesso sono associate a inclusioni dentarie sia per un mancato riassorbimento delle radici dei decidui e di conseguenza per un blocco meccanico all'eruzione dei permanenti, sia per una possibile riduzione delle dimensioni del cavo orale e un accorciamento anteriore del pavimento della bocca, direttamente dipendente dalla glossoptosi presente in questi pazienti.

Infine, bambini con displasia ectodermica associano alle problematiche legate alla ipoidrosi e alla ipotricosi, oligodontia e anomalie delle gemme dentarie che spesso, non completando l'evoluzione, rimangono incluse (14, 22, 24, 30, 32).

2.2. Fattori predisponenti (Tabella VIII e IX)

Possono essere così definiti tutti quei fattori generali e locali, siano essi scheletrici o dentari, che agiscono come fattori favorenti l'inclusione.

Tra i fattori di tipo generale è necessario ricordare che tutte le malattie di tipo sistemico come: i disturbi endocrini, le malattie dismetaboliche e le malattie infettive prenatali possono agire oltre che sullo sviluppo delle ossa e dei tessuti, anche sulla formazione dei singoli elementi dentari, realizzando quadri clinici diversi a seconda del periodo in cui si manifestano.

2.2.1. Fattori predisponenti generali

Un'alterata produzione di ormoni può determinare principalmente due problemi: uno legato direttamente al difetto di riassorbimento degli elemen-

Tabella IX Fattori predisponenti

Generali
<ul style="list-style-type: none"> • Disturbi endocrini • Malattie dismetaboliche • Malattie infettive prenatali
Locali di tipo scheletrico
<ul style="list-style-type: none"> • Ipoplasia del mascellare • Iperdivergenza grave • Openbita
Locali di tipo dentario
<ul style="list-style-type: none"> • Malposizione primaria del germe • Ostacoli di natura meccanica • Sfavorevole sequenza di eruzione • Perdita precoce del deciduo • Anchilosi dei decidui • Anchilosi del permanente • Disarmonia dento-basale • Ectopia e trasposizioni • Traumi e fratture • Infezioni • Frenuli

ti decidui, l'altro dipendente dall'asincronismo della sequenza eruttiva, spesso presente in questo tipo di pazienti (Tabella IX).

Nell'ipotiroidismo, nell'ipopituitarismo, nell'ipertrofia del timo e nell'insufficienza surrenalica si può realizzare un'esfoliazione ritardata e un'inclusione degli elementi dentari associata a un ritardo nella ossificazione delle strutture mascellari e a



Fig. 5 Inclusioni degli elementi dentari associate a un ritardo di esfoliazione dei decidui

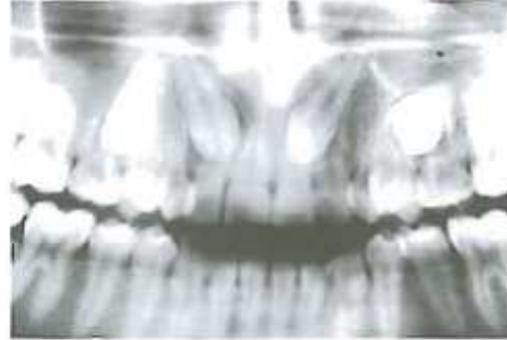


Fig. 6 Inclusioni di più elementi dentari in paziente di anni 18 affetta da ipotiroidismo

un difetto nella calcificazione dei decidui e/o dei permanenti (figg. 5, 6).

Nella patologia endocrina da iperfunzione si assiste invece a un ritardo di eruzione per la ritenzione degli ultimi elementi dentari di serie, conseguente a una ossificazione precoce e a un irregolare riassorbimento radicolare; l'aumento di velocità di esfoliazione dei decidui porta da un lato a un ritardo di formazione dei permanenti privi di potenziale eruttivo, dall'altro a un ispessimento della fibronucosa del mascellare edentulo, che facendosi più resistente si oppone a una fisiologica eruzione dentaria, favorendo così l'inclusione.

Altre cause generali predisponenti l'inclusione degli elementi dentari sono da ricondurre a malattie dismetaboliche (ipovitaminosi, rachitismo ecc.) e a malattie infettive prenatali (rosolia e sifilide in gravidanza) in grado di condizionare

l'accrescimento e lo sviluppo scheletrico, rallentando il processo di permuta e sconvolgendo così la normale sequenza eruttiva.

2.2.2. Fattori predisponenti locali di tipo scheletrico

Condizioni anatomiche caratteristiche quali l'ipoplasia del mascellare superiore, l'iperdivergenza grave o il morso aperto anteriore, agiscono chiaramente come fattori predisponenti, in grado di realizzare una inclusione per scarso sviluppo osseo e/o grave disarmonia dento-alveolare (figg. 7, 8). Inoltre un'alterazione dei normali rapporti occlusali, particolarmente nel paziente iperdivergente predispone a una forte tendenza alla mesializzazione degli elementi dentari che trovandosi nel momento della permuta in uno spazio limitato, tendono a rimanere inclusi nella regione apicale anteriore (4, 6, 11, 15, 19) (Tabella IX).



Figg. 7, B Inclusioni del I1 in paziente iperdivergente





Fig. 9 Odontoma in posizione 13/14



Fig. 10 Sfavorevole sequenza di eruzione che ha realizzato una perdita di spazio per il corretto posizionamento in arcata dei canini superiori

2.2.3 Fattori predisponenti locali di tipo dentario

Le cause locali di tipo dentario sono quelle più propriamente di pertinenza odontoiatrica; sono cioè cause direttamente dipendenti dalla condizione dentaria in arcata o dalla situazione specifica delle ossa basali (Tabella IX).

Malposizione primaria del germe: più lontano è il punto di origine del germe dentario, maggiore è il percorso per raggiungere la zona oclusale e maggiore è la possibilità che il dente rimanga incluso.

Ostacoli di natura meccanica: denti soprannumerari, tumori, odontomi occupano lo spazio all'eruzione dell'elemento dentario realizzando così un impedimento al percorso (fig. 9).

Sfavorevole sequenza di eruzione: durante lo sviluppo della dentizione una sequenza eruttiva, dove i secondi molari erompono prima dei premolari e dei canini, determina la mesializzazione del primo molare e la perdita dello spazio in arcata (fig. 10).

Carie o perdita precoce dei decidui: il mancato restauro conservativo o la mancanza di un deciduo estratto prematuramente possono realizzare una perdita di spazio in arcata legata alla migrazione o all'inclinazione degli elementi contigui (fig. 11).

Anchilosi dei decidui: la fusione tra il cemento radicolare dell'elemento deciduo e l'osso alveolare può realizzare un'inclusione del permanente che, persa la capacità eruttiva, realizza il suo completamento radicolare in posizione intra-ossea.

Anchilosi del permanente: in seguito a lesioni iatrogene durante manovre di estrazione del deciduo corrispondente, si può verificare la progressiva invasione del cemento a opera del tessuto osseo circostante con una perdita della vis a tergo e quindi un'inclusione.

Disarmonia dento-basale: realizza un affollamento dentario nella regione apicale con successivo



Fig. 11 Perdita precoce del 65 e conseguente mesializzazione del 26

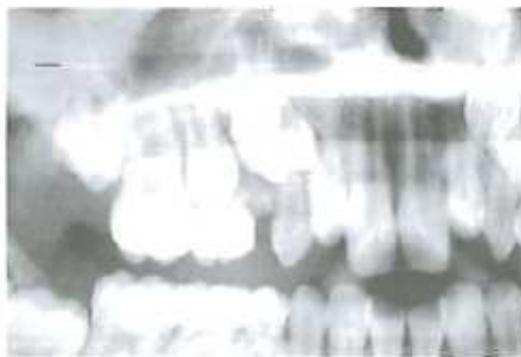


Fig. 12 Trasposizione dentale

Tabella X Lesione traumatica del permanente

Diretta	<ul style="list-style-type: none"> - Frammentazioni del germe - Inclinamenti della corona
Indiretta	<ul style="list-style-type: none"> - perdita dello spazio - mancata risalita del deciduo - alterato rapporto deciduo-permanente



Fig. 13 Odontoma in posizione 21

impedimento all'eruzione e conseguente ritenzione o inclusione per un alterato rapporto tra sostanza dentaria e osso basale.

Ectopie e trasposizioni: la malposizione di un germe del permanente può determinare la sua eruzione in posizione sbagliata e realizzare pertanto una ritenzione con conseguente inclusione (fig. 12).

Traumi e fratture: un trauma intrusivo può realizzare sia un danno al legamento parodontale con successiva anchilosì sia una dilacerazione della capsula del germe del permanente.

Infezioni: le infezioni e i disturbi infiammatori a carico dei tessuti periapicali è causa di mancanza o interferenza con i fenomeni di riassorbimento radicolare e conseguente ritenzione dell'elemento



Fig. 14-21 R. N.: inclusione del 21 per progressivo episodio traumatico; approccio terapeutico combinato ortodontico-chirurgico

dentario di sostituzione.

Frenuli: sia il frenulo labiale superiore sia quelli laterali inferiori e superiori possono talvolta essere costituiti da fasci fibrosi che, intrecciandosi variamente, si inseriscono a ventaglio nel connettivo sottomucoso che ricopre la cresta alveolare; può essere così interessata una zona più o meno ampia in corrispondenza della quale è ostacolata l'eruzione degli incisivi centrali superiori e inferiori.

3. Inclusione degli incisivi superiori

La ritenzione di un incisivo permanente è la causa che allarma principalmente i genitori, visivamente preoccupati soprattutto per le conseguenze estetiche alle quali può andare incontro il proprio figlio; il ripristino del gruppo anteriore, attraverso il recupero dell'elemento mancante in arcata, risulta pertanto fondamentale non soltanto da un punto di vista funzionale ma anche estetico.

Gli incisivi centrali permanenti si formano intorno al terzo o quarto mese di vita in prossimità della parte anteriore del pavimento delle fosse nasali, separati dalla sutura intermascellare, più in alto

Tabella XI Timing diagnostico e terapeutico delle inclusioni

- Valutazione diagnostica della sede
- Analisi dell'integrità dell'elemento dentale
- Programmazione ortodontica
- Scelta dell'approccio chirurgico
- Bilancio rischi/benefici

dei laterali. Tutte le corone dei permanenti sono lingualizzate rispetto agli apici dei decidui e in origine si trovano orientati verticalmente o leggermente inclinati dal lato distale. La mineralizzazione dello smalto coronale avviene intorno al quinto mese.

L'angolo incisivo distale dei centrali prende contatto in eruzione con la superficie mesiale della radice dei laterali decidui; durante l'eruzione il centrale supera la corona del laterale permanente erompendo lungo la radice dell'omologo deciduo, realizzando una lieve distalizzazione di quest'ultimo.

La localizzazione finale in arcata è in parte condizionata dalla sede primitiva in cui avviene la loro



morfogenesi e in parte dalla forma e dalle dimensioni della regione apicale. Dipende inoltre dalla dimensione delle corone dei permanenti e dalla posizione delle radici dei decidui: particolarmente in arcata superiore i germi degli incisivi e dei canini coabitano in un perimetro molto stretto, si trovano gli uni vicini agli altri disposti in modo piuttosto complesso rispetto all'arcata inferiore (25, 32). Quando tarda a erompere un incisivo permanente, generalmente si possono riconoscere due cause:

- un ostacolo al percorso eruttivo;
- una lesione traumatica del germe dentario.

Ostacolo al percorso eruttivo del permanente

Cisti, odontomi, denti sovranumerari, mucosa ipertrofica o fibromatosa, frenulo fibroso ecc. possono realizzare da una semplice deviazione del percorso eruttivo del permanente, che solitamente si manifesta con un'accentuazione della sua inclinazione vestibolare, fino alla comparsa di un assetto orizzontale o addirittura al ribaltamento del dente che permane pertanto incluso (fig. 13).

Lesione traumatica del germe dentario

L'età dentaria è un fattore che gioca un ruolo fondamentale nella realizzazione del danno: una forza che colpisce i denti frontali decidui e la regione a essi circostante può ripercuotersi sui denti permanenti di sostituzione tanto più gravemente quanto più questi ultimi sono immaturi.

Tra il primo e il secondo anno di vita l'incisivo permanente possiede la massima vulnerabilità perché è allo stadio di germe in via di mineralizzazione; è anche il periodo in cui i tessuti ossei di sostegno sono meno resistenti dei tessuti dentari per cui il dente deciduo nell'impatto con una forza che vince la sua resistenza, di norma non si frattura ma viene lussato o avulso (Tabella X).

Se il trauma avviene intorno ai 5 o 6 anni si assiste a una dislocazione dell'incisivo permanente intesa come una deviazione dal normale percorso eruttivo per effetto dislocante del trauma stesso trasmesso dal deciduo al permanente (11, 16, 20, 23).

3.1. Diagnosi e terapia

L'importanza di una diagnosi precoce è chiaramente indispensabile in quanto un recupero tardivo di tali elementi è spesso associato all'insorgenza di fenomeni patologici quali riassorbimenti radicolari degli elementi contigui, infezioni pulpari, pericoroniti ecc. (Tabella XI).

Una volta accertata la presenza dell'inclusione ai fini di una corretta programmazione terapeutica, sarà necessario valutare le caratteristiche anatomico-topografiche specifiche per la sede dell'inclusione, con particolare attenzione alla valutazione dell'integrità dell'elemento incluso. A tale scopo dovranno essere effettuate analisi radiografiche mirate per il gruppo anteriore che spesso si possono limitare a una radiografia ortopantomica, a uno Status X dell'arcata superiore e a una rx endorale oclusale.

La programmazione ortodontica è rivolta prevalentemente alla gestione corretta degli spazi in arcata. Potrà infatti essere necessario un recupero dello spazio per il posizionamento dell'elemento dentario incluso, prima di eseguire l'intervento chirurgico o, qualora sia già sufficiente lo spazio per il corretto posizionamento dell'elemento mancante, sarà semplicemente applicato un mantentore fisso per tutto il periodo della trazione.

La scelta dell'approccio chirurgico, chiaramente di tipo conservativo, è prevalentemente rivolto a mantenere integro il più possibile il tavolato osseo vestibolare dei processi alveolari; l'obiettivo pertanto sarà quello di far ripercorrere al dente il suo iter fisiologico attraverso la gengiva con una eruzione infracrestale guidata (figg. 14-21).

4. Inclusione dei canini superiori

Il canino superiore, dopo i terzi molari è il dente più soggetto a inclusione; l'obiettivo principale del trattamento terapeutico è rappresentato dal recupero di questi elementi sia per il ruolo che svolgono nello sviluppo dento-scheletrico dei mascellari e nell'architettura dell'apparato stomatognatico sia per le conseguenze che potreb-



Fig. 22 Soprannumerario in posizione 33

bero determinare se non venissero rimossi.

Di frequente riscontro clinico infatti è la perdita di spazio in arcata per la migrazione dei denti contigui, il riassorbimento esterno del canino incluso e/o dei denti contigui, il rischio d'infezione in caso di eruzione parziale o la formazione di cisti dentigene (30). I canini superiori presentano caratteristiche peculiari intrinseche che predispongono maggiormente al rischio di inclusione; si formano intorno ai quattro/cinque mesi di vita nella zona laterale adiacente alla incisura piriforme, sono lievemente inclinati mesialmente e vestibolarmente e situati a una distanza maggiore dal piano oclusale rispetto agli altri denti di sostituzione. Presentano il più lungo periodo di formazione e sviluppo e il tragitto più lungo per giungere in occlusione (25).

A circa 2 anni e mezzo la corona è formata e localizzata in corrispondenza dell'apice del canino deciduo, verso i 6/7 anni la mineralizzazione è completa e la posizione del canino permanente è stabilizzata presentando comunque stretti rapporti con le radici in formazione dell'incisivo laterale e del primo premolare.

Nell'osso basale la sua posizione è più vestibolare rispetto all'incisivo laterale permanente e linguale rispetto alla radice dell'omologo deciduo. Il canino superiore presenta un percorso di eruzione tortuoso più degli altri denti: la corona procede in stretto rapporto con la superficie distale della radice dell'incisivo laterale ricoprendola frequentemente dal lato vestibolare.

Quando erompe (intorno agli 11/12 anni) si dirige mesialmente e talvolta lingualmente verso il piano oclusale, raddrizzandosi gradualmente lungo la radice del laterale, assumendo così una posizione più verticale. In una regione apicale

media o stretta esistono importanti variazioni nell'eruzione del canino che si porterà più vestibolarmente o più palatalmente in funzione delle condizioni offerte dall'arcata e dei rapporti con gli elementi contigui; in particolare modo ogni relazione troppo serrata con la radice dell'incisivo laterale potrà realizzare una rotazione coronaria disto-vestibolare di quest'ultimo.

Perché avvenga l'inclusione palatale (la più frequente) è necessario che la corona del canino scivoli palatalmente rispetto alla radice del laterale.

Trasmissione ereditaria, discrepanza dento-basale, persistenza o perdita precoce del deciduo, ancliosi del deciduo, cisti o formazioni neoplastiche, schisi palatale, cause di natura iatrogena, chiusura prematura della radice, soprannumerari, carenza di vitamina D (4), sono tutti fattori chiamati in causa nella realizzazione dell'inclusione del canino superiore, tanto da parlare di una "eziologia multifattoriale" (fig. 22).

Molti Autori inoltre ritengono sia di primaria importanza il ruolo svolto dall'incisivo laterale nell'eziologia dell'inclusione del canino superiore, tanto da parlare di "teoria della guida", in particolare: la normale lunghezza della radice dell'incisivo laterale e l'esatto timing di formazione della sua radice sarebbero i diretti responsabili della posizione finale del canino in arcata (2, 3, 19, 22, 26).

È pertanto rischioso effettuare una terapia ortodontica fissa precoce rivolta esclusivamente a modificare l'inclinazione degli incisivi laterali superiori, spinti da una motivazione estetica; tale manovra tenderebbe infatti a modificare la convergenza radicolare degli incisivi stessi, tanto da perderne l'effetto guida sui canini.

Peck e Kataja (26) sono i sostenitori della "teoria di origine genetica" per la quale l'inclusione del canino deriva da un difetto genetico nella differenziazione della "lamina dentale", mentre Becker (3) riporta una chiara associazione tra l'inclusione palatale del canino e altre anomalie dentali (agenesie, laterali conoidi) (fig. 23).

4.1. Diagnosi e terapia

La valutazione diagnostica legata alla sede dell'inclusione e alla ricerca dell'integrità del canino superiore deve essere effettuata attraverso un check up radiologico forse più completo di quello utilizzato per il gruppo frontale.

L'ortopantomica permette al clinico di fare diagnosi d'inclusione, mentre le radiografie endorali



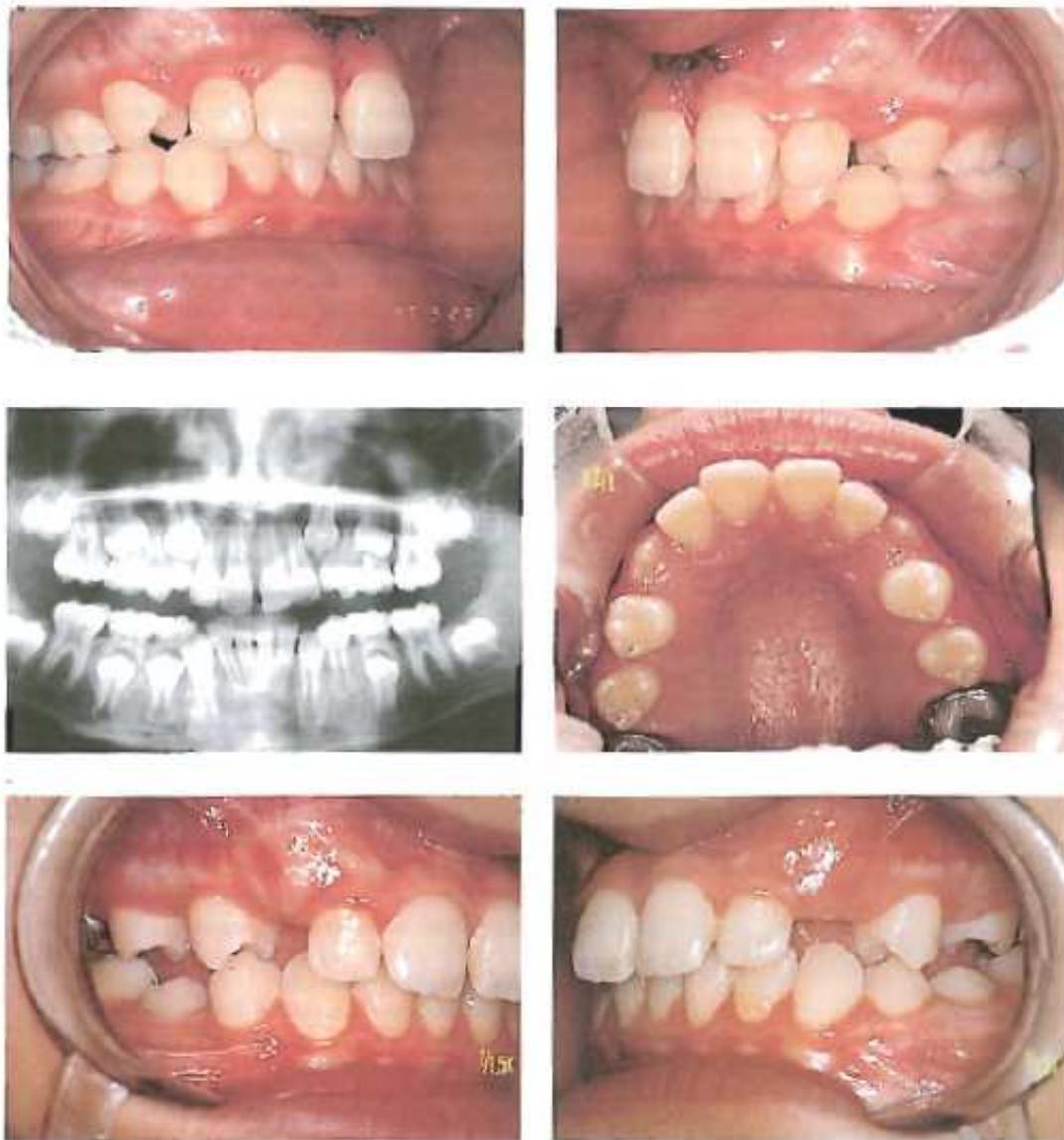
Fig. 23 Inclusione del 43 in paziente con agenesia del 12.

utilizzate attraverso la tecnica Shift-sketch di Clark, che prevede l'esecuzione di tre lastre, permettono di individuare la posizione vestibolare o palatale dell'elemento incluso (1).

L'esame radiografico oclusale può visualizzare la posizione del canino sul piano trasversale e la telerradiografia latero-laterale consente di stabilire l'inclinazione sagittale e l'altezza del canino rispetto al piano oclusale.

È possibile infine richiedere un Denta-scan, che permette una valutazione tridimensionale dell'elemento, utile al chirurgo per visualizzare le strutture adiacenti a rischio durante l'intervento (seno mascellare, pavimento del mascellare), o nei casi di inclusione vestibolare in cui è necessario valutare la quantità di corticale presente.

L'approccio terapeutico all'inclusione dei canini è chiaramente condizionato da segni clinici e radio-



Figg. 24-35 R. S.: inclusione del I1 e del I2 per sfavorevole sequenza di eruzione; approccio terapeutico ortodontico

logici rilevati durante la diagnosi, nonché dall'età del paziente.

La preparazione ortodontica, rivolta al recupero dello spazio in arcata, potrà essere in alcuni casi sufficiente, se eseguita in tempo utile, a permettere l'eruzione spontanea degli elementi inclusi (figg. 24-25); in altri casi sarà invece indispensabile eseguire un trattamento ortodontico preparativo all'intervento di recupero in arcata, che dovrà

essere concordato con il chirurgo e che sarà prevalentemente rivolto alla ricerca dello spazio in arcata e alla possibilità di utilizzare una trazione di direzione e forza utili al riposizionamento del canino (figg. 36-41).

L'esposizione chirurgica della corona è condizionata dalla sede dell'inclusione ed è strettamente dipendente dalla necessità di ottenere, intorno al colletto del dente riposizionato in arcata, un'adeguata



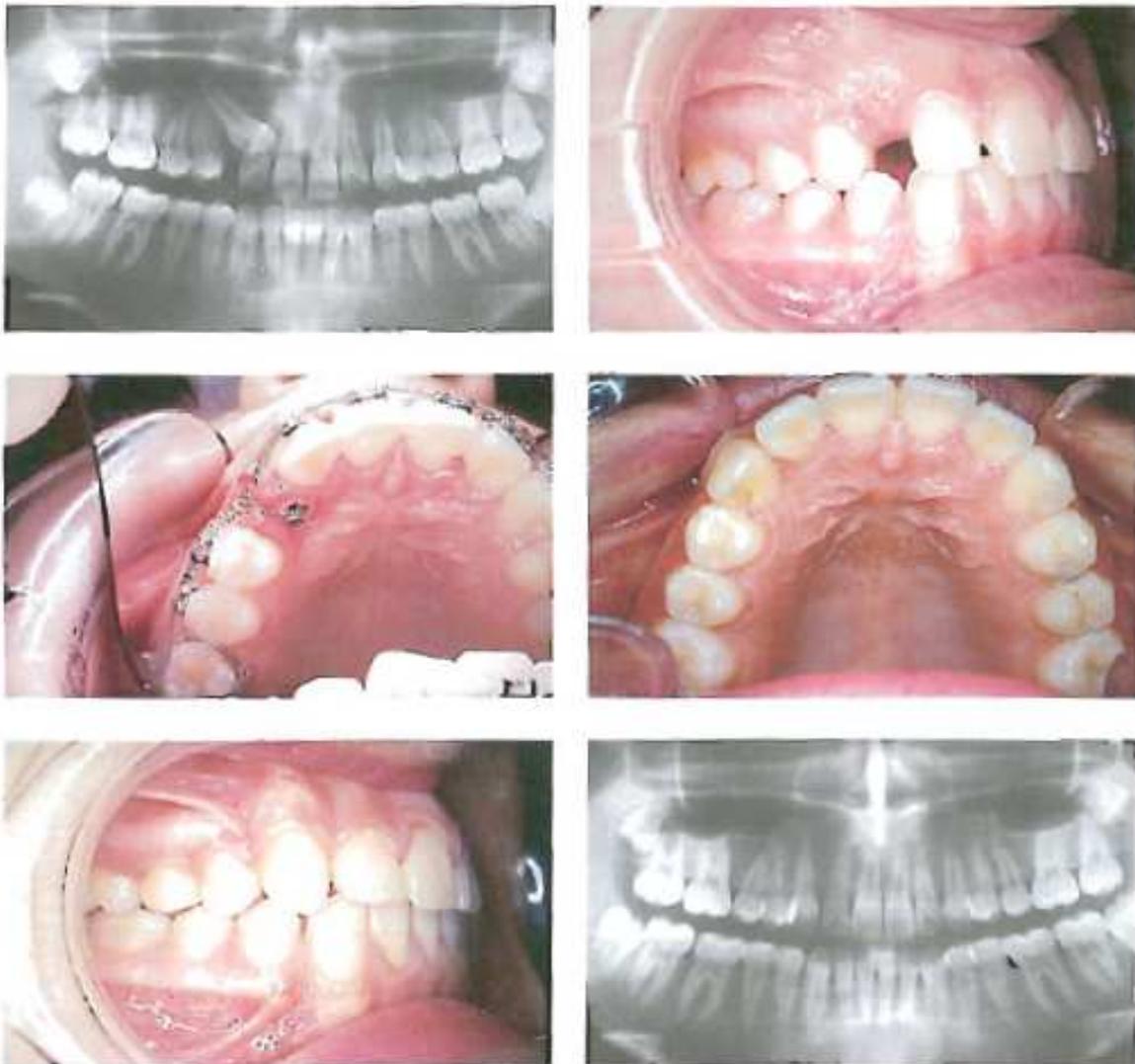
banda di gengiva aderente che garantisca contemporaneamente una maggiore resistenza all'infiammazione, agli stress funzionali e alle tensioni esercitate dai muscoli mimici e masticatori, evitando così la perdita di osso alveolare e l'instaurarsi di tasche patologiche e di recessioni gengivali.

5. Inclusione dei premolari inferiori

Mentre per i canini superiori il recupero ortodontico/chirurgico è imperativo, per i premolari inferiori è opportuno pianificare il ripristino dell'elemento mancante, solo dopo aver attentamente valutato il caso clinico e il relativo problema dello spazio in arcata.

I germi dei premolari sia superiori sia inferiori si formano intorno ai 2 anni e inizialmente si trovano nell'osso basale in una posizione più vicina al piano oclusale rispetto a quella dei canini; la mineralizzazione della corona si completa a circa 6/7 anni e la loro sequenza eruttiva non è chiaramente codificata.

Il secondo premolare è infatti l'ultimo dente a erompere (11/12 anni) e dal punto di vista della lunghezza del percorso eruttivo occupa generalmente una posizione intermedia tra canino e primo premolare; in realtà la sequenza eruttiva è piuttosto variabile e dipende principalmente dalle condizioni di spazio in arcata e/o nella regione apicale.



Figg. 36-41 T. D.: inclusione del I3; approccio terapeutico combinato ortodontico-chirurgico



Fig. 42 Inclusione del 45 per anchilosi del secondo molare deciduo

Le cause più frequenti di inclusione dei premolari sono da ricondurre prevalentemente a fattori predisponenti di tipo dentario quali: disposizione dei germi in uno spazio limitato, posizione anomala dei germi, anchilosi del secondo molare deciduo (fig. 42).

A questi, in particolare, è poi necessario aggiungere tutte quelle cause locali di tipo dentario strettamente dipendenti dalla patologia endodontica dell'elemento deciduo corrispondente; un riassorbimento radicolare patologico dei denti decidui per una cura endodontica non soddisfacente o una patologia cistica periapicale possono essere la causa diretta di una mancata eruzione in arcata dell'elemento dentario (11, 16, 20, 23).

5.1. Diagnosi e terapia

La diagnosi d'inclusione dei premolari inferiori è di facile esecuzione e nella maggior parte dei casi è sufficiente una radiografia ortopanoramica per permettere un'individuazione corretta della sede dell'elemento interessato.

Più complessa invece è la programmazione terapeutica e la scelta di effettuare o meno il recupero del dente in arcata; sarà infatti opportuno valutare con l'ortodontista la situazione scheletrica del caso in esame, nonché i rapporti occlusali e principalmente le future condizioni di spazio nell'arcata inferiore.

Dovranno infatti essere considerati attentamente quei casi in cui manca l'omologo controlaterale (agenesia) o l'antagonista e quei casi in cui esista una evidente discrepanza dento-basale.

La scelta di eseguire un trattamento ortodontico con estrazione dei primi premolari superiori e dei secondi premolari inferiori può rappresentare infatti un approccio terapeutico alternativo



Figg. 43-45 Recupero ortodontico di un secondo premolare in inclusione parziale

alla risoluzione dell'inclusione e allo stesso tempo alla risoluzione di un caso di malocclusione di Classe II.

Di contro sarà possibile optare per un trattamento ortodontico rivolto a favorire il riposizionamento del premolare incluso, in tutti quei casi in cui le condizioni di spazio in arcata lo richiedono e in presenza dell'elemento dentario si mostri di indubbia utilità (figg. 43-45).

6. Inclusione dei terzi molari

L'inclusione dei denti del giudizio superiori e inferiori è in assoluto la più frequente; il terzo molare a differenza degli altri denti che lo hanno preceduto si trova infatti nella maggior parte dei casi in condizioni sfavorevoli sia per la posizione che potrà assumere quando giungerà nella sua sede, sia per lo spazio insufficiente ad accoglierlo (figg. 46, 47) (5, 7, 18, 32).

In particolare il germe del terzo molare si edifica intorno agli 8/10 anni e sin dalle fasi formative, trovandosi nella sede di passaggio tra corpo e ramo ascendente della mandibola, con le radici curvate posteriormente, segue obbligatoriamente le mutazioni evolutive che in questa si succedono fino allo sviluppo completo; è in questa zona infatti, che si trovano i nuclei di accrescimento più importanti che presidono al suo sviluppo in senso antero-posteriore.

La presenza di riassorbimento sul margine anteriore del ramo è solitamente descritta come un processo atto a far posto all'ultimo molare e il riassorbimento in questa regione è direttamente coinvolto nell'intero processo di progressivo ricollocamento dell'intero ramo in direzione posteriore.

Mentre la mandibola cresce, il ramo si sposta indietro mediante combinazioni appropriate di riassorbimento e di apposizione e il corpo viene allungato attraverso un rimodellamento di ciò che, in un periodo di crescita precedente era il ramo: la regione molare subisce un ricollocamento andando a occupare la regione premolare della mandibola dell'adulto.



Fig. 46 Inclusione del terzo molare inferiore



Fig. 47 Condizioni sfavorevoli di spazio nel settore posteriore per l'eruzione del 18



Fig. 48 Preparazione d'ancoraggio in arcata inferiore

alla risoluzione dell'inclusione e allo stesso tempo alla risoluzione di un caso di malocclusione di Classe II.

Di contro sarà possibile optare per un trattamento ortodontico rivolto a favorire il riposizionamento del premolare incluso, in tutti quei casi in cui le condizioni di spazio in arcata lo richiedono e la presenza dell'elemento dentario si mostri di indubbia utilità (figg. 43-45).

6. Inclusione dei terzi molari

L'inclusione dei denti del giudizio superiori e inferiori è in assoluto la più frequente; il terzo molare a differenza degli altri denti che lo hanno preceduto si trova infatti nella maggior parte dei casi in condizioni sfavorevoli sia per la posizione che potrà assumere quando giungerà nella sua sede, sia per lo spazio insufficiente ad accoglierlo (figg. 46, 47) (5, 7, 18, 32).

In particolare il germe del terzo molare si edifica intorno agli 8/10 anni e sin dalle fasi formative, trovandosi nella sede di passaggio tra corpo e ramo ascendente della mandibola, con le radici curvate posteriormente, segno obbligatoriamente le mutazioni evolutive che in questa si succedono fino allo sviluppo completo; è in questa zona infatti, che si trovano i nuclei di accrescimento più importanti che presiedono al suo sviluppo in senso antero-posteriore.

La presenza di riassorbimento sul margine anteriore del ramo è solitamente descritta come un processo atto a far posto all'ultimo molare e il riassorbimento in questa regione è direttamente coinvolto nell'intero processo di progressivo ricollocamento dell'intero ramo in direzione posteriore.

Mentre la mandibola cresce, il ramo si sposta indietro mediante combinazioni appropriate di riassorbimento e di apposizione e il corpo viene allungato attraverso un rimodellamento di ciò che, in un periodo di crescita precedente era il ramo: la regione molare subisce un ricollocamento andando a occupare la regione premolare della mandibola dell'adulto.



Fig. 46 Inclusione del terzo molare inferiore



Fig. 47 Condizioni sfavorevoli di spazio nel settore posteriore per l'eruzione del 38



Fig. 48 Preparazione d'ancoraggio in arcata inferiore

Prima però di analizzare le cause più frequenti che hanno determinato la mancata eruzione del terzo molare, è inoltre necessario ricordare come si presenta una occlusione: è un errore comune infatti pensare che le forze occlusali agiscono sui denti in linea retta e che gli assi dei denti siano perpendicolari alle loro pareti occlusali.

La curvatura delle arcate dentarie, che determina l'equilibrio occlusale è infatti la conseguenza del fatto che i singoli denti a loro volta sono orientati secondo curve di compensazione che ne consentono la corretta disposizione nello schema occlusale; per tale motivo i secondi e i terzi molari durante il loro percorso in arcata seguono una traiettoria curva di eruzione.

Le cause più frequenti generalmente responsabili della mancata eruzione dei terzi molari sono da ricondurre a:

- mancanza di spazio in arcata;
- ostacoli nel percorso eruttivo;
- cause iatrogene.

La mandibola e il mascellare superiore durante lo sviluppo subiscono, per le mutazioni evolutive filogenetiche dello splanocranio, una riduzione di volume rispetto alla sostanza dentaria che, per essere costituita da tessuti più stabili (neurocranio) rimane di volume pressoché immutato; pertanto quando si troverà a comparire in arcata, il terzo molare troverà uno spazio insufficiente limitato posteriormente dal margine anteriore della branca ascendente e anteriormente dal secondo molare permanente (8).

Per la sua comparsa tardiva inoltre il dente del giudizio può incontrare una maggiore resistenza da parte dell'osso più mineralizzato e una maggiore difficoltà quindi a erompere.

Interessante inoltre è la teoria proposta da Richardson (27): il terzo molare si sviluppa nel ramo della mandibola con la superficie coronale inclinata mesialmente, durante l'eruzione tende poi a raddrizzarsi in seguito a un allungamento differenziale delle radici.

La radice mesiale infatti cresce più rapidamente della distale permettendo un progressivo raddrizzamento della corona fino all'eruzione.

Denti soprannumerari, formazioni cistiche e/o esiti di traumi possono inoltre rappresentare, come per gli altri elementi dentari, un ostacolo nel percorso eruttivo dei terzi molari.

Infine durante un trattamento ortodontico, il recupero dello spazio in arcata superiore attraverso metodiche di distalizzazione può realizzare una situazione predisponente alla inclusione degli ot-

tavi superiori, così come una preparazione d'ancoraggio in arcata inferiore, attraverso una disto-inclinazione dei secondi e dei primi molari può essere la causa meccanica alla ritenzione degli inferiori (fig. 48).

6.1. Diagnosi e terapia

Per eseguire una diagnosi corretta d'inclusione, particolarmente per i terzi molari, è necessario effettuare oltre a una radiografia ortopantomica, una radiografia del cranio in proiezione latero-laterale. Con la prima indagine è possibile definire la localizzazione e l'inclinazione dell'elemento sul piano frontale, analizzare la morfologia corono-radicolare dell'elemento incluso, i suoi rapporti con le strutture anatomiche adiacenti e l'eventuale presenza di patologie associate.

Con la teloradiografia in proiezione latero-laterale è possibile invece valutare la localizzazione e l'inclinazione del terzo molare sul piano sagittale e i suoi rapporti con il piano occlusale, ma principalmente effettuare delle misurazioni relative alla previsione di spazio disponibile in arcata.

Le indicazioni all'estrazione dei terzi molari sono numerose e tra queste è opportuno ricordare tutte le situazioni legate a discrepanza dento-basale, patologie infettive (pericoroniti, osteomieliti), carie e cisti follicolari; inoltre non è da trascurare l'eccessiva angolazione dell'elemento incluso ancora in via di formazione, in grado di ostacolare l'eruzione del secondo molare.

La collaborazione tra ortodontista e chirurgo, in questi casi, è fondamentale e prima di programmare le estrazioni dei terzi molari è opportuno eseguire una serie di valutazioni legate alla condizione di spazio in arcata.

Le estrazioni sono sconsigliate nei casi in cui mancano elementi dentari della serie permanente (agenesie), quando gli elementi presenti in arcata sono fortemente compromessi da patologia cariosa o in funzione della terapia ortodontica da effettuare. Sono consigliate invece le estrazioni dei terzi molari ogni qualvolta è necessario effettuare una distalizzazione del primo e del secondo molare in arcata superiore e una buona preparazione d'ancoraggio in arcata inferiore.

Riassunto

Gli Autori, dopo aver effettuato una breve analisi della letteratura relativa ai dati epidemiologici

sulle inclusioni dentarie, descrivono gli aspetti etiopatogenetici di tale patologia, analizzando singolarmente gli incisivi, i canini, i premolari inferiori e i terzi molari. Per ogni elemento dentario sono descritte le metodiche diagnostiche più utilizzate e le possibili risoluzioni terapeutiche.

Parole chiave

Inclusioni dentarie.

Ritenzione

Eruzione dentaria

Bibliografia

1. Sartato E, Molgola C. Canini inclusi: valutazioni diagnostiche. *Dental Cosmos* 1995; 10: 11-37.
2. Becker A, Smith P, Behar R. The incidence of anomalous lateral incisors in relation to palatally displaced cusps. *Angle Orthod* 1981; 51: 24-9.
3. Becker A. Palatal canine displacement: guidance theory or an anomaly of genetic origin? *Angle Orthod* 1985; 65: 95-98.
4. Bishara SE, Komisar DD, McNeil MH et al. Management of impacted canines. *Am J Orthod* 1976; 80: 173-80.
5. Bishara SE, Andreasen A. Third molar impactions. *Am J Orthod* 1983; 83: 131-7.
6. Bishara SE. Impacted maxillary canines: A review. *Am J Orthod* 1982; 101: 159-71.
7. Bjork A, Jensen E, Felling M. Mandibular growth and third molar impaction. *Acta Odontol Scand* 1956; 13: 231-72.
8. Brackbill BH. Ontogenic development of retinism. *Angle Orthod* 1911; 11: 223-41.
9. Chimenti C, Giannoni M, Antenucci F et al. Canini inclusi: valutazioni epidemiologiche. *Dental Cosmos* 1984; 18: 82-7.
10. Chimenti C, Giannoni M, Grilli B et al. Le inclusioni del terzo molare: valutazioni epidemiologica e nosologica. *Odonstomatia Oggi* 1980; 1: 45-51.
11. Crescini A. Trattamento chirurgico-ortodontico dei canini inclusi. Collana di Ortodonzia n. 8, Bologna: Ed. Martin, 1998.
12. Dachi SF, Howell EV. A survey of 3874 routine full mouth radiographs. A study of impacted teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1961; 14: 1165-8.
13. Debernardi G, Debernardi C, Leo A et al. Clinico-statistical and therapeutic observations on 156 cases of impacted lower third molars. *Minerva Stomatol* 1955; 34: 329-32.
14. De Michelis B, Re G. Trattato di clinica odontostomatologica. Torino: Ed. Mulsera Medica, 1984.
15. Ericson S, Kuroi J. Longitudinal study and analysis of clinical supervision of maxillary canine eruption. *Comm Dent Oral Epidemiol* 1986; 14: 112-6.
16. Grover PS, Lorton L. The incidence of unerupted permanent teeth and related clinical cases. *Oral Surg* 1985; 59(4): 420-5.
17. Hattab FN, Rawashdeh MA, Fahmy MS. Impaction status of third molars in Jordanian students. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1995; 78: 24-9.
18. Hellman M. Our third molar teeth: their eruption, presence and absence. *Dental Cosmos* 1896; 78: 750-62.
19. Jacoby H. The aetiology of maxillary canine impaction. *Am J Orthod* 1982; 84: 125-89.
20. Krauer RM, Williams AC. The incidence of impacted teeth. *Oral Surg* 1970; 29(2): 237-41.
21. Lajle PP, Liana M, Cossi R et al. Epidemiologic and nosological evaluation of impaction of the third molar. *Minerva Stomatol* 1988; 37: 823-8.
22. Miller BH. Influence of congenitally missing teeth on the eruption of upper canine. *Trans Br Soc Study Orthod* 1963/64; 30: 17-31.
23. Menal SV. Incidence of impacted teeth. *Int J Orthod* 1988; 16: 885.
24. Meisner F et al. Oral health of airmen. *J Am Dent Assoc* 1977; 94: 335.
25. Moyers RE. Handbook of orthodontics, Second Ed., Chicago: Year Book Medical, 1963: 83-8.
26. Peck S, Peck L, Kutajn M. Palatal canine displacement: Guidance theory is an anomaly of genetic origin? *Angle Orthod* 1985; 65: 100-102.
27. Richardson ME. Lower third molar space. *Angle Orthod* 1987; 57: 155-61.
28. Schersten K, Lysell L, Rohlin M. Prevalence of impacted third molars in dental students. *Swed Dent J* 1989; 13(1-2): 7-13.
29. Stasciotti M, Perfetti G, Pippi R et al. Approccio chirurgico ai canini inclusi. *Eurora La Gallarolica*, 1992.
30. Shafer WG, Hine MK, Levy BM. A textbook of oral pathology. 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders, 1964: 2-75.
31. Thilander B, Myrberg N. The prevalence of malocclusion in Swedish school children. *Scand J Dent Res* 1973; 81: 12-20.
32. Van der Linden W, Cleaton Jones P, Lewand M. Diseases and lesions associated with third molars. Review of 1091 cases. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1995; 79: 142-5.
33. Yamamoto M, Furusawa K, Fujimoto K et al. Completely impacted teeth in dentate oral edentulous jaws. *Am Dent J* 1980; 41: 169-72.
34. Zahran AA. Impacted cusps in a Saudi population: prevalence, aetiology and complications. *Egypt Dent J* 1990; 36: 367-74.

Giunto in redazione nel mese di gennaio 1999

Paola Cozza
Via Veio 53 - 00182 Roma
Tel. 06/70474183
e-mail: paola.cozza@eshiba.it

MODALITÀ DI PARTECIPAZIONE AL CORSO

L'iscrizione dovrà avvenire tramite compilazione della scheda di adesione disponibile sul nostro portale www.Odontoiatria33.it, che permetterà al provider di fornire via e-mail all'utente uno username e una password. Per maggiori informazioni www.Odontoiatria33.it.

Dalla malposizione all'inclusione del canino mascellare: diagnosi e previsione di eruzione

From displacement to impaction of the maxillary canine: diagnosis and early eruption detection

M.R. Ricchiuti*, M. Mucedero, P. Cozza

CLMOPD - Dipartimento di Scienze Cliniche e Medicina Trasizionale
Scuola di Specializzazione in Ortognatodonzia, Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Ricevuto il 1° agosto 2014
Accettato il 10 febbraio 2015

*Autore di riferimento
Maria Rosaria Ricchiuti
mariarosarian81@iifoero.it

RIASSUNTO

Obiettivi. Scopo del lavoro è illustrare le più recenti strategie di trattamento intercettivo in una fase di dentizione mista precoce nei pazienti con malposizione del canino permanente mascellare. **Materiali e metodi.** Dopo aver eseguito la diagnosi di dislocamento del canino è possibile attuare una serie di manovre di terapia intercettiva per favorire la sua eruzione. Sono descritte singolarmente tutte le metodiche di trattamento proposte dalla letteratura, specificando per ogni opzione l'apporto e la validità scientifica. **Risultati.** Da un'attenta analisi e revisione bibliografica emerge come l'approccio terapeutico nei confronti di una malposizione canina abbia subito un'importante evoluzione nel corso degli anni. Si passa infatti da un metodo di tipo passivo/osservazionale, che prevede la semplice estrazione del canino deciduo e il monitoraggio radiografico, a interventi di terapia attiva più complessi che possono prevedere l'espansione del mascellare superiore, in associazione o meno alla distalizzazione dei settori latero-posteriori. **Discussione.** Nei casi di diagnosi precoce, il recupero del canino malposto prevede un nuovo approccio che integra le manovre già descritte con l'estrazione del canino e del primo molare decidui come elementi determinanti nella programmazione ortodontica. **Conclusioni.** L'obiettivo del trattamento intercettivo del canino mascellare è quello di aumentare le percentuali di successo di eruzione spontanea del canino permanente mascellare diagnosticato in una fase precoce di sviluppo, evitando meccaniche ortodontiche più complesse e biologicamente invasive per il paziente.

Parole chiave: Malposizione canina | Diagnosi precoce | Fattori di rischio | TC cone beam | Terapia intercettiva

ABSTRACT

Objectives. The aim of the study is to present the most innovative interceptive treatment options during the early mixed dentition in subjects with a displaced maxillary permanent canine. **Materials and methods.** After a diagnosis of canine displacement, it is

possible to apply several interceptive treatment options to encourage eruption. In this section, all the treatment approaches proposed by the literature have been individually described, and for each of them the relevant scientific validity has been assessed. **Results.** A careful literature review and analysis shows that the therapeutic approach of canine displacement has changed during the years and has passed from a passive/observational method, envisaging the extraction of the deciduous canine and the radiographic monitoring alone, to more complex protocols of interceptive treatment, that may include maxillary expansion, associated or not with the distalization of the latero-posterior segments. **Discussion.** In case of early diagnosis, the displaced canine recovery can be achieved through an innovative approach integrating the described protocols with the combined extraction of the deciduous canine and the first molar as determining factors of the orthodontic planning. **Conclusions.** The interceptive treatment of permanent maxillary canine displacement, when early diagnosed, aims to increase the prevalence rate of successful spontaneous eruption, while avoiding complex orthodontic and biologically invasive mechanics for the patient.

Key words: Canine displacement | Early diagnosis | Risk indicators | Cone beam computed tomography (CBCT) | Interceptive treatment

1. Introduzione

Dopo il terzo molare inferiore il canino mascellare è l'elemento più interessato da disturbi del tempo di eruzione e da anomalie di posizione [1].

Comunemente si possono distinguere due diverse situazioni cliniche: la malposizione e l'inclusione.

- La *malposizione* identifica una posizione anomala del canino all'interno dell'osso mascellare, prima del tempo normalmente previsto per la sua eruzione.
- L'*inclusione* è invece caratteristica di un elemento che si trova all'interno della compagine ossea con un apice radicolare chiuso, oltre il tempo fisiologicamente atteso per la sua comparsa in arcata [2,3].

La scoperta di un dente malposizionato o incluso è spesso casuale; queste anomalie infatti non sono accompagnate da dolore, disturbi o gonfiore. L'odontoiatra di base e/o l'odontoiatra pediatrico, durante una normale visita di controllo, possono evidenziare segni clinici di sospetto come la perdita precoce e asimmetrica di uno dei due canini decidui mascellari, un grave affollamento, la malposizione del laterale permanente ecc. [4,5].

L'esperienza clinica unitamente alle conoscenze acquisite nel corso degli anni riguardo l'eziologia, la patogenesi, la capacità di lettura e interpretazione delle indagini radiografiche ci consentono oggi di individuare, in uno stadio di sviluppo precoce, una malposizione del canino mascellare e di intervenire per la correzione di quest'anomalia dentale. L'importanza della diagnosi e dell'intercettazione precoce del dislocamento del cani-

no è associata non solo alla possibilità di evitare un approccio terapeutico più invasivo, semplificando le manovre ortodontiche, ma soprattutto a un più favorevole recupero fisiologico dell'elemento in arcata. Il canino mascellare riveste infatti un ruolo fondamentale nell'equilibrio sia funzionale sia estetico del paziente: consente la disclusione dei denti posteriori nei movimenti di lateralità della mandibola, sostiene i tessuti molli, delimita la linea del sorriso, armonizza l'arcata superiore nel passaggio tra gli elementi posteriori e l'angolo delle commisure labiali [6].

1.1 Epidemiologia

I dati epidemiologici presenti in letteratura si riferiscono prevalentemente ai canini permanenti in inclusione mascellare; tale problematica nella dentatura decidua è molto rara [7].

La frequenza dell'inclusione oscilla tra lo 0,2% e il 2,8%, percentuali che variano nelle statistiche riportate da diversi autori in relazione al campione preso in esame e al tipo di studio effettuato. L'incidenza dell'inclusione del canino nei soggetti di sesso femminile è maggiore di circa due volte rispetto a quella del sesso maschile [8,9]. Nel 70-85% delle inclusioni il canino è localizzato in posizione palatale, mentre nel restante 15-30% è in posizione vestibolare o al centro della linea d'arcata [10].

1.2 Eziopatogenesi

Secondo Dewel [11] nessun elemento dentale è più interessante del canino mascellare dal punto di vista dello sviluppo. Questa osservazione è supportata non solo dal più lungo pe-

riodo di formazione e calcificazione della sua gemma dentale, ma anche dalla complessa sequenza di movimenti che compie durante la migrazione dal punto in cui origina, intorno alla fine del primo anno di vita, fino al raggiungimento del piano occlusale tra i 9 e gli 11 anni di età [11]. Il modello di sviluppo favorisce una più elevata ricorrenza di anomalie legata alla prolungata esposizione della bozza del canino a fattori ambientali, con la possibilità di una conseguente deviazione del suo tragitto di migrazione usuale [12]. Intorno ai 12 mesi di vita la corona del canino si trova fra le radici del primo molare deciduo, fra i 3 e i 4 anni passa verso la linea delle radici degli incisivi decidui, per poi accostarsi alla superficie vestibolare della radice del laterale. A 4 anni il primo molare deciduo e le gemme del primo premolare e del canino sono disposti in fila, orientati in direzione verticale. La crescita successiva della superficie vestibolare del mascellare fornisce spazio per consentire al canino il movimento in avanti fino a quando la sua cuspidè entra in contatto con la superficie mesiale del corrispondente deciduo.

Un'insufficiente presenza di spazio a livello della regione apicale, tale da non consentire il corretto allineamento degli incisivi laterali, fa sì che la corona del canino permanente eserciti una spinta sulla superficie distale dell'adiacente incisivo laterale. Si determina, pertanto, l'apertura fisiologica di un diastema conseguente all'anomala inclinazione dei laterali che caratterizza la fase cosiddetta del "brutto anatroccolo" ("ugly ducking"). La chiusura di questo diastema si verifica spontaneamente grazie allo scivolamento del canino permanente lungo la superficie distale del laterale contiguo.

Contemporaneamente la gemma del primo premolare prosegue il proprio cammino in direzione verticale portandosi più vicina al piano occlusale e al di sotto del canino permanente,

erompendo in arcata prima di esso [13] (fig. 1). Tra i 5 e i 9 anni il movimento del canino permanente è orientato in direzione palatale e successivamente, dopo i 10 anni, tende a muoversi in direzione vestibolare [14].

La complessità del percorso di migrazione del canino mascellare, gli stretti rapporti di contiguità con gli elementi adiacenti, un'alterata sequenza di eruzione, la posizione anomala delle gemme dentarie e le anomalie a carico dell'adiacente incisivo laterale possono pertanto determinare una variazione dei rapporti tra la posizione delle gemme del canino permanente e del primo premolare o dell'incisivo laterale, risultante in un disturbo di eruzione.

Nonostante tutte le considerazioni sopra riportate, che individuano i fattori meccanici coinvolti nell'eziologia della malposizione canina, la letteratura rivolge grande attenzione anche ai fattori genetici [15]. La presenza simultanea di più anomalie dentali identifica, infatti, nei disturbi del canino solo un aspetto dei disordini generali di origine genetica. L'evidenza scientifica attesta che la malposizione del canino ricorre spesso in diversi membri della famiglia associandosi all'assenza congenita di altri elementi dentali, quali incisivi laterali e/o secondi premolari, colpendo maggiormente soggetti di sesso femminile. Questo dato suggerisce l'ipotesi genetica con un possibile coinvolgimento dei cromosomi sessuali [16,17].

2. Opportunità diagnostiche

L'attenta analisi e la diagnosi dei disturbi di eruzione svolgono un ruolo fondamentale per consentire di programmare e pianificare un adeguato trattamento intercettivo. Infatti la mancata o non corretta valutazione di un canino potenzialmente incluso spesso può determinare gravi malposizioni che necessitano, per

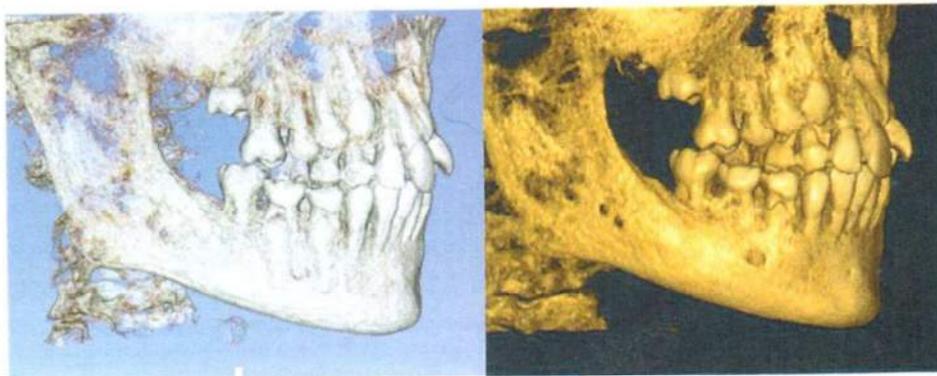


Fig. 1
Posizione intraossea del canino in fase di eruzione durante il contatto della corona sulla superficie distale dell'adiacente incisivo laterale

il recupero dell'elemento in arcata, l'applicazione di meccaniche ortodontiche complesse e biologicamente invasive, aumentando i costi della terapia e allungando i tempi di trattamento.

L'efficace riconoscimento e intercettazione della malposizione del canino mascellare richiedono pertanto una diagnosi iniziale precoce già intorno agli 8 anni di età, da effettuare esclusivamente attraverso indagini radiografiche che consentano di visualizzare la posizione intraossea dell'elemento considerato. Diversi studi infatti hanno individuato, quali indici radiografici, l'inclinazione e la localizzazione della cuspidale del canino permanente non erotto (posizione della gemma del canino mascellare) rispetto alla radice dell'incisivo laterale erotto, come appare sull'ortopanoramica (OPT) in dentizione mista tardiva (10-13 anni) [18]. Tuttavia questi fattori radiografici possono essere usati per una valutazione diagnostica della dislocazione intraossea solo dopo i 10-11 anni di età e quindi in una fase che può essere definita "relativamente" precoce.

L'importanza della diagnosi precoce è associata alla posizione ectopica del canino già presente intorno ai 6 anni di età [14].

Sambataro et al. [19] hanno identificato nel telecranio in proiezione postero-anteriore un metodo diagnostico e prognostico al fine di riconoscere i disturbi di eruzione del canino superiore già intorno agli 8 anni.

Alla luce delle nostre conoscenze e della pratica clinica oggi siamo in grado di fare diagnosi precoce grazie sia all'esperienza raggiunta sia allo sviluppo di tecnologie di tomografia computerizzata con immagini tridimensionali in alta definizione eseguibili anche a basso dosaggio.

I *segni clinici* che possono indurre il sospetto di un dislocamento intraosseo sono numerosi e comprendono:

- una contrazione trasversale del mascellare;
- il cross-bite anteriore (fig. 2a,b);
- la perdita precoce di un canino deciduo associata alla mancata coincidenza delle linee mediane;
- la perdita precoce di entrambi i decidui con scomparsa dello spazio disponibile per mesializzazione dei settori posteriori;
- una posizione anomala dell'incisivo laterale (fig. 2c,d);

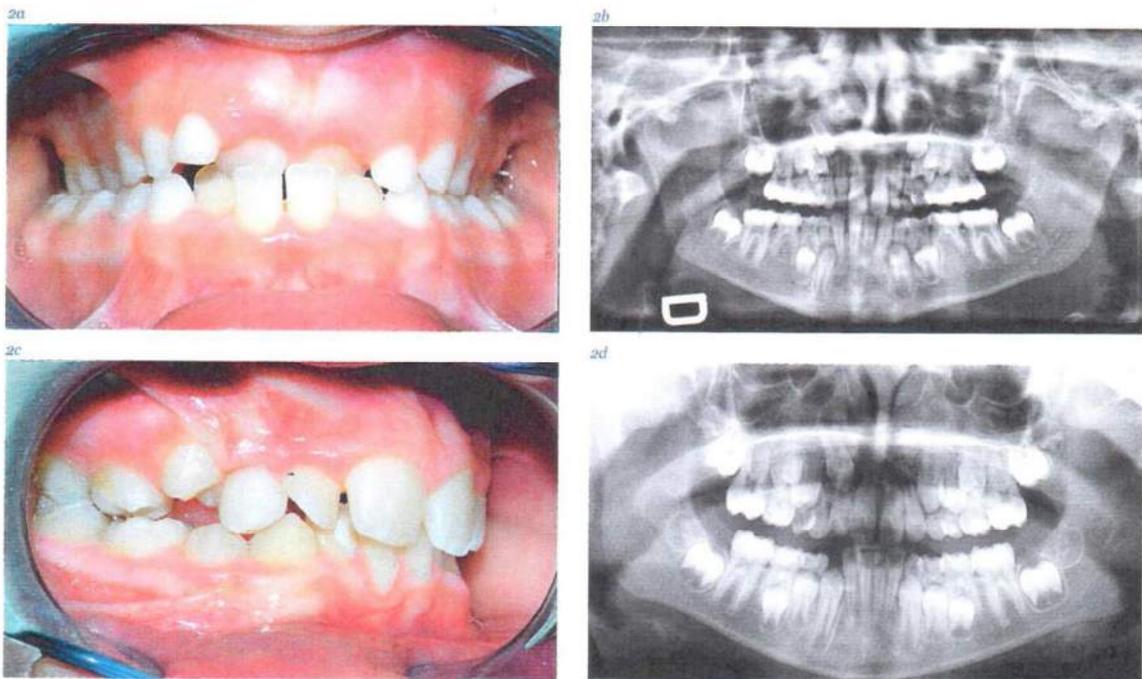


Fig. 2a-d a,b) Contrazione trasversale del mascellare superiore associata a cross-bite anteriore. Sull'OPT si notano: ritardo di formazione di 12 e 22 di forma conoide, agenesia di 35 e 45. c,d) Dall'esame clinico è possibile rilevare una posizione anomala dell'incisivo laterale permanente di destra. L'OPT evidenzia l'elemento 12 in malposizione intraossea

- un'alterazione a carico della radice e/o della corona dell'adiacente incisivo laterale [20].

La persistenza di uno o entrambi i canini decidui in arcata, analogamente all'assenza della bozza canina alla palpazione sul lato vestibolare dell'alveolo, non può essere considerata segno clinico per la diagnosi precoce di malposizione intraossea del canino permanente. Infatti entrambe queste condizioni devono essere valutate a partire dai 9-10 anni di età, o ancora più tardi, in uno stadio di sviluppo del canino permanente più avanzato, quando la malposizione intraossea è ormai prossima all'inclusione e sta evolvendo verso una situazione di irreversibilità [4,21].

La conferma di una malposizione, il cui sospetto sia stato indotto dal riscontro di uno o più dei segni clinici appena descritti, è supportata dagli *esami radiografici*.

L'OPT è la prima indagine cui il clinico ricorre per valutare gli aspetti anatomo-topografici del canino ed eventuali altre anomalie dentali associate o ostacoli all'eruzione, altrimenti non visualizzabili attraverso l'esame obiettivo. Molti autori hanno condotto le proprie ricerche fornendo una metodologia di lettura dell'OPT utile a identificare la posizione intraossea del canino e a individuare indici predittivi di inclusione discriminanti per la scelta terapeutica dell'ortodontista [3,8,18,22-26].

Tuttavia l'OPT, come le altre indagini radiografiche convenzionali, presenta un limite legato alla sovrapposizione delle strutture poste al di fuori della zona focale. Infatti la distanza non costante delle diverse strutture – in funzione della posizione del paziente, della presenza di malocclusione e di elementi posti in modo ectopico rispetto al piano del sensore – fa sì che la loro proiezione avvenga con un ingrandimento variabile e imprevedibile [27]. Questo inconveniente rende difficile distinguere certi dettagli, soprattutto nel caso di denti malposizionati

o inclusi quando le strutture differiscono anche solo leggermente in densità.

A oggi gli ostacoli della radiologia convenzionale bidimensionale sono stati superati dall'introduzione nella pratica clinica della tomografia computerizzata con ricostruzione 3D e dello scanner volumetrico cone beam 3D (Cone Beam Computed Tomography, CBCT). La TC 3D è un metodo utile per diagnosticare la localizzazione e le complicanze di elementi malposizionati. L'innovazione introdotta con la CBCT offre una valida alternativa nell'ambito della diagnostica per immagini rispetto non soltanto ai radiogrammi dentali standard ma anche alla tomografia computerizzata medica tradizionale. Tali indagini sono ormai imprescindibili nella fase di pianificazione del trattamento per la scelta della metodologia da eseguire [28] (fig. 3).

2.1 Segni e indici radiografici predittivi di malposizione

Allo stato attuale la letteratura scientifica fornisce numerosi indici radiografici che consentono al clinico di effettuare una prima stima della posizione del canino mascellare anche attraverso la sola OPT. I parametri radiografici utilizzati per una valutazione prognostica dei canini in posizione anomala sono stati identificati per primi da Ericson e Kuroi [18] e sono connessi alla probabilità di eruzione spontanea dei canini dislocati dopo estrazione del canino deciduo corrispondente al canino malposto.

- L'angolo α è dato dall'intersezione tra l'asse lungo del canino impattato e la linea mediana interincisiva.
- La *distanza d* rappresenta la distanza tra la cuspidale del canino e il piano oclusale.
- Il *settore s* identifica l'area in cui si trova la corona del canino malposizionato.

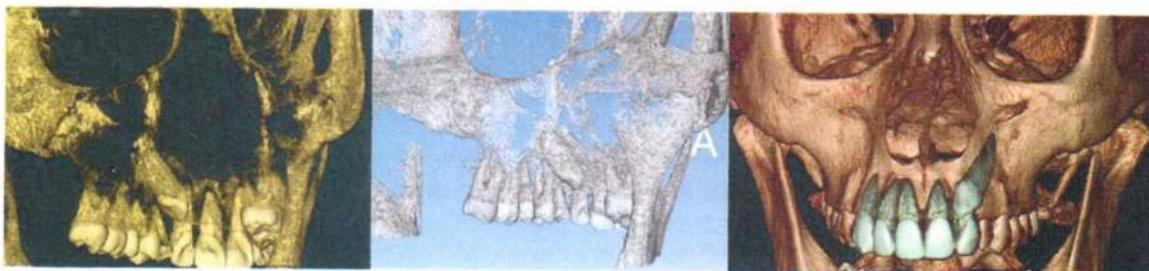


Fig. 3 CBCT: analisi dei dettagli per la visualizzazione della sede del 23 incluso e dei rapporti di contiguità con le radici degli elementi adiacenti

Gli autori analizzano la normalizzazione del pattern di eruzione dei canini malposizionati attraverso la valutazione dei suddetti parametri radiografici a intervalli di 6, 12 e 18 mesi. La metodologia di lettura dell'OPT proposta da Ericson e Kulrol [18], successivamente modificata da Lindauer et al. [22], consente di prevedere l'inclusione del canino valutando la localizzazione della sua cuspidè rispetto alla radice dell'incisivo laterale eretto durante la fase di dentizione mista. L'analisi descritta da Lindauer prevede una suddivisione della zona frontale in quattro settori: più la corona del canino è orientata mesialmente rispetto all'asse lungo dell'incisivo laterale, spostandosi dai settori più distali a quelli più mesiali, maggiori sono le probabilità di inclusione [22]. Sebbene numerosi altri autori [3,23,24] abbiano proposto diverse misurazioni settoriali e angolari, la localizzazione del settore della cuspidè del canino non eretto costituisce sicuramente il più importante fattore predittivo di un'eventuale inclusione, mentre l'angolazione non fornisce alcuna ulteriore significativa predicibilità [5]. Tuttavia, come è già stato sottolineato, queste variabili radiografiche assumono un significato diagnostico e prognostico della dislocazione intraossea in una fascia d'età più tardiva, ossia solo dopo i 10-11 anni. Gli unici ad aver introdotto un metodo diagnostico e prognostico al fine di identificare i disturbi di eruzione in uno stadio di sviluppo precoce sono stati Sambataro et al. [19]. Gli autori individuano, sul telecranio in proiezione postero-anteriore, la distanza tra la corona del canino e il piano sagittale mediano come un fattore cruciale per la previsione precoce di inclusione: più la corona del canino è vicina alla linea mediana frontale all'età di 8 anni, maggiori sono le probabilità di mostrare un disturbo di eruzione [19]. Tutti gli studi presenti in letteratura sulla posizione dei canini dislocati hanno focalizzato l'attenzione sui rapporti tra la corona del canino malposto e le radici dei denti adiacenti posti mesialmente al canino stesso, ossia incisivi permanenti laterali e/o centrali. Partendo dall'analisi dei rapporti anatomici che il canino contrae con il premolare durante il percorso intraosseo di eruzione [29] la nostra Scuola ha recentemente condotto una ricerca al fine di valutare l'associazione tra la mesioversione intraossea dei primi premolari mascellari e la dislocazione precoce dei canini, allo scopo di identificare un nuovo segno radiografico in dentizione mista precoce. La mesioversione del primo premolare mascellare (Mesially Displaced upper Premolar, MDP) è stata definita come l'inclinazione mesiale o la posizione mesiale del primo premolare rispetto al canino permanente in eruzio-

ne. L'alta prevalenza di canini dislocati riscontrata nel gruppo di soggetti con una mesioversione del primo premolare rispetto al gruppo controllo suggerisce che la MDP sia un'anomalia dentale di posizione intraossea significativamente associata ai canini dislocati in dentizione mista. La MDP in presenza di un canino dislocato può essere considerata un nuovo indicatore radiografico di rischio di inclusione del canino mascellare [26]. Alla ricerca dei segni radiografici che consentono di porre diagnosi di malposizione in uno stadio precoce, in letteratura si ritrova l'associazione di altre anomalie dentali notoriamente riconosciute quali l'ipotrusione dei molari decidui, l'agenesia degli incisivi laterali superiori e/o dei secondi premolari, l'agenesia dei terzi molari, alterazioni a carico della radice degli adiacenti incisivi laterali [16,17].

Nel 2010 Baccetti et al. [25] identificano l'inclinazione distale del secondo premolare mandibolare rispetto all'adiacente primo molare come un'anomalia dentale di sviluppo associata alla malposizione (Dislocazione Distale del Premolare, DDP). Tale inclinazione risulta anomala quando l'asse lungo della gemma del secondo premolare interseca il bordo mesiale del primo molare permanente. La distoinclinazione della gemma del secondo premolare è una condizione transitoria e solitamente si corregge spontaneamente quando il secondo premolare erompe in arcata. I risultati dello studio condotto dagli autori evidenziano che esiste una significativa associazione tra la DDP e il dislocamento palatale del canino mascellare; pertanto la DDP può essere considerata un indicatore di rischio di sviluppo per l'insorgenza della malposizione canina palatale [25].

È importante sottolineare l'aspetto clinico di questi segni radiografici e di tali associazioni di anomalie, in quanto nella maggior parte dei casi si manifestano cronologicamente prima che venga riconosciuta clinicamente la malposizione del canino permanente consentendo così di effettuare una diagnosi precoce e di adottare scelte terapeutiche intercettive più adeguate.

I metodi proposti per l'identificazione preventiva dei soggetti a rischio di inclusione del canino mascellare basati sui parametri radiografici possono essere coadiuvati in maniera vantaggiosa dal riconoscimento precoce di "segni di rischio" morfologici per l'inclusione del canino. È stato infatti dimostrato che i vari "disturbi dentali" – quali l'agenesia dell'incisivo laterale e/o del secondo premolare, la presenza di un incisivo laterale microdontico, conoide o agenesico, l'infraocclusione dei secondi molari decidui, l'ipoplasia dello smalto – concomitanti e ricorrenti nel singolo paziente possono essere riconosciuti come fattori associati a un'aumentata percentuale di inclusione del canino [16,17].

Il professionista tuttavia non dovrà valutare tali indici in maniera isolata, ma nella loro globalità, tenendo presente che le informazioni ricavate non devono essere considerate in senso "assoluto" o come "elementi discriminanti" nella scelta di un piano di terapia. Infatti, come è già stato sottolineato, è opportuno avvalersi di esami strumentali più innovativi, come la CBCT, che grazie allo sviluppo di immagini tridimensionali consentono di valutare un'accurata e perfetta replica anatomica dei rapporti dell'elemento malposizionato con le strutture adiacenti [30].

■ 3. Possibilità terapeutiche: evoluzione dei tempi

Nei soggetti che presentano un'evidente malposizione intraossea del canino mascellare, se un trattamento ortodontico non è intrapreso nel momento opportuno possono insorgere altre eventuali conseguenze quali il riassorbimento delle radici degli elementi permanenti contigui, formazioni cistiche [31] o il peggioramento della malposizione stessa che evolve in inclusione. Tale evenienza richiede un lavoro complesso, una gestione interdisciplinare con un aumento dei costi della terapia, della durata del trattamento e del rischio di comparsa di altri possibili effetti indesiderati.

Le procedure di terapia intercettiva sono invece in grado di ridurre l'incidenza dell'inclusione dei canini mascellari:

- evitando la necessità di un trattamento attivo in pazienti con un'occlusione accettabile;
- riducendo la necessità di un trattamento combinato ortodontico-chirurgico per il recupero e l'allineamento del canino in arcata;
- annullando il rischio di eventuali danni ai denti adiacenti causati dal canino malposto [8].

Nonostante l'esteso interesse sia per l'eziologia sia per la terapia dei canini dislocati, solo pochi studi negli ultimi vent'anni hanno focalizzato la loro attenzione sulle misure di terapia preventiva dell'inclusione canina [7,8,18,29,32-37].

■ 3.1 Estrazione del canino deciduo

I primi protocolli clinici proposti includono l'estrazione dei corrispondenti canini decidui, con o senza procedure ortodontiche al fine di aumentare lo spazio disponibile nell'arcata mascellare.

Partendo dall'analisi della posizione di 46 canini ectopici palatali presenti in 35 soggetti di età compresa tra i 10 e i 13 anni, senza o con minima perdita di spazio, Ericson e Kuroi [18] riportano che l'estrazione del canino deciduo, corrispondente al canino

malposto, determina un cambiamento positivo della posizione nel 50% dei casi già 6 mesi dopo l'estrazione; dopo 12 mesi tale percentuale raggiunge il 78%. Gli autori, alla luce dei risultati ottenuti, suggeriscono tale procedura come trattamento di scelta in soggetti di 10-13 anni di età nei quali il canino permanente mascellare presenti una direzione di eruzione palatale.

Ericson e Kuroi inoltre sottolineano che questo approccio non è indicato in pazienti di età inferiore a 10 anni; prima di questo momento potrebbe infatti verificarsi una correzione spontanea della malposizione [18].

Risultati positivi, sebbene con percentuali di successo meno elevate di quelle ottenute da Ericson e Kuroi [18], sono stati riportati da Power e Short [8] qualche anno dopo. Questi ultimi autori analizzano 39 pazienti di età compresa tra i 9 e i 14 anni, con 46 canini dislocati palatalmente, sottoposti a estrazione del canino deciduo corrispondente al permanente malposizionato. Dopo un monitoraggio sia clinico sia radiografico per un periodo massimo di 24 mesi, il 62% dei canini malposti raggiunge una posizione eruttiva normale, mentre il 19% mostra solo un'evoluzione positiva della sua posizione intraossea, confermando che il protocollo adottato consente al canino permanente, nella maggior parte dei casi, di migliorare la propria posizione. Il valore aggiunto del lavoro di Power e Short [8] consiste nell'esame di diverse variabili, utili ai fini prognostici, da prendere in considerazione nella programmazione di tale procedura terapeutica.

La sovrapposizione orizzontale del canino all'adiacente incisivo laterale e la presenza di affollamento costituiscono i fattori di rischio più importanti. Infatti, sebbene l'affollamento non sia specificamente associato alla posizione del canino, la sua presenza – anche se moderata – può impedire la spontanea correzione del canino malposto, suggerendo la necessità di associare una procedura ortodontica volta a creare spazio [8].

■ 3.2 Estrazione del canino deciduo e terapia ortodontica fissa

Nel 2002 Olive [33], partendo dai risultati ottenuti da Ericson e Kuroi [18], conduce uno studio su un campione di 28 pazienti, tra gli 11 e i 16 anni di età, con 42 canini inclusi palatali; l'obiettivo dell'autore è risolvere l'anomalia di eruzione con il solo trattamento ortodontico. Olive riporta che nel 94% dei casi la severità dell'inclusione si riduce dopo l'estrazione del canino deciduo associata al trattamento ortodontico, mentre nel 75% dei casi il canino erompe in arcata tra i 2 e i 27 mesi dopo il recupero dello spazio con trattamento ortodontico di tipo fisso.

Sebbene la terapia ortodontica risulti essere una procedura efficace per l'eruzione dei canini mascellari inclusi nei bambini tra gli 11 e i 15 anni, tuttavia questa scelta è raccomandata quando la cuspidale del canino mascellare incluso non supera l'asse centrale della radice dell'incisivo laterale adiacente [33].

■ 3.3 Distalizzazione dei settori posteriori ed estrazione del canino deciduo

L'intuizione di creare spazio nei casi di malposizione dei canini mascellari con affollamento moderato attraverso il movimento distale degli elementi dentali è stata discussa sia nello studio di Power e Short [8], nei primi anni Novanta, sia da Kuftinek e Sha-

pira [38] qualche anno dopo; obiettivo era quello di ottenere un'eruzione spontanea dei canini.

Nel 2004 Leonardi et al. [34] propongono l'associazione della trazione extraorale all'estrazione del canino deciduo come approccio terapeutico intercettivo in grado di determinare con successo l'eruzione del canino permanente.

Nel 2008 Baccetti et al. [35] sottolineano come l'elevata percentuale di eruzione (87,5%) ottenuta con l'associazione della trazione extraorale cervicale e l'estrazione del canino deciduo individui in queste due opzioni terapeutiche un nuovo e più efficace protocollo di terapia intercettiva. L'impiego della trazione extraorale cervicale impedisce agli elementi dell'arcata dentale



Fig. 4 Eruzione spontanea del canino permanente malposto ottenuta con l'associazione della trazione extraorale cervicale e l'estrazione del canino deciduo, senza terapia ortodontica fissa

superiore di muoversi mesialmente, mantenendo in tal modo lo spazio disponibile per l'eruzione del canino (fig. 4).

3.4 Terapia ortopedica: espansione mascellare superiore

La letteratura non è unanime nell'annoverare tra le cause di inclusione del canino mascellare un'ampiezza mascellare ridotta. Jacoby [10] sostiene che affollamento e lunghezza d'arcata inadeguati non sono associati al dislocamento palatale dei canini. Al contrario McConnell et al. [32] riportano che soggetti con inclusione del canino mascellare, senza alcuna distinzione di sede, mostrano un'ampiezza trasversale mascellare ridotta nella regione anteriore dell'arcata dentale; per tale motivo gli autori suggeriscono l'espansione ortopedica del mascellare come trattamento intercettivo della malposizione canina. Schindel e Duffy [20] sottolineano che pazienti con una discrepanza trasversale sono più predisposti a manifestare l'inclusione del canino rispetto a pazienti senza problemi trasversali, raccomandando l'estrazione tempestiva del canino deciduo in associazione all'espansione ortopedica dell'arcata mascellare. Entrambe le manovre terapeutiche contribuiscono a fornire spazio per consentire un'adeguata eruzione del canino in arcata [20].

Mossi da vivo interesse verso l'individuazione di un protocollo più innovativo per l'intercettazione di tale anomalia di eruzione. Baccetti et al. [36] studiano gli effetti dell'espansione ortopedica del mascellare superiore in un gruppo di pazienti con malposizione palatale del canino, diagnosticata in uno stadio di sviluppo precoce, confrontandoli con un gruppo controllo. La percentuale di successo di eruzione del canino dislocato dopo espansione rapida del mascellare superiore (65,7%) è sovrapponibile a quella riportata da Ericson e Kuroi [18] (78%) e Power e Short [8] (62%) dopo l'estrazione del canino deciduo, mentre è inferiore alla percentuale riportata da Baccetti et al. [36] (87,5%) dopo distalizzazione dei settori posteriori associata a estrazione del canino deciduo. L'indicazione all'espansione ortopedica del mascellare è dettata dal dislocamento del canino e/o da una moderata discrepanza dento-alveolare associata a una contrazione dell'arcata mascellare rispetto all'arcata mandibolare. Il vantaggio di tale approccio intercettivo consiste nell'intervento in epoca precoce, già intorno agli 8-9 anni di età (figg. 5 e 6).

> Terapia ortopedico-ortodontica

a) *Espansione del mascellare superiore e distalizzazione dei settori posteriori.* Al fine di massimizzare gli effetti dei protocolli tera-

peutici più efficaci presenti in letteratura, nel 2011 Armi et al. [39] hanno proposto un nuovo approccio terapeutico. L'obiettivo è quello di aumentare il diametro trasversale dell'arcata superiore attraverso l'espansione del mascellare (Rapid Maxillary Expander, RME) e mantenere e/o incrementare la lunghezza d'arcata mediante la distalizzazione dei settori posteriori. I risultati ottenuti dal presente lavoro suggeriscono che l'associazione dell'espansione con la trazione extraorale cervicale riconosce un potenziale di successo maggiore rispetto a quello ottenuto attraverso il solo approccio ortopedico (85,7% vs 65,7%).

Tale metodica non considera la possibilità di associare l'estra-

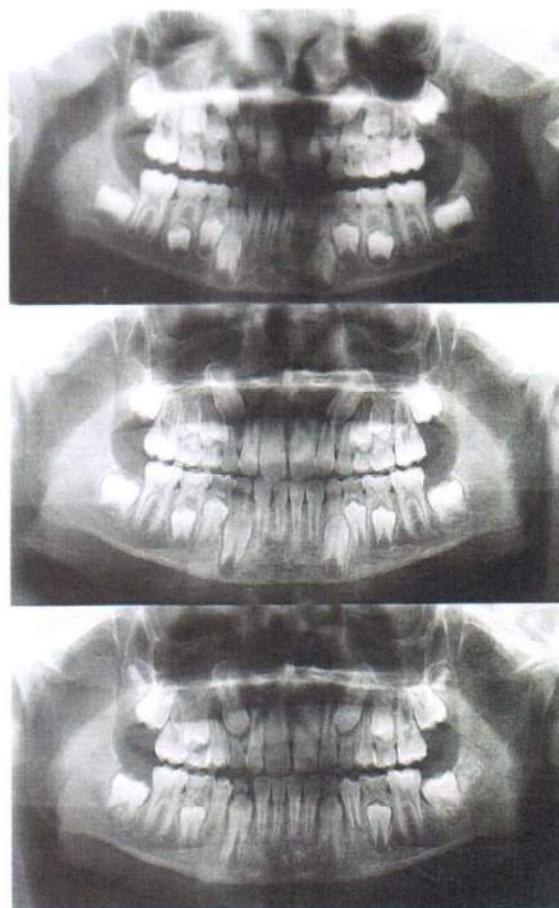


Fig. 5 L'OPT evidenzia eruzione spontanea del canino malposto dopo espansione del mascellare



Fig. 6 Eruzione spontanea del canino permanente malposto ottenuta dopo espansione ortopedica del mascellare superiore

zione del canino deciduo corrispondente al canino malposizionato, in quanto il mantenimento del canino deciduo in arcata può risultare molto utile nel caso in cui si renda necessario un intervento combinato ortodontico-chirurgico per la disinclusione del canino, quando l'evoluzione della malposizione diventa sfavorevole. La presenza del canino deciduo consente infatti di eseguire la tecnica del tunnel indicata per garantire un successo parodontale ottimale del canino riposizionato a lungo termine (fig. 7a,b).

b) Espansione del mascellare superiore, ancoraggio dei settori posteriori, estrazione del canino deciduo. Nel corso degli ultimi anni

la ricerca scientifica ha accolto nuove proposte terapeutiche di intercettazione della malposizione del canino mascellare. È stato presentato un nuovo protocollo costituito da espansione rapida del mascellare, estrazione del canino deciduo e applicazione di un arco transpalatino, impiegato dopo una diagnosi di malposizione canina in fase di dentizione mista tardiva [40]. Gli autori sostengono che, all'estrazione del canino deciduo, l'associazione dell'espansione rapida del mascellare e dell'arco transpalatino in una fascia d'età più avanzata (10-13 anni) aumenta la percentuale di successo di eruzione sino al 90%. Tale percentuale risulta notevolmente superiore anche rispetto ai valori riportati da Ericson e Kuroi [18] dopo la semplice estra-

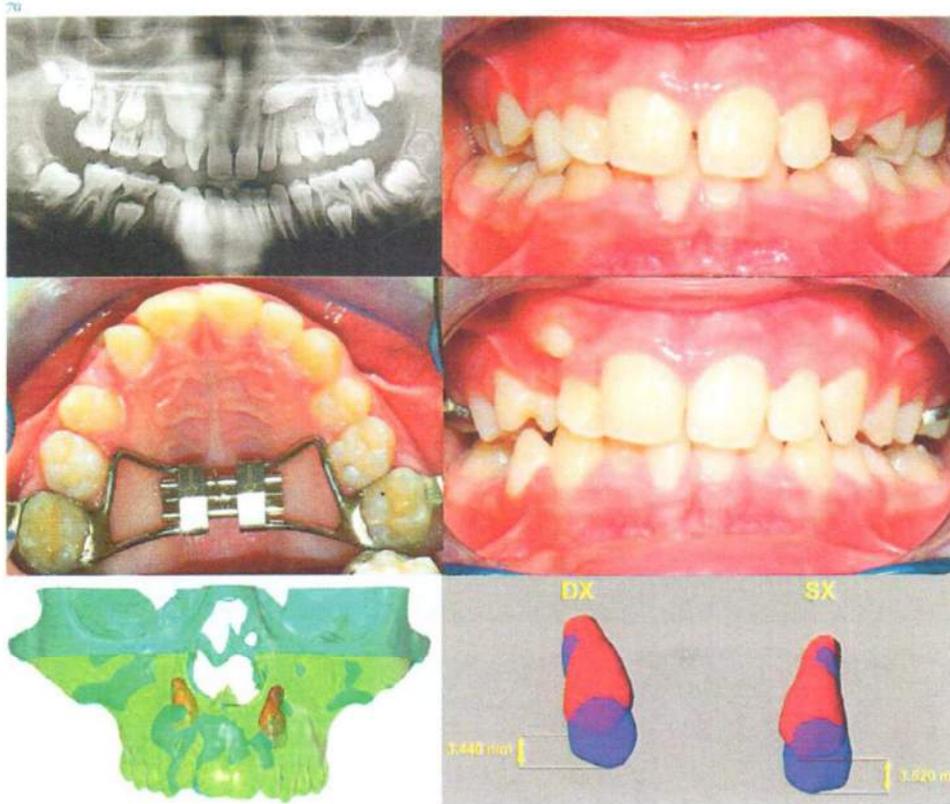
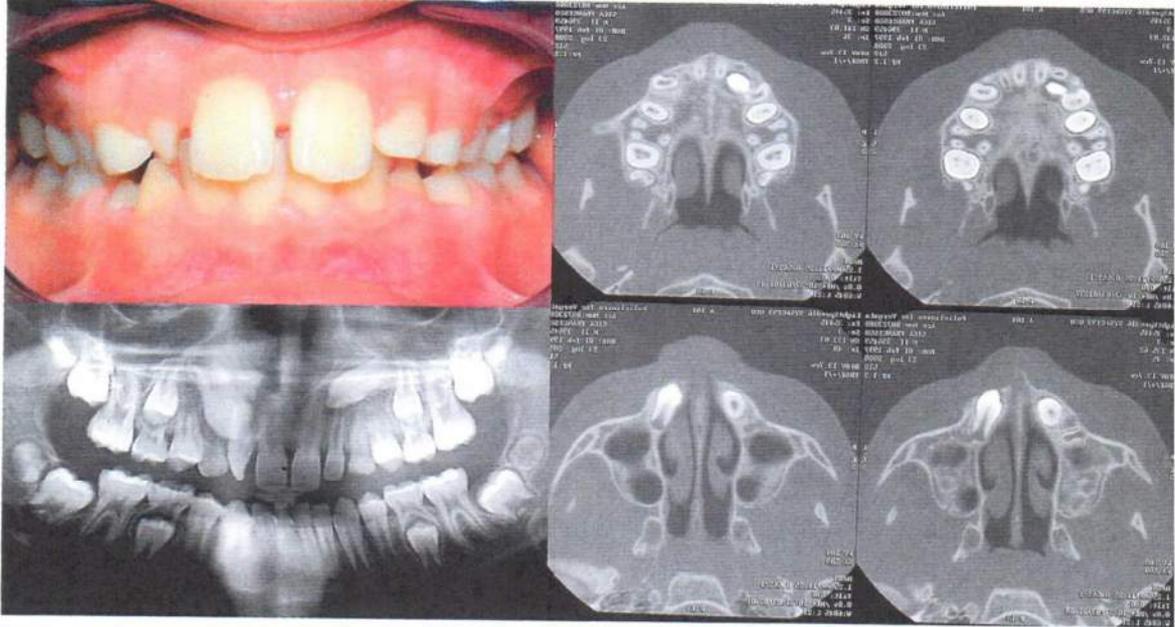


Fig. 7a,b

Espansione del mascellare superiore e distalizzazione dei settori posteriori. Le immagini sono state elaborate con software per la pulizia e segmentazione delle strutture anatomiche, l'assemblaggio e la sovrapposizione delle due mascelle prima (T0) e dopo (T2) l'espansione e con software per le misurazioni



8a



8b



Fig. 8a,b

Un approccio di terapia intercettiva combinata ortopedico-ortodontico-estrattiva. Spontaneo recupero del 13 in arcata dopo espansione e distalizzazione, aggancio chirurgico del 23 e trazione in arcata

zione del canino deciduo (65%) eseguita sempre nell'intervallo 10-13 anni.

L'espansione del mascellare viene effettuata con lo scopo primario di migliorare il processo di eruzione dei canini malposizionati in presenza di altre indicazioni ortodontiche quali un affollamento medio o moderato delle arcate dentali o la tendenza a una malocclusione di Classe II o III [40].

3.5 Terapia estrattiva non ortodontica

Da un'analisi delle proposte terapeutiche presenti in letteratura – come più volte sottolineato – il comune denominatore dei più efficaci approcci intercettivi ortodontici risulta essere l'estrazione del canino deciduo corrispondente al canino in malposizione intraossea palatale. Nei casi in cui la persistenza del canino deciduo costituisce un ostacolo di natura meccanica per l'eruzione del corrispondente permanente, la sua estrazione è in grado di ricondizionare il fisiologico processo intraosseo di eruzione fino alla sua emergenza in arcata. Tuttavia non è stato ancora spiegato l'esatto meccanismo attraverso il quale tale manovra terapeutica determina un'evoluzione favorevole nella malposizione canina.

Alessandri Bonetti et al. [29] propongono un nuovo protocollo terapeutico associando all'estrazione del solo canino deci-

duo l'estrazione del primo molare deciduo adiacente al fine di massimizzare i vantaggi di queste due procedure estrattive, in soggetti di età compresa tra gli 8 e i 13 anni, intorno all'età di 9 anni si presenta il momento più critico per il canino, in quanto la sua corona esegue una curva in direzione mesiale verso la linea mediana, per poi cambiare nuovamente direzione con un movimento orizzontale della cuspidè distalmente verso il primo premolare. È stato valutato il pattern di eruzione dei canini malposizionati in un periodo di osservazione di circa 18 mesi attraverso l'analisi dei parametri radiografici individuati da Ericson e Kuroi [18].

La percentuale di successo riportata nel gruppo di soggetti sottoposti al nuovo protocollo introdotto da Alessandri Bonetti et al. [29] (97,3%), rilevata in termini di miglioramento della posizione intraossea del canino dislocato e di eruzione, supera nettamente la percentuale ottenuta nel gruppo che ha ricevuto la semplice estrazione del canino deciduo (78,6%). Il meccanismo che spiega i risultati ottenuti è legato al fatto che, in aggiunta ai vantaggi dell'estrazione del canino deciduo già descritti, la rimozione del primo molare deciduo accelera l'eruzione e promuove l'uprighting del primo premolare stimolando una correzione della posizione del canino permanente.

Tab. 1 Dalla malposizione all'inclusione del canino mascellare: scheda riassuntiva

<ul style="list-style-type: none"> ■ Le basi per una diagnosi precoce <ul style="list-style-type: none"> - Conoscenza dell'anatomia e della permuta - Riconoscimento dei segni clinici predittivi - Possibilità di eseguire controlli periodici
<ul style="list-style-type: none"> ■ Gli obiettivi di un trattamento precoce <ul style="list-style-type: none"> - Eliminazione dei fattori predisponenti la malposizione - Intercettamento e normalizzazione delle discrepanze scheletriche - Sviluppo di un'adeguata dimensione dell'arcata per favorire la corretta eruzione dei denti permanenti - Miglioramento della funzione occlusale
<ul style="list-style-type: none"> ■ Le chiavi di un trattamento precoce <ul style="list-style-type: none"> - Esame clinico - Indagine radiografica - Monitoraggio diligente della permuta - Controlli periodici fino alla completa eruzione di tutti gli elementi permanenti in arcata
<ul style="list-style-type: none"> ■ I benefici del trattamento ortodontico precoce <ul style="list-style-type: none"> - Riduzione del rischio di inclusione - Possibilità di evitare meccaniche ortodontiche complesse - Possibilità di evitare procedure biologicamente invasive - Possibilità di evitare il rischio d'insorgenza di complicanze - Possibilità di evitare estrazioni di elementi permanenti non programmate
<ul style="list-style-type: none"> ■ La scelta della metodologia terapeutica <ul style="list-style-type: none"> - Estrazione del canino deciduo - Estrazione del canino deciduo + Distalizzazione dei settori posteriori - Espansione del mascellare superiore - Espansione del mascellare superiore + Distalizzazione dei settori posteriori ± Estrazione del canino - Estrazione del canino deciduo + Estrazione del primo molare deciduo - Espansione del mascellare + Estrazione del canino e del primo molare decidui + Distalizzazione dei settori posteriori

■ 3.6 Nuovi orizzonti: un approccio di terapia intercettiva combinata ortopedico-estrattivo-ortodontica

Alla luce delle possibilità terapeutiche proposte e descritte in letteratura e della nostra esperienza clinica oggi suggeriamo un approccio intercettivo combinato ortopedico-estrattivo-ortodontico. Alla base vi è un'attenta fase diagnostica resa possibile grazie alla conoscenza dei tempi di permuta degli elementi dentali, al riconoscimento precoce della malposizione stessa e alla capacità di lettura degli esami diagnostici. Tale protocollo, in presenza delle indicazioni cliniche opportune, prevede:

- una prima fase di espansione ortopedica del mascellare superiore, anche in epoca precoce (7-9 anni), in grado di gestire lo spazio intraosseo del canino permanente;

- l'associazione dell'estrazione del canino e del primo molare decidui per promuovere l'eruzione del primo premolare e stimolare la correzione della posizione intraossea del canino permanente in eruzione;
- una seconda fase ortodontica di distalizzazione dei settori posteriori volta a stimolare e migliorare la posizione del canino inducendone l'uprighting.

Il momento in cui è possibile fare una diagnosi precoce può essere già intorno ai 7 anni. L'OPT consente di visualizzare e di riconoscere i segni clinici ma anche radiografici ormai notoriamente associati alla malposizione del canino mascellare. Le indagini radiografiche ripetute a intervalli di 12 mesi devono inevitabilmente coadiuvare l'esame obiettivo al fine di compiere un monitoraggio diligente degli elementi in eruzione, con particolare attenzione ai canini mascellari. L'obiettivo fondamentale

Box 1 Linee guida

I concetti e le nozioni esposti nel presente lavoro possono essere così schematizzati, in modo da fornire i concetti chiave necessari per affrontare e gestire una situazione clinica complessa.
Prima degli 8 anni di età
<ul style="list-style-type: none"> ■ Controlli periodici per il monitoraggio della permuta. ■ Qualora necessario in base all'esame clinico: OPT al fine di individuare la presenza di eventuali anomalie dentali. ■ In assenza di alterazioni della permuta, problematiche ortopedico-ortodontiche, anomalie dentali o altro, il soggetto viene monitorato una volta l'anno per controllare se la sequenza di eruzione di tutti gli elementi dentali avviene in maniera fisiologica. ■ Al contrario, il riscontro di problematiche trasversali e/o sagittali (quali il cross-bite laterale o anteriore) associate o meno alla presenza di affollamento guiderà il clinico verso un intervento di terapia intercettiva ortopedico-ortodontica.
Tra gli 8 e gli 11 anni di età
<ul style="list-style-type: none"> ■ Individuazione di eventuali fattori di rischio di malposizione: <ul style="list-style-type: none"> - contrazione del mascellare superiore in associazione o meno alla presenza di affollamento; - inclinazione disto-vestibolare degli incisivi laterali permanenti (tilting degli incisivi laterali); - alterazioni di forma e dimensioni degli incisivi laterali permanenti (conoidi, microdontici); - ipotrusione dei molari decidui, sospetta agenesia degli incisivi laterali, ipoplasia dello smalto degli incisivi centrali superiori o dei primi molari permanenti (25); - assenza della bozza canina alla palpazione (sul lato vestibolare dell'alveolo al di sopra del corrispondente deciduo in arcata). ■ In presenza di uno o più dei segni clinici sopra elencati sarà necessario approfondire la valutazione diagnostica attraverso un percorso radiologico completo (OPT, LL, PA) volto a: <ul style="list-style-type: none"> - localizzare la posizione del canino e i suoi rapporti con gli elementi adiacenti; - utilizzare gli indici radiografici predittivi di malposizione (agenesia degli incisivi laterali, ipotrusione dei molari decidui, dislocazione distale delle gemme dei secondi premolari inferiori, mesioversione delle gemme dei primi premolari superiori) (25,38,39); - identificare i fattori prognostici di inclusione (localizzazione del canino nel settore, distanza centro corona canino-piano sagittale mediano); - programmare un adeguato piano di trattamento. ■ Se è presente la malposizione del canino, prima di procedere alla programmazione terapeutica è opportuno richiedere un'indagine radiografica 3D (CBCT). ■ Solo dopo aver valutato la posizione intraossea del canino e i suoi rapporti con gli elementi contigui si procederà alla scelta di un adeguato piano di trattamento intercettivo (tab. I).
Tra gli 11 e i 13 anni di età
<ul style="list-style-type: none"> ■ Analisi della condizione di malposizione. L'esame clinico e le indagini radiografiche potranno rivelare una malposizione del canino permanente in associazione o meno: <ul style="list-style-type: none"> - alla persistenza del canino deciduo; - alla presenza di un grave affollamento; - a un ritardo di permuta. <p>In questi casi il piano di trattamento, oltre a prevedere una delle metodiche elencate in tabella I, dovrà considerare l'eventualità di una programmazione chirurgica.</p>
Dopo i 14 anni di età
<ul style="list-style-type: none"> ■ La diagnosi di canino malposto/incluso dopo i 14 anni di età presenta una prognosi più sfavorevole riguardo la possibilità di recupero in arcata attraverso il solo trattamento intercettivo. Tuttavia una fase ortopedica di espansione mascellare può essere necessaria per la risoluzione di un'eventuale contrazione mascellare e per il controllo dello spazio in arcata in presenza di affollamento. ■ La programmazione terapeutica prevederà pertanto un approccio ortodontico-chirurgico rivolto alla gestione coerente dello spazio in arcata, alla scelta dell'ancoraggio e alla programmazione dei movimenti di eruzione.

della diagnosi precoce è quello di intercettare e normalizzare le discrepanze scheletriche, sviluppare un'adeguata dimensione dell'arcata per favorire la corretta eruzione dei denti permanenti e migliorare la funzione occlusale (fig. 8a,b).

4. Quali le motivazioni di un trattamento ortodontico precoce?

L'importanza della diagnosi e del trattamento ortodontico precoce è dettata dalla possibilità di ridurre l'incidenza di inclusione dei canini in malposizione, di evitare eventuali estrazioni di elementi permanenti non programmate, di scongiurare la possibilità di dover ricorrere all'intervento chirurgico per consentire l'aggancio del canino per il suo riposizionamento in arcata, di diminuire il rischio di insorgenza di riassorbimenti e complicanze a carico degli elementi contigui (tab. I).

5. Conclusioni

Nel presente articolo sono illustrate scelte terapeutiche ed espresse considerazioni cliniche derivate dall'esperienza personale degli autori nel trattamento intercettivo e chirurgico-ortodontico di numerosi casi con canini superiori malposizionati e/o inclusi. Sono presi in esame diversi fattori diagnostici e terapeutici e descritte in modo particolareggiato le tecniche intercettive ortodontiche utilizzate (tab. I).

Gli approcci terapeutici suggeriti dalla letteratura per la risoluzione della malposizione canina raccomandano di intervenire in una fase di dentizione mista tardiva (10-12 anni). Tuttavia la nostra esperienza clinica evidenzia che, intervenendo ancor prima degli 8 anni per risolvere problematiche ortopedico-ortodontiche già manifeste quali cross-bite anteriore e/o laterale, Classi III o altre malocclusioni con priorità di trattamento, è possibile ottenere nello stesso tempo un miglioramento della malposizione intraossea del canino mascellare.

La descrizione di tutte le metodiche esposte nel presente lavoro ha la finalità di illustrare le alternative terapeutiche a disposizione del clinico in caso di diagnosi di malposizione intraossea del canino mascellare.

L'attenta valutazione delle caratteristiche occlusali individuali del paziente, il grado di collaborazione, l'analisi della posizione intraossea dell'elemento malposizionato e i rapporti con gli elementi contigui, la conoscenza e l'esame delle eventuali alterazioni presenti a livello della regione apicale dell'area incisale e premolare guideranno la scelta del clinico verso la metodica più opportuna per ottenere il successo dell'eruzione.

In tutti i casi in cui si ha l'opportunità di visitare pazienti in età

precoce è possibile scegliere in modo ragionato il momento più idoneo e l'approccio terapeutico più adeguato per intercettare o risolvere la malposizione del canino mascellare. L'applicazione di uno dei protocolli descritti (box 1) nei soggetti con dislocamento del canino è fortemente suggerita nei casi che presentano le indicazioni cliniche necessarie; infatti in assenza di tali indicazioni l'ortodontista valuterà la scelta di altre opzioni terapeutiche per la risoluzione del singolo caso.

CONFLITTO D'INTERESSI

Gli autori dichiarano di non avere alcun conflitto di interessi di ordine economico o di altro tipo.

FINANZIAMENTI ALLO STUDIO

Gli autori dichiarano di non aver ricevuto finanziamenti per il presente studio.

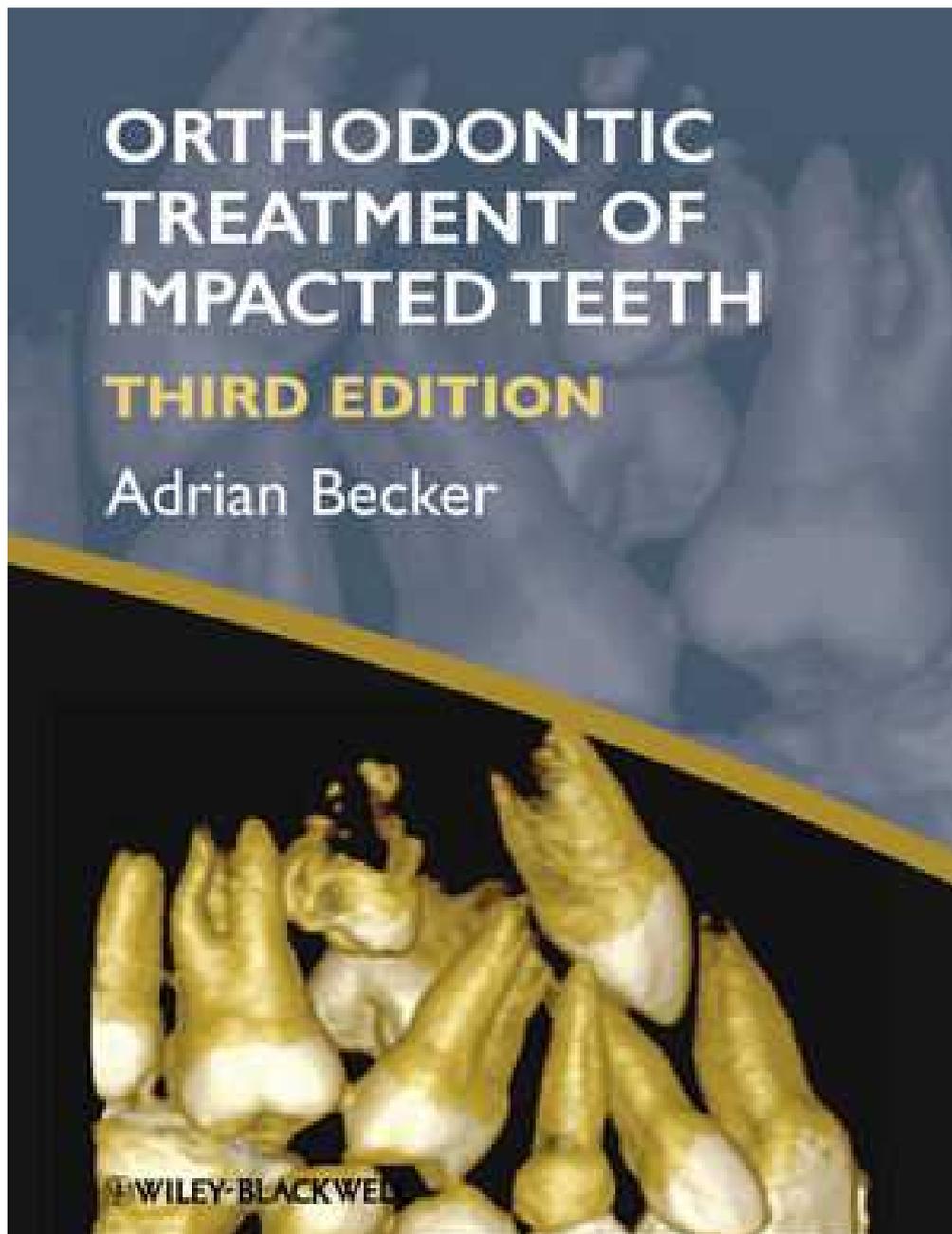
CONSENSO INFORMATO

Per i casi clinici inseriti i pazienti hanno sottoscritto il consenso informato.

BIBLIOGRAFIA

1. Moyers RE. Handbook of Orthodontics. 4th Ed. Chicago: Yearbook Medical Publishers; 1988. pp. 235-40.
2. Kokich VG. Surgical and orthodontic management of impacted maxillary canines. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2004;126(3):278-83.
3. Baccetti T, Crescini A, Nieri M, Rotundo R, Pini Prato GP. Orthodontic treatment of impacted maxillary canines: an appraisal of prognostic factors. Prog Orthod 2007;8(1):6-15.
4. Becker A. Trattamento ortodontico dei denti inclusi. Torino: UTET; 1998.
5. Cozza P, Mucedero M, Ricchiuti MR, Baccetti T. Il canino superiore incluso. Diagnosi e terapia basate sull'evidenza scientifica. Testo atlante. Bologna: Martina; 2010.
6. Okeson JP. Management of temporomandibular disorders and occlusion. 6th Ed. St. Louis (MO): Toronto: Elsevier Mosby; 2007.
7. Kuftekin MM, Shapira Y. The impacted maxillary canine - I. Review of concepts. ASDC J Dent Child 1995;62(5):317-24.
8. Power SM, Short MB. An investigation into the response of palatally displaced canines to the removal of deciduous canines and an assessment of factors contributing to favourable eruption. Br J Orthod 1993;20(3):215-23.
9. Sacerdoti R, Baccetti T. Dentoskeletal features associated with unilateral or bilateral palatal displacement of maxillary canines. Angle Orthod 2004;74(6):725-32.
10. Jacoby H. The etiology of maxillary canine impactions. Am J Orthod 1983;84(2):125-32.
11. Dewel BF. The upper cuspid: its development and impaction. Angle Orthod 1949;19:79-90.
12. Rozylo-Kalinowska I, Kolasa-Raczka A, Kalinowski P. Dental age in patients with impacted maxillary canines related to the position of the impacted teeth. Eur J Orthod 2011;33(5):492-7.
13. McSherry PF. The ectopic maxillary canine: a review. Br J Orthod 1998;25(3):209-16.
14. McSherry P, Richardson A. Ectopic eruption of the maxillary canine quantified in three dimensions on cephalometric radiographs between

- the ages of 5 and 15 years. *Eur J Orthod* 1999;21(1):41-8.
15. **Chalakkal P, Thomas AM, Chopra S.** Displacement, location, and angulation of unerupted permanent maxillary canines and absence of canine bulge in children. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011;139(3):345-50.
 16. **Baccetti T.** A controlled study of associated dental anomalies. *Angle Orthod* 1998;68(3):267-74.
 17. **Peck S, Peck L, Kataja M.** Prevalence of tooth agenesis and peg-shaped maxillary lateral incisor associated with palatally displaced canine (PDC) anomaly. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1996;110(4):441-3.
 18. **Ericson S, Kurol J.** Early treatment of palatally erupting maxillary canines by extraction of the primary canines. *Eur J Orthod* 1988;10(4):283-95.
 19. **Sambataro S, Baccetti T, Franchi L, Antonini F.** Early predictive variables for upper canine impaction as derived from posteroanterior cephalograms. *Angle Orthod* 2005;75(1):28-34.
 20. **Schindel RH, Duffy SL.** Maxillary transverse discrepancies and potentially impacted maxillary canines in mixed-dentition patients. *Angle Orthod* 2007;77(3):430-5.
 21. **Ericson S, Kurol J.** Longitudinal study and analysis of clinical supervision of maxillary canine eruption. *Community Dent Oral Epidemiol* 1986;14(3):172-6.
 22. **Lindauer SJ, Rubenstein LK, Hang WM, Andersen WC, Isaacson RJ.** Canine impaction identified early with panoramic radiographs. *J Am Dent Assoc* 1992;123(3):91-7.
 23. **Stivaros N, Mandal NA.** Radiographic factors affecting the management of impacted upper permanent canines. *J Orthod* 2000;27(2):169-73.
 24. **Warford JH Jr, Grandhi RK, Tira DE.** Prediction of maxillary canine impaction using sectors and angular measurement. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003;124(6):651-5.
 25. **Baccetti T, Leonardi M, Giuntini V.** Distally displaced premolars: A dental anomaly associated with palatally displaced canines. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010;138(3):318-22.
 26. **Mucedero M, Ricchiuti MR, Franchi L, Cozza P.** Association between mesially displaced upper premolars and early displaced canines. *Eur J Paed Dent* 2015. In press.
 27. **Duterloo HS.** Atlante della dentizione dell'infanzia. Diagnosi ortodontica e radiologia panoramica. Scienza e tecnica dentistica. Milano: Edizioni Internazionali, 1992.
 28. **Chen Y, Duan P, Meng Y, Chen Y.** Three-dimensional spiral computed tomographic imaging: a new approach to the diagnosis and treatment planning of impacted teeth. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006;130(1):112-6.
 29. **Alessandri Bonetti G, Incerti Parenti S, Zanarini M, Marini I.** Double vs single primary teeth extraction approach as prevention of permanent maxillary canines ectopic eruption. *Pediatr Dent* 2010;32:407-11.
 30. **Alqerban A, Jacobs R, Fieus S, Willems G.** Comparison of two cone beam computed tomographic systems versus panoramic imaging for localization of impacted maxillary canines and detection of root resorption. *Eur J Orthod* 2011;33(1):93-102.
 31. **Ericson S, Kurol PJ.** Resorption of incisors after ectopic eruption of maxillary canines: a CT study. *Angle Orthod* 2000;70(6):415-23.
 32. **McConnell TL, Hoffman DL, Forbes DP, Janzen EK, Weintraub NH.** Maxillary canine impaction in patients with transverse maxillary deficiency. *ASDC J Dent Child* 1996;63(3):190-5.
 33. **Olive RJ.** Orthodontic treatment of palatally impacted maxillary canines. *Aust Orthod J* 2002;18(2):64-70.
 34. **Leonardi M, Armi P, Franchi L, Baccetti T.** Two interceptive approaches to palatally displaced canines: a prospective longitudinal study. *Angle Orthod* 2004;74(5):581-6.
 35. **Baccetti T, Leonardi M, Armi P.** A randomized clinical study of two interceptive approaches to palatally displaced canines. *Eur J Orthod* 2008;30(4):381-5.
 36. **Baccetti T, Mucedero M, Leonardi M, Cozza P.** Interceptive treatment of palatal impaction of maxillary canines with rapid maxillary expansion: a randomized clinical trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009;136(5):657-61.
 37. **Alessandri Bonetti G, Zanarini M, Incerti Parenti S, Marini I, Gatto MR.** Preventive treatment of ectopically erupting maxillary permanent canines by extraction of deciduous canines and first molars: A randomized clinical trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011;139(3):316-23.
 38. **Kuftinek MM, Shapira Y.** The impacted maxillary canine: II. Clinical approaches and solutions. *ASDC J Dent Child* 1995;62(5):325-34.
 39. **Armi P, Cozza P, Baccetti T.** Effect of RME and headgear treatment on the eruption of palatally displaced canines: a randomized clinical study. *Angle Orthod* 2011;81(3):370-4.
 40. **Baccetti T, Sigler LM, McNamara JA Jr.** An RCT on treatment of palatally displaced canines with RME and/or a transpalatal arch. *Eur J Orthod* 2011;33(6):601-7.



ISBN: 978-1-4443-3675-7

456 pages

March 2012, Wiley-Blackwell

Adrian Becker

Professore presso il *Department of Orthodontics at the Hebrew University-Hadassah School of Dental Medicine* di Gerusalemme –Israele