

# Το διάστημα μεταξύ των άνω κεντρικών τομέων: Μια σύγχρονη ανασκόπηση

**Αλέξανδρος Θ. Μούλλης**

*Υποψήφιος Διδάκτορας, Εργαστήριο Ορθοδοντικής, Οδοντιατρική Σχολή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.*

## Maxillary midline diastema: a contemporary review

**Alexandros T. Moullas**

*Doctorate Degree Candidate, Department of Orthodontics, School of Dentistry, Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, Greece.*

### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα εργασία πραγματοποιήθηκε εκτενής βιβλιογραφική ανασκόπηση προκειμένου να αναφερθούν οι διάφορες σύγχρονες απόψεις σχετικά με την αιτιολογία ενός κοινού οδοντοφανιακού χαρακτηριστικού, του διαστήματος της μέσης γραμμής του άνω οδοντικού τόξου. Η ανασκόπηση αυτή έδειξε ότι υπάρχει αρκετός προβληματισμός σχετικά με τους αιτιολογικούς παράγοντες και την κλινική αντιμετώπιση. Σύμφωνα με την άποψη μερικών συγγραφέων, η αιτιολογία είναι γενετικής φύσεως, ενώ σύμφωνα με την άποψη άλλων, η αιτιολογία είναι περιβαλλοντικής φύσεως. Από τα αντικρουόμενα στοιχεία της βιβλιογραφίας συνάγεται ότι εμπλέκονται πολλοί παράγοντες στην αιτιολογία του διαστήματος μεταξύ των άνω κεντρικών τομέων, γεγονός που υποδηλώνει την ανάγκη περαιτέρω διερεύνησης.

**Λέξεις κλειδιά:** Διάστημα, ορθοδοντική θεραπεία, συγκράτηση, υποτροπή, υπερτροφικός χαλινός  
Ελλ Ορθοδ Επιθ 2005;8:93-103.

Παρελήφθη: 18.06.2003 – Έγινε δεκτή: 28.07.2005

### ABSTRACT

This study is a comprehensive literature review of contemporary views concerning the etiology of a common dentoalveolar feature, which is the midline diastema of the maxillary dental arch. This review revealed that there is quite a debate in progress related to the etiological factors and consequent clinical management. According to certain authors the etiology is genetic, whereas others support the view that environmental factors are involved. On the basis of contradicting data, it may be concluded that multiple factors are involved in the etiology of maxillary midline diastema, a fact suggesting that further research is required.

**Key words:** Diastema, orthodontic treatment, retention, relapse, hypertrophic frenum  
Hell Orthod Rev 2005;8:93-103.

Received: 18.06.2003 - Accepted: 28.07.2005

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο Angle (1907) περιέγραψε το διάστημα μεταξύ των δοντιών στη μέση γραμμή ως μία σχετικά κοινή μορφή ατελούς συγκλείσεως, που χαρακτηρίζεται από έναν χώρο ανάμεσα στους άνω και - λιγότερο συννηθισμένο - στους κάτω κεντρικούς τομείς. Αναγνώρισε ότι το διάστημα της μέσης γραμμής έχει λειτουργικές και αισθητικές συνέπειες. Δήλωσε επίσης ότι το διάστημα μεταξύ των δοντιών "πάντα παρουσιάζει μια δυσάρεστη εμφάνιση και

### INTRODUCTION

Angle (1907) described the dental midline diastema as a rather common form of incomplete occlusion characterized by a space between the maxillary and - less frequent - mandibular central incisors. He also recognized the functional and esthetic implications of the midline diastema. He stated that the interdental diastema "always creates an unpleasant appearance and interferes with speech depending on its width". Similarly, Andrews (1972) in his classical article "The six keys to normal occlusion" supported, in the fifth

παρεμβαίνει στην ομιλία ανάλογα με το εύρος του". Παρομοίως, ο Andrews (1972) στο κλασικό του άρθρο "Τα έξι κλειδιά για μια κανονική σύγκλιση", υποστήριξε στην πέμπτη αρχή ότι δεν θα έπρεπε να υπάρχουν διαστήματα ανάμεσα στα δόντια και ότι όλες οι περιοχές επαφής θα έπρεπε να είναι σφιχτές, έτσι ώστε να μπορεί να θεωρηθεί ότι ο ασθενής έχει δόντια που είναι "ίσια και ευχάριστα ως προς την εμφάνισή τους, όπως επίσης και μία σύγκλιση δοντιών που θεωρείται γενικά σωστή".

Ο Broadbent (1941) περιέγραψε ως μη αισθητικά ορθή την εμφάνιση του διαστήματος της μέσης γραμμής της άνω γνάθου σε παιδιά που αναπτύσσονται και την χαρακτήρισε ως το στάδιο "άσχημο παπάκι" της οδοντικής ανάπτυξης. Αυτό το στάδιο το χαρακτήρισε ως μία μεταβατική φάση, που είναι ενδεικτική του διαθέσιμου χώρου για την εκφύουσα μόνιμη οδοντοφυΐα. Ο Broadbent περιέγραψε το κλείσιμο του χώρου του διαστήματος με την ολοκληρωμένη ανατολή των πλάγιων τομέων και των κυνοδόντων ως ένα φυσιολογικό στάδιο της συγκλησιακής ανάπτυξης.

Στη βιβλιογραφία αναφέρονται πολύαριθμοι αιτιολογικοί παράγοντες του διαστήματος της μέσης γραμμής, οι περισσότεροι εκ των οποίων σχετίζονται με το περιβάλλον (Baum, 1966; Bishara, 1972; Becker, 1978; Huang, 1995; Nainar και Gnanasundaram, 1997; Oesterle και Shellhart, 1999). Υπάρχει ένα σημαντικό κενό στη βιβλιογραφία όσον αφορά μία πιθανή γενετική συμβολή ή ακόμα και αιτία για το εξακολουθητικό διάστημα της μέσης γραμμής της άνω γνάθου. Οι αναφορές σε μια γενετική αιτιολογία των οδοντικών κληρονομικών χαρακτηριστικών είναι σε μεγάλο βαθμό ανεκδοτολογικές.

## ΤΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ ΚΑΙ Η ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΟΔΟΝΤΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

Η περιγραφή του Broadbent (1941) για την απόσταση της μέσης γραμμής στην αναπτυσσόμενη οδοντοφυΐα ως ένα φυσιολογικό φαινόμενο για τα παιδιά που αναπτύσσονται έχει υποστηριχθεί ευρέως στη βιβλιογραφία (Gardiner, 1969; Bishara, 1972; Richardson και συν., 1973; Huang και Creath, 1995). Ο Taylor (1939) σε μία μελέτη παιδιών βρήκε ότι το 98% των εξάχρονων παιδιών που εξετάστηκαν παρουσίασε απόσταση ανάμεσα στους τομείς. Στην ομάδα από παιδιά ηλικίας 6 έως 7 ετών έδειξε ότι το 88,7% είχαν διάστημα της μέσης γραμμής. Όσο αυξανόταν η ηλικία, το ποσοστό των παιδιών που παρουσίαζαν διάστημα της μέσης γραμμής μειωνόταν σημαντικά. Στην

principle, the view that interdental diastemas should not exist and that all contact areas should be tight, so that the patient has "straight and attractive teeth, as well as a correct overall dental occlusion".

Broadbent (1941) described the maxillary midline diastema in growing children as non-esthetically pleasing and characterized it as the "ugly duckling" stage of dental development. He considered this stage as a transitional phase for the maxillary interincisal diastema, indicating the space available for the erupting permanent dentition. Broadbent also described the closure of this diastema with complete eruption of lateral incisors and canines as a normal stage of occlusal development.

Numerous etiological factors for the development of midline diastema are reported in the literature, many of which are environmentally related (Baum, 1966; Bishara, 1972; Becker, 1978; Huang, 1995; Nainar and Gnanasundaram, 1997; Oesterle and Shellhart, 1999). There is a significant literature gap concerning the possible genetic contribution or even cause of persisting maxillary midline diastema. Reports on the genetic etiology of dental features are largely anecdotal.

## DIASTEMA AND NORMAL DENTAL DEVELOPMENT

Broadbent's view (1941) concerning midline diastema in the developing dentition as a normal phenomenon in growing children has been supported in large extent in the literature (Gardiner, 1969; Bishara, 1972; Richardson et al., 1973; Huang and Creath, 1995). Taylor (1939) found in his study that 98% of six-year old children presented interincisal diastema. Midline diastema was present in 88.7% of 6- to 7-year old children, while as age increased, this percentage significantly decreased. The 10- to 11-year old group showed a midline diastema in 48.7% and in the sample of 12- to 18-year old students the figure dropped to 7%. Taylor's research represented children with any type of midline diastema without referring to contributing factors.

Weyman (1967) found that midline diastema in a sample of 751 children was present in 56.8% following eruption of permanent central incisors, in 38% following eruption of the lateral incisors, in 7.4% after canine eruption and in 5.7% between 14 and 16 years of age. The author concluded that the developmental stage of the dentition

ομάδα παιδιών ηλικίας 10 με 11 ετών το ποσοστό του διαστήματος της μέσης γραμμής ήταν 48,7% και στο δείγμα μαθητών γυμνασίου ηλικίας 12 έως 18 ετών, το ποσοστό που παρουσίασε διάστημα της μέσης γραμμής έπεσε στο 7%. Η έρευνα του Taylor ήταν αντιπροσωπευτική παιδιών με οποιοδήποτε τύπο απόστασης στη μέση γραμμή, χωρίς να αναφέρεται στους παράγοντες που συντελούν σε αυτό. Ο Weyman (1967) βρήκε σε ένα δείγμα 751 παιδιών ότι η εμφάνιση του διαστήματος της μέσης γραμμής ήταν 56,8% μετά την έκφυση των μόνιμων κεντρικών τομέων, 38% μετά την έκφυση των πλάγιων τομέων, 7,4% μετά την έκφυση των μόνιμων κυνοδόντων και 5,7% στην ηλικία από 14 μέχρι 16 ετών. Ο συγγραφέας συμπέρανε από αυτήν την έρευνα ότι το στάδιο ανάπτυξης της οδοντοφυΐας είναι ένα πιο ακριβές σημείο στο οποίο μπορεί να βασιστεί ο προγραμματισμός της θεραπείας από ό,τι η ίδια η ηλικία. Σε μια προσπάθεια να προβλέψουν αν ένας χώρος διαστήματος μπορεί να κλείσει από μόνος του όσο περνάει η ηλικία, οι Sanin και συν. (1969) ανέπτυξαν μία μέθοδο μέσω της οποίας θα μπορούσαν να προβλέψουν, με μια ακρίβεια της τάξης του 88%, αν ο χώρος του διαστήματος θα μπορούσε να διορθωθεί από μόνος του στην αναπτυσσόμενη οδοντοφυΐα. Η πρόβλεψη είναι βασισμένη σε μέτρηση χιλιοστού στην πρώιμη μικτή οδοντοφυΐα, με την πιθανότητα να κλείσει το διάστημα χωρίς θεραπεία ως μία αντίστροφη αναλογία ως προς το μέγεθος του διαστήματος. Σε μία μέτρηση διαστήματος 1 χιλιοστού της πρώιμης μικτής οδοντοφυΐας, η πιθανότητα να κλείσει ο χώρος του διαστήματος από μόνος του έχει αναφερθεί ότι είναι 99%, σε αυτήν του 1,5 χιλιοστού 85%, στα 1,85 χιλιοστά 50% και, όταν έχουμε διάστημα 2,7 χιλιοστών, η πιθανότητα να κλείσει ο χώρος χωρίς θεραπεία πέφτει στο 1%. Οι συγγραφείς επισημαίνουν ότι η μέτρηση πρέπει να γίνει σε εκείνο το χρονικό σημείο που η έκφυση των πλάγιων τομέων είναι πλήρης. Οι προσπάθειες για την πρόβλεψη σε προγενέστερο στάδιο αποδείχθηκαν πλήρως ανακριβείς (Sanin και συν., 1969).

### ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΔΙΑΣΤΗΜΑΤΟΣ

Πολυάριθμοι αιτιολογικοί παράγοντες που συντελούν στη δημιουργία διαστήματος της μέσης γραμμής έχουν αναφερθεί και έχουν συζητηθεί στη βιβλιογραφία. Δεν υπάρχει ομοφωνία απόψεων πάνω σε έναν μοναδικό αιτιολογικό παράγοντα. Η επικρατούσα σήμερα άποψη φαίνεται να θεωρεί ότι το χαρακτηριστικό αυτό είναι αποτέλεσμα

rather than age per se is a more accurate basis for treatment planning.

In an attempt to predict whether the diastema might close on its own as age increases, Sanin et al. (1969) developed a method that could predict, with an accuracy of 88%, whether the space would be spontaneously corrected in the developing dentition. The prediction is based on millimeter measurement in the early mixed dentition. The possibility of space closure without treatment is inversely proportionate to diastema size. For a 1 mm space in the early mixed dentition, the possibility of spontaneous space closure is reported to be 99%, for a 1.5-mm space 85%, 50% for a 1.85-mm diastema and for 2.7 mm of space the possibility of closure without treatment decreases to 1%. The authors note that the measurement should be performed at the time when eruption of lateral incisors is complete. Attempts for similar predictions at an earlier stage were proved to be totally inaccurate (Sanin et al., 1969).

### MIDLINE DIASTEMA ETIOLOGY

Numerous etiological factors contributing to the development of midline diastema have been reported and discussed in the literature. There is no agreement on a single etiological factor. The prevailing view seems to consider its development as a multifactorial phenomenon (Baum, 1966; Bishara, 1972; Becker, 1978; Huang, 1995; Nainar and Gnanasundaram, 1997; Oesterle and Shellhart, 1999).

### The genetic nature of midline diastema

International literature includes few reports on genetics or heredity as etiological factors for the development of the maxillary midline diastema. Gass et al. (2003) note that preliminary results from thirty families show a possible genetic basis for this diastema. More specifically, "heritability" was estimated at 0.32 for the white and 0.04 for the black population. "Heritability" is defined as the ratio of the total genotypic diversity to the total phenotypic diversity with values ranging from 0 to 1. Data from family trees suggest a dominant autosomal hereditary type. Gardiner (1969) discusses the etiology of the persisting midline diastema and notes that there is "almost no limitation concerning contributing factors.

πολλών παραγόντων ως προς τη δημιουργία του (Baum, 1966; Bishara, 1972; Becker, 1978; Huang, 1995; Nainar και Gnanasundaram, 1997; Oesterle και Shellhart, 1999).

### Γενετική βάση του διαστήματος

Στη διεθνή βιβλιογραφία γίνεται μικρή αναφορά στη γενετική ή την κληρονομικότητα στα πλαίσια της αιτιολογίας του διαστήματος της μέσης γραμμής του άνω οδοντικού τόξου. Οι Gass και συν. (2003) αναφέρουν ότι τα προκαταρκτικά αποτελέσματα από τριάντα οικογένειες δείχνουν μια πιθανή γενετική βάση για το διάστημα της μέσης γραμμής του άνω οδοντικού τόξου. Ειδικότερα, η "κληρονομικότητα" για το διάστημα της μέσης γραμμής του άνω οδοντικού τόξου υπολογίστηκε σε 0.32 για το λευκό πληθυσμό και 0.04 για το μαύρο πληθυσμό. Ως "κληρονομικότητα" ορίζεται το ηλικίο της συνολικής γονοτυπικής ποικιλότητας προς τη συνολική φαινοτυπική ποικιλότητα και οι τιμές της κυμαίνονται από 0 έως 1. Τα στοιχεία από τα οικογενειακά δέντρα υποδηλώνουν επικρατούντα αυτοσωμικό τρόπο κληρονομικότητας. Ο Gardiner (1969) στη συζήτησή του για την αιτιολογία του εξακοιλιθητικού διαστήματος της μέσης γραμμής επισημαίνει ότι δεν υπάρχει "σχεδόν κανένας περιορισμός στις συνθήκες που μπορούν να συμβάλουν σε αυτό. Αναμφίβολα οι εκ γενετής αιτίες κατατάσσονται ψηλά στη λίστα και έχουμε όλοι δει γονείς και απογόνους με αυτό το χαρακτηριστικό". Οι Shashua και Artun (1997) αναφέρουν ότι η γενετική προδιάθεση είναι μία πιθανή προϋπόθεση που συμβάλλει στο διάστημα μεταξύ των άνω τομέων. Οι συγγραφείς συμπέραναν ότι το οικογενειακό ιστορικό του διαστήματος ήταν ένας από τους μόλις δύο σημαντικούς παράγοντες κινδύνου για την υποτροπή του διαστήματος. Ο άλλος παράγοντας ήταν το μέγεθος του διαστήματος πριν από την θεραπεία.

Οι Nainar και Gnanasundaram (1997) σε μια μελέτη των διαστημάτων της μέσης γραμμής σε ένα τμήμα του πληθυσμού της Νότιας Ινδίας, εξέτασαν 9774 ασθενείς ηλικίας 13 έως 35 ετών, για να προσδιορίσουν τις επιπτώσεις και τους πιθανούς αιτιολογικούς παράγοντες του χαρακτηριστικού. Το σχετικά αυξημένο ποσοστό της οικογενειακής συχνότητας εμφάνισης για το διάστημα της μέσης γραμμής οδήγησε τους συγγραφείς στο να προτείνουν την ύπαρξη ενός πιθανού γενετικού παράγοντα ο οποίος συντελεί στην έκφραση του χαρακτηριστικού.

Ο Schmitt (1982) περιέγραψε μια οικογένεια, οκτώ μέλη της οποίας για πάνω από τρεις γενιές είχαν ένα σύνδρομο

Undoubtedly, hereditary causes are high up the list and we have all seen parents and offspring with this feature". Shashua and Artun (1997) report that genetic predisposition is a probable precondition contributing to midline diastema development. The authors concluded that the family tree of diastema was one of the only two important risk factors for diastema relapse. The other factor was diastema size before treatment.

Nainar and Gnanasundaram (1997), in their study of midline diastemas in a South India population sample, examined 9774 individuals from 13 to 35 years of age in order to determine the consequences and possible etiological factors of this feature. The relatively increased frequency of familial occurrence led the authors to propose the presence of a genetic factor contributing to midline diastema expression.

Schmitt (1982) described eight members of a family who, for more than three generations, presented a syndrome including bilateral triphalangeal thumbs, radial hypoplasia, hypospadias (congenital abnormality of the urethra) and maxillary diastema. All family members with the disease had a midline diastema and the authors concluded, on the basis of the hereditary pattern, that the syndrome follows the autosomal dominant type. The authors did not discuss the role or the correlation of the maxillary diastema with the syndrome, nor did they further elaborate on the genetic contribution possibly responsible for the expression of the dental hereditary feature.

There are other developmental anomalies of the orofacial midline structures not necessarily related to syndromes. Neville et al. (1997) describe the thyroglossal cyst of the duct as a remnant of the thyroglossal duct epithelium that normally undergoes atrophy and is eliminated. Occasionally, however, it remains and forms a cyst. They also report that thyroglossal duct cysts appear in the midline and may develop from the foramen tongue caecum to the superior fissure. The median palatal cyst is another midline structure, which Neville et al. describe as a rare cyst originating from epithelium trapped along the line of fusion of the lateral palatal maxillary processes during development. Incomplete palatal fusion is a possible cause of the persisting midline diastema (Stubley, 1976) and there are data supporting that these cystic formations may be related to family history, a fact indicating genetic

που περιλάμβανε αμφίπλευρα τριφαλάγγια δάχτυλα, υποπλησία της κερκίδας, υποσπαδίαση (συγγενής ανωμαλία της ουρήθρας) και διάστημα της μέσης γραμμής. Όλα τα μέλη της οικογένειας που νοσούσαν είχαν ένα διάστημα της μέσης γραμμής και οι συγγραφείς συμπέραναν, βασισμένοι στο πρότυπο της κληρονομικότητας, ότι το σύνδρομο ακολουθεί τον επικρατούντα αυτοσωμικό τύπο. Οι συγγραφείς δεν επεκτάθηκαν στο ρόλο ή τη σχέση του διαστήματος της μέσης γραμμής στο σύνδρομο, ή στη γενετική συμβολή που μπορεί να ήταν υπεύθυνη για την έκφραση του οδοντικού κληρονομικού χαρακτηριστικού. Υπάρχουν και άλλες αναπτυξιακές ανωμαλίες των στοματοπροσωπικών δομών της μέσης γραμμής που δεν συνδέονται αναγκαστικά με σύνδρομο. Οι Neville και συν. (1997) περιγράφουν τη θυρεογλωσσική κύστη του πόρου σαν ένα κατάλοιπο του θυρεογλωσσικού επιθηλίου του πόρου που φυσιολογικά υφίσταται ατροφία και απαλείφεται, αλλά περιστασιακά διαρκεί έτσι ώστε να σχηματίζει μια κύστη. Αναφέρουν επίσης ότι οι θυρεογλωσσικές κύστεις των πόρων αναπτύσσονται στη μέση γραμμή και μπορούν να προκύψουν παντού, από τη διαμπερή κοιλότητα του τυφλού άκρου της γλώσσας μέχρι την άνω σχισμή. Η μεσαία υπερώια κύστη είναι ακόμα μία δομή της μέσης γραμμής που περιγράφεται από τους Neville και συν. ως μία σπάνια κύστη που αναπτύσσεται από ένα επιθήλιο παγιδευμένο κατά μήκος της γραμμής της ένωσης των πλάγιων υπερώιων αποφύσεων της άνω γνάθου κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης. Η μη ολοκληρωμένη ένωση της υπερώας είναι μία προτεινόμενη αιτιολογία για το εξακολουθητικό διάστημα της μέσης γραμμής (Stubbley, 1976) και υπάρχουν στοιχεία ότι αυτοί οι κυστικοί σχηματισμοί μπορούν να συνδέονται με οικογενειακό ιστορικό, γεγονός που υποδεικνύει γενετική επιρροή.

Οι Harris και Johnson (1991) εξέτασαν επίσης το ρόλο της κληρονομικότητας στην ατελή σύγκληση των δοντιών. Οι συγγραφείς διερεύνησαν τόσο τις κраниομετρικές όσο και τις μαστικές μεταβλητές σε μια μακροχρόνια ανάλυση των συγγενών. Η μελέτη βασίστηκε πάνω σε σειριακές αποτιμήσεις κεφαλομετρικών ακτινογραφιών και εκμαγείων από 30 συγγενείς (4 έως 20 ετών) που δεν είχαν δεχθεί ορθοδοντική θεραπεία, στο Bolton-Brush Growth Studies του Κλήβελαντ στο Οχάιο. Ο σκοπός της έρευνας ήταν να αποτιμήσει τη συμβολή της κληρονομικότητας σε μια ποικιλία κраниοπροσωπικών, σκελετικών και μαστικών μεταβλητών. Οι συγγραφείς κατέληξαν στο ότι οι κраниομετρικές μεταβλητές σχετίζονται με υψηλές τιμές κληρο-

influences.

Harris and Johnson (1991) also examined the role of heredity in abnormal dental occlusion. The authors, in a longitudinal analysis of relatives, investigated both craniometric and occlusal variables. The study was based on serial evaluations of cephalometric radiographs and dental casts of 30 relatives (4 to 20 years old) with no previous orthodontic treatment from the Bolton-Brush Growth Studies in Cleveland, Ohio. The aim of the study was to evaluate the contribution of heredity to a variety of craniofacial, skeletal and occlusal variables. The authors concluded that craniometric variables are correlated with high heredity values, whereas almost all occlusal variability is more acquired and less hereditary.

### The environmental nature of midline diastema

Concerning the etiology of midline diastema, most of the literature focuses mainly on environmental factors. A factor often considered "responsible" for this diastema is a hypertrophic labial frenum. Angle (1907) supposed that the maxillary midline diastema is caused by the superior labial frenum; however, he supported that the stability of space closure does not depend on frenum excision. Sicher (1952) and Gardiner (1967) also supported this view. Edwards (1977) found that there was a high, but not absolute correlation of the pre-treatment relationship between clinically hypertrophic superior labial frenum and midline diastema. Furthermore, individuals with hypertrophic frenum before treatment had higher relapse risk following space closure with orthodontic treatment. James (1967) surgically removed the hypertrophic superior labial frenum in ten individuals, all of whom had midline diastema and complete adult dentition before surgery. After a one-year postoperative period and without any orthodontic treatment, 80% of them presented some degree of midline space closure.

Popovich (1977a, 1977b, 1979) disputed that the frenum is the cause of a persisting diastema, like many clinicians have already proven. He believes that there is an inverse relationship: the labial frenum persists due to the existing diastema and, because the dentition applies little or no pressure on the tissues, there is little or no atrophy of the frenum. Tait (1924) stated that the frenum has no function and its action on upper incisors, if any, is

νομικότητας, ενώ σχεδόν ολόκληρη η μαστική μεταβλητότητα είναι περισσότερο επίκτητη παρά κληρονομική.

### Περιβαλλοντική βάση του διαστήματος

Εξετάζοντας τις αιτίες που προκαλούν το διάστημα της μέσης γραμμής, η βιβλιογραφία στην πλειονότητά της επικεντρώνεται κυρίως στους περιβαλλοντικούς παράγοντες. Ένας παράγοντας που αναφέρεται στη βιβλιογραφία και συχνά "ενοχοποιείται" ως αιτία για το διάστημα της μέσης γραμμής είναι ο υπερτροφικός χειλικός χαλινός. Ο Angle (1907) υπέθεσε ότι το διάστημα της μέσης γραμμής του άνω οδοντικού τόξου προκαλείται από τον άνω χειλικό χαλινό, ωστόσο υποστήριξε ότι η σταθερότητα του κλείσματος του διαστήματος δεν είναι εξαρτημένη από την αφαίρεση των ιστών του χαλινού. Ο Sicher (1952) και ο Gardiner (1967) υποστήριξαν αυτήν τη λογική. Ο Edwards (1977) στην έρευνά του για τον χαλινό και το διάστημα της μέσης γραμμής βρήκε ότι η προθεραπευτική σχέση μεταξύ ενός κλινικά εμφανιζόμενου υπερτροφικού άνω χειλικού χαλινού και ενός διαστήματος της μέσης γραμμής εμφάνισε μία δυνατή, αλλά όχι απόλυτη συσχέτιση. Επιπλέον, τα υπό εξέταση άτομα στα οποία υπήρχαν πριν τη θεραπεία υπερτροφικοί χαλινοί εμφάνισαν υψηλότερο κίνδυνο υποτροπής ύστερα από το κλείσιμο του διαστήματος με ορθοδοντική θεραπεία. Ο James (1967) αφαίρεσε χειρουργικά τον υπερτροφικό άνω χειλικό χαλινό από δέκα άτομα υπό εξέταση, όλοι εκ των οποίων είχαν διάστημα της μέσης γραμμής και είχαν αποκτήσει μία ολοκληρωμένη ενήλικη οδοντοφυΐα πριν από την εγχείρηση. Ύστερα από μία μεταχειρουργική περίοδο ενός χρόνου και χωρίς ορθοδοντική θεραπεία, το 80% των εξεταζόμενων παρουσίασαν κάποιο βαθμό κλείσματος του χώρου του διαστήματος της μέσης γραμμής.

Ο Popovich (1977a, 1977b, 1979) αμφισβήτησε το ότι ο χαλινός αποτελεί αιτία του διαστήματος, όταν το διάστημα εξακολουθεί, όπως πολλοί κλινικοί είχαν προηγουμένως αποδείξει. Κατ' αυτόν υπάρχει μία αντίστροφη σχέση: ο χειλικός χαλινός εξακολουθεί ως συνέπεια του ήδη υπάρχοντος διαστήματος και, επειδή η οδοντοφυΐα ασκεί πίεση ή καθόλου πίεση στο χαλινό, παράγει λίγη ή καθόλου ατροφία του χαλινού. Ο Tait (1924) δήλωσε ότι ο χαλινός δεν έχει καμία λειτουργία και η δράση του, αν αυτή υφίσταται, σε σχέση με τους άνω τομείς είναι καθαρά παθητική. Η διαφωνία του Tait βασίστηκε στο ότι ο χαλινός σχετίζεται μερικές φορές, αλλά δεν αποτελεί την αιτία του

purely passive. Tait's disagreement was based on the fact that the frenum is sometimes related, but it is not the cause of maxillary central incisor diastema. Ceremelo (1953) examined two groups of 17 patients each, with and without diastema respectively, and concluded that the location and nature of the frenum was not correlated with the presence or width of the diastema. Bolton discrepancy (tooth size discrepancy) is another cause of midline diastema often reported in the literature. Bishara (1972), Becker (1978) and, Oesterle and Shellhart (1999) described tooth size discrepancy as one of the main causes for maxillary midline diastema. They claimed that the most common discrepancy concerning tooth size is the presence of peg shaped lateral incisors; the small shape and size of lateral incisors allows for the distal tipping of central incisors, thus creating the midline diastema. Tooth size discrepancy is a manifestation of what could be considered a generalized dentoalveolar discrepancy.

Other factors contributing to maxillary midline diastema include teeth missing due to trauma or disease (congenital tooth absence), extra teeth (supernumerary, mesiodens) (Mason, 1995), displaced teeth in the anterior maxillary segment (Bishara, 1972) and presence of odontomas (Follin, 1985). Oesterle and Shellhart (1999) lay out the consequences of dentoalveolar trauma stating that in any case it may result in generalized spacing and, more specifically, in maxillary midline diastema. The authors report that endocrine disorders resulting in increased growth hormone, such as in acromegaly, and weak tone of orofacial muscles may also contribute to diastema problems. People with acromegaly may also have large jaws for their tooth size, a situation that creates diastemas. Moreover, individuals with weak orofacial muscles and hypotonic lips may present external dentoalveolar migration with labial or buccal tooth movements. These patients may have broad oval arches with no tooth contacts.

Excessive anterior overbite has also been suggested by Oesterle and Shellhart (1999) as a factor contributing to midline diastema. When there is no Bolton discrepancy and the patient has an Angle Class I occlusion, increase of the anterior overbite results in either increase of upper arch circumference leading to diastema or anterior mandibular crowding. This phenomenon is due to the wedge-shaped lingual surface of upper central incisors.

διαστήματος μεταξύ των κεντρικών τομέων του άνω οδοντικού τόξου. Ο Ceremelo (1953) εξέτασε δύο ομάδες των 17 ασθενών η καθεμία, στην μία από τις οποίες οι ασθενείς είχαν διάστημα της μέσης γραμμής ενώ στην άλλη όχι και κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η θέση και η εμφάνιση του χαλινού δεν συσχετιζόταν με την παρουσία ή το εύρος του διαστήματος.

Ένας ακόμη αιτιολογικός παράγοντας για το διάστημα της μέσης γραμμής ο οποίος συχνά αναφέρεται στη βιβλιογραφία είναι η δυσαρμονία ως προς το μέγεθος των δοντιών (Bolton discrepancy). Οι Bishara (1972), Becker (1978) και Oesterle και Shellhart (1999) περιέγραψαν τη δυσαρμονία ως προς το μέγεθος των δοντιών ως μία κύρια αιτία για το διάστημα της μέσης γραμμής του άνω οδοντικού τόξου. Ισχυρίστηκαν ότι η πιο κοινή ασυμφωνία ως προς το μέγεθος των δοντιών εκδηλώνεται με τη μορφή των νάνων άνω πλάγιων τομέων (peg shaped) και ότι αυτό το μικρό τους σχήμα και μέγεθος επιτρέπει την άνω κλίση των κεντρικών τομέων του άνω οδοντικού τόξου, δημιουργώντας το διάστημα της μέσης γραμμής. Η δυσαρμονία ως προς το μέγεθος των δοντιών είναι μία εκδήλωση αυτού που θα μπορούσε να θεωρηθεί ως μία γενικευμένη οδοντοφατνιακή δυσαναλογία.

Άλλοι παράγοντες που μπορούν να συμβάλουν στο διάστημα της μέσης γραμμής του άνω οδοντικού τόξου, υπό αυτόν το γενικό τίτλο, περιλαμβάνουν δόντια που απουσιάζουν εξ' αιτίας κάποιου τραύματος ή κάποιας πάθησης (συγγενής έλλειψη), επιπλέον δόντια (υπεράριθμοι, μεσόδοντες) (Mason, 1995), μετατοπισμένα δόντια στο πρόσθιο τμήμα της άνω γνάθου (Bishara, 1972), καθώς επίσης και ύπαρξη οδοντωμάτων (Follin, 1985). Οι Oesterle και Shellhart (1999) σκιαγραφούν το επακόλουθο του τραυματισμού στο οδοντοφατνιακό σύμπλεγμα, αναφέροντας ότι σε όλες τις περιπτώσεις μπορεί να προκύψει γενικευμένο διάστημα και, πιο συγκεκριμένα, διάστημα της μέσης γραμμής του άνω οδοντικού τόξου. Οι συγγραφείς αναφέρουν ότι οι ενδοκρινικές διαταραχές που έχουν ως αποτέλεσμα την αυξημένη αυξητική ορμόνη, όπως στην περίπτωση της ακρομεγαλίας, και η αδυναμία στην τονικότητα των στοματοπροσωπικών μυών μπορούν επίσης να συμβάλουν σε προβλήματα διαστήματος. Άτομα με ακρομεγαλία μπορούν να έχουν ασυνήθιστα μεγάλες γνάθους σε σχέση με το μέγεθος των δοντιών τους, κάτι που προκαλεί διαστήματα. Επιπρόσθετα, άτομα με εξασθενημένους στοματοπροσωπικούς μύες και υποτονικά χείλη μπορεί να έχουν μία εξωτερική μετανάστευση του οδοντοφατνια-

Oral habits are another etiological factor (Bishara, 1972). Gardiner (1969) noted that finger sucking and/or tongue movement or size may result in interincisal spacing. Proffit (1993) rejected the view that tongue pressure is a possible etiological factor, because of the brief tongue contacts with the lingual surface of anterior teeth; however, he suggested that tongue position at rest may have a greater impact on tooth position. Many other clinicians have "blamed" habits, such as thumb or finger sucking as etiological factors for maxillary midline diastema. Oesterle and Shellhart (1999) suggested that any habit that results in a long-term force leading to upper anterior teeth separation should be considered as a possible etiological factor.

Finally, specific pathological conditions, such as extensive interdental caries, may create the impression of diastema. According to Bishara (1972), periodontitis, cysts and tumors may cause tooth separation.

## FREQUENCY/PREVALENCE OF DIASTEMA

Numerous studies have investigated the frequency/prevalence of diastema. Consequently, there was a wide range of findings from 1.6% to 25.4% in adults and an even greater range in groups of young people (Keene, 1963; Lavelle, 1970; Richardson, 1973; McVay and Latta, 1984; Steigaman and Weissberg, 1985; Brunelle et al., 1991; Nainar and Gnanasundaram, 1997). Differences in epidemiological study findings may be attributed to the increased number of factors contributing to midline diastema, to the definitions used to explain its presence and to gender and race differences in the distribution of the hereditary feature in question (Sullivan et al., 1996).

## DIASTEMA TREATMENT AND STABILITY

It is clear that the midline diastema does not always close as a consequence of dental development. Persisting midline diastemas are often seen by dentists in people seeking esthetic improvement. A study by Kerosuo (1995) reports that people with significant anterior crowding or midline diastema were very frequently considered less intelligent, beautiful and sexually attractive and were perceived to be of a lower social status in comparison to the same individuals when

κού συμπλέγματος με χειλική ή παρειακή μετακίνηση των δοντιών. Αυτοί οι ασθενείς μπορεί να επιδείξουν πηλατία ωοειδή τόξα με έλληψη μεσοδόντιας επαφής.

Η υπερβολική πρόσθια κατακόρυφη επικάλυψη έχει επίσης προταθεί από τους Oesterle και Shellhart (1999) ως ένας παράγοντας που συμβάλλει στην αιτιολογία του διαστήματος της μέσης γραμμής. Όταν δεν υφίσταται δυσαρμονία Bolton και ο ασθενής έχει σύγκληση Τάξης I κατά Angle, μία αύξηση στην κατακόρυφη επικάλυψη των πρόσθιων δοντιών έχει ως αποτέλεσμα ή την αύξηση της περιφέρειας του άνω οδοντικού τόξου που οδηγεί σε διάστημα ή τον πρόσθιο συνωστισμό στο κάτω οδοντικό τόξο. Αυτό το φαινόμενο είναι το αποτέλεσμα της σφηνοειδούς γλώσσικής επιφάνειας των άνω κεντρικών τομέων. Οι στοματικές έξεις των ατόμων είναι ένας σημαντικός αιτιολογικός παράγοντας για την έκφραση των διαστημάτων της μέσης γραμμής (Bishara, 1972). Ο Gardiner (1969) επισήμανε ότι η εκμύζηση των δάκτυλων και/ ή η κίνηση ή το μέγεθος της γλώσσας μπορούν να έχουν ως αποτέλεσμα την διάσταση των άνω κεντρικών τομέων. Ο Proffit (1993) απόρριψε την άποψη ότι η πίεση της γλώσσας είναι ένας πιθανός αιτιολογικός παράγοντας για το διάστημα της μέσης γραμμής, εξαιτίας των σύντομων επαφών της γλώσσας με τη γλώσσική επιφάνεια των πρόσθιων δοντιών, αλλά πρότεινε ότι η θέση της γλώσσας σε ανάπαυση μπορεί να έχει μεγαλύτερο αντίκτυπο στη θέση των δοντιών. Πολλοί άλλοι κλινικοί έχουν "ενοχοποιήσει" συνήθειες όπως η εκμύζηση του αντίχειρα ή των δακτύλων ως αιτιολογικούς παράγοντες για την έκφραση του διαστήματος της μέσης γραμμής του άνω οδοντικού τόξου. Οι Oesterle και Shellhart (1999) πρότειναν ότι όποια συνήθεια έχει ως αποτέλεσμα μία μακροχρόνια δύναμη που οδηγεί στο διαχωρισμό των άνω πρόσθιων δοντιών, θα πρέπει να θεωρείται ένας πιθανός αιτιολογικός παράγοντας για το διάστημα της μέσης γραμμής.

Τέλος, συγκεκριμένες παθολογικές καταστάσεις, όπως εκτεταμένη μεσοδόντια τερηδόνα, μπορεί να δώσουν την εντύπωση διαστήματος. Περιοδοντίτιδα, κύστεις, και όγκοι μπορεί να προκαλέσουν διαχωρισμό των δοντιών σύμφωνα με τον Bishara (1972).

#### **ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ / ΕΠΙΠΟΛΑΣΜΟΥ ΤΟΥ ΔΙΑΣΤΗΜΑΤΟΣ**

Υπήρξαν πολυάριθμες μελέτες για την συχνότητα εμφάνισης/επιπολάσμου του διαστήματος της μέσης γραμμής.

they had excellent occlusion. Rosenstiel and Rashid (2002), in an Internet study concerning the opinion of lay people about anterior teeth esthetics, showed that conditions such as diastema and midline deviation received the worst ratings. Detailed analysis and understanding of malocclusion is needed by the orthodontist, so that s/he may successfully treat midline diastema for the patient's esthetic and functional benefit.

Specific strategies have been proposed for diastema treatment. An issue often discussed in literature is that of treatment stability. Treatment methods include orthodontic correction with fixed or removable appliances, surgical orthodontic correction and prosthetic correction with composites, crowns etc. According to Attia (1993), if the diastema is due to a mesiodens, the latter should be extracted and orthodontic treatment should follow immediately in order to achieve a stable result. If the diastema is due to congenital absence of a lateral incisor, there are two options following midline diastema closure: mesial canine movement to the lateral incisor position or distal canine movement and prosthetic restoration of missing lateral incisors (with or without osseointegrated implants) (Attia, 1993). If the reason for the diastema is peg-shaped laterals (one or both), then, following space closure between central incisors and with great respect for the midline, the space necessary for the prosthetic restoration of peg laterals is created. If the diastema is due to hypertrophic frenum, the latter should be surgically excised after space closure (Attia, 1993; Sakellarios, 1973). Edwards (1977) describes the surgical technique for frenum excision preserving the interdental papilla and removing fibrous bundles and interseptal fibers.

Sullivan et al. (1996) examined a sample of 35 patients, with maxillary canines already erupted, presenting diastema ranging from 0.9 to 3 mm. The aim of the study was to evaluate the stability of diastema closure following the period of retainer use, to investigate any relapse signs and to examine the relationship between relapse and post-retention changes. The authors found that measurable relapse of diastema was evident in 12 out of 35 cases.

Shashua and Artun (1999), in their study of 96 patients who were treated orthodontically and had a midline

Αντίστοιχα μεγάλη υπήρξε η ποικιλία των ευρημάτων στα πορίσματα των μελετών, με εύρος κυμαινόμενο από 1.6% έως 25.4% στους ενήλικες, και με ακόμα μεγαλύτερο εύρος σε ομάδες νέων (Keene, 1963; Lavelle, 1970; Richardson, 1973; McVay και Latta, 1984; Steigaman και Weissberg, 1985; Brunelle και συν., 1991; Nainar και Gnanasundaram, 1997). Οι διαφορές στα πορίσματα αυτών των επιδημιολογικών μελετών μπορούν να αποδοθούν στον μεγάλο αριθμό των παραγόντων που μπορούν να συμβάλουν στο διάστημα της μέσης γραμμής, στους ορισμούς που χρησιμοποιούνται για να ερμηνευτεί το διάστημα και στις διαφορές ως προς το φύλο και τη φυλή στην κατανομή του κληρονομικού χαρακτηριστικού (Sullivan και συν. 1996).

### ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΚΑΙ ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΔΙΑΣΤΗΜΑΤΟΣ

Είναι φανερό ότι το διάστημα της μέσης γραμμής δεν κλείνει πάντα ως συνέπεια της οδοντικής ανάπτυξης. Ένα εξακολουθητικό διάστημα της μέσης γραμμής εντοπίζεται συχνά από οδοντιάτρους σε άτομα που επιζητούν αισθητική βελτίωση. Ο Kerosuo (1995) σε μια μελέτη του ανέφερε ότι πρόσωπα που παρουσίαζαν συνωστισμό στα πρόσθια δόντια ή διάστημα μέσης γραμμής αξιολογήθηκαν σε σημαντικό βαθμό ως λιγότερο έξυπνα, όμορφα και σεξουαλικά επιθυμητά και θεωρήθηκαν ότι βρίσκονται σε χαμηλότερη κοινωνική τάξη σε σχέση με τα ίδια πρόσωπα που όμως είχαν ιδανική σύγκληση. Οι Rosenstiel και Rashid (2002) σε μια άλλη μελέτη στο διαδίκτυο για τη γνώμη του κόσμου σχετικά με τη εμφάνιση των πρόσθιων δοντιών επέδειξαν ότι καταστάσεις όπως το διάστημα και η μετατόπιση της μέσης γραμμής είχαν τις χειρότερες προτιμήσεις μεταξύ του κοινού. Αν ο ορθοδοντικός πρόκειται να θεραπεύσει επιτυχώς το διάστημα της μέσης γραμμής για το αισθητικό και λειτουργικό όφελος του ασθενούς, τότε μία διεξοδική κατανόηση της ατελούς συγκλήσεως απαιτείται για καλύτερα αποτελέσματα.

Ένας συγκεκριμένος αριθμός στρατηγικών θεραπειών έχει προταθεί για την αντιμετώπιση του διαστήματος της μέσης γραμμής. Ένα θέμα συζήτησης στις διαφορετικές μεθοδεύσεις για θεραπεία που έχει παρουσιαστεί στη βιβλιογραφία υπήρξε πάντα αυτό της σταθερότητας. Οι στρατηγικές θεραπείες που έχουν προταθεί περιλαμβάνουν την ορθοδοντική διόρθωση με πάγιες ή με κινητές συσκευές, τη χειρουργική ορθοδοντική διόρθωση και

diastema ranging from 0.5 to 5.62 mm, came up with findings similar to those of Sullivan et al. (1996). The authors found a relapse rate of 49% and concluded that the only relapse risk factors were pre-treatment diastema size and presence of one family member with a similar condition.

### CONCLUSIONS

Considering the different views related to normal dental development, we can conclude that an initial presence of midline diastema is not a matter of concern. However, when the diastema is greater than 2.7 mm even after the eruption of lateral incisors, orthodontic intervention is necessary.

According to the literature, the etiology of midline diastema may include a variety of factors. Greater emphasis has been given to environmental factors, whereas possible genetic influences have received minimal attention. Nevertheless, the author of this paper believes that the genetic factor issue finally prevails, due to significant and documented arguments originating from recent research studies (Schmitt, 1982; Gass, 2003). Consequently, the orthodontist's ability to evaluate heredity and predict the risk of a developing midline diastema in future generations is valuable for patient diagnosis and protocols of treatment/retention.

Finally, the high relapse risk following orthodontic treatment in cases with midline diastema leads to the conclusion that it is necessary to follow a more conservative retention protocol and more specifically, that of fixed retention (Zachrisson, 1997).

### References

- Andrews LF. The six keys to normal occlusion. *Am J Orthod* 1972;62:296-309.
- Angle EH. In: Angle EH. Treatment of malocclusion of the teeth, 7th edition. Philadelphia: S.S. White Dental Manufacturing Co., 1907:167.
- Attia Y. Midline diastemas: closure and stability. *Angle Orthod* 1993;63:209-12.
- Baum AT. The midline diastema. *J Oral Med* 1966;21:30-9.
- Becker A. The median diastema. *Dent Clin North Am* 1978;22:685-710.
- Bergstrom K, Jensen R, Martensson B. The effect of superior labial frenectomy in cases with midline diastema. *Am J Orthod* 1973;63:633-8.
- Bishara SE. Management of diastemas in orthodontics. *Am J*

την προσθετική διόρθωση με σύνθετες ρητίνες, με στεφάνες, κ.λ.π. Σύμφωνα με τον Attia (1993), αν το διάστημα οφείλεται σε μεσόδοντα, τότε απαιτείται εξαγωγή αυτού και άμεση ορθοδοντική θεραπεία, η οποία θα έχει σταθερά αποτελέσματα. Αν το διάστημα οφείλεται σε συγγενή έλλειψη του πλάγιου τομέα, υπάρχουν δύο επιλογές μετά το κλείσιμο του διαστήματος μεταξύ των κεντρικών τομέων: είτε εγγύς μετακίνηση των κυνοδόντων στη θέση των πλάγιων είτε άπω μετακίνηση αυτών και προσθετική αποκατάσταση των ελλειπόντων πλάγιων τομέων (με ή χωρίς οστεοενσωματούμενα εμφυτεύματα) (Attia, 1993). Αν το διάστημα οφείλεται στο γεγονός ότι ο ένας ή και οι δύο πλάγιοι τομείς είναι νάνοι (peg-shaped), τότε, μετά το κλείσιμο του διαστήματος μεταξύ των κεντρικών τομέων και με ιδιαίτερη προσοχή στη μέση γραμμή, δημιουργείται ο κατάλληλος χώρος για τη προσθετική αποκατάσταση των νάνων πλάγιων τομέων. Αν το διάστημα οφείλεται σε υπερτροφικό χαλινό, τότε αυτός πρέπει να αφαιρεθεί χειρουργικά μετά το κλείσιμο του διαστήματος (Attia, 1993; Sakellarios, 1973). Ο Edwards (1977) περιγράφει τη χειρουργική τεχνική εκτομής του χαλινού με σεβασμό στη μεσοδόντια θηλή και αφαίρεση των ινωδών δεσμίδων και των ακροφατνιακών ινών.

Οι Sullivan και συν. (1996) εξέτασαν ένα δείγμα 35 ασθενών, στους οποίους είχε προηγηθεί η ανατομή των άνω κυνοδόντων, με παρουσία διαστήματος που κυμαινόταν από 0,9 μέχρι 3,0 χιλιοστά. Ο σκοπός αυτής της έρευνας ήταν να αποτιμηθεί η σταθερότητα του κλεισίματος του διαστήματος της μέσης γραμμής μετά την περίοδο χρησιμοποίησης της συγκράτησης, να γίνει έρευνα για σημάδια υποτροπής και να εξεταστεί η σχέση μεταξύ της υποτροπής και των αλλαγών μετά την περίοδο χρησιμοποίησης της συγκράτησης. Οι συγγραφείς βρήκαν ότι η μετρήσιμη υποτροπή του διαστήματος ήταν φανερά σε 12 από τις 35 περιπτώσεις.

Οι Shashua και Artun (1999) είχαν παρόμοια ευρήματα με τους Sullivan και συν. (1996) στη μελέτη που έκαναν σε 96 ασθενείς που είχαν θεραπευτεί ορθοδοντικά και οι οποίοι είχαν διάστημα της μέσης γραμμής το οποίο κυμαινόταν από 0,5 μέχρι 5,62 χιλιοστά. Οι συγγραφείς βρήκαν ότι η εμφάνιση της υποτροπής ήταν 49% και συμπέραναν ότι το μέγεθος του διαστήματος πριν από τη θεραπεία και η παρουσία ενός μέλους της οικογένειας που παρουσιάζει μια παρόμοια κατάσταση ήταν οι μοναδικοί παράγοντες κινδύνου για υποτροπή.

- Orthod 1972;61:55-63.
- Broadbent BH. Ontogenic development of occlusion. *Angle Orthod*, 1941;11: 223-241.
- Brunelle JA, Bhat M, Lipton JA. Prevalence and distribution of selected occlusal characteristics in the US population, 1988-1991. *J Dent Res* 1996;75 Spec No:706-13.
- Ceremelo PJ. The superior labial frenum and the midline diastema and their relation to growth and development of the oral structures. *Am J Orthod* 1953;39:120-39.
- Edwards JG. The diastema, the frenum, the frenectomy: a clinical study. *Am J Orthod* 1977;71:489-508.
- Edwards JG. Soft-tissue surgery to alleviate orthodontic relapse. *Dent Clin North Am* 1993;37:205-25.
- Follin ME. Orthodontic movement of maxillary incisor into the midline. A case report. *Swed Dent J* 1985;9:9-13.
- Gardiner JH. Midline spaces. *Dent Pract Dent Rec* 1967;17:287-97.
- Gass JR, Valiathan M, Tiwari HK, Hans MG, Elston RC. Familial correlations and heritability of maxillary midline diastema. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003;123:35-9.
- Harris EF, Johnson MG. Heritability of craniometric and occlusal variables: a longitudinal sib analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1991;99:258-68.
- Huang WJ, Creath CJ. The midline diastema: a review of its etiology and treatment. *Pediatr Dent* 1995;17:171-9.
- James GA. Clinical implications of a follow-up study after frenectomy. *Dent Pract Dent Rec* 1967;17:299-305.
- Johnson BE. Midline diastema correction with use of apically directed forces. *Gen Dent* 1994;42:159-61.
- Kerosuo H, Hausen H, Laine T, Shaw WC. The influence of incisal malocclusion on the social attractiveness of young adults in Finland. *Eur J Orthod* 1995;17:505-12.
- Lavelle CL. The distribution of diastemas in different human population samples. *Scand J Dent Res* 1970;78:530-4.
- Mason C, Rule DC. Midline supernumeraries: a family affair. *Dent Update* 1995;22:34-5.
- McVay TJ, Latta GH, Jr. Incidence of the maxillary midline diastema in adults. *J Prosthet Dent* 1984;52:809-11.
- Nainar SM, Gnanasundaram N. Incidence and etiology of midline diastema in a population in south India (Madras). *Angle Orthod* 1989;59:277-82.
- Neville BW, Damm DD, Brock T. Odontogenic keratocysts of the midline maxillary region. *J Oral Maxillofac Surg* 1997;55:340-4.
- Oesterle LJ, Shellhart WC. Maxillary midline diastemas: a look at the causes. *J Am Dent Assoc* 1999;130:85-94.
- Popovich F, Thompson GW. Maxillary diastema: indications for treatment. *Am J Orthod* 1979;75:399-404.
- Popovich F, Thompson GW, Main PA. The maxillary interincisal diastema and its relationship to the superior labial frenum and intermaxillary suture. *Angle Orthod* 1977a;47:265-71.
- Popovich F, Thompson GW, Main PA. Persisting maxillary diastema: differential diagnosis and treatment. *Dent J* 1977b;43:330-3.
- Proffit WR, Fields HW. In: Proffit WR, ed. *Contemporary orthodontics*. 2nd edition. St. Louis: Mosby-Year book, 1993;467.
- Richardson ER, Malhotra SK, Henry M, Little RG, Coleman HT. Biracial study of the maxillary midline diastema. *Angle Orthod* 1973;43:438-43.
- Rosenstiel SF, Rashid RG. Public preferences for anterior tooth variations: a web-based study. *J Esthet Restor Dent* 2002;14:97-

**ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**

Λαμβάνοντας υπόψη τις διάφορες απόψεις για τη φυσιολογική οδοντική ανάπτυξη, καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι η εμφάνιση του διαστήματος της μέσης γραμμής καταρχήν δεν είναι ανησυχητική. Όταν όμως παρατηρείται διάστημα μέσης γραμμής μεγαλύτερο των 2,7 χιλιοστών μετά την ανατολή και των πλάγιων τομέων, τότε η παρέμβαση του ορθοδοντικού είναι επιβεβλημένη.

Όσον αφορά στην αιτιολογία του διαστήματος της μέσης γραμμής, αυτή, σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, μπορεί να περιλαμβάνει ποικίλους παράγοντες. Μεγαλύτερη έμφαση έχει δοθεί στους περιβαλλοντικούς παράγοντες, ενώ αντίθετα ελάχιστα έχει εστιασθεί η προσοχή σε μία πιθανή γενετική επιρροή στην έκφραση του διαστήματος της μέσης γραμμής. Ωστόσο, άποψη του συγγραφέα του παρόντος άρθρου είναι ότι η άποψη υπέρ της υπεροχής των γενετικών παραγόντων υπερισχύει τελικά, λόγω ιδιαίτερα σημαντικών και τεκμηριωμένων επιχειρημάτων που απορρέουν από πρόσφατες ερευνητικές εργασίες (Schmitt, 1982; Gass, 2003). Συνεπώς, η ικανότητα του ορθοδοντικού να αποτιμήσει την κληρονομικότητα και να προβλέψει κινδύνους αναπτυσσόμενου διαστήματος της μέσης γραμμής σε μελλοντικές γενιές είναι πολύτιμη στο σχηματισμό διαγνώσεων και πρωτοκόλλων θεραπείας/συγκράτησης για τον ασθενή.

Τέλος, ο αυξημένος κίνδυνος υποτροπής μετά την ορθοδοντική θεραπεία σε περιστατικά με διάστημα της μέσης γραμμής, οδηγεί στο συμπέρασμα ότι είναι απαραίτητο να ακολουθηθεί ένα πιο συντηρητικό πρωτόκολλο συγκράτησης και συγκεκριμένα αυτό της μόνιμης συγκράτησης (Zachrisson, 1997).

**Διεύθυνση για ανάτυπα:**

Αλέξανδρος Θ. Μούλλας  
Παύλου Μελά 37  
54622 Θεσσαλονίκη

E-mail: alexandros.moullas@aaomembers.org

106.

- Sakellarios P. [Treatment of diastema between the central maxillary incisors by early excision of the labial frenum]. *Odontostomatol Proodos* 1973;27:233-9.
- Sanin C, Sekiguchi T, Savara BS. A clinical method for the prediction of closure of the central diastema. *ASDC J Dent Child* 1969;36:415-8.
- Schmitt E, Gillenwater JY, Kelly TE. An autosomal dominant syndrome of radial hypoplasia, triphalangeal thumbs, hypospadias, and maxillary diastema. *Am J Med Genet* 1982;13:63-9.
- Shashua D, Artun J. Relapse after orthodontic correction of maxillary median diastema: a follow-up evaluation of consecutive cases. *Angle Orthod* 1999;69:257-63.
- Sicher H. *Oral Anatomy*. 2nd edition. St. Louis: CV Mosby Company, 1952;73-75.
- Steigman S, Weissberg Y. Spaced dentition. An epidemiologic study. *Angle Orthod* 1985;55:167-76.
- Stubley R. The influence of transeptal fibers on incisor position and diastema formation. *Am J Orthod* 1976;70:645-62.
- Sullivan TC, Turpin DL, Artun J. A postretention study of patients presenting with a maxillary median diastema. *Angle Orthod* 1996;66:131-8.
- Tait CW. The median frenum of the upper lip and its influence on the spacing of the upper central incisor teeth. *Dent Cosmos* 1924;76:991-2.
- Taylor JE. Clinical observations relating to the normal and abnormal frenum labial superians. *Am J Orthod* 1939;25:646-60.
- Weyman J. The incidence of median diastema during the eruption of the permanent teeth. *Dent Pract Dent Rec* 1967;17:276-8.
- Zachrisson, B. Important aspects of long-term stability. *J Clin Orthod* 1997;31:562-83.

**Reprint requests to:**

Alexandros T. Moullas  
37, Pavlou Mela Str.  
GR-54622 Thessaloniki  
Greece

E-mail: alexandros.moullas@aaomembers.org