

# Εμφυτεύματα σε παιδιά και εφήβους. Βιβλιογραφική ανασκόπηση

Καραμανώλη Α.\*, Μανιάτη Δ.\*, Θεολόγη-Λυγιδάκη Ν.\*\*

\* Οδοντίατρος, απόφοιτη Οδοντιατρικής Σχολής ΕΚΠΑ

\*\* Επίκουρη Καθηγήτρια Στοματικής και Γναθοπροσωπικής Χειρουργικής ΕΚΠΑ

Οδοντιατρική Σχολή, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Η έλλειψη μονίμων δοντιών στα παιδιά μπορεί να οφείλεται σε αγενεσία σε έδαφος συνδρόμων ή σε πρόωρη απώλεια τους. Το συνηθέστερα αναφερόμενο στην βιβλιογραφία σύνδρομο είναι η ομάδα των εξωδερμικών δυσπλασιών, ενώ πρόωρη απώλεια μπορεί να συμβεί σε περιπτώσεις κυρίως τραυματισμού. Η έγκαιρη αποκατάσταση της νωδότητας είναι απαραίτητη για την ομαλή λειτουργική ανάπτυξη του στοματογναθικού συστήματος και η συνήθης επιλογή είναι η κατασκευή σειράς αναπροσαρμοζόμενων μερικών οδοντοστοιχιών μέχρι την ενηλικίωση. Δεδομένου ότι η εν λόγω επιλογή έχει σημαντικά μειονεκτήματα, έχει εφαρμοστεί πρόωμη αποκατάσταση με εμφυτεύματα. Σκοπός της παρούσας βιβλιογραφικής ανασκόπησης είναι η καταγραφή των σύγχρονων απόψεων σχετικά με την εφαρμογή των εμφυτευμάτων σε «ασθενείς» που βρίσκονται στην ανάπτυξη. Οι μακροχρόνιες γνώσεις και η εμπειρία, καθώς και τα υψηλά ποσοστά επιτυχίας των εμφυτευμάτων στους ενήλικες, οδήγησαν στην χρήση τους υπό προϋποθέσεις σε παιδιά και εφήβους. Η διατήρηση της ήδη ελλειμματικής φατνιακής ακρολοφίας είναι ο πιο σημαντικός λόγος της χρήσης εμφυτευμάτων πριν την ολοκλήρωση της ανάπτυξης. Ωστόσο, η τοποθέτησή τους προς το παρόν συστήνεται μόνο σε σοβαρή ολιγοδοντία ή ανοδοντία ενώ η θέση με τα περισσότερα θετικά αποτελέσματα ακόμα και σε μικρά παιδιά είναι η πρόσθια κάτω γνάθος. Στην βιβλιογραφία υπάρχουν πολλές πλέον αναφορές εφαρμογής εμφυτευμάτων σε παιδιά με εξωδερμική δυσπλασία, με ικανοποιητικά αποτελέσματα. Χρησιμοποιώντας τις αποκτηθείσες γνώσεις, ενδείξεις και αντενδείξεις, διαφαίνεται ότι τα εμφυτεύματα στο μέλλον ίσως τοποθετούνται νωρίτερα ηλικιακά και σε περιπτώσεις έλλειψης δοντιών λόγω πρόωρης απώλειάς τους.

**Λέξεις ευρετηρίου:** Οδοντικά εμφυτεύματα, παιδιά, έφηβοι, εξωδερμική δυσπλασία, σύνδρομο με οδοντική απλασία

# Implants in children and adolescents. Literature review.

Karamanoli A.<sup>1</sup>, Maniati D.<sup>1</sup>, Theologie-Lygidakis N.<sup>2</sup>

1. DDS, Dental School, National and Kapodistrian University of Athens

2. Oral and Maxillofacial Surgeon, Assistant Professor in Oral and Maxillofacial Surgery, Dental School, National and Kapodistrian University of Athens

Missing teeth in young ages may be the result of a) genetic or systemic diseases and syndromes or b) of premature tooth loss. The most commonly reported in literature syndrome is the group of ectodermal dysplasias while premature tooth loss may result mainly from trauma. Missing teeth create aesthetical and psychological problems; early restoration is necessary for normal functional development of the oral system, providing at the same time support to the lower third of the face. A common treatment option is the construction of a series of re-adjustable partial dentures, until adulthood. As this solution presents significant complications such as increased risk of caries, periodontal problems, increased absorption of the alveolar ridge, constant need for adjustment and difficulty of construction, dental implants have been used the last decades.

The purpose of this literature review is to present and discuss the contemporary views of the dental community for the use of implants in “young patients”.

Long-term experience with high success rates of dental implants in adults, led to their conditional use in children and adolescents. However, their placement is recommended only for children with severe oligodontia or anodontia. The preservation of the already deficient alveolar ridge may be the most important reason for using dental implants in a growing patient as it changes the load mechanism on bone, inhibits its resorption and may even promote bone growth. The mandibular anterior quadrant has been shown as the best site for placement of implants before skeletal maturation, as it does not present remarkable dimensional variations during development. According to the literature, the implants' survival rate in this area is high with minimal change of final position due to growth, in contrast to the lower survival rate in the maxillary incisors region. A temporary solution for the later is the use of mini implants, providing the advantages of implants until the final maxillary development. Placement of implants in the posterior mandible is not necessarily contraindicated, although changes during growth need to be taken into consideration. In all cases the recommended age for implant placement is decided per case according to location, gender and skeletal maturity level of the pediatric patient.

In conclusion, there are numerous encouraging studies in the literature regarding early placement of dental implants especially in children with ectodermal dysplasia. Given the acquired knowledge and experience, together with indications and contraindications, it is clear that dental implants may be used in the future more often in children and adolescents, in cases of congenitally missing or prematurely lost permanent teeth.

**Keywords:** Dental implants, children, adolescents, ectodermal dysplasia, syndromes with dental aplasia.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η τοποθέτηση οδοντικών εμφυτευμάτων στις γνάθους παιδιών κυρίως αλλά και εφήβων θεωρείται αντένδειξη και δεν εφαρμόζεται ευρέως, σε αντίθεση με ότι ισχύει στους ενήλικες. Αυτό συμβαίνει κυρίως λόγω της πιθανότητας αυτά να μεταποτιστούν σε δυσμενή θέση όσο η γνάθος αναπτύσσεται αλλά και διότι δεν είναι ξεκάθαρο αν έχουν

επίδραση στην ίδια την ανάπτυξη<sup>1,2</sup>. Ως προς την πρώτη παράμετρο και δεδομένου ότι το εμφύτευμα συμπεριφέρεται σαν ένα αγκυλωμένο δόντι που δεν ακολουθεί την οδοντοστοματική ανάπτυξη, υποστηρίζεται ότι η τοποθέτηση εμφυτευμάτων πρέπει να αναβάλλεται μέχρι την ηλικία που η σωματική ανάπτυξη έχει σχεδόν ολοκληρωθεί (αδρά από 15 ετών για τα κορίτσια και 18 ετών για τα αγόρια)<sup>2</sup>. Ως προς την δεύτερη παράμετρο δεν έχουν καταγραφεί συνέ-

πριες στην ανάπτυξη των τριών σκελετικών διαστάσεων των γνάθων μετά από τοποθέτηση εμφυτευμάτων σε παιδιά<sup>2</sup>. Έχει επίσης διαπιστωθεί ότι οι ιστοί που δεν βρίσκονται σε άμεση επαφή με την επιφάνεια του εμφυτεύματος αναπτύσσονται κανονικά<sup>3</sup>.

Παρά τις ανωτέρω επιφυλάξεις, οι διαρκώς εμπλουτιζόμενες γνώσεις και εμπειρία αλλά και τα υψηλά ποσοστά επιτυχίας των εμφυτευμάτων σε ενήλικες όπως παρουσιάζονται σε αρκετές πλέον αξιόπιστες και επιστημονικά τεκμηριωμένες μελέτες, οδήγησαν στην υπό προϋποθέσεις χρήση των εμφυτευμάτων σε παιδιά και εφήβους<sup>2</sup>.

Στην παρούσα βιβλιογραφική ανασκόπηση γίνεται η καταγραφή της σύγχρονης θέσης της οδοντιατρικής κοινότητας σχετικά με την εφαρμογή των εμφυτευμάτων σε παιδιά και εφήβους.

### Η έλλειψη μονίμων δοντιών στα παιδιά

Η απουσία μονίμων δοντιών στα παιδιά μπορεί να οφείλεται: σε παντελή αγενεσία τους σε περιπτώσεις γενετικών ή μη νοσημάτων και συνδρόμων, αλλά και σε πρόωρη απώλεια τους, λόγω τραυματισμού κυρίως αλλά και μετά από χειρουργική αφαίρεση νεοπλασμάτων των γνάθων με συναφαίρεση των μονίμων δοντιών ή των σπερμάτων τους.

Η συνηθέστερα αναφερόμενη στην βιβλιογραφία πάθηση με ολιγοδοντία ή και πλήρη έλλειψη δοντιών είναι η εξωδερμική δυσπλασία. Πρόκειται για σπάνια ομάδα γενετικών συνδρόμων που εμφανίζεται περίπου κάθε 100.000 γεννήσεις και χωρίζεται κυρίως σε δύο μεγάλες κατηγορίες: την ανυδρωτική ή υποϊδρωτική (σύνδρομο Christ-Siemens-Touraine) που είναι συχνότερη και την ιδρωτική (σύνδρομο Clouston)<sup>4</sup>. Έχουν περιγραφεί περίπου 200 τύποι εξωδερμικής δυσπλασίας, με πολλούς συνδυασμούς ανωμαλιών των δομών που προέρχονται από το εξώδερμα όπως τα μαλλιά, τα νύχια, το δέρμα, οι ιδρωτοποιοί αδένες<sup>4,5</sup>. Τα παιδιά με εξωδερμική δυσπλασία δεν εμφανίζουν φυσιολογικά πρότυπα ανάπτυξης ενώ μπορεί να συνυπάρχουν χειλεοσχιστία και υπερωϊοσχιστία<sup>6,7</sup>. Στις στοματικές εκδηλώσεις μπορεί να υπάρχει ανοδοντία ή ολιγοδοντία (με πιο συχνή εμφάνιση στην κάτω γνάθο), ενώ τα υπάρχοντα δόντια είναι υποπλαστικά με ευρέα μεταξύ τους διαστήματα. Η φατνιακή ακρολοφία έχει μικρότερες διαστάσεις και μεγάλες νωδές περιοχές ενώ το βάθος της προστοματικής αύλακας είναι μειωμένο.

Το οδοντοφατνιακό τραύμα είναι μία άλλη αιτία πρόωρης απώλειας δοντιών, σχετικά συχνή σε παιδιά και σε εφήβους με συχνότερη ηλικία εμφάνισης τα 8-11 έτη. Οι πτώσεις, οι συγκρούσεις, οι αθλητικές δραστηριότητες και τα τροχαία ατυχήματα είναι οι κύριες αιτίες των οδοντικών τραυμάτων, με συχνότερη εντόπιση την πρόσθια περιοχή

της άνω γνάθου. Ο επιπολασμός των τραυμάτων των τομέων κυμαίνεται από 6-34%. Οι εκγομφώσεις αποτελούν το 0,5-3% των οδοντικών τραυμάτων και μπορεί τελικά και παρά την έγκαιρη και ενδεδειγμένη αντιμετώπιση τους να οδηγήσουν σε απώλεια δοντιών. Επίσης, πρόωμη απώλεια μονίμων δοντιών μπορεί να προκύψει μετά από εκτεταμένες ογκολογικές επεμβάσεις στις γνάθους<sup>8,9,10,11,12,13,14</sup>.

### Στοιχεία για την ανάπτυξη των γνάθων

Καθώς η βιολογική πορεία κάθε ατόμου ακολουθεί με πολλές παραλλαγές συγκεκριμένες φάσεις, χρειάζονται δείκτες καταγραφής της ανάπτυξης προκειμένου να καταγραφεί ο εξατομικευμένος ρυθμός αύξησης και ωρίμανσης και να υπάρξει δυνατότητα σύγκρισης. Γνωστοί αλλά αδρόι δείκτες καταγραφής αφορούν στη χρονολογική ηλικία, στο ύψος, στις αλλαγές που εμφανίζονται στην εφηβεία.

Η βιολογική ηλικία, που δεν συμπίπτει απαραίτητα με τη χρονολογική, αφορά τόσο στην σκελετική όσο και στην οδοντική ηλικία και χρησιμοποιείται ως δείκτης επίσης. Η εκτίμηση της σκελετικής ανάπτυξης πραγματοποιείται με την μελέτη ακτινογραφημάτων της δεξιάς άκρας χείρας και του καρπού καθώς στην περιοχή βρίσκονται πολλά κέντρα ανάπτυξης τα οποία σε διαφορετικούς χρόνους και με διαφορετικό ρυθμό υφίστανται αλλαγές, οπότε πραγματοποιείται σύγκριση με εικόνες αναφοράς. Μπορεί επίσης να γίνει μέσω της μελέτης των αυχενικών σπονδύλων όπως απεικονίζονται σε πλάγιες κεφαλομετρικές ακτινογραφίες<sup>15,16</sup>, καθώς και με την αξιολόγηση των κεφαλομετρικών ακτινογραφιών σε διαφορετικές ηλικίες. Θεωρείται ότι η ανάπτυξη του προσώπου έχει ολοκληρωθεί όταν δεν αυξάνεται πλέον το ύψος του (απόσταση ανάμεσα σε νάζιο και πωγώνιο, N-Pg). Σύμφωνα με την βιβλιογραφία, στα μικρά παιδιά και των δύο φύλων η μελέτη της σκελετικής ανάπτυξης δεν έχει δείξει τόσο θετικά αποτελέσματα μέσω της χρήσης ακτινογραφημάτων άκρας χείρας και καρπού, σε αντίθεση με μεγαλύτερη ηλικία, δηλαδή στην περίοδο της εφηβείας και στο τέλος της. Έχει βρεθεί ότι η σκελετική ανάπτυξη στα κορίτσια είναι πιο έντονη στην αρχή της εφηβείας, ενώ στα αγόρια προς το τέλος της εφηβείας<sup>2,15,16,17</sup>.

Η ανάπτυξη της κάτω γνάθου που είναι τρισδιάστατη, ως προς το οβελιαίο επίπεδο συμβαίνει λόγω της επιμήκυνσης του κονδύλου με οπίσθια και άνω κατεύθυνση και της οπίσθιας αύξησης του κλάδου που συνολικά οδηγεί σε περιστροφή της γνάθου. Η αύξηση σε εγκάρσιο επίπεδο συμβαίνει περισσότερο στην οπίσθια περιοχή της γνάθου, σε αντίθεση με την περιοχή της σύμφυσης που αναπτύσσεται λιγότερο μετά την σύγκλεισή της και ολοκληρώνεται δύο χρόνια μετά την γέννηση ενώ αύξηση κατά την κάθετη διάσταση συμβαίνει λόγω της ανατολής των δοντιών και

της εναπόθεσης φατνιακού οστού, ώστε να διαμορφωθεί το μασπικό επίπεδο<sup>17,18,19</sup>.

Η εν λόγω αύξηση της κάτω γνάθου σε τρεις διαστάσεις έχει σημαντικές κλινικές συνέπειες καθώς σταδιακά αλλάζουν οι συγκλεισιακές σχέσεις, η συμβατότητα με την άνω γνάθο και η συνολική αισθητική του προσώπου<sup>20</sup>. Είναι αξιοσημείωτο ότι η ανάπτυξη της κάτω γνάθου ολοκληρώνεται νωρίτερα στα κορίτσια<sup>17,19</sup>.

Όσον αφορά στην άνω γνάθο, στην οποία επίσης η ανάπτυξη γίνεται προς τις 3 διαστάσεις, η εγκάρσια αύξηση συνεχίζεται μέχρι την συνοστέωση της μέσης υπερώιας ραφής που πραγματοποιείται το νωρίτερο στην ηλικία των 15 ετών ή ακόμα αργότερα<sup>3</sup>.

Η εκτίμηση της οδοντικής ανάπτυξης, που είναι άμεσα συνδεδεμένη με την ανάπτυξη του κρανιοπροσωπικού συμπλέγματος, πραγματοποιείται μέσω της αξιολόγησης παραμέτρων όπως η ενασβεσίωση των δοντιών, η διάπλαση των ριζών και η σειρά ανατολής τους. Από αυτές η ενασβεσίωση των δοντιών είναι η πιο αξιόλογη μέθοδος, ενώ η ανατολή των δοντιών θεωρείται ιδιαίτερα αδύναμη. Η μελέτη μπορεί να γίνει μέσω επισκόπησης, μέσω ορθοπαντομογραφημάτων ή πιο πρόσφατα με την τρισδιάστατη απεικόνιση των δοντιών μέσω ανασύνδεσης εικόνων<sup>15,16</sup>.

Έχει βρεθεί ότι τα παιδιά με εξωδερμική δυσπλασία εμφανίζουν περίπου κατά δύο έτη μειωμένη ανάπτυξη του προσώπου, σε σύγκριση με τιμές αναφοράς<sup>21</sup>.

### Αποκατάσταση ελλειπόντων δοντιών στα παιδιά

Επανερχόμενοι στην έλλειψη δοντιών στα παιδιά και δεδομένου ότι αυτό δημιουργεί σημαντικά λειτουργικά, αισθητικά και ψυχολογικά προβλήματα, επιδιώκεται η έγκαιρη αποκατάσταση. Με αυτήν επιτυγχάνεται η φυσιολογική ανάπτυξη της ομιλίας, της μάσησης, της κατάποσης ενώ υποστηρίζεται ταυτόχρονα το κάτω τριτημόριο του προσώπου και μειώνονται οι αισθητικές και ψυχολογικές επιπτώσεις<sup>4</sup>.

Η αποκατάσταση μέχρι την ολοκλήρωση της ανάπτυξης συχνά γίνεται με μερική οδοντοστοιχία ή με κατάλληλες για την κάθε περίπτωση κινητές, σταθερές ή επένθετες κατασκευές. Οι προαναφερθείσες αποκαταστάσεις παρουσιάζουν όμως τα ακόλουθα προβλήματα: α) χρησιμοποιούν τα υπάρχοντα δόντια που έχουν όμως αυξημένο τερηδονικό κίνδυνο, ενώ σημαντικές κλινικές δυσκολίες παρουσιάζονται όταν τα δόντια είναι υποπλαστικά καθώς και όταν έχουν μεγάλη πολφική κοιλότητα λόγω ηλικίας, β) τραυματίζουν το περιοδόντιο, γ) οδηγούν σε αυξημένη απορρόφηση της υπολειμματικής ακρολοφίας, δ) δεν είναι πάντα λειτουργικές στα παιδιά ούτε εύκολες στην κατασκευή και ε) απαιτείται περιοδική αναπροσαρμογή τους που ακολουθεί την ανάπτυξη του παιδιού. Προκειμένου να

μειωθούν οι ανωτέρω δυσκολίες έχει εφαρμοστεί η τοποθέτηση οδοντικών εμφυτευμάτων προκειμένου να αποτελέσουν μία σταθερή βάση στήριξης για την κατασκευή ακίνητης αποκατάστασης χωρίς την εμπλοκή των δοντιών και τις δυσμενείς επιδράσεις στο περιοδόντιο και την φατνιακή ακρολοφία. Πάλι απαιτείται φυσικά αναπροσαρμογή της υπερκατασκευής όσο αναπτύσσονται οι γνάθοι και η τελική αποκατάσταση γίνεται με την ολοκλήρωση της ανάπτυξης του παιδιού<sup>21,22,23</sup>.

### Η τοποθέτηση εμφυτευμάτων στην αναπτυσσόμενη γνάθο

Προκειμένου για την τοποθέτηση εμφυτευμάτων πριν την σκελετική ωρίμανση έχει δείχθει ότι η πρόσθια περιοχή της κάτω γνάθου είναι μία καλή θέση πρώτης επιλογής καθώς παρουσιάζει λιγότερες διακυμάνσεις στην ανάπτυξη<sup>23</sup>. Πρωτότυπη μελέτη από τους Cronin και συν., το 1994 τεκμηριώνει την τοποθέτηση ενδοστικών εμφυτευμάτων σε αυτή την περιοχή μέχρι την ηλικία των 5 ετών με θετικά θεραπευτικά αποτελέσματα<sup>18</sup>. Η προσθετική εργασία που υποστηρίζεται από εμφυτεύματα στην εν λόγω περιοχή σε παιδιά και εφήβους πρέπει να επιτρέπει αύξηση του οδοντικού ύψους (κατά μέσο όρο 5-6mm) όπως και της εγγύς άπω διάστασης<sup>19</sup>. Λίγο αργότερα, το 1995, σε Σκανδιναβικό συνέδριο με θέμα τα εμφυτεύματα σε νεαρούς ασθενείς (Consensus Conference on Oral Implants in Young Patients, 1995, Jönköping, Sweden), έγινε μεν κοινά αποδεκτό ότι η τοποθέτηση εμφυτευμάτων είναι σωστό να γίνεται όταν η σκελετική ανάπτυξη έχει ή σχεδόν έχει ολοκληρωθεί, αναφέρονται όμως ως εξαίρεση τα άτομα με ολιγοδοντία ή ανοδοντία, στα οποία μπορεί να ενδεικνύεται η πρώιμη τοποθέτηση, ειδικά στην κάτω γνάθο<sup>24</sup>. Σε μεταγενέστερες βιβλιογραφικές αναφορές, καταγράφεται ότι το νεότερο παιδί στο οποίο τοποθετήθηκαν εμφυτεύματα στην περιοχή της κάτω γνάθου ήταν ηλικίας 1,5 έτους, αγόρι από τη Γαλλία<sup>25</sup>. Στην σημαντική μελέτη των Bergendal και συν. (2008) μετά από 20ετή παρακολούθηση συνδυασμού εμφυτευμάτων και επένθετης οδοντοστοιχίας στην κάτω γνάθο, βρέθηκε ότι σε 5 παιδιά με εξωδερμική δυσπλασία υπήρξε μικρός βαθμός απώλειας των εμφυτευμάτων, ελαφρώς μόνο υψηλότερος σε σχέση με τους ενήλικες<sup>21,26</sup>. Επιβεβαίωση των ευρημάτων αυτών είναι η πρόσφατη μελέτη των Filius και συν. (2014) που κατέληξαν στο συμπέρασμα πως μία επένθετη οδοντοστοιχία στην κάτω γνάθο, στηριζόμενη σε δύο εμφυτεύματα, σε παιδιά με σοβαρή ολιγοδοντία ή ανοδοντία από την ηλικία των 6 ετών και έπειτα, θεωρείται ένας ασφαλής τρόπος θεραπείας, με υψηλή ικανοποίηση των ασθενών και των γονέων τους. Οι συγγραφείς αναφέρουν ότι η ανάπτυξη στην πρόσθια περι-

οχή της κάτω γνάθου είναι αμελητέα μετά την ανατολή των μόνιμων κάτω τομέων ενώ η αύξηση σε άλλες κατευθύνσεις συνεχίζεται κανονικά<sup>6</sup>.

Όσον αφορά στην οπίσθια περιοχή της κάτω γνάθου, σύμφωνα με τους Singer και συν. (2015) η τοποθέτηση εμφυτευμάτων δεν είναι υποχρεωτικά αντένδειξη, ωστόσο είναι απαραίτητη η τοποθέτησή τους να γίνεται περισσότερο παρειακά ώστε να αντισταθμιστεί η πιθανή γλωσσική αναδιαμόρφωση. Οι συγγραφείς τοποθέτησαν εμφυτεύματα, σε παιδιά ηλικίας 11 ετών με υποϊδρωτικό τύπο εξωδερμικής δυσπλασίας και ολιγοδοντία στην πρόσθια και οπίσθια περιοχή της κάτω γνάθου, καθώς και προσθετική αποκατάσταση. Μετά από 20ετή παρακολούθηση όλα τα εμφυτεύματα ήταν κλινικά βιώσιμα διατηρώντας την καλή οστική στήριξη κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης και η επιτυχία αποδόθηκε και στο γεγονός ότι στα 11 έτη έχει πραγματοποιηθεί το κυριότερο μέρος της εγκάρσιας αύξησης της κάτω γνάθου<sup>23</sup>.

Στην άνω γνάθο αντίθετα, η πρόσθια περιοχή συνεχίζει να αναπτύσσεται και στην εφηβεία ενώ λόγω της κάθετης αύξησης, η πρώιμη τοποθέτηση εμφυτεύματος μπορεί να συνεπάγεται την επαναλαμβανόμενη ανάγκη επιμήκυνσης του διαβλεννογόνιου τμήματος, οδηγώντας έτσι σε φτωχή αναλογία του ενδοοστικού τμήματος ως προς την προσθετική αποκατάσταση καθώς και σε πιθανή αύξηση της φόρτισης<sup>3,19</sup>. Οι Hancock και συν. (1993) ανέφεραν ότι η τοποθέτηση εμφυτεύματος σε θέση ενός ελλείποντος δοντιού της άνω γνάθου (π.χ. έλλειψη των πλαγίων), μπορεί να πραγματοποιηθεί από την ηλικία των 15 χρόνων και μετά με πολύ καλά αποτελέσματα και χωρίς πρόβλημα από την συνεχιζόμενη ανάπτυξη των γνάθων. Αν όμως πρόκειται για πιο ευρεία αποκατάσταση, η ηλικία του ασθενούς καθώς και το στάδιο ανάπτυξης του πρέπει να ληφθούν υπόψη<sup>22</sup>. Επιπλέον οι Kramer και συν. (2007) συστήνουν στην άνω γνάθο η υπερκατασκευή επί εμφυτευμάτων να μην ξεπερνά την μέση γραμμή ώστε να μην παρεμποδίζεται η εγκάρσια ανάπτυξη της<sup>27</sup>.

Ορισμένες μελέτες αναφέρονται σε ταυτόχρονη τοποθέτηση εμφυτευμάτων και στις δύο γνάθους συγκρίνοντας τα ποσοστά επιτυχίας τους. Οι Guckes και συν. (2002) που τοποθέτησαν εμφυτεύματα στην άνω και στην κάτω γνάθο σε ασθενείς με εξωδερμική δυσπλασία, αναφέρουν ότι ενώ ο δείκτης επιβίωσης των εμφυτευμάτων στην πρόσθια περιοχή της κάτω γνάθου ήταν 91%, στην πρόσθια περιοχή της άνω γνάθου ήταν μόλις 71%<sup>28</sup>. Οι Huang και Driscoll τοποθέτησαν εμφυτεύματα σε έφηβο 15 ετών, με εξωδερμική δυσπλασία (4 εμφυτεύματα στην κάτω γνάθο με ακίνητη αποκατάσταση και 2 στην άνω στην περιοχή των πρώτων προγομφίων με επένθετη κινητή οδοντοστοιχία) και ανέ-

φεραν απώλεια των άνω εμφυτευμάτων μετά από 5 χρόνια. Σύμφωνα με τους συγγραφείς ποικίλοι παράγοντες μπορεί να συνέβαλαν στην αποτυχία των 2 εμφυτευμάτων, όπως το κάπνισμα, αλλά είναι πιο πιθανό να συνέβαλλε το γεγονός ότι το οστό της περιοχής ήταν υποανεπτυγμένο λόγω της απουσίας των μόνιμων δοντιών. Επίσης η επένθετη οδοντοστοιχία δεν είχε καθόλου βλεννογόνια στήριξη άρα ίσως να μετέφερε υπέρμετρες περιστροφικές δυνάμεις στα εμφυτεύματα<sup>4</sup>. Σε δύο μελέτες των Heuberer και συν. (2012 και 2015) τοποθετήθηκαν εμφυτεύματα ταυτόχρονα στην άνω και κάτω γνάθο. Το 2012 η αποκατάσταση των ασθενών ηλικίας 9 ( $\pm 4$ ) ετών με μερική νωδότητα έγινε με εμφυτεύματα και στις δύο γνάθους και καταγράφηκε ποσοστό επιβίωσης 100%, δηλ χωρίς διαφορά μεταξύ των δύο γνάθων, μετά από παρακολούθηση 3 ( $\pm 2$ ) έτη. Το επίπεδο του οστού είχε παραμείνει σταθερό και η τηλεσκοπική αποκατάσταση που τοποθετήθηκε πάνω στα εμφυτεύματα ήταν εύκολη στη στοματική υγιεινή. Οι συγγραφείς συστήνουν να γίνεται η τελική αποκατάσταση με χρήση οστικών μοσχευμάτων και επιπλέον εμφυτευμάτων με την ολοκλήρωση της κρανιοπροσωπικής ανάπτυξης<sup>29</sup>. Το 2015 οι συγγραφείς επανεξέτασαν 18 ασθενείς με οδοντική αγενεσία στους οποίους είχαν τοποθετηθεί οδοντικά εμφυτεύματα στην άνω και στην κάτω γνάθο πριν την ηλικία των 16 ετών με μέση ηλικία κατά την τοποθέτηση τα 12,5 ( $\pm 2,6$ ) έτη σε κάθε ασθενή. Συνολικά είχαν τοποθετηθεί 71 οδοντικά εμφυτεύματα, από ένα μέχρι και εννέα εμφυτεύματα. Ο δείκτης επιβίωσης των εμφυτευμάτων στα παιδιά ήταν 89% με μέσο όρο φόρτισης 11 ( $\pm 4,1$ ) έτη. Οι αναφερόμενες διαστάσεις των εμφυτευμάτων που έχουν χρησιμοποιηθεί, ως προς το μήκος κυμαίνονται από 9-15mm και ως προς τη διάμετρο είναι στενά ή κανονικής διαμέτρου (3,3-3,75)<sup>30</sup>.

Σε πρόσφατη συστηματική ανασκόπηση αναφέρεται ότι η αποκατάσταση με τη χρήση εμφυτευμάτων σε έφηβους και ενήλικες με συγγενή έλλειψη δοντιών, έχει εξαιρετική πρόγνωση με ποσοστά επιβίωσης 95,3% μετά από μια μέση παρακολούθηση 4,6 ετών (93% και 97,4% αντίστοιχα)<sup>21</sup>. Σε αντίθεση όμως έρχονται τα ποσοστά της πρόγνωσης των εμφυτευμάτων σε παιδιά τα οποία είναι μόλις 72,4%. Σύμφωνα με τους συγγραφείς μια εξήγηση αυτής της μεγάλης διαφοράς στην επιβίωση των εμφυτευμάτων στα παιδιά μπορεί να θεωρηθεί η δυσκολία στην ενσωμάτωση του εμφυτεύματος λόγω του εύθραυστου και φλοιώδους οστού των γνάθων και λόγω του ιδιαίτερα ισχυρού ανοσοποιητικού συστήματος σε παιδιά ηλικίας κάτω των δεκατριών. Στην ίδια μελέτη η επιβίωση της επιεμφυτευματικής προσθετικής αποκατάστασης εξάλλου ανέρχεται στο 97,8% με μέσο χρόνο παρατήρησης τα 4,6 έτη. Όσον αφορά στη σοβαρότητα της υποδοντίας σχετιζόμενης με κάποιο

σύνδρομο, στο μέγεθος και στο τύπο της πρόθεσης και στο αν η περίπτωση αφορά στην άνω γνάθο ή στην κάτω, οι διαφοροποιήσεις στην πρόγνωση των εμφυτευμάτων σε σύγκριση με την ηλικία ήταν αμελητέες. Η εν λόγω ανασκόπηση αναφέρει επίσης ότι η επιτυχία άλλων εναλλακτικών θεραπευτικών επιλογών στις περιπτώσεις συγγενούς έλλειψης μονίμων δοντιών (οδοντική αυτομεταμόσχευση ή διατήρηση των νεογιλών δοντιών) μειώνεται δραματικά εξαιτίας του κινδύνου αγκύλωσης, απορρόφησης των ριζών και εξαιτίας των αυξημένων φορτίων που δέχονται τα δόντια. Τέλος, το ποσοστό ικανοποίησης των ασθενών είναι υψηλότερο στα οδοντικά εμφυτεύματα σε σύγκριση με τις άλλες επιλογές θεραπείας. Συμπερασματικά στην εν λόγω ανασκόπηση βρέθηκε ότι η αποκατάσταση με εμφυτεύματα είχε καλύτερα αποτελέσματα σε σύγκριση με άλλες θεραπευτικές μεθόδους, ωστόσο τα αποτελέσματα δεν ήταν το ίδιο καλά σε παιδιά ηλικίας κάτω των 13 ετών<sup>21</sup>.

### Η χρήση μίνι εμφυτευμάτων στην πρόσθια περιοχή της αναπτυσσόμενης γνάθου

Η χρήση μίνι εμφυτευμάτων έχει προταθεί για την προσωρινή αποκατάσταση της πρόσθιας περιοχής ατόμων που βρίσκονται στην ανάπτυξη. Μία πιθανή υπόθεση είναι ότι λόγω της πολύ μικρής διαμέτρου τους ελαχιστοποιείται η διακοπή των εγκάρσιων ινών του βλεννογόνου και έτσι δεν παρεμποδίζεται η ομαλή ανάπτυξη της φατνιακής ακρολοφίας<sup>31</sup>.

Στα πιθανά οφέλη της προσωρινής τοποθέτησής τους περιλαμβάνονται η πρόληψη της οστικής απορρόφησης, η διέγερση της οστικής ανακατασκευής, η πρόληψη μετανάστευσης των γειτονικών δοντιών είτε κάθετα είτε οριζόντια, η πρόληψη της μετανάστευσης των ριζών στη νωδή περιοχή, η ελαχιστοποίηση της ανάγκης χρήσης οστικών μοσχευμάτων ή μοσχευμάτων μαλακών ιστών, η λιγότερο απαιτητική ορθοδοντική συγκράτηση και η μικρότερη πιθανότητα εμφάνισης του αυχένα τους καθώς τοποθετούνται περισσότερο γλωσσικά στη φατνιακή ακρολοφία<sup>32</sup>. Ωστόσο λόγω της μεταβατικής και προσωρινής εφαρμογής τους, η αφαίρεσή τους μπορεί να είναι δύσκολη καθώς υπάρχει περίπτωση να οστεοενσωματωθούν, ιδιαίτερα αν η επιφάνειά τους έχει τροποποιηθεί<sup>31,33</sup>.

Οι Gianetti και συν. (2010) επέλεξαν να τοποθετήσουν ένα μίνι εμφύτευμα σε έναν ασθενή που βρισκόταν στην ανάπτυξη για την αποκατάσταση ενός πρόσθιου δοντιού που είχε εκγομφωθεί και του οποίου η επανεμφύτευση είχε αποτύχει. Η λειτουργική και αισθητική αποκατάσταση ήταν άμεση και αποδεκτή, ενώ μετά από δύο έτη παρακολούθησης η οβελιαία και εγκάρσια ανάπτυξη της γνάθου ήταν ομαλή<sup>34</sup>.

Αντίθετα όμως ευρήματα παρουσίασαν οι Jofré και Werner (2015) που χρησιμοποίησαν ένα μίνι εμφύτευμα διαμέτρου 1,8mm και μήκους 14mm για την αποκατάσταση ενός άνω πλαγίου που είχε απωλεσθεί μετά από τραυματισμό σε ένα παιδί 10 ετών. Μετά από έξι έτη παρακολούθησης το εμφύτευμα δεν είχε ακολουθήσει την κάθετη ανάπτυξη της γνάθου και τελικά αφαιρέθηκε<sup>31</sup>.

### ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η θεραπεία με οδοντικά εμφυτεύματα στα παιδιά και τους εφήβους δηλαδή πριν την ολοκλήρωση της ανάπτυξης, φαίνεται ότι υιοθετείται κατ' εξαίρεση μόνο. Η θέση του εμφυτεύματος, το φύλο του ασθενούς και το επίπεδο ωρίμανσης του σκελετού είναι οι πιο σημαντικοί παράγοντες στην λήψη της τελικής απόφασης για το πότε θα τοποθετηθεί το εμφύτευμα.

Σημαντικό ρόλο προκειμένου να τοποθετηθούν εμφυτεύματα έχουν οι διαστάσεις και η ποιότητα του οστού της γνάθου. Στις περιπτώσεις συγγενούς υποδοντίας ή ολιгодοντίας οι διαστάσεις και το σχήμα του οστού είναι μειωμένες τόσο σε εύρος όσο και σε ύψος καθώς δεν σχηματίστηκε ποτέ πλήρης φατνιακή ακρολοφία εφόσον δεν υπήρξαν δόντια. Η ποιότητα του οστού είναι επίσης διαφορετική με περισσότερο φλοιώδες και εύθραυστο οστό. Η διατήρηση έστω και των μειωμένων οστικών διαστάσεων ίσως είναι ο πιο σημαντικός λόγος χρήσης οδοντικών εμφυτευμάτων πριν την ολοκλήρωση της ανάπτυξης, καθώς αλλάζει τον μηχανισμό φόρτισης και καθυστερεί την οστική απορρόφηση κυρίως σε παρειο-υπερώια κατεύθυνση. Υποστηρίζεται επίσης ότι η τοποθέτηση μίας επιεμφυτευματικής προσθετικής αποκατάστασης πιθανόν να προάγει την αύξηση του οστού. Η διαδικασία τοποθέτησης εμφυτευμάτων σε παιδιά είναι προτιμότερο να γίνεται υπό γενική αναισθησία, σε εξειδικευμένα κέντρα με την συνεργασία του επεμβαίνοντα χειρουργού, του παιδοδοδοντιάτρου, του ορθοδοντικού και του προσθετολόγου<sup>2,21,23,31</sup>.

Λαμβάνοντας υπόψη την γνώση και την θετική εμπειρία μέχρι σήμερα από τα εμφυτεύματα σε παιδιά με εξωδερμική δυσπλασία θα μπορούσε κανείς να την μεταφέρει επιλεκτικά και σε άλλες περιπτώσεις έλλειψης δοντιών όπως μετά από τραύμα ή μετά από χειρουργική επέμβαση στην περιοχή. Πρέπει όμως να τονιστεί η «αντένδειξη» για πρόωγη τοποθέτηση εμφυτευμάτων στην αισθητική ζώνη και ειδικότερα στην πρόσθια άνω γνάθο που είναι και η συχνότερη σε περίπτωση οδοντοφατνιακού τραύματος, καθώς η σημαντική πιθανότητα μετατόπισης τους όσο αναπτύσσεται η γνάθος ενδέχεται να οδηγήσει σε αισθητικό πρόβλημα.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα ακόλουθα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη προκειμένου να επιλεγεί σχέδιο θεραπείας με εμφυτεύματα σε παιδιά:

1. Η θεραπεία είναι εξατομικευμένη και δικαιολογημένη όταν τα προσδοκώμενα θετικά αποτελέσματα είναι περισσότερα από τις αρνητικές επιπτώσεις της διαδικασίας.
2. Οι γονείς του παιδιού πρέπει να ενημερώνονται οικειά για τα οφέλη και τις πιθανές επιπλοκές της

χρήσης τους.

3. Η τοποθέτηση των εμφυτευμάτων μπορεί να πραγματοποιηθεί τόσο στην πρόσθια όσο και στην οπίσθια περιοχή της κάτω γνάθου, ώστε να διευκολυνθεί η προσθετική αποκατάσταση κατά την διάρκεια της ανάπτυξης.
4. Οι ασθενείς πρέπει να είναι ενημερωμένοι για το ότι η αποκατάσταση βασισόμενη σε εμφυτεύματα μπορεί να είναι μία προσωρινή λύση και μπορεί να χρειαστεί είτε αντικατάσταση της προσθετικής εργασίας είτε ακόμα και αφαίρεση του εμφυτεύματος.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Odman J, Grondahl K, Lekholm U, Thilander The effect of osseointegrated implants on the dento-alveolar development A clinical and radiographic study in growing pigs. *Eur J Orthod* 1991;13:279-286
2. Avila ED, Molon RS, Assis Mollo F, Barros LA, Capelozza Filho L, Almeida Cardoso M, Cirelli JA Multidisciplinary approach for the aesthetic treatment of maxillary lateral incisors agenesis: thinking about implants? *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2012;114:22-28
3. Heij D, Opdebeeck H, Steenberghe D, Kokich V, Belser U, Quirynen M Facial development, continuous tooth eruption and mesial drift as compromising factors for implant placement. *Int J Maxillofacial implants* 2006;21:867-878
4. Huang P, Driscoll C From childhood to adulthood: Oral rehabilitation of a patient with ectodermal dysplasia. *J Prosthet Dent* 2014;112:439-443
5. Ladda R, Gangadhar S, Kasat V, Bhandari A Prosthodontic management of hypohidrotic ectodermal dysplasia with anodontia: a case report in pediatric patient and review of literature. *Ann Med Health Sci Res* 2013;3:81-277
6. Filius M, Vissink A, Raghoebar G, Visser A Implant-Retained overdentures for young children with severe oligodontia: a series of four cases. *J Oral Maxillofac Surg* 2014;72:1684-1690
7. Mello B, Silva T, Rios D, Machado M, Valarelli F, Oliveira T Mini-implants: Alternative for oral rehabilitation of a child with ectodermal dysplasia. *Braz Dent J* 2015;26:75-78
8. Burton J, Pryke I, Rob M, Lawson JS Traumatized anterior teeth amongst high school students in northern Sydney. *Aust Dent J* 1985;30:346-348
9. Kaba AS, Marechaux SC A fourteen-year follow-up study of traumatic injuries to the permanent dentition. *J Dent Child* 1989;56:417-425
10. Kraut R Dental implants for children: Creating smiles- for children without teeth. *Pract Periodont Aesthet Dent* 1996;8:13-909
11. Hamilton FA, Hill FJ, Holloway PJ An investigation of dentoalveolar trauma and its treatment in an adolescent population. Part 1: the prevalence and incidence of injuries and the extent and adequacy of treatment received. *Br Dent J* 1997;182:92-95
12. Iatrou I, Theologie-Lygidakis N, Tzerbos F Surgical protocols and outcome for the treatment of maxillofacial fractures in children: 9 years' experience. *J CraniomaxillofacSurg* 2010;38:511-516
13. Theologie-Lygidakis N, Telona P, Michail-Strantzia C, Iatrou I Treatment of central giant-cell granulomas of the jaws in children: Conservative or radical surgical approach. *J CraniomaxillofacSurg* 2011;39:639-644
14. Iatrou I, Theologie-Lygidakis N, Tzerbos F, Schoinohoriti O Orofacial tumors and tumor-like lesions in Greek children and adolescents: a 11-year retrospective study. *J CraniomaxillofacSurg* 2013;41:437-443
15. Hägg U, Taranger J Maturation indicators and the pubertal growth spurt. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1982;82:299-309
16. Pyle SI A Radiographic Standard of Reference for the Growing Hand and Wrist. Cleveland: Press of Case Western Reserve University 1971
17. Bjork A Variation in the growth pattern of the human mandible longitudinal radiographic study by the implant method. *J Dent Res* 1963;42:11-400
18. Cronin RJ, Oesterele LJ, Ranley DM Mandibular implants and the growing patients. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1994;9:55-62
19. Cronin RJ, Oesterele LJ Implant use in growing patients. Treatment planning concerns. *Dent Clin North Am* 1998;42:1-34
20. Bidra A, Hofstede T, Skoracki R, Jacob R Maxillofacial rehabilitation of a 7 year old boy with osteosarcoma of the mandible using a free fibula flap and implant-supported pros-

- thesis: A clinical report. *J Prosthet Dent* 2009;102:348-353
21. Terheyden H, Wüsthoff F Occlusal rehabilitation in patients with congenitally missing teeth- dental implants, conventional prosthetics, tooth autotransplants, and preservation of deciduous teeth-a systematic review. *Int J Implant Dent*. 2015 Dec; 1(1):30 Epub 2015 Nov 18
  22. Hancock RR, Nimmo A, Walchak PA Full arch implant reconstruction in an adolescent patient: Clinical report. *Implant Dent* 1993;2:179-81
  23. Singer S, Henry P, Liddelow G, Rosenberg I Long-term follow-up of implant treatment for oligodontia in an actively growing individual: A clinical report. *J Prosthet Dent* 2015;108:85-279
  24. Bergendal B, Koch G, Kurol J, Wann Dahl G Consensus Conference of Ectodermal Dysplasia with Special Reference to Dental Treatment Stockholm Forlagshuset Gothia. 1998;1:77-99
  25. Bonin B, Saffarzadeh A, Picard A, Levy P, Romieux G, Goga D Early implant treatment of a child with anhidrotic ectodermal dysplasia Apropos of a case. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 2001;102:8-313
  26. Bergental B, Ekman A, Nilsson P Implant failure in young children with ectodermal dysplasia: a retrospective evaluation of use and outcome of dental implant treatment in children in Sweden. *Int J Maxillofacial implants* 2008;3:4-520
  27. Kramer F, Baethge G, Tschernitschek H Implants in children with ectodermal dysplasia: A case report and literature review. *Clin Oral Implants Res* 2007;18:6-140
  28. Guckes A, Scurria M, King T, McCarthy G, Brahim J Prospective clinical trial of dental implants in persons with ectodermal dysplasia. *J Prosthet Dent* 2002;88:5-21
  29. Heuberger S, Dvorak G, Zauza K, Watzek G The use of onplants and implants in children with severe oligodontia: a retrospective evaluation. *Clin Oral Implants Res* 2012;23:827-831
  30. Heuberger S, Dvoarak G, Mayer, Watzek G, Zechner Dental implants are a viable alternative for compensating oligodontia in adolescents. *Clin Oral Implants Res* 2015;4:22-27
  31. Jofré J, Werner A Use of mini implants to replace a missing tooth in a growing patient: a six-year follow up case report. *Eur J Paediatr Dent* 2015;16:6-284
  32. Cope J, McFadden D Temporary replacement of missing maxillary lateral incisors with orthodontic miniscrews implants in growing patients: rationale, clinical technique, and long-term results. *J Orthod* 2014;41:62-74
  33. Simon H, Caputo AA Removal torque of immediately loaded transitional endosseous implants in human subjects. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2002;17:839-845
  34. Giannetti L, MurriDelloDiago A, Vecci F, Consolo U Mini-implants in growing patients: A case report. *Pediatr Dent* 2010;32:239-244