

Impressions in implant-supported fixed prosthetic restorations



P. Mpikos¹, D. Tortopidis¹, S. Kourtis¹

Implant restoration offers an important and well-accepted treatment of edentulous and partially edentulous patients. One of the most crucial factors for the long-term success of implant-supported prostheses is the accuracy of the impression procedure in order to obtain passive fit of a prosthesis on osseointegrated implants.

The aim of this study was to present the current impression materials and techniques that are nowadays used in implant-supported Prosthodontics and to compare their impression accuracy.

It was concluded that: The two types of implant impression materials most widely used and shown to be the most appropriate are polyether and vinylpolysiloxane impression materials. For clinical situations in which there were fewer than 3 implants, polyether seems to be the impression material of choice. For situations, also, in which there were 3 or fewer implants it seems that there is no difference between the open and closed tray impression techniques. Furthermore, the open tray technique seems to be more accurate when impressions of more than three implants were required.

Key words: Impression materials, open-tray impression technique, closed-tray impression technique, implant-supported prosthesis

Odontostomatological Progress 2013, 67 (2):226-240

1. DDS, Dr.Dent

Department of Fixed Prosthesis and Implant Prosthodontics Aristotle University of Thessaloniki and Department of Prosthodontics, National and Kapodestrian University of Athens.

Η αποτύπωση στις ακίνητες επιεμφυτευματικές προσθαιτικές αποκαταστάσεις



Π. Μπίκος^{1*}, Δ. Τορτοπίδης^{2*}, Σ. Κούρτης^{3**}

Η χρήση των οδοντικών εμφυτευμάτων στην κλινική οδοντιατρική πράξη προσφέρει σημαντικές εναλλακτικές προσθαιτικές λύσεις στο σχέδιο θεραπείας ασθενών με μερική ή ολική νωδότητα. Η ακριβής αποτύπωση των εμφυτευμάτων αποτελεί καθοριστικό στάδιο για την κατασκευή και τη μακροχρόνια επιτυχία των επιεμφυτευματικών προσθαιτικών αποκαταστάσεων.

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η παρουσίαση, σε συνδυασμό με κλινικές αναφορές, των σύγχρονων υλικών και τεχνικών αποτύπωσης επί εμφυτευμάτων, καθώς και η συγκριτική μελέτη της ακρίβειας αποτύπωσής τους.

Από την παρούσα μελέτη διαπιστώνεται ότι, αν και οι πολυαιθέρες και οι πολυβινυλ-σιλοξάνες αποτελούν αποτυπωτικά υλικά μεγάλης ακρίβειας, υλικό εκλογής για την αποτύπωση μονήρων ή μικρού αριθμού μη ναρθηκοποιημένων εμφυτευμάτων είναι ο πολυαιθέρας. Επίσης, για την αποτύπωση μικρού αριθμού εμφυτευμάτων δεν φαίνεται να πλεονεκτεί η τεχνική του ανοιχτού δισκαρίου σε σχέση με του κλειστού. Τέλος, σε περίπτωση αποτύπωσης μεγάλου αριθμού εμφυτευμάτων, πάνω από 3, με την τεχνική του ανοιχτού δισκαρίου φαίνεται να αυξάνεται η ακρίβεια αποτύπωσης.

Λέξεις ευρητηρίου: Αποτυπωτικά υλικά, τεχνικές αποτύπωσης, οδοντικά εμφυτεύματα, ακίνητη επιεμφυτευματική προσθαιτική αποκατάσταση

Οδοντοστοματολογική Πρόοδος 2013, 67 (2): 226-240

1. Οδοντίατρος, Διδάκτορας Οδοντιατρικής
2. Επίκουρος Καθηγητής, Οδοντιατρικής
3. Αναπληρωτής Καθηγητής, Οδοντιατρικής

Εργαστήριο Ακίνητης Προσθαιτικής και Προσθαιτικής Εμφυτευματολογίας ΑΠΘ* και Εργαστήριο Προσθαιτικής ΕΚΠΑ**

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η εφαρμογή των αρχών της εμφυτευματολογίας διεύρυνε σημαντικά τις θεραπευτικές δυνατότητες της σύγχρονης οδοντιατρικής επιστήμης και καθιέρωσε εναλλακτικούς τρόπους προσθετικής αποκατάστασης ασθενών με μερική ή ολική νωδότητα.^{1,2}

Η αποτύπωση των οδοντικών εμφυτευμάτων αποτελεί βασικό στάδιο της προσθετικής αποκατάστασης, μιας και θα πρέπει να μεταφερθούν στο οδοντοτεχνικό εργαστήριο τα δεδομένα που αφορούν τη θέση, την κλίση, τη γεωμετρία της προσθετικής κεφαλής των εμφυτευμάτων καθώς και την κατάσταση των περιεμφυτευματικών ιστών²⁻⁴. Η αποτύπωση επί εμφυτευμάτων παρουσιάζει ορισμένες ιδιαιτερότητες, αφού, σε αντίθεση με τα παρασκευασμένα φυσικά δόντια, τα εμφυτεύματα είναι μηχανικά εξαρτήματα με γνωστό βαθμό συναρμογής που δεν παρουσιάζουν άμεση μετακίνηση ώστε να εξισορροπηθούν ενδεχόμενες ανακρίβειες εφαρμογής της προσθετικής εργασίας.^{5,6} Η αγκύλωση του εμφυτεύματος, μετά την οστεοενσωμάτωσή του, επιτρέπει περιορισμένη κινητικότητα της τάξης των 10 με 50μm, σε αντίθεση με το εύρος των 100 με 200μm που επιτρέπει η μεγαλύτερης ελαστικότητας περιοδοντική μεμβράνη σε ένα φυσικό δόντι.⁷

Ανεξάρτητα από την κλινική περίπτωση, μετά από μία επιτυχημένη χειρουργική τοποθέτηση των εμφυτευμάτων τίθεται το δίλημμα της επιλογής ενός αξιόπιστου αποτυπωτικού υλικού, καθώς και της κατάλληλης τεχνικής αποτύπωσης.

ΣΚΟΠΟΣ

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η παρουσίαση, σε συνδυασμό με κλινικές αναφορές, των σύγχρονων υλικών και τεχνικών αποτύπωσης επί εμφυτευμάτων, καθώς και η συγκριτική

μελέτη της ακρίβειας αποτύπωσής τους.

Α) Αποτυπωτικά υλικά

Ως αποτύπωμα χαρακτηρίζεται η αρνητική αναπαράσταση των επιφανειών των σκληρών και μαλακών ιστών της στοματικής κοιλότητας, δηλαδή των δοντιών, των εμφυτευμάτων, των ούλων και του βλεννογόνου της υπολειμματικής φατνιακής ακρολοφίας.⁸⁻¹² Σκοπός του αποτυπώματος είναι η αναπαραγωγή της θετικής αναπαράστασης των σκληρών και μαλακών ιστών, δηλαδή η κατασκευή του εκμαγείου τους.^{3,8}

Για την αποτύπωση των οδοντικών εμφυτευμάτων υλικά εκλογής θεωρούνται σήμερα οι σιλικόνες προσθήκης (ή πολυβινυλ-σιλοξάνες) και οι πολυαιθέρες.¹³ Στη διεθνή βιβλιογραφία αναφέρονται αρκετές συγκριτικές μελέτες που διερευνούν την ακρίβεια αποτύπωσης και την κλινική συμπεριφορά των δύο αυτών ελαστομερών αποτυπωτικών υλικών.^{14,15} Οι περισσότεροι ερευνητές συμφωνούν ότι τα αποτελέσματα στην ακρίβεια αποτύπωσης των οδοντικών εμφυτευμάτων δεν διαφέρουν σημαντικά με τη χρήση πολυβινυλ-σιλοξάνης σε σχέση με του πολυαιθέρα.¹⁶⁻²⁵ Ακόμα, οι Wenz και συν.,¹⁸ διερευνώντας τις διαφορετικές μεθόδους ανάμιξης και λήψης αποτυπώματος με σιλικόνες προσθήκης, διαπίστωσαν ότι η μονοφασική αποτύπωση υπερέχει σημαντικά στην ακρίβεια σε σχέση με τη διφασική.

Επιπροσθέτως, σε έρευνα των Lee και συν.²⁶ διαπιστώθηκε ότι σε περιπτώσεις με βαθιά υποουλική εντόπιση της προσθετικής κεφαλής των εμφυτευμάτων οι σιλικόνες προσθήκης αποδίδουν μεγαλύτερη ακρίβεια αποτύπωσης σε σχέση με τους πολυαιθέρες. Σε άλλη ερευνητική μελέτη αναφέρεται ότι οι πολυαιθέρες εμφανίζουν μεγαλύτερη αντοχή στην απόσχιση και είναι υλικά υδρόφιλα σε σχέση με τις σιλικόνες προσθήκης, με αποτέλεσμα να αποτυπώνουν καλύτερα παρουσία κάποιου ποσο-

στού υγρασίας.²³ Έχει, επίσης, διαπιστωθεί ότι σε μονήρη ή σε μικρό αριθμό μη ναρθηκοποιημένων εμφυτευμάτων (λιγότερα από 3) το υλικό του πολυαιθέρα πλεονεκτεί των σιλικονών προσθήκης, εξαιτίας πιθανώς της δυνατότητας μεγαλύτερης σταθεροποίησης των αξόνων στο αποτύπωμα.¹⁵ Τέλος, αν και οι πολυαιθέρες εμφανίζουν εξαιρετική ακρίβεια αποτύπωσης, ελαστική ανάκαμψη, σταθερότητα διαστάσεων και υψηλή αντοχή στην απόσχιση, έχουν ως μειονέκτημα ότι αφαιρούνται δύσκολα από περιοχές που παρουσιάζουν εσοχές, λόγω του υψηλού μέτρου ελαστικότητάς τους (δυσκαμψίας).²⁷

Στην καθημερινή κλινική πράξη φαίνεται ότι το πιο σημαντικό στοιχείο στην αποτύπωση οδοντικών εμφυτευμάτων είναι η πιστή τήρηση των προδιαγραφών και οδηγιών του αποτυπωτικού υλικού που υποδεικνύονται από την κατασκευάστρια εταιρεία, αφού ερευνητικά δεν τεκμηριώνονται σημαντικές διαφορές στην ακρίβεια αποτύπωσης με τη χρήση πολυαιθέρων σε σχέση με τις σιλικόνες προσθήκης.

B) Τεχνικές αποτύπωσης

Η επιλογή της κατάλληλης τεχνικής και η ακρίβεια αποτύπωσης συσχετίζεται με την παθητική εφαρμογή ή εφαρμογή με ελάχιστες δυνατές τάσεις των υπερκατασκευών πάνω στα εμφυτεύματα, η οποία αποτελεί και σημαντικό στόχο της προσθετικής αποκατάστασης.⁵ Σύμφωνα με τους Lee και συν.²⁶ η ακρίβεια του αποτυπώματος επηρεάζει την εφαρμογή του μεταλλικού σκελετού. Έχει διαπιστωθεί ότι ένα μη ακριβές αποτύπωμα έχει ως αποτέλεσμα την κατασκευή μεταλλικού σκελετού που δεν εφαρμόζει παθητικά, το οποίο μπορεί να οδηγήσει στην εμφάνιση μηχανικών επιπλοκών, όπως αποκοχλίωση ή κάταγμα της προσθετικής βίδας, κάταγμα του διαβλεννογόνιου τμήματος ή/και βιολογικών επιπλοκών, όπως η απώλεια οστού της φατνιακής ακρολοφίας.^{5,28}



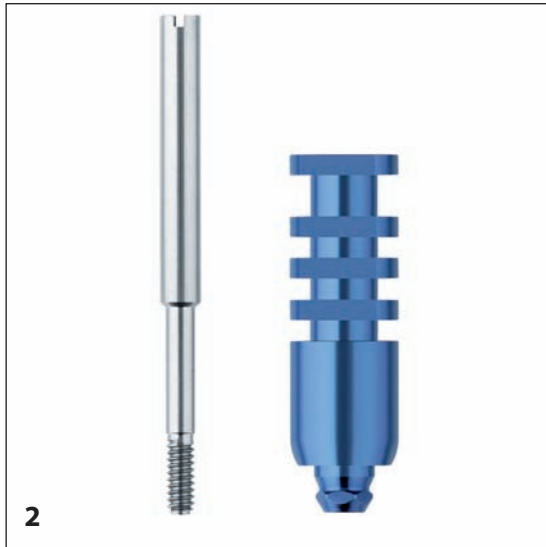
Εικόνα 1. Προκατασκευασμένο μεταλλικό δισκίο εμφυτευμάτων στο οποίο υπάρχει δυνατότητα αφαίρεσης τμημάτων για τη χρήση του με την τεχνική του ανοιχτού δισκαρίου.

Οι τεχνικές λήψης αποτυπώματος επί εμφυτευμάτων που έχουν επικρατήσει ευρέως στην κλινική πράξη, και περιγράφονται παρακάτω, είναι κυρίως δύο: η τεχνική του ανοιχτού δισκαρίου (ή με θυρίδα) και η τεχνική του κλειστού δισκαρίου (ή χωρίς θυρίδα).^{3,15,16,18}

B1) Τεχνική ανοιχτού δισκαρίου

Η τεχνική του ανοιχτού δισκαρίου (pick up technique ή open tray) περιλαμβάνει την ενσωμάτωση των αξόνων αποτύπωσης (ή ανάλογων μεταφοράς) στο αποτυπωτικό υλικό κατά τη λήψη του τελικού αποτυπώματος και την ταυτόχρονη αφαίρεσή τους από το στόμα, μετά την πήξη του υλικού. Τα αποτυπωτικά δισκάρια που χρησιμοποιούνται μπορεί να είναι τροποποιημένα πλαστικά δισκάρια εμπορίου ή ατομικά ακρυλικά, κατασκευασμένα μετά τη λήψη ενός αρχικού αποτυπώματος αλγινικού.²⁹ Επίσης, έχουν παρουσιαστεί και μεταλλικά δισκάρια, από τα οποία μπορεί να αφαιρεθούν ένα ή περισσότερα τμήματα για να διαπεράσουν οι άξονες αποτύπωσης στο αποτυπωτικό υλικό (εικ. 1).

Κατά την τεχνική του ανοιχτού δισκαρίου είναι προτιμότερο να χρησιμοποιούνται άξονες αποτύπωσης με μακριές βίδες συγκράτησης, οι



2



3

Εικόνες 2 και 3. Αξόνες αποτύπωσης με μακριά βίδα για την τεχνική του ανοιχτού δισκαρίου.

οποίες διαπερνούν το αποτυπωτικό υλικό σε όλο του το πάχος και εξέχουν από τη θυρίδα του δισκαρίου (εικ. 2 και 3). Μετά τον πολυμερισμό του υλικού η βίδα συγκράτησης αποκοχλιώνεται και αφαιρείται πλήρως από τον άξονα αποτύπωσης και το εμφύτευμα. Οι άξονες αποτύπωσης μένουν ενσωματωμένοι στο αποτυπωτικό υλικό και αφαιρούνται μαζί από το στόμα (εικ. 4-7).

Πριν από την κατασκευή του εκμαγείου



4



5

Εικόνες 4 και 5. Ατομικό δισκάριο με θυρίδα για την τεχνική του ανοιχτού δισκαρίου.

εργασίας τα εργαστηριακά ανάλογα των εμφυτευμάτων τοποθετούνται στις βάσεις των αξόνων αποτύπωσης που εξέχουν από το αποτυπωτικό υλικό και κοχλιώνεται η βίδα στερέωσης του άξονα από την άλλη πλευρά του αποτυπώματος. Στη συνέχεια κατασκευάζεται το τελικό εκμαγείο εργασίας, στο οποίο τοποθετείται και υλικό απομίμησης μαλακών ιστών (εικ. 8-10). Σχεδιάγραμμα της τεχνικής αποτύπωσης με ανοιχτό δισκάριο παρουσιάζεται στην **Εικόνα 11**.

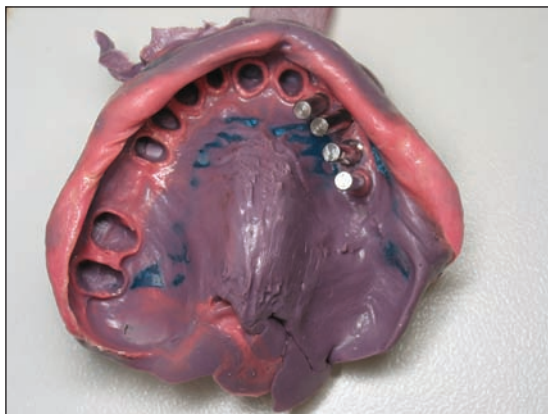
Σε ορισμένες κλινικές περιπτώσεις είναι αναγκαία η ναρθηκοποίηση των αξόνων αποτύπωσης με ακρυλική ρητίνη πριν από τη λήψη του αποτυπώματος (εικ. 12-16). Η ναρθηκοποίηση διαθέτει το πλεονέκτημα της πλήρους ακαμψίας των αξόνων αποτύπωσης ακόμα και κατά την αφαίρεση του αποτυπώματος, αλλά



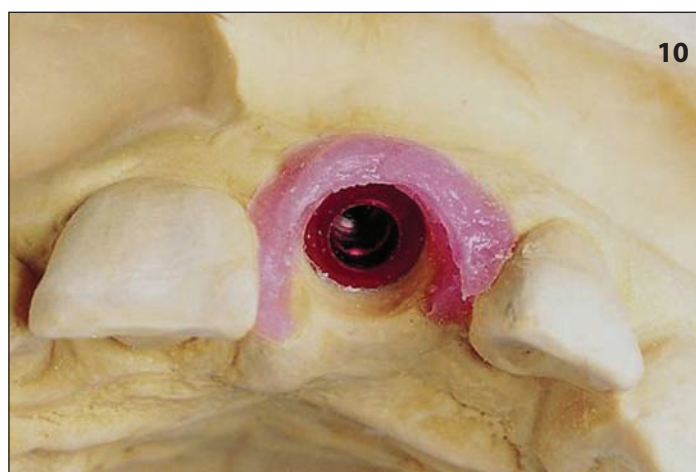
Εικόνα 6. Οι άξονες αποτύπωσης με μακριές βίδες στερεωμένοι στα εμφυτεύματα.



Εικόνα 8. Στερέωση του εργαστηριακού αναλόγου με τη μακριά βίδα (από το αρχείο της εταιρείας Friadent).



Εικόνα 7. Το τελικό αποτύπωμα μετά την αφαίρεσή του από το στόμα.



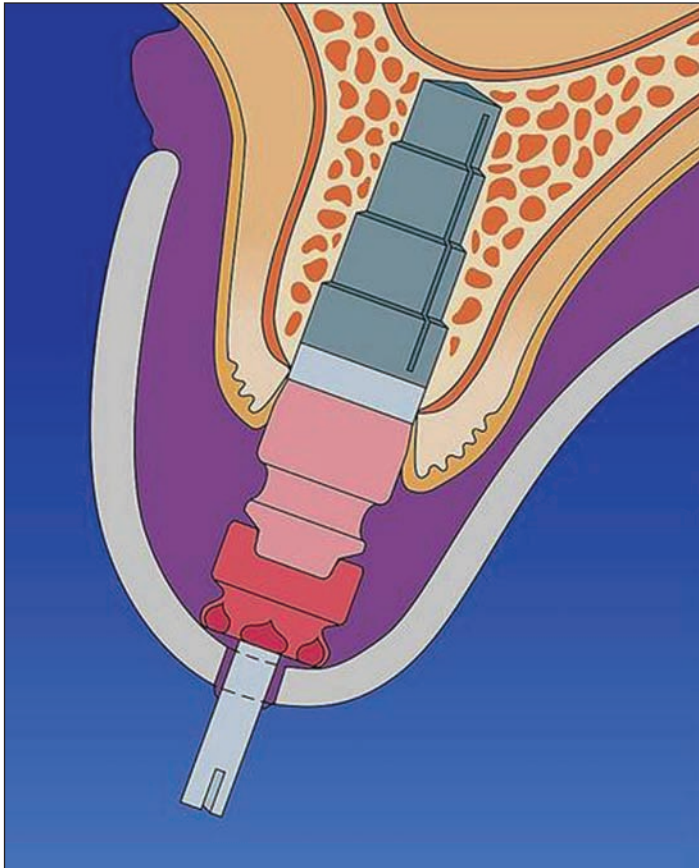
και το μειονέκτημα του πρόσθετου χρόνου προετοιμασίας που απαιτείται για το αποτύπωμα, κατά τη διάρκεια του οποίου ο ασθενής δεν μπορεί να κλείσει το στόμα του.

Κατά την κλινική εφαρμογή, η τεχνική του ανοιχτού δισκαρίου παρουσιάζει τα ακόλουθα πλεονεκτήματα:^{3,18,29}

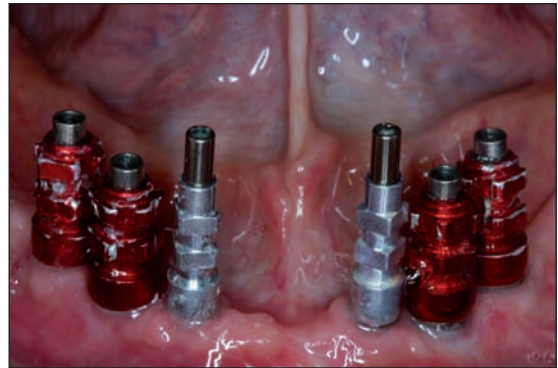
- Ευκολότερη αποτύπωση εμφυτευμάτων με σημαντικές κλίσεις τόσο ως προς τον άξονα του εμφυτεύματος όσο και μεταξύ των αξόνων των εμφυτευμάτων

- Παραμονή των αξόνων αποτύπωσης, ενσωματωμένων, στο αποτυπωτικό υλικό με συνέπεια να μην απαιτείται το στάδιο της επανατοποθέτησής τους, εργαστηριακό στάδιο στο

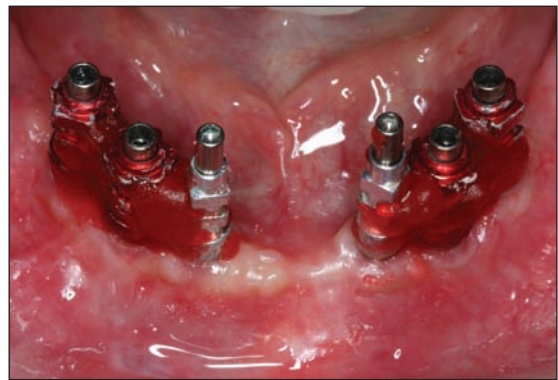
Εικόνες 9 και 10. Κατασκευή εκμαγείου εργασίας με απομίμηση μαλακών ιστών (από το αρχείο της εταιρείας Friadent).



Εικόνα 11. Σχεδιάγραμμα της τεχνικής αποτύπωσης με ανοιχτό δισκαρίο (από το αρχείο της εταιρείας Friadent).



Εικ. 12. Οι άξονες αποτύπωσης με μακριές βίδες στερωμένοι στα εμφυτεύματα.



Εικ. 13. Σύνδεση των αξόνων αποτύπωσης με αυτοπολυμεριζόμενη ακρυλική ρητίνη.

οποίο μπορεί να γίνουν λάθη κλίσης ή στροφής των αξόνων

- Άσκηση λιγότερων πιέσεων στη μάζα του αποτυπωτικού υλικού κατά την αφαίρεση από το στόμα, καθώς δεν χρειάζεται να απαγκιστρωθεί από τους άξονες αποτύπωσης
- Ευκολία στην αποτύπωση εμφυτευμάτων που συγκλείουν στην κορυφή τους ή παρουσιάζουν μεγάλη εγγύτητα

Μειονεκτήματα αυτής της τεχνικής θεωρούνται:^{3,29}

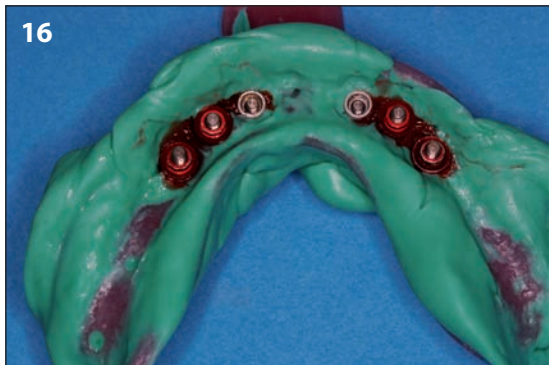
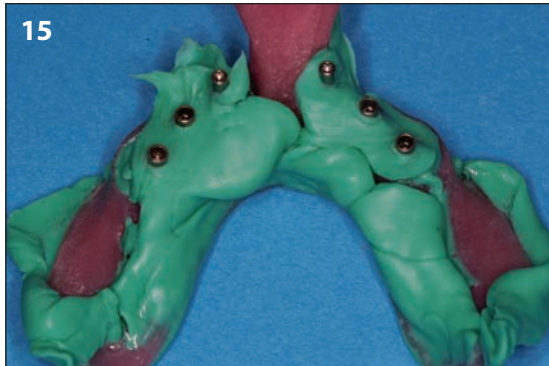
- Η ανάγκη χρήσης ατομικού δισκαρίου ή τροποποίησης των δισκαρίων εμπορίου
- Η ανάγκη αποκάλυψης των βιδών στερέωσης των αξόνων αποτύπωσης πριν από την πήξη του υλικού
- Η δυσκολία κατά την κλινική της εφαρ-



Εικ. 14. Δοκιμή του δισκαρίου πριν από την αποτύπωση.

μογή στις περιοχές των οπίσθιων δοντιών λόγω του αυξημένου ύψους των βιδών

- Η απαίτηση περισσότερου χρόνου παραμονής του δισκαρίου στο στόμα, καθώς πριν από την αφαίρεσή του θα



Εικόνες 15 και 16. Το τελικό αποτύπωμα.

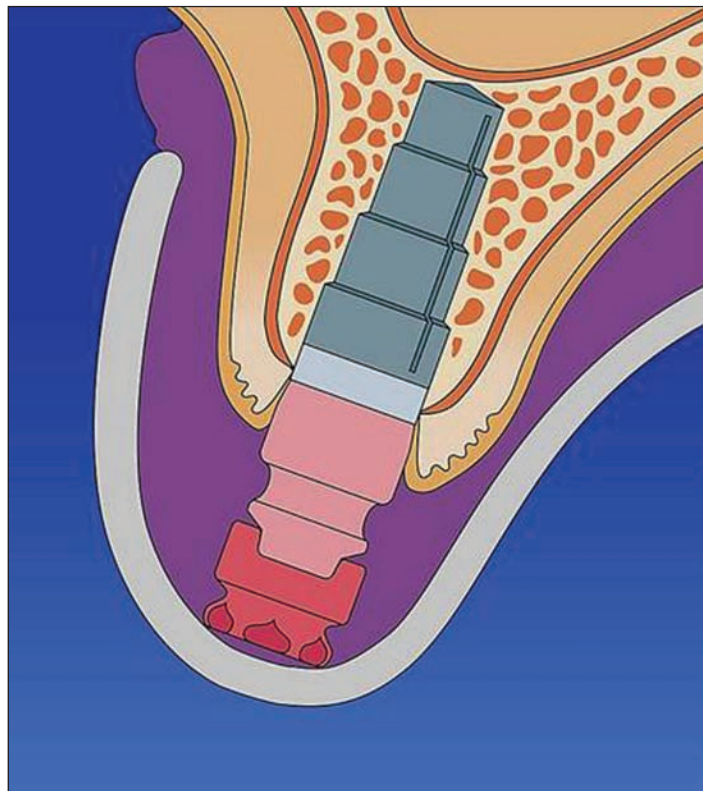


Εικ. 17. Άξονας αποτύπωσης για την τεχνική του κλειστού δισκαρίου με κοντή βίδα. Διακρίνεται το πλαστικό βοήθημα επανατοποθέτησης (από το αρχείο της εταιρείας Friadent).

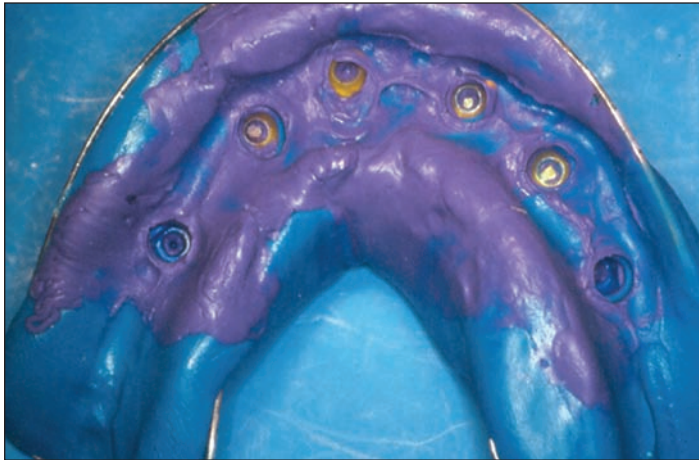
πρέπει να προηγηθεί η αφαίρεση όλων των βιδών.

Β2) Τεχνική κλειστού δισκαρίου

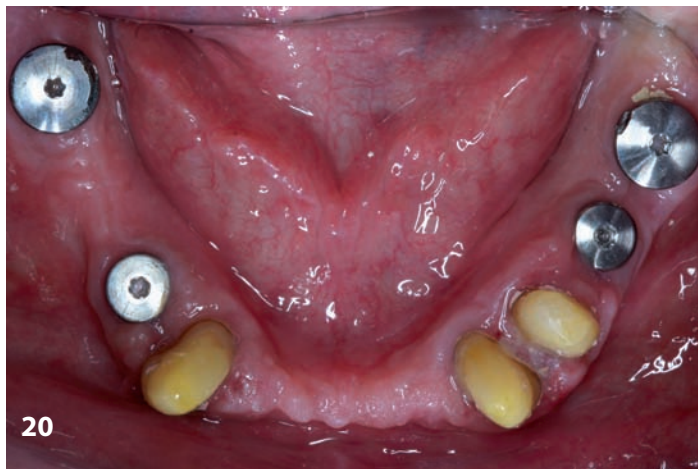
Στη τεχνική του κλειστού δισκαρίου (transfer technique ή closed tray), το δισκάριο αποτύπωσης (ατομικό ή εμπορίου) στην περιοχή των εμφυτευμάτων είναι χωρίς θυρίδα. Κατά την κλινική διαδικασία της λήψης αποτυπώματος οι άξονες αποτύπωσης παραμένουν συναρμολογημένοι στα εμφυτεύματα. Μετά την πήξη του υλικού το αποτύπωμα αφαιρείται με απόσπαση από το στόμα, πάνω από τους άξονες αποτύπωσης οι οποίοι χρησιμοποιούνται ως παρασκευασμένα δόντια. Για το λόγο αυτό έχουν μικρότερο ύψος από τους αντίστοιχους άξονες αποτύπωσης ανοιχτού δισκαρίου και πιο κοντές βίδες στερέωσης, οι οποίες δεν προεξέχουν από την κεφαλή του άξονα (εικ 17). Σχεδιάγραμμα της τεχνικής του κλειστού δισκαρίου παρουσιάζεται στην Εικόνα 18.



Εικόνα 18. Σχεδιάγραμμα της τεχνικής αποτύπωσης με κλειστό δισκάριο (από το αρχείο της εταιρείας Friadent).



Εικ 19. Αποτύπωμα κλειστού δισκαρίου. Στο αποτυπωτικό υλικό έχουν παραμείνει τα πλαστικά βοηθήματα για την επανατοποθέτηση των αξόνων αποτύπωσης με μεγαλύτερη ακρίβεια.



Εικόνες 20 και 21. Ταυτόχρονη αποτύπωση παρασκευασμένων φυσικών δοντιών και εμφυτευμάτων με την τεχνική του κλειστού δισκαρίου.

Ακολούθως, γίνεται η αποκοχλίωση του άξονα, η κοχλίωσή του σε ανάλογο εμφυτεύματος και η επανατοποθέτηση του συναρμολογημένου ζεύγους στις αντίστοιχες θέσεις εντός του αποτύπωματος. Για την ευκολότερη και ακριβέστερη επανατοποθέτηση του άξονα στο αποτύπωμα σε πολλές περιπτώσεις η κατασκευάστρια εταιρεία συστήνει τη χρήση ειδικού πλαστικού εξαρτήματος. Το πλαστικό αυτό βοηθητικό στοιχείο τοποθετείται πάνω από την κεφαλή του άξονα και παραμένει εγκλωβισμένο στο αποτυπωτικό υλικό (εικ. 19). Επειδή επιτρέπει την τοποθέτηση του άξονα σε μία μόνο θέση χωρίς εμβύθιση ή περιστροφή, μπορεί να συμβάλει στη μεγαλύτερη ακρίβεια του εκμαγείου εργασίας.

Ως πλεονεκτήματα της τεχνικής του κλειστού δισκαρίου θεωρούνται τα εξής:^{3,18,29}

- Απλούστερη τεχνική, που παρουσιάζει μεγάλες ομοιότητες με τη συνήθη αποτύπωση των φυσικών δοντιών
- Κλινική εφαρμογή σε όλες τις περιοχές του στόματος χωρίς υπέρμετρη κατάσπαση της κάτω γνάθου
- Δυνατότητα χρήσης για ταυτόχρονη αποτύπωση δοντιών και εμφυτευμάτων (εικ. 20 και 21)
- Δεν απαιτείται η χρήση ατομικού δισκαρίου ή η τροποποίηση του προκατασκευασμένου
- Ο συνολικός χρόνος παραμονής του υλικού στο στόμα είναι μικρότερος από την τεχνική του ανοικτού δισκαρίου

Λαμβάνοντας υπόψη όλα τα προαναφερθέντα, η τεχνική του κλειστού δισκαρίου φαίνεται ότι παρουσιάζει μεγαλύτερη κλινική ευκολία σε περιπτώσεις αποτύπωσης πολλαπλών εμφυτευμάτων σε πρόσθιες και οπίσθιες περιοχές (εικ. 22 -24).

Αντίθετα, ως μειονεκτήματα της τεχνικής του κλειστού δισκαρίου μπορούν να αναφερθούν τα ακόλουθα:³

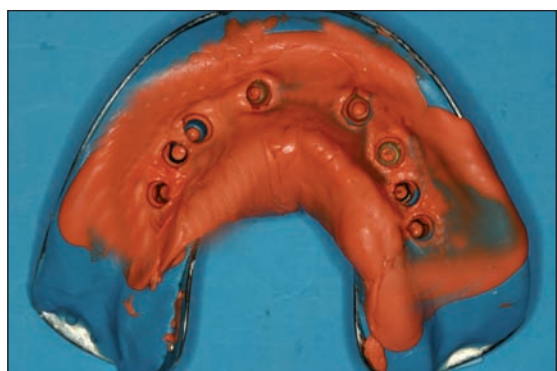


22



23

Εικόνες 22 και 23. Οι άξονες αποτύπωσης για την τεχνική του κλειστού δισκαρίου στερεωμένοι στα εμφυτεύματα. Δεν έχουν τοποθετηθεί ακόμα τα πλαστικά βοηθήματα επανατοποθέτησης.



Εικ. 24. Το τελικό αποτύπωμα. Στο αποτυπωτικό υλικό έχουν παραμείνει τα πλαστικά βοηθήματα.

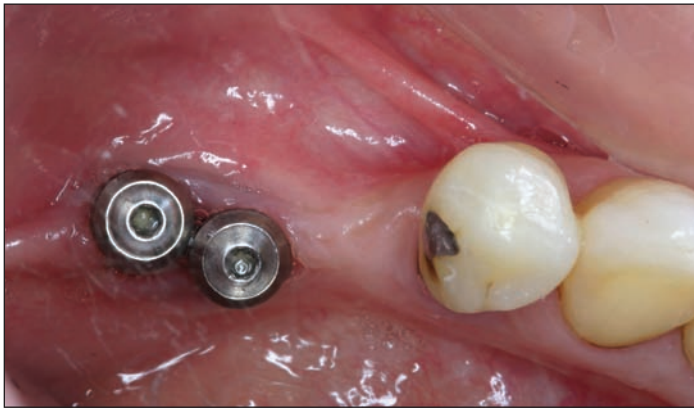
- Η επανατοποθέτηση των αξόνων αποτύπωσης στο υλικό μπορεί να οδηγήσει σε ανακρίβειες στο εκμαγείο εργασίας, ειδικά εάν δεν έχει χρησιμοποιηθεί πλαστικό βοηθητικό στοιχείο
- Η αφαίρεση του αποτυπώματος πάνω από τους άξονες αποτύπωσης μπορεί

να προκαλέσει εγκλεισμό τάσεων στη μάζα του αποτυπωτικού υλικού

- Δυσκολία αφαίρεσης του αποτυπώματος επί εμφυτευμάτων με μεγάλη κλίση
- Αμφίβολη ακρίβεια αποτύπωσης εμφυτευμάτων με μεγάλη εγγύτητα.

Η επιλογή της κατάλληλης τεχνικής αποτύπωσης θα πρέπει να γίνεται από τον κλινικό λαμβάνοντας υπόψη τα δεδομένα και της ιδιαιτερότητες του κάθε περιστατικού. Στο περιστατικό που παρουσιάζεται στις **Εικ. 22-24** η εγγύτητα των εμφυτευμάτων στη δεξιά περιοχή της κάτω γνάθου αποτελούσε ένδειξη χρήσης του ανοιχτού δισκαρίου. Από την άλλη πλευρά, όμως, ο μεγάλος αριθμός εμφυτευμάτων και τα εμφυτεύματα στις οπίσθιες περιοχές της γνάθου θα απαιτούσαν μεγάλο χρόνο παραμονής στο στόμα και έντονη κατάσπαση της κάτω γνάθου, γεγονός επιβαρυντικό σε ασθενή μέσης ηλικίας με σχετικά μειωμένη διάνοιξη του στόματος. Για τους λόγους αυτούς προτιμήθηκε η τεχνική του κλειστού δισκαρίου.

Στο περιστατικό που παρουσιάζεται στις **Εικ. 25-32** η υπερβολική εγγύτητα των εμφυτευμάτων και η κλίση που παρουσίαζαν μεταξύ τους αποτελούσε ένδειξη χρήσης του ανοιχτού δισκαρίου. Σε περίπτωση χρήσης κλειστού δισκαρίου, το αποτυπωτικό υλικό δεν θα μπορούσε να εισχωρήσει ανάμεσα στα εμφυτεύματα και το λεπτό στρώμα δεν θα εξασφάλιζε την ασφαλή επανατοποθέτηση των αξόνων αποτύπωσης. Με τη χρήση του ανοιχτού δισκαρίου επιτεύχθηκε ικανοποιητική ακρίβεια αποτύπωσης σε ένα στάδιο. Στο συγκεκριμένο περιστατικό η εγγύτητα ήταν οριακή, καθώς οι αυχένες των εμφυτευμάτων εφάπτοντο (**εικ. 25**). Για το λόγο αυτό ήταν αναγκαία η τροποποίησή τους με τροχισμό, η σύνδεση μεταξύ τους με ακρυλική ρητίνη και ο ακτινολογικός έλεγχος, ώστε να είναι δυνατή η ταυτόχρονη εφαρμογή των αξόνων αποτύπωσης στα εμφυτεύματα (**εικ. 26 και 27**). Στη συγκεκριμένη περίπτωση



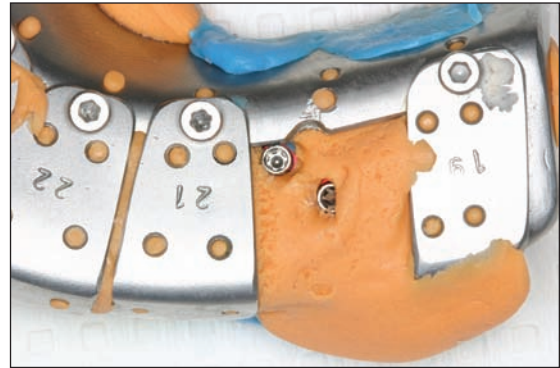
Εικόνα 25. Αρχική κλινική κατάσταση σε εμφυτεύματα με μεγάλη εγγύτητα και διαφορετικές κλίσεις.



Εικόνα 26. Ταυτόχρονη εφαρμογή των αξόνων αποτύπωσης μετά από τροποποίησή τους με τροχισμό.



Εικόνα 27. Ακτινολογικός έλεγχος της εφαρμογής των αξόνων αποτύπωσης.



Εικόνα 28. Αποτύπωση με μεταλλικό δισκάριο με θυρίδα. Διακρίνεται ο αναγκαίος τροχισμός του δισκαρίου λόγω της κλίσης του ενός άξονα αποτύπωσης.

χρησιμοποιήθηκε αρχικά μεταλλικό δισκάριο με αφαιρούμενα τμήματα, η κλίση των αξόνων αποτύπωσης όμως δεν επέτρεψε την αβίαστη αφαίρεση του αποτυπώματος από το στόμα και ήταν αναγκαίος ο μικρός τροχισμός του μεταλλικού δισκαρίου για την αφαίρεση της βίδας (εικ. 28). Στη συνέχεια χρησιμοποιήθηκε ατομικό δισκάριο με θυρίδα με το οποίο λήφθηκε ακριβές αποτύπωμα και κατασκευάστηκε εκμαγείο εργασίας, χωρίς να είναι αναγκαία η αποτύπωση των δύο εμφυτευμάτων χωριστά (εικ. 29-32). Με την τεχνική αυτή ήταν δυνατή η κατασκευή της προσθετικής αποκατάστασης η οποία εμφάνιζε ικανοποιητική εφαρμογή παρά τις αρχικές δυσκολίες (εικ. 33 και 34).

Γ) ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΤΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗΣ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΑΚΡΙΒΕΙΑ ΤΟΥΣ

Οι σύγχρονες τεχνικές αποτύπωσης επί εμφυτευμάτων μπορούν να δώσουν ικανοποιητικά κλινικά αποτελέσματα και ακρίβεια, όταν είναι γνωστοί οι περιορισμοί, τα πλεονεκτήματα και η εφαρμογή τους.

Στην τεχνική του ανοιχτού δισκαρίου οι Burns και συν.²⁹ διαπίστωσαν ότι η χρήση ακρυλικών ατομικών δισκαρίων οδηγεί σε πιο ακριβή αποτυπώματα σε σχέση με τη χρήση

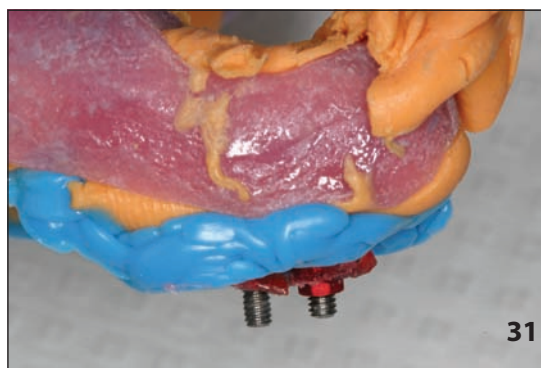


Εικόνα 29. Ατομικό δισκάριο με θυρίδα.

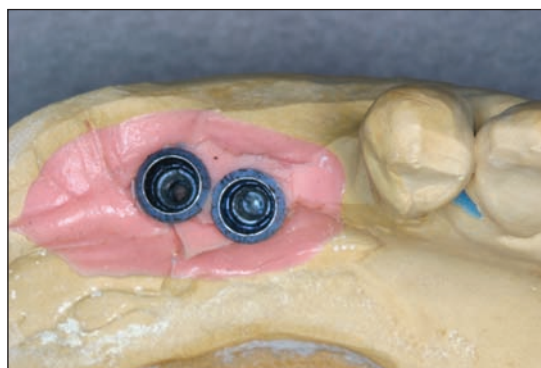
προκατασκευασμένων δισκαρίων του εμπορίου.

Εστιάζοντας στην ακρίβεια των δύο τεχνικών αποτύπωσης (ανοιχτού ή κλειστού δισκαρίου), υπάρχουν στη διεθνή βιβλιογραφία 14 συγκριτικές μελέτες.³⁰⁻⁴¹ Στο σύνολο των εργασιών αυτών οι τέσσερις υποστηρίζουν ότι η τεχνική του ανοιχτού δισκαρίου υπερέχει,³¹⁻³⁴ σε οκτώ δεν διαπιστώθηκαν σημαντικές διαφορές,^{18,19,30,35-39} ενώ σε δύο εργασίες η αποτύπωση με κλειστό δισκάριο^{40,41} παρουσίασε ακριβέστερα αποτελέσματα.

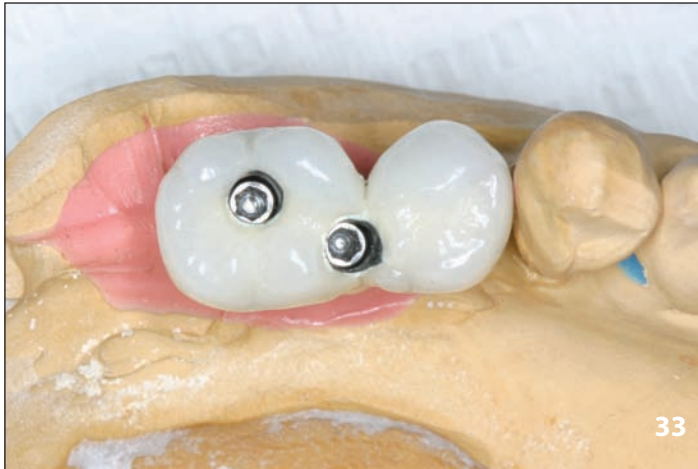
Άλλες ερευνητικές μελέτες υποστηρίζουν επίσης ότι υπάρχει συσχέτιση μεταξύ τεχνικής αποτύπωσης και αριθμού εμφυτευμάτων. Τέσσερις από τις πέντε μελέτες σε περιπτώσεις με τρία ή λιγότερα εμφυτεύματα δεν βρίσκουν διαφορά^{19,37-39} μεταξύ των τεχνικών ανοιχτού και κλειστού δισκαρίου, ενώ υπάρχει και μία⁴¹ που βρίσκει ότι πλεονεκτεί αυτή του κλειστού δισκαρίου. Ερευνητικές εργασίες σε περιπτώσεις με περισσότερα από 4 εμφυτεύματα³⁰⁻³⁴ υποστηρίζουν ότι με την τεχνική του ανοιχτού δισκαρίου επιτυγχάνονται καλύτερα αποτελέσματα, αρκετές εργασίες δεν βρίσκουν σημαντικές διαφορές,^{35,36,18} ενώ μόλις μία μελέτη βρίσκει την τεχνική του κλειστού δισκαρίου να υπερτερεί.⁴⁰ Συμπερασματικά, από τα ευρήματα των ερευνητικών μελετών φαίνεται ότι για περιορισμένο αριθμό εμφυτευμάτων ($n < 3$) δεν υπάρχει σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο



Εικόνες 30 και 31. Οι άξονες αποτύπωσης στο αποτυπωτικό υλικό του ατομικού δισκαρίου. Διακρίνεται η ακρυλική ρητίνη νάρθηκοποίησης στη βάση τους.



Εικόνα 32. Το εκμαγείο εργασίας.



33



34

Εικόνες 33 και 34. Η τελική αποκατάσταση.

τεχνικών αποτύπωσης, ενώ για εκτεταμένες επιεμφυτευματικές αποκαταστάσεις ($n > 3$) φαίνεται να πλεονεκτεί η τεχνική του ανοιχτού δισκαρίου.

Τέλος, αν και δεν υπάρχει επαρκής επιστημονική τεκμηρίωση, οι περισσότεροι ερευνητές αναφέρουν ότι η ναρθηκοποίηση των αξόνων αποτύπωσης βελτιώνει την ακρίβεια αποτύπω-

σης. Ορισμένοι συγγραφείς, όμως, αναφέρουν πιθανά προβλήματα κατά τη διάρκεια της ναρθηκοποίησης, όπως η παραμόρφωση του ακρυλικού υλικού⁴² και η αποκόλλησή του από τους άξονες αποτύπωσης.⁴³ Πολλές μελέτες έχουν συγκρίνει την τεχνική του ανοιχτού δισκαρίου στις δύο παραλλαγές, δηλαδή με ναρθηκοποιημένους άξονες αποτύπωσης σε σύγκριση με άξονες ανεξάρτητους μεταξύ τους. Επτά από αυτές τις εργασίες υποστηρίζουν ότι η τεχνική της ναρθηκοποίησης βελτιώνει την ακρίβεια αποτύπωσης^{36,32,37,44-47}, τρεις^{31,43,48} συμπεραίνουν ότι η μη ναρθηκοποίηση δίνει καλύτερα αποτελέσματα, ενώ άλλες επτά^{30,33,35,37,40,49,50} δεν βρίσκουν σημαντικές διαφορές στην ακρίβεια μεταξύ των δύο τεχνικών αποτύπωσης. Από τις επτά μελέτες που υποστηρίζουν ότι η ναρθηκοποίηση υπερτερεί, οι τέσσερις χρησιμοποίησαν εμφυτεύματα εσωτερικής σύνδεσης^{32,37,36,46} και οι υπόλοιπες εμφυτεύματα εξωτερικής σύνδεσης.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η ακριβής αποτύπωση των οδοντικών εμφυτευμάτων και του οδοντικού φραγμού αποτελεί βασικό παράγοντα στην κατασκευή και στη μακροχρόνια πρόγνωση μιας επιεμφυτευματικής προσθετικής αποκατάστασης. Από την παρουσίαση και τη συγκριτική μελέτη των σύγχρονων υλικών και τεχνικών αποτύπωσης επί εμφυτευμάτων μπορούν να προκύψουν τα ακόλουθα συμπεράσματα:

- Αν και οι πολυαιθέρες και οι πολυβινυλοξάνες εμφανίζουν παρόμοια υψηλή ακρίβεια αποτύπωσης των εμφυτευμάτων, υλικό εκλογής για την αποτύπωση μονήρων ή μικρού αριθμού μη ναρθηκοποιημένων εμφυτευμάτων φαίνεται ότι είναι ο πολυαιθέρας
- Στην αποτύπωση μικρού αριθμού εμφυτευμάτων, η τεχνική του ανοιχτού

δισκαρίου δεν φαίνεται να πλεονεκτεί σε σχέση με την τεχνική του κλειστού δισκαρίου. Σε περίπτωση αποτύπωσης μεγάλου αριθμού εμφυτευμάτων (πάνω

από 3) με την τεχνική του ανοιχτού δισκαρίου φαίνεται να αυξάνεται η ακρίβεια αποτύπωσης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ

1. Wood MR and Vermilyea SG. A review of selected dental literature on evidence-based treatment planning for dental implants: Report of the Committee on Research in Fixed Prosthodontics of the Academy of Fixed Prosthodontics. *J Prosthet Dent* 2004; 92: 447-462.
2. Albrektsson T, Zarb GA, Worthington D, Eriksson R. The long-term efficacy of currently used dental implants. A review and proposed criteria of success. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1986; 1: 11-25.
3. Chee W and Jivraj S. Impression techniques for implant dentistry. *Br Dent J* 2006; 201: 429-432.
4. Herbst D, Nel JC, DipDent H, Driessen CH, Becker PJ. Evaluation of impression accuracy for osseointegrated implant supported superstructures. *J Prosthet Dent* 2000; 83: 555-561.
5. Sahin S., Cehreli MC. The significance of passive framework fit in implant prosthodontics: current status. *Implant Dent* 2001; 10: 85-92.
6. Balshi TJ. An analysis and management of fractured implants: clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996; 11: 660-666.
7. Assif D, Marshak B, Horowitz A. Analysis of load transfer and stress distribution by an implant-supported fixed partial denture. *J Prosthet Dent*. 1996; 75: 285-291.
8. Stewardson D. Trends in Indirect Dentistry: 5. Impression materials and techniques. *Dent Update* 2005; 32: 374-393.
9. Wassell R, Ibbetson R. The accuracy of polyvinylsiloxane impressions made with standard and reinforced stock trays. *J Prosthet Dent* 1991; 65: 748-757.
10. Fenske C. The influence of five impression techniques on the dimensional accuracy of master models. *Braz Dent J* 2000; 11: 19-27.
11. Craig RG and Sun Z. Trends in elastomeric impression materials. *Oper Dent* 1994; 19: 138-145.
12. Donovan TE, Chee WW. A review of contemporary impression materials and techniques. *Dent Clin North Am* 2004; 48: 445-470.
13. Taylor TD, Agar JR Twenty years of progress in implant prosthodontics. *J Prosthet Dent* 2002; 88: 89-95.
14. Petrie CS, Walker MP, O'Mahony AM, Spencer P. Dimensional accuracy and surface detail reproduction of two hydrophilic vinyl polyvinylsiloxane impression materials tested under dry, moist and wet conditions. *J Prosthet Dent* 2003; 90: 365-372.
15. Lee H, Joseph S, So, Hochstedler JL and Ercoli C. The accuracy of implant impressions: A systematic review. *J Prosthet Dent* 2008; 100: 285-291.
16. Barrett MG, de Rijk WG, Burgess JO. The accuracy of six impression techniques for osseointegrated implants. *J Prosthodont* 1993; 2: 75-82.
17. Vigolo P, Majzoub Z, Cordioli G. In vitro comparison of master cast accuracy for single tooth implant replacement. *J Prosthet Dent* 2000; 83: 562-566.
18. Wenz HJ, Hertampf K Accuracy of impressions and casts using different implant impression techniques in a multi implant system with an internal hex connection. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2008; 23: 39-47.
19. Daoudi MF, Setchell DJ, Searson LJ. A laboratory investigation of the accuracy of two impression techniques for single tooth implants. *Int J Prosthodont* 2001; 14: 152-158.
20. Akca K, Cehreli MC. Accuracy of 2 impression techniques for ITI implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004; 19: 517-523.
21. Cehreli MC, Akca K. Impression techniques and misfit induced strains on implant supported superstructures: an in vitro study. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2006; 26: 379-385.
22. Liou AD, Nicholls JL, Yuodelis RA, Brudvik JS. Accuracy of replacing three tapered transfer impression copings in two elastomeric impression materials. *Int J Prosthodont* 1993; 6: 377-383.
23. Wee AG. Comparison of impression materials for direct multi-implant impressions. *J Prosthet Dent* 2000; 83: 323-331.
24. Lorenzoni M, Perti C, Penkner K, Polasky R, Bratschko RO. Comparison of transfer precision of 3 different impression materials in combination with transfer caps for the Frialit - 2 system. *J Oral Rehabil* 2000; 27: 629-638.
25. Holst S, Blatz MB, Bergler M, Goellner M, Wichmann M. Influence of impression material and time on 3-dimensional accuracy of implant impressions. *Quintessence Int* 2007; 38: 76-73.
26. Lee H, Ercoli C, Funkenbush PD, Feng C. Effect of subgingival depth of implant placement on the dimensional accuracy of the implant impression: an in vitro study. *J Prosthet Dent* 2008; 99: 107-113.
27. Chai J, Takahashi Y, Lautenschlager EP. Clinically relevant mechanical properties of elastomeric impression materials. *Int J Prosthodont* 1998; 11: 219-223.
28. Jemt T, Book K. Prosthesis misfit and marginal bone loss in edentulous implant patients. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996; 11: 620-625.

29. Burns J, Palmer R, Howe L, Wilson R. Accuracy of open tray implant impressions: an in vitro comparison of stock versus custom trays. *J Prosthet Dent* 2003; 89: 250–255.
30. Mpikos P, Kafantaris N, Tortopidis D, Galanis C, Kaisarlis G, Koidis P. The effect of impression technique and implant angulation on the impression accuracy of external-and internal-connection implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2012; 27: 1422–1428.
31. Philips KM, Nicholls JL, Ma T, Rubenstein J. The accuracy of three implant impression techniques: a three-dimensional analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1994;9: 533–540.
32. Assuncao WG, Filho HG, Zaniquelli O. Evaluation of transfer impressions for osseointegrated implants at various angulations. *Implant Dent* 2004; 13: 358–366.
33. Del' Aqua MA, Arioli-Filho JN, Compagnioni MA, Mollo Fd A Jr. Accuracy of impression and pouring techniques for an implant supported prosthesis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2008; 23: 226–236.
34. Carr AB. Comparison of impression techniques for a five-implant mandibular model. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1991; 6: 448–455.
35. Herbst D, Nel JC, Driessen CH, Becker PJ. Evaluation of impression accuracy for osseointegrated implant supported supersteuctures. *J Prosthet Dent* 2000; 83: 555–561.
36. Naconecy MM, Teixeira ER, Shinkai RS, Frasca LC, Cervieri A. Evaluation of the accuracy of three transfer techniques for implant supported prostheses with multiple abutments. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004; 19: 192–198.
37. Cabral LM, Guedes CG. Comparative analysis of 4 impression techniques for implants. *Implant Dent* 2007; 16: 187–194.
38. Carr AB. Comparison of impression techniques for a two implant 15 - degree divergent model. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1992; 7: 468 - 475.
39. Conrad HJ, Pesun IJ, DeLong R, Hodges GS. Accuracy of two impression techniques with angulated implants. *J Prosthet* 2007; 97: 349–356.
40. Humphries RM, Yaman P, Bloem TJ. The accuracy of implant master casts constructed from transfer impressions. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1990; 5: 331–336.
41. De La Cruz JE, Funkenbusch PD, Ercoli C, Moss ME Graser GN, Talents RH. Verification jig for implant supported prostheses: A comparison of standard impressions with verification jigs made of different materials. *J Prosthet Dent* 2002; 88: 329–336.
42. Spector MR, Donovan TE, Nicholls JI. An evaluation of impression techniques for osseointegrated implants. *J Prosthet Dent* 1990; 63: 444–447.
43. Burawi G, Houston F, Byrne D, Claffey N. A comparison of the dimensional accuracy of the splinted and unsplinted impression techniques for the Bone-Lock implant system. *J Prosthet Dent* 1997; 77: 68–75.
44. Assif D, Fenton A, Zarb G, Schmitt A. Comparative accuracy of implant impression procedures. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1992; 12: 112–21.
45. Assif D, Marshak B, Schmitt A. Accuracy of implant impression techniques. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996; 11: 216–22.
46. Vigolo P, Majzoub Z, Cordioli G. Evaluation of the accuracy of three techniques used for multiple implant abutment impressions. *J Prosthet Dent* 2003; 89: 186–192.
47. Vigolo P, Fonzi F, Majzoub Z, Cordioli G. An evaluation of impression techniques for multiple internal connection implant prostheses. *J Prosthet Dent* 2004; 92: 470–476.
48. Inturregui JA, Aquilino SA Ryther JS, Lund PS. Evaluation of three impression techniques for osseointegrated oral implants. *J Prosthet Dent* 1993; 69: 503–509.
49. Hsu CC, Millstein PL, Stein RS. A comparative analysis of the accuracy of implant transfer techniques. *J Prosthet Dent* 1993; 69: 588–593.
50. Choi JM, Lim YJ, Yim SH, Kim CW. Evaluation of the accuracy of implant - level impression techniques for internal connection implant prostheses in parallel and divergent models. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007; 22: 761–768.

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ ΟΔΟΝΤΟΣΤΟΜΑΤΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΗΣ 2013

ΑΙΣΘΗΤΙΚΗ ΟΔΟΝΤΙΑΤΡΙΚΗ

**Παρασκευή 11 και Σάββατο 12 Οκτωβρίου 2013
(Παρασκευή 14.00-19.00) (Σάββατο 08.00-13.00)**

ΚΕΡΑΜΙΚΕΣ ΟΨΕΙΣ. ΣΧΕΔΙΑΣΗ, ΚΛΙΝΙΚΗ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ

ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΕΣ: Π. Ανδριτσάκης

ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ:

Π. Ανδριτσάκης	Προσθετολόγος, Ειδικευθείς στο Πανεπιστήμιο Tufts, Η.Π.Α.
Α. Γκρούς	Προσθετολόγος, Ειδικευθείς στο Πανεπιστήμιο Tufts, Η.Π.Α.
Ν. Σουκαράς	Επίκουρος Καθηγητής Προσθετικής Πανεπιστημίου Αθηνών
Σ. Τζαμουράνης	Προσθετολόγος, Ειδικευθείς στο Πανεπιστήμιο Temple, Η.Π.Α.
Θ. Τράκας	Προσθετολόγος, Ειδικευθείς στο Πανεπιστήμιο Tufts, Η.Π.Α.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ:

- Κατά τη διάρκεια του σεμιναρίου, οι συμμετέχοντες θα ασκηθούν στη μελέτη και κατάρτιση σχεδίου θεραπείας περιστατικών με όψεις πορσελάνης. Θα δοθεί έμφαση στα υλικά και τις τεχνικές κατασκευής κεραμικών όψεων και στην επιλογή της ενδεικνυόμενης μεθοδολογίας.
- Παράλληλα, θα γίνει πρακτική άσκηση επί πλαστικών εκμαγείων που θα αφορά στις οδοντικές παρασκευές, στην κατασκευή μεταβατικών αποκαταστάσεων και στην τελική συγκόλλησή τους.
- Επίσης θα καλυφθούν θέματα εναλλακτικών σχεδίων θεραπείας και κλινικών-εργαστηριακών επιπλοκών κατά την εφαρμογή των κεραμικών όψεων πορσελάνης.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ:

- Πρακτική άσκηση παρασκευής δοντιών σε πλαστικά εκμαγεία και κατασκευής μεταβατικών αποκαταστάσεων
- Πρακτική άσκηση στη συγκόλληση
- Απαραίτητη η παρακολούθηση του θεωρητικού μέρους
- Χορήγηση πιστοποιητικού παρακολούθησης

Τονίζεται ιδιαίτερα ότι η χρονική διάρκεια των πρακτικών ασκήσεων δυνατόν να ξεπεράσει κατά πολύ την προβλεπόμενη από το πρόγραμμα

ΑΙΘΟΥΣΑ ΔΙΑΛΕΞΕΩΝ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ ΟΔΟΝΤΟΣΤΟΜΑΤΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΗΣ, Μ. ΑΣΙΑΣ 70 ΓΟΥΔΗ

ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ: 150 €