

Αποκατάσταση προσθίων δοντιών με την τεχνική έγχυσης σύνθετης ρητίνης. Παρουσίαση περιστατικού

Κατέχη Βικτώρια¹, Νομικού Ευθαλία², Χατζηδημητρίου Κωνσταντίνα³

1. Μεταπτυχιακή Φοιτήτρια, Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή, ΕΚΠΑ.

2. Χειρουργός Οδοντίατρος, Οδοντιατρική Σχολή, ΕΚΠΑ

3. Υποψήφια Διδάκτωρ, Εργαστήριο Προληπτικής και Κοινωνικής Οδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή, ΕΚΠΑ

Εργαστήριο Παιδοδοντιατρικής, Οδοντιατρική Σχολή, ΕΚΠΑ

Η αισθητική αποκατάσταση προσθίων δοντιών αποτελεί συχνά πρόκληση για τον κλινικό, ιδίως όταν πρόκειται για αποκαταστάσεις σε παιδιά. Πλέον όλο και περισσότερες νέες τεχνικές φαίνεται να εμφανίζουν υψηλά ποσοστά επιτυχίας και να είναι υποσχόμενες, υπό την προϋπόθεση της σωστής επιλογής των περιστατικών. Ο σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η παρουσίαση μιας εναλλακτικής τεχνικής για την άμεση αισθητική αποκατάσταση με υγρή σύνθετη ρητίνη προσθίων μονίμων δοντιών. Κορίτσι 7 ετών προσήλθε στη Μεταπτυχιακή Κλινική της Παιδοδοντιατρικής (ΕΚΠΑ) για την αισθητική αποκατάσταση των υποπλαστικών βλαβών που έφερε στους άνω κεντρικούς τομείς (#11, 21). Επιθυμία βέβαια τόσο των γονέων όσο και του παιδιού ήταν η βελτίωση της αισθητικής της πρόσθιας περιοχής. Η ασθενής δεν ανέφερε κανένα σύμπτωμα πόνου ή ενόχλησης στην περιοχή, ενώ κλινικά και ακτινογραφικά δε διαπιστώθηκε κανένα παθολογικό εύρημα. Για την αποκατάσταση των δοντιών χρησιμοποιήθηκε υγρή σύνθετη ρητίνη μέσω της τεχνικής έγχυσης ρητίνων (injection molding technique). Το κλινικό αποτέλεσμα ήταν ικανοποιητικό, με τους κεντρικούς τομείς να έχουν ιδανική μορφολογία και άριστη αισθητική. Συμπερασματικά, εκμεταλλευόμενοι τις ολοένα και πιο βελτιωμένες ιδιότητες των οδοντιατρικών υλικών, η τεχνική αυτή, δεδομένης της σωστής επιλογής παιδοδοντικών περιστατικών, παρουσιάζει αρκετά πλεονεκτήματα, και θα μπορούσε να θεωρηθεί μία καλή εναλλακτική της παραδοσιακής τεχνικής αποκατάστασης προσθίων δοντιών με σύνθετες ρητίνες.

Λέξεις ευρετηρίου: άμεση αποκατάσταση προσθίων δοντιών, έγχυση ρητίνων, αποκαταστάσεις σε παιδιά, παιδοδοντιατρική

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η εξέλιξη και χρήση σύγχρονων οδοντιατρικών υλικών καθώς και η κατανόηση των φυσικών και μηχανικών ιδιοτήτων τους¹⁻³, έχουν επιτρέψει στους οδοντιάτρους να εντάξουν στη φαρέτρα τους νέες τεχνικές, οι οποίες συνδυάζουν αποτελεσματικότητα μαζί με αισθητική, καθότι σήμερα η αισθητική των αποκαταστάσεων είναι από τις βασικότερες απαιτήσεις των ασθενών^{4,5}. Τεχνικές που καταφέρνουν να συνδυάσουν αισθητική μαζί με προστό κόστος και μειωμέ-

νο χρόνο εργασίας, παρέχοντας ταυτόχρονα και υψηλής ποιότητας αποκατάσταση, κερδίζουν όλο και περισσότερο έδαφος στη σύγχρονη κλινική πράξη.

Σε αυτό το πλαίσιο μια δημοφιλής πλέον αποκαταστατική τεχνική είναι η τεχνική “έγχυσης ρητίνων” (injection molding technique)⁶⁻⁸. Εφαρμόζεται κατά κύριο λόγο για αποκαταστάσεις προσθίων δοντιών με αισθητικά ή ανατομικά προβλήματα, όπως περιπτώσεις υποπλασιών, κωνοειδών ή νάνων δοντιών, για την διόρθωση του σχήματος, του μεγέθους ή της όψης τους⁹. Επιπλέον, μπορεί να εφαρμοστεί και

Anterior teeth restoration with injection molding technique. Case report

Katechi Viktoria¹, Nomikou Efthalia², Chatzidimitriou Konstantina³

1. Postgraduate Student, Department of Paediatric Dentistry, School of Dentistry, NKUA

2. Dental Surgeon, School of Dentistry, NKUA

3. PhD Candidate, Department of Preventive and Community Dentistry, School of Dentistry, NKUA

Aesthetic restoration of anterior teeth often presents a challenge for the clinician, particularly in pediatric patients. In recent years, an increasing number of novel techniques have demonstrated high success rates and hold promising outcomes, provided that cases are selected properly. The aim of this case report was to present an alternative technique for the direct aesthetic restoration of permanent anterior teeth using flowable composite resin. A 7-year-old female patient presented to the Postgraduate Pediatric Dentistry Clinic of the National and Kapodistrian University of Athens, seeking aesthetic management of hypoplastic maxillary central incisors (#11, 21). Both the patient and her parents expressed a desire to improve the aesthetic appearance of the anterior teeth. The patient was asymptomatic, with no clinical or radiographic pathological findings. Restorations of the incisors were performed using flowable composite resin via the injection molding technique. The clinical outcome was highly satisfactory, with teeth exhibiting optimal morphology and excellent aesthetics. In conclusion, leveraging the continuously advancing properties of dental materials, this technique, when applied to carefully selected paediatric cases, offers several advantages and may serve as a valuable alternative to the conventional approach of anterior composite resin restorations.

Keywords: direct restoration of anterior teeth, injection molding technique, restorations in children, paediatric dentistry

για την αντιμετώπιση καταγμάτων δοντιών σε νεαρούς ασθενείς¹⁰, ενώ παράλληλα αναφορές για τη χρήση της τεχνικής έχουν σημειωθεί και σε μαστικές αποκαταστάσεις οπισθίων δοντιών. Τέλος, έχει αναφερθεί και σε περιπτώσεις ατελούς αδαμαντινογένεσης, ως μεταβατική θεραπευτική επιλογή πριν την ολοκλήρωση της ανάπτυξης του ασθενή^{9,11} ή σε περιπτώσεις δυσχρωμιών από τετρακυκλίνες¹².

Η τεχνική θεωρείται σχετικά απλή, χωρίς να απαιτεί ιδιαίτερες τεχνικές ικανότητες από τον οδοντίατρο, πέραν της εξασφάλισης άριστης απομόνωσης^{13,14}. Για την εφαρμογή της είναι απαραίτητη η λήψη ενός αποτυπώματος και η δημιουργία ενός κέρινου προπλάσματος, μέσω του οποίου δημιουργείται οδηγός σιλικόνης ή διαφανής μήτρα omnivac^{6,7,15}. Αντί για κέρινο πρόπλασμα, πλέον αξιοποιώντας τις δυνατότητες που παρέχει στην οδοντιατρική η τεχνολογία 3d-printing^{8,16-18}, μπορεί μέσω ενός ψηφιακού αποτυπώματος, να παραχθεί και ψηφιακά το πρότυπο από το οποίο θα προκύψει η μήτρα. Εναλλακτικά, και κυρίως

για τις αποκαταστάσεις των προσθίων δοντιών, μπορούν να χρησιμοποιηθούν προκατασκευασμένες διαφανείς καλύπτρες (strip crowns), οι οποίες κυκλοφορούν στο εμπόριο σε διάφορα μεγέθη και σχήματα, αναλόγως το δόντι που πρόκειται να αποκατασταθεί¹⁹⁻²³.

Το πλεονέκτημα της τεχνικής αυτής είναι το υψηλό αισθητικό αποτέλεσμα, με μεγάλη προβλεψιμότητα και πλήρη λειτουργικότητα.²⁴ Ταυτόχρονα, είναι απλή, αρκετά οικονομική και γρήγορη, ενώ εντάσσεται και στις τεχνικές ελάχιστης παρέμβασης, που συμβαδίζουν με τη φιλοσοφία της σύγχρονης οδοντιατρικής, μιας και είναι ελάχιστα επεμβατική σε αντίθεση με πιο επεμβατικές προσθετικές τεχνικές^{6,7,18}. Επιπρόσθετα, φαίνεται να την προτιμούν και οι γονείς που συχνά επιθυμούν την αισθητική αποκατάσταση των δοντιών των παιδιών τους αλλά είναι παράλληλα διστακτικοί σε μια πιο επεμβατική λύση^{4,5}.

Οι προβληματισμοί που έχουν αναφερθεί για την τεχνική αυτή αφορούν κυρίως τη μακροβιότητα και την αντοχή

των αποκαταστάσεων^{7,13,16,18,24}. Δυσχρωμίες, απορρόφηση χρωστικών, τραχύτητα επιφάνειας και μικροσπασίματα (chipping) που επηρεάζουν την οριακή ακεραιότητα είναι μερικά από τα συνήθη ευρήματα στις επανεξετάσεις των ασθενών, που οδηγούν στην ανάγκη επιπλέον παρέμβασης κι επιδιορθώσεων^{18,24}. Ιδιαίτερα για τα υποπλαστικά δόντια έχουν αναφερθεί προβλήματα που αφορούν στη συγκόλληση των υλικών και στο κατά πόσο αυτή η συγκόλληση είναι ικανοποιητική, μιας και η τεχνική χρησιμοποιείται συχνά σε τέτοια δόντια^{9,11}. Πρέπει ακόμα να σημειωθεί πως αποκαταστάσεις που γίνονται με αυτή την τεχνική απαιτούν μεγάλη προσοχή στη σύγκλειση, αφού η αντοχή των υγρών ρητινών είναι σημαντικά μειωμένη ως προς των κανονικών ρητινών¹⁻³.

Στη διεθνή βιβλιογραφία, αναφέρονται λίγες μελέτες σχετικά με την αποτελεσματικότητα και την αποδοχή της τεχνικής έγχυσης ρητινών για αποκαταστάσεις προσθίων δοντιών σε παιδοδοντικούς ασθενείς, ενώ παρουσιάζονται κυρίως περιπτώσεις εφαρμογής της σε νεογιλά δόντια και περισσότερο μέσω προκατασκευασμένων, κι όχι εξατομικευμένων, μητρών κελουοΐτη για κάθε δόντι ξεχωριστά.^{19,22,23}

Σκοπός, λοιπόν, της παρούσας εργασίας είναι η λεπτομερής περιγραφή της τεχνικής έγχυσης ρητινών για την αποκατάσταση προσθίων μονίμων δοντιών σε μία νεαρή ασθενή.

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟΥ

Κορίτσι ηλικίας 7 ετών, με ελεύθερο ιατρικό ιστορικό, προσήλθε στη Μεταπτυχιακή κλινική του Εργαστηρίου Παιδοδοντιατρικής του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών (ΕΚΠΑ), με σκοπό την αποκατάσταση των προσθίων μονίμων δοντιών της (#11, 21). Η ασθενής δεν ανέφερε κανένα σημείο ή σύμπτωμα πόνου ή ευαισθησίας στην περιοχή. Η κλινική εξέταση έδειξε εμφανείς υποπλαστικές βλάβες στους άνω μόνιμους κεντρικούς τομείς, ενώ η αισθητική αποκατάσταση των βλαβών αυτών αποτελούσε πρωταρχικό αίτημα τόσο των γονέων όσο και της ίδιας της ασθενούς (**Εικόνα 1**). Δεδομένης της ηλικίας της ασθενούς και του οδοντιατρικού της άγχους, η τεχνική έγχυσης ρητινών επιλέχθηκε ως κατάλληλη θεραπευτική προσέγγιση. Οι κύριοι λόγοι που οδήγησαν σε αυτή τη θεραπευτική επιλογή ήταν ο μικρός απαιτούμενος χρόνος θεραπείας, η ελάχιστη παρεμβατική θεραπεία χωρίς την ανάγκη για εφαρμογή τοπικής αναισθησίας, η απλότητα της τεχνικής χωρίς περίπλοκους και δύσκολους χειρισμούς για την ασθενή και η παράλληλη επίτευξη ενός λειτουργικά και αισθητικά αποδεκτού αποτελέσματος.



Εικόνα 1: Αρχική κλινική εικόνα. Διακρίνονται οι υποπλαστικές βλάβες στους άνω κεντρικούς τομείς 11, 21.

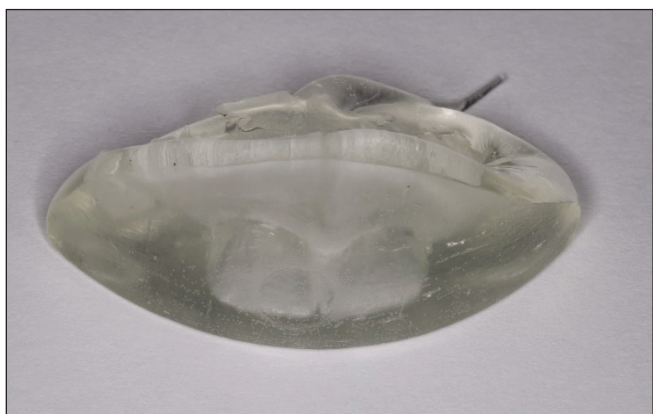


Εικόνα 2: Υψηλής ακρίβειας αποτύπωμα άνω φραγμού με σιλικόνη 2 ρευστοτήτων.

Στην πρώτη επίσκεψη της ασθενούς, έγινε η λήψη υψηλής ακρίβειας αποτυπώματος με τη χρήση σιλικόνης δύο ρευστοτήτων, εξασφαλίζοντας έτσι λεπτομερή αποτύπωση όλων των μορφολογικών χαρακτηριστικών της περιοχής (**Εικόνα 2**). Στο γύψινο εκμαγείο, σχεδιάστηκε ένα κέρινο πρόπλασμα που απέδιδε την επιθυμητή τελική μορφολογία των αποκαταστάσεων των άνω κεντρικών τομέων (**Εικόνες 3α, β**). Με βάση αυτό, κατασκευάστηκε μια μήτρα σιλικόνης (**Εικόνα 4**), στην οποία δημιουργήθηκαν δύο μικρές οπές κοπικά, μια για την έγχυση της λεπτόρευστης ρητίνης και μια για την υπερχειλίση του υλικού (**Εικόνα 5**).



Εικόνα 3α, β: Γύψινο εκμαγείο με κέρινο πρόπληγμα που αποδίδει την επιθυμητή τελική μορφολογία των κεντρικών τομέων.
α. Υπερώιες επιφάνειες, **β.** Παρειιακές επιφάνειες.



Εικόνα 4: Σιλικονούχα μήτρα που προέκυψε από το κέρινο πρόπληγμα.



Εικόνα 5: Πλήρωση μήτρας με υγρή ρητίνη μέσω 2 ειδικών ανοιγμάτων – ένα για την έγχυση της ρητίνης κι ένα για την υπερχειλίση του υλικού.

Στην επόμενη επίσκεψη της ασθενούς στην κλινική, η διαδικασία αποκατάστασης ξεκίνησε με την προσεκτική απομόνωση του πεδίου εργασίας με τολύπια βάμβακος, ενώ η εφαρμογή τοπικής αναισθησίας δεν κρίθηκε απαραίτητη. Ακολούθησε το στάδιο της αδροποίησης και συγκόλλησης των προσβεβλημένων δοντιών, σύμφωνα με το καθιερωμένο πρωτόκολλο για αποκαταστάσεις με σύνθετη ρητίνη. Η σιλικονούχα μήτρα τοποθετήθηκε, ώστε να εφάπτεται πλήρως στα προς αποκατάσταση δόντια. Έπειτα πραγματοποιήθηκε η έγχυση της υγρής σύνθετης ρητίνης στους άνω κεντρικούς τομείς και ο φωτοπολυμερισμός της (Εικόνα 6).

Στη συνέχεια αφαιρέθηκαν οι περίσσειες ρητίνης, έγινε έλεγχος της σύγκλεισης και λείανση των αποκαταστάσεων



Εικόνα 6: Τελική κλινική εικόνα μετά την αφαίρεση της μήτρας.



Εικόνες 7α, β: Τελική κλινική εικόνα α. παρειακά, β. υπερώια, μετά από την αφαίρεση των περισσειών, έλεγχο της σύγκλεισης και λείανση με ελαστικούς τροχούς διαφόρων αδρότητων.

με ελαστικούς τροχούς διαφόρων βαθμίδων αδρότητας. Το τελικό αποτέλεσμα με δύο κεντρικούς τομείς άρτιας ανατομίας, μορφολογίας και αισθητικής ικανοποίησε πλήρως τόσο την ασθενή όσο και τους γονείς της (Εικόνες 7α, β).

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η αισθητική αποκατάσταση των προσθίων δοντιών σε παιδιά αποτελεί διαχρονικά μια πρόκληση για τον κλινικό οδοντίατρο, καθώς προϋποθέτει την ισορροπία ανάμεσα στη λειτουργικότητα, την αισθητική, την ελάχιστη παρέμβαση και τη δυνατότητα συνεργασίας του παιδιού. Η περίπτωση που παρουσιάστηκε αφορά ένα κορίτσι 7 ετών με υποπλασία των μονίμων άνω κεντρικών τομέων, στο οποίο εφαρμόστηκε η τεχνική έγχυσης σύνθετης ρητίνης (injection molding technique) για την άμεση αποκατάστασή τους. Η επιλογή της τεχνικής και του υλικού βασίστηκε τόσο στις κλινικές απαιτήσεις όσο και στην αναζήτηση από την οικογένεια λύσης με υψηλή αισθητική.

Πολλές μελέτες έχουν αναδείξει τη σημασία της αισθητικής αποκατάστασης των προσθίων δοντιών σε παιδιά όχι μόνο για λόγους οδοντικής υγείας αλλά και για ψυχοκοινωνικούς λόγους. Οι γονείς εμφανίζουν υψηλή ευαισθησία απέναντι σε αισθητικά προβλήματα των προσθίων δοντιών των παιδιών τους, με την πλειοψηφία να αναφέρει πως επιθυμεί άμεση αντιμετώπισή τους⁴. Σημειώνεται πως και οι οδοντίατροι αξιολογούν αρνητικά τις αισθητικές ατέλειες στους άνω τομείς και συμφωνούν πως οι αισθητικές παρεμβάσεις επηρεάζουν θετικά την αυτοεκτίμηση και την κοινωνική αποδοχή του παιδιού^{4,5}.

Παραδοσιακά, η αποκατάσταση εκτεταμένων βλαβών

των προσθίων δοντιών στα παιδιά γίνεται κυρίως με τη χρήση προκατασκευασμένων μπτρών κελουλοΐτη (strip crowns) και σύνθετη ρητίνη²¹⁻²³. Βιβλιογραφικά αναφέρονται ποσοστά επιτυχίας που ξεπερνούν μέχρι και το 80% για διάστημα παρακολούθησης δύο ετών²⁰, ενώ άλλες μελέτες καταγράφουν παρόμοια ευνοϊκά αποτελέσματα όσον αφορά στη διατήρηση της αποκατάστασης και στην αισθητική αποδοχή^{14,19,20}. Ωστόσο, η τεχνική αυτή ενέχει προκλήσεις ως προς τον έλεγχο της μορφολογίας, τη συγκράτηση της μήτρας και την πιθανή ανάγκη αναπροσαρμογών²¹⁻²³.

Η τεχνική της έγχυσης σύνθετης ρητίνης έρχεται να απαντήσει σε πολλές από τις παραπάνω προκλήσεις, προσφέροντας ένα προβλέψιμο και επαναλήψιμο πρωτόκολλο για την ανασύσταση της μορφολογίας των δοντιών. Η τεχνική έγχυσης ρητίνης αποτελεί μία ελάχιστη επεμβατική μέθοδο για την αποκατάσταση της φυσικής ανατομίας των δοντιών με άριστα αισθητικά και λειτουργικά αποτελέσματα, ενώ παράλληλα διασφαλίζει τη διατήρηση της οδοντικής ουσίας²⁷.

Η βασική αρχή της τεχνικής συνίσταται στην κατασκευή μιας διαφανούς σιλικονούχας μήτρας βασισμένης σε ένα κέρινο ή ρητινώδες πρότυπο (wax-up) μέσω της οποίας γίνεται η έγχυση λεπτόρρευστης σύνθετης ρητίνης που οδηγεί απευθείας στην τελική μορφολογία. Αυτό επιτρέπει στον κλινικό να αναπαράγει με ακρίβεια το επιθυμητό σχήμα και μέγεθος, όπως αυτό έχει προκαθοριστεί από τον εργαστηριακό σχεδιασμό, ελαχιστοποιώντας τις διορθωτικές παρεμβάσεις και βελτιώνοντας την πρόβλεψη του τελικού αποτελέσματος^{6,8,17,18,25}. Το γεγονός ότι η μήτρα καλύπτει πλήρως την παρειακή επιφάνεια των δοντιών καθιστά την τεχνική ιδανική σε περιπτώσεις με υψηλές αισθητικές απαι-

τήσεις, όπως οι υποπλασίες, η ατελής αδαμαντινογένεση ή οι τραυματισμοί^{9,11,12}. Σε πρόσφατη μάλιστα συστηματική ανασκόπηση που συμπεριέλαβε 27 *in vitro* και 4 τυχαίοποιημένες κλινικές μελέτες, φάνηκε ότι οι λεπτόρρευστες σύνθετες ρητίνες που εφαρμόστηκαν με την τεχνική έγχυσης ρητίνης, είχαν πολύ ικανοποιητικές οπτικές ιδιότητες και άριστη αισθητική, αν και εξακολουθούν οι μηχανικές τους ιδιότητες να είναι υποδεέστερες συγκριτικά με τις συμβατικές σύνθετες ρητίνες²⁸.

Ένα από τα μεγαλύτερα πλεονεκτήματα της τεχνικής αποτελεί η δυνατότητα άριστης αναπαραγωγής της μορφολογίας με ελάχιστη εξάρτηση από τις κλινικές δεξιότητες του οδοντιάτρου στο στόμα^{6,7,18}. Ενώ στην κλασική τεχνική των προκατασκευασμένων μητρών απαιτείται χρόνος και δεξιότητες για τη διαμόρφωση του υλικού εντός του καλουπιού, στην τεχνική έγχυσης η τελική μορφή έχει ήδη προσχεδιαστεί και επιτυγχάνεται με μεγαλύτερη ακρίβεια. Επιπλέον, η χρήση λεπτόρρευστης σύνθετης ρητίνης προσφέρει ομοιογενή πλήρωση της μήτρας, με καλή προσαρμογή και μειωμένο σχηματισμό φυσαλίδων¹⁻³.

Από την άλλη πλευρά, η τεχνική απαιτεί αυστηρή απομόνωση του πεδίου εργασίας και καλό σχεδιασμό του εργαστηριακού προτύπου, που πρέπει να βασίζεται σε ορθές αισθητικές και ανατομικές αρχές. Σε περιπτώσεις που η απομόνωση δεν μπορεί να επιτευχθεί (π.χ. λόγω έλλειψης συνεργασίας), η επιτυχία της τεχνικής είναι αμφίβολη¹⁴. Για τον λόγο αυτό, ο κλινικός οφείλει να αξιολογήσει πολλές παραμέτρους πριν λάβει την απόφαση εφαρμογής αυτής της τεχνικής¹³.

Η επιλογή των περιστατικών για την εφαρμογή της τεχνικής έγχυσης ρητίνης πρέπει να γίνεται με ιδιαίτερη προσοχή, καθώς δεν αποτελεί καθολική λύση για κάθε περίπτωση. Προ της απόφασης για την υιοθέτηση της συγκεκριμένης τεχνικής, ο κλινικός οφείλει να αξιολογήσει μια σειρά κρίσιμων παραμέτρων. Μεταξύ αυτών, ιδιαίτερη βαρύτητα έχουν η σαφής κατανόηση των επιθυμιών και προσδοκιών των γονέων, ο βαθμός συνεργασίας του παιδιού κατά τη διάρκεια της θεραπείας, καθώς και η έκταση της αποκατάστασης που πρόκειται να πραγματοποιηθεί¹²⁻¹⁴.

Η εφαρμογή της τεχνικής σε αναπτυσσόμενο φραγμό

απαιτεί επίσης προσοχή, καθώς οι δομές συνεχίζουν να αλλάζουν και ενδέχεται να χρειαστούν μελλοντικές αναπροσαρμογές. Ωστόσο, η ελάχιστη παρέμβαση και η δυνατότητα άμεσης αποκατάστασης την καθιστούν ιδιαίτερα χρήσιμη σε πρώιμα στάδια, όταν το παιδί και οι γονείς επιζητούν μια γρήγορη αισθητική λύση χωρίς μακροχρόνιες προσθετικές παρεμβάσεις^{4,5,17}. Η τεχνική είναι εφικτή και σε εφήβους, με υψηλά ποσοστά ικανοποίησης^{8,15,17,18}.

Η χρήση λεπτόρρευστης σύνθετης ρητίνης αποτελεί θεμελιώδες στοιχείο της τεχνικής έγχυσης, καθώς επιτρέπει την πλήρη και ομοιογενή πλήρωση της μήτρας. Παλιότερα, οι λεπτόρρευστες ρητίνες παρουσίαζαν μειωμένες μηχανικές ιδιότητες και περιορισμένη αντοχή στη φθορά, γεγονός που περιόριζε την εφαρμογή τους σε περιοχές χωρίς σημαντικά φορτία. Ωστόσο, οι νεότερες γενιές υγρών ρητινών περιλαμβάνουν ενισχυμένες φόρμουλες με υψηλότερη συγκέντρωση ανόργανων σωματιδίων (έως 70% κατά βάρος), προσφέροντας βελτιωμένες ιδιότητες θλίψης, κάμψης και αντοχής στη φθορά, συγκρίσιμες με συμβατικές ρητίνες. Αυτό καθιστά πλέον την τεχνική αξιόπιστη και για πρόσθιες αποκαταστάσεις με αισθητικές και λειτουργικές απαιτήσεις^{1,2,26,27,28}.

Η αναφορά της τεχνικής στα παιδιά είναι ακόμη περιορισμένη στη βιβλιογραφία, αλλά η επιτυχής εφαρμογή της σε περιστατικά με υποπλασία, τραυματισμό ή δυσχρωμία υποδηλώνει ότι μπορεί να αποτελέσει πολύτιμο εργαλείο για τον παιδοδοντίατρο⁹⁻¹².

Συμπερασματικά, η τεχνική έγχυσης ρητινών προσφέρει μια καινοτόμο μέθοδο αισθητικής αποκατάστασης των προσθίων δοντιών στα παιδιά, που συνδυάζει την ακρίβεια σχεδιασμού, την ελάχιστη επέμβαση και τη δυνατότητα άμεσης εφαρμογής στο ιατρείο. Παρά τις τεχνικές απαιτήσεις και την ανάγκη καλής συνεργασίας, όταν εφαρμόζεται σωστά, μπορεί να αποδώσει εντυπωσιακά αποτελέσματα, ικανοποιώντας τόσο τις αισθητικές όσο και τις λειτουργικές ανάγκες του ασθενή. Ωστόσο υπάρχει ανάγκη για περαιτέρω κλινικές μελέτες που θα επιβεβαιώσουν τη μακροχρόνια αντοχή και σταθερότητα των αποκαταστάσεων, την αποδοχή από τους ασθενείς και τους γονείς, καθώς και την σχέση κόστους οφέλους έναντι άλλων λύσεων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Shaalan O, Abou-Auf E, El Zoghby A. Clinical evaluation of flowable resin composite versus conventional resin composite in carious and noncarious lesions: Systematic review and meta-analysis. *Journal of Conservative Dentistry*. 2017;20(6):380.
2. Szesz A, Parreiras S, Martini E, Reis A, Loguercio A. Effect of flowable composites on the clinical performance of non-carious cervical lesions: A systematic review and meta-analysis. *J Dent*. 2017;65:11–21.
3. Zhang H, Wang L, Hua L, Guan R, Hou B. Randomized controlled clinical trial of a highly filled flowable composite in non-carious cervical lesions: 3-year results. *Clin Oral Investig*. 2021 2;25(10):5955–65.
4. Holan G, Rahme MA, Ram D. Parents' Attitude toward their Children's Appearance in the Case of Esthetic Defects of the Anterior Primary Teeth. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. 2009 1;34(2):141–5.
5. Woo D, Sheller B, Williams B, Mandl L, Grembowski D. Dentists' and parents' perceptions of health, esthetics, and treatment of maxillary primary incisors. *Pediatr Dent*. 2005;27(1):19–23.
6. Rathod P, Patel A, Mankar N, Chandak M, Ikhar A. Enhancing Aesthetics and Functionality of the Teeth Using Injectable Composite Resin Technique. *Cureus*. 2024 16(5):e59974.
7. Geštakovski D. The injectable composite resin technique: minimally invasive reconstruction of esthetics and function. Clinical case report with 2-year follow-up. *Quintessence Int*. 2019;50(9):712–9.
8. Zhu J, Wei J, Anniwaer A, Huang C. Esthetic rehabilitation of labial tooth defects caused by caries of the anterior teeth using a composite resin injection technique with veneer-shaped 3D printing indices. *J Prosthodont Res*. 2024;69(1):JPR_D_24_00051.
9. Luzzi V, Bossù M, Cavallè E, Ottolenghi L, Polimeni A. Case report: clinical management of hypoplastic amelogenesis imperfecta. *Eur J Paediatr Dent*. 2003 4(3):149–54.
10. Alonso de la Peña V, Balboa Cabrita O. Direct composite coronal reconstruction of two fractured incisors: an 8-year follow-up. *Dental Traumatology*. 2005 30;21(5):301–5.
11. de Souza-e-Silva CM, Parisotto TM, Steiner-Oliveira C, Gavião MBD, Nobre-Dos-Santos M. Oral rehabilitation of primary dentition affected by amelogenesis imperfecta: a case report. *J Contemp Dent Pract*. 2010 1;11(3):071–7.
12. Cortés-Bretón Brinkmann J, Albánchez-González MI, Lobato Peña DM, García Gil I, Suárez García MJ, Peláez Rico J. Improvement of aesthetics in a patient with tetracycline stains using the injectable composite resin technique: case report with 24-month follow-up. *Br Dent J*. 2020 18;229(12):774–8.
13. Donly KJ, García-Godoy F. The Use of Resin-based Composite in Children: An Update. *Pediatr Dent*. 2015;37(2):136–43.
14. Chen XX, Zhong J, Yan WJ, Zhang HM, Jiang X, Huang Q, et al. [Clinical performance of resin-bonded composite strip crowns in primary incisors]. *Beijing da xue xue bao Yi xue ban = Journal of Peking University Health sciences*. 2020 18;52(5):907–12.
15. Farah RI, Al-Haj Ali SN, Alharbi A, Alreshedi B. Straightforward replication of digital wax-up design into direct composite resin restorations in adolescents using a custom 3-dimensionally printed index. *Restor Dent Endod*. 2024 49(4):e36.
16. Zhu J, Wei J, Anniwaer A, Huang C. Esthetic rehabilitation of labial tooth defects caused by caries of the anterior teeth using a composite resin injection technique with veneer-shaped 3D printing indices. *J Prosthodont Res*. 2024;69(1):JPR_D_24_00051.
17. Muslimah DF, Hasegawa Y, Antonin T, Richard F, Hosaka K. Composite Injection Technique With a Digital Workflow: A Pragmatic Approach for a Protruding Central Incisor Restoration. *Cureus*. 2024 22;
18. Geštakovski D. The injectable composite resin technique: biocopy of a natural tooth - advantages of digital planning. *Int J Esthet Dent*. 2021 17;16(3):280–99.
19. Kupietzky A, Waggoner WF, Galea J. The clinical and radiographic success of bonded resin composite strip crowns for primary incisors. *Pediatr Dent*. 2003;25(6).
20. Ram D, Fuks AB. Clinical performance of resin-bonded composite strip crowns in primary incisors: a retrospective study. *Int J Paediatr Dent*. 2006 8;16(1):49–54.
21. Grewal N, Jha S, Kaur N. Clinical and Radiographic Success of Resin-bonded Strip Crowns in Primary Incisors with Varying Extents of Sound Tooth Structure Available for Bonding. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2021 29;14(4):454–61.
22. Kupietzky A WWGJ. Long-term photographic and radiographic assessment of bonded resin composite strip crowns for primary incisors: results after 3 years. 2005;27(3):221–5.
23. Mendes FM, De Benedetto MS, del Conte Zardetto CG, Wanderley MT, Correa MSNP. Resin composite restoration in primary anterior teeth using short-post technique and strip crowns: a case report. *Quintessence Int*. 2004 35(9):689–92.
24. Pereira TC; MJDM; RV; BMA& BE. Injectable composite resin technique: An alternative for anterior esthetic restorations – case report. 2023;17(3):245–50.
25. Villafuerte KR V., Obeid AT, de Oliveira NA. Injectable Resin Technique as a Restorative Alternative in a Cleft Lip and Palate Patient: A Case Report. *Medicina (B Aires)*. 2023 28;59(5):84H ε9.
26. Ilie N, Hickel R. Investigations on a methacrylate-based flowable composite based on the SDRTM technology. *Dental Materials*. 2011;27(4):348–55.
27. Salerno M, Derchi G, Thorat S, Ceseracciu L, Ruffilli R, Barone AC. Surface morphology and mechanical properties of new-generation flowable resin composites for dental restoration. *Dental Materials*. 2011;27(12):1221–8.
28. Tzimas K, Pappa E, Fostiropoulou M, Papazoglou E, Rahiotis C. Highly Filled Flowable Composite Resins as Sole Restorative Materials: A Systematic Review *Materials (Basel)*. 2025;18(14):3370.