

ΟΓΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΚΡΙΒΕΙΑ ΜΕΤΑΞΥ MOCK-UP ΚΑΙ ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟΥ ΚΕΡΩΜΑΤΟΣ

ΜΟΛΛΟΒΑΝΗ ΔΟΜΝΑ

Στη σύγχρονη αποκαταστατική οδοντιατρική θα πρέπει να είναι σαφώς καθορισμένοι εκ προοιμίου οι στόχοι της θεραπείας, τόσο οι αισθητικοί όσο και οι λειτουργικοί, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η επίτευξη του βέλτιστου αποτελέσματος προβλέψιμα. Χρήσιμο εργαλείο στη διαγνωστική προσέγγιση, που εξασφαλίζει τους παραπάνω στόχους, είναι το mock-up, που αποτελεί την κλινική προσομοίωση του τελικού αποτελέσματος.

Ο ρόλος του mock-up είναι τόσο λειτουργικός όσο και αισθητικός, οπτικοποιώντας τρισδιάστατα το τελικό αποτέλεσμα. Πιο συγκεκριμένα, με το mockup γίνεται έλεγχος της αισθητικής, της λειτουργίας, αλλά και της φώνησης. Ελέγχεται η θέση του κοπτικού άκρου και η μέση γραμμή, η υποστήριξη του άνω χείλους, η σχέση της γραμμής του χαμόγελου με το κάτω χείλος, το μέγεθος, το σχήμα, η μορφή ακόμη και το χρώμα των δοντιών, αλλά και η σύγκλειση και φώνηση. Ακόμη, βοηθάει στην τριμερή επικοινωνία οδοντιάτρου-ασθενή-οδοντοτεχνίτη. Τέλος, σημαντικό κλινικό στάδιο αποτελεί η παρασκευή των δοντιών μέσω του mock-up, μέσω δηλαδή του τελικού όγκου των αποκαταστάσεων, επιτυγχάνοντας έτσι την ελάχιστη αφαίρεση οδοντικής ουσίας.

Με βάση τον τρόπο και το κλινικό στάδιο κατασκευής το mock-up κατατάσσεται σε άμεσο mock-up με σύνθετη ρητίνη (freehand) ή αλλιώς πρωταρχικό διαγνωστικό mock-up και δευτερογενές διαγνωστικό mock-up που είναι προϊόν του διαγνωστικού κερώματος. Επιπρόσθετα, σύμφωνα με τη σχεδίαση του μπορεί να χωριστεί σε κινητό mock-up ή ακίνητο mock-up – μεταβατική αποκατάσταση. Υπάρχει ακόμη η δυνατότητα για μία επιπλέον κλινική προσομοίωση που ονομάζεται «ανάστροφη διαγνωστική τροποποίηση» (Reversemock-up) και προσδιορίζει το επιθυμητό ουλικό περίγραμμα και την πιθανότητα αισθητικής ανάγκης χειρουργικής αποκάλυψης μύλης στην πρόσθια ζώνη. Σε κάθε περίπτωση, μετά τον έλεγχο όλων των παραπάνω παραγόντων και την πιθανή διόρθωση τους πάνω στο mockup του ασθενούς, μπορεί

να ληφθεί ένα αποτύπωμα για την μεταφορά όλων αυτών των στοιχείων στον οδοντοτεχνίτη μαζί με φωτογραφίες. Στην περίπτωση της διαγνωστικής τροποποίησης με επέκταση στους ουλικούς ιστούς μπορεί να κατασκευαστεί χειρουργικός νάρθηκας που θα αποτελέσει ανεκτίμητο επικοινωνιακό εργαλείο για τον χειρουργό που θα εκτελέσει την αλλαγή του επιπέδου των ούλων.

Η τεχνική παρασκευής δοντιών μέσω του mock-up, δηλαδή του επιθυμητού τελικού όγκου των αποκαταστάσεων, φαίνεται να οδηγεί σε συντηρητικότερη αποκοπή οδοντικών ιστών και εξασφάλιση επάρκειας χώρου για το κεραμικό υλικό της αποκατάστασης. Όλα τα παραπάνω φυσικά ισχύουν με την προϋπόθεση ότι το mock-up μεταφέρει με ακρίβεια τα στοιχεία του διαγνωστικού κερώματος στο στόμα. Αυτό είναι πολύ σημαντικό, γιατί εάν είναι μεγαλύτερο σε όγκο από το διαγνωστικό κέρωμα, τότε τα δόντια στο τέλος θα είναι υποπαρασκευασμένα και οι τελικές αποκαταστάσεις πιο ογκώδεις. Αντιθέτως, σε περίπτωση που το mock-up είναι μικρότερο σε όγκο από το κέρωμα, αυτό θα οδηγήσει σε υπερπαρασκευή των δοντιών στηριγμάτων.

Αν και αναφέρονται πολλές τεχνικές κατασκευής mock-up κλινικά, δεν υπάρχει καμία ερευνητική εργασία, εργαστηριακή ή κλινική, που να συγκρίνει τα διαφορετικά υλικά κατασκευής μήτρας (διαφανής ή αδιαφανής σιλικόνη), τη σκληρότητα της χρησιμοποιούμενης σιλικόνης και τα διαφορετικά υλικά mock-up [φωτοπολυμεριζόμενη σύνθετη ρητίνη χαμηλού ιξώδους (flowable)/ δισακρυλική ρητίνη διπλού πολυμερισμού/ ακρυλική ρητίνη] ως προς την ακρίβεια απόδοσης του διαγνωστικού κερώματος. Σκοπός της παρούσας ερευνητικής εργασίας είναι να διερευνηθεί αν υπάρχει διαφορά μεταξύ των διαφορετικών τεχνικών κατασκευής mock-up ως προς την ακρίβεια απόδοσης και μεταφοράς του διαγνωστικού κερώματος.

Η μηδενική υπόθεση της εν λόγω εργαστηριακής μελέτης είναι ότι τα παραγόμενα mock-up δεν εμφανίζουν καμία διαφορά με το διαγνωστικό κέρωμα, σύμφωνα με τη μέθοδο κατασκευής της μήτρας σιλικόνης και τα χρησιμοποιούμενα υλικά κατασκευής του.

Ως προς τις μεθόδους και τα υλικά, χρησιμοποιήθηκε ένα αρχικό πλαστικό εκμαγείο στο οποίο τα έξι πρόσθια δόντια δεν ήταν σε αρμονική θέση στο οδοντικό τόξο. Το εκμαγείο αυτό σαρώθηκε και στη συνέχεια έγινε τρισδιάστατη εκτύπωση εξήντα (60) πανομοιότυπων εκμαγείων. Αυτά ονομάστηκαν **ΑΡΧΙΚΑ εκμαγεία**. Αφού πραγματοποιήθηκε ένα ψηφιακό κέρωμα στα πρόσθια δόντια, εκτυπώθηκαν δέκα

(10) ακόμη εκμαγεία και ονομάστηκαν **εκμαγεία ΚΕΡΩΜΑΤΟΣ**. Τα εκμαγεία κατανεμήθηκαν σε επτά (7) ομάδες (n=10) .

Ομάδα 1: Διαφανής μήτρα σιλικόνης και λεπτόρρευστη φωτοπολυμεριζόμενη σύνθετη ρητίνη,**Ομάδα 2:** Διαφανής μήτρα σιλικόνης και λεπτόρρευστη φωτοπολυμεριζόμενη σύνθετη ρητίνη (ίδια με Ομάδα 1), με προσθήκη διαφανούς προκατασκευασμένου δισκαρίου,**Ομάδα 3:** Σιλικόνη αποτυπωμάτων 65 Shore A με λεπτόρρευστη σιλικόνη 55 Shore A και δισακρυλική ρητίνη διπλού πολυμερισμού,**Ομάδα 4:** Σιλικόνη αποτυπωμάτων 65 Shore A και δισακρυλική ρητίνη διπλού πολυμερισμού,**Ομάδα 5:** Εργαστηριακή σιλικόνη 85 Shore A και δισακρυλική ρητίνη διπλού πολυμερισμού, **Ομάδα 6:** Εργαστηριακή σιλικόνη 85 Shore A και ακρυλική ρητίνη,**Ομάδα 7:** εκμαγεία ΚΕΡΩΜΑΤΟΣ [εκτυπωμένα εκμαγεία του ψηφιακού κερώματος (ομάδα ελέγχου)].

Από τα εκμαγεία ΚΕΡΩΜΑΤΟΣ κατασκευάστηκαν όλες οι μήτρες για τα mock-up. Στα ΑΡΧΙΚΑ εκμαγεία πραγματοποιήθηκαν τα mock-up εφαρμόζοντας τις διαφορετικές τεχνικές και υλικά κατασκευής, όπως περιγράφηκε παραπάνω. Η σύγκριση των εκμαγείων MOCK-UP έγινε μετά από σάρωση και αλληλεπίθεση τους με τα εκμαγεία ΚΕΡΩΜΑΤΟΣ με τη χρήση ειδικού λογισμικού. Τα στατιστικά δεδομένα αναλύθηκαν με το Kruskal-Wallis και το Dunnposthoc τεστ.

Στα αποτελέσματα της εν λόγω μελέτης, τα mock-up από όλες τις ομάδες ήταν μεγαλύτερα σε μέγεθος συγκριτικά με το κέρωμα. Στατιστικά σημαντικές διαφορές βρέθηκαν σε όλα τα τριτημόρια της προστομιακής επιφάνειας. Το κοπτικό τριτημόριο παρουσίασε τις μεγαλύτερες ανακρίβειες, ενώ το μέσο τις λιγότερες. Οι ομάδες 2 και 5 και παρουσίασαν τη μεγαλύτερη ακρίβεια, ενώ η ομάδα 6 τη μεγαλύτερη ανακρίβεια.

Βάσει των αποτελεσμάτων και με τους περιορισμούς της παρούσας εργαστηριακής μελέτης, μπορούμε να συμπεράνουμε τα εξής:

1. Οι διαστάσεις των αναλογικών mock-up ήταν μεγαλύτερες από εκείνες του διαγνωστικού κερώματος, ανεξαρτήτου της χρησιμοποιούμενης τεχνικής/υλικών.
2. Η εργαστηριακή σιλικόνη με μεγάλη σκληρότητα σε συνδυασμό με δισακρυλική ρητίνη και η διαφανής σιλικόνη σε συνδυασμό με προκατασκευασμένο διαφανές δισκίο και λεπτόρρευστη φωτοπολυμεριζόμενη σύνθετη ρητίνη παρήγαγαν τα πιο ακριβή mock-up.

3. Η αυτοπολυμεριζόμενη ακρυλική ρητίνη εμφανίζει τη μεγαλύτερη διαφορά για κάθε τριτημόριο (αυχενικό, μέσο και κοπτικό) της προστοματικής επιφάνειας του παραγόμενου mock-up.

4. Για κάθε τεχνική mock-up που ελέγχθηκε, το κοπτικό τριτημόριο εμφάνισε τη μεγαλύτερη ανακρίβεια, ακολουθούμενο από το αυχενικό και έπειτα το μέσο τριτημόριο.

Accuracy of indirect veneer mock-up in comparison to diagnostic wax-up

MOLDOVANI DOMNA

Purpose: To evaluate the dimensional discrepancy between the diagnostic wax-up and the resulting mock-up.

Material and methods: A maxillary model with misaligned teeth was scanned, and an initial cast was 3D printed. A total of 60 identical casts were 3D printed from the initial one after scanning, and based on a digital additive veneer wax-up on the 6 anterior teeth, 10 more casts were 3D printed. The specimens were allocated to seven groups (n = 10 each). Group 1: transparent silicone matrix with a flowable light-curing composite resin; group 2: same as group 1, with the addition of a prefabricated transparent tray; group 3: silicone impression putty (65 on the Shore A hardness scale) and light-body silicone impression material with a dual-curing bis-acryl resin; group 4: same as group 3 without light-body silicone; group 5: silicone laboratory putty (92 Shore A) with a dual-curing bis-acryl resin; group 6: silicone laboratory putty (92 Shore A) with PMMA; and group 7: wax-up casts (control). Scans from the mock-ups were co-registered, segmented, and superimposed with the scans from the wax-up. The difference of the mock-up compared to the wax-up was quantified using morphologic operations. The results were analyzed with Kruskal-Wallis test and Dunn post hoc test (P < .05).

Results: All mock-ups were larger in size in comparison to the wax-up. Significant differences were found for every labial surface third. The incisal third was the most inaccurate third, while the middle third was the most accurate. The most accurate groups were 2 and 5, and the largest discrepancy was observed in group 6.

Conclusions:The analog mock-up differed dimensionally from the wax-up, irrespective of the technique/materials used. Int J Prosthodont 2021. doi: 10.11607/ijp.7183