

In vitro μελέτη της χρωματικής σταθερότητας και των ιδιοτήτων επιφάνειας των προκατασκευασμένων όψεων σύνθετης ρητίνης

ΚΑΡΒΕΛΗ ΑΓΓΕΛΙΚΗ

Η αύξηση των αισθητικών απαιτήσεων στην οδοντιατρική έχει οδηγήσει στην ανάπτυξη πληθώρας οδοντιατρικών υλικών με στόχο βελτιωμένες φυσικομηχανικές ιδιότητες, αισθητική και αντοχή. Η κλινική επιτυχία μίας αποκατάστασης καθορίζεται σε έναν μεγάλο βαθμό τόσο από την χρωματική σταθερότητα της όσο και από την ποιότητα και την ανακλαστικότητα της επιφάνειάς της. Εντούτοις, η χρωματική απόδοση μίας αποκατάστασης επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από τρόφιμα και ποτά που καταναλώνονται σε καθημερινή βάση μέσω της διατροφής. Επιπλέον, η ποιότητα της επιφάνειας των υλικών μεταβάλλεται εξαιτίας της αποτριβής που προκαλείται λόγω της μάσησης, των μεθόδων της στοματικής υγιεινής και των αποτριπτικών σωματιδίων που περιέχονται σε ορισμένες οδοντόκρεμες. Αυτοί οι παράγοντες μπορεί να αυξήσουν την αδρότητα της επιφάνειας και να ελαττώσουν την στιλπνότητα, γεγονός που επηρεάζει την αισθητική της αποκατάστασης. Την τελευταία δεκαετία, στην οδοντιατρική αγορά κυκλοφόρησαν οι προκατασκευασμένες όψεις σύνθετης ρητίνης, οι οποίες σύμφωνα με τους κατασκευαστές, έχουν βελτιωμένη ποιότητα επιφάνειας.

ΣΚΟΠΟΣ: Σκοπός της παρούσας εργαστηριακής μελέτης ήταν η αξιολόγηση της χρωματικής σταθερότητας και των ιδιοτήτων επιφάνειας, πιο συγκεκριμένα της ανακλαστικότητας και της τραχύτητας, των προκατασκευασμένων όψεων σύνθετης ρητίνης συγκριτικά με μία εργαστηριακή σύνθετη ρητίνη.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ: Τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν στην έρευνα ήταν ένα σύστημα προκατασκευασμένων όψεων σύνθετης ρητίνης (Direct Veneer, Edelweiss Dentistry, Hoebranz, Austria), μια νανοϋβριδική σύνθετη ρητίνη που χρησιμοποιείται για τη συγκόλληση των όψεων (Nano-Hybrid Composite, Edelweiss Dentistry), μια εργαστηριακή σύνθετη ρητίνη (Sinfony, 3M ESPE, Seefeld, Germany) και μια φωτοπολυμεριζόμενη ρητινώδης κονία (Variolink Esthetic LC, Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein).

Για την αξιολόγηση της χρωματικής σταθερότητας, πραγματοποιήθηκαν αρχικές καταγραφές (T_0) του χρώματος με καλιμπραρισμένο φασματοφωτόμετρο ανάκλασης (SpectroShade, MHT, Verona, Italy) σε δόντια που συγκολλήθηκαν προκατασκευασμένες όψεις. Έπειτα τα δοκίμια χωρίστηκαν τυχαία σε δύο υποομάδες και εμβυθίστηκαν σε ένα διάλυμα χρωστικών (καφέ) και αποσταγμένο νερό, το οποίο χρησιμοποιήθηκε σαν ομάδα ελέγχου. Επακόλουθες μετρήσεις του χρώματος ελήφθησαν έναν μήνα (T_1) μετά την εμβύθιση. Τέλος, υπολογίστηκε η χρωματική διαφορά (ΔE^*) μεταξύ των δύο ομάδων. Για τις μετρήσεις της ανακλαστικότητας, χρησιμοποιήθηκε η συσκευή Novo-Curve (Rhopoint, Sussex, UK), με γωνία λήψης 60° και περιοχή δειγματοληψίας στα 4,5mm. Για την μέτρηση της τραχύτητας της επιφάνειας των δοκιμίων χρησιμοποιήθηκε ένα τρισδιάστατο οπτικό προφιλόμετρο (WykoNT 1100, Veeco, Tucson, AZ, USA). Οι παράμετροι που αξιολογήθηκαν ήταν οι Sa, Sz, Sci και Sdr. Οι αρχικές μετρήσεις της ανακλαστικότητας και της τραχύτητας πραγματοποιήθηκαν σε δοκίμια προκατασκευασμένων όψεων και όψεων κατασκευασμένων από την εργαστηριακή σύνθετη ρητίνη (ομάδας ελέγχου) (Sinfony, 3M) τα οποία είχαν συγκολληθεί σε γυάλινες πλάκες. Αφού ολοκληρώθηκαν οι αρχικές μετρήσεις, όλα τα δοκίμια υποβλήθηκαν σε αποτριβή με τη μέθοδο της οδοντόβουρτσας σε μία ιδιοκατασκευή. Συνολικά πραγματοποιήθηκαν 120 λεπτά βουρτσίσματος ανά δοκίμιο με τη χρήση μιας ηλεκτρικής οδοντόβουρτσας (Sonicare, Philips). Μετά την ολοκλήρωση της δοκιμασίας

της αποτριβής με την οδοντόβουρτσα, τα υποβλήθηκαν ξανά σε μετρήσεις της στιλπνότητας και της τραχύτητας.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Όσον αφορά τη χρωματική σταθερότητα, η χρωματική διαφορά ΔE^* για την ομάδα που τα δοκίμια εμβυθίστηκαν στο διάλυμα του καφέ για 30 ημέρες, ήταν σημαντικά υψηλότερη συγκρινόμενη με την ομάδα ελέγχου, όπου τα δοκίμια εμβυθίστηκαν στο νερό. Η μεταβολή της ανακλαστικότητας των προκατασκευασμένων όψεων ήταν μικρότερη από των εργαστηριακών όψεων κατά 1.67 (μέση τιμή διαφοράς: -1.67, 95% $\Delta gloss$: -3.26, -0.10, p -value=0.04) και η διαφορά τους ήταν στατιστικά σημαντική. Όσον αφορά την τραχύτητα, για την παράμετρο Sa_{den} παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων (p -value=0.20). Η μέση μεταβολή των παραμέτρων Sz , Sc_i και Sdr στις προκατασκευασμένες όψεις ήταν μεγαλύτερη σε σχέση με τις εργαστηριακές όψεις και η διαφορά που καταγράφηκε ήταν στατιστικά σημαντική.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Η χρωματική μεταβολή στην ομάδα που τα δοκίμια εμβυθίστηκαν στο διάλυμα του καφέ για 30 ημέρες, ήταν σημαντικά υψηλότερη συγκρινόμενη με την ομάδα ελέγχου, στην οποία τα δοκίμια εμβυθίστηκαν στο νερό. Επιπρόσθετα, μετά την αποτριβή με τη μέθοδο της οδοντόβουρτσας, τόσο οι προκατασκευασμένες όψεις σύνθετης ρητίνης, όσο και η ομάδα ελέγχου των εργαστηριακών όψεων παρουσίασαν αύξηση της ανακλαστικότητας της επιφάνειάς τους, και η αύξηση αυτή ήταν μεγαλύτερη για τις εργαστηριακές όψεις που ήταν κατασκευασμένες από μικροϋβριδική σύνθετη ρητίνη.

Τέλος, η νανοϋβριδική σύνθετη ρητίνη παρουσίασε τραχύτερη επιφάνεια σε σχέση με την μικροϋβριδική σύνθετη ρητίνης της ομάδας ελέγχου, μετά την αποτριβή με τη μέθοδο της οδοντόβουρτσας.

In vitro study of color stability and surface properties of prefabricated composite veneers

KARVELI AGGELIKI

The increase in aesthetic demands in dentistry has led to the development of a variety of dental materials aimed at improved physical and mechanical properties, aesthetics and durability. The clinical success of a restoration is largely determined by its color stability, gloss and roughness of its surface. However, the color stability of a restoration is greatly affected by foods and beverages consumed on a daily basis through the diet. Furthermore, the surface quality of materials varies due to abrasion caused by chewing, oral hygiene methods and abrasive particles contained in some toothpastes. These factors can increase the surface roughness and reduce gloss, which affects aesthetics of the restoration. In the last decade, prefabricated composite resin veneers have been introduced to the dental market, which, according to the manufacturers, have improved surface quality.

PURPOSE: The purpose of the present laboratory study was to investigate the color stability and surface properties, more specifically the gloss and roughness, of prefabricated composite veneers compared to a laboratory composite resin.

MATERIALS AND METHODS: The materials used in the study were a prefabricated composite resin veneer system (Direct Venear, Edelweiss Dentistry, Hoebranz, Austria), a nano-hybrid composite resin (Nano-Hybrid composite, Edelweiss, Hoebranz, Austria) used for bonding of the veneers, a laboratory composite resin (Sinfony, 3M ESPE, Seefeld, Germany) and a light-cured resin cement (Variolink Esthetic LC, Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein). To evaluate the color stability, initial recordings (T₀) of the color were made with a calibrated reflected spectrophotometer (SpectroShade, MHT, Verona, Italy) on freshly extracted teeth on which were

bonded prefabricated composite veneers. Then the specimens were randomly divided into two subgroups for a dye solution (coffee) and distilled water, which was used as a control group. Subsequent color measurements were taken one month (T1) after immersion. Finally, the color difference (ΔE^*) between the two groups was calculated. For gloss measurements, a glossmeter (Novo-Curve, Rhopoint, Sussex, UK) was used, with a shooting angle of 60° and a sampling area of 4.5mm. A 3D optical profilometer (Wyko NT 1100, Veeco, Tucson, AZ, USA) was used to measure the roughness of the tested surfaces. The parameters evaluated were Sa, Sz, Sci and Sdr. The initial measurements of gloss and roughness were performed on prefabricated composite veneers and veneers made of laboratory composite resin (control group) (Sinfony, 3M) bonded to glass plates. After the initial measurements were completed, all specimens were subjected to abrasion in a custom-made toothbrush simulator. For each specimen, a total of 120 minutes of brushing was performed using an electric toothbrush (Sonicare, Philips). After completing the abrasion test with the toothbrush, they were resubjected to gloss and roughness measurements.

RESULTS: In terms of color stability, the color difference (ΔE) in the group where the specimens were immersed in the coffee solution for 30 days was significantly higher than the difference of the specimens immersed in water. The gloss change of the prefabricated veneers is less than the change for laboratory resin composite veneers by 1.67 (mean difference value: -1.67, 95% Δ gloss: -3.26, -0.10, p-value = 0.04) and their difference was statistically significant. Regarding roughness, no statistically significant difference was observed between the two groups for Sa parameter (p-value = 0.20). The mean change of the parameters Sz, Sci and Sdr for the prefabricated composite veneers was higher comparing to the composite veneers (Sinfony) and their difference was statistically significant.

CONCLUSIONS: The color change for the group immersed in the coffee solution for 30 days, was significantly higher compared to the difference for the specimens immersed in water. In addition, after abrasion with the toothbrush method, both the prefabricated composite resin veneers and the laboratory veneer control group showed an increase in the gloss of their surface, and this increase was greater for the laboratory veneers made of microhybrid composite resin. Finally, the nano-hybrid composite resin had a rougher surface than the micro-hybrid composite resin of the control group, after abrasion by the toothbrush method.