

# **In vitro συγκριτική μελέτη της αντοχής δεσμού στη διάτμηση έμμεσων αποκαταστάσεων από διπυριτικό λίθιο και μονολιθική ζirkονία με και χωρίς επέκταση στον πολφικό θάλαμο**

## **ΒΕΣΣΕΛΙΝΟΒΑ ΜΑΓΙΑ**

**Σκοπός:** Οι αποκαταστάσεις μερικής κάλυψης, ενδοστεφάνες και υπερένθετα, αποτελούν εναλλακτική για την αποκατάσταση ενδοδοντικά θεραπευμένων δοντιών, αντί της στεφάνης σε συνδυασμό με άξονα, καθώς απαιτούν ελάχιστη παρασκευή οδοντικών ιστών. Ωστόσο η βιβλιογραφία δίνει αντικρουόμενες πληροφορίες όσον αφορά στα υλικά κατασκευής και στο ποια αποκατάσταση μερικής κάλυψης υπερτερεί. Αυτή η in vitro μελέτη αξιολόγησε την αντοχή δεσμού στη διάτμηση και τον τύπο αστοχίας ενδοδοντικά θεραπευμένων γομφίων που αποκαταστάθηκαν με CAD/CAM ενδοστεφάνες και υπερένθετα από διπυριτικό λίθιο και μονολιθική ζirkονία.

**Υλικά και μέθοδοι:** 48 εξαχθέντες κάτω γομφίοι θεραπεύτηκαν ενδοδοντικά και κόπηκε η μύλη τους 2mm πάνω από την αδαμαντινοοστεϊνική ένωση. Ύστερα χωρίστηκαν σε 4 ομάδες ανάλογα με το υλικό και το είδος αποκατάστασης. Στις ομάδες 21d (ενδοστεφάνη-διπυριτικό λίθιο) και 2zr (ενδοστεφάνη-μονολιθική ζirkονία), η επέκταση της αποκατάστασης στον πολφικό θάλαμο ήταν 2mm. Στις ομάδες 01d (υπερένθετο-διπυριτικό λίθιο) και 0zr (υπερένθετο-μονολιθική ζirkονία) η αποκατάσταση δεν επεκτεινόταν στον πολφικό θάλαμο, δηλαδή η επέκταση ήταν 0mm. Οι αποκαταστάσεις των ομάδων 21d και 01d κατασκευάστηκαν από διπυριτικό λίθιο (IPS e.max CAD), ενώ οι αποκαταστάσεις των ομάδων 2zr και 0zr κατασκευάστηκαν από μονολιθική ζirkονία (IPS e.max zirCAD). Μετά τη συγκόλληση των αποκαταστάσεων με ρητινώδη κονία διπλού πολυμερισμού (Variolink DC), τα δοκίμια υποβλήθηκαν σε υδροθερμική ανακύκλωση (x5,000 κύκλοι) και στη συνέχεια αναρτήθηκαν στη βάση εφελκυστικής μηχανής και υποβλήθηκαν σε δοκιμασία διάτμησης με τη μέθοδο του άκρου φόρτισης με σφαίρα για να αξιολογηθούν η αντοχή δεσμού και ο τύπος διάτμησης. Τα δεδομένα

συγκρίθηκαν με τις μεθόδους ANOVA κατά δύο κριτήρια και Holm-Sidak ( $\alpha=0.05$ ). Χρησιμοποιήθηκε επίσης η ανάλυση Weibull.

**Αποτελέσματα:** Η ομάδα που παρουσίασε μεγαλύτερη αντοχή στη διάτμηση σε στατιστικά σημαντικό βαθμό ήταν η 2ld, οι ενδοστεφάνες διπυριτικού λιθίου, με μέσο όρο τιμών αντοχής στη διάτμηση 4169N ( $p=0,001$ ). Οι άλλες ομάδες, 2zr, 0zr και 0ld είχαν μέσους όρους τιμών 2312,25N, 2256N και 2254N, αντίστοιχα, με μη στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ τους. Η ανάλυση Weibull υπέδειξε την τιμή της αντοχής στην οποία αστόχησε το 63,2% του μεγέθους του δείγματος. Για την ομάδα 2ld (4583.6) αυτή ήταν μεγαλύτερη από των υπολοίπων ομάδων σε βαθμό στατιστικά σημαντικό, 0ld (2479.1), 2zr (2558) και 0zr (2459.4).

**Συμπεράσματα:** Υπό τους περιορισμούς αυτής της *in vitro* μελέτης, οι ενδοστεφάνες διπυριτικού λιθίου έδειξαν μεγαλύτερη αντοχή στη θραύση από τα υπερένθετα διπυριτικού λιθίου, από τις ενδοστεφάνες μονολιθικής ζirkονίας και τα υπερένθετα μονολιθικής ζirkονίας. Σύμφωνα με το διάγραμμα Weibull, η πιο αξιόπιστη και ισχυρότερη αποκατάσταση είναι η ενδοστεφάνη διπυριτικού λιθίου με στατιστικά σημαντική διαφορά από τις άλλες αποκαταστάσεις. Οι ενδοστεφάνες διπυριτικού λιθίου έδειξαν πιο καταστροφικές αστοχίες από τα υπερένθετα διπυριτικού λιθίου σε βαθμό στατιστικά σημαντικό.

**Κλινική σημασία:** Τα υπερένθετα, ανεξαρτήτως υλικού, οδηγούνται σε αποτυχίες, οι οποίες μπορούν να αντιμετωπιστούν κλινικά στις περισσότερες περιπτώσεις. Η συμπεριφορά αυτή των υπερενθέτων έχει ιδιαίτερη αξία σε μια απόφαση επιλογής τεχνικής. Η ζirkονία μπορεί να έχει εξίσου καλή συγκόλληση στους οδοντικούς ιστούς με το διπυριτικό λίθιο.

## VESELINOVA MAGIA

**Purpose:** Partial coverage restorations for endodontically treated molars, such as endocrowns and overlays, have been advocated as an alternative to post and crowns, as they require minimal invasive tooth preparation. However, literature offers conflicting information regarding the material and the type of restoration needed. This in vitro study evaluated the fracture strength and the failure mode of endodontically treated molar teeth restored with lithium disilicate and monolithic zirconia computer-aided design/computer-aided manufacturing (CAD/CAM) endocrowns and overlays.

**Materials and Methods:** 48 extracted mandibular molars were endodontically treated and decoronated 2mm above the cemento-enamel junction. Then they were divided into four equal groups. In the 2ld (endocrown-lithium disilicate) and 2zr (endocrown-monolithic zirconia) groups the restoration extended in the pulp chamber 2mm, whereas in the 0ld (overlay-lithium disilicate) and 0zr (overlay-monolithic zirconia) groups did not extend in the pulp chamber at all. 2ld and 0ld groups were restored with lithium disilicate, whereas 2zr and 0zr groups were restored with monolithic zirconia. After adhesive bonding (Variolink DC), the specimens were subjected to thermocycling (x5,000 cycles) and then to fracture resistance testing at lateral static loading (1mm/min) at a universal testing machine. The failure mode of the specimens was qualitatively evaluated. Differences in means were compared using two-way ANOVA and Holm-Sidak ( $\alpha=0.05$ ). Weibull distribution analysis was also performed.

**Results:** The most statistically significant fracture resistant group was lithium disilicate endocrowns (2ld) with mean value 4169N ( $p=0,001$ ). The other groups, 2zr, 0zr and 0ld had mean values 2312,25N, 2256N and 2254N, respectively, not significantly different between them. Weibull distribution presented higher shape ( $\theta$ ) for group 2ld (4583.6) than that of the other groups, 0ld (2479.1), 2zr (2558) and 0zr (2459.4).

**Conclusions:** Within the limitations of this in vitro study, the mechanical performance of lithium disilicate endocrowns was better than lithium disilicate overlays, monolithic zirconia endocrowns and monolithic zirconia overlays. According to Weibull analysis, lithium disilicate endocrown is the most reliable and strongest restoration than the others. Lithium disilicate endocrowns showed more statistically significant catastrophic failures than lithium disilicate overlays

**Clinical Significance:** Overlays, regardless of material, are led to failures, which can be repaired clinically in most cases. This behavior is important during a technique selection decision. Monolithic zirconia can be as greatly bonded to dental tissues as lithium disilicate.