



Μελέτη της ομαλοποίησης τάσης των ορθοδοντικών ελαστομερών: πιλοτική αναφορά μεθόδου με συλλογή συνεχών δεδομένων σε πραγματικό χρόνο

Θ. ΗΛΙΑΔΗΣ*, Χ. ΓΚΙΟΚΑ*, Σ. ΖΗΝΕΛΗΣ*, Μ. ΜΑΚΟΥ**

* Εργαστήριο Βιοϊλικών, Οδοντιατρική Σχολή Παν/μίου Αθηνών.

** Εργαστήριο Ορθοδοντικής, Οδοντιατρική Σχολή Παν/μίου Αθηνών.

Study of stress relaxation of orthodontic elastomers: Pilot method report with continuous data collection in real time

T. ELIADES*, C. GIOKA*, S. ZINELIS*, M. MAKOU**

* Biomaterials Laboratory, School of Dentistry, University of Athens.

** Department of Orthodontics, School of Dentistry, University of Athens.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

ΣΚΟΠΟΣ: Η δημιουργία πειραματικής διάταξης ικανής να καταγράφει αξιόπιστα τις αλλαγές στην ασκούμενη δύναμη από ελαστομερή αλυσίδα, υπό σταθερή παραμόρφωση, σε πραγματικό χρόνο και με συνεχή δεδομένα και η μελέτη της διαφοράς της ομαλοποίησης τάσης μεταξύ ανοικτών (με ενδιάμεσο κρίκο) και κλειστών (χωρίς κρίκο) αλυσίδων του ίδιου κατασκευαστή.

ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ: Κατασκευάστηκε πρότυπη μηχανική διάταξη με ηλεκτρονικά μέρη και υποδοχή ανάρτησης των ελαστομερών υλικών. Καταγράφηκε η συμπεριφορά του συστήματος υπό φόρτιση, έγινε βαθμονόμηση της συσκευής με δυναμόμετρο, δημιουργήθηκε καμπύλη συσχέτισης μονάδων συσκευής-γραμμάτων και διερευνήθηκε ο συντελεστής μετατροπής των μονάδων μέτρησης της συσκευής σε γραμμάρια. Για την έρευνα χρησιμοποιήθηκε ελαστομερής αλυσίδα (ORMCO) με ανοικτή και κλειστή μορφή, η οποία διατάχθηκε 50% σε σχέση με το αρχικό της μήκος και μελετήθηκε για 2 εβδομάδες. Τα αποτελέσματα ομαλοποίησης τάσης αναλύθηκαν με τη μέθοδο ANOVA δύο μεταβλητών (χρόνος, μορφή αλυσίδας) σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=0.05$.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Στην πιλοτική μελέτη δεν παρατηρήθηκε διαφορά μεταξύ της δύναμης που αποδίδεται στην αρχική έκταση της ανοικτής και κλειστής αλυσίδας όπως επίσης δεν παρατηρήθηκαν διαφορές στο ρυθμό μείωσης της δύναμης κατά τη διάρκεια της μελέτης. Με βάση τα δεδομένα προτάθηκε μαθηματική έκφραση της περιγραφής του φαινομένου ομαλοποίησης της τάσης για το πρώτο 24-ωρο όπου η πτώση της δύναμης είναι και η μεγαλύτερη.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Η προτεινόμενη διάταξη παρέχει τη δυνατότητα καταγραφής της μείωσης της δύναμης υπό σταθερή

ABSTRACT

AIM: Development of an experimental set-up capable of reliably recording changes of forces applied by an elastomeric chain, under constant strain, in real time and with continuous data recording and the study of differences in stress relaxation between open (with intermodular link) and closed (without link) chains of the same manufacturer.

MATERIAL AND METHOD: An original mechanical set-up was designed comprising electronic parts and a mounting system for the suspension of elastomeric materials. System behavior was recorded under loading, the appliance was calibrated using a dynamometer, a curve correlating appliance units with grams was created and the conversion coefficient of appliance measuring units into grams was investigated. Both open and closed types of elastomeric chain (ORMCO) were used in this study; the chain was stretched by 50% of its original length and was studied for 2 weeks. Stress relaxation results were analyzed using the two-variable (time, chain type) ANOVA method at a level of significance of $\alpha=0.05$.

RESULTS: The pilot study did not show any differences in the force delivered at the initial stretching between the open and closed chain types. No differences between the two types were observed concerning force degradation rate during the course of the study. Based on the data, a mathematical formula was suggested in order to describe the phenomenon of stress relaxation during the first 24 hours, when force decay is maximal.

CONCLUSIONS: The suggested set-up enables us to record force decay of elastomeric materials under constant strain



παραμόρφωση με συνεχή δεδομένα σε ελαστομερή υλικά. Τα αποτελέσματα έδειξαν διαφορά των τιμών με αντίστοιχες μεθόδους που προτάθηκαν στο παρελθόν πιθανώς λόγω αύξησης ομαλοποίησης της τάσης λόγω χειρισμών και μη συνεχούς καταγραφής των δεδομένων στις τελευταίες.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Ελαστομερείς αλυσίδες, ομαλοποίηση τάσης, εφελκυσμός, πρωτότυπη μηχανική διάταξη

Ελλ. Ορθοδ. Επιθ. 2003; 6: 13-26

Παρελήφθη: 15.07.2002 – Έγινε δεκτή: 10.02.2003

with continuous data recording. Results showed value differences compared to other similar methods, probably because of stress relaxation increase due to chain manipulations and non-continuous data recording used in those methods.

KEY WORDS: Elastomeric chains, stress relaxation, tension, original mechanical set-up

Hel. Orthod. Rev. 2003; 6: 13-26

Received: 15.07.2002 – Accepted: 10.02.2003