

# ΜΥΟΣΚΕΛΕΤΙΚΕΣ ΠΑΘΗΣΕΙΣ ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗΣ ΣΤΗΛΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΑΣΚΗΣΗ ΤΗΣ ΟΔΟΝΤΙΑΤΡΙΚΗΣ: ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΣΚΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΟΝΟΜΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ ΚΑΙ ΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ ΤΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

**Δήμητρα Παγγού<sup>1</sup>, Ιωάννα-Μαρίκα Κιούση<sup>1,3</sup>, Μπαμπάτσικου Φωτούλα<sup>1,2,3</sup>, Κουτής Χαρίλαος<sup>1,2,3</sup>**

<sup>1</sup> Μ.Π.Σ. «Εφηρμοσμένη Δημόσια Υγεία», Ε.Σ.Δ.Υ.-Τ.Ε.Ι

<sup>2</sup> Εργαστήριο Επιδημιολογίας Τ.Ε.Ι. Αθήνας

<sup>3</sup> Μ.Π.Σ. «Υγιεινή & Ασφάλεια Εργασίας», Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι Μυοσκελετικές Παθήσεις (ΜΣΠ) στο χώρο της οδοντιατρικής (εξειδικευμένοι ή γενικοί οδοντίατροι, υγιεινολόγοι δοντιών, βοηθοί, φοιτητές οδοντιατρικής κ.α.) είναι από τα σοβαρότερα επαγγελματικά νοσήματα εξαιτίας της συχνότητάς τους και των επιπτώσεων που προκαλούν (Yamalik 2007, Morse et al 2010). Τα ΜΣΠ εμφανίζονται νωρίς στην επαγγελματική καριέρα και αυξάνονται σημαντικά με την πάροδο του χρόνου (Morse et al 2010). Ήδη από το 1946 διαπιστώθηκε αυξημένος επιπολασμός οσφυαλγίας (Billier 1946).

Σε γενικές γραμμές, τα περισσότερα προβλήματα εντοπίζονται στη Σπονδυλική Στήλη και τα άνω άκρα. Τα συνήθη συμπτώματα είναι πόνος, κόπωση, αίσθημα αδυναμίας, αιμωδίες, δυσκαμψία στον αυχένα, την οσφύ, τους ώμους ή την άκρα χείρα (Sartorio 2005, Leggat & Smith 2006, Thornton 2008, Murtomaa 1982, Harris & Crabb 1978, Milelad et al 1991). Στα αντικειμενικά ευρήματα ανήκουν μυϊκή αδυναμία, μυϊκές ανισοροπίες ή νευρομυϊκή αναστολή (Yamalik 2007). Όσον αφορά τις δυσλειτουργίες της Σπονδυλικής Στήλης, ο επιπολασμός της αυχενάλγίας κυμαίνεται από 19,8% - 85% (Hayes et al 2009, Morse 2010, Thornton 2008) ενώ της οσφυαλγίας από 36,3%-80% (Hayes et al 2009, Thornton 2008, Leggat & Smith 2006, Shrestha et al 2008, Cherniack et al 2010, Sartorio 2005).

Η αιτιολογία των ΜΣΠ στο οδοντιατρικό προσωπικό είναι πολυπαραγοντική. Περιλαμβάνει φυσικούς, ατομικούς και οργανωτικούς παράγοντες εργασίας (Sartorio et al 2005). Σημαντικός φαίνεται ότι είναι ο ρόλος των εργονομικών παραγόντων. Φυσικοί παράγοντες (π.χ. στατική σύσπαση μυών, επίπτονες στάσεις εργασίας επαναλαμβανόμενες, παρατεταμένες κινήσεις κ.α.), παράγοντες του περιβάλλοντος εργασίας (ακατάλληλος εξοπλισμός, μη εργονομική σχεδίαση χώρου) αλλά και οργανωτικά προβλήματα (μικρά διαλείμματα, έντονος ρυθμός εργασίας, φόρτος εργασίας, ωράριο), είναι οι κυριότεροι παράγοντες που σχετίζονται με τη μυοσκελετική καταπόνηση (Marklin & Cherney 2005, Sartorio et al 2005, Yamalik 2007, Crawford et al 2005, Κουτής 2008, Ratzon et al 2000, Finsen et al 1998, Rucker & Sunell 2002, Navah et al 2000).

Αν και οι εργονομικές παρεμβάσεις που σημειώθηκαν τα τελευταία χρόνια μείωσαν τη φυσική καταπόνηση ως ένα βαθμό, ωστόσο κάποιες αλλαγές, όπως το πέρασμα από την όρθια στην καθιστή θέση, πιστεύεται ότι μετέφεραν την επιβάρυνση και σε άλλα σημεία του σώματος όπως ο αυχένας και οι ώμοι (Morse 2010, Pitt 2005). Έχουν ενοχοποιηθεί επίσης και ατομικά χαρακτηριστικά (όπως φύλο, ηλικία, δομή του σκελετού, φυσική κατάσταση, μορφωτικό επίπεδο) στην εμφάνιση των ΜΣΠ. Επιπρόσθετα, και άλλοι παράγοντες, κυρίως ψυχοκοινωνικοί (μη ικανοποιητική αναγνώριση, κοινωνικός αποκλεισμός, άγχος, μη σαφής προσδιορισμός ρόλου κ.α.) φαίνεται ότι παίζουν ρόλο στις μυοσκελετικές παθήσεις του οδοντιατρικού προσωπικού (Crawford et al 2005).

Τα ανωτέρω προβλήματα έχουν επιφέρει σοβαρές επιπτώσεις σε ατομικό αλλά και σε κοινωνικοοικονομικό επίπεδο. Επηρεάζουν τη γενική κατάσταση υγείας και την επαγγελματική δραστηριότητα και μπορεί να οδηγήσουν σε κόπωση, χρόνια δυσλειτουργία, αποχή από την εργασία ακόμα και σε πρόωρη συνταξιοδότηση (Leggat & Smith 2006, Pollack 1996, Benn & Wood 1975, Shugars et al 1987).

Με γνώμονα τα ανωτέρω στοιχεία και εξαιτίας των λιγοστών επιτόπιων μελετών που υπάρχουν στον τομέα αυτό, αποφασίστηκε να πραγματοποιηθεί η μελέτη αυτή σε μια ομάδα Ελλήνων Οδοντιάτρων.

Σχεδιάστηκε με σκοπό α) να διερευνήσει τις μυοσκελετικές παθήσεις της Σπονδυλικής Στήλης (Σ.Σ.) και τους παράγοντες κινδύνου που σχετίζονται με την άσκηση της οδοντιατρικής και β) να αξιολογήσει την αποτελεσματικότητα ενός προγράμματος ασκήσεων και εργονομικής εκπαίδευσης στην πρόληψη των επαγγελματικών αυτών παθήσεων.

## ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ

Η παρούσα μελέτη αποτελεί μια επιτόπια μελέτη ασθενών-μαρτύρων (case-control field study) κατά την οποία πραγματοποιήθηκε πολυεπίπεδη εργονομική ανάλυση.

Η μελέτη χωρίστηκε σε 2 φάσεις. Στην πρώτη φάση έγινε η καταγραφή των μυοσκελετικών προβλημάτων και αξιολόγηση των εργονομικών κινδύνων και στη 2<sup>η</sup> φάση εφαρμόστηκε ένα πρόγραμμα πρόληψης των ΜΠΣ της Σπονδυλικής Στήλης που περιελάμβανε ασκήσεις και εργονομική εκπαίδευση.

## Φάση I

Το δείγμα στην πρώτη φάση αποτελούνταν από 16 (8 άνδρες και 8 γυναίκες) δεξιόχειρες, μη εξειδικευμένους χειρουργούς οδοντιάτρους, μέλη των οδοντιατρικών συλλόγων Αθηνών & Πειραιώς. Πριν την έναρξη της μελέτης, όλοι οι συμμετέχοντες (οδοντίατροι και πελάτες) ενημερώθηκαν για τους σκοπούς της εργασίας και τη διαδικασία που θα ακολουθούσαν και έδωσαν στη συγκατάθεσή τους.

Για την επιλογή του δείγματος χρησιμοποιήθηκε δειγματοληψία χιονοστιβάδας (snowball sampling) όπου μέλη του δείγματος πρότειναν άλλα μέλη. Στη συνέχεια, το δείγμα χωρίστηκε σε 2 ομάδες με κριτήριο την ύπαρξη ή όχι επαγγελματικών μυοσκελετικών παθήσεων της Σπονδυλικής Στήλης. Η αναλογία των 2 ομάδων ήταν 3:1 (για κάθε 3 ασθενείς αντιστοιχούσε 1 μάρτυρας). Την πρώτη ομάδα (n=12) αποτελούσαν οδοντίατροι με διαγνωσμένες επαγγελματικές, μυοσκελετικές παθήσεις της Σ.Σ. Η δεύτερη ομάδα ήταν η ομάδα ελέγχου.

Για την καταγραφή των Επαγγελματικών ΜΣΠ της Σπονδυλικής Στήλης των οδοντιάτρων χρησιμοποιήθηκαν:

I. Η αναλογική κλίμακα πόνου 0-10 για την αξιολόγηση της έντασης του πόνου

II. Ένα ημι-δομημένο, αυτοσυμπληρούμενο ερωτηματολόγιο που περιελάμβανε ερωτήσεις για την αξιολόγηση των συμπτωμάτων (είδος, εντόπιση, διάρκεια, ένταση).

Προκειμένου να αξιολογηθούν όσον το δυνατόν περισσότεροι παράγοντες κινδύνου (ατομικοί, ψυχολογικοί, φυσικοί και άλλοι παράγοντες εργασίας) κρίθηκε σκόπιμο να χρησιμοποιηθούν έμμεσες, ποσοτικές και άμεσες εργονομικές μέθοδοι (πίνακας 1). Με τη στρατηγική αυτή, έγινε προσπάθεια να ξεπεραστούν οι περιορισμοί της κάθε μεθόδου, να ελαχιστοποιηθούν τα συστηματικά σφάλματα και να καταγραφούν τόσο υποκειμενικά όσο και αντικειμενικά δεδομένα

<b>Μέθοδοι Εργονομικής Ανάλυσης</b>	
<b>1. Άμεσες Μέθοδοι :</b>	
i)	παρατήρηση,
ii)	βιντεοσκόπηση,
iii)	OWAS (τροποποιημένη μέθοδος ανάλυσης στάσης. Οι στάσεις που υιοθετούν οι εργαζόμενοι καταγράφονται, κωδικοποιούνται και αξιολογούνται αυτόματα σε ένα δεδομένο σύστημα κατάταξης στάσης. Το αρχικό πρόγραμμα υπάρχει δωρεάν στο διαδίκτυο και αναλύει τη στάση του κορμού, των ώμων και των κάτω άκρων. Εμείς χρησιμοποιήσαμε ένα τροποποιημένο σύστημα που αναλύει και τη στάση του αυχένα)
<b>2. Έμμεση</b> (ημι-δομημένο, αυτό-συμπληρωμένο ερωτηματολόγιο που περιελάμβανε ερωτήσεις για την αξιολόγηση α)ατομικών παραγόντων κινδύνου (ηλικία, το φύλο, το ύψος, το βάρος, κόπωση), β)συναισθηματικής φόρτισης, γ) αναφερόμενων εργασιακών παραγόντων κινδύνου (προϋπηρεσία, ωράριο εργασίας, διαλείμματα, ύπαρξη βοηθού, οδοντιατρική πράξη), δ) αναφερόμενων φυσικών παραγόντων (στάση σώματος))	
<b>3. Ποσοτική</b> (computerized mediball postural stabilizer cushion.Πρόκειται για ένα πρόγραμμα 7 δοκιμασιών που πραγματοποιεί ο εξεταζόμενος καθισμένος σε ένα ειδικό μαξιλαράκι που είναι συνδεδεμένο με την οθόνη ηλεκτρονικού υπολογιστή. Χρησιμοποιείται για τη μέτρηση των μυών της στάσης (εγκάρσιου, λοξών κοιλιακών και ραχιαίων) (Kendall et al 1993, Janda and Schmidt 1980, Norris 1995)	

**Πίνακας 1**

Οι 9 οδοντιατρικές εργασίες που μελετήθηκαν είναι εν συντομία οι ακόλουθες:

1) εξακτική, 2)οδοντιατρική προσθετική (κινητή και ακίνητη), 3) οδοντιατρική χειρουργική, 4) ενδοδοντία, 5) περιοδοντολογία, 6) ορθοδοντική, 7) γναθοχειρουργική, 8) ακτινολογία, 9) στοματολογία

## Πειραματική διαδικασία

Αρχικά, ο ερευνητής επισκέφθηκε τον κάθε οδοντίατρο ξεχωριστά στο ιατρείο του, όπου έκανε αρχικά παρατηρήσεις για το χώρο και τον εξοπλισμό και κατέγραψε πιθανούς επιβαρυντικούς κινδύνους. Στη συνέχεια, αποφασίστηκε να βιντεοσκοπήσουμε τον τρόπο εργασίας και τη στάση του κάθε οδοντιάτρου κατά τη διάρκεια των συνηθισμένων οδοντιατρικών πράξεων. Οι οδοντίατροι είχαν ρυθμίσει τα ραντεβού τους έτσι ώστε σε 2 ημέρες να βιντεοσκοπηθούν οι συνηθείς οδοντιατρικές πράξεις ενός μη ειδικευμένου χειρουργού οδοντιάτρου. Για τη χρονομέτρηση χρησιμοποιήθηκε το χρονόμετρο της κάμερας. Το ερωτηματολόγιο δόθηκε για συμπλήρωση στο τέλος της πρώτης ημέρας και επιστράφηκε συμπληρωμένο τη δεύτερη ημέρα.

Στη συνέχεια έγινε η ανάλυση του υλικού της βιντεοσκόπησης. Ο ερευνητής βλέποντας τη βιντεοταινία κατέγραψε, κωδικοποίησε και ανέλυσε τις διάφορες στάσεις του αυχένα και της οσφύος των οδοντιάτρων με την τροποποιημένη μέθοδο OWAS.

Για τη στατιστική ανάλυση χρησιμοποιήθηκε το SPSS Package 12. Επειδή τα δεδομένα μας δεν ακολουθούσαν κανονική κατανομή, χρησιμοποιήθηκαν μη παραμετρικοί έλεγχοι. Έγιναν στατιστικοί έλεγχοι για το σύνολο του δείγματος και για κάθε ομάδα χωριστά.

## ΦΑΣΗ II

Στη 2<sup>η</sup> φάση εφαρμόστηκε ένα πρόγραμμα πρόληψης που περιλάμβανε ασκήσεις και εργονομική εκπαίδευση. Στη φάση αυτή δέχθηκαν να συμμετάσχουν μόνο 9 οδοντίατροι (5 γυναίκες και 4 άνδρες) που είχαν χρόνια μυοσκελετικά προβλήματα. Είχαν μέση ηλικία 37,50 έτη, προϋπηρεσία 9,73 έτη και εργάζονταν 7,27 ώρες την ημέρα κατά μέσο όρο.

Στη φάση αυτή χρησιμοποιήθηκαν οι εξής μέθοδοι μέτρησης:

1. Η αναλογική κλίμακα πόνου 0-10

2. Η Μέθοδος αξιολόγησης δυσλειτουργίας (Modified Oswestry Low Back Pain Disability-OLBPD).

Πρόκειται για ένα ερωτηματολόγιο ειδικά σχεδιασμένο για την αξιολόγηση των επιπτώσεων της οσφυαλγίας στις καθημερινές δραστηριότητες. Αποτελείται από 10 ερωτήσεις και 6 πιθανές απαντήσεις για κάθε ερώτηση που αναφέρονται στους περιορισμούς των δραστηριοτήτων της καθημερινής ζωής.

Σύμφωνα με διάφορες μελέτες οι 2 μέθοδοι είναι αξιόπιστες και έγκυρες για ασθενείς με οσφυαλγία (Fairbank et al 1980, Baker et al 1989, Fisher & Johnston 1997, Fritz & Irrgang 2001)

### Πρόγραμμα Ασκήσεων

Για την ενδυνάμωση των μυών της στάσης και τη διόρθωση των μυϊκών ανισορροπιών της οσφύος χρησιμοποιήθηκε ένα πρόγραμμα ασκήσεων ενεργητικής σταθεροποίησης της οσφύος (ALS). Το πρόγραμμα αυτό περιλάμβανε στατικές και δυναμικές ασκήσεις ενδυνάμωσης των ραχιαίων και των κοιλιακών μυών (Εγκάρσιου & Λοξών κοιλιακών) και χωρίζεται σε 4 στάδια (Paris 1993, Jull & Richardson 1994, Norris 1995) όπως φαίνεται στον πίνακα 3. Οι ασκήσεις πραγματοποιούνταν 3 φορές την εβδομάδα για 8 εβδομάδες. Οι σταθεροποιοί μύες επανεκπαιδεύονται όταν εργάζονται σε χαμηλές φορτίσεις για συνεχή σύσπαση 10 δευτερολέπτων (Norris 1995)

<b>Στάδια ασκήσεων ενεργητικής σταθεροποίησης οσφύος</b>
<b>Στάδιο 1:</b> Επανεκπαίδευση σταθεροποιών μυών
<b>Στάδιο 2:</b> Ασκήσεις σταθεροποίησης σε στατικές συνθήκες
<b>Στάδιο 3:</b> Ασκήσεις σταθεροποίησης σε δυναμικές συνθήκες
<b>Στάδιο 4:</b> Ασκήσεις σταθεροποίησης σε επαγγελματικές συνθήκες

Πίνακας 3

### Πρόγραμμα εργονομικής εκπαίδευσης

Το πρόγραμμα περιλάμβανε εκπαίδευση των βασικών βιομηχανικών αρχών της Σπονδυλικής Στήλης, της σημασίας της άσκησης καθώς και συμβουλές για τη βελτίωση του τρόπου εργασίας και τη μείωση της επιβάρυνσης της Σ.Σ. Στους πίνακες 4,5 που ακολουθούν μπορείτε να δείτε κάποιες βασικές συμβουλές που δόθηκαν στους οδοντιάτρους.

<b>Γενικές Εργονομικές Συμβουλές για τη Μείωση των Παραγόντων Κινδύνου και την Ανακούφιση της Οσφυαλγίας</b>
Έμφαση πρέπει να δοθεί στη βελτίωση της στάσης και το σχεδιασμό του εξοπλισμού
Αλλάζετε συνεχώς στάση (Η κίνηση βοηθά στην αποφυγή κακώσεων στη μέση)
Χρησιμοποιείτε κάθισμα με στήριξη πλάτης
Προσοχή στον τρόπο που πιάνεται τα εργαλεία. Όταν σκύβουμε και ταυτόχρονα στρίβουμε το σώμα μας για να πιάσουμε τα εργαλεία καταπονούμε τη μέση μας.
Κάνετε συχνά διαλείμματα και προσπαθείτε να κινηστείτε τουλάχιστον 5 λεπτά/ ώρα (Βοηθάτε έτσι την κυκλοφορία του αίματος στους σπονδύλους και μειώνεται την κόπωση)
Φροντίστε κατάλληλα τα ραντεβού σας έτσι ώστε οι ασθενείς σας να έρχονται στην ώρα τους (Η καθυστέρηση σας δημιουργεί στρες και επιδρά αρνητικά στη απόδοση σας και στον πόνο σας)
Ρυθμίστε κατάλληλα το χρόνο σας (αποφεύγεται τα ραντεβού που διαρκούν πολύ ώρα .Η κόπωση επιβαρύνει σημαντικά το πρόβλημα της μέσης σας)
Βεβαιωθείτε ότι τα ραντεβού με ασθενείς που έχουν σοβαρά προβλήματα είναι διάσπαρτα μέσα στην εβδομάδα
Χρησιμοποιείτε σκαλίδα υπερήχων (Scaler) για να μειώσετε το χρόνο που εργάζεστε με τα χέρια .
Είναι καλύτερο να φέρετε τα εργαλεία που χρειάζεστε κοντά σας.

Πίνακας 4

<b>Απαραίτητες Συμβουλές για να βελτιώσετε τον τρόπο που κάθεστε</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Τα ισχία πρέπει να είναι ψηλότερα από τα γόνατα.</li><li>• Η πλάτη πρέπει να υποστηρίζεται</li><li>• Πρέπει να υπάρχει απόσταση μεταξύ του μπροστινού άκρου της καρέκλας και του γόνατος (Πολύ μικρή απόσταση οδηγεί σε ερεθισμό του ισχιακού νεύρου ενώ πολύ μεγάλη μειώνει την κυκλοφορία στο κάτω άκρο)</li><li>• Το μαξιλαράκι του καθίσματος πρέπει να επιτρέπει ομοιογενή κατανομή των φορτίσεων στη λεκάνη και τη μέση</li></ul>

Πίνακας 5

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

### Δημογραφικά χαρακτηριστικά

Τα δημογραφικά χαρακτηριστικά του δείγματος φαίνονται στον πίνακα 6. Δεν παρατηρούνται σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων ως προς τα δημογραφικά χαρακτηριστικά.

Δημογραφικά χαρακτηριστικά	Ομάδα Ασθενών		Ομάδα Μαρτύρων	
	Mean	SD	Mean	SD
Ηλικία (Έτη)	40,83	9,99	47,50	3,32
Ύψος (cm)	169,92	11,87	170,75	6,18
Βάρος (kg)	76,25	14,10	80,75	28,95
Προϋπηρεσία (έτη)	15	11,50	21,50	9,33
Ώρες εργασίας/ ημέρα	6,83	2,08	4,25	1,71

Πίνακας 6

### Μυοσκελετικές Παθήσεις της Σπονδυλικής Στήλης των Οδοντιάτρων

Στον πίνακα 7 παρουσιάζονται οι αναφερόμενες μυοσκελετικές παθήσεις των οδοντιάτρων για τα τελευταία 2 χρόνια. Το συχνότερα αναφερόμενα συμπτώματα (58,3%) ήταν πόνος και δυσκαμψία. Στο 66,7% τα συμπτώματα εντοπιζόνταν στην οσφυ, στο 25% σε ολόκληρη τη Σπονδυλική Στήλη και στο 8,3% μόνο στον αυχένα. Οι περισσότεροι οδοντίατροι (58,3%) είχαν χρόνια προβλήματα και η ένταση του πόνου κυμαίνονταν μεταξύ 1-4 (41,7%) και 5-7 (41,7%) στην αναλογική κλίμακα του πόνου. Τα 2/3 των οδοντιάτρων απείχαν από την εργασία τους λόγω των μυοσκελετικών προβλημάτων ενώ μόλις το 1/3 είχε ζητήσει ιατρική παρακολούθηση.

Μυοσκελετικές Παθήσεις Σ.Σ. Οδοντιάτρων		Συχνότητα	Ποσοστό (%)
<b>Πάθηση</b>			
	Αρθρίτιδα	3	25
	Προβλήματα Δίσκου (Κήλη, προβολή)	6	50
	Προβλήματα Μυών (αδυναμία, ανισορροπία, σπασμός, κ.α.)	1	8,3
	Προβλήματα Νευρικού Ιστού (ριζίτιδα, μυελοπάθεια, κ.α.)	1	8,3
	Προβλήματα οστών (κάταγμα, κ.α.)		
	Άλλα.	1	8,3
<b>Είδος Συμπτωμάτων</b>			
	Πόνος	2	16,6
	Δυσκαμψία	2	16,6
	Και τα 2	6	50,2
	Άλλο (αιμωδίες, κόπωση, αδυναμία κ.α.)	2	16,6
<b>Εντόπιση</b>			
	Αυχενική Μοίρα	1	8,3
	Θωρακική		
	Οσφυϊκή	8	66,7
	Όλη η Σ.Σ.	3	25
<b>Διάρκεια Πόνου</b>			
	Καθόλου	2	16,7
	Οξεία Φάση		
	Υποξία	3	25
	Χρόνια	7	58,3
<b>Ένταση Πόνου (0-10 κλίμακα)</b>			
	0	2	16,6
	1- 4	5	41,7
	5-7	5	41,7
	8-10		
<b>Αποχή από εργασία</b>		9	75
<b>Ιατρική Παρακολούθηση</b>		4	33,3
<b>Επιπτώσεις κοινωνικές</b>		8	66,7

Πίνακας 7

### Πιθανοί Παράγοντες Κινδύνου

Οι επιβαρυντικοί παράγοντες που εμφάνιζαν στατιστικά σημαντική συσχέτιση με τα μυοσκελετικά προβλήματα των οδοντιάτρων φαίνονται στον πίνακα 8

ΠΙΘΑΝΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ		
Ατομικοί	Φυσικοί	Εργασιακοί
Κόπωση	Άβολη στάση (Σκύψιμο - κάμψη)	Θέση εργασίας (καθιστή χωρίς στήριξη πλάτης)
	Άβολη στάση (Συνδυασμένη κίνηση κάμψης, πλάγιας κάμψης & στροφής)	Θέση εργασίας με βάση δείκτες ρολογιού (9-11)
	Παρατεταμένο κάθισμα	Περιοχή στόματος που εμφανίζει πρόβλημα (άνω γνάθος & έσω επιφάνεια δοντιών)
	Αδυναμία μυών στάσης	Συγκεκριμένες οδοντιατρικές πράξεις (προσθετική)
		Έλλειψη διαλειμάτων
		Ωράριο

Πίνακας 8

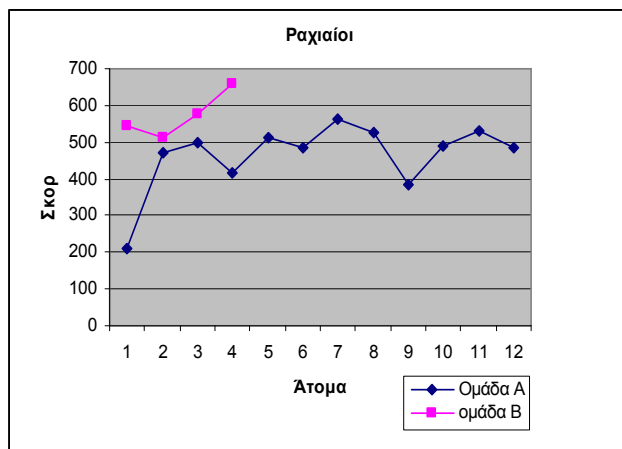
### Ατομικοί παράγοντες

Στατιστικά σημαντική διαφορά βρέθηκε ανάμεσα στις δυο ομάδες ως προς τον παράγοντα κόπωση (Fischer,  $r=0,038$ ,  $p<0,05$ ). Οι υπόλοιποι παράγοντες (ηλικία, φύλο, ύψος, βάρος) δεν είχαν στατιστικά σημαντική σχέση ( $p>0,05$ ). Το 58% ανέφερε σχέση της συναισθηματικής φόρτισης με τα συμπτώματα, η οποία δεν είναι στατιστικά σημαντική (Chi-square,  $r=0,8$   $p>0,05$ ).

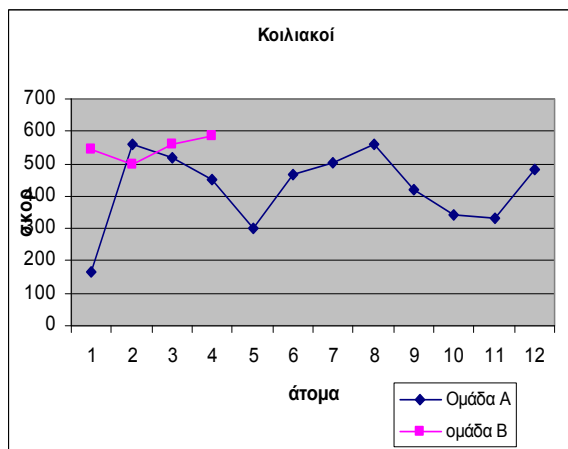
### Φυσικοί Παράγοντες

#### • Μύες στάσης

Υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά στις δοκιμασίες μεταξύ των 2 ομάδων αναφορικά με τους κοιλιακούς και τους ραχιαίους σταθεροποιητές μύες ( $p<0,05$ ). Τα άτομα με αδυναμία μυών στάσης είχαν κακή στάση σώματος και εμφάνιζαν γρήγορα κόπωση και πόνο (διαγράμματα 1-2)



Διάγραμμα 1



Διάγραμμα 2

### Επίπνες Στάσεις

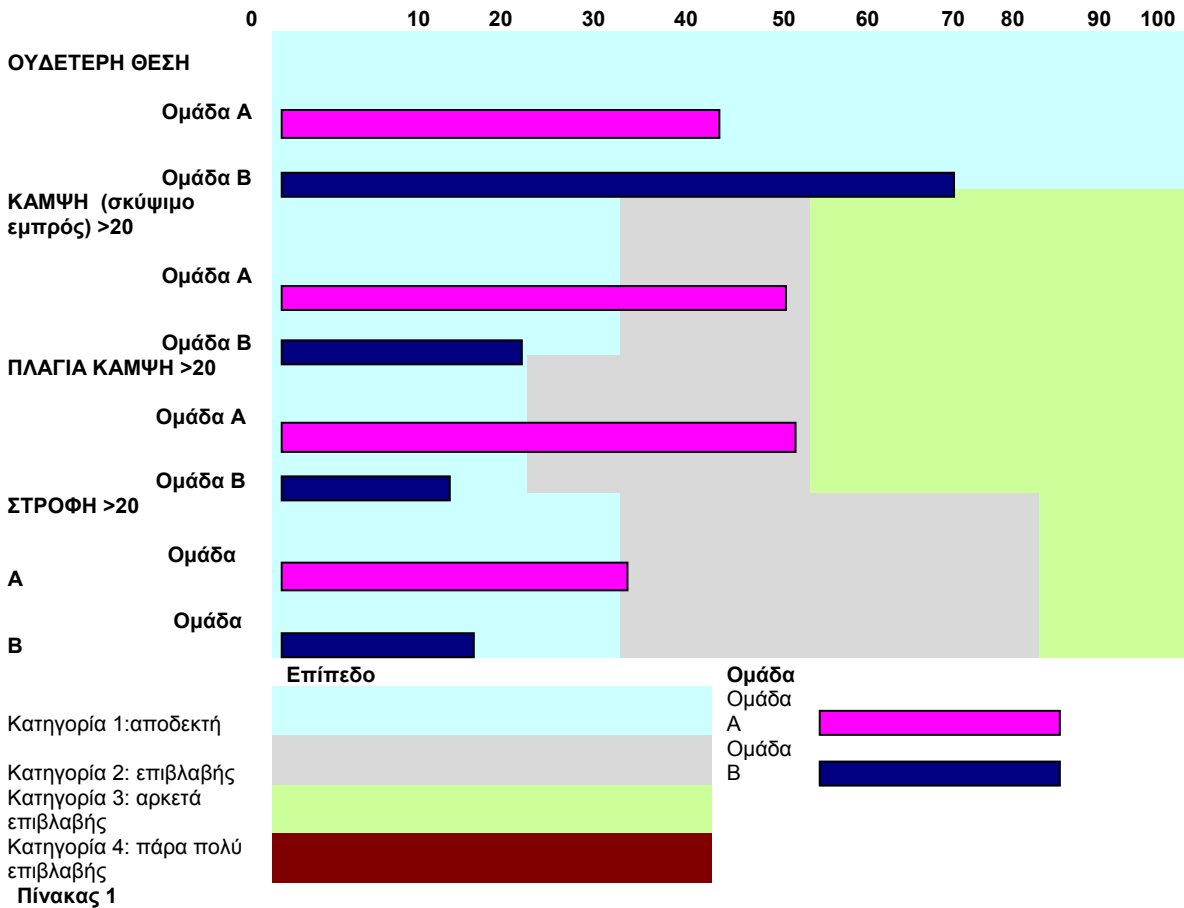
#### 1) Ανάλυση OWAS για τον Αυχένα

Στον πίνακα 9 συγκρίνουμε τα % ποσοστά του χρόνου (μέσους όρους) παραμονής των 2 ομάδων στις επιβλαβείς στάσεις. Παρατηρούμε ότι η πλειοψηφία των οδοντιάτρων με μυοσκελετικά προβλήματα εργάζεται περισσότερο χρόνο σε θέσεις πλάγιας κάμψης και κάμψης του αυχένα που θεωρούνται επιβλαβείς και αρκετά επιβλαβείς στάσεις (κατηγορία 2 και 3) στο πρόγραμμα OWAS και απαιτούν άμεσες δράσεις. Αντίθετα τα άτομα της ομάδας ελέγχου διατηρούν περισσότερο την ουδέτερη στάση του αυχένα

**ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΗ  
ΑΝΑΛΥΣΗ OWAS**

**ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΣΩΝ  
ΟΡΩΝ 2 ΟΜΑΔΩΝ**

**Επίπεδα Δράσης για τη στάση του αυχένα &  
της κεφαλής**  
Στατικές & Δυναμικές θέσεις (Πιο Συχνές)  
**Ποσοστό Χρόνου στη Στάση**



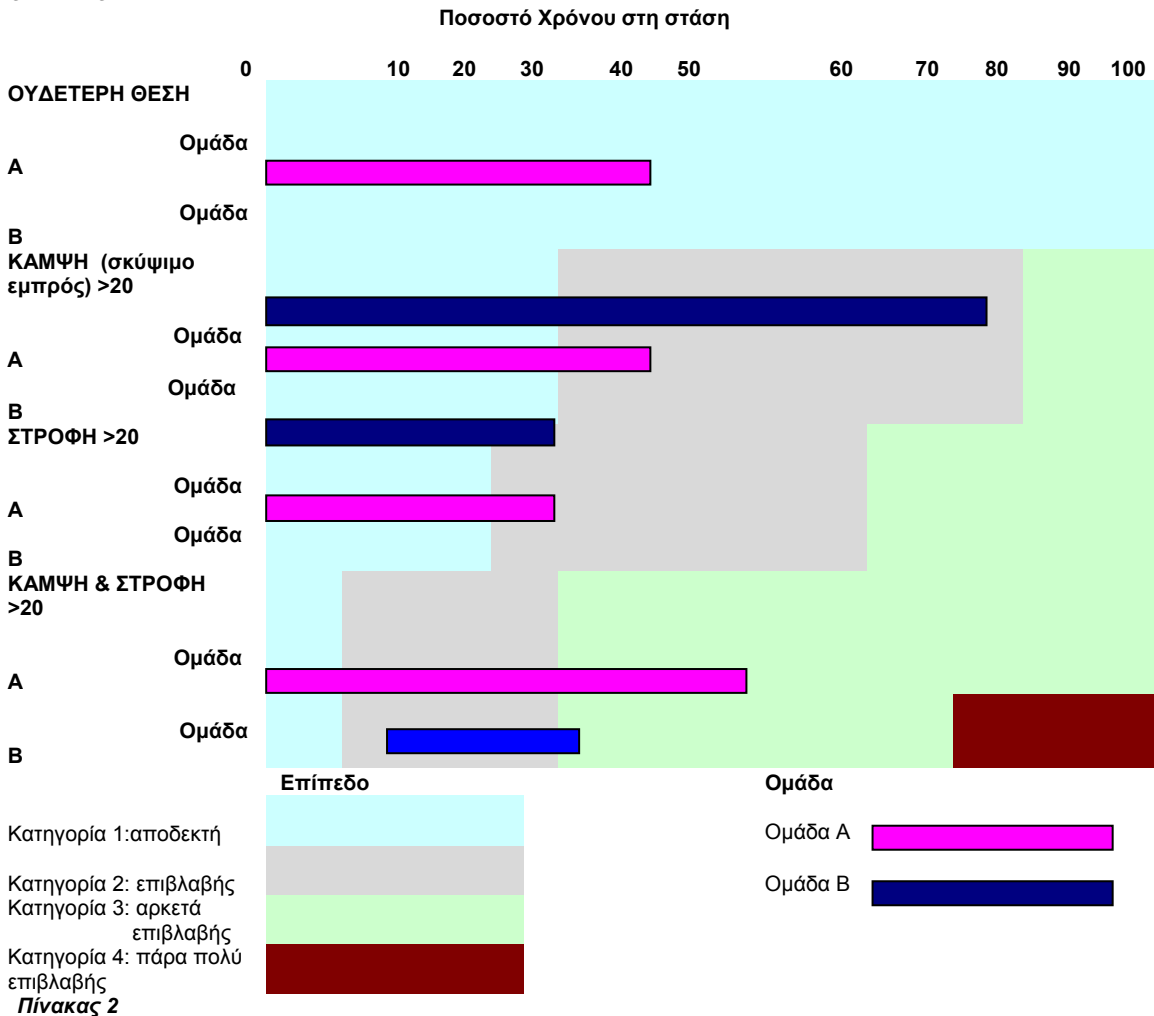
**1β) Ανάλυση OWAS για την Οσφύ**

Φαίνεται ότι οι περισσότεροι οδοντίατροι με μυοσκελετικές παθήσεις υιοθετεί άβολες στάσεις εργασίας (συνδυασμένη στάσης κάμψης και στροφή και στροφική κίνηση). Παρατηρούμε ότι τον περισσότερο χρόνο τους (mean 42%) οι οδοντίατροι της ομάδας A εργάζονται σε στάση κάμψης και στροφής που θεωρείται αρκετά επιβλαβής στάση εργασίας (κατηγορία 3). Επίσης υιοθετούν και τη στάση κάμψης (σκύψιμο εμπρός) που θεωρείται επιβλαβής στάσης (κατηγορία 2). Αντίθετα οι οδοντίατροι της ομάδας ελέγχου υιοθετούν την ουδέτερη στάση της οσφύς που δεν είναι επιβλαβής (πίνακα 7).

**ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΗ  
ΑΝΑΛΥΣΗ OWAS**

**Επίπεδα Δράσεις για τη Στάση Οσφύος**  
Στατικές & Δυναμικές Εργασίες (Πιο Συχνές)

ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΣΩΝ  
ΟΡΩΝ 2 ΟΜΑΔΩΝ



**3) Παράγοντες εργασίας**

Το 50% των οδοντιάτρων της ομάδας A εργάζονταν μόνο σε καθιστή θέση, το 25% σε όρθια θέση και το 25% ισοθετούσε είτε την όρθια είτε την καθιστή θέση ανάλογα με τις ανάγκες των πελατών. Το 50% των οδοντιάτρων της ομάδας B εργάζονταν μόνο όρθιοι και το 50% μόνο σε καθιστή θέση (πίνακας 3).

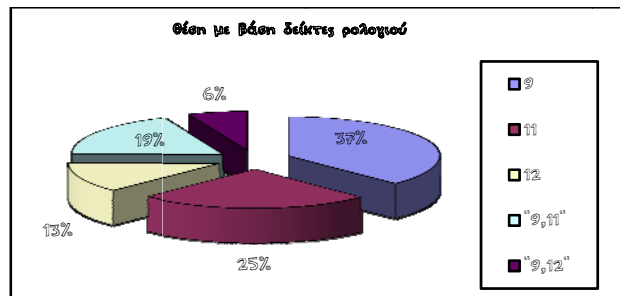
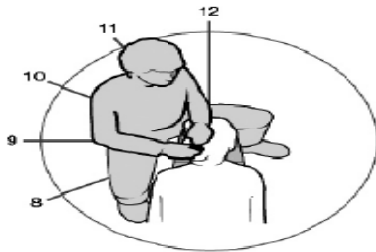
Θέση εργασίας	Σύνολο	Ομάδα A	Ομάδα B
όρθια θέση	32	25	50
καθιστή	18	50	50
και τα 2	50	25	

**Πίνακας 3**

Με βάση το Mann & Whitney τεστ βρέθηκε στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ πόνου ( $Z=0.043$ ,  $p<0.05$ ) και καθιστής θέσης.

Βέβαια και το 80% των οδοντιάτρων που εργάζονται όρθιοι για να έχουν καλύτερη ορατότητα στη στοματική κοιλότητα αναγκάζονται να εκτελέσουν κάμψη, πλάγια κάμψη αριστερά και στροφή δεξιά στη σπονδυλική τους στήλη)

Η πλειοψηφία των οδοντιάτρων με μυοσκελετικά προβλήματα εργάζονταν μεταξύ 9<sup>η</sup> και 11<sup>η</sup> θέσης με βάση τους δείκτες του ρολογιού (εικόνα1, διάγραμμα 3). Το 37% εργαζόταν μόνο στην 9<sup>η</sup>, το 25% μόνο στην 11<sup>η</sup>, το 19% μεταξύ 9<sup>η</sup> και 11<sup>η</sup> (ανάλογα με το περιστατικό), το 13% μεταξύ 9<sup>η</sup> και 12<sup>η</sup>, και μόνο το 6 % στην 12<sup>η</sup> θέση. Με βάση το Mann & Whitney τεστ βρέθηκε στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ μυοσκελετικών προβλημάτων και «9<sup>η</sup> θέση» ( $Z=0,036, p<0,05$ )

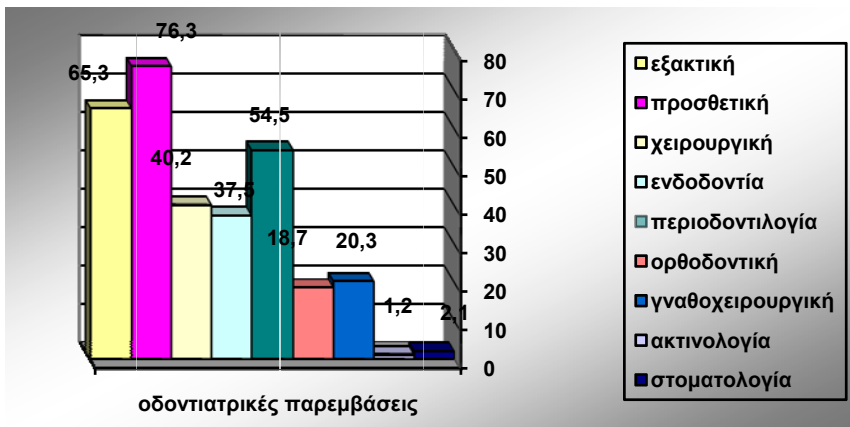


Εικόνα 1 θέση εργασίας με βάση δείκτες ρολογιού (προσαρμοσμένο από Chaikurman 2005)

Διάγραμμα 3

Στατιστικά σημαντική σχέση βρέθηκε μεταξύ θέσης ασθενούς και ΜΣΠ των οδοντιάτρων ( $p<0,05$ ). Η καθιστή θέση του ασθενούς ( $>45^\circ$ ) αναγκάζει τον οδοντίατρο να υιοθετήσει την ασύμμετρη, συνδυασμένη στάση ιδιαίτερα όταν οι εργασίες γίνονται στην άνω γνάθο με αποτέλεσμα να καταπονείται η οσφύ. Η ύπτια θέση των ασθενών συνδέεται άμεσα με την καθιστή θέση των οδοντιάτρων και παραμονή στη θέση αυτή περισσότερο από 10 λεπτά χωρίς κίνηση φαίνεται ότι αυξάνει τα συμπτώματα.

Η προσθετική (κινητή και ακίνητη) αναφέρεται ως η πιο επίπονη διαδικασία (76,3 %). Η εργασία αυτή απαιτεί παρατεταμένη, ασύμμετρη στάση και στατική σύσπαση των μυών της οσφύς. Με βάση το Mann & Whitney τεστ βρέθηκε στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ μυοσκελετικών προβλημάτων και οδοντιατρικής πράξης ( $Z=0,042, p<0,05$ ) (Διάγραμμα 4).



Διάγραμμα 4

Βρέθηκε στατιστικά σημαντική συσχέτιση πόνου και περιοχής του στόματος που εμφανίζει πρόβλημα ( $p<0,05$ ). Εργασίες που γίνονται στην άνω γνάθο και στην εσωτερική επιφάνεια των δοντιών θεωρούνται πιο επιβαρυντικές (83.6%, 73% αντίστοιχα) καθώς αναγκάζουν την πλειοψηφία των οδοντιάτρων να εκτελεί μια συνδυασμένη κίνηση που επιβαρύνει την οσφύ.

Βρέθηκε στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ στηρίγματος πλάτης και μυοσκελετικών προβλημάτων ( $p>0,05$ ). Το 62,1 % των οδοντιάτρων που εργάζονταν καθιστοί δεν χρησιμοποιούσε το στηρίγμα πλάτης με αποτέλεσμα να εμφανίζεται γρηγορότερα κόπωση στους μύες της ράχης και πόνος στην οσφύ.

Υπάρχει σημαντική συσχέτιση μεταξύ ωρών εργασίας και εμφάνισης πόνου ( $Z=0,041, p<0,05$ ). Οδοντίατροι που εργάζονταν περισσότερες ώρες με τους ασθενείς τους, αισθάνονται σωματικά κουρασμένοι και εμφανίζουν περισσότερα προβλήματα.

Στατιστικά σημαντική σχέση βρέθηκε μεταξύ έλλειψης διαλείμμάτων και ΜΣΠ ( $p<0,05$ ). Το 71% των οδοντιάτρων της ομάδας Α δεν έκανε διαλείμματα, το 29% έκανε διαλείμματα μετά από κάθε πελάτη.

Κατά την ανάλυση στάσης, παρατηρήθηκε ότι κατά την προετοιμασία των οδοντιατρικών πράξεων, πολλοί (60%) οδοντίατροι προκειμένου να πιάνουν ένα εργαλείο έκαναν αδέξιους χειρισμούς που οδηγούν σε ασύμμετρη κίνηση της οσφύς (Εικόνες 2-3). Οι στάσεις αυτές χαρακτηρίζονται αρκετά επιβλαβείς (τύπου 3) για την οσφύ. Διαφορές παρατηρήθηκαν επίσης και κατά τον τρόπο χειρισμού των εργαλείων της



ταμπλέτας εργαλείων (π.χ. τροχός). Το 75% των οδοντιάτρων με Μ.Σ.Π. τραβούσαν τα εργαλεία από την ταμπλέτα εργαλείων. Παρόλα αυτά, δεν βρέθηκε στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ των ΜΣΠ και του τρόπου χειρισμού των εργαλείων ( $p < 0,05$ )



Εικόνα 2



Εικόνα 3

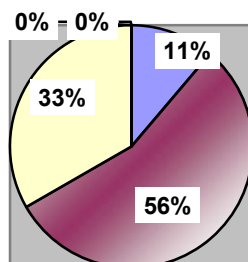
Δεν βρέθηκε στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ μυοσκελετικών προβλημάτων και των άλλων εργασιακών παραγόντων (ύπαρξης βοηθού, ετών εργασίας) ( $p > 0,05$ )

### Εργονομική Εκπαίδευση & Ενεργητική Σταθεροποίηση

Στατιστικά σημαντική βελτίωση του πόνου ( $r=0.005$ , δοκιμασία Wilcox) και της δυσλειτουργίας βρέθηκε μετά την εφαρμογή του προγράμματος ( $r=0.006$ , δοκιμασία Wilcox) (πίνακας 9). Το 87,6 % των οδοντιάτρων που πήραν μέρος στη φάση αυτή εφάρμοσαν εργονομικές αλλαγές στον τρόπο εργασία τους και κατάφεραν να ελέγξουν τους παράγοντες κινδύνου. Οι επιμέρους αλλαγές που εφάρμοσαν οι οδοντίατροι φαίνονται στο διάγραμμα που ακολουθεί. Όπως μπορούμε να δούμε οι περισσότεροι προτίμησαν να βελτιώσουν τη στάση τους (33.3%) ή να αλλάζουν αρκετά συχνά στάση (33.3%). Κανείς δεν αποφάσισε να αλλάξει εργασία ή να συνταξιοδοτηθεί. Ωστόσο με βάση τη δοκιμασία Kruskal Wallis η βελτίωση του πόνου ( $p = 0.387$ ) και της δυσκαμψίας ( $p=0.328$ ) δεν σχετίζεται με κάποια από τις επιμέρους εργονομικές αλλαγές που εφάρμοσαν οι οδοντίατροι (Διάγραμμα 4, Πίνακας 10)

N=9	Μετρήσεις πριν		Μετρήσεις μετά από 8 εβδομάδες		
	Mean	SD	Mean	SD	P<0,05
Δυσκαμψία- Δυσλειτουργία (ODI/100)	34.22	20.46	24.22	20.08	0,006
Πόνος	3.11	2.42	1.22	1.21	0,005

Πίνακας 9



Διάγραμμα 4

- συχνά διαλείμματα
- βελτίωση στάσης
- συχνή αλλαγή στάσης
- μείωση αριθμού ασθενών
- διακοπή/αλλαγή εργασίας

Είδος αλλαγής	N
Βελτίωση της στάσης	5
Συχνή αλλαγή στάση	3
Συχνά διαλείμματα	1
Μείωση αριθμού ασθενών	0
Διακοπή/ αλλαγή εργασίας	0

Πίνακας 10

Το 70,2% των οδοντιάτρων που εργάζονταν περισσότερα από 10 χρόνια παρουσίασαν μεγαλύτερη δυσκολία στο να τροποποιήσουν κατάλληλα τον τρόπο εργασίας τους.

Σε περιπτώσεις ασθενών με έντονα προβλήματα ή σε δύσκολες οδοντιατρικές παρεμβάσεις (προσθετική ή η ενδοδοντία), το 65,3% των οδοντιάτρων εξακολούθησαν να υιοθετούν θέσεις και στάσεις του σώματος που τους επέτρεπαν εύκολη πρόσβαση στη στοματική κοιλότητα αλλά καταπονούσαν την οσφυϊκή τους μοίρα.

## **ΣΥΖΗΤΗΣΗ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**

Η οσφυαλγία, όπως φαίνεται αποτελεί το συχνότερο μυοσκελετικό πρόβλημα της Σπονδυλικής Στήλης των οδοντιάτρων και ακολουθεί η αυχεναλγία. Σε ανάλογα αποτελέσματα κατέληξαν και άλλες έρευνες (Shrestha 2008, Sartorio et al 2005, Hayes et al 2009). Εξαιτίας της συχνότητας της και των επιπτώσεων της, θεωρείται σημαντικό πρόβλημα Δημόσιας Υγείας που χρήζει άμεσης παρέμβασης.

Με βάση τα αποτελέσματα, τα μυοσκελετικά προβλήματα της Σ.Σ. των οδοντιάτρων σχετίζονται με παράγοντες που αφορούν τόσο τους εργαζόμενους όσο και την ίδια τη φύση της εργασίας. Συγκεκριμένα βρέθηκε στη δική μας μελέτη ότι πιθανοί παράγοντες κινδύνου 1) άβολες στάσεις εργασίας (κάμψη και συνδυασμένη κίνηση πλάγιας, κάμψης και στροφής), 2) η αδυναμία των σταθεροποιών της στάσης, 3) το είδος των οδοντιατρικών πράξεων, 4) η θέση του ασθενούς και του οδοντιάτρου, 5) η καθιστή θέση χωρίς στήριξη πλάτης, 6) η διάρκεια των εργασιών, 7) η παραμονή σε μια θέση, 8) η έλλειψη διαλλειμάτων, 9) η περιοχή που εμφανίζει πρόβλημα, 10) η κόπωση αλλά και 11) η θέση των εργαλείων. Οι παρατηρήσεις αυτές συμφωνούν και με άλλες έρευνες τόσο επιδημιολογικές όσο και έρευνες πεδίου (Crawford et al 2005, Yamalik 2007, Valachi & Valachi 2006, Sartorio et al 2005, Hayes et al 2009, Visser & Straker 1994, Bramson et al 1998, Finsen 1998). Όπως επιβεβαιώνει και ποιοτική ανάλυση μελετών που έγιναν σε 5 χώρες (Crawford et al 2005) κοινά είναι τα μυοσκελετικά προβλήματα, κοινός είναι και οι εργονομικοί κίνδυνοι παρ' όλες τις διαφορές στις συνθήκες εργασίας και τις εργασιακές σχέσεις μεταξύ των χωρών (Cherniack et al 2010).

Σε αντίθεση με άλλες μελέτες (Sartorio et al, Valachi 2008, Linfors et al 2006), στη δική μας μελέτη δεν βρέθηκε σχέση μεταξύ φύλου και προϋπηρεσίας με τις ΜΣΠ των οδοντιάτρων.

Από τη φάση II προκύπτει ότι το πρόγραμμα εργονομικής εκπαίδευσης και άσκησης φαίνεται ότι μπορεί να βοηθήσει τους οδοντιάτρους να προστατεύσουν την Οσφύ. Παρόλα αυτά η βελτίωση του πόνου και της δυσκαμψίας δεν σχετίζεται με κάποια από τις επιμέρους εργονομικές αλλαγές που εφαρμόσαν οι οδοντιάτροι. Πιθανότατα η βελτίωση που παρατηρήθηκε είναι αποτέλεσμα τόσο του προγράμματος ασκήσεων όσο και των εργονομικών παρεμβάσεων που εφαρμόστηκαν. Ωστόσο πρέπει να μας προβληματίσει το γεγονός ότι 6 οδοντιάτροι παρόλο που είχαν προβλήματα οσφυαλγίας δεν δέχθηκαν να συμμετάσχουν στο πρόγραμμα θεραπείας. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι 4 από τους 6 εργάζονταν περισσότερα από 20 χρόνια. Σε περιπτώσεις ασθενών με έντονα προβλήματα ή σε δύσκολες οδοντιατρικές παρεμβάσεις (προσθετική ή η ενδοδοντία) το 65,3% των οδοντιάτρων εξακολούθησαν να υιοθετούν θέσεις και στάσεις του σώματος που τους επέτρεπαν εύκολη πρόσβαση στη στοματική κοιλότητα αλλά καταπονούσαν την οσφυϊκή τους μοίρα.

Συμπερασματικά μπορούμε να πούμε ότι οι οδοντιάτροι είναι εκτεθειμένοι σε ένα μεγάλο αριθμό επιβαρυντικών παραγόντων που μπορεί να οδηγήσουν σε εμφάνιση πόνου στην οσφύ. Ωστόσο ένα κατάλληλα σχεδιασμένο πρόγραμμα εργονομικής εκπαίδευσης και άσκησης φαίνεται ότι μπορεί να βοηθήσει τους οδοντιάτρους να προστατεύσουν την Οσφύ και να βελτιώσουν την επαγγελματική τους δραστηριότητα καταπονώντας λιγότερο το σώμα τους.

## **BIBΛIOΓPAΦIA**

1. Allsopp, Basu, Browne, Burge and Matthews. (1997) 'Survey of the use of personal protective equipment and prevalence of the work related symptoms among dental staff', *Occup Environ Med*, 54, 125-134.
2. Andersson, G. B. J., Murphy, R. W., Ortengren, R. & Nachemson, A. 1979, The influence of back rest inclination and lumbar support on lumbar lordosis, *Spine*, 4,52-58.
3. Bassett S., 1983, Back problems among dentists, *J Canad Dent Assoc*; 4 :251-256.
4. Benn, RT, Wood, PHN, 1975, Pain in the back: an attempt to estimate the size of the problem. *Rheumatol Rehab*, 14,121-8.
5. Bonney, R., Weisman, G., Haugh, L.D. & Finkelstein, J. 1990, Assessment of postural discomfort, *Proceedings of the human Factors Society 34<sup>th</sup> Annual Meeting*, Orlando, Fl, 2-5 October, 684-687.
6. Bousenna, M., Corlett, E.N. & Pheasant, S.T.1982, The relation between discomfort and postural loading at the joints, *Ergonomics*, 25,315-322.
7. Bramson, J., Smith, S., Romagnoli, G. 1998, Evaluating dental office ergonomic risk factors and hazards, *JADA*, 129,174-183.
8. Callaghan, J. & McGill, S., M., 2001, Low Back joint loading and kinematics during standing and unsupported sitting, *Ergonomics*, 44 (3), 280-294.
9. Callaghan, J. & McGill, M. (2001), 'Low back joint and kinematics during standing and unsupported sitting', *Ergonomics*, 44(3), 280-294.
10. Chaffin, D.B. & Andersson, G.B.J. 1990, *Occupational Biomechanics*, 2nd ed (New York Wiley)
11. Duarte, M., Harvey, W. & Zatsiorsky, V. (2000) 'Stabilographic analysis of unconstrained standing', *Ergonomics*, 43 (11), 1824-1839.
12. Fish, D., Morris-Allen, D., 1998, Musculoskeletal Disorders in Dentists, *NYS DJ*, 4,44-48.
13. Forde, S., Punnett, L. & Wegman, D. (2002) 'Pathomechanisms of work-related musculoskeletal disorders: Conceptual issues', *Ergonomics*, 45,619-629.
14. Fritz & Irrgang, 2001, A comparison of a modified Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire and the Quebec Back Pain Disability Scale', *Physical therapy*, 81 (2), 776-788.
15. Frost, H., Lamb, S., Shackleton, 2000, A functional restoration Program for Chronic Low Back Pain, *Physiotherapy*, 86 (6), 285-293.
16. Frymoyer, J. W., Pope, M. H., Constanza, M. C., Rosen, J. C., Goggin, J.E. & Wilder, D.G., 1980, epidemiologic studies of low back pain, *Spine*, 5,419-423.
17. Garfin, S., (2001) 'Use Good Body Mechanics to Help Keep your Spine Safe', Department of Orthopedics, University of California, 'USA
18. Guay, A., 1998, Commentary: Ergonomically Related Disorders in Dental Practice, *JADA*, 129,184-186
19. Hales, TR., Bernard, BP. 1996, Epidemiology of work related musculoskeletal disorders, *Orthoped Clin N Amer*, 27 (4):79-709.
20. Harris, N., Crabb, Lj., 1978, Ergonomics: reducing mental and physical fatigue in the dental operator. *Dent Clin North Am*, 22,331-45.
21. Hedge, A, 2000, Back Care for dentists & Surgeons, *Ergonomics*, Cornell University, Ithaca, USA.
22. Hedge, A, 2000, Postural Risk Factors for Back Injury, *Ergonomics*, Cornell University, Ithaca, USA
23. Horstman, S. W., Horstman, B. C. & Horstman, F., S., 1997, Ergonomic Risk Factors Associated with the Practice of Dental Hygiene: A Preliminary Study, *ASSE Technical Forum*, 49-52.
24. Kendall, F.P, McCreary, E.K & Provance, P G. 1993, *Muscles, Testing and Function*, Williams & Wilkins, Baltimore, 4th edn.
25. Klaber Moffett, J., Frost, H., 2000, Back to Fitness Program, *Physiotherapy*, 86 (6), 295-305.
26. Logue, K. (2000) 'The science of sitting', on-line article.
27. Long, A. 1993, Overview of the Ovako Working Posture Analysing System (OWAS), in E.J. Lovesey (ed), *Contemporary Ergonomics 1993* (London: Taylor & Francis), 3-10.
28. Milerad, E., Ericson, MO., Nisell, R, Kilbom, A., 1991, an electromyographic study of dental work. *Ergonomics*, 34,953-62.
29. Moen, B. & Bjorvatn, K., 1996, Musculoskeletal symptoms among dentists in a dental school, *Occup. Med*, 46, 65-68.
30. Mulhearn, S. & George, K. (1999), 'Abdominal Muscle Endurance and its Association with Posture and Low Back Pain', *Physiotherapy*, 85 (4), 210-216.
31. Murtomaa, H., 1982 Work-Related Complaints of Dentists and Dental Assistants, *Int Arch Occup Environ Health*, 50, 231-236.
32. Nachemson, A. L. 1966, The load on lumbar disks in different positions of the body, *Clinical Orthopedics and related research*, 45,107-122.

- 33.Norris, C., 1995, Spinal stabilization: 1. Active Lumbar Stabilization- Concepts, *Physiotherapy*, 81 (2), 61-63.
- 34.Norris, C., 1995, Spinal stabilization: 2. Limiting Factors to End-range Motion in the Lumbar Spine, *Physiotherapy*, 81 (2), 64-71.
- 35.Norris, C., 1995, Spinal stabilization: 3. Stabilization Mechanisms of the Lumbar Spine, *Physiotherapy*, 81 (2), 72-79.
- 36.Norris, C., 1995, Spinal Stabilization: 4.Muscle Imbalance and the Low Back', *Physiotherapy*, 81 (3), 127-137.
- 37.Norris, C., 1995, Spinal stabilization: 5.An exercise Program to Enhance Lumbar Stabilization, *Physiotherapy*, 81 (2), 138-146.
- 38.Olendorf, M. & Drury, C. (20001) 'Postural discomfort and perceived exertion in standardized box-holding postures', *Ergonomics*, 44 (15), 1341-1367.
- 39.Parniapour, M., Nordin, M., Kahanovitz, N & Frankel, V. 1988,The triaxial coupling of the torque generation of the trunk muscles during isometric exertions and the effect of fatiguing isoinertial movements on the motor output and movement patterns, *Spine*, 13 (9), 982-992.
- 40.Pollack, R., 1996 Dental office ergonomics: How to reduce stress factors and increase efficiency, *Can Dent Assoc*, 62 (6), 508-510.
- 41.Shugars, D, Miler, D., Williams, D., Fishburne, C., Strickland, D., 1987,Musculoskeletal pain among general dentists, *General Dentistry*;july-August:272-276.
- 42.Visser L. & Straker,L. 1994,An investigation of discomfort experienced by dental therapists and assistants at work, *Australian Dental Journal*,39 (1),39-44.
- 43.Wilder, D. G., Pope, M. H. & Frymoyer, J. W. 1988,The biomechanics of the lumbar disc herniation and the effect of the overload and instability, *Journal of Spinal Disorders*, 1,16-32.
44. Janda, V. & Schmid, H.J.A.1980, Muscles as a pathogenic factor in back pain, *Proceedings of the international Federation of orthopaedic Manipulation Therapists. Fourth Conference, New Zealand*, 17-18.
- 45.Callaghan, J. & McGill,S.,M.,2001,Low Back joint loading and kinematics during standing and unsupported sitting,*Ergonomics*,44 (3),280-294.
- 46.Callaghan, J. & McGill, M. (2001), 'Low back joint and kinematics during standing and unsupported sitting', *Ergonomics*, 44(3),280-294.
- 47.Chaffin, D.B. & Andersson, G.B.J.1990, *Occupational Biomechanics*, 2nd ed (New York Wiley)
- 48.Duarte, M., Harvey, W. & Zatsiorsky, V. (2000) 'Stabilographic analysis of unconstrained standing', *Ergonomics*, 43 (11), 1824-1839.
- 49.Fish, D., Morris-Allen, D., 1998, *Musculoskeletal Disorders in Dentists*, NYSDJ, 4,44-48.
- 50.Forde, S., Punnett, L. & Wegman, D. (2002) 'Pathomechanisms of work-related musculoskeletal disorders: Conceptual issues', *Ergonomics*, 45,619-629.
- 51.Fritz & Irrgang, 2001, A comparison of a modified Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire and the Quebec Back Pain Disability Scale', *Physical therapy*, 81 (2), 776-788.
- 52.Frost, H., Lamb, S., Shackleton, 2000,A functional restoration Program for Chronic Low Back Pain, *Physiotherapy*, 86 (6), 285-293.
- 53.Frymoyer, J. W., Pope, M. H., Constanza, M. C., Rosen, J. C., Goggin, J.E. & Wilder, D.G., 1980,epidemiologic studies of low back pain, *Spine*, 5,419-423.
- 54.Garfin, S., (2001) 'Use Good Body Mechanics to Help Keep your Spine Safe', Department of Orthopedics, University of California, 'USA
- 55.Guay, A., 1998, Commentary: Ergonomically Related Disorders in Dental Practice, *JADA*, 129,184-186
- 56.Hales, TR., Bernard, BP.1996, Epidemiology of work related musculoskeletal disorders, *Orthoped Clin N Amer*, 27 (4):79-709.
- 57.Harris, N., Crabb, Lj., 1978,*Ergonomics: reducing mental and physical fatigue in the dental operatory*. *Dent Clin North Am*, 22,331-45.
- 58.Hedge, A, 2000, *Back Care for dentists & Surgeons*, Ergonomics, Cornell University, Ithaca, USA.
- 59.Hedge, A, 2000, *Postural Risk Factors for Back Injury*, Ergonomics, Cornell University, Ithaca, USA
- 60.Horstman, S. W., Horstman, B. C. & Horstman, F., S., 1997, Ergonomic Risk Factors Associated with the Practice of Dental Hygiene: A Preliminary Study, *ASSE Technical Forum*, 49-52.
- 61.Κουτής X. 2008, *Επιδημιολογία επαγγελματικών νοσημάτων. Παραδόσεις ΜΠΣ Υγιεινής Ασφάλειας Εργασίας*
- 62.Kendall, F.P, McCreary, E.K & Provance, P G.1993, *Muscles, Testing and Function*, Williams & Wilkins, Baltimore, 4th edn.
- 63.Klaber Moffett, J., Frost, H., 2000, *Back to Fitness Program*, *Physiotherapy*, 86 (6), 295-305.
- 64.Logue, K. (2000) 'The science of sitting', on-line article.
- 65.Long, A. 1993, Overview of the Ovako Working Posture Analysing System (OWAS), in E.J. Lovesey (ed), *Contemporary Ergonomics 1993* (London: Taylor & Francis), 3-10.

66. Milerad, E., Ericson, M.O., Nisell, R., Kilbom, A., 1991, An electromyographic study of dental work. *Ergonomics*, 34, 953-62.
67. Moen, B. & Bjorvatn, K., 1996, Musculoskeletal symptoms among dentists in a dental school, *Occup. Med*, 46, 65-68.
68. Mulhearn, S. & George, K. (1999), 'Abdominal Muscle Endurance and its Association with Posture and Low Back Pain', *Physiotherapy*, 85 (4), 210-216.
69. Murtomaa, H., 1982 Work-Related Complaints of Dentists and Dental Assistants, *Int Arch Occup Environ Health*, 50, 231-236.
70. Nachemson, A. L. 1966, The load on lumbar disks in different positions of the body, *Clinical Orthopedics and related research*, 45, 107-122.
71. Norris, C., 1995, Spinal stabilization: 1. Active Lumbar Stabilization- Concepts, *Physiotherapy*, 81 (2), 61-63.
72. Norris, C., 1995, Spinal stabilization: 2. Limiting Factors to End-range Motion in the Lumbar Spine, *Physiotherapy*, 81 (2), 64-71.
73. Norris, C., 1995, Spinal stabilization: 3. Stabilization Mechanisms of the Lumbar Spine, *Physiotherapy*, 81 (2), 72-79.
74. Norris, C., 1995, Spinal Stabilization: 4. Muscle Imbalance and the Low Back', *Physiotherapy*, 81 (3), 127-137.
75. Norris, C., 1995, Spinal stabilization: 5. An exercise Program to Enhance Lumbar Stabilization, *Physiotherapy*, 81 (2), 138-146.
76. Olendorf, M. & Drury, C. (2000) 'Postural discomfort and perceived exertion in standardized box-holding postures', *Ergonomics*, 44 (15), 1341-1367.
77. Parniapour, M., Nordin, M., Kahanovitz, N & Frankel, V. 1988, The triaxial coupling of the torque generation of the trunk muscles during isometric exertions and the effect of fatiguing isoinertial movements on the motor output and movement patterns, *Spine*, 13 (9), 982-992.
78. Pollack, R., 1996 Dental office ergonomics: How to reduce stress factors and increase efficiency, *Can Dent Assoc*, 62 (6), 508-510.
79. Shugars, D, Miler, D., Williams, D., Fishburne, C., Strickland, D., 1987, Musculoskeletal pain among general dentists, *General Dentistry*; July-August: 272-276.
80. Visser L. & Straker, L. 1994, An investigation of discomfort experienced by dental therapists and assistants at work, *Australian Dental Journal*, 39 (1), 39-44.
81. Wilder, D. G., Pope, M. H. & Frymoyer, J. W. 1988, The biomechanics of the lumbar disc herniation and the effect of the overload and instability, *Journal of Spinal Disorders*, 1, 16-32.
82. Janda, V. & Schmid, H.J.A. 1980, Muscles as a pathogenic factor in back pain, *Proceedings of the international Federation of orthopaedic Manipulation Therapists. Fourth Conference, New Zealand*, 17-18.