

# Εργονομική παρέμβαση στο σύστημα κάθισμα – θρανίο για έφηβους μαθητές για την πρόληψη συμπτωμάτων πόνου στην οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης

**ΚΩΤΣΙΟΠΟΥΛΟΥ Γ.**, Φυσικοθεραπεύτρια, Εργοθεραπεύτρια, Καθηγήτρια ΔΕ  
**ΕΥΤΥΧΙΔΟΥ ΕΛ.**, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια του Α- ΤΕΙ Αθήνας  
**ΔΑΜΙΓΟΣ Δ.**, Επίκουρος Καθηγητής Ιατρικής Ψυχολογίας Πανεπιστημίου Ιωαννίνων  
**ΠΕΤΡΙΔΗΣ Α.**, Καθηγητής του Α -ΤΕΙ Αθήνας  
**ΜΑΥΡΕΑΣ Β.**, Καθηγητής Ψυχιατρικής Ιατρικής Σχολής Πανεπιστημίου Ιωαννίνων  
**ΜΑΡΜΑΡΑΣ Ν.**, Αναπληρωτής Καθηγητής Εθνικού. Μετσόβιου Πολυτεχνείου

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

**Σκοπός:** Πολλές έρευνες έχουν δείξει ότι ένας παράγοντας που είναι σημαντικός για την εμφάνιση πόνου και για τη μείωση της κινητικότητας στην οσφυϊκή μοίρα της Σπονδυλικής Στήλης είναι η κακή στάση του ανθρώπου. Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η διερεύνηση για το αν οι μαθητές έφηβοι καταπονούν τη Σπονδυλική Στήλη κατά τη διάρκεια της παρακολούθησης των μαθημάτων τους από την κακή στάση στο σύστημα κάθισμα – θρανίο για να γίνουν προτάσεις πρόληψης των συμπτωμάτων πόνου στην οσφυϊκή μοίρα της Σπονδυλικής Στήλης.

**Υλικό και μέθοδος:** Στην παρούσα συστηματική παρατήρηση χρησιμοποιήθηκε ένα δείγμα 42 εθελοντών μαθητών (20 αγόρια και 22 κορίτσια) των τάξεων Β´ και Γ´ της ειδικότητας βοηθών Φυσικοθεραπευτών του 2ου ΤΕΕ ΙΛΙΟΥ. Η μέθοδος δειγματοληψίας που χρησιμοποιήθηκε ήταν η μέθοδος OWAS με την οποία έγινε η αξιολόγηση των μαθητών σε πέντε στάσεις του κορμού σε σχέση με την άρθρωση του ισχίου οι οποίες είναι: α) ο κορμός σε κάμψη περίπου 100ο γωνία με το ισχίο β) ο κορμός σε κάμψη κάτω από 100ο γωνία με το ισχίο γ) ο κορμός σε κάμψη πάνω από 100ο γωνία με το ισχίο δ) ο κορμός σε κάμψη και συστροφή και ε) ο κορμός σε κάμψη και πλάγια κάμψη κατά τις φάσεις του μαθήματος α) προφορική εξέταση β) γράψιμο και γ) χαλάρωση.

**Αποτελέσματα:** Στην πρώτη στάση κάθονταν 34,6% κατά την προφορική εξέταση, 28,5% κατά το γράψιμο και 19,4% κατά τη χαλάρωση. Στη δεύτερη στάση 35,7% κατά την προφορική εξέταση, 35,3% κατά το γράψιμο και 22,1% κατά τη χαλάρωση. Στην τρίτη στάση 10% κατά την προφορική εξέταση, 10,2% κατά το γράψιμο και 24,5% κατά τη χαλάρωση. Στην τέταρτη στάση 4,7% κατά την προφορική εξέταση, 6,6% κατά το γράψιμο και 14,8% κατά τη χαλάρωση και στην τελευταία στάση 15% κατά την προφορική στάση, 19,4% κατά το γράψιμο και 19,2% κατά τη χαλάρωση.

**Συμπεράσματα:** Η καθιστή στάση είναι μεν λιγότερο κοπιαστική από την όρθια στάση αλλά είναι επιβαρυντική για το μαθητή αν κατά το σχεδιασμό του συστήματος κάθισμα – θρανίο δεν έχουν ληφθεί υπόψη τα δεδομένα της Εμβιομηχανικής και της Ανθρωπομετρίας. Για την πρόληψη των συμπτωμάτων πόνου και την καλύτερη σταθεροποίηση της οσφυϊκής μοίρας προτείνεται η εκγύμναση των κοιλιακών και ραχιαίων μυών, η βελτίωση της καθιστής στάσης εκ μέρους των μαθητών αφού εκπαιδευτούν και τέλος ο εργονομικός σχεδιασμός του συστήματος κάθισμα – θρανίο.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Από την αρχαιότητα έχουν καταγραφεί μυοσκελετικές παθήσεις της Σπονδυλικής Στήλης. Οι άνθρωποι αντιμετώπιζαν προβλήματα πόνου και μείωσης κινητικότητας τόσο στον αυχένα όσο και στην οσφύ σε μεγαλύτερο ποσοστό.

Τα τελευταία χρόνια έρευνες έχουν δείξει ότι περίπου το 80% του πληθυσμού των ανεπτυγμένων χωρών έχει βιώσει πόνο στη Σπονδυλική Στήλη, που κυρίως εντοπίζεται στην Οσφυϊκή μοίρα, μία ή περισσότερες φορές κατά τη διάρκεια της ζωής του, ενώ στις βιομηχανικές χώρες δαπανώνται δισεκα-

τομύρια για την αντιμετώπισή του (Andersson et al. 1999, Dillingham 1995).

Μια μελέτη που έγινε στην Ελλάδα βρήκε ότι ο επιπολασμός της οσφουαλγίας στον πληθυσμό της με διάστημα 3 μηνών είναι ιδιαίτερα υψηλή (Stranjalis et al 2004). Συγκεκριμένα βάσει της έρευνας το 31,7 του γενικού πληθυσμού δήλωσαν την ύπαρξη οσφουαλγίας και εξ αυτών το 46% είχε και συνοδά συμπτώματα ισχιαλγίας. Από αυτούς ένα ποσοστό 28% επισκέφθηκε ιατρό, ένα 36% έλαβε φαρμακευτική αγωγή ένα 19,1% απουσίασε από την εργασία του, λόγω των πιο κοινών συμπτωμάτων που εκδηλώνονται σε οσφουαλγικά σύνδρομα, όπως ο πόνος και η μείωση της τροχιάς κίνησης ή υποκινητικότητα της Οσφυϊκής Μοίρας Σπονδυλικής Στήλης (Ο.Μ.Σ.Σ.) με συνέπεια τη μείωση της ικανότητας κάμψης του κορμού (Mayer et al 1997, McGregor 1995). Η εντόπιση του πόνου είναι συχνότερη στη μέση μοίρα της οσφυϊκής μοίρας της Σπονδυλικής Στήλης, δηλαδή 2ο, 3ο και 4ο Οσφυϊκό (Grieve 1991). Συγκεκριμένα αίτια οσφουαλγίας δεν έχουν βρεθεί παρόλο που αρνητικές αλληλεπιδράσεις όπως η δυσαρέσκεια στην εργασία και η κατάθλιψη έχουν κατά καιρούς συσχετιστεί άμεσα, ενώ ένα αρκετά μεγάλο ποσοστό των περιστατικών αναφέρεται να έχει μηχανική ή τραυματική προέλευση (Panjabi, 2003).

Σύμφωνα με τη μηχανική του ανθρωπίνου σώματος, οι δυνάμεις που ασκούνται στην οσφυϊκή μοίρα και συγκεκριμένα στους μεσοσπονδύλιους δίσκους κατά τη διάρκεια των καθημερινών δραστηριοτήτων είναι μεγάλες, λόγω των πιέσεων που εξασκούνται καθημερινά σ' αυτήν και έχουν σαν αποτέλεσμα μικροτραυματισμούς των παθητικών και των ενεργητικών στοιχείων της περιοχής δηλαδή των μυών, των συνδέσμων, των μεσοσπονδυλίων δίσκων και των τενόντων.

Η οσφουαλγία ο μη ειδικός πόνος της κατώτερης περιοχής της οσφύς είναι πλέον ένα συχνό παράπονο και ευθύνεται για τις περισσότερες ημέρες απουσίας από την εργασία από οποιαδήποτε άλλη αιτία. Μπορεί να οφείλεται σε κάτι απλό, όπως η κακή στάση, η μυϊκή ρήξη ή κάτι πιο σοβαρό όπως, η βλάβη του μεσοσπονδύλιου δίσκου, η προβολή του πηκτοειδή πυρήνα και πιθανόν συμπίεση του νεύρου με αποτέλεσμα την ισχιαλγία. Το πιο σημαντικό είναι η σωστή αντιμετώπιση της Σπονδυλικής Στήλης κατά τη διάρκεια όλη του εικοσιτετραώρου, γιατί η πιο συνηθισμένη αιτία της οξείας οσφουαλγίας είναι η καταπόνηση της οσφύς από την κακή στάση του σώματος. Έχει αποδειχτεί ότι ο πόνος στην οσφύ εμφανίζεται συχνά μετά από πολλές ώρες καθίσματος εφόσον το σώμα διατηρείται σε κακή στάση ή μετά από σκύψιμο αρκετής ώρας με ακατάλληλο τρόπο ή με το σήκωμα βαριών αντικειμένων με λάθος τρόπο ή με την ορθοστασία και την κατάκλιση για πολλή ώρα με την προϋπόθεση ότι το σώμα πάντοτε διατηρείται σε κακή στάση, δηλαδή σε κάμψη (McKenzie 1987).

Ο πόνος της οσφύς είναι ένα σύμπτωμα έντονο που το αντιμετωπίζουν ακόμη και οι έφηβοι - μαθητές, με αποτέλεσμα να απουσιάζουν πολλές ώρες από τα μαθήματά τους κατά τη σχολική χρονιά. Έρευνες έχουν δείξει ότι αυτός ο πόνος οφεί-

λεται στη μυϊκή ανισορροπία με αποτέλεσμα να υπάρχει απόκλιση από τη σωστή στάση. Δηλαδή οι συρρικνωμένοι μύες τείνουν να έλκουν τα τμήματα που προσφύονται, ενώ αδύναμοι μύες επιτρέπουν απόκλιση των τμημάτων του σώματος εξ αιτίας της έλλειψης στήριξης. Επομένως η συρρίκνωση των πρωταγωνιστών μυών και η αδυναμία των ανταγωνιστών έχουν σαν συνέπεια την κακή ευθυγράμμιση της Σπονδυλικής Στήλης (Balague et al. 1988).

Το ποσοστό εμφάνισης πόνου στην οσφυϊκή μοίρα της Σπονδυλικής Στήλης στους μαθητές ανέρχεται στο 38% και από αυτό το ποσοστό το μεγαλύτερο μέρος κατέχουν οι μαθήτριες. Αυτό οφείλεται α) στην κακή στάση που λαμβάνουν οι έφηβοι - μαθητές στο σύστημα θρανίο - κάθισμα κατά την διάρκεια των διδακτικών ωρών και β) στο μη εργονομικό σχεδιασμό των χαρακτηριστικών αυτού του συστήματος. Επίσης επηρεάζονται περισσότερο όσοι από τους μαθητές δεν γυμνάζονται. (Nissinen 1994, Fairbank et al 1984, Salminen 1984).

Σκοπός της παρούσης έρευνας είναι να διερευνηθεί α) αν οι έφηβοι μαθητές κατά την παρακολούθηση του ημερήσιου προγράμματος των μαθημάτων τους κάθονται στο σύστημα κάθισμα - θρανίο με λανθασμένη στάση και β) να γίνουν προτάσεις για την πρόληψη των συμπτωμάτων που παρουσιάζονται σ' αυτούς στην οσφυϊκή μοίρα της Σπονδυλικής Στήλης.

## ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ

Σκοπός της παρούσας μελέτης υπήρξε η διερεύνηση για το αν οι μαθητές έφηβοι επιβαρύνουν την Σπονδυλική τους στήλη κατά την διάρκεια του μαθήματος από την κακή στάση στο σύστημα κάθισμα - θρανίο.

Ειδικότερα οι ερευνητικές υποθέσεις που εξετάστηκαν είναι: α) αν ο έφηβος μαθητής, ενώ είναι καθιστός στο σύστημα κάθισμα - θρανίο, κατά τη διάρκεια της διδακτικής ώρας κατά τα στάδια όταν εξετάζεται από τον καθηγητή, όταν γράφει ή όταν χαλαρώνει, η στάση του κορμού σε σχέση με την άρθρωση του ισχίου είναι

1. σε κάμψη περίπου 100 μοίρες γωνία
2. σε κάμψη κάτω από 100 μοίρες γωνία
3. σε κάμψη πάνω από 100 μοίρες γωνία
4. σε κάμψη και συστροφή
5. σε κάμψη και πλάγια κάμψη

β) αφού διαπιστωθούν οι πιο επιβαρυντικές στάσεις να γίνουν προτάσεις για την πρόληψη των συμπτωμάτων πόνου στην οσφυϊκή μοίρα της Σ.Σ.

## ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

### Δείγμα

Χρησιμοποιήθηκε ένα δείγμα 42 εθελοντών μαθητών (20 αγόρια και 22 κορίτσια) των τάξεων Β' (19 μαθητές) και Γ' (23 μαθητές) της ειδικότητας βοηθών Φυσικοθεραπευτών του 2ου ΤΕΕ ΙΛΙΟΥ. Η ηλικία τους κυμαινόταν από 16-18 έτη. Η δειγματοληψία έγινε στις αίθουσες των μαθητών στο 2ο ΤΕΕ ΙΛΙΟΥ και διάρκεσε από 1 Φεβρουαρίου 2006 έως 20 Μαρτίου 2006 και ώρες 10 π.μ. έως 12.30μ.μ. δηλαδή τρεις διδα-

κτικές ώρες με τα διαλείμματά τους καθημερινά. Η κάθε διδασκαλική ώρα διαρκεί 45 λεπτά και σε κάθε μία παρατηρούσαν μία – μία τάξη εναλλάξ. Προτού ξεκινήσει η όλη διαδικασία οι μαθητές ενημερώθηκαν σχετικά με την έρευνα καθώς και για την ύπαρξη ενός ατόμου που θα τους παρατηρεί κατά τη διάρκεια του μαθήματος τους και ότι δεν πρέπει να επηρεάζονται από την παρουσία του.

### Μέθοδος Δειγματοληψίας

Η μέθοδος δειγματοληψίας που χρησιμοποιήθηκε ήταν η μέθοδος OWAS (Ovako Working Posture Analysing System). Αυτή η μέθοδος είναι απλή και γρήγορη, αξιολογεί το σωματικό φόρτο που προέρχεται από τις στάσεις του σώματος κατά την διάρκεια της εργασίας και βασίζεται σε συστηματική ανάλυση της εργασίας μέσω παρατηρήσεων (Μαρμαράς 2002, Karhu 1981).

Μειονεκτήματα της μεθόδου μπορούν να θεωρηθούν τα εξής:

- η χρησιμοποίηση σχετικά ευρέων κατηγοριών τόσο για τις στάσεις του σώματος όσο και για τις δυνάμεις που εξασκούνται
- δεν λαμβάνονται υπόψη τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των εργαζομένων που εργάζονται στις θέσεις εργασίας που αξιολογούνται.

Κατά συνέπεια η ακρίβεια της μεθόδου OWAS έναντι μεθόδων που μετρούν με άμεσο τρόπο το σωματικό φόρτο, είναι σχετικά μικρή.

Τα πλεονεκτήματα όμως της μεθόδου είναι περισσότερα, τα οποία υπερκαλύπτουν τα μειονεκτήματα και είναι:

- η απλότητα της μεθόδου, η οποία δεν απαιτεί σημαντικό χρόνο εκπαίδευσης και εξοικείωσης
- δεν απαιτείται ειδικός εξοπλισμός για να εφαρμοστεί στους εργαζόμενους και δεν ενοχλεί την εκτέλεση της αξιολογούμενης εργασίας

Αυτά καθιστούν τη μέθοδο OWAS ένα πολύ χρήσιμο εργαλείο για την αξιολόγηση και βελτίωση πραγματικών καταστάσεων εργασίας.

Τα τρία βασικά στοιχεία της OWAS είναι:

1. η κατηγοριοποίηση των στάσεων
2. οι συστηματικές στιγμιαίες παρατηρήσεις για τη συλλογή των δεδομένων
3. η αξιολόγηση των στάσεων.

Η μεν κατηγοριοποίηση των στάσεων των μαθητών κατά τη διάρκεια του μαθήματος συνίσταται σε πέντε στάσεις του κορμού σε σχέση με την άρθρωση του ισχίου:

1. σε κάμψη περίπου 100 μοίρες γωνία
2. σε κάμψη κάτω από 100 μοίρες γωνία
3. σε κάμψη πάνω από 100 μοίρες γωνία
4. σε κάμψη και συστροφή
5. σε κάμψη και πλάγια κάμψη

Οι δε φάσεις του μαθήματος είναι:

1. προφορική εξέταση
2. γράψιμο

### 3. χαλάρωση

Εξοπλισμός

Σ' αυτήν τη μέθοδο δε χρησιμοποιείται ειδικός εξοπλισμός. Μόνο κατά τη συστηματική στιγμιαία παρατήρηση πρέπει να γίνεται καταγραφή των στάσεων των μαθητών.

### ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Η ανάλυση των δεδομένων έγινε με τη βοήθεια του προγράμματος Excel (Windows XP). Η στατιστική δοκιμασία χρησιμοποιήθηκε:

α) για να διαπιστωθεί αν πράγματι οι μαθητές κατά την διάρκεια του μαθήματος επιβαρύνουν την Σπονδυλική τους Στήλη από την κακή στάση που κάθονται στο σύστημα κάθισμα – θρανίο και

β) για να αναδειχθούν ποιες είναι οι πιο επιβαρυντικές στάσεις για να γίνει πρόληψη με εργονομική παρέμβαση στο κάθισμα καθώς και με ενδυνάμωση των μυών που σταθεροποιούν την οσφυϊκή μοίρα της Σπονδυλικής Στήλης.

### ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Χρησιμοποιήθηκε δείγμα 42 μαθητών ηλικίας 16 -18 ετών. Οι μαθητές που παρατηρήθηκαν με τη μέθοδο OWAS στις τρεις φάσεις του μαθήματος τους κατά τη διδασκαλική ώρα, δηλαδή τα πρώτα 15 λεπτά που γίνεται η προφορική εξέταση στο μάθημα, τα επόμενα 20 λεπτά όπου γίνονται η παράδοση του μαθήματος, ο έλεγχος και ανάθεση εργασίας και τα τελευταία 10 λεπτά όπου γίνονται οι ερωτήσεις και η ανακεφαλαίωση του μαθήματος όπου οι μαθητές χαλαρώνουν. Τα αποτελέσματα των 1346 παρατηρήσεων αναγράφονται στον πίνακα 1, ενώ τα ποσοστά αυτών στον πίνακα 2 και απεικονίζονται γραφικά στο Γράφημα 1.

### ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η έρευνα αυτή είχε σαν στόχο τη διερεύνηση κατά πόσο καταπονείται η Σπονδυλική Στήλη από την κακή στάση των μαθητών ηλικίας 16-18 ετών στο σύστημα κάθισμα – θρανίο, με συνέπεια την εμφάνιση πόνου και μείωση του εύρους τροχιάς των αρθρώσεων της οσφυϊκής μοίρας της Σπονδυλικής Στήλης.

Από τα αποτελέσματα βλέπουμε ότι κατά την φάση της προφορικής εξέτασης των μαθητών το μεγαλύτερο ποσοστό καταπονεί τη Σπονδυλική Στήλη, γιατί βρίσκεται σε κάμψη μικρότερη των 100 μοιρών γωνία σε σχέση με την άρθρωση του ισχίου. Πιθανόν αυτό να οφειλόταν στο άγχος που αισθανόντουσαν για την απόδοσή τους στο μάθημα. Όμως βλέπουμε ότι δεν υπήρξε στατιστικά σημαντική διαφορά με τη φυσιολογική καθιστή θέση, όπου κάθονται οι μαθητές όταν ο κορμός βρίσκεται σε κάμψη περίπου 100 μοιρών γωνία σε σχέση με την άρθρωση του ισχίου.

Κατά τη φάση που ο μαθητής πρέπει να γράψει και πάλι είναι αυξημένο το ποσοστό της στάσης κατά την οποία καταπονείται η Σπονδυλική Στήλη, γιατί βρίσκεται σε μεγάλη κάμψη, δη-

λαδή ο κορμός σε κάμψη μικρότερη των 100 μοιρών γωνία σε σχέση με την άρθρωση του ισχίου. Παρατηρείται όμως μείωση της φυσιολογικής καθιστής θέσης δηλαδή ο κορμός είναι σε κάμψη περίπου 100 μοιρών γωνία σε σχέση με την άρθρωση του ισχίου, ενώ υπάρχει αύξηση του ποσοστού της επίσης επιβαρυντικής στάσης, η οποία είναι όταν ο κορμός βρίσκεται σε κάμψη και συγχρόνως σε πλάγια κάμψη σε σχέση με την άρθρωση του ισχίου. Αυτό πρέπει να οφείλεται στο ότι το κάθισμα δεν είναι το πλέον κατάλληλο για το μαθητή.

Κατά τη φάση της χαλάρωσης ενώ αυξάνεται το ποσοστό όπου ο κορμός είναι σε κάμψη μεγαλύτερη των 100 μοιρών γωνία σε σχέση με την άρθρωση του ισχίου συγχρόνως είναι σημαντικό και το ποσοστό πάλι της επιβαρυντικής στάσης, όπου ο κορμός είναι σε κάμψη μικρότερη από 100 μοιρών γωνία σε σχέση με την άρθρωση του ισχίου. Επίσης στη φάση αυτή έχουν αυξηθεί και τα ποσοστά των στάσεων όπου ο κορμός βρίσκεται σε κάμψη και πλάγια κάμψη καθώς και όπου ο κορμός είναι σε κάμψη και συστροφή ενώ και το ποσοστό της φυσιολογικής στάσεως είναι αρκετά σημαντικό. Σ' αυτήν τη φάση θα ήταν αναμενόμενο το ποσοστό όπου ο κορμός είναι σε κάμψη πάνω από 100ο γωνία με την άρθρωση του ισχίου να είναι αρκετά μεγαλύτερο από τα άλλα ποσοστά των άλλων στάσεων πράγμα που δεν ισχύει. Αυτό πιθανόν να οφείλεται στο γεγονός ότι το κάθισμα των μαθητών δεν έχει βραχίονες για να στηρίζουν τα άνω άκρα τους αναπαυτικά.

Επομένως είναι φανερό ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των μαθητών στην εφηβεία από αυτούς που παρατηρήθηκαν με τη μέθοδο OWAS κατά τη διάρκεια των μαθημάτων δεν κάθονται σε σωστή στάση στο σύστημα θρανίο – κάθισμα. αυτό οφείλεται είτε σε σωματικούς λόγους είτε σε ψυχολογικούς είτε σε λανθασμένο εργονομικό σχεδιασμό του καθίσματος για τη συγκεκριμένη χρήση από τους μαθητές, με αποτέλεσμα από πολύ νωρίς να εμφανίζονται σ' αυτούς συμπτώματα πόνου καθώς και μείωση του εύρους τροχιάς της οσφυϊκής μοίρας.

Η καταπόνηση της οσφυϊκής μοίρας των μαθητών προέρχεται από την κακή στάση του κορμού τους που υιοθετούν στην καθιστή θέση κατά τη διάρκεια της καθημερινής τους ενασχόλησης στο σχολείο για αρκετές ώρες. Αποδεικνύεται από την έρευνά μας ότι η πιο λανθασμένη στάση είναι όταν ο κορμός τους είναι σε κάμψη μικρότερη των 100ο σε σχέση με τα ισχία. Σε αυτήν την περίπτωση μπορεί να συμβαίνουν τα εξής: είτε υπάρχει μειωμένη παθητική σταθεροποίηση οπότε προκαλείται μυϊκή κόπωση και πόνος, είτε έχει γίνει κάκωση του μεσοσπονδυλίου δίσκου από τη συνεχή κάμψη αφού ο δίσκος παρουσιάζει συμπιεστικές δυνάμεις στο πρόσθιο τμήμα του και δυνάμεις εφελκυσμού στο οπίσθιο, είτε δεν έχει γίνει εργονομικός σχεδιασμός του συστήματος κάθισμα – θρανίο [Mandal 1994].

Το ύψος του καθίσματος θεωρείται ιδανικό όταν οι μηροί είναι παράλληλοι με την επιφάνεια του καθίσματος, η γωνία του κορμού είναι περίπου 100 μοιρών σε σχέση με την άρθρωση

του ισχίου, το άκρο πόδι να σχηματίζει γωνία 90 μοιρών με το πάτωμα και τα έληματα να εφάπτονται στο πάτωμα. Αν το ύψος είναι μεγαλύτερο από το κανονικό τότε ασκείται πίεση στο κάτω μέρος των μηρών με αποτέλεσμα πολλές φορές στους μαθητές να δημιουργείται οίδημα στα πόδια και έντονη ενόχληση. Αν το ύψος είναι μικρότερο από το κανονικό τότε οι μαθητές που κάθονται «καμπουριάζουν» προς τα εμπρός ενώ τα πόδια καταλαμβάνουν μεγαλύτερο χώρο και δεν θα μπορούν να σηκώνονται και να κάθονται εύκολα. Αν το ύψος του καθίσματος δεν μπορεί να ρυθμιστεί σε σχέση με το ύψος των μαθητών είναι προτιμότερο να έχουμε ένα χαμηλό κάθισμα παρά ένα ψηλό [Λάιος και Γιαννακούρου 2003, Arborelius 1992].

Καλό είναι για να είναι πιο αναπαυτικό το κάθισμα να διαθέτει η πλάτη του κυρτότητα στο ύψος της οσφυϊκής μοίρας για να υπάρχει η απαραίτητη στήριξη της Σπονδυλικής Στήλης στην περιοχή ανάμεσα στον 5ο οσφυϊκό σπόνδυλο και το ιερό οστό. Για να εξασφαλισθεί η ελαχιστοποίηση των φορτίσεων της Σπονδυλικής Στήλης πρέπει η γωνία του καθίσματος με την πλάτη να είναι 105ο έως 120ο, γιατί διαφορετικά αν αυτή η γωνία είναι μικρότερη από την προτεινόμενη τότε η πίεση στους μεσοσπονδύλιους δίσκους αυξάνεται και η μυϊκή δραστηριότητα είναι εντονότερη. Επίσης είναι απαραίτητο να υπάρχουν βραχίονες στο κάθισμα έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η άνετη στήριξη των άνω άκρων για να μην κάμπεται ο κορμός των μαθητών σε γωνία μικρότερη των 100 μοιρών σε σχέση με την άρθρωση του ισχίου για να ακουμπούν τα άνω άκρα τους πάνω στο θρανίο με αποτέλεσμα να καταπονείται η οσφυϊκή μοίρα [Μαρμαράς 2003, Noro & Fujita 1994, Arborelius et al 1992].

Σχετικά με την πρόληψη εμφάνισης του πόνου στη Σπονδυλική Στήλη των μαθητών μπορούν να εφαρμοσθούν ορισμένες θεραπευτικές προσεγγίσεις. Σ' αυτές περιλαμβάνονται:

- οι ασκήσεις της Σπονδυλικής Στήλης όπως καμπτικές, εκτατικές, αερόβιες ή ασκήσεις ενδυνάμωσης [Hayden et al. 2005, Hepper et al 1992]
- η εκπαίδευση των μαθητών να βελτιώσουν τη στάση τους στη καθιστή θέση
- η μηχανική υποστήριξη (νάρθηκες, corsets) αν είναι αναγκαίο
- η τροποποίηση των παραγόντων κινδύνου όπως είναι ο εργονομικός σχεδιασμός του συστήματος κάθισμα – θρανίο
- η φυσικοθεραπεία χρησιμοποιώντας διάφορα φυσικά μέσα όπως έλξη οσφυϊκής μοίρας, TENS, EMG - Biofeedback, διαθερμίες, υπερήχους και μάλαξη
- ο βελονισμός
- η ομοιοπαθητική και
- η χειροπρακτική [Ernst 1999, Van Tulder et al 1999, Van Poppel et al. 1997, Koes & Van den Hoegen 1994, Lahad et al.1994]

Σε περίπτωση όμως που εμφανιστεί ξαφνικά πόνος στην οσφυϊκή μοίρα της Σ. Σ σε κάποιον από τους μαθητές η κλασική θεραπεία για τους γιαιτρούς και τους θεραπευτές της

οσφραλγίας παλαιότερο ήταν η ανάπαυση (ακίνησια στο κρεβάτι), η αποχή από τα μαθήματα και η φαρμακευτική αγωγή με αντιφλεγμονώδη με αποτέλεσμα να δημιουργούνται προβλήματα στην απόδοσή τους στα μαθήματα καθώς και οικονομικά και κοινωνικά προβλήματα (Hagen et al 2004).

Σήμερα όμως οι ανασκοπικές έρευνες συγκλίνουν, ότι ο πιο σωστός και ολοκληρωμένος τρόπος αντιμετώπισης των ατόμων με οξύ πόνο στην οσφυϊκή μοίρα είναι να γίνονται κινήσεις με έλεγχο, ώστε να μην αυξάνεται ο πόνος. Με αυτόν τον τρόπο σύμφωνα με τις έρευνες μειώνονται τα ποσοστά υποτροπών, επανέρχεται γρηγορότερα η κινητικότητα, μειώνεται ο χρόνος αποχής από την εργασία και στην προκειμένη περίπτωση από τα μαθήματα και τέλος περιορίζεται ο κίνδυνος να μετατραπεί η κατάσταση του ατόμου σε χρόνια.

Πολλά πρωτόκολλα θεραπειών έχουν εφαρμοσθεί στην πράξη όπως: P.N.F., McKenzie, Cyriax και Maitland. Το κάθε ένα από αυτά τα προγράμματα ασκήσεων παρουσιάζει μειονεκτήματα και πλεονεκτήματα και μπορούν να εφαρμοσθούν σε συγκεκριμένες κατηγορίες ατόμων με πόνο στην οσφυ (Hayden et al. 2005, Hagen et al. 2004).

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Σκοπός αυτής της εργασίας ήταν να διερευνήσει αν η κακή στάση κατά την καθιστή στάση επηρεάζει και καταπονεί την οσφυϊκή μοίρα των μαθητών εφήβων έτσι ώστε λαμβάνοντας υπόψη τις επιβαρυντικές στάσεις να γίνουν προτάσεις για την πρόληψη των συμπτωμάτων του πόνου και της μεί-

ωσης του εύρους τροχιάς της κίνησης της οσφύος σε ένα υγιές δείγμα 42 μαθητών.

Η κεντρική ιδέα της μελέτης είναι ότι η καθιστή στάση είναι γενικά σημαντικά λιγότερο κοπιαστική από την όρθια στάση δεν είναι όμως απαλλαγμένη από κινδύνους για την υγεία των μαθητών ιδιαίτερα όταν ο σχεδιασμός του συστήματος κάθισμα – θρανίο δεν έχει λάβει υπόψη του τα δεδομένα της Εμβιομηχανικής και της Ανθρωπομετρίας. Προβλήματα στη Σπονδυλική Στήλη απαντώνται συχνότερα στους μαθητές, οι οποίοι είναι αναγκασμένοι να υιοθετούν καθιστή στάση, η οποία δεν είναι σωστή για μεγάλα χρονικά διαστήματα με αρνητικά αποτελέσματα και στην απόδοσή τους.

Τέλος είναι απαραίτητο να τονισθεί ότι για την αποφυγή των συμπτωμάτων οσφραλγίας οι μαθητές πρέπει να εκπαιδευτούν να γυμνάζουν τους κοιλιακούς και τους ραχιαίους μύς τους για την καλύτερη σταθερότητα και ισορροπία της οσφυϊκής μοίρας, ώστε να καθίσταται δυνατή η κίνηση αυτής χωρίς πόνο καθώς και όλη του σώματος.

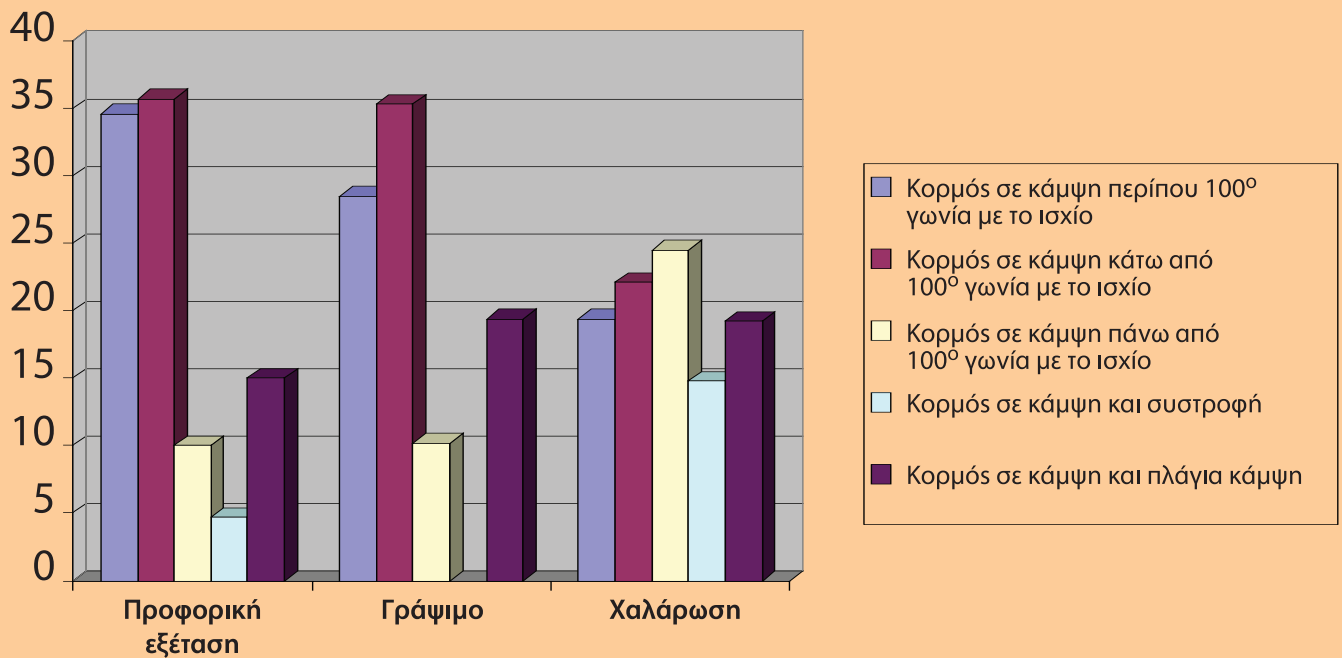
Έναν από τους πιο σημαντικούς ρόλους για τη σωστή σταθεροποίηση της οσφυϊκής μοίρας αποτελεί η μηχανική θέση του μέλους που απαιτεί σταθεροποίηση. Για αυτό το λόγο πρέπει να εκπαιδευτούν οι μαθητές να διορθώσουν την καθιστή τους θέση, γιατί η ιδανική στατική στάση βοηθάει στη σωστή λειτουργία των μυών και το αντίστροφο και φυσικά να βελτιωθεί ο εργονομικός σχεδιασμός του συστήματος κάθισμα – θρανίο.

| Στάσεις μαθητών στην καθιστή θέση               | Προφορική εξέταση | Γράψιμο | Χαλάρωση |
|---|-------------------|---------|----------|
| Κορμός σε κάμψη περίπου 100° γωνία με το ισχίο  | 466               | 384     | 261      |
| Κορμός σε κάμψη κάτω από 100° γωνία με το ισχίο | 481               | 475     | 297      |
| Κορμός σε κάμψη πάνω από 100° γωνία με το ισχίο | 135               | 137     | 330      |
| Κορμός σε κάμψη και συστροφή                    | 63                | 89      | 199      |
| Κορμός σε κάμψη και πλάγια κάμψη                | 201               | 261     | 259      |
| Σύνολο Παρατηρήσεων                             | 1346              | 1346    | 1346     |

Πίνακας 1. Αποτελέσματα παρατηρήσεων των στάσεων των μαθητών στην καθιστή θέση

| Στάσεις μαθητών στην καθιστή θέση               | Προφορική εξέταση | Γράψιμο | Χαλάρωση |
|---|-------------------|---------|----------|
| Κορμός σε κάμψη περίπου 100° γωνία με το ισχίο  | 34,6              | 28,5    | 19,4     |
| Κορμός σε κάμψη κάτω από 100° γωνία με το ισχίο | 35,7              | 35,3    | 22,1     |
| Κορμός σε κάμψη πάνω από 100° γωνία με το ισχίο | 10                | 10,2    | 24,5     |
| Κορμός σε κάμψη και συστροφή                    | 4,7               | 6,6     | 14,8     |
| Κορμός σε κάμψη και πλάγια κάμψη                | 15                | 19,4    | 19,2     |
| Σύνολο Παρατηρήσεων                             | 100               | 100     | 100      |

Πίνακας 2. Ποσοστά παρατηρήσεων



Γράφημα 1. Ποσοστά παρατηρήσεων

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### ΞΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Andersson, G.B., Lucent, T., & Davis, A.M. (1999). A comparison of osteopathic spinal manipulation with standard care for patients with low – back pain, *New England Journal of Medicine*, 4 (9), 1426-31.
- Arborelius, U.P., Wretenberg, P., & Lindbergh, F. (1992). The effects of armrests and high seat heights on lower – limb joint. Load and muscular activity during sitting and rising, *Ergonomics*, 35 (11), 1377-91.
- Balague F, Dutoit, G. & Waldburger, M. (1988). Low back pain in school children: epidemiologic study, *Scandinavian Journal of Rehabilitative Medicine*, 15, 71-79.
- Dillingham, T. (1995). Evaluation and management of low - back pain and overview. *State of the Art Reviews*, 9(3), 559-574.
- Ernst, E. (1999). Massage therapy for low back pain: a systematic review. *Journal of Pain and symptom Management*, Vol. 17, No.1, 65-69.
- Grieve, G. (1991). *Mobilisation of the Spine. A primary handbook of clinical method.* Edinburgh: Churchill Livingstone.
- Hagen, K.B., Hilde, G., Jamtvedt, & Winnem, M. (2004). Bed rest for acute low – back pain and Sciatica. *Cochrane Database Syst Rev.* Oct 18; (4): CD001254.
- Hayden, J., Van Tulder, M., Malmivaara, A., & Koes, B. (2005). Exercise therapy for non-specific low – back pain. *Am. International Hed.* May, 765-75
- Hepper, E., Kirkaldy – Wallis, E.S.H., Saunders R. & Saunders, H.D (1992). Back school. In W.H. Kirkaldy – Wallis & Burton C.V. (Eds). *Managing low back pain*, 3rd ed. New York: Churchill Livingstone, 263-82.
- Fairbank, J., Pysent, P., Van Poorvliet J. & Phillips, H. (1984). Influence of anthropometric factors and joint laxity in the incidence of adolescent back pain, *Spine*, 9, 461-4.
- Karhu, O., Harkonen, R., Sorvali, P., & Vepsalainen, P. (1981). Observing work postures in industry: Examples of OWAS application. *Applied Ergonomics*, 12, 13-17.
- Koes, B.W. & Van den Hogen, H.M.M. (1994). Efficacy of bed rest and orthoses of low back pain: a review of randomized clinical trials. *European Journal of Physical Medicine*, Vol. 4. 86 -93.
- Lahad, A., Malter, A.D., Berg, A.O. & Deyo, R.A. (1994). The effectiveness of four

- interventions for the prevention of low back pain. *Journal of the American Medical Association*, Vol. 272, No. 18, 1286-1291.
- Mandal, A.C. (1994). The prevention of back pain in school children. In R., Lueder & K. Noro. *Hard facts about soft machines: The ergonomics of seating.* London: Taylor & Francis, 269-277.
- Mayer, T.G., Kondraske, G., Beals, S. & Gatchel, R.J. (1997). Spinal range of motion. Accuracy and sources of error with inclinometric measurement. *Spine*, 22(17), 1976-1984.
- McGregor, A., McCarthy, I.D. & Hughes, S.P. (1995). Motion characteristics of Lumbar Spine in the normal population of the Spine, *Spine*, 20(22), 2421-2428.
- McKenzie, R. (1987). *Mechanical diagnosis and therapy for low back pain.* In I. Twomey and J. Taylor (Eds), *Physical therapy of the low back*, 2nd ed. Edinburgh: Churchill Livingstone.
- Nissinen, M. (1994). Anthropometric measurements and the incidence of low back pain in a short of pubertal children, *Spine*, 19, 1367-70.
- Noro, K., & Fujita, T. (1994). A fuzzy expert system for allocating chairs to elementary school children. In: R., Lueder & K., Noro (Eds) *Hard facts about soft machines: The ergonomics of seating*, London: Taylor & Francis, 257 – 267.
- Panjabi, M.M. (2003). Clinical spinal instability and low back pain. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 13, 371-379.
- Salminen, J. (1984). The adolescent. A field survey of 310 Finnish school children, *Acta Paediatrica Scandinavia*, 10, 456-8.
- Van Poppel, M.N.M., Koes, B.W., Smid, T. and Bouter, L.M. (1997). A systematic review of controlled clinical trials on the prevention of back pain in industry, *Occupational and Environmental Medicine*, Vol. 54, 841-847.
- Van Tulder, M.W., Cherkin, D.C., Berman, B., Lao, L. And Koes, B.W. (1999). The effectiveness of acupuncture in the treatment of low back pain. *Cochrane Library*, Issue 2.

### ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Λάιος, Λ. και Γιαννακούρου, Μ. (2003). *Σύγχρονη Εργονομία*. Αθήνα: Εκδόσεις Παπασωτηρίου.
- Μαρμαράς, Ν. (2002). *Εισαγωγή στην Εργονομία*. Αθήνα: Ε.Μ.Π. Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών.