

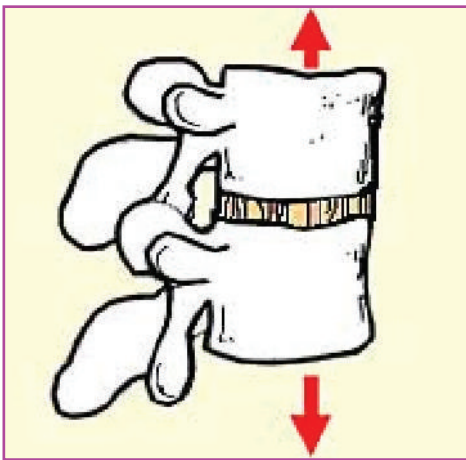
# Εργονομία καθισμάτων εργασίας και κύρια σύνδρομα κακής καθιστής στάσης

Β' μέρος

**Κωτισιοπούλου Γιοβάννα, Εργοθεραπεύτρια – Φυσικοθεραπεύτρια, MSc**  
Εργαστηριακός Συνεργάτης Τμήμα Εργοθεραπείας, Α.Τ.Ε.Ι. Αθήνας

## ΜΕΣΟΣΠΟΝΔΥΛΙΟΣ ΔΙΣΚΟΣ

Σημαντικό λειτουργικό μόριο της Σπονδυλικής Στήλης είναι ο μεσοσπονδύλιος δίσκος, ο οποίος αποτελείται από δύο μέρη, τον ινώδη δακτύλιο εξωτερικά και τον ηκτοειδή πυρήνα εσωτερικά .



Εικόνα 1: Σχηματική απεικόνιση του Μεσοσπονδύλιου Δίσκου

Ο ινώδης δακτύλιος είναι το περιφερικό τμήμα του μεσοσπονδύλιου δίσκου. Προσαρμόζεται στις διαστάσεις και στο σχήμα των σπονδύλων προσδίδοντας σταθερότητα στο μεσοσπονδύλιο δίσκο και στη Σπονδυλική Στήλη (Σ.Σ.). Αποτελείται από ινώδη χόνδρο, ο οποίος περιέχει κολλαγόνες ίνες με μικτή διάταξη. Υπάρχουν ίνες με προσανατολισμό παράλληλα στον επιμήκη άξονα της Σ. Σ. και λοξές ίνες αριστερόστροφες και δεξιόστροφες που πορεύονται χιαστί επιτρέποντας στροφικές και καμπτικές κινήσεις. Ο ινώδης δακτύλιος είναι μια κατασκευή, η οποία έχει μεγάλη σπυρότητα και αντοχή για να αντεπεξέλθει στις μεγάλες πιέσεις που εξασκεί πάνω του και με φορά προς τα έξω ο ευρισκόμενος μέσα σ' αυτόν ηκτοειδής πυρήνας, εξυπηρετεί δε στο να τον περιέχει. Δρα δηλαδή ως αμυντικό τοίχωμα στις «πιέσεις» του πυρήνα .[ White III & Panjabi 1990, Frankel & Nordin 1980 ]

Ο ηκτοειδής πυρήνας είναι ζελατινώδης μάζα κολλοειδούς που αποτελείται από γλυκοπρωτεΐνες και νερό. Εντοπίζεται στο κέντρο του ινώδους δακτύλιου στους δίσκους όλων των μοιρών της Σ. Σ. εκτός των κατωτέρων οσφυϊκών, όπου εντοπίζεται ελαφρώς προς τα πίσω και δίνει στο μεσοσπονδύλιο δίσκο ελαστικότητα και ικανότητα προσαρμογής σε όλες τις κινήσεις της. Μπορεί να παραμορφώ-

νεται κάτω από πίεση προς όλες τις κατευθύνσεις. Υφίσταται και ασκεί πιέσεις και υποστηρίζει τον ινώδη δακτύλιο (Frankel & Nordin 1980, Miller et al 1988).

Η περιεκτικότητά του σε νερό μεταβάλλεται, ελαττώνεται κατά την διάρκεια της ημέρας λόγω της συνεχούς πίεσης που δέχεται από το βάρος του σώματος και των συνεχών κινήσεων. Αυτή η περιεκτικότητα του ανανεώνεται κατά τη διάρκεια της νύχτας και η ανανέωση γίνεται με την οσμωτική πίεση δια μέσου του χόνδρινου επικαλύμματος των σπονδυλικών σωμάτων

Λόγω αυτών των μεταβολών, το άτομο μπορεί να είναι το πρωί 1-2 εκατοστά ψηλότερο από ότι ήταν το βράδυ πριν ξαπλώσει. Επομένως το ύψος του μεσοσπονδύλιου δίσκου εξαρτάται από την περιεκτικότητα του ηκτοειδή πυρήνα σε νερό. Με την πάροδο της ηλικίας του ατόμου ο ηκτοειδής πυρήνας χάνει την ικανότητά του να ανανεώνεται πλήρως σε υγρά και γίνεται ξηρότερος με ελαττωμένο ύψος και με μικρή εσωτερική τάση. Σε άτομο ηλικίας 70 ετών το ποσοστό των υγρών είναι περίπου 69%. (White III & Panjabi 1990, Miller et al 1988, Panagiotacopoulos et al 1987a, Panagiotacopoulos et al 1987b).

Ο ηκτοειδής πυρήνας λαμβάνει μια θέση μέσα στον ινώδη δακτύλιο, στην οποία είναι ελάχιστη η πίεση. Στους κατώτερους οσφυϊκούς βρίσκεται προς τα εμπρός και στην κάμψη, αρχίζει να μετακινείται προς τα πίσω. Όσο αυξάνει η κάμψη τόσο γίνεται μεγαλύτερη και η πίεση στο πρόσθιο τμήμα.

Ο ηκτοειδής πυρήνας δέχεται δύο πιέσεις:

- Κατακόρυφη από το βάρος που βρίσκεται πάνω σ' αυτόν
- Οριζόντια κατά τη διάρκεια των κινήσεων.

Στον άνθρωπο η μεγαλύτερη φόρτιση συμβαίνει στην οσφυϊκή μοίρα της Σ.Σ και μικρότερη στην αυχενική μοίρα. Οι πολύ μικρές μεταβολές του ινώδη δακτύλιου μπορεί να διευθετήσουν πολύ μεγάλες πιέσεις. Αρκετές μελέτες αναφέρουν ότι η ακτίνα ενός απομονωμένου δίσκου που συμπιέζεται με φόρτιση, έχει μια αύξηση δύο περίπου χιλιοστά

(White III & Panjabi 1990, Δούκας 1980).

Στις καθημερινές μας δραστηριότητες ο δίσκος φορτίζεται από ένα σύμπλεγμα δυνάμεων συμπίεσης, συστροφής και κάμψης. Κατά τη διάρκεια της κάμψης-έκτασης της Σ.Σ στο οβελιαίο επίπεδο καθώς

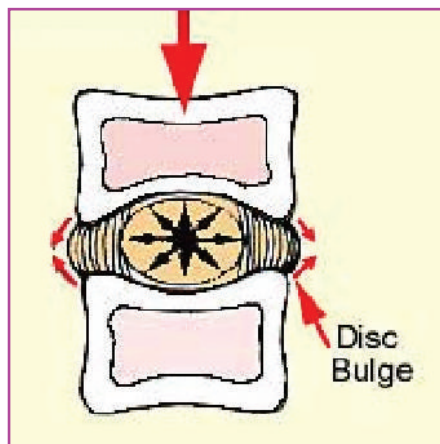
και των πλάγιων κάμψεων στο μετωπιαίο επίπεδο παράγονται κυρίως συμπιεστικές τάσεις και τάσεις εφελκυσμού στο δίσκο, ενώ η στροφή δημιουργεί τάση διάτμησης.

Ο πηκτοειδής πυρήνας βρίσκεται υπό πίεση εντός του φυσιολογικού ινώδους δακτυλίου κατά τη φάση της ηρεμίας. Αυτή η ενδοδισκική τάση αφενός διαχωρίζει τα σπονδυλικά σώματα, αφετέρου διατείνει τόσο τις ίνες του ινώδους δακτυλίου όσο και τις ίνες των συνδέσμων. Η όλη διάταξη θυμίζει έντονα τους απορροφητήρες κραδασμών που φέρουν τα αυτοκίνητα (αμορτισέρ). Παρατηρώντας επιβεβαιώνεται ότι κατά τη φόρτιση η τάση διαχέεται ομοιόμορφα χάρις στην υδροστατική συμπεριφορά του πηκτοειδούς πυρήνα, ενώ την ίδια στιγμή ο δίσκος απορροφά και αποθηκεύει την ενέργεια. (White III & Panjabi 1990, Kirkaldy-Willis 1988).

Τα ανωτέρω αφορούν τις συμπιεστικές δυνάμεις επάνω στο δίσκο νεαρών ατόμων. Όσον αφορά το τι συμβαίνει σχετικά με τις συμπιεστικές δυνάμεις επάνω στο δίσκο ενός μεσήλικα τότε ο πυρήνας και ο δακτύλιος μπορεί να παραμένουν ακόμα ως ξεχωριστές μονάδες που λειτουργούν υδροστατικά, αλλά αυτές οι δυνάμεις καταμένονται άνισα και επομένως μπορούν να διευκολύνουν πιθανή ζημιά. Οι δε συμπιεστικές δυνάμεις επάνω στο δίσκο ενός ηλικιωμένου ατόμου είναι εύκολα διαπερατοί από υγρά όπου το κολλαγόνο βρίσκεται σε διάλυση, ο δακτύλιος και ο πυρήνας συμπεριφέρονται σαν το σπόγγο και παρατηρείται το φαινόμενο του μανιταριού. (Miller et al 1988, McKenzie 1987, Frankel & Nordin 1980).

Κατά τη διάρκεια μιας κίνησης ο μεσοσπονδύλιος δίσκος τείνει να πάρει σχήμα σφήνας με τη φαρδύτερη άκρη προς την πλευρά της κυρτότητας, ενώ η πίεση που ασκείται πάνω στον ινώδη δακτύλιο είναι μεγάλη στην κοίτη πλευρά. Όταν παρουσιάζεται μια κίνηση παρατηρούμε μια ολίσθηση των αρθρικών επιφανειών και μια αλλαγή στο σχήμα του δίσκου. Η απώλεια στην κίνηση του ενός δίσκου έχει σαν συνέπεια την απώλεια στην λειτουργία του άλλου (Hemborg et al 1985).

Η εσωτερική πίεση του δίσκου των φυσιολογικών μη φορτισμένων δίσκων είναι  $10 \text{ Nt/cm}^2$ . Όταν ο δίσκος φορτίζεται κάθετα με φορτίο  $F$  τότε παρατηρείται ότι ο ινώδης δακτύλιος δέχεται τάση  $0,5 F$ , ενώ ο πηκτοειδής πυρήνας  $1,5 F$  ανά τετραγωνικό εκατοστό. Αυτό το γεγονός προκαλεί περιφερική διόγκωση του δίσκου (εικόνα 2) και εξαιτίας της διόγκωσης οι τάσεις εφελκυσμού στον ινώδη δακτύλιο φθάνουν την τιμή  $5 F$ . Αυτές οι τιμές αφορούν κυρίως την οσφυϊκή μοίρα, αφού στη θωρακική μοίρα είναι χαμηλότερες. Από ερευνητές έχει παρατηρηθεί ότι η εξόγκωση του δακτυλίου κατά τη διάρκεια της στατικής φόρτισης εξαρτάται από το μέγεθος της και από το χρόνο δράσης της. Ακόμα η προσαρμογή του δίσκου στο φορτίο είναι ταχεία μέσα στο πρώτο μισό του λεπτού. Άλλοι ερευνητές βρήκαν μετά από υπολογισμούς ότι σε ένα άτομο που φέρει βάρος  $50 - 60 \text{ κιλά}$  η ολική φόρτιση πάνω στο δίσκο είναι  $700 \text{ Kgr}$  υπολογίζοντας και τη συμμετοχή των μυών και των συνδέσμων των οπισθίων αρθρώσεων (Ζαφειρόπουλος 1997, Panjabi et al 1988, Δούκας 1980).



Εικόνα 2: Σχηματική απεικόνιση σε εγκάρσιο επίπεδο διογκωμένου μεσοσπονδύλιου δίσκου

Ακόμα έχει παρατηρηθεί μέσα στο πρώτο μισό λεπτό ταχεία προσαρμογή του δίσκου στο φορτίο, η δε αύξηση της ακτίνας του μεσοσπονδύλιου δίσκου δεν είναι μεγαλύτερη από 2 χιλιοστά σε φυσιολογικούς ή ακόμα και σε εκφυλισμένους δίσκους για φορτία μεγαλύτερα των  $150 \text{ Kgr}$ . (White III & Panjabi 1990, Δούκας 1980, Frankel & Nordin 1980).

Οι μεγάλες δυναμικές φορτίσεις που παράγουν δόνηση, προκαλούν μερική ρήξη του δακτυλίου, δηλαδή μια δυναμική φόρτιση π.χ. μια πτώση στις φτέρνες από ένα ορισμένο ύψος παράγει κραδασμούς με αποτέλεσμα μικρές ρήξεις οι οποίες δεν επούλώνονται (White III & Panjabi 1990).

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω την μεγαλύτερη κάμψη από όλες τις μοίρες της Σ.Σ την επιτρέπει η οσφυϊκή μοίρα, όπου εκτελείται η κάμψη των 60 πρώτων μοιρών για να αυξηθεί σιγά-σιγά με την πρόσθια κλίση της λεκάνης σε σχέση με τα ισχία. Επομένως η κάμψη αρχίζει με συστολή των κοιλιακών μυών και του λαγονοψοίτη, ενώ ως ανταγωνιστές λειτουργούν αρχικά οι ιερολαγόνιοι και οι ραχιαίοι μύες, αλλά καθώς αρχίζει η πρόσθια κλίση της λεκάνης τον έλεγχο της τον αναλαμβάνουν οι γλουτιαίοι μύες. Όσον αφορά τις στροφικές κινήσεις υπάρχει συνεργασία τόσο των έσω και έξω λοξών κοιλιακών καθώς και των μεσοπλευρίων όσο και των ραχιαίων και οσφυϊκών μυών (Crisco & Panjabi 1991).

Γενικότερα οι περισσότερες δραστηριότητες της καθημερινής μας ζωής απαιτούν μέτρια ενεργοποίηση του κοιλιακού τοιχώματος, ενώ σε πιο απαιτητικές εργασίες γίνεται συνσύσπαση των εκτεινόντων (συμπεριλαμβανομένων του τετράγωνου οσφυϊκού μυ και του πλατύ ραχιαίου) και των κοιλιακών μυών μπορεί να εξασφαλιστεί σταθερότητα (Kavcic et al 2004).

Ο ρόλος των σταθεροποιητών μυών είναι να λειτουργούν αρμονικά για την εξασφάλιση πρώτα της σταθεροποίησης και κατόπιν της κίνησης. Όλοι οι άνθρωποι είτε είναι ασθενείς είτε είναι αθλητές έχουν την ανάγκη μικρής και συνεχούς μυϊκής δραστηριότητας έτσι ώστε να διατηρούν επαρκή σταθεροποίηση της Σπονδυλικής τους Στήλης. Η ανάγκη αυτή της σταθεροποίησης μέσα σε συγκεκριμένα όρια ασφαλείας δεν επιτυγχάνεται με την μεγάλη μυϊκή δύναμη,

αλλά πιθανότερα με την επαρκή μυϊκή δύναμη και τον νευρομυϊκό συντονισμό. Δεν πρέπει όμως να ξεχνάμε το γεγονός ότι υπερβολική δυσκαμψία και σταθεροποίηση πέραν από συγκεκριμένα όρια αναγκάζει τους διάφορους ιστούς της περιοχής σε υπέρμετρες φορτίσεις και εμποδίζει την κίνηση (Cholewick & VanViet 2002).

Ο βαθμός της μυϊκής ενεργοποίησης δεν εξαρτάται μόνο από την εκάστοτε δραστηριότητα, αλλά και από το ποσοστό της παθητικής σταθεροποίησης που προσφέρει το σύστημα καθώς και από τη θέση της άρθρωσης. Επίσης ο μυϊκός αντισταθμιστικός μηχανισμός σε άτομα με μειωμένη παθητική σταθεροποίηση μπορεί να προκαλέσει μυϊκή κόπωση και πόνο, τα οποία σαφώς αποτελούν συμπτώματα οσφυαλγίας. Επιπλέον μια σταθερή ουδέτερη θέση της Σ.Σ πρέπει να διατηρηθεί καθ' όλη τη διάρκεια της μέρας και βιομηχανικές μελέτες έχουν δείξει ότι λόγω χαμηλών επιπέδων μυϊκής δραστηριότητας, η οσφυϊκή μοίρα είναι ιδιαίτερα ευάλωτη σε τέτοιες θέσεις (Cholewick & McGill 1996, Roy 1993).

## ΣΤΑΣΗ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

Σαν στάση του ανθρώπινου σώματος αναφέρεται η σύνθεση των θέσεων όλων των αρθρώσεων του σώματος ανά πάσα στιγμή, καθώς επίσης και η σχετική διάταξη των τμημάτων του σώματος κατά τη διάρκεια ανάπαυσης ή δραστηριότητας.

Καλή στάση είναι μια καλή σύνθεση που για τη διατήρησή της απαιτείται το ελάχιστο του μυϊκού έργου σε κάθε ανθρώπινη στατική ή δυναμική κατάσταση, δηλαδή είναι η κατάσταση της μυϊκής και της σκελετικής ισορροπίας, η οποία προστατεύει τις υποστηριζόμενες δομές του σώματος από τραυματισμό ή προοδευτική παραμόρφωση ανεξάρτητα από τη θέση (όρθια, καθιστή, ύπτια, βαθύ κάθισμα, σκυφτή) που δραστηριοποιούνται ή ξεκουράζονται αυτές οι δομές. Στην καλή στάση αφενός οι μύες θα λειτουργήσουν αποδοτικότερα και αφετέρου θα παρέχουν τις ιδανικότερες θέσεις για τα όργανα του θώρακα και της κοιλιάς.

Η κακή στάση αναφέρεται στη λανθασμένη σχέση των διαφόρων τμημάτων του σώματος που προάγει αυξημένη επιβάρυνση στις υποστηρίζουσες δομές και κατά συνέπεια υπάρχει μειωμένη ισορροπία του σώματος πάνω στη βάση στήριξης (ασταθής ισορροπία). Για την αξιολόγηση της στάσης του σώματος είναι απαραίτητο να γνωρίζουμε το πρότυπο στάσης. Όταν λέμε πρότυπο στάσης εννοούμε την ιδανική στάση και όχι το μέσο όρο στάσης, δηλαδή σαν πρότυπο στάσης χρησιμοποιείται η σκελετική ευθυγράμμιση, η οποία επιφέρει ελάχιστη επιβάρυνση (Stress) στους ιστούς του σώματος και το σώμα στέκεται ή κινείται με την καλύτερη "απόδοση" (Brian 1994).

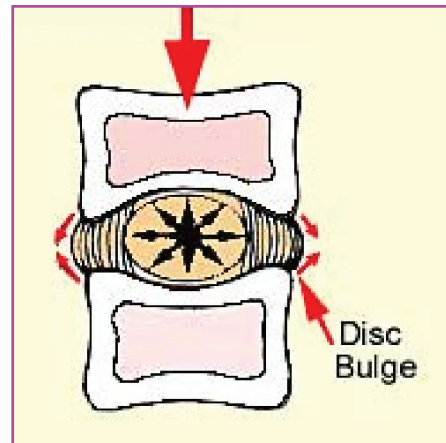
Τα επιφανειακά ανατομικά σημεία του προτύπου στάσης από την πλάγια όψη αποτελούν μία νοητή γραμμή που λέγεται γραμμή βαρύτητας.

Τα φορτία λοιπόν στον κορμό μεταδίδονται κατά μήκος αυτής της γραμμής, η οποία εντοπίζεται στο οβελιαίο επίπεδο. Τοιουτοτρόπως θεωρείται ότι υπάρχει ισορροπία και η Σ.Σ λαμβάνει τη θέση της με την ενέργεια των μυών: λαγονοψοϊτή, κοιλιακών, ιερωνωτιαίων και ραχιαίων, οι οποίοι επηρεάζουν την πρόσθια κλίση της λεκάνης. Στην περίπτωση μικρής πρόσθιας κλίσης της λεκάνης η

αύξηση του κυρτώματος της ΟΜΣΣ (λόντωση) είναι μικρότερη ενώ όταν η πρόσθια κλίση της λεκάνης είναι μεγαλύτερη, έχει σαν αποτέλεσμα την αυξημένη λόντωση για τη διατήρηση του κατακόρυφου άξονα φόρτισης. Αντισταθμιστικά ανάλογα με την κλίση της λεκάνης και τη λόντωση της οσφυϊκής μοίρας αλληλάζει και η γωνία της κύφωσης, δηλαδή της αύξησης της θωρακικής μοίρας (Dieen et al 2003, Granata & Wilson 2001).

Όταν ο κορμός από την όρθια θέση κάμπεται το βάρος του σώματος αυξάνει τη φόρτιση του δίσκου, επειδή η γραμμή της βαρύτητας μετακινείται προς τα εμπρός. Αυτό εξαρτάται από τις μοίρες της κάμψης και άρα από το μήκος του μοχλοβραχίονα της ασκούμενης δύναμης που είναι το βάρος. Όσο μεγαλύτερος είναι ο μοχλοβραχίονας δύναμης τόσο μεγαλύτερο είναι το φορτίο που δέχεται ο δίσκος.

Κατά τη διάρκεια της κάμψης ο δίσκος παρουσιάζει συμπιεστικές δυνάμεις στο πρόσθιο τμήμα του και δυνάμεις εφελκυσμού στο οπίσθιο (εικόνα 3). Αυτό μας βοηθάει για να κατανοήσουμε τις κακώσεις των δίσκων, ενώ κατά την έκταση παρατηρείται ακριβώς το αντίθετο. Όταν εκτελείται πλάγια κάμψη π.χ προς τα αριστερά οι αριστερές αρθρικές επιφάνειες συγκλίνουν και οι δεξιές αρθρικές επιφάνειες αποκλίνουν. Οι ίνες του ινώδη δακτυλίου συμπιέζονται στην κοίλη πλευρά (αριστερά) και διατείνονται στην κυρτή πλευρά (δεξιά) καθώς και ο πυρήνας γλιστρά προς τα δεξιά (Ζαφειρόπουλος 1997, Seroussi et al 1989).

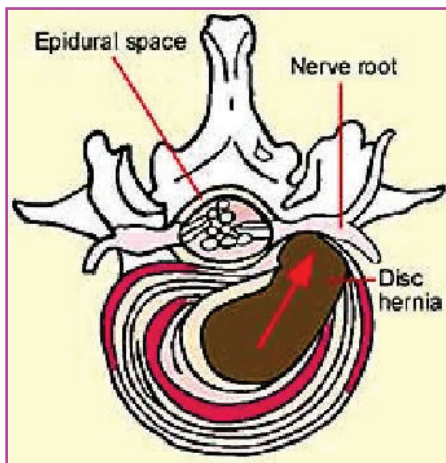


Εικόνα 3: Σχηματική απεικόνιση του μεσοσπονδύλιου δίσκου όταν η Σ.Σ. είναι σε κάμψη.

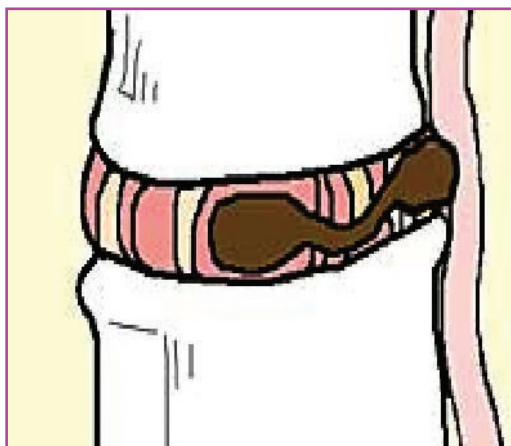
Στην καθιστή θέση η γραμμή βαρύτητας περνά και πάλι εμπρός από το δίσκο εξαιτίας της οπίσθιας κλίσης της λεκάνης. Αν ο κορμός παρουσιάζει χαλαρή στάση τότε η οσφυϊκή μοίρα μετατοπίζεται προς τα πίσω και επομένως αυξάνεται ο μοχλοβραχίονας, ενώ αν ο κορμός είναι σπτητός τότε αυτός μειώνεται. Είναι ευνόητο λοιπόν ότι στην καθιστή θέση το φορτίο που δέχεται η ΣΣ αυξάνεται αν την συγκρίνουμε με την όρθια θέση. Η αύξηση αυτή εξαρτάται από τη χαλαρότητα της στάσης, δηλαδή, στη χαλαρή καθιστή θέση τα φορτία αυξάνονται ακόμη περισσότερο. Έχει διαπιστωθεί ότι αν η λεκάνη είναι σε οπίσθια κλίση στην καθιστή θέση υποστηρίζοντας τον κορμό στην πλάτη του καθίσματος τα φορτία μειώνονται αφού το κέντρο φόρτισης μετακινείται προς τα πίσω (McGill 2004)



Αυτά εφαρμόζονται με τη χρήση των καθισμάτων. Είναι γνωστό ότι υπάρχουν σε καθίσματα υποστηρίγματα οσφύος ή έχουν μεταβαλλόμενη την κλίση της ράχης τους έτσι ώστε να μειώνεται το φορτίο. Η Σ.Σ παρατηρείται να δέχεται το λιγότερο φορτίο όταν το άτομο βρίσκεται σε ύπτια κατάκλιση οπότε ο παράγοντας βάρος του σώματος έχει μειωθεί σημαντικά και κατά συνέπεια ασκούνται μόνο μυϊκές δυνάμεις. Για περισσότερη αποφόρτιση πρέπει να γίνει κάμψη των γονάτων οπότε γίνεται και κάμψη των ισχίων και άρα σταματάει να ασκείται τάση από τον πλαγιοψοίτη. Τέλος για μεγαλύτερη αποφόρτιση πρέπει να εφαρμοσθεί έλξη. [Panjabi & White III 1990, Karandji 1974]. Λόγω του ότι ο ινώδης δακτύλιος καθώς και οι ενισχυμένοι σύνδεσμοι είναι πιο λεπτοί πίσω από ότι μπροστά ιδιαίτερα στην ΟΜΣΣ οι περισσότερες ρήξεις παρουσιάζονται πίσω ή πίσω και πλάγια (εικόνα 4). Αν η ρήξη του μεσοσπονδυλίου δίσκου είναι πολύ μεγάλη τότε θα παρουσιασθεί πίεση και στο Νωτιαίο Μυελό. Συχνά ο πόνος που δημιουργείται οφείλεται όταν η ροξή ρήξη του δίσκου πιέζει ένα σπονδυλικό νεύρο. Κατά την νευρολογική εξέταση με το σημείο Laseque κατά το οποίο το άκρο είναι τεντωμένο αυξάνεται ο πόνος κατά μήκος του ισχιακού νεύρου, γιατί έλκεται προς τα εμπρός η νευρική του ρίζα με αποτέλεσμα να την πιέζει περισσότερο πάνω στον προεξέχοντα δίσκο [Solomonow et al 2003, Loeser et al 1990].



(α)



(β)

Εικόνα 4:

Σχηματική απεικόνιση ρήξης μεσοσπονδυλίου δίσκου με πρόπτωση πηκτοειδή πυρήνα.

Σε περίπτωση οπισθοπλάγιας προβολής του μεσοσπονδύλιου δίσκου αναπτύσσονται τα εξής συμπτώματα :

- Αύξηση της έντασης του πόνου
- Αύξηση της κατανομής του πόνου
- Περιφερειοποίηση
- Αύξηση της συχνότητας μέχρι εγκατάστασης αδιάκουου πόνου
- Ο πόνος συνοδεύεται από παραισθησίες, μουδιάσματα
- Τέλος μπορεί να υπάρξει απώλεια της αισθητικότητας και της κινητικής αγωγιμότητας. [McKenzie 1987]

Ανασκοπώντας τη βιβλιογραφία υπάρχουν αρκετές μελέτες, οι οποίες αναφέρουν ότι τα πιο συνήθη σύνδρομα οσφυαλγίας, που παρουσιάζονται, λόγω της κακής καθιστής στάσης είναι:

### ΤΟ ΣΥΝΔΡΟΜΟ ΣΤΑΣΕΩΣ

Τα άτομα με το σύνδρομο αυτό είναι συνήθως ηλικίας μικρότερης των 30 ετών έχουν καθιστικές εργασίες και είναι αγύμναστοι. Αυτό το σύνδρομο εμφανίζεται πολύ συχνά στους μαθητές εφήβους και τους ταλαιπωρεί πολλές φορές και μετά από τα μαθητικά τους χρόνια.

Παρουσιάζουν πόνο, ο οποίος εμφανίζεται τοπικά συνήθως εκατέρωθεν της μέσης γραμμής της Σ.Σ. Ο πόνος προκαλείται από μηχανική παραμόρφωση των μαλακών ιστών και παρουσιάζεται μόνο όταν σπονδυλικά τμήματα υπόκεινται σε παρατεταμένα στατικά φορτία, όταν οι αρθρώσεις βρίσκονται στην τελική τροχιά τους. Αυτό συμβαίνει πολύ συχνά όταν υιοθετούνται κακές στάσεις κατά την καθιστή θέση.

Αυτά τα άτομα συχνά παραπονούνται για πόνο ο οποίος :

- Ποτέ δεν προκαλείται από κινήσεις
- Δεν είναι ποτέ αναφερόμενος
- Δεν είναι ποτέ συνεχής
- Δεν υπάρχει καμία παθολογία
- Δεν υπάρχει απώλεια των κινήσεων
- Δεν υπάρχουν κλινικά σημεία, δηλαδή δεν υπάρχει τίποτα προς παρατήρηση.

Οι κινήσεις είναι φυσιολογικές και ο άνθρωπος με αυτό το σύνδρομο μερικές φορές περιγράφεται σαν υπερκινητικός. Η μοναδική αντικειμενική πληροφορία που μπορούμε να αντλήσουμε είναι μόνο για την περίοδο έναρξης του πόνου, όπου ο ασθενής παρατηρείται να υιοθετεί κακές στάσεις και κυριολεκτικά να «κρέμεται» στο τέλος της τροχιάς της κίνησης.

Ο πόνος του συνδρόμου της στάσεως είναι δυνατόν να εκπηγάει από οποιοδήποτε μαλακό ιστό εκατέρωθεν της Σ.Σ και το πιθανότερο να έχει συνδεσμική καταγωγή. Εμφανίζεται τελικά από υπερδιάταση φυσιολογικών ιστών. [Donelson 1990, White & Panjabi 1990, McKenzie 1987]

## ΤΟ ΣΥΝΔΡΟΜΟ ΔΙΑΤΑΡΑΧΗΣ

Τα άτομα με αυτό το σύνδρομο έχουν συνήθως ηλικία μεταξύ 20 έως 55 ετών, που συνεχώς υιοθετούν κακή καθιστή στάση. Η έναρξη του πόνου είναι συνήθως αιφνίδια. Έτσι εντός ολίγων ωρών ή μιας ή δύο ημερών μετατρέπονται από απόλυτα φυσιολογικά άτομα, σε άτομα με σοβαρά κινητικά προβλήματα. Πολύ συχνά το σύνδρομο αυτό παρουσιάζεται χωρίς εμφανή αιτία. Τα συμπτώματα μπορεί να γίνονται αισθητά τοπικά, πλησίον της γραμμής της Σ.Σ, αλλά μπορεί επίσης να ακτινοβολούν και να αναφέρονται μακράν αυτής υπό μορφή πόνου, παραισθησίας ή μουδιάσματος. Τα συμπτώματα μπορεί να παράγονται ή να καταργούνται, να αυξάνονται ή να μειώνονται, να γίνονται καλύτερα ή χειρότερα με την εκτέλεση συγκεκριμένων κινήσεων ή τη διατήρηση συγκεκριμένων θέσεων.

Ο πόνος του συνδρόμου διαταραχής μπορεί να μεταβάλλεται και να αλλιάζει τόσο από περιοχή σε περιοχή που γίνεται αισθητός, όσο και ως προς την έκταση αυτής, η οποία μπορεί να αυξάνεται ή να μειώνεται. Ο πόνος αυτού του συνδρόμου μπορεί να διέλθει τη μέση γραμμή της Σ.Σ π.χ. να κινηθεί από τη δεξιά πλευρά της μέσης στην αριστερή.

Ο πόνος του συνδρόμου διαταραχής είναι συχνά αδιάφορος ως προς τη φύση του. Μπορεί να μην υπάρχει θέση στην οποία ο ασθενής να βρίσκει ανακούφιση. Επομένως ο πόνος μπορεί να παρουσιάζεται, αδιάφορα του εάν κινείται ή όχι. Επιπλέον αυτός ο πόνος μπορεί να χειροτερεύει όταν το άτομο κινείται προς κάποιες συγκεκριμένες διευθύνσεις και να καλύτερεύει εάν κινείται προς άλλες.

Στο σύνδρομο διαταραχής ιδιαίτερα στις οξείες περιπτώσεις μπορεί να παρουσιάζεται μεγάλη απώλεια κινήσεων. Συχνά παρατηρούνται παραμορφώσεις όπως κύφωση και σκολίωση. Η αιφνίδια απώλεια της σπονδυλικής κινητικότητας και η παρουσία της παραμόρφωσης στην οξεία οσφυαλγία μπορεί να παραληληθεί με αιφνίδιο κλειδώμα της άρθρωσης του γόνατος, όπως συχνά συμβαίνει σε βλάβη των μηνίσκων.

Ο μηχανισμός της εσωτερικής διαταραχής του μεσοσπονδύλιου δίσκου δεν είναι πλήρως κατανοητός. Το ότι ο πηκτοειδής πυρήνας που προέρχεται από το εσωτερικό του μεσοσπονδύλιου δίσκου μπορεί να μετατοπισθεί προς κάποια κατεύθυνση και να διαφύγει μέσω του ινώδους δακτυλίου είναι αδιαμφισβήτητο. Είναι πιθανόν όταν οι μεταναστεύσεις αυτές είναι εν τη γενέσει τους, να υπάρχει ένα εμπυϊκό στάδιο μετατόπισης. Όταν οι μικρές αυτές μετατοπίσεις μπορεί να επανέλθουν στην αρχική τους θέση η διαταραχή δηλαδή είναι ουσιαστικά αντιστρέψιμος.

Σε άτομα ηλικίας 18 έως 50 χρονών οι εσωτερικές διαταραχές των σπονδυλικών κινητικών μονάδων μπορεί να οφείλονται σε μετατοπίσεις του πηκτοειδή πυρήνα μέσω του ινώδους δακτυλίου. Σε άτομα όμως μετά τα 50 οι διαταραχές μπορεί να οφείλονται σε μετατοπίσεις του εκφυλισμένου δακτυλίου ή του πυρήνα που έχει πλέον υποστεί ινώδη αλλαγή.

Οι μετατοπίσεις του συστήματος πηκτοειδούς πυρήνα / ινώδη δακτυλίου θα παρενοχλήσει τη φυσιολογική γειτνίαση των σπονδύ-

λων και εάν είναι υπερβολική θα προκαλέσει παραμόρφωση. Επίσης η μετατόπιση θα επηρεάσει την ικανότητα των αρθρικών επιφανειών να κινούνται κατά το φυσιολογικό τους προσανατολισμό και θα επιφέρει κινητικές αποκλίσεις στο οβελιαίο επίπεδο. (Donelson 1990, White & Panjabi 1990, McKenzie 1987)

## ΤΟ ΣΥΝΔΡΟΜΟ ΔΥΣΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Τα άτομα με αυτό το σύνδρομο είναι συνήθως σε ηλικία μεγαλύτερη των 30 ετών εκτός από αυτές τις περιπτώσεις των μικρότερων σε ηλικία ατόμων, στα οποία αναγνωρίζεται σαν αιτία του προβλήματος τους κάποιος τραυματισμός και συγχρόνως έχουν υιοθετήσει κακή στάση και είναι άτομα αγύμναστα.

Ο πόνος λόγω αυτού του συνδρόμου:

- Παρουσιάζεται ύπουλα και γίνεται αισθητός τοπικά εκατέρωθεν της Σπονδυλικής Στήλης.
- Προκαλείται στην προσπάθεια πραγματοποίησης πλήρους κίνησης από τη μηχανική παραμόρφωση των βραχυθέντων μαλακών ιστών της Σπονδυλικής Στήλης, οι οποίοι εμφανίζουν μειωμένη ελαστικότητα και κινητικότητα.
- Γίνεται αισθητός πάντα στο τέλος της τροχιάς της κίνησης και ποτέ κατά τη διάρκεια της κίνησης.
- Δεν αναφέρεται ποτέ με εξαίρεση τα άτομα αυτά που έχουν σύμψηση νευρικής ρίζας. (McKenzie 1987)

Η απώλεια της κίνησης που εμφανίζεται στο σύνδρομο δυσλειτουργίας οφείλεται σε δύο αιτίες :

- Λόγω της μειωμένης σπονδυλικής κινητικότητας που οφείλεται σε κακή συνήθως στάση που υιοθετούνται κατά τις πρώτες δεκαετίες της ζωής. Αυτό παρατηρείται ιδιαίτερα σε αγύμναστα άτομα. Η κακή συνήθως στάση επιτρέπει προσαρμοστική βράχυνση συγκεκριμένων δομών. Το αποτέλεσμα είναι βαθμιαία μείωση της κινητικότητας με την πάροδο των χρόνων.
- Λόγω της μειωμένης σπονδυλικής κινητικότητας που οφείλεται στην συστολή του ινώδους κολληγόνου του ουλώδους ιστού μετά από ένα τραυματισμό. Έτσι ένας δυνατός ουλώδης ιστός μπορεί να σχηματιστεί εντός ή πλησίον των κατά τα άλλα υγιών περιβαλλόντων ελαστικών δομών και θα προκαλέσει μειωμένη κινητικότητα. Ο πόνος δεν εμφανίζεται κατά τη διάρκεια της κίνησης ή πριν οι δομές τεθούν υπό μηχανική τάση. Οι περιβάλλοντες υγιείς ιστοί θα ήταν ικανοί για μεγαλύτερη διατατικότητα, αλλά πλέον περιορίζονται από τον ουλώδη ιστό.

Είναι πολύ δύσκολο να αναγνωρισθούν οι δομές που προκαλούν τον πόνο της δυσλειτουργίας, αλλά κάθε ένας από τους μαλακούς ιστούς εκατέρωθεν της Σ.Σ μπορεί να προσαρμοσθεί σε βράχυνση ή μπορεί να τραυματισθεί. Έτσι ο πόνος είναι δυνατόν να οφείλεται σε προσαρμοστική βράχυνση συνδέσμων, μεσοσπονδύλιων δίσκων, αποφυσιακών αρθρώσεων, σε επιφανειακούς ή εν τω βάθει μύες και στις προσφύσεις τους. Τέλος περιγράφεται απλά ως πόνος του Συνδρόμου της Δυσλειτουργίας και εμφανίζεται άμεσα μετά από υπερδιάταση βραχυθέντων δομών. (Donelson 1990, White & Panjabi 1990, McKenzie 1987)

# ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

## ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ

1. Brain, C.E., [1994]. Clinical assessment : The use of combined movements in assessment and treatment. In L.T. Twomey & J.R. Taylor (Eds), Clinics in physical therapy. Physical therapy of the low back, 2nd ed., New York : Churchill Livingstone, 197-220.
2. Cholewick, J. & McGill, S.M. [1996]. Mechanical stability of the in vivo lumbar spine: implications for injury and chronic low back pain. Clinical biomechanics, 25[1], 17-28.
3. Cholewick, J., Van Vliet, J.J., [2002]. Relative contribution of trunk muscles to the stability of the lumbar spine during isometric exertions, Clinical biomechanics, 17[2], 99-105.
4. Crisco J.J. & Panjabi, M.M. [1991] The intersegmental and multisegmental muscles of the lumbar stabilizing potential. Spine, 16, 793-799.
5. Deen, J.H., Selen L.P.J. & Cholewick, J. [2003] Trunk muscle activation in low back pain patients, an analysis of the literature, Journal of Electromyography and Kinesiology, 19,333-351.
6. Donelson, R.G. [1990]. The McKenzie approach to evaluating and treatment low back, Orthop. Rev XIX:681.
7. Granata, K.P. & Wilson, S.E., [2001]. Trunk posture and spinal stability. Clinical Biomechanics, 16, 650-659.
8. Frankel, V. & Nordin M., [1980]. Basic biomechanics of the skeletal system. Philadelphia : Lea and Febiger.
9. Hemborg, B., Moritz, U. & Lowing, H., [1985]. Intra-abdominal pressure and trunk muscle activity during lifting. The causal factors of the intra-abdominal pressure rise. Scand J Rehab Med, 26, 79-86.
10. Kapandji, I.A. [1974] The physiology of the joints, The trunk and the vertebral column, vol. 3, New York : Churchill Livingstone.
11. Kavcic, N., Grenier, S. & McGill S.M., [2004]. Quantifying tissue loads and the spine stability while performing commonly prescribed low back stabilization exercises, Spine, 20, 2319-2329.
12. Kirkaldy – Willis, W.H., [1988]. Managing low back pain. New York : Churchill Livingstone.
13. Loeser, J.D., Bigos S.J., Fordyce, W.E. & Volinn, E.P. [1990]. Low back pain. In J.J., Bonica, J.D., Loeser, C.R., Chapman & W.E., Fordyce (Eds). The management of pain. 2nd ed. Vol. I, Philadelphia : Lea & Febiger.

14. McGill, S.M., [2004]. Linking latest knowledge of injury mechanisms and spine function to the prevention of low back disorders. Journal of Electromyography and Kinesiology, 14, 43-47.
15. 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.
16. Miller, J.A.A., Schmatz, C. & Schultz, A.B. [1988]. Lumbar disc degeneration: correlation with age, sex and spine level in 600 autopsy specimens. Spine, 13[2] :173, 1988.
17. Panagiotacopoulos, N.D, Pope, M.H., Krag, M.H and Block, R. [1987a]. Water content in human intervertebral discs. Part I, Measurements by magnetic resonance imaging, Spine, 12:912.
18. Panagiotacopoulos, N.D, Pope, M.H., Block, R. and Krag, M.H [1987b]. Water content in human intervertebral discs. Part II, Viscoelastic behavior. Spine, 12 :918.
19. Panjabi, M.M., Brown, M., Lindahl, S., and Irstam, L. [1988]. Intrinsic disc pressure as a measure of integrity of the lumbar spine. Spine, 13 (8):918.
20. Panjabi, M.M., & White III, A.A. [1990]. Physical Properties and Functional Biomechanics of the Spine. In A.A.White III & M.M Panjabi.(Eds), Clinical Biomechanics of the Spine, 2nd edition, Philadelphia: J.B. Lippincott Company, 4-9.
21. Roy, S., [1993] The role of muscle fatigue in low back pain. In B.P., D' Orazio (Ed) Back pain rehabilitation. Boston : Andover Medical Publishers, 149-79.
22. Seroussi, R.E., Krag, M.H., Muller, D.L., and Pope, M.H., [1989]. Internal deformations of intact and denucleated human lumbar discs subjected to compression, flexion and extension loads. Journal Orthop. Res., 7 : 122.
23. Solomonow, M., Zhou, B.E., Baratta R.V. Burger, E., Zieske, A. & Gedala, A. [2003]. Muscular dysfunction elicited by creep on lumbar viscoelastic tissues. Journal of Electromyography and Kinesiology, 13.
24. Tracy, M., [1995]. Biomechanical methods in posture analysis. In J. Wilson & E.N. Corlett (Eds), Evaluation of Human Work. London: Taylor and Francis, 714-748.
25. White III, A.A & Panjabi M.M. [1990]. Clinical biomechanics of the Spine. 2nd ed., Philadelphia : J.B. Lippincott Company.

## ΕΛΛΗΝΟΓΛΩΣΣΗ

1. Δούκας, Ν., [1980]. Κινησιολογία. Οαφυϊκή μοίρα της Σπονδυλικής Στήλης. Αθήνα : Εκδόσεις Δούκας, 285-302.
2. Ζαφειρόπουλος, Γ., [1997]. Λειτουργική Ανατομική Εμβιομηχανική του Μυοσκελετικού Συστήματος. Αθήνα : Εκδόσεις Μαρία Παρισιάδου.