

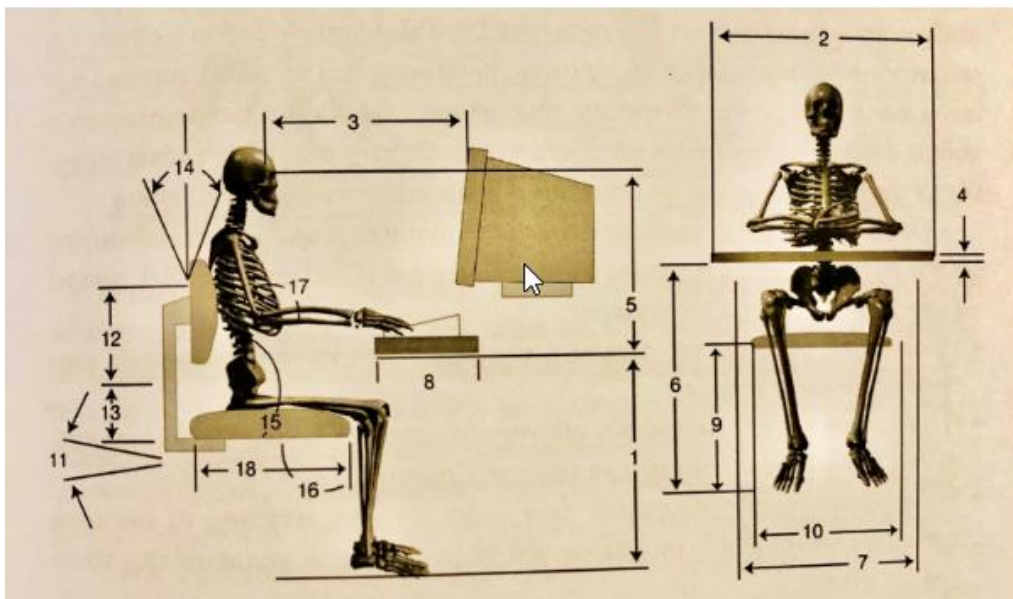


ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΠΑΤΡΩΝ  
UNIVERSITY OF PATRAS

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΥΓΕΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΜΕΤΡΗΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΜΕΘΟΔΟ RULA ΚΑΙ ROM  
ΣΤΗΝ ΑΥΧΕΝΙΚΗ ΜΟΙΡΑ ΣΕ ΥΠΑΛΛΗΛΟΥΣ ΓΡΑΦΕΙΟΥ  
ΕΝΑΣΧΟΛΟΥΜΕΝΟΥΣ Ή ΜΗ  
ΜΕ ΚΑΠΟΙΑ ΑΘΛΗΤΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ.



ΜΙΝΑ ΕΛΕΝΑ ΜΠΙΑΝΚΑ (Α.Μ.Π.Ε: 202003)

ΕΠΟΠΤΕΥΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ : ΣΟΦΙΑ ΞΕΡΓΙΑ

ΑΙΓΙΟ- 2021

**Functional and risk factors evaluation for musculoskeletal disorders of the cervical spine in office employees.**

## Ευχαριστίες

Η εν λόγω πτυχιακή εργασία είναι αποτέλεσμα επίμονης κ πολύωρης προσωπικής ενασχόλησης. Ιδιαίτερη μνεία θέλω να κάνω στην καθηγήτριά μου Σοφία Ξεργιά, για την καθοριστική καθοδήγηση της κ τον καθησυχασμό της σε πρωτοφανείς περιόδους καραντίνας κ απομόνωσης καθώς κ την πολύτιμη βοήθειά της για την παροχή του απαραίτητου ερευνητικού εξοπλισμού.

Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω θερμά όλους τους εθελοντές που έλαβαν μέρος στην ερευνητική αυτή προσπάθεια, για την εμπιστοσύνη τους κ συνάμα το ενδιαφέρον τους για την έρευνα αυτή, καθώς κ τον χρόνο που αφιέρωσαν.

Τέλος θα ήθελα να επισημάνω πως αυτή συγγραφή αυτής της πτυχιακής εργασίας σηματοδοτεί το τέλος ενός όμορφου ταξιδιού «φοιτητική ζωή» αλλά συνάμα κ την αρχή ενός άλλου όντας πιο ολοκληρωμένοι, γεμάτοι γνωσιακά εφόδια κ αποτελεσματικότεροι κοινωνοί της δια βίου μάθησης.

## Πρόλογος

Η συχνότητα του πόνου του αυχένα έχει αυξηθεί τα τελευταία χρόνια σε τέτοιο βαθμό που μπορεί να θεωρείται παγκόσμια διαταραχή της υγείας. Αποτελεί πλέον ένα κοινό επαγγελματικό τραυματισμό καθώς κ ένα συχνό πρόβλημα που καλούνται να αντιμετωπίσουν οι επιστήμονες υγείας. Υπάρχουν σαφείς ενδείξεις κ ευρήματα που συνδέουν τους επαγγελματικούς τραυματισμούς με την με ενδεδειγμένη χρήση υπολογιστών. Και αν αναλογιστεί κανείς πως το 80% του εργατικού δυναμικού σε παγκόσμια κλίμακα χρησιμοποιεί υπολογιστή σε καθημερινή βάση, τότε γίνεται περισσότερο αντιληπτή η τεράστια διάσταση του προβλήματος. Στόχος της παρούσας μελέτης, μέσω της εφαρμογής των μεθόδων μετρήσεων RULA και ROM σε υπαλλήλους γραφείου, είναι η εξαγωγή συμπερασμάτων κ εύρεση τυχών αλληλοσυνδέσεων μεταξύ διαφόρων παραγόντων κ την επίδραση αυτών στον αυχενικό πόνο.

## Περίληψη

**Εισαγωγή:** Οι μυοσκελετικές διαταραχές αποτελούν έναν από τους επικρατέστερους επαγγελματικούς τραυματισμούς. Μάλιστα είναι ένα από τα πιο σημαντικά προβλήματα των εργονομικών επιστημόνων σε όλο τον κόσμο. Ιδιαίτερα αυξημένες φαίνονται και σε υπαλλήλους γραφείου που λόγω διαφόρων παραγόντων εμφανίζουν πιο συχνά τέτοιες διαταραχές στα άνω άκρα και πιο συγκεκριμένα στο σημείο του αυχένα.

**Σκοπός:** Η εκτίμηση του βαθμού επίδρασης στον αυχενικό πόνο υπαλλήλων γραφείου, διαφορετικών παραγόντων καθώς και ο ανασταλτικός τους ρόλος σε αυτόν, μέσω της εργονομικής αξιολόγησής τους. Ανάμεσα στους παράγοντες που θα διερευνηθούν θα είναι η θέση των άνω, κάτω άκρων και του κορμού, όπως και η ύπαρξη συγκεκριμένων μοτίβων κατά την διάρκεια της εργασίας, καθώς και ενασχόληση ή μη με κάποια αθλητική δραστηριότητα.

**Μεθοδολογία:** Η παρούσα ερευνητική μελέτη θα επικεντρωθεί στην αξιολόγηση υπαλλήλων γραφείου στον χώρο εργασίας τους. Το δείγμα των συμμετεχόντων ιδανικά θα κυμαινόταν στα 150-200 άτομα, το οποίο όμως λόγω των έκτακτων μέτρων και το γενικευμένο LOCK-DOWN κατ' επέκταση τη διευρυμένη εργασία από το σπίτι, καθιστά την συλλογή τέτοιου δείγματος μη ρεαλιστική. Για αυτό τον λόγο το δείγμα θα περιοριστεί σε 16 άτομα, με μόνα απορριπτέα κριτήρια για στρατολόγηση στην παρούσα έρευνα να είναι: η εγκυμοσύνη, κύφωση, λórdωση, ειδικές άλλες παθήσεις όπως ρευματοειδής αρθρίτιδα ή στένωση ριζοπάθειας και αν υπάρχει οποιοδήποτε ιατρικό ιστορικό χειρουργείο στον αυχένα. Θα επιστρατευθούν διάφορα εργαλεία αξιολόγησης όπως: Η μέθοδος RULA, το κυκλικό γωνιόμετρο (ινκλινόμετρο) για την μέτρηση εύρους τροχιάς ROM της αυχενικής μοίρας, το ερωτηματολόγιο παρατήρησης συμπτωμάτων OSHAS για την αξιολόγηση του χρόνου εργασίας σε σχέση με τον πόνο. Ακόμη, θα εφαρμοστεί ένα πιλοτικό ερωτηματολόγιο το οποίο θα εξετάζει το είδος-διάρκεια-συχνότητα της δραστηριότητας-άθλησης, τη συχνότητα κ χρόνο διάρκειας των διαλειμμάτων, δημογραφικά κ σωματομετρικά χαρακτηριστικά. Επιπρόσθετα, στο προαναφερθέν ερωτηματολόγιο θα εμπεριέχεται κ η κλίμακα VAS για την μέτρηση του πόνου. Τέλος, θα συμπληρωθεί κ ένα ερωτηματολόγιο VDT. Τα αποτελέσματα της έρευνας θα είναι ανώνυμα, με την πλήρη συναίνεση και ενημέρωση των συμμετεχόντων και θα δοθεί ιδιαίτερη σημασία σε θέματα ηθικής δεοντολογίας.

**Αποτελέσματα:** Η αύξηση περιστατικών αυχενικού πόνου είναι ανάλογη με τα έτη εργασίας. Στο δεξί άνω άκρο σε ένα δείγμα που στην πλειοψηφία τους είναι δεξιόχειρες παρατηρήθηκαν μεγαλύτερες τιμές RULA και πιο περιορισμένο εύρος κινήσεων.

**Συμπεράσματα:** Η συστηματική ενασχόληση με κάποιας μορφής άσκησης καθώς και η τήρηση εργονομικών μέτρων πρόληψης σε σχέση με τον περιβάλλοντα χώρο/σταθμό εργασίας/ορθή στάση σώματος, φαίνεται πως μπορούν να λειτουργήσουν αποτελεσματικά ως ανασταλτικός παράγοντας στον αυχενικό πόνο, κάτι το οποίο χρήζει περαιτέρω μελέτης και έρευνας. Επιπρόσθετα, προς την κατεύθυνση μείωσης κ πρόληψης του αυχενικού πόνου, ενδεχομένως να ευοδωθούν ειδικότερες εργονομικές προσαρμογές σε σχέση με την δεξιοχειρία / αριστεροχειρία των υπαλλήλων.

**Λέξεις Κλειδιά:** Μέθοδος RULA , Μέτρηση ROM, VDT, OSHA, αυχένιας, ergonomics, neckpain, officeworkers

# ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ.....	v
Εισαγωγή.....	1
Κεφάλαιο 1: Αυχενικός Πόνος .....	2
1.1 Επιδημιολογικές Διαστάσεις .....	2
1.2 Αιτίες .....	2
1.3 Ανατομία Αυχένα – Θεμελιώδεις έννοιες .....	3
1.3.1 Κρανιοσπονδυλικό Σπόνδυλοι.....	3
1.3.2 Εύρος Κίνησης.....	4
1.3.3 Μυϊκό σύστημα Αυχένα.....	6
1.4 Φυσικοθεραπευτική Προσέγγιση .....	7
Κεφάλαιο 2: Εργονομικός Σχεδιασμός και Μελέτη.....	8
2.1 Ορισμός της Εργονομίας.....	8
2.2 Παράγοντες Επαγγελματικού Κινδύνου .....	8
2.3 Θέση Εργασίας - Καθιστή Στάση.....	10
2.4 Πρόληψη και Εργονομία στον Χώρο Εργασίας .....	11
2.4.1 Σημαντικότητα της πρόληψης .....	11
2.4.2 Στρατηγικές πρόληψης .....	11
2.4.3 Στάση σώματος και Περιβάλλον.....	11
2.4.4 Προτάσεις σε εργαζόμενους.....	14
2.4.4 Άσκηση.....	14
Κεφάλαιο 3: Σκοπός - Μεθοδολογία .....	16
3.0 Σκοπός κ επιμέρους στόχοι.....	16
3.1 Είδος Μελέτης.....	16
3.2 Δείγμα Συμμετεχόντων .....	16
3.3 Ηθική Δεοντολογία .....	17
3.4 Εργαλεία & Μέθοδοι αξιολόγησης.....	17
3.4.1 OSHAS .....	17
3.4.2 Μέθοδος RULA.....	18
3.4.3 Ερωτηματολόγιο VTD.....	19
3.4.4 Πιλοτικό Ερωτηματολόγιο .....	20
3.4.5 ROM - Bubble Inclinator .....	21

3.5 Περιορισμοί Μελέτης .....	23
Κεφάλαιο 4: Αποτελέσματα (Α) – Συζήτηση (Σ) .....	24
4.1 OSHA (Α).....	24
4.2 OSHA (Σ) .....	29
4.3 RULA (Α) .....	30
4.4 RULA (Σ).....	34
4.5 ROM (Α).....	35
4.6 ROM (Σ) .....	36
4.7 VDT (Α) .....	36
4.8 VDT (Σ).....	40
4.9 Πιλοτικό (Α).....	40
4.10 Πιλοτικό (Σ) .....	45
4.11 Συνδυαστικά (Α).....	46
4.12 Συνδυαστικά (Σ) .....	50
Κεφάλαιο 5: Συμπεράσματα.....	53
Βιβλιογραφία - Αρθρογραφία .....	54
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ .....	56
Παράδειγμα χώρου Εργασίας εταιρείας EXUS.....	56
VDT.....	56
VAS .....	60
RULA.....	61
OSHA .....	62

## Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1 Αναφερόμενες Μέγιστες Τιμές του Ενεργητικού Εύρους Τροχιάς στον Αυχένα. (Oatis, 2012). .....	4
Πίνακας 2 Αναφερόμενες Μέγιστες Τιμές του Παθητικού Εύρους Τροχιάς στον Αυχένα. (Oatis, 2012). .....	5



## Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 1 Αυχενικοί Σπόνδυλοι (Oatis, 2012).....	4
Εικόνα 2 Μύες της αυχενικής μοίρας. (Oatis, 2012).....	6
Εικόνα 3 Sit-Stand – Ποδήλατο (URL: <a href="https://issuu.com/flexispot.com/docs/flexispot,https://artsandfood.com/2018/09/art-dept-sit-to-stand-adjustable-desks.html">https://issuu.com/flexispot.com/docs/flexispot,https://artsandfood.com/2018/09/art-dept-sit-to-stand-adjustable-desks.html</a> ) .....	10
Εικόνα 4 Κατηγοριοποίηση εργονομικής πρόληψης στον χώρο εργασίας. (Τσακλής, 2010).....	12
Εικόνα 5 Μέθοδος RULA. (Μαρμαράς & Ναθαναήλ, 2015).....	19
Εικόνα 6 Κλίμακα Vas. (Oatis, 2012).....	20
Εικόνα 7 Σημεία τοποθέτησης γωνιόμετρου ανά τύπο κίνησης.....	21
Εικόνα 8 Μετρήσεις ROM (Ουδέτερη - Κάμψη - Έκταση) .....	21
Εικόνα 9 Μέτρηση ROM (Πλάγια αριστερή & δεξιά κάμψης – στροφής).....	22
Εικόνα 10 OSHA - Χρόνος στην εργασία.....	24
Εικόνα 11 OSHA - Χρόνια εργασίας ανά κωδικό συμμετέχοντος.....	25
Εικόνα 12 OSHA - Πνευματική Εξουθένωση.....	25
Εικόνα 13 OSHA - Πνευματική εξουθένωση ανά κωδικό συμμετέχοντος .....	26
Εικόνα 14 OSHA - Σωματική Εξουθένωση .....	26
Εικόνα 15 OSHA - Σωματική εξουθένωση ανά κωδικό συμμετέχοντος.....	26
Εικόνα 16 OSHA - Επίδραση στην εργασία.....	27
Εικόνα 17 OSHA - Επίδραση προβλήματος στην εργασία ανά κωδικό συμμετέχοντος .....	27
Εικόνα 18 OSHA - Αυχενική θέση πόνου .....	28
Εικόνα 19 OSHA - Αυχενικό πρόβλημα ανά κωδικό συμμετέχοντος .....	28
Εικόνα 20 RULA – Κατανομή αποτελεσμάτων Trunk & Neck.....	30
Εικόνα 21 RULA - Μέσοι Όροι μετρήσεων .....	31
Εικόνα 22 RULA - Μετρήσεις Muscle κ Posture.....	32
Εικόνα 23 RULA - Μετρήσεις Neck, Trunk & Leg, Wrist .....	33
Εικόνα 24 ROM - Statistical Analysis.....	35
Εικόνα 25 ROM - BoxPlot Analysis .....	35
Εικόνα 26 VDT positive & negative count distribution per question code.....	37
Εικόνα 27 VTD positive count per question code .....	37
Εικόνα 28 VDT Positive VS Negative count per question code.....	38
Εικόνα 29 Positive Response fluctuation over VTD Question Code .....	38
Εικόνα 30 Overall Positive VDT Response% per Participant.....	39
Εικόνα 31 Overall Positive VDT Response% Distribution.....	39
Εικόνα 32 Πιλοτικό ερωτηματολόγιο. - Ενασχόληση με άσκηση.....	41
Εικόνα 33 Πιλοτικό - Διάλειμμα κατά την εργασία .....	41
Εικόνα 34 Πιλοτικό - Κατανομή ανά Φύλο .....	42
Εικόνα 35 Κλίμακα Vas. (Oatis, 2012).....	60
Εικόνα 36 Μέθοδος RULA. (Μαρμαράς & Ναθαναήλ, 2015).....	61
Εικόνα 37 OSHA (Τσακλής, 2010) .....	63

## Κατάλογος Figures

Figure 1 Πιλοτικό - Ποσοστά εκγύμνασης .....	42
Figure 2 Πιλοτικό - Συγκεντρωτικά στοιχεία ανά κωδικό συμμετέχοντος .....	43
Figure 3 Πιλοτικό - Συγκεντρωτικοί μέσοι όροι.....	43
Figure 4 Πιλοτικό - Συχνότητα άσκησης VS κλίμακα πόνου VAS.....	44
Figure 5 Πιλοτικό - Συχνότητα διαλειμμάτων VS κλίμακα πόνου .....	44
Figure 6 Πιλοτικό - Χρήση Laptop.....	45
Figure 7 RULA Ergonomic Neck Score VS VAS Pain Scale .....	46
Figure 8 Συσχέτιση ετών εργασίας με αυχενικό πόνο κ εργονομικό σκορ .....	47
Figure 9 Συσχέτιση συχνότητας άσκησης με αυχενικό πόνο κ την έντασή του .....	47
Figure 10 Σωματική Εξουθένωση OSHA VS ROM .....	48
Figure 11 Θέση αυχενικού πόνου OSHA VS ROM .....	48
Figure 12 Ρύθμιση ύψους οθόνης VDT VS ROM .....	49
Figure 13 Ρύθμιση γωνίας περιστροφής οθόνης VDT VS ROM.....	49
Figure 14 Άνετη θέση αγκώνων VDT VS ROM .....	50
Figure 15 Παράδειγμα χώρου Εργασίας εταιρείας EXUS.....	56

## **Συντομογραφίες**

VDT = Τερματικά Παρουσίασης Βίντεο ή Οθόνες υπολογιστών (Video Display Terminal or Computer Monitor)

ΑΜΣΣ = Αυχενική Μοίρα Σπονδυλικής Στήλης

ΟΜΣΣ = (οσφυϊκή μοίρα σπονδυλικής στήλης)

## Εισαγωγή

Η τεχνολογία έχει πλέον εισβάλλει στην ζωή του σύγχρονου ανθρώπου σε όλα τα επίπεδα, διαμορφώνοντας πέρα από νέους τρόπους ζωής, και νέους τρόπους εργασίας. Σύμφωνα με μια στατιστική ανάλυση του 2000 το 50% του εργατικού δυναμικού χρειάζεται υπολογιστές για να διεκπεραιώσουν τα καθήκοντά τους, ενώ το 80% χρησιμοποιεί υπολογιστή σε καθημερινή χρήση. (Nasiri, et al., 2015). Αν αναλογιστούμε με τι ρυθμούς προοδεύει η τεχνολογία κ ότι συνάμα έχουν περάσει είκοσι χρόνια από την προηγούμενη αυτή έρευνα, μπορούμε εύκολα να συμπεράνουμε πόσο διαδεδομένη είναι στη σημερινή εποχή η χρήση υπολογιστών κατά την εργασία σε καθημερινή βάση.

Παράλληλα υπάρχουν αρκετές αναφορές σε άρθρα που συνδέουν την χρήση υπολογιστή με μυοσκελετικά προβλήματα. Σύμφωνα με την μελέτη των (Bilge, et al., 2020) 55-69% των προβλημάτων αυτών συναντώνται στην περιοχή του αυχένα κ πολλά γίνονται χρόνια επηρεάζοντας το εύρος τροχιάς κίνησης κ δυσκολεύοντας το άτομο να εκτελέσει ακόμη κ απλά καθημερινά καθήκοντα. Η ίδια έρευνα καταδεικνύει ορισμένους παράγοντες που επηρεάζουν την εμφάνιση ή μη, μυοσκελετικών προβλημάτων, όπως: Την στάση του αυχένα, των άκρων κ κορμού, την επαναλαμβανόμενη στατική κίνηση, την συχνότητα διαλειμμάτων, την ενασχόληση με άσκηση.

Τα μυοσκελετικά προβλήματα που αναπτύσσουν οι υπάλληλοι γραφείου σε βάθος χρόνου κλονίζουν τόσο την υγεία των ιδίων αλλά κ την οικονομία της χώρας. Ενδιαφέρον παρουσιάζουν τα εργατικά στατιστικά της Αγγλίας για το 2019 όπου 6.9 εκατομμύρια εργατομέρες χάθηκαν ως αποτέλεσμα των μυοσκελετικών διαταραχών. Αντίστοιχη έρευνα στην Αμερική το 2014 έδειξε πως έως κ 32% των ασθενειών κ τραυματισμών προέκυψαν λόγω των παραπάνω διαταραχών. (Bilge, et al., 2020). Οι (Jun, et al., 2020) αναφέρουν πως αυχενικός πόνος συναντάται σε υπαλλήλους γραφείου, περισσότερο από οποιοδήποτε άλλο επάγγελμα.

Η εφαρμογή εργονομικών μέτρων μπορεί να συντελέσει προληπτικά κ να αποτρέψει την ανάπτυξη ανεπιθύμητων χρόνιων καταστάσεων. Η πρόληψη λοιπόν καθίσταται ιδιαίτερα σημαντική στην επίλυση των παραπάνω. Επίσης στα πλαίσια αυτά, διαπιστώθηκε ένα ερευνητικό κενό όσον αφορά τον ρόλο της ενασχόλησης με κάποια μορφή άσκησης στην γενικότερη πρόληψη ή/και ηπιότερη εμφάνιση συμπτωμάτων των όποιων μυοσκελετικών διαταραχών. Η γνώση αυτή θα είχε συμβολική σημασία για τους επιστήμονες του κλάδου καθώς θα μπορούσε να οδηγήσει σε ακόμη καλύτερη πρόληψη.

# Κεφάλαιο 1: Αυχενικός Πόνος

## 1.1 Επιδημιολογικές Διαστάσεις

Η συχνότητα του πόνου του αυχένα έχει αυξηθεί τα τελευταία χρόνια σε τέτοιο βαθμό που μπορεί να θεωρείται παγκόσμια διαταραχή της υγείας. Δεν είναι τυχαίο άλλωστε πως ο (Cohen, 2015) αναφέρει πως το 50% του πληθυσμού θα αντιμετωπίσει κάποιο αυχενικό πόνο κάποια στιγμή στην ζωή του, εκ των οποίων το 10% θα αναπτυχθεί σε χρόνιο πόνο.

Σε μια άλλη του έρευνα αναφέρονται οι μεγάλες κοινωνικοοικονομικές διαστάσεις του προβλήματος καθώς και το πως ανήκει στις 5 πιο χρόνιες καταστάσεις πόνου με μεγάλη επικράτηση κ συμβάλλοντας κ σε μεγάλη απώλεια παραγωγικού χρόνου. (Cohen & Hooten, 2017).

## 1.2 Αιτίες

Η ακριβής αιτία του αυχενικού πόνου δεν έχει προσδιοριστεί μέσα από την υπάρχουσα βιβλιογραφία, η οποία επικεντρώνεται σε διάφορους παράγοντες όπως την απουσία συγκεκριμένων εργονομικών προδιαγραφών, τις ώρες εργασίας, το φύλο, η ηλικία, η καθημερινή επαφή με ποντίκι κ πληκτρολόγιο, στατικές συνθήκες της κεφαλής κ του αυχένα, δουλεύοντας με ανυψωμένους ώμους, φτωχό εργασιακό περιβάλλον, ψυχολογικοί κ κοινωνικοί παράγοντες, πίεση χρόνου, άγχος, άλλα συνοδά νοσήματα καθώς και άλλα. (Cohen, 2015; Rafiee, et al., 2014).

Ένα άλλος σημαντικός παράγοντας είναι η διευρυμένη χρήση φορητού υπολογιστή (Laptop) η οποία έχει αυξηθεί σημαντικά τα τελευταία χρόνια. Τα χαρακτηριστικά ενός φορητού υπολογιστή ωθούν τον χρήστη να υιοθετεί μια λανθασμένη στάση σώματος. Αναλυτικότερα ο σχεδιασμός ενός φορητού υπολογιστή δεν βασίζεται στις αρχές ενός υπολογιστή, δεδομένου ότι το πληκτρολόγιο κ η οθόνη ελέγχου είναι μαζί. Αυτό προκαλεί μεγαλύτερη κάμψη του αυχένα προς τα εμπρός, μικρότερη απόσταση μεταξύ της οθόνης κ των ματιών δημιουργώντας έτσι μεγαλύτερη μυοσκελετική δυσφορία. (Rafiee, et al., 2014).

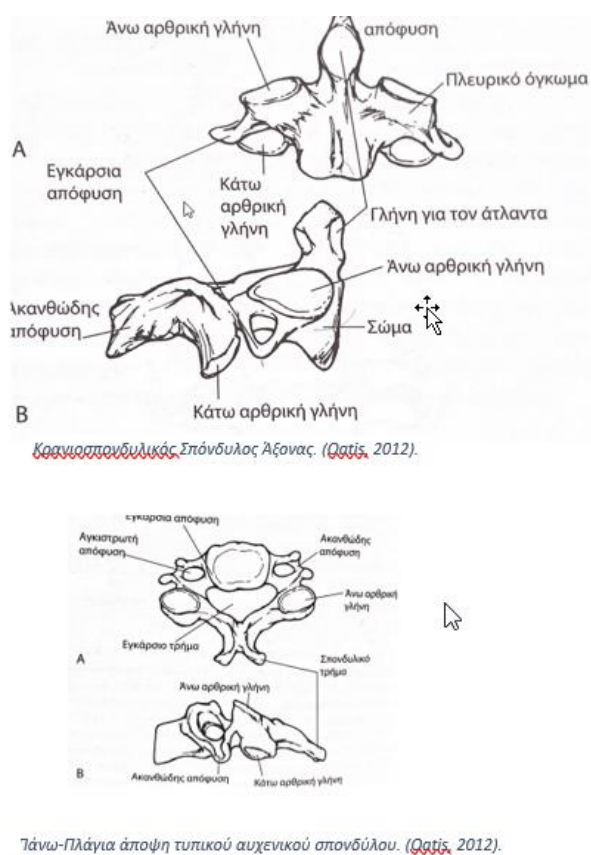
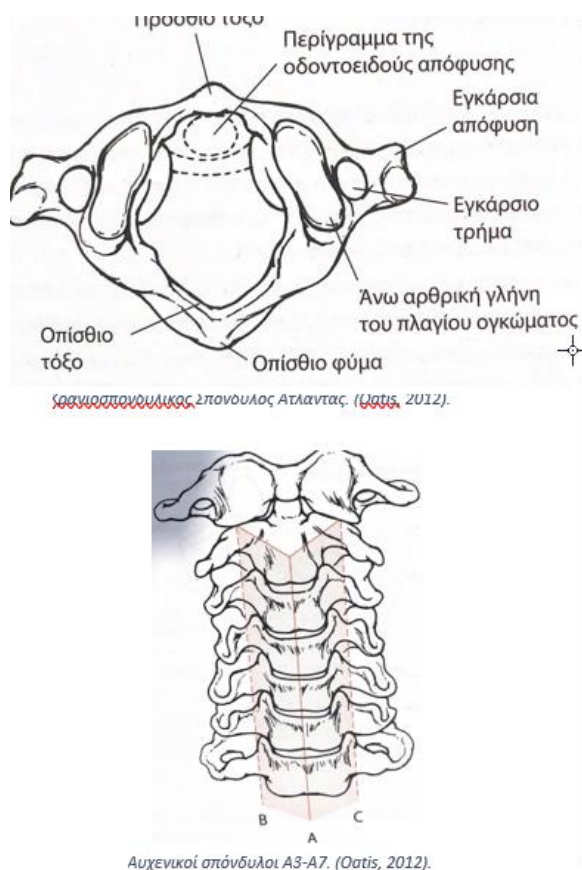
Οι (Jun, et al., 2020) αναφέρουν πως ένας συνδυασμός παραγόντων φαίνεται να επιδρά στον αυχενικό πόνο, όπως το φύλο (αυξημένα ποσοστά στις γυναίκες), η συνεχόμενη καθιστική στάση, η μεγαλύτερη πίεση στον χώρο εργασίας όπως και το άγχος.

### **1.3 Ανατομία Αυχένα – Θεμελιώδεις έννοιες**

Στην αυχενική μοίρα συναντώνται οστά, μύες, ιστοί, σύνδεσμοι και τένοντες. Αποτελείται από επτά αυχενικούς σπονδύλους (C1-7), οι οποίοι είναι και οι μικρότεροι σε διάμετρο από τους άλλους όπως: θωρακικοί, οσφυϊκοί και ιερό, μιας κ καλούνται να φέρουν εις πέρας μικρότερο βάρος. Ως περιοχή τοποθετείται πλευρικά του πρόσθιου διάμεσου του στερνοκλειδομαστοειδή μυός κ στο άνω μέρος του κατώτερου ορίου της κάτω γνάθου.

#### **1.3.1 Κρανιοσπονδυλικό Σπόνδυλοι**

**Άτλαντας:** Είναι τοποθετημένος σαν δακτύλιος ανάμεσα του κρανίου κ της κατώτερη αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης. Η δράση του είναι η κίνηση του ινιακού οστού και μεταφορά δυνάμεων από την κεφαλή στην αυχενική μοίρα της Σ.Σ. Δεύτερη δράση του είναι παρέχει προσφύσεις μυών και συνδέσμων. (Oatis, 2012).



Εικόνα 1 Αυχενικοί Σπόνδυλοι (Oatis, 2012).

### 1.3.2 Εύρος Κίνησης

Η κίνηση της κεφαλής σε σχέση με τον θώρακα ή την ωμική ζώνη καθορίζει την συνολική κίνηση της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης. Το εύρος κίνησης διαχωρίζεται σε Ενεργητικό κ Παθητικό, ανάλογα με το αν η άρθρωση κινείται ενεργητικά ή παθητικά.

Πίνακας 1 Αναφερόμενες Μέγιστες Τιμές του Ενεργητικού Εύρους Τροχιάς στον Αυχένα. (Oatis, 2012).

Εύρος κίνησης	Δ αξονική στροφή	Α αξονική στροφή	Δ πλάγια κάμψη	Α πλάγια κάμψη	Κάμψη	Έκταση
Ελάχιστο	70	66	38	38	35	50
Μέγιστο	93	93	49	53	70	93

Πίνακας 2 Αναφερόμενες Μέγιστες Τιμές του Παθητικού Εύρους Τροχιάς στον Αυχένα. (Oatis, 2012).

Εύρος κίνησης	Δ αξονική στροφή	Α αξονική στροφή	Δ πλάγια κάμψη	Α πλάγια κάμψη	Κάμψη	Έκταση
Ελάχιστο	79	81	39	46	59	53
Μέγιστο	97	95	61	65	76	77

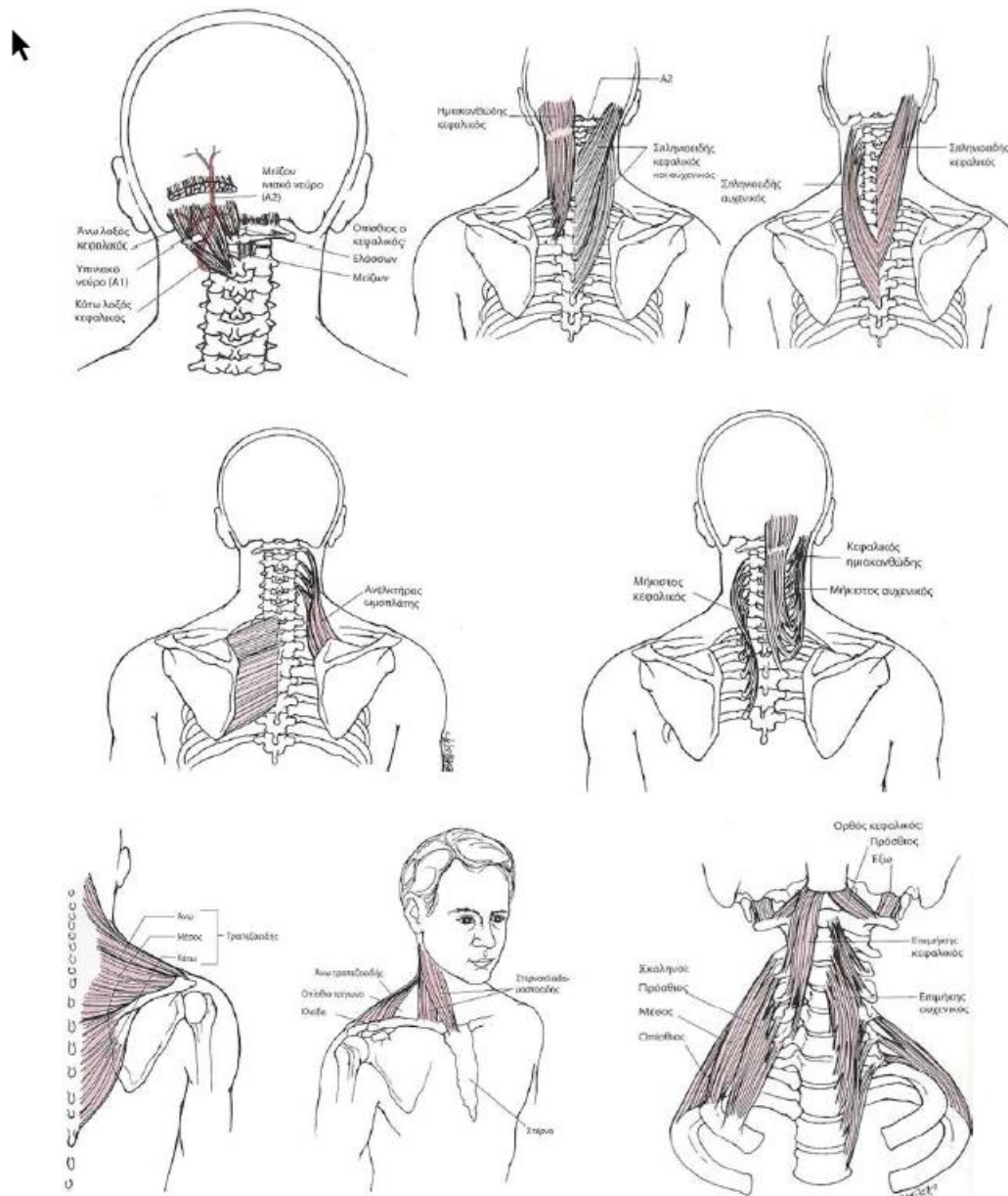
Κατά την κλινική αξιολόγηση είναι φυσιολογικό να επιτρέπεται μια απόκλιση της τάξης 12-20° λόγω των διακυμάνσεων του εύρους κίνησης των ατόμων.

Επίσης, κατά την πλήρη έκταση της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης δημιουργείται λόρδωση, ενώ στην αντίθετη περίπτωση (κάμψη) δημιουργείται κύφωση. (Oatis, 2012).



### 1.3.3 Μυϊκό σύστημα Αυχένα

Οι κύριοι καμπτήρες είναι ο επιμήκης κεφαλικός και αυχενικός , ο στερνοκλειδομαστοειδής, ο έξω ορθός κεφαλικός, οι σκαληνοί και ο πρόσθιος ορθός κεφαλικός. Οι κύριοι εκτεινόντες είναι ο ανεκκτήρας ωμοπλάτης, ο τραπεζοειδής, ο σπλινοειδής αυχενικός και εγκεφαλικός, ο μήκιστος κεφαλικός, ο κεφαλικός και ο ημικανθώδης αυχενικός.



Εικόνα 2 Μύες της αυχενικής μοίρας. (Oatis, 2012).

## 1.4 Φυσικοθεραπευτική Προσέγγιση

Γενικότερα η φυσικοθεραπεία κ η εφαρμογή της μέσω διαφόρων τεχνικών (ειδικές τεχνικές χειρομάλαξης και κινητοποίησης, ισομετρικές ασκήσεις, Kinesio taping και άλλες) είναι ευρέως διαδεδομένη σε περιπτώσεις αποκατάστασης κ αντιμετώπισης του αυχενικού πόνου. (Φουσέκης, 2015). Επιπλέον προσεγγίσεις που αναφέρει ο (Schomacher, 2014) είναι και οι ακόλουθες:

- ✚ Τεχνικές αναλγησίας όπως χειρομαλάξεις κ θερμότητα.
- ✚ Προστασία κ ακινητοποίηση (συστήνεται ανάπαυση για λίγες μέρες πιθανόν σε συνδυασμό με ένα αυχενικό κολάρο).
- ✚ Ειδικές τεχνικές στατικής τμηματικής έλξης διαβάθμιση τύπου I-II.
- ✚ Παρεμβάσεις αυτοβοήθειας όπως η αυτοέλξη.

## Κεφάλαιο 2: Εργονομικός Σχεδιασμός και Μελέτη

### 2.1 Ορισμός της Εργονομίας

Στην βιβλιογραφία συναντώνται διάφοροι ορισμοί περί Εργονομίας που όμως συγκλίνουν στο αντικείμενο μελέτης κ τον στόχο της. Παραθέτοντας εδώ τους (Μαρμαράς & Ναθαναήλ, 2015): *“Το αντικείμενο μελέτης της Εργονομίας είναι οι δραστηριότητες (σωματικές και νοητικές) που αναπτύσσει ο άνθρωπος κατά την εργασία του (δηλαδή τη στοχευμένη δράση του), καθώς και οι ρυθμιστικές ανταλλαγές που αναπτύσσει με το περιβάλλον”*.

Οι (Hoe, et al., 2018) ορίζουν την εργονομία ως την *«επιστημονική πειθαρχία που σχετίζεται με την κατανόηση των αλληλεπιδράσεων μεταξύ ανθρώπων και άλλων στοιχείων ενός συστήματος»*. Ταξινομείτε δε σε τρεις διαφορετικούς τομείς: την **φυσική** (ανθρωπομετρικά κ χαρακτηριστικά που εμπίπτουν σε φυσιολογική δραστηριότητα), την **οργανωτική** (για παράδειγμα ρυθμός εργασίας, ωράριο κ γενικότερα οργανωτικές δομές κ διαδικασίες) και την **γνωστική** εργονομία (νοητικές διαδικασίες, κινητική απόκριση κτλ. ). Η παρούσα ερευνητική θα επικεντρωθεί στην φυσική και γνωστική εργονομία.

### 2.2 Παράγοντες Επαγγελματικού Κινδύνου

Σύμφωνα με τον (Τσακλής, 2010) κάποια βασικά χαρακτηριστικά που λαμβάνονται υπόψη υπό το πρίσμα της εργονομίας και αφορούν υπαλλήλους γραφείου είναι τα εξής:

- ✚ **Στάση του σώματος κατά την εργασία:** Ο κίνδυνος τραυματισμού αυξάνεται όταν μία άρθρωση παύει να είναι στην φυσιολογική της θέση π.χ. Στην ΑΜΣΣ (Αυχενική Μοίρα Σπονδυλικής Στήλης) η γωνία κάμψης έχει άμεση επίδραση στον χρόνο εμφάνισης πόνου. Αντίστοιχα η γωνία απαγωγής και κάμψης φαίνεται πως επίσης συσχετίζεται με σύνδρομα ώμου/αυχένα κ καρπού.
- ✚ **Επανάληψη -Διάρκεια:** Εδώ διαπιστώνεται πως όσο αυξάνει η έκθεση στον επικίνδυνο παράγοντα τόσο αυξάνει και ο κίνδυνος. Αυτό μπορεί να ερμηνευτεί και ως το ωράριο

εργασίας ή ακόμη οι συνεχόμενες ώρες εργασίας χωρίς διάλειμμα. Υπάρχει και σαφής συσχετισμός μεταξύ επαναλαμβανόμενης κίνησης κ τραυματισμών.

✚ Περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά: Εξωγενείς κλιματικές συνθήκες (κρύο, ζέστη), φωτισμός περιβάλλοντα χώρου, θόρυβος στο χώρο εργασίας

✚ Πίεση εργασίας

Η επικινδυνότητα της λανθασμένης στάσης σώματος φαίνεται και από το ότι δημιουργεί διάφορες παθήσεις και δυσλειτουργίες, όπως: Προβολή αυχενικής μοίρας, χιαστό σύνδρομο (βράχυση θωρακικών μυών, προβολή των ώμων προς τα εμπρός), αυχεναλγία, πονοκέφαλος και κυφωτικό πρότυπο. (Barsawade, et al., 2019)

Μια σημαντική σημείωση είναι η διαπίστωση των (Shrestha, et al., 2016) πως λόγω του πλήθους κ της διαφορετικότητας τους, οι παραγόντες κινδύνου δεν μπορούν να αποτιμηθούν πλήρως από υπάρχοντα εργαλεία, όπως ερωτηματολόγια, μετρήσεις, επιθεώρηση χώρου και άλλα.

### 2.3 Θέση Εργασίας - Καθιστή Στάση

Έντυπωσιακό είναι αυτό που αναφέρουν οι (Ahmadi & Supriyono, 2012) πως οι υπάλληλοι γραφείου είναι πολύ πιο άνετοι να είναι εκτεθειμένοι σε δυσφορία κ πόνο κατά την εργασία τους. Οπότε αυτό δεν τους επιτρέπει να συνειδητοποιήσουν την σοβαρότητα του προβλήματος έως ότου παρουσιαστεί κάποιος οξύς συνεχόμενος μονότονος πόνος, με την πιθανότητα να καταλήξει και χρόνιας, αφού δεν θα έχουν λάβει εγκαίρως τα απαραίτητα μέτρα ή συμμορφωθεί με τις συστάσεις των εργονομικών επιστημόνων.

Γενικότερα αρκετά προβλήματα σχετίζονται με την καθιστική συμπεριφορά και την πολύωρη στάση σε αυτή (Jun, et al., 2020). Για αυτό τον λόγο έχουν προταθεί σταθμοί εργασίας σε όρθια στάση ή ακόμη εν κινήσει όπως ποδήλατο, υπό το όφελος sit-stand. Ζητήματα εγείρονται σχετικά το ποιο είναι το όφελος, ποιες είναι οι ιδανικές αναλογίες μεταξύ χρήσης και στάσης, ζητήματα ασφαλείας, ακόμη και οικονομικές σκοπιμότητες. (Sohit & Michelle, 2015).



Εικόνα 3 Sit-Stand – Ποδήλατο (URL: <https://issuu.com/flexispot.com/docs/flexispot>, <https://artsandfood.com/2018/09/art-dept-sit-to-stand-adjustable-desks.html> )

## 2.4 Πρόληψη και Εργονομία στον Χώρο Εργασίας

Το κεφάλαιο αυτό εστιάζει στην πρόληψη και εργονομία στον Χώρο Εργασίας με έμφαση την αποφυγή/μείωση πόνου στον αυχένα.

### 2.4.1 Σημαντικότητα της πρόληψης

Σήμερα σε πολλές χώρες η πρόληψη μυοσκελετικών διαταραχών σχετίζεται με την εργασία γραφείου, έχοντας γίνει απαραίτητη καθώς και εθνική προτεραιότητα. (Heidari, et al., 2019).

Επίσης έρευνες τονίζουν πως η αποτελεσματική βελτίωση της στάσης σώματος αυξάνει την αποδοτικότητα, μειώνει τα επίπεδα άγχους όπως και ενοχλήσεων, και προάγει καλύτερη υγεία. (Babak, et al., 2019).

### 2.4.2 Στρατηγικές πρόληψης

Οι κύριες στρατηγικές για την διαχείριση κ την πρόληψη πόνου στην αυχενική μοίρα υπαλλήλου γραφείου συγκλίνουν σε δύο ευρείες κατηγορίες: Την εισαγωγή άσκησης στη ζωή του εργαζομένου και την βελτίωση του περιβάλλοντος εργασίας μέσω εργονομικών προτάσεων. (Alyssa, et al., 2020).

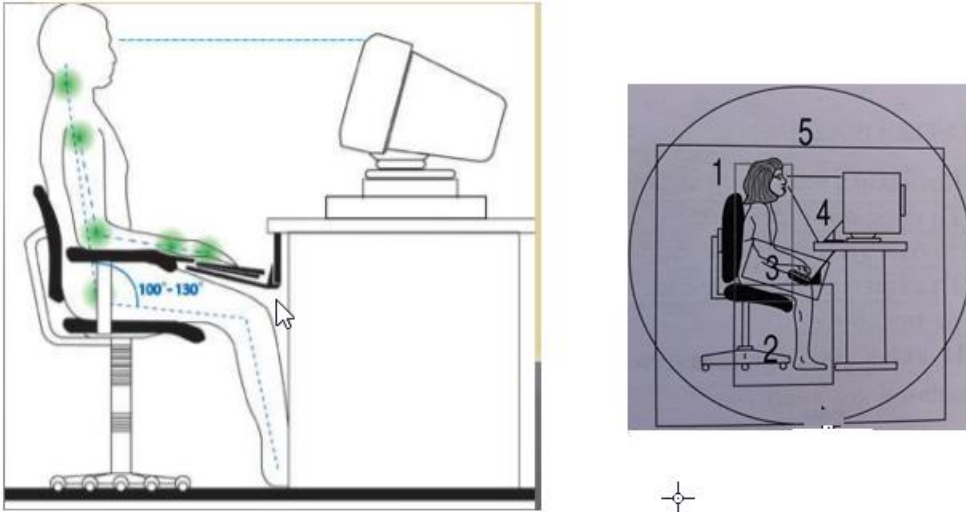
Ενδιαφέρον παρουσιάζει κ η εκπαιδευτική προσέγγιση των ίδιων των εργαζομένων όπως τεκμηριώνει και προτείνει ο (Τσακλής, 2010).

### 2.4.3 Στάση σώματος και Περιβάλλον

Ο (Τσακλής, 2010) συνοψίζει σε 5 κατηγορίες την πρόληψη στον εργασιακό χώρο και στην συνέχεια τις αναλύει, και προτείνει συγκεκριμένες βελτιώσεις που αφορούν την στάση σώματος αλλά και το περιβάλλον:

- ✚ 1. Κορμός-αυχέννας-κεφάλι
- ✚ 2. Κάτω άκρα
- ✚ 3. Βραχίονας-πήχης-χέρι

- ✚ 4. Όραση
- ✚ 5. Περιβάλλον



Εικόνα 4 Κατηγοριοποίηση εργονομικής πρόληψης στον χώρο εργασίας. (Τσακλής, 2010).

#### 2.4.1.1 Κορμός-αυχέννας-κεφάλι

Προτάσεις-βελτιώσεις για την συγκεκριμένη κατηγορία:

- ✚ Κεφάλι-αυχέννας-ισχία σε μία ευθεία.
- ✚ Τα σημεία στήριξης των χεριών στο κατάλληλο ύψος.
- ✚ Τα ισχία, πλάτη να είναι ευθυγραμμισμένα στο πίσω μέρος της καρέκλας.
- ✚ Η ΟΜΣΣ (οσφυϊκή μοίρα σπονδυλικής στήλης) να στηρίζεται.

#### 2.4.1.2 Κάτω άκρα

Προτάσεις-βελτιώσεις για την συγκεκριμένη κατηγορία:

- ✚ Μπροστά από τα πόδια, μπροστά από το γραφείο, κάτω από το πληκτρολόγιο το πεδίο να είναι ελεύθερο.
- ✚ Γόνατα και ποδοκνημικές σε κατάλληλη κάμψη.
- ✚ Τα γόνατα χαμηλότερα από τα ισχία.

- ✚ Το τέλος του καθίσματος να είναι 6-8 εκατοστά πριν τα γόνατα.

#### **2.4.1.3 Πήχης-καρπός-χέρι**

Προτάσεις-βελτιώσεις για την συγκεκριμένη κατηγορία:

- ✚ Ευθυγράμμιση μεταξύ τους.
- ✚ Οι βραχίονες σε μέση γραμμή του κορμού.
- ✚ Οι καρποί να είναι χαμηλότερα από το ύψος των αγκώνων.
- ✚ Οι αγκώνες κοντά στο σώμα.
- ✚ Ποντίκι / πληκτρολόγιο στην ίδια απόσταση και ύψος.

#### **2.4.1.4 Μάτια-όραση**

Προτάσεις-βελτιώσεις για την συγκεκριμένη κατηγορία:

- ✚ Ευκρινής καθαρή οθόνη χωρίς αντανάκλαση φωτός.
- ✚ Το άνω μέρος τη οθόνης να τοποθετείται στο ύψος των ματιών.
- ✚ Κατάλληλη απόσταση οθόνης. Σε αυτό το σημείο είναι σημαντική κ η αναφορά του (Τσακλής, 2010) πως η απόσταση αυτή θα πρέπει να μην είναι στάνταρντ αλλά να ρυθμίζεται ξεχωριστά για κάθε εργαζόμενο.

#### **2.4.1.5 Περιβάλλον**

Προτάσεις-βελτιώσεις για την συγκεκριμένη κατηγορία:





- ✚ Επαρκής αερισμός.
- ✚ Άνετη θερμοκρασία.
- ✚ Συχνά διαλείμματα και τουαλέτα.
- ✚ Εναλλαγή θέσεων.
- ✚ Κατάλληλος φωτισμός.



Οι (YadegaripourORCID, et al., 2020) προτείνουν στους χρήστες laptop προσθήκη εξωτερικής οθόνης κ πληκτρολογίου για λιγότερες καταπονήσεις από την χρήση του.

#### 2.4.4 Προτάσεις σε εργαζόμενους

Προτάσεις-βελτιώσεις για την συγκεκριμένη κατηγορία:

-  Εκμάθηση σωστής καθιστής θέσης
-  Εκμάθηση σωστής όρθιας θέσης
-  Αυτοδιατάσεις
-  Τακτικά διαλείμματα

Οι (Shrestha, et al., 2016) προτείνουν φυσική δραστηριότητα μέτρια έντασης τουλάχιστον 30 λεπτών εντός του ωραρίου. Άλλη πρόταση είναι για κάθε 40-50 λεπτά εργασίας να ακολουθεί περπάτημα 5 λεπτών.

#### 2.4.4 Άσκηση

Υπάρχουν αρκετές έρευνες που έχουν ασχοληθεί με την υιοθέτηση της άσκησης ως αντιμετώπιση γενικότερων μυοσκελετικών προβλημάτων συμπεριλαμβανομένου του αυχένα. Για παράδειγμα, βάσει των (Andersen, et al., 2008) παρατηρήθηκε πως μετά από συγκεκριμένες ασκήσεις εφαρμοσμένες για ένα παρατεταμένο διάστημα, οι συμμετέχοντες παρουσίασαν έως και 79% μείωση στην κλίμακα VAS.

Αξιοσημείωτη είναι κ η έρευνα των (Southerst, et al., 2016) που μέσα από την εξέταση πολλών άρθρων επισημαίνει πως η άσκηση (π.χ. Yoga ή γενικότερα ασκήσεις που συνδυάζουν ενδυνάμωση, εύρος κίνησης και ελαστικότητα) είναι ωφέλιμη για τον αυχενικό πόνο, αλλά καταλήγει πως δεν είναι αρκετή από μόνη της.

Οι (Shrestha, et al., 2016) προτείνουν ως μορφή άσκησης την αλλαγή του τυπικού καθίσματος εργασίας με φουσκωμένες καρέκλες μπαλονιών, στις οποίες απαιτείται ισορροπία, προκειμένου με αυτόν τον τρόπο να πετύχουν την ενεργοποίηση περισσότερων μυϊκών ομάδων, όπως της ράχης, των κοιλιακών, των μηρών κ άλλων σταθεροποιητικών μυών. Παράλληλα, εισηγούνται ακόμη και την ταυτόχρονη χρήση υπολογιστή κ

περπατήματος σε διάδρομο σε μια προκαθορισμένη επιλεγμένη ταχύτητα. Άλλη ενδιαφέρουσα ιδέα είναι και ένα γραφείο που να μπορεί να προσαρμόζεται είτε σε καθιστή είτε σε όρθια στάση εργασίας.

## **Κεφάλαιο 3: Σκοπός - Μεθοδολογία**

### **3.0 Σκοπός κ επιμέρους στόχοι**

Η αξιολόγηση υπαλλήλων γραφείων κ η εκτίμηση του βαθμού επίδρασης στον αυχενικό πόνο διαφορετικών παραγόντων όπως η θέση των άνω, κάτω άκρων και του κορμού κατά την διάρκεια της εργασίας, η ενασχόληση ή μη με κάποια αθλητική δραστηριότητα ή ύπαρξη συγκεκριμένων μοτίβων κατά την εργασία. Την ίδια στιγμή η εργασία αυτή αποσκοπεί να δείξει κατά πόσο η εργονομική πρόληψη σε συνδυασμό με την άσκηση μπορούν έχουν ανασταλτικό ρόλο στον αυχενικό πόνο.

### **3.1 Είδος Μελέτης**

Η παρούσα μελέτη είναι μια προοπτική ερευνητική μελέτη παρατήρησης και μέτρησης, η οποία θα διεξαχθεί στους χώρους εργασίας των συμμετεχόντων, κατά το διάστημα Φλεβάρης 2020 - Μάιος 2021.

### **3.2 Δείγμα Συμμετεχόντων**

Οι συμμετέχοντες επιλέχθηκαν με αποκλειστικό κριτήριο να είναι υπάλληλοι γραφείου που χρησιμοποιούν υπολογιστή σε καθημερινή βάση καθώς και για μεγάλα χρονικά διαστήματα. Οπότε άτομα άνευ φύλου και ηλικίας είναι ικανά να συμμετάσχουν στην έρευνα. Τα μόνα κριτήρια τα οποία κρίθηκαν απορριπτέα για στρατολόγηση στην παρακάτω έρευνα είναι η εγκυμοσύνη ,ειδικές άλλες παθήσεις όπως ρευματοειδής αρθρίτιδα ή στένωση ριζοπάθειας και αν υπάρχει οποιοδήποτε ιατρικό ιστορικό χειρουργείο στον αυχένα. Ο αρχικός στόχος ήταν η επιλογή 150-200 ατόμων για ασφαλέστερα συμπεράσματα, που όμως ήταν αδύνατο λόγω του γενικευμένου LOCK-DOWN. Κατά αυτόν τον τρόπο και σύμφωνα με την παραπάνω διαδικασία, επιλέχθηκαν 16 άτομα.

### 3.3 Ηθική Δεοντολογία

Μεγάλη βαρύτητα δόθηκε σε θέματα εμπιστευτικότητας, προσωπικών δεδομένων και γενικότερα θέματα ηθικής δεοντολογίας. Η σπουδαιότητα της οποίας φαίνεται και με την διακήρυξη του Ελσίνκι που διενεργήθηκε το 1966 και έχει υιοθετήσει μια σειρά αρχών δεοντολογίας.

Αναλυτικότερα, όλοι οι συμμετέχοντες ενημερώθηκαν πλήρως για τον τρόπο αξιοποίησης κ προστάσις των δεδομένων τους, για την πλήρη διατήρησης της ανωνυμίας των στοιχείων τους και κατόπιν συναίνεσαν και γραπτώς στο έντυπο συναίνεσης συμμετέχοντος που τους είχε διανεμηθεί κατά την έναρξη της διαδικασίας.

### 3.4 Εργαλεία & Μέθοδοι αξιολόγησης

Θα επιστρατευθούν διάφορα εργαλεία αξιολόγησης όπως: Η μέθοδος RULA, το κυκλικό γωνιόμετρο (ινκλινόμετρο) για την μέτρηση εύρους τροχιάς ROM της αυχενικής μοίρας, το ερωτηματολόγιο παρατήρησης συμπτωμάτων OSHAS για την αξιολόγηση του χρόνου εργασίας σε σχέση με τον πόνο. Ακόμη, θα εφαρμοστεί ένα πιλοτικό ερωτηματολόγιο το οποίο θα εξετάζει το είδος-διάρκεια-συχνότητα της δραστηριότητας-άθλησης, τη συχνότητα κ χρόνο διάρκειας των διαλειμμάτων, δημογραφικά κ σωματομετρικά χαρακτηριστικά. Επιπρόσθετα, στο προαναφερθέν ερωτηματολόγιο θα εμπεριέχεται κ η κλίμακα VAS για την μέτρηση του πόνου. Τέλος, θα συμπληρωθεί κ ένα ερωτηματολόγιο VDT.

Ακολουθεί σύντομη περιγραφή τους, με σειρά αναφοράς σύμφωνη με την σειρά διεξαγωγή τους, όπως αυτή έλαβε χώρα κατά την αξιολόγηση των συμμετεχόντων.

#### 3.4.1 OSHAS

Πρόκειται για μία μέθοδο ενεργητικής παρατήρησης συμπτωμάτων που επιλέχθηκε για την παρατήρηση συμπτωμάτων αυχένα και άνω άκρων. Η μέθοδος αυτή βοηθάει στο να συλλεχτούν πληροφορίες για τα εξής:

- ✚ Τύπος ενόχλησης (ευαισθησία, πόνος, μούδιασμα, φαγούρα)

- ✚ Συχνότητα εμφάνισης (καθημερινή, εβδομαδιαία)
- ✚ Βαρύτητα συμπτωμάτων (μικρή, μεσαία, έντονη)
- ✚ Διάρκεια συμπτωμάτων (ημέρες, εβδομάδες, μήνες, χρόνια)
- ✚ Επίδραση τους στην εργασία
- ✚ Σημείο εστίασης πόνου (μέσω του διαγράμματος σωματικού χάρτη)

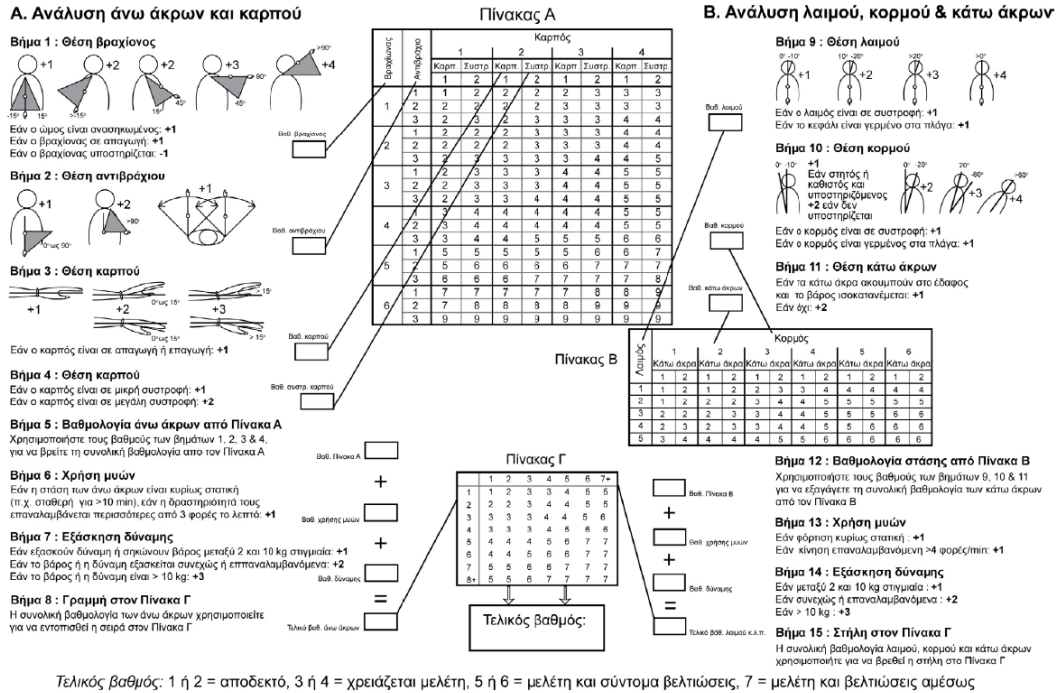
Η παρατήρηση θα γίνει από τον ίδιο τον συμμετέχοντα και στη συνέχεια τα αποτελέσματα θα αναλυθούν.

### 3.4.2 Μέθοδος RULA

*“Η μέθοδος είναι γνωστή με το όνομα RULA (Rapid Upper Limb Assessment) και αξιολογεί τις στάσεις, δυνάμεις και δραστηριότητες των μυών που συμβάλλουν στην εμφάνιση προβλημάτων γνωστών στη διεθνή βιβλιογραφία με το όνομα Upper Limb Disorders – ULD (προσβολές των άκρων).” (Μαρμαράς & Ναθαναήλ, 2015)*

Η μέθοδος επιτρέπει την καταγραφή της εργασιακής στάσης του κάθε μέρος του σώματος προς αξιολόγηση, με βάση την ποσότητα μετατόπισης από την φυσιολογική απόκλιση (ουδέτερη στάση). Τα μέρη του σώματος για την ευκολότερη παρατήρησή τους διαχωρίζονται σε 2 ομάδες, την ομάδα άνω άκρων-καρπού και την ομάδα λαιμού-κορμού-κάτω άκρων.

Από την καταγραφή προκύπτει συγκεκριμένη κωδικοποίηση των αποτελεσμάτων σε πίνακες. Μέσω αυτών υποδεικνύεται η σοβαρότητα της λάθος στάσης του σώματος, όπως και το σε τι βαθμό χρήζει άμεση διόρθωση η στάση. (Babak, et al., 2019).



Τελικός βαθμός: 1 ή 2 = αποδεκτό, 3 ή 4 = χρειάζεται μελέτη, 5 ή 6 = μελέτη και σύντομα βελτιώσεις, 7 = μελέτη και βελτιώσεις αμέσως

Εικόνα 5 Μέθοδος RULA. (Μαρμαράς & Ναθαναήλ, 2015).

Η μέθοδος αυτή εφαρμόζεται από την ίδια την ερευνήτρια κατά την παρατήρηση του συμμετέχοντα κατά την διάρκεια εργασίας τους.

### 3.4.3 Ερωτηματολόγιο VTD

Το VDT (Video Display Terminal or Computer Monitor) ορίζεται στα Ελληνικά ως: Τερματικά Παρουσίασης Βίντεο ή Οθόνες Υπολογιστών.

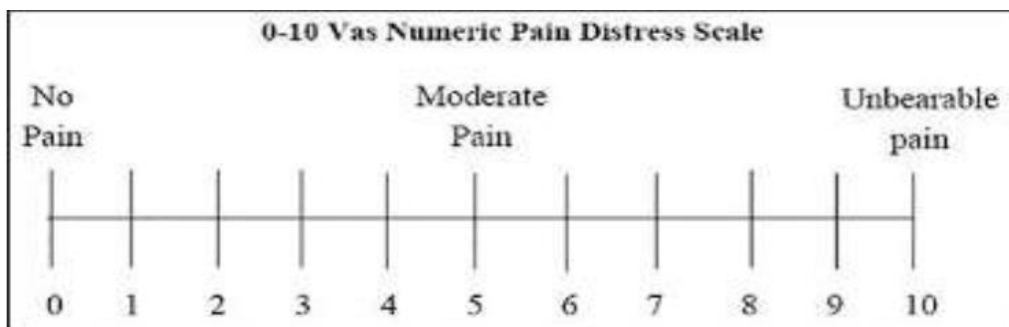
Το συγκεκριμένο έντυπο είναι φτιαγμένο σύμφωνα με αμερικανικές προδιαγραφές για την μηχανική ανθρωπίνων παραγόντων για οθόνες σταθμών εργασίας. Για αυτό κ επιλέχθηκε στην παρούσα έρευνα ώστε να βοηθήσει στην καλύτερη αποτύπωση των εργονομικών χαρακτηριστικών της στάσης σώματος κ περιβάλλοντα χώρου των συμμετεχόντων.

Η συμπλήρωση του ερωτηματολογίου γίνεται από την ίδια την ερευνήτρια κατά την παρατήρηση του συμμετέχοντα κατά την διάρκεια εργασίας τους. Για την ακρίβεια παρατηρείται η στάση των άκρων, η στατική στάση του σώματος, ο σχεδιασμός θέσης εργασίας, η θέση του υπολογιστή και του περιφερειακού εξοπλισμού, όπως και του περιβάλλοντος χώρου.

### 3.4.4 Πιλοτικό Ερωτηματολόγιο

Πρόκειται για ένα ερωτηματολόγιο που φτιάχτηκε από την ίδια την ερευνήτρια χρησιμοποιώντας τα Google Docs και παραδίδεται μέσω ηλεκτρονικού συνδέσμου στους συμμετέχοντες, οι οποίοι καλούνται να το συμπληρώσουν. Φυσικά μιας κ δεν πρόκειται για κάποιο επίσημα αναγνωρισμένο και εγκεκριμένο ερωτηματολόγιο, τα ευρήματα που προκύπτουν από αυτό θα χρησιμοποιηθούν πολύ προσεκτικά και κυρίως ως μια ακόμη επιβεβαίωση ενδείξεων που προκύπτουν από επίσημες μεθόδους, για την διεξαγωγή των όποιων συμπερασμάτων. Παράλληλα, κάποιιο παράγοντες που επιλέχθηκαν στο ερωτηματολόγιο και η σημαντικότητά τους στηρίζεται σε διεθνή αρθρογραφία, όπως για παράδειγμα η κλίμακα VAS «Εικόνα 6 Κλίμακα Vas. (Oatis, 2012).» για την μέτρηση του πόνου στην αυχενική μοίρα. Επίσης, η σημασία κάποιων άλλων παραγόντων που επιλέχθηκαν προς αξιολόγηση όπως: η άσκηση, η συχνότητα των διαλειμμάτων, οι ώρες εργασίας ανά ημέρα, διαφαίνεται συχνά σε διάφορες σύγχρονες αξιολογες έρευνες. Για παράδειγμα οι (Suní, et al., 2017) επισημαίνουν την αποδοτικότητα της άσκησης σε χρόνια προβλήματα αυχένα, άνω άκρων και κορμού. Η συστηματική τους έρευνα κατέληξε πως μέσω της άσκησης επιτεύχθηκε μείωση των συμπτωμάτων των υπαλλήλων γραφείου με παράλληλη αύξηση της ελαστικότητάς τους, μυϊκή δύναμή τους. Άλλη έρευνα (Waongenngarm, et al., 2018) αναφέρει πως υπάρχουν ενδείξεις, όχι βέβαια πολύ δυνατές, για την ευεργετική επίδραση των διαλειμμάτων πάνω στα μυοσκελετικά προβλήματα και την ένταση πόνου με την οποία βιώνονται.

Το ερωτηματολόγιο αυτό αποσκοπεί λοιπόν να συλλέξει πληροφορίες για δημογραφικά χαρακτηριστικά, το ιατρικό ιστορικό (πιθανό κριτήριο αποκλεισμού), την ύπαρξη ή μη αυχενικού πόνου, την συχνότητα και διάρκεια των διαλειμμάτων, το είδος-διάρκεια και συχνότητα της οποιας αθλητικής δραστηριότητας.



Εικόνα 6 Κλίμακα Vas. (Oatis, 2012).

### 3.4.5 ROM - Bubble Inclinometer

Το Bubble Inclinometer γνωστό και ως κυκλικό γωνιόμετρο - ινκλινόμετρο χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα έρευνα για την μέτρηση εύρους τροχιάς.

Προκειμένου να εξασφαλιστεί μεγαλύτερη αξιοπιστία στις μετρήσεις, η τοποθέτηση του γωνιόμετρου ήταν πάντα στα ίδια σημεία για κάθε τύπο κίνησης. (Εικόνα 7). Επιπρόσθετα, ο εθελοντής όφειλε να είναι σε καθιστή στάση, με ισχίο κ γόνατα λυγισμένα σε 90 μοίρες καθώς και με υποστήριξη πλάτης. Κατά την μέτρηση στροφής του αυχένα όφειλε να είναι σε ύπτια θέση.

Σημείο τοποθέτησης	Τύπος κίνησης
Γραμμή πάνω από τα φρύδια	Στροφή αυχένα
Μέσο του άνω τμήματος της κεφαλής	Κάμψη-έκταση & Πλάγια κάμψη αυχένα

Εικόνα 7 Σημεία τοποθέτησης γωνιόμετρου ανά τύπο κίνησης.

Η χρήση του συγκεκριμένου εργαλείου γίνεται από την ίδια την ερευνήτρια και τα αποτελέσματα των μετρήσεων καταγράφονται προκειμένου να αναλυθούν.



Ουδέτερη-αρχική θέση μέτρησης ROM

Μέτρηση κάμψης αυχένα ROM

Μέτρηση έκτασης αυχένα ROM

Εικόνα 8 Μετρήσεις ROM (Ουδέτερη - Κάμψη - Έκταση)





Μέτρηση πλάγιας κάμψης στα αριστερά ROM



Μέτρηση πλάγιας κάμψης στα δεξιά ROM



Μέτρηση στροφής στα αριστερά ROM



Μέτρηση στροφής στα δεξιά ROM

Εικόνα 9 Μέτρηση ROM (Πλάγια αριστερή & δεξιά κάμψης – στροφής)

### **3.5 Περιορισμοί Μελέτης**

Η πανδημία του COVID-19 με το γενικευμένο LOCK-DOWN και την εργασία από το σπίτι, αποτέλεσε κύριο ανασταλτικό ρόλο κατά την εκπόνηση της παρούσας μελέτης και πιο συγκεκριμένα την εύρεση εθελοντών, και πόσο μάλλον την παρατήρησή τους στον χώρο εργασίας τους! Αρκετά συχνά χρειάστηκε να αναπρογραμματιστούν οι επισκέψεις καθώς μπορεί να είχαν παρουσιαστεί κρούσματα, ή να μην είχαν προλάβει να εκδοθούν οι κατάλληλες βεβαιώσεις μετακίνησης. Αυτό είχε ως κύρια επίπτωση την εύρεση σημαντικά μικρότερου αριθμού συμμετεχόντων από όσο είχε αρχικά σχεδιαστεί.

## Κεφάλαιο 4: Αποτελέσματα (Α) – Συζήτηση (Σ)

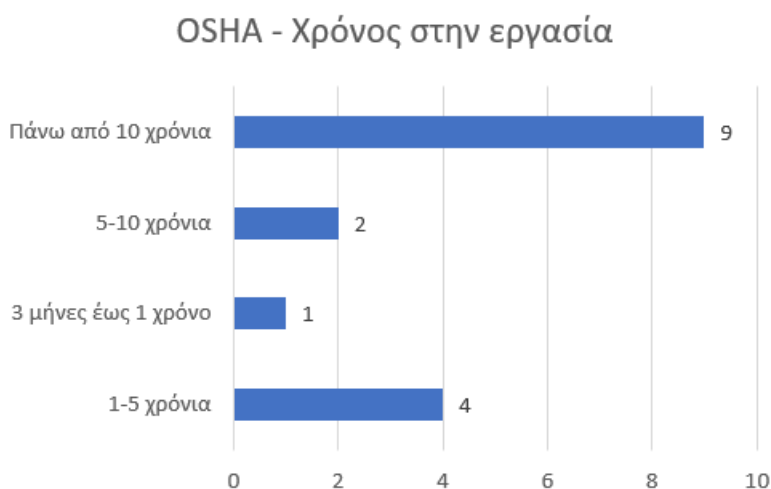
Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται αναλυτικά τα αποτελέσματα που καταγραφθήκαν. Στα οποία στη συνέχεια έγινε βασική στατική ανάλυση και χρησιμοποιήθηκαν κατάλληλα γραφήματα προκειμένου να διευκολυνθεί η διεξαγωγή τάσεων, ενδείξεων και συμπερασμάτων.

Για κάθε μέθοδο παρουσιάζονται πρώτα τα αποτελέσματα με τον τρόπο που προαναφέρθηκε, και στην συνέχεια γίνεται κριτική συζήτηση γύρω από αυτά όπως και αντιπαράθεση με τρέχουσα αρθρογραφία, όπου αυτό είναι δυνατό.

Στο τέλος αφού έχει παρουσιαστεί και αναλυθεί η κάθε μέθοδος, παρουσιάζονται τα συνδυαστικά αποτελέσματα τα οποία προέκυψαν από τον συνδυασμό και την αντιπαράθεση των επιμέρους μεθόδων, όπως και προτάσεις για μελλοντικές κατευθύνσεις. Για παράδειγμα: RULA & Εύρος τροχιάς ROM, OSHA & Εύρος τροχιάς ROM, VDT & Εύρος τροχιάς ROM, RULA VS OSHA, RULA (Neck Score) VS Κλίμακα πόνου VAS, Πιλοτικό VS Κλίμακα πόνου VAS.

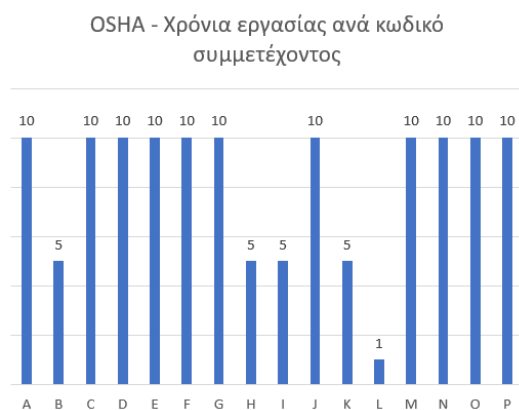
### 4.1 OSHA (Α)

Το 56% του δείγματος έχει εργασιακή εμπειρία άνω των 10 ετών, το 25% 1-5 χρόνια, ενώ το 12.5% 5-10 χρόνια.



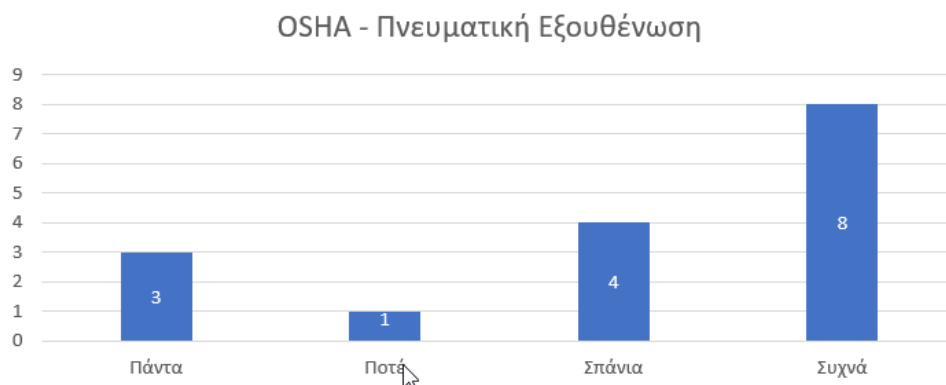
Εικόνα 10 OSHA - Χρόνος στην εργασία

Τα παρακάτω στοιχεία ανάλυσης προέκυψαν επιλέγοντας το ανώτερο τμήμα του εύρους ετών εργασίας των συμμετεχόντων. Το 75% του δείγματος έχει εργασιακή εμπειρία άνω των 10 ετών, ενώ το 25% άνω των 5.



Εικόνα 11 OSHA - Χρόνια εργασίας ανά κωδικό συμμετέχοντος

Το 50% του δείγματος νοιώθει συχνά πνευματική εξουθένωση κατά το πέρας της εργασίας τους, το 18% επί μονίμου βάσης, ενώ το 25% σπάνια.



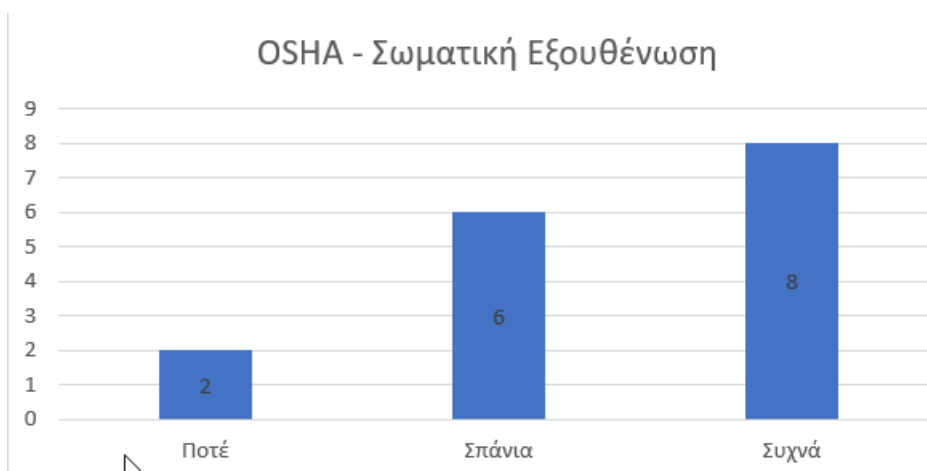
Εικόνα 12 OSHA - Πνευματική Εξουθένωση

Ακολουθούν οι απαντήσεις ανά συμμετέχοντα, χρησιμοποιώντας τον κωδικό τους.

OSHA - Πνευματική εξουθένωση ανά κωδικό συμμετέχοντος								
(A - H)								
Κωδικός συμμετέχοντος	A	B	C	D	E	F	G	H
Απάντηση	Συχνά	Συχνά	Πάντα	Συχνά	Σπάνια	Συχνά	Πάντα	Συχνά
(I - P)								
Κωδικός συμμετέχοντος	I	J	K	L	M	N	O	P
Απάντηση	Σπάνια	Σπάνια	Συχνά	Συχνά	Πάντα	Ποτέ	Συχνά	Σπάνια

Εικόνα 13 OSHA - Πνευματική εξουθένωση ανά κωδικό συμμετέχοντος

Το 50% του δείγματος νοιώθει συχνά σωματική εξουθένωση κατά το πέρας της εργασίας τους, το 37.5% σπάνια, ενώ το 12.5% ποτέ.



Εικόνα 14 OSHA - Σωματική Εξουθένωση

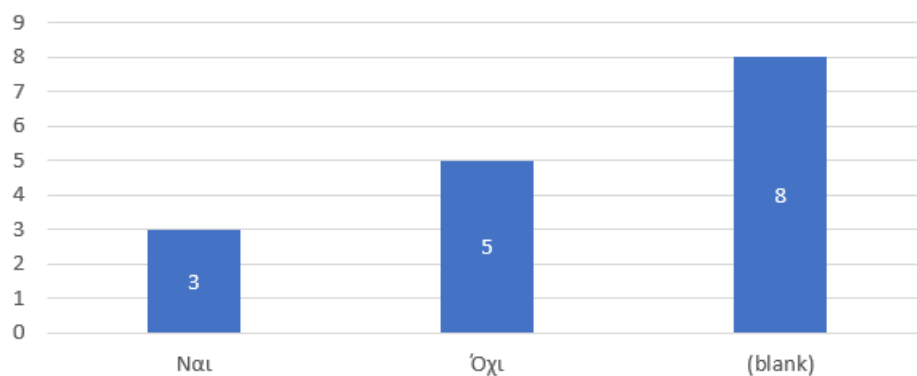
Ακολουθούν οι απαντήσεις ανά συμμετέχοντα, χρησιμοποιώντας τον κωδικό τους.

OSHA - Σωματική εξουθένωση ανά κωδικό συμμετέχοντος								
(A - H)								
Κωδικός συμμετέχοντος	A	B	C	D	E	F	G	H
Απάντηση	Συχνά	Σπάνια	Σπάνια	Συχνά	Σπάνια	Συχνά	Συχνά	Συχνά
(I - P)								
Κωδικός συμμετέχοντος	I	J	K	L	M	N	O	P
Απάντηση	Σπάνια	Σπάνια	Συχνά	Σπάνια	Συχνά	Ποτέ	Συχνά	Ποτέ

Εικόνα 15 OSHA - Σωματική εξουθένωση ανά κωδικό συμμετέχοντος

Το 50% του δείγματος δεν νοιώθει κάποιο πρόβλημα που να επιδρά στην εργασία τους, το 31.25% έχει κάποιο πρόβλημα αλλά δεν επιδρά στην εργασία τους, ενώ το 18.75% αναφέρει πως το πρόβλημα επιδρά στην εργασία τους.

## OSHA - Επίδραση στην εργασία



Εικόνα 16 OSHA - Επίδραση στην εργασία

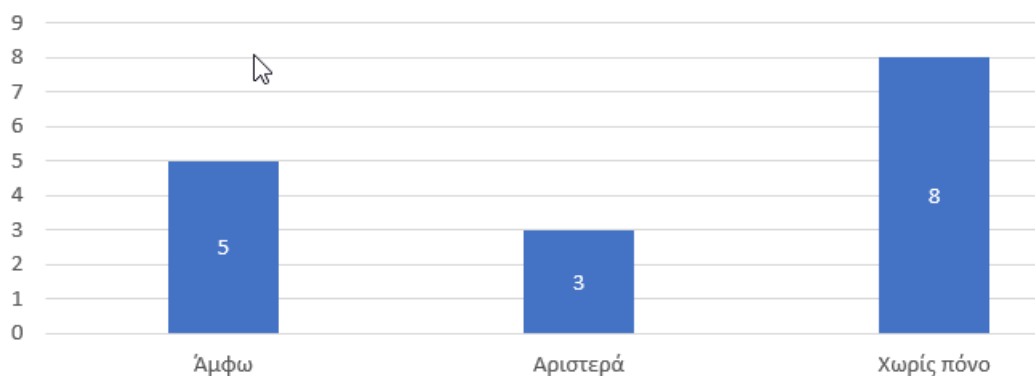
Ακολουθούν οι απαντήσεις ανά συμμετέχοντα, χρησιμοποιώντας τον κωδικό τους για λόγους ανωνυμίας.

OSHA - Επίδραση προβλήματος στην εργασία ανά κωδικό συμμετέχοντος								
(A - H)								
Κωδικός συμμετέχοντος	A	B	C	D	E	F	G	H
Απάντηση	Όχι	Όχι	Ναι	Όχι	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι
(I - P)								
Κωδικός συμμετέχοντος	I	J	K	L	M	N	O	P
Απάντηση	Όχι	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι	Όχι	Όχι	Όχι

Εικόνα 17 OSHA - Επίδραση προβλήματος στην εργασία ανά κωδικό συμμετέχοντος

Το 50% του δείγματος δεν νοιώθει πόνο στον αυχένα, το 31.25 % νοιώθει και στις δύο πλευρές του αυχένα πόνο, ενώ το 18.75% νοιώθει στο αριστερό. Το 37.5% όσων πονάνε πονάει στο αριστερό μέρος του αυχένα.

## OSHA - Αυχενική θέση πόνου



Εικόνα 18 OSHA - Αυχενική θέση πόνου

Ακολουθούν οι απαντήσεις ανά συμμετέχοντα, χρησιμοποιώντας τον κωδικό τους.

OSHA - Αυχενικό πρόβλημα ανά κωδικό συμμετέχοντος								
(A - H)								
Κωδικός συμμετέχον	A	B	C	D	E	F	G	H
Απάντηση			Άμφω		Άμφω		Αριστερά	Αριστερά
(I - P)								
Κωδικός συμμετέχον	I	J	K	L	M	N	O	P
Απάντηση		Άμφω	Άμφω	Αριστερά	Άμφω			

Εικόνα 19 OSHA - Αυχενικό πρόβλημα ανά κωδικό συμμετέχοντος

## 4.2 OSHA (Σ)

Δεδομένου την πλούσια εργασιακή εμπειρία των περισσότερων συμμετεχόντων η πιθανότητα να έχουν προκύψει μυοσκελετικές ανωμαλίες είναι μεγαλύτερη, και επομένως ως δείγμα παρουσιάζει και μεγαλύτερο ερευνητικό ενδιαφέρον.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν και τα υψηλά ποσοστά σωματικής κ πνευματικής εξουθένωσης (68.5% κ 67.5% αντίστοιχα). Αυτό έρχεται σε συμφωνία με αυτό που αναφέρουν κ οι (Caldwella, et al., 2019), το πόσο συχνό πρόβλημα αποτελεί στην σύγχρονη εργασία.

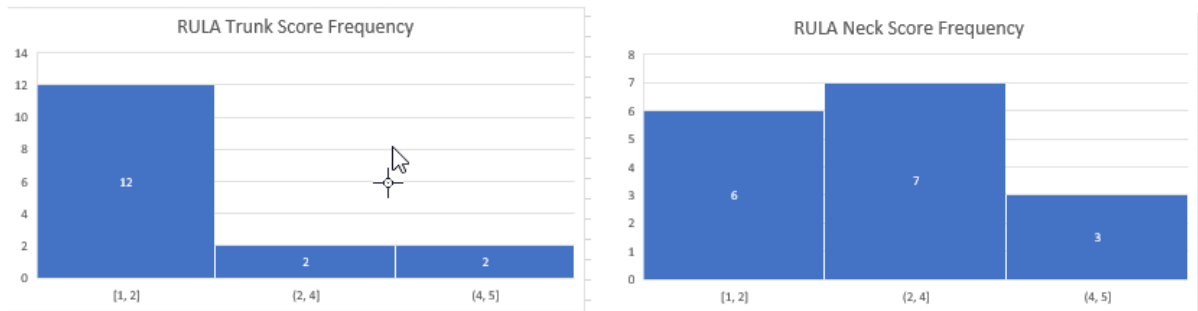
Ακόμη, το 50% μόνο του δείγματος βρέθηκε να παρουσιάζει κάποιο πρόβλημα στον αυχένα, το οποίο είναι χαμηλότερο του αναμενόμενου εξαιτίας της μακρόχρονης εργασιακής εμπειρίας των εργαζομένων. Πιθανόν να σχετίζεται με τα υψηλά ποσοστά ενασχόλησης με κάποια μορφή άσκησης όπως έχει υποδείξει το πιλοτικό ερωτηματολόγιο *«Εικόνα 32 Πιλοτικό ερωτηματολόγιο. - Ενασχόληση με άσκηση»*.

Γενικότερα διαπιστώθηκε ένα ερευνητικό κενό όσον αφορά τον ρόλο της ενασχόλησης με κάποια μορφή άσκησης ως γενικότερη πρόληψη στις μυοσκελετικές διαταραχές και ειδικότερα τον πόνο στον αυχένα. Μία αρκετά σχετική δημοσίευση είναι των (Jun, et al., 2020) που εξακριβώνουν και αντιστοιχούν χαμηλότερο ρίσκο αυχενικού πόνου σε μεγαλύτερα ποσοστά φυσικής άσκησης.



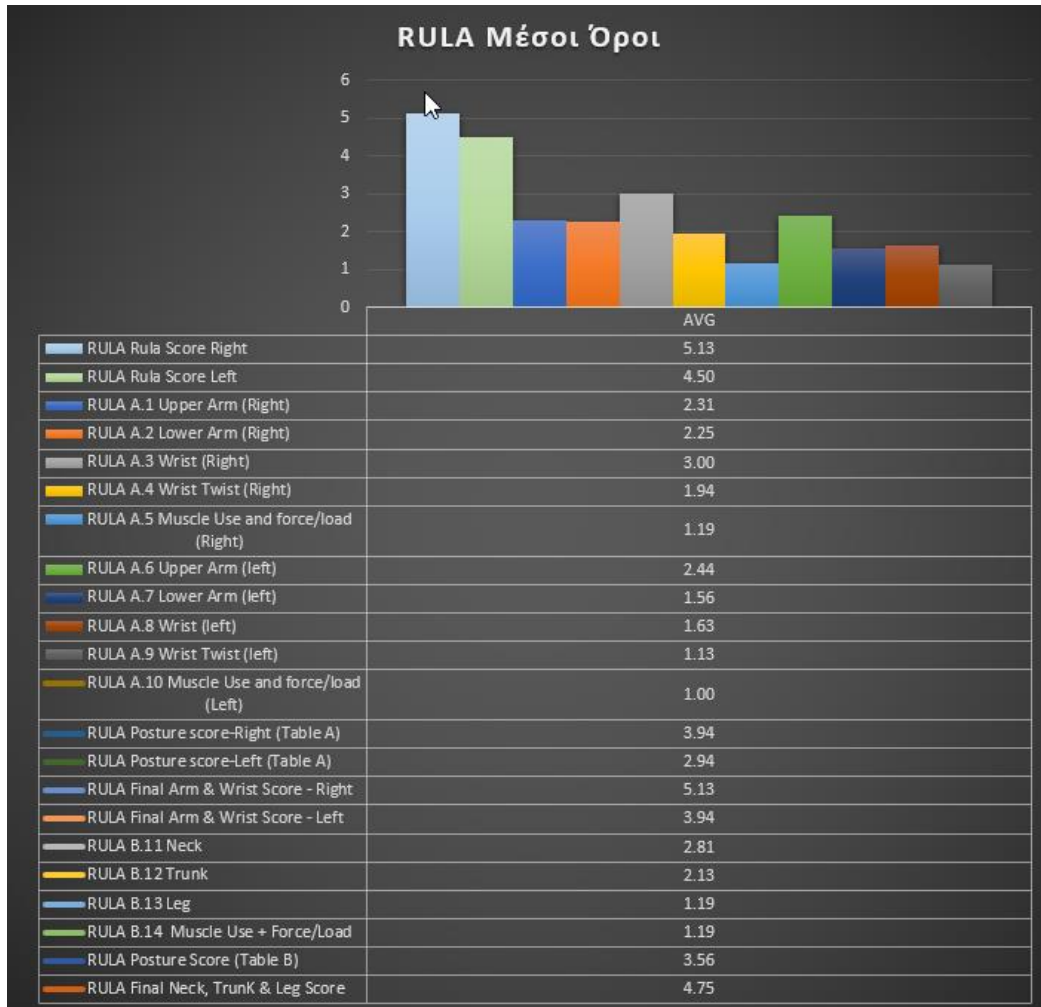
### 4.3 RULA (A)

Το 75% του δείγματος παρουσιάζει δείκτη {1} στην μέτρηση RULA Trunk και το 25% δείκτες {2,4}. Ενώ για την μέτρηση RULA Neck το 43.75% παρουσιάζει διακυμάνσεις {2 -3}, το 37.5% δείκτη {1} και το 18.75% δείκτη{4}.



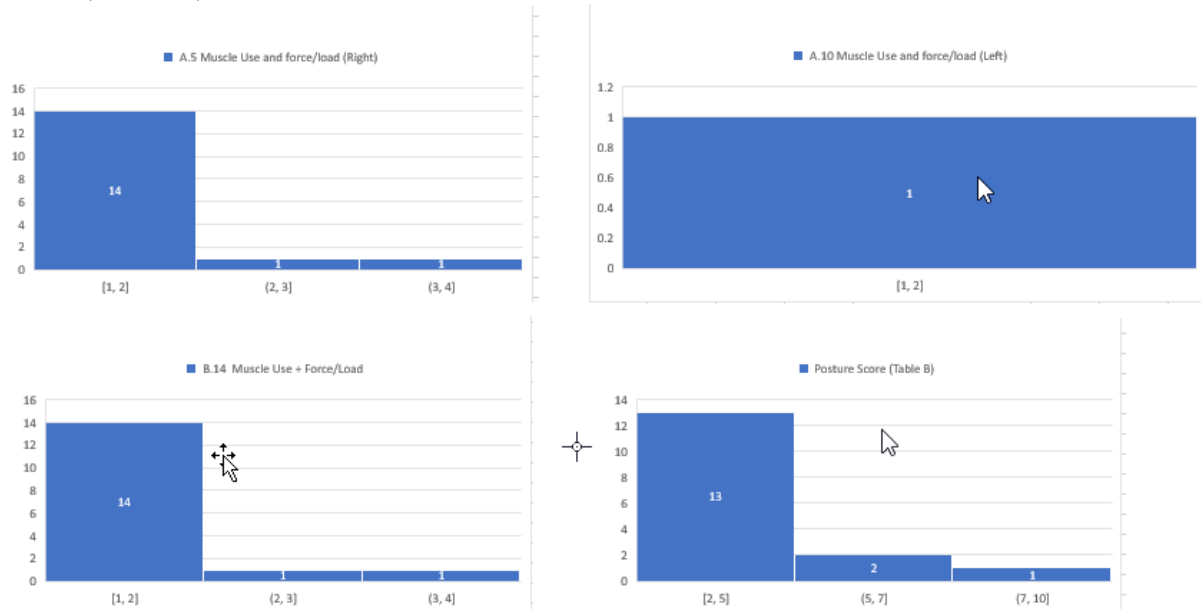
Εικόνα 20 RULA – Κατανομή αποτελεσμάτων Trunk & Neck

Ο μέσος όρος για το «Wrist (Right)» είναι 3, ενώ για το «Wrist (Left)» 1.6. Ο μέσος όρος για το «RULA Score (Right)» είναι 5.1, ενώ για το «RULA Score (Left)» 4.5. Ο μέσος όρος για το «RULA Posture Score (Right)» είναι 3.9, ενώ για το «RULA Posture Score (Left)» 2.9. Ο μέσος όρος για το «RULA Final Arm & Wrist Score (Right)» είναι 5.1, ενώ για το «RULA Final Arm & Wrist Score (Left)» 3.9. Ο μέσος όρος για το «RULA Final Neck, Trunk & Leg Score» είναι 4.75 και τέλος ο μέσος όρος για το «RULA B.11 Neck» είναι 2.8.



Εικόνα 21 RULA - Μέσοι Όροι μετρήσεων

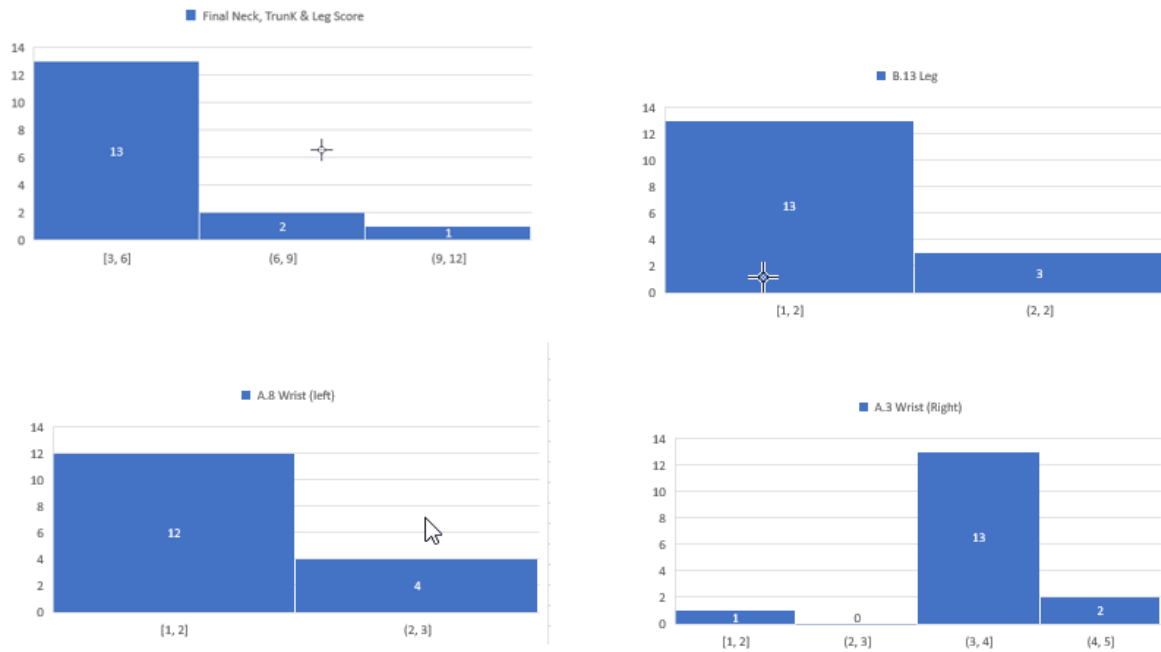
Το 87.5% του δείγματος παρουσιάζει διακυμάνσεις {1 - 1.76} στις μετρήσεις RULA «Muscle Use and force/load (Right)» και «Muscle Use and force/load». Το 100% του δείγματος παρουσιάζει τιμή {1} στις μετρήσεις RULA «Muscle Use and force/load (Left)». Το 81.25% του δείγματος παρουσιάζει διακύμανση {2 – 4.6} στις μετρήσεις RULA «Posture Score (Table B)».



Εικόνα 22 RULA - Μετρήσεις Muscle κ Posture

Το 81.25% του δείγματος παρουσιάζει διακύμανση {3 – 5} στις μετρήσεις RULA «Final Neck, Trunk & Leg Score». Το 81.25% του δείγματος παρουσιάζει δείκτη {1} στις μετρήσεις RULA «Leg». Το 75% του δείγματος παρουσιάζει δείκτη {1} στις μετρήσεις RULA «Wrist».

(Left)». Το 81.25% του δείγματος παρουσιάζει δείκτη {3} στις μετρήσεις RULA «Wrist (Right)».



Εικόνα 23 RULA - Μετρήσεις Neck, Trunk & Leg, Wrist

#### 4.4 RULA (Σ)

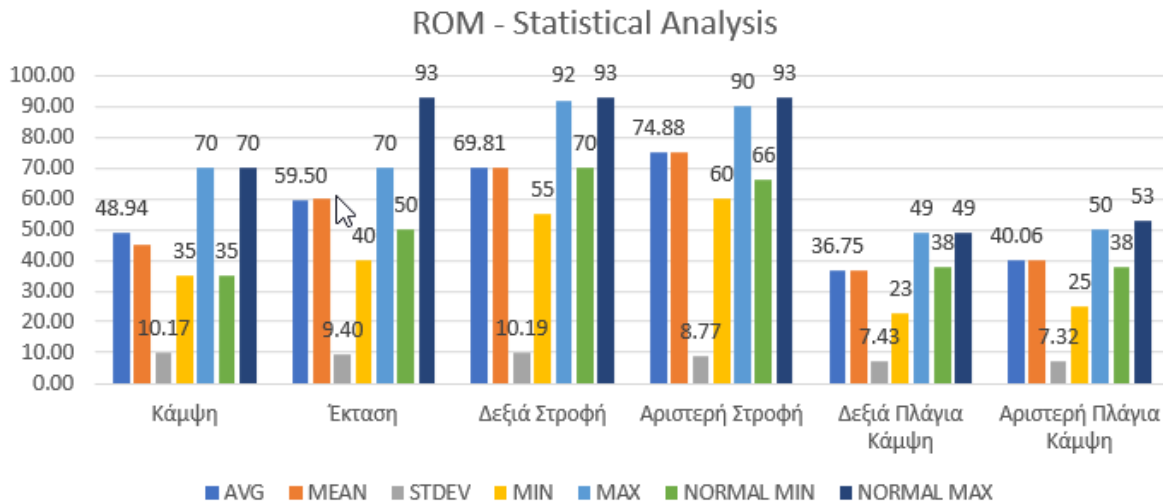
Τα αποτελέσματα RULA Trunk εμπίπτουν σε φυσιολογικά πλαίσια. Σχετικά με τα αποτελέσματα RULA Neck, παρατηρούμε μεγαλύτερες διακυμάνσεις και απόκλιση από την ουδέτερη θέση, άρα κ περισσότερες καταπονήσεις στην περιοχή του αυχένα.

Δεδομένου ότι το 93.75% του δείγματος ήταν δεξιόχειρες, παρατηρούμε μια απόκλιση στους μέσους όρους τιμών για «Wrist (Right)» και «Wrist (Left)», με το δεξί εμφανώς παραπάνω. Γενικότερα όλες οι μετρήσεις που έχουν να κάνουν με το αριστερό μέρος παρουσιάζουν εμφανώς χαμηλότερες τιμές. Αυτό πιθανόν να συσχετίζεται με το γεγονός ότι το δεξί χέρι χρησιμοποιεί το πληκτρολόγιο κ ιδίως το ποντίκι κ έτσι είναι σε συνεχόμενη μυϊκή στατική σύσπαση.

Παρατηρούνται φυσιολογικά εύρη τιμών για μετρήσεις που αφορούν την γενικότερη στάση σώματος. Συνάμα, μέσω των ειδικότερων μετρήσεων των άνω άκρων παρατηρείται αυξημένη δραστηριοποίηση της δεξιάς πλευράς. Από τις δύο αυτές παρατηρήσεις προκύπτει πως πιθανόν να απαιτούνται ειδικότερες εργονομικές προσαρμογές, και ιδίως για τη δεξιά πλευρά στους δεξιόχειρες και την αριστερή πλευρά στους αριστερόχειρες. Οι (Anareh & ZohoorAlinia, 2016) εντόπισαν στους χρήστες υπολογιστή μέσω της RULA επιβαρυνμένες μετρήσεις στην περιοχή του λαιμού, αλλά δεν προέκυψε κάποια συσχέτιση ανάμεσα στα σκορ και αν ήταν ο συμμετέχων δεξιόχειρας ή αριστερόχειρας. Σίγουρα προτείνεται περαιτέρω έρευνα γύρω από το συγκεκριμένο ζήτημα.

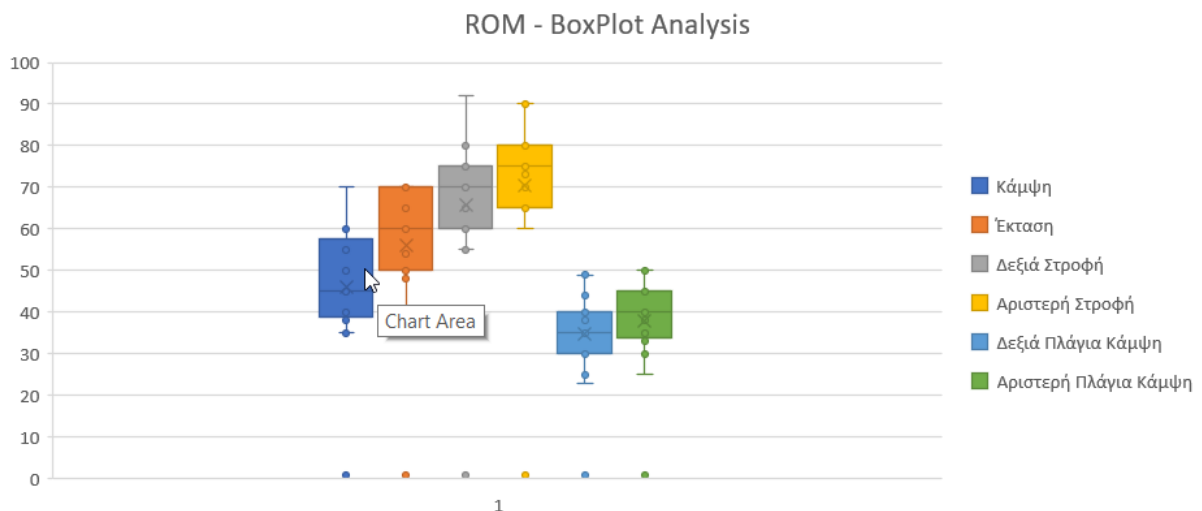
#### 4.5 ROM (A)

Για κάθε μία από τις κινήσεις εύρους τροχιάς παρουσιάζονται βασικά στατιστικά στοιχεία, όπως μέσος όρος, διάμεσος, μέση απόκλιση, ελάχιστη και μέγιστη τιμή, καθώς τα φυσιολογικά εύρη ελάχιστων και μέγιστων τιμών (Normal Min, Normal Max).



Εικόνα 24 ROM - Statistical Analysis

Μέσω του γραφήματος BoxPlot φαίνεται καλύτερα η κατανομή των αποτελεσμάτων των μετρήσεων της κάθε κίνησης εύρους τροχιάς.



Εικόνα 25 ROM - BoxPlot Analysis

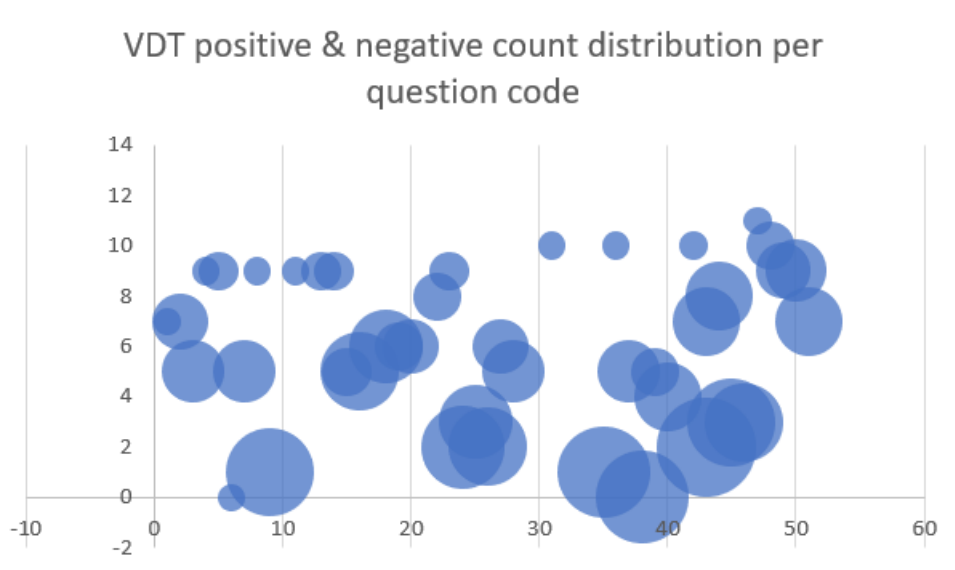
#### 4.6 ROM (Σ)

Παρατηρούνται μεγαλύτερες αποκλίσεις στην Κάμψη, Έκταση κ Δεξιά στροφή. Χαμηλότερες αποκλίσεις παρουσιάζουν οι πλάγιες κάμψεις κ η αριστερή στροφή. Σημαντικό εύρημα είναι επίσης πως ο μέσος όρος κ η διάμεσος τόσο της δεξιάς στροφής όσο και της δεξιάς πλάγιας κάμψης είναι εκτός των κατωτέρων φυσιολογικών ορίων. Από αυτό προκύπτει επιπλέον καταπόνηση της δεξιάς πλευράς, όπως φάνηκε και από τα αποτελέσματα της RULA.

Γενικότερα το περιορισμένο εύρος κινήσεων του αυχένα διαπιστώνεται σε υπαλλήλους γραφείου. Χαρακτηριστικά οι (Setiawan1, et al., 2021) διαπιστώνουν ισχυρό συσχετισμό μεταξύ του “Computer Vision Syndrome” CVS κ το περιορισμένο εύρος κινήσεων. Παράλληλα ο περιορισμός αυτός, συνδέεται και με μεγαλύτερο αυχενικό πόνο. (Jun, et al., 2020).

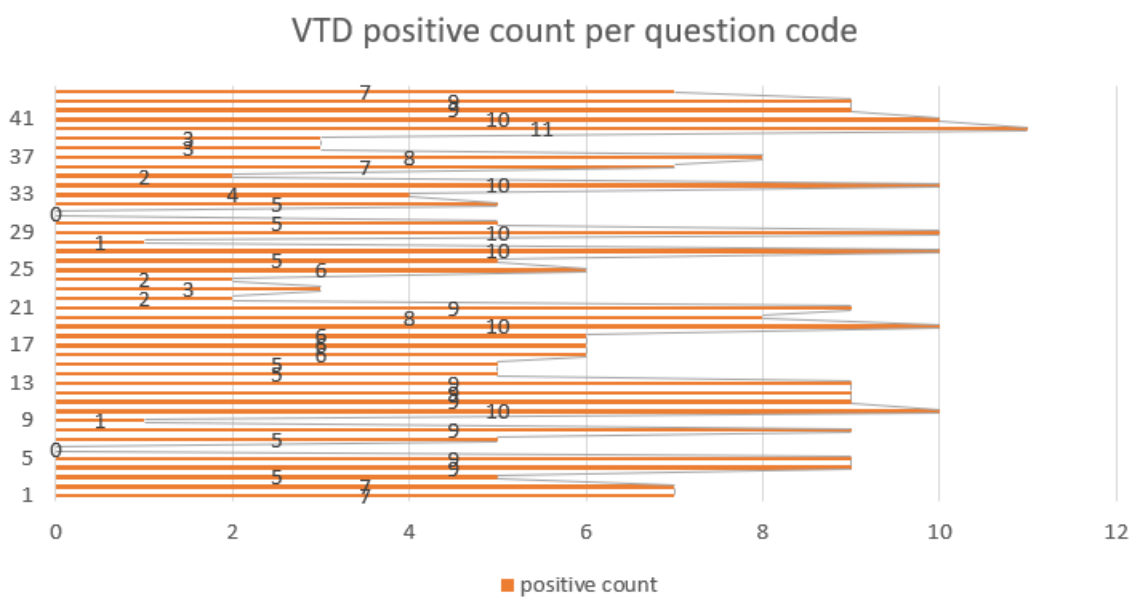
#### 4.7 VDT (A)

Το παρακάτω γράφημα συσχετίζει ανά αριθμό ερώτησης VDT (question code, x-axis) το πλήθος των θετικών απαντήσεων στα ερωτήματα (y-axis) με το πλήθος των αρνητικών απαντήσεων (μέγεθος φούσκας). Αυτό βοηθάει στον εντοπισμό συγκεκριμένων ερωτημάτων, όπως ερωτήματα με περισσότερες αρνητικές απαντήσεις, και που άρα υποδηλώνουν περισσότερες εργονομικές ελλείψεις στο συγκεκριμένο θέμα που διαπραγματεύεται η ερώτηση.



Εικόνα 26 VDT positive & negative count distribution per question code

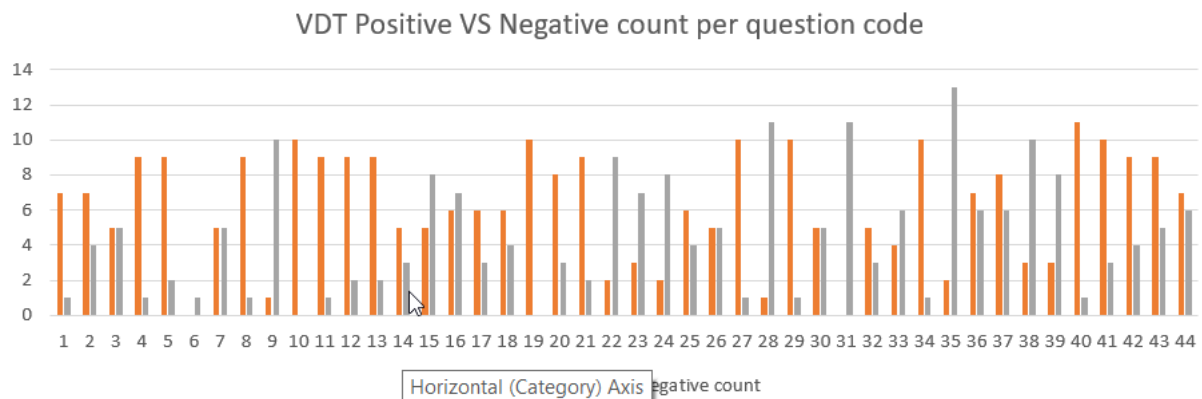
Στο παρακάτω γράφημα παρατηρείται η διακύμανση του πλήθους (y-axis) ανά κωδικό ερώτησης VDT (x-axis).



Εικόνα 27 VTD positive count per question code

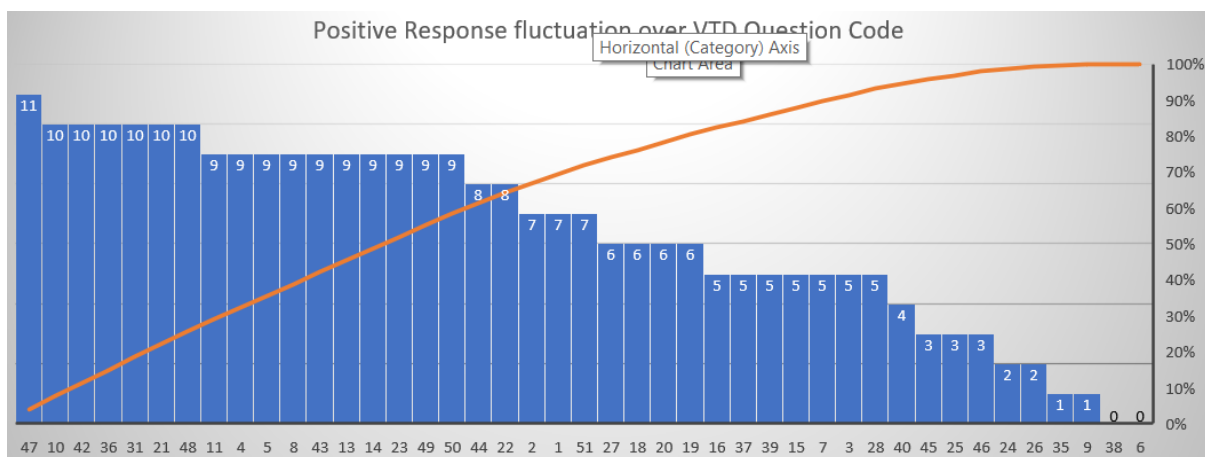


Στο παρακάτω γράφημα συγκρίνεται το πλήθος των θετικών και αρνητικών απαντήσεων στο δείγμα, ανά κωδικό ερώτησης (x-axis).



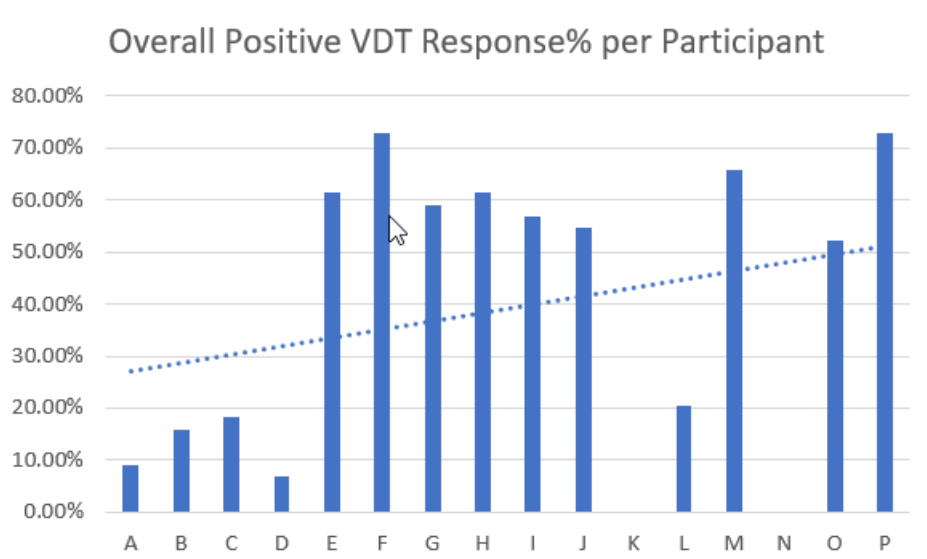
Εικόνα 28 VDT Positive VS Negative count per question code

Στο επόμενο γράφημα συγκεντρώθηκαν οι θετικές μόνο απαντήσεις ανά κωδικό ερώτησης (x-axis) προκειμένου να γίνει ευκολότερος ο εντοπισμός των ερωτήσεων με τα μεγαλύτερα ποσοστά θετικής απάντησης (άρα μεγαλύτερη εργονομική κάλυψη του θέματος του ερωτήματος) και αντίστοιχα των ερωτήσεων με τα χαμηλότερα ποσοστά αρνητικής απάντησης (άρα λιγότερη εργονομική κάλυψη των θεμάτων και περισσότερο ενδεχομένως ερευνητικό ενδιαφέρον).



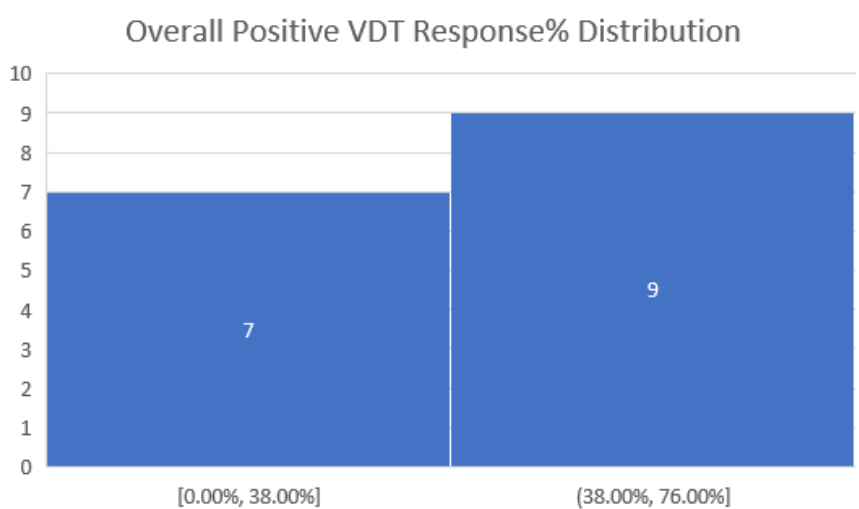
Εικόνα 29 Positive Response fluctuation over VTD Question Code

Το παρακάτω γράφημα δείχνει ανά συμμετέχοντα αναλυτικά το ποσοστό θετικών απαντήσεών του στο σύνολο των ερωτήσεων VDT.



Εικόνα 30 Overall Positive VDT Response% per Participant

Το παρακάτω διάγραμμα προβάλλει την διακύμανση των ποσοστών θετικών απαντήσεων του δείγματος στο σύνολο των VDT ερωτημάτων που απαντήθηκαν. Αναφέεται από το γράφημα πως το 43.75% (7/16) των υποψηφίων απάντησαν θετικά στο 0-38% των ερωτημάτων, ενώ το 56.25% των υποψηφίων απάντησαν θετικά στο 38-76% των ερωτημάτων. Οπότε πάνω από το μισό δείγμα δεν διαπιστώνει ιδιαίτερες εργονομικές ελλείψεις.



Εικόνα 31 Overall Positive VDT Response% Distribution

#### **4.8 VDT (Σ)**

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, οι επικρατέστερες εργονομικές ελλείψεις στον χώρο της εργασίας αναδεικνύονται οι παρακάτω:

- Άνετες θέσεις για τους αγκώνες που οι ώμοι ή οι αγκώνες δεν απέχουν πολύ από την κατά προσέγγιση ουδέτερη θέση;
- Το άτομο μπορεί να ρυθμίζει εύκολα τη γωνία περιστροφής (πορεία δεξιά/αριστερά) της οθόνης;
- Το άτομο μπορεί να ρυθμίζει εύκολα το ύψος της οθόνης;

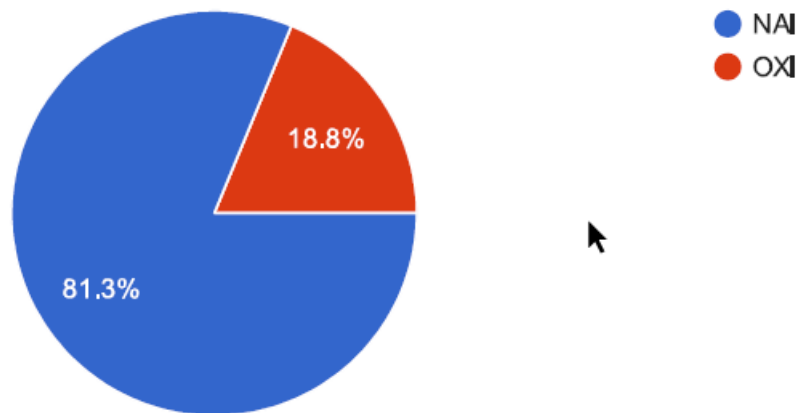
Επιπροσθέτως τα αποτελέσματα έδειξαν πως πάνω από το μισό δείγμα δεν διαπιστώνει ιδιαίτερες εργονομικές ελλείψεις στον χώρο εργασίας. Αυτό ενδέχεται να μην ισχύει απόλυτα μιας και μπορεί να συσχετιστεί με έλλειψη εργονομικής γνώσης. Κάτι το οποίο αποτυπώνεται και στην έρευνα των (Mohammad, et al., 2019) που συσχετίζει το χαμηλό επίπεδο εργονομικής γνώσης με μεγαλύτερα σε ένταση και πλήθος μυοσκελετικά προβλήματα.

#### **4.9 Πιλοτικό (Α)**

Στο παρακάτω διάγραμμα διαφαίνεται το ποσοστό των συμμετεχόντων με αθλητική ενασχόληση.

Γυμνάζεστε ή κάνετε κάποιου είδους άσκηση ?

16 responses

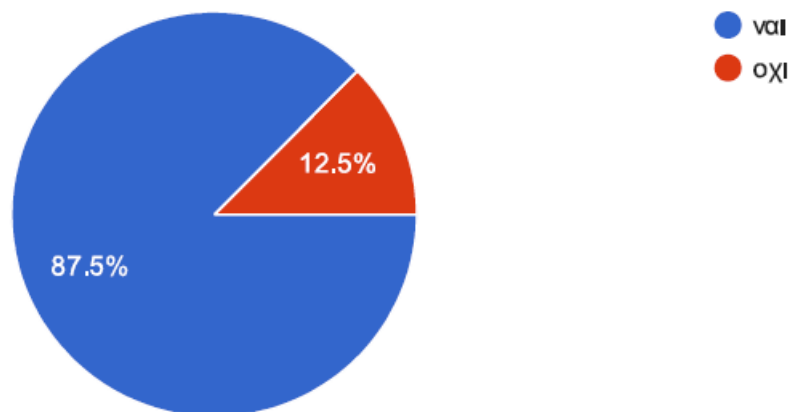


Εικόνα 32 Πιλοτικό ερωτηματολόγιο. - Ενασχόληση με άσκηση

Στο παρακάτω διάγραμμα διαφαίνεται το ποσοστό των συμμετεχόντων με διάλλειμα κατά την ώρα εργασίας τους.

Κάνετε διάλλειμα?

16 responses

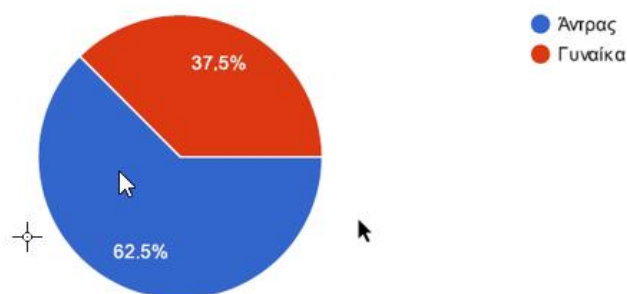


Εικόνα 33 Πιλοτικό - Διάλειμμα κατά την εργασία

Στο παρακάτω διάγραμμα διαφαίνεται ο διαχωρισμός των συμμετεχόντων ανά φύλο. Αρκετές έρευνες εστιάζουν στον ρόλο του φύλου στα αυχενικά προβλήματα, και θα μπορούσε να αναλυθεί περισσότερο στην παρούσα ερευνητική, αν το δείγμα που συλλέχθηκε είχε παρεμφερή αριθμό ατόμων ανά φύλο.

Φύλο:

16 responses



Εικόνα 38 Πιλοτικό - Κατανομή ανά Φύλο

Εικόνα 34 Πιλοτικό - Κατανομή ανά Φύλο

Το παρακάτω διάγραμμα αναδεικνύει τα ποσοστά εκγύμνασης του δείγματος.



Figure 1 Πιλοτικό - Ποσοστά εκγύμνασης

### Συγκεντρωτικά στοιχεία ανά κωδικό συμμετέχοντος

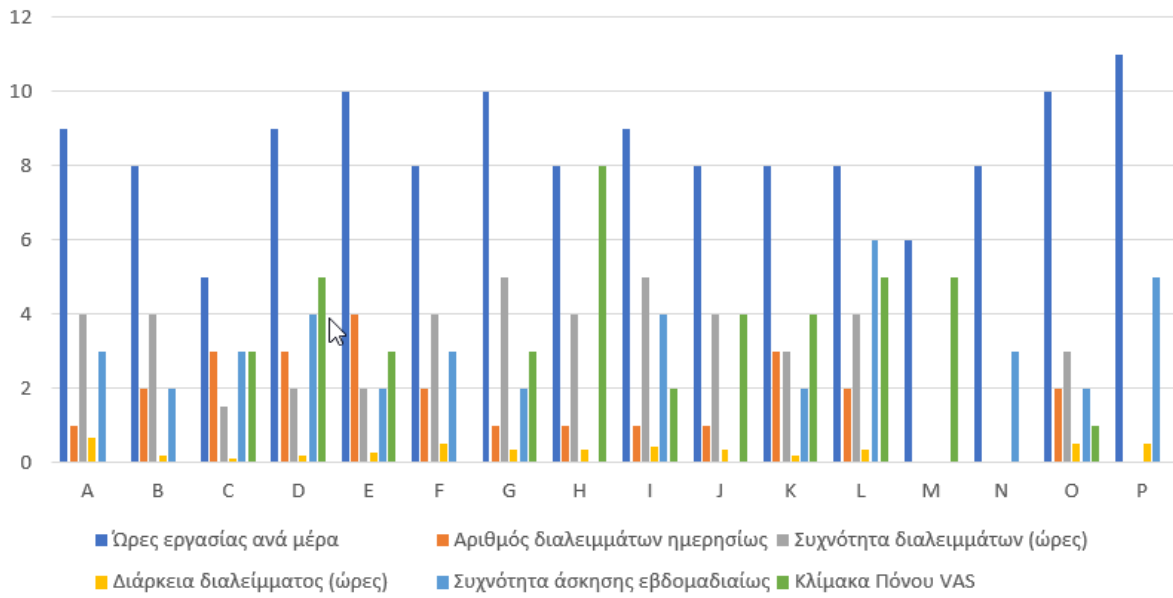


Figure 2 Πιλοτικό - Συγκεντρωτικά στοιχεία ανά κωδικό συμμετέχοντος

Το παρακάτω γράφημα συγκεντρώνει τους μέσους όρους των συμμετεχόντων σε επιλεγμένες ερωτήσεις.

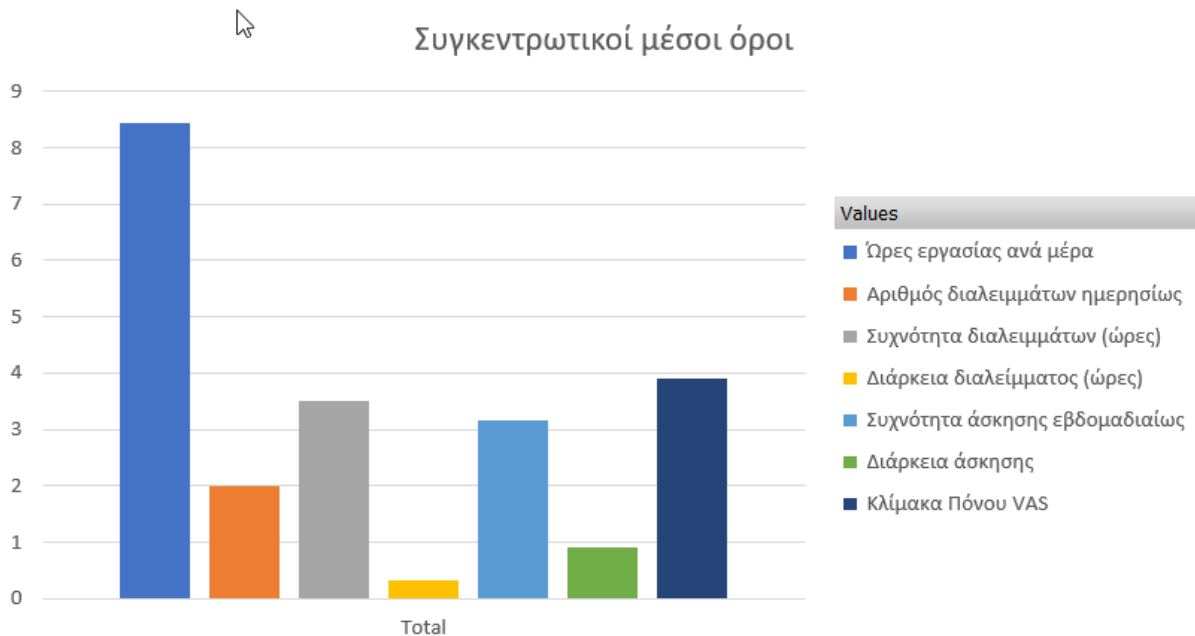


Figure 3 Πιλοτικό - Συγκεντρωτικοί μέσοι όροι

Το παρακάτω γράφημα συγκρίνει την συχνότητα της άσκησης και ενδεχομένως πως αυτή να επηρεάσει το μέγεθος του πόνου.

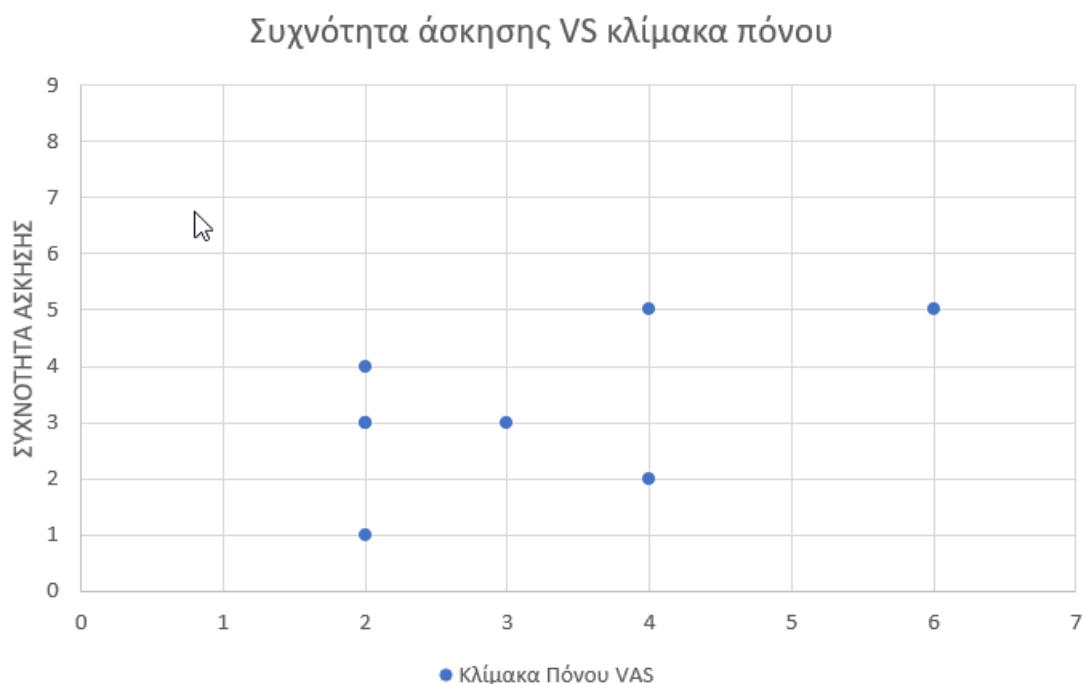


Figure 4 Πιλοτικό - Συχνότητα άσκησης VS κλίμακα πόνου VAS

Το παρακάτω γράφημα υποδεικνύει την συσχέτιση μεταξύ συχνότητας διαλειμμάτων κ μέγεθος πόνου βάσει της κλίμακας VAS.

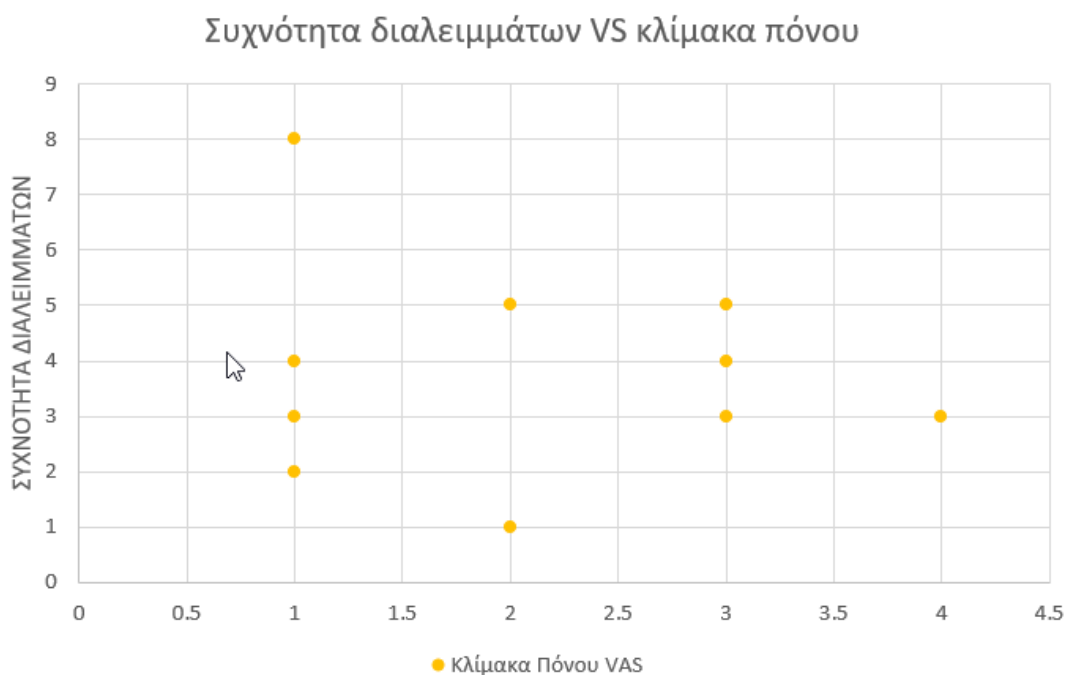


Figure 5 Πιλοτικό - Συχνότητα διαλειμμάτων VS κλίμακα πόνου

Το παρακάτω διάγραμμα υποδεικνύει τα ποσοστά χρήσης laptop στο δείγμα, από τα οποία κ προκύπτει συχνή χρήση laptop. Το 75% του δείγματος είναι χρήστες laptop.



Figure 6 Πιλοτικό - Χρήση Laptop

#### 4.10 Πιλοτικό (Σ)

Το δείγμα αποτελείται από 37.5% γυναίκες και 62.5% άνδρες. Η πλειοψηφία του δείγματος ενώ κάνει συχνά διαλείμματα δεν προκύπτει κάποια επίδραση στο μέγεθος του πόνου. Οι περισσότεροι από τους συμμετέχοντες αθλούνται συστηματικά, από το οποίο πάλι δεν προκύπτει κάποια συσχέτιση με το μέγεθος του πόνου. Ακόμη οι περισσότεροι χρησιμοποιούν επί το πλείστον Laptops, το οποίο δημιουργεί πολλές μυοσκελετικές διαταραχές. (Rafiee, et al., 2014).



#### 4.11 Συνδυαστικά (Α)

Στη ενότητα αυτή περιγράφονται κάποια αποτελέσματα που έχουν προκύψει από συνδυαστική χρήση των παραπάνω μεθόδων.

Το παρακάτω διάγραμμα συσχετίζει το εργονομικό σκορ RULA με την κλίμακα πόνου VAS.

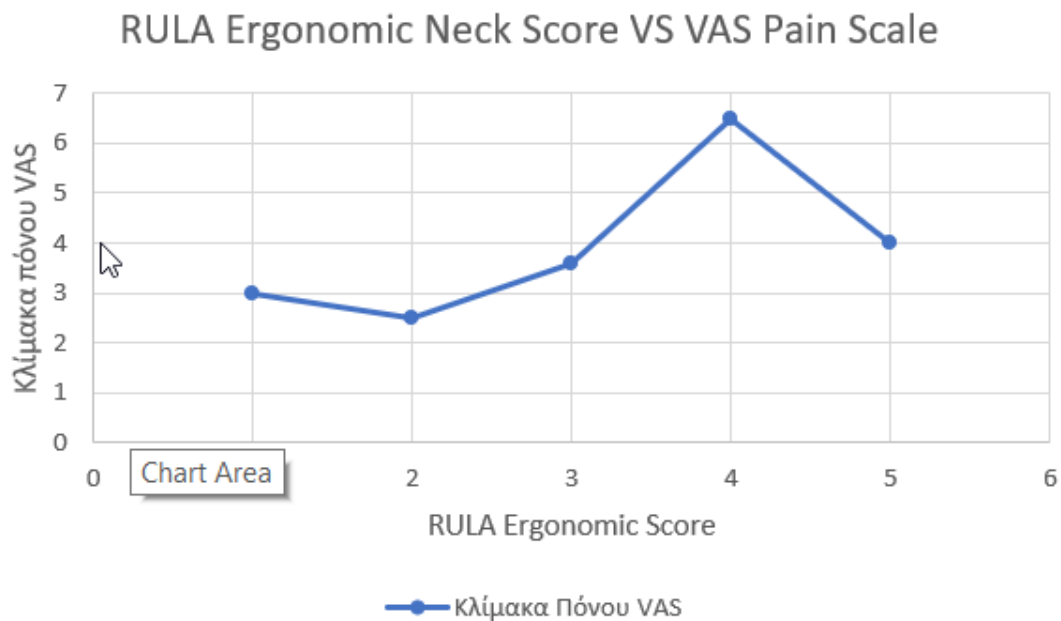


Figure 7 RULA Ergonomic Neck Score VS VAS Pain Scale

Το παρακάτω διάγραμμα συσχετίζει έτη εργασίας με αυχενικό πόνο (μέγεθος φούσκας) κ εργονομικό σκορ.

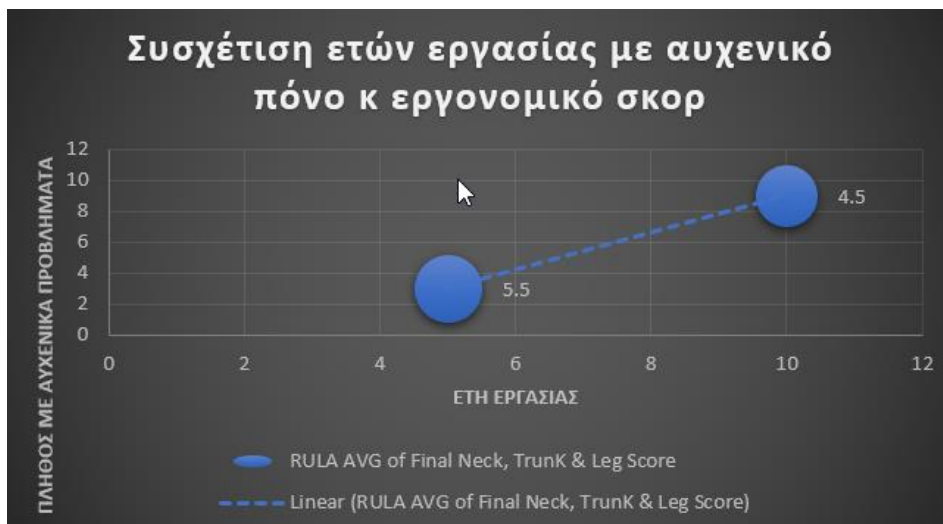


Figure 8 Συσχέτιση ετών εργασίας με αυχενικό πόνο κ εργονομικό σκορ

Το παρακάτω διάγραμμα συσχετίζει την συχνότητα άσκησης με την ένταση του αυχενικού πόνου (μέγεθος φούσκας) κ εργονομικό σκορ.



Figure 9 Συσχέτιση συχνότητας άσκησης με αυχενικό πόνο κ την έντασή του

Το παρακάτω διάγραμμα συγκρίνει την σωματική εξουθένωση όπως προέκυψε από OSHA με επιλεγμένες μετρήσεις ROM.

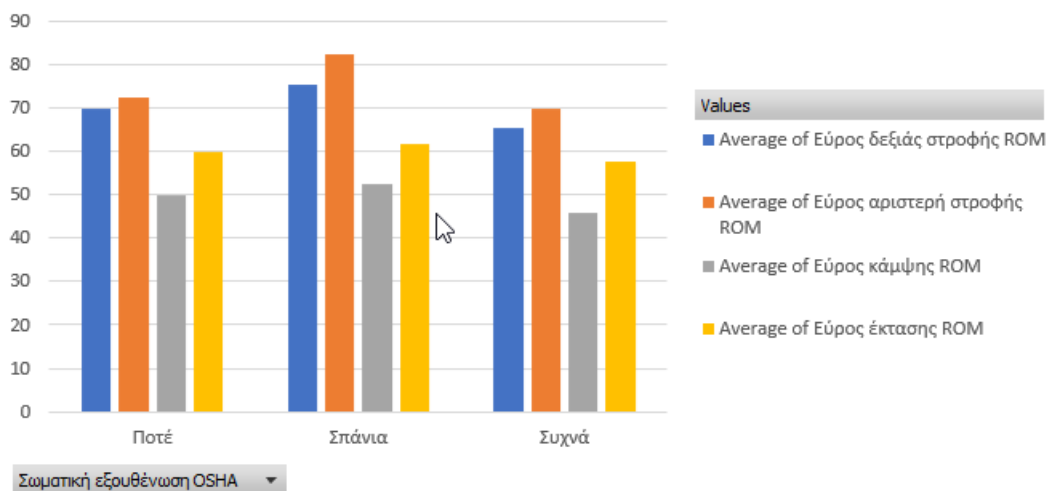


Figure 10 Σωματική Εξουθένωση OSHA VS ROM

Το παρακάτω διάγραμμα συγκρίνει την πνευματική εξουθένωση όπως προέκυψε από OSHA με επιλεγμένες μετρήσεις ROM.

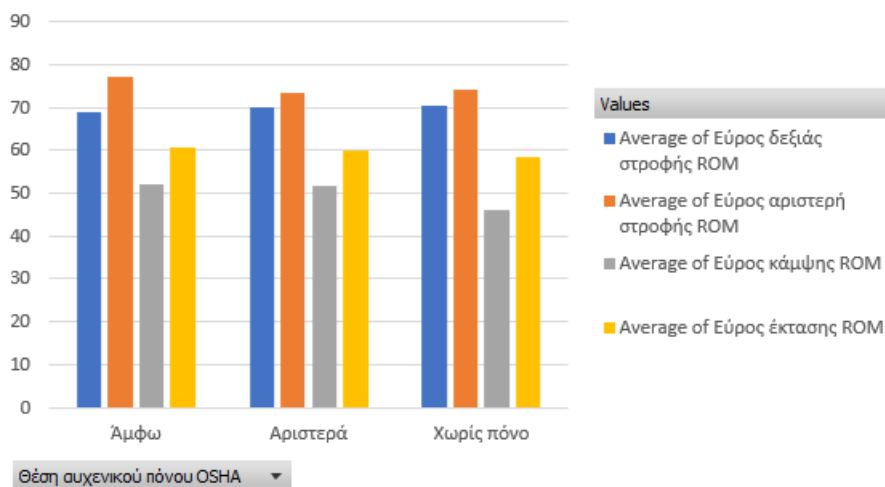


Figure 11 Θέση αυχενικού πόνου OSHA VS ROM

Το παρακάτω διάγραμμα συγκρίνει την δυνατότητα ρύθμισης του ύψους της οθόνης, όπως προέκυψε από OSHA με επιλεγμένες μετρήσεις ROM.

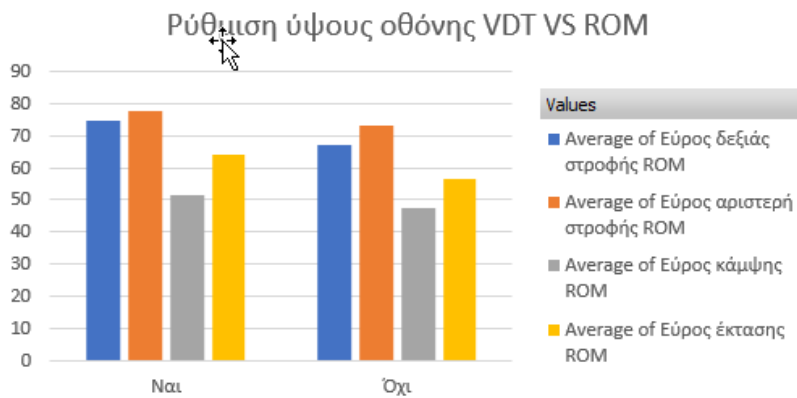


Figure 12 Ρύθμιση ύψους οθόνης VDT VS ROM

Το παρακάτω διάγραμμα συγκρίνει την δυνατότητα ρύθμισης της γωνίας περιστροφής της οθόνης, όπως προέκυψε από VDT με επιλεγμένες μετρήσεις ROM.

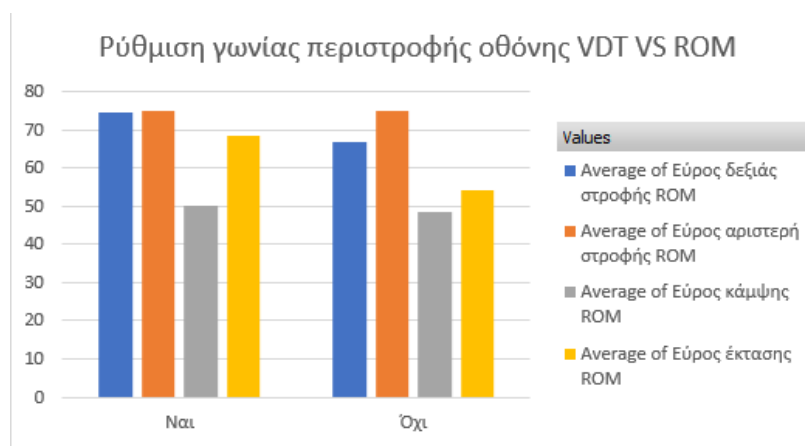


Figure 13 Ρύθμιση γωνίας περιστροφής οθόνης VDT VS ROM

Το παρακάτω διάγραμμα συγκρίνει την δυνατότητα άνετης θέσης αγκώνων, όπως προέκυψε από VDT με επιλεγμένες μετρήσεις ROM.

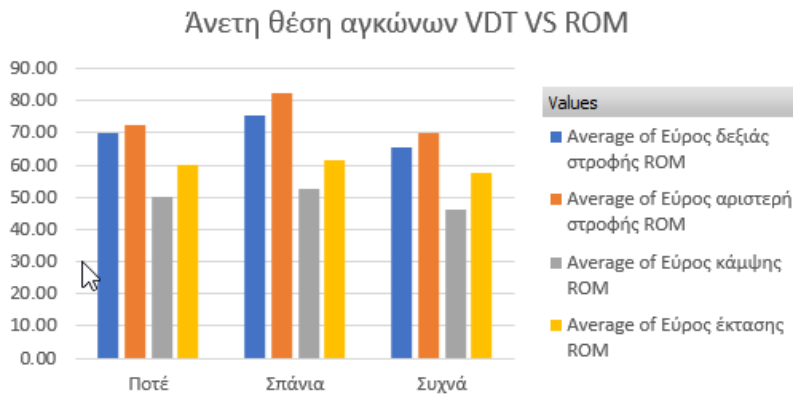


Figure 14 Άνετη θέση αγκώνων VDT VS ROM

## 4.12 Συνδυαστικά (Σ)

### 4.12.1 RULA & Εύρος τροχιάς ROM

Μέσω των μετρήσεων ROM παρατηρούμε μέσο όρο δεξιάς στροφή (70) ενώ αριστερής (75). Αντίστοιχα για την δεξιά πλάγια κάμψη (36.5) ενώ για την αριστερή (40). Από αυτό προκύπτει πως η κίνηση της αριστερής πλευράς έχει μεγαλύτερη έκταση από της δεξιάς. Προς την ίδια κατεύθυνση δείχνουν και τα αποτελέσματα RULA με την δεξιά πλευρά να παρουσιάζει υψηλότερες τιμές εν συγκρίσει με την αριστερή.

Αυτό πιθανόν να εξηγείτο από το ότι η ενεργοποίηση του στερνοκλειδομαστοειδή και του τραπεζοειδή, δημιουργούν μια ετερόπλευρη αυχενική στατική μυϊκή φόρτιση στην δεξιά πλευρά η οποία βρίσκεται σε συνεχή σύσπαση λόγω της συνεχής χρήσης του ποντικιού και του πληκτρολογίου (με λιγότερη συμμετοχή από το αριστερό για το πληκτρολόγιο) και της μη ορθής θέσης της οθόνης (ιδίως σε laptop).

Συμπερασματικά καταλήγουμε πως υπάρχουν σαφείς ενδείξεις πως με την χρήση του ποντικιού ή τη μη ενδεδειγμένη θέση οθόνης (ιδίως σε laptop) δημιουργούνται μυϊκές βραχύνσεις και ανισορροπίες στην αυχενική μοίρα. Αυτό αναφέρεται και από τους (YadegaripourORCID, et al., 2020) που παραθέτουν συγκεκριμένα εναλλακτικές προτάσεις

της διαμόρφωσης της εργασίας με laptop (προσθήκη εξωτερικού πληκτρολογίου/οθόνης) ώστε να μετριάστούν οι αρνητικές επιπτώσεις της χρήσης τους.

#### **4.12.2 OSHA & Εύρος τροχιάς ROM**

Από τις επιμέρους μετρήσεις OSHA προκύπτει πως ο μεγαλύτερος αυχενικός πόνος εστιάζεται είτε σε όλο τον αυχένα είτε κυρίως στην αριστερή πλευρά. Αυτό εναρμονίζεται κ με τις ενδείξεις του γωνιόμετρου όπως αναφέρθηκε κ προγενέστερα.

Παρατηρείται επίσης πως όσοι δηλώνουν συχνή σωματική εξουθένωση, παρουσιάζουν μικρότερες μετρήσεις ROM.

Ακόμη, η θέση αυχενικού πόνου δεν φαίνεται να επηρεάζει τις μετρήσεις ROM.

#### **4.12.3 VDT & Εύρος τροχιάς ROM**

Βάση της διακύμανσης των θετικών αποτελεσμάτων του VDT επιλέχθηκαν οι ερωτήσεις με το μεγαλύτερο ποσοστό αρνητικών απαντήσεων ή διαφορετικά το μικρότερο ποσοστό θετικών απαντήσεων. Τα ερωτήματα αυτά αφορούν την άνετη θέση αγκώνων, την ρύθμιση γωνίας περιστροφής οθόνης καθώς κ την ρύθμιση ύψους οθόνης.

Κατόπιν τα ερωτήματα αυτά συγκρίθηκαν με τις μετρήσεις ROM. Από τα αποτελέσματα δεν φαίνεται να υπάρχει αξιολογήσιμη επιρροή των εργονομικών παραγόντων αυτών, που παρουσιάζουν και την επικρατέστερη έλλειψη στον εργασιακό χώρο, στις μετρήσεις ROM.

#### **4.12.4 RULA VS OSHA**

Από τις μετρήσεις προκύπτει αύξηση των προβλημάτων πόνου του αυχένα με την πάροδο των ετών εργασίας, το οποίο διαπιστώνεται κ από τους (Jun, et al., 2020). Επιπλέον αποτυπώνεται και μία εργονομική βελτίωση όσο αυξάνονται τα έτη εργασίας, από το κατά μέσο όρο "RULA Avg of Final Neck, Trunk & Leg Score" 5.5 - που αντιστοιχεί σε σύντομη βελτίωση - σε 4.5 που χρήζει μελέτης. <<Figure 8 Συσχέτιση ετών εργασίας με αυχενικό πόνο κ

εργονομικό σκορ >>. Ενδεχομένως η εργονομική αυτή βελτίωση να αποδίδεται σε μεγαλύτερη έκθεση του υπαλλήλου στην σημαντικότητα της εργονομικής πρόληψης.

#### **4.12.5 RULA (Neck Score) VS Κλίμακα πόνου VAS**

Παρατηρείται αύξηση των προβλημάτων αυχενικού πόνου, όσο αυξάνονται τα εργονομικά λάθη του αυχένα. <<Figure 7 RULA Ergonomic Neck Score VS VAS Pain Scale >>.

#### **4.12.6 Πιλοτικό VS Κλίμακα πόνου VAS**

Παρατηρείται μείωση των προβλημάτων αυχενικού πόνου όσο αυξάνει η συχνότητα άσκησης σε εβδομαδιαία βάση. Επιπρόσθετα δεν διαφαίνεται επίπτωση της άσκησης στο μέγεθος του πόνου. <<Figure 9 Συσχέτιση συχνότητας άσκησης με αυχενικό πόνο κ την έντασή του >>.

## Κεφάλαιο 5: Συμπεράσματα

Εξετάστηκαν οι εργονομικοί παράγοντες VDT που είχαν την μεγαλύτερη έλλειψη αλλά δεν προέκυψε αξιολογήσιμη επιρροή τους στις μετρήσεις εύρους της αυχενικής μοίρας μέσω ROM. Την ίδια στιγμή παρατηρήθηκε μέσω των μετρήσεων OSHA πως ο μεγαλύτερος αυχενικός πόνος εστιάζεται είτε σε όλο τον αυχένα είτε κυρίως στην αριστερή του πλευρά. Αυτό ενισχύεται παραπάνω μέσω των μετρήσεων RULA, όπου οι μετρήσεις που έχουν να κάνουν με το αριστερό μέρος, παρουσιάζουν εμφανώς χαμηλότερες τιμές. Συνδυάζοντας το με το ότι το 93.75% του δείγματος ήταν δεξιόχειρες, άρα και υπάρχει αυξημένη δραστηριοποίηση της δεξιάς πλευράς λόγω ποντικιού κ αυξημένη χρήση πληκτρολογίου, προκύπτει πως πιθανόν απαιτούνται ειδικότερες εργονομικές προσαρμογές για την καλύτερη πρόληψη αυχενικού πόνου. Επιπλέον ενδείξεις προς την ίδια κατεύθυνση προέκυψαν και από τις μετρήσεις RULA πως πιθανόν με τη μη ενδεδειγμένη θέση οθόνης, ιδίως σε laptop, δημιουργούνται μυϊκές βραχύνσεις και ανισορροπίες στην αυχενική μοίρα.

Οι μετρήσεις RULA έδειξαν επίσης πως τα εύρη τιμών για μετρήσεις που αφορούν την γενικότερη στάση σώματος ήταν σε αποδεκτά φυσιολογικά πλαίσια, και συγκρίνοντας τα με OSHA αποτυπώθηκε και εργονομική βελτίωση με την πάροδο των ετών εργασίας. Οι ίδιες μετρήσεις υπέδειξαν αύξηση των προβλημάτων πόνου του αυχένα όσο αυξάνονται τα έτη εργασίας. Ταυτόχρονα ένα ακόμη ενδιαφέρον στοιχείο είναι αυτό που προέκυψε από το πιλοτικό ερωτηματολόγιο, που υποδεικνύει πιθανή συσχέτιση της ενασχόλησης με κάποια μορφή άσκησης και την μείωση των περιστατικών αυχενικού πόνου, αλλά όχι του βαθμού διακύμανσης πόνου VAS. Η σημασία της εργονομικής πρόληψης επισημάνθηκε και κατά την σύγκριση RULA (Neck Score) με την κλίμακα πόνου VAS, η οποία παρουσίασε αύξηση των προβλημάτων αυχενικού πόνου, όσο αυξάνονται τα εργονομικά λάθη του αυχένα. Συνδυάζοντας λοιπόν τα εργονομικά μέτρα πρόληψης μαζί με άσκηση, μπορούν ενδεχομένως να μειώσουν τον αυχενικό πόνο.

Η εύρεση, αξιολόγηση ακόμη κ εφεύρεση ειδικών εργονομικών προσαρμογών, η μεγαλύτερη συνειδητοποίηση σε θέματα εργονομικής γνώσης, ο συνδυασμός τους με άσκηση, καθώς και τα οφέλη τους, αξίζουν να γίνουν αντικείμενο περαιτέρω μελέτης και έρευνας. Τέλος μια άλλη πολύ ενδιαφέρον μελλοντική κατεύθυνση που παρουσιάζει κ ερευνητικό κενό, είναι ο ανασταλτικός ρόλος της άσκησης στον αυχενικό πόνο.



## Βιβλιογραφία - Αρθρογραφία

1. Ahmadi, A. & Supriyono, W., 2012. *Psikologi Belajar*. s.l.:Rineka Cipta.
2. Alyssa, W., Genevieve, H., Leon, S. & Tracy, C., 2020. Process evaluation of a workplace-based health promotion and exercise cluster-randomised trial to increase productivity and reduce neck pain in office workers: a RE-AIM approach. *BMC Public Health*, 20(180).
3. Anareh, Z. & ZohoorAlinia, Z., 2016. Musculoskeletal Disorders among Computer Operators: a study in one of the governmental organizations in Kerman city, Iran. *Health and Development Journal*, 5(3), pp. 216-225.
4. Andersen, L., Kjaer, M. & Sogaard, K., 2008. Effect of Two Contrasting Types of Physical Exercise on Chronic Neck Muscle Pain. *American College of Rheumatology*, 59(1), pp. 84-91.
5. Babak, F. και συν., 2019. Evaluation the posture of bank employees by using two methods RULA and OCRA. 9(3), pp. 212-219.
6. Barsawade, V., Dangare, S. & Jagadale, R., 2019. Study on Incorrect Sitting & Standing Posture and its Implication on Neck Pain. *International Research Journal of Engineering and Technology*, 6(5).
7. Bilge, B. C., Nesrin, Y. & Mucahit, O., 2020. Effects of risk factors related to computer use on musculoskeletal pain in office workers. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, pp. 1-6.
8. Caldwell, J., Caldwell, L. & Thompson, L., 2019. Fatigue and its management in the workplace. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, Τόμος 96, pp. 272-289.
9. Cohen, S., 2015. Epidemiology, diagnosis, and treatment of neck pain, Mayo Clinic Proceedings. *Elsevier Inc.*, 90(2), pp. 284-299.
10. Cohen, S. P. & Hooten, W. M., 2017. Advances in the diagnosis and management of neck pain. *BMJ Publishing Group*, Τόμος 358.
11. Heidari, H., Arsang, S., Mahmoodi, M. & Ramezani, F., 2019. Ergonomic Analysis of the Neck Posture in Computer Users and Identifying the Related Risk Factors. *Archives of Occupational Health*, 3(4).
12. Hoe, V., Urquhart, D., Kelsall, H. & Sim, M., 2018. Ergonomic interventions for preventing work-related musculoskeletal disorders of the upper limb and neck among office workers. *International Ergonomics Association (IEA)*.
13. Jun, D., Johnston, V. & McPhail, S. M., 2020. A Longitudinal Evaluation of Risk Factors and Interactions for the Development of Nonspecific Neck Pain in Office Workers in Two Cultures. *PubMed*, 63(4).
14. Mohammad, A., Abbas, B. & Narges, H., 2019. Relationship between knowledge of ergonomics and workplace condition with musculoskeletal disorders among nurses. *International Archives of Health Sciences*, 6(3).
15. Nasiri, I., Motamedzade, M., Golmohammadi, R. & Faradmal, J., 2015. Assessment of risk factors for musculoskeletal disorders using the Rapid Office Strain Assessment (ROSA)

Method and implementing ergonomics intervention programs in Sepah Bank.. *Health and Safety at Work*, 5(2), pp. 47-62.

16. Oatis, C. A., 2012. *Κινησιολογία II, Μετάφραση-Επιμέλεια από Λαγουδάκη Ε. Ρ., Σταθόπουλος Ι. Θ.*. 2nd επιμ. s.l.:s.n.
17. Rafiee, M., Mokhtarinia, H., Hadad, O. & Reza, S. P., 2014. Pain and discomfort in laptop users: Prevalence and its relation to adopted posture.. *Razi journal of medical sciences*, 21(122), pp. 37-45.
18. Schomacher, J., 2014. *Ειδικές Τεχνικές Κινητοποίησης στο Μυοσκελετικό Σύστημα, Αξιολόγηση και Αντιμετώπιση. Μετάφραση-Επιμέλεια από Τριανταφυλλόπουλος Γ., Στριμπάκος Ν., Μπίλλη Ε.*. s.l.:Thieme Publishing Group.
19. Setiawan<sup>1</sup>, C., Ernawati, T. & Nugroho, N., 2021. COMPUTER VISION SYNDROME AND NECK RANGE OF MOTION IN OFFICE EMPLOYEES. *Journal of Widya Medika Junior*, 3(2).
20. Shrestha, N., Kukkonen, H., Verbeek, J. & Ijaz, S., 2016. Workplace interventions for reducing sitting at work. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 3.
21. Shrestha, N., Kukkonen, H., Verbeek & Ijaz, 2016. Review on pen-and-paper-based observational methods for assessing ergonomic risk factors of computer work. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 3.
22. Sohit, K. & Michelle, R., 2015. Implications of sit-stand and active workstations to counteract the adverse effects of sedentary work: A comprehensive review. *PubMed*, 52(2), pp. 255-67.
23. Southerst, D., Nordin, M. C., Côté, P. & Shearer, H., 2016. Is exercise effective for the management of neck pain and associated disorders or whiplash-associated disorders? A systematic review by the Ontario Protocol for Traffic Injury Management (OPTIMA) Collaboration. *Meta-Analysis Spine*, 16(12), pp. 1503-1523.
24. Suni, J., Tokola, k., Mänttari, a. & Vasankari, T., 2017. Effectiveness of a standardised exercise programme for recurrent neck and low back pain: a multicentre, randomised, two-arm, parallel group trial across 34 fitness clubs in Finland. *BMJ Open Sport Exerc Med*, 3(1).
25. Waongenngarm, P., Areerak, K. & Janwantanakul, P., 2018. The effects of breaks on low back pain, discomfort, and work productivity in office workers: A systematic review of randomized and non-randomized controlled trials. *Elsevier Ltd*, Τόμος 68, pp. Pages 230-239.
26. YadegaripourORCID, M., YadegaripourORCID, I., Malihe, H. & AbbasiORCID, A., 2020. The Effect of Adjusting Screen Height and Keyboard Placement on Neck and Back Discomfort, Posture, and Muscle Activities during Laptop Work. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 37(5), pp. 459-469.
27. Μαρμαράς, Ν. & Ναθαναήλ, Δ., 2015. *Εισαγωγή στην Εργονομία 2η έκδοση*. 2η επιμ. s.l.:ΣΕΑΒ.
28. Τσακλής, Π., 2010. *Γενικές αρχές εργονομίας και προληπτική φυσικοθεραπεία*. s.l.:University Studio Press.
29. Φουσέκης, Κ. Α., 2015. *Εφαρμοσμένη Αθλητική Φυσικοθεραπεία*. s.l.:Broken Hill Publishers LTD.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

### Παράδειγμα χώρου Εργασίας εταιρείας EXUS

Παρακάτω απεικονίζεται ένας από τους χώρους εργασίας όπου έγιναν οι μετρήσεις. Η φωτογραφία είναι προ-covid.



Figure 15 Παράδειγμα χώρου Εργασίας εταιρείας EXUS

## VDT

✦  
Στάση

*Κάτω άκρα*

- Το άτομο μπορεί να ξεκουράζει άνετα τα πόδια του;
- Το άτομο μπορεί να κάθεται με τα γόνατά του σε μία άνετη θέση;
- Το άτομο είναι απαλλαγμένο από άβολα σημεία που ασκούν πίεση ή άλλες παρενοχλήσεις στα κατώτερα άκρα;

### *Άνω άκρη*

- Το άτομο μπορεί να δουλεύει με το κεφάλι του σε έναν κάθετο προσανατολισμό έτσι ώστε ο λαιμός να μην πιέζεται να συγκρατεί το κεφάλι εκτός ισορροπίας από τον λαιμό και τους ώμους;
- Το άτομο μπορεί να δουλεύει με το κεφάλι να κοιτάζει μπροστά από τη στάθμη του πάνω σώματος στο μεγαλύτερο μέρος του χρόνου, έτσι ώστε να ελαχιστοποιείται η επαναλαμβανόμενη μεγάλης διάρκειας περιστροφή του κεφαλιού;
- Ελαχιστοποιείται η εκτεταμένη προσέγγιση, ιδίως εκεί που η προσέγγιση χρειάζεται μεγάλη διάρκεια, είναι επαναλαμβανόμενη ή απαιτεί αποκλίσεις του κορμού;

### *Χέρια*

- Ουδέτερες θέσεις για τους ώμους;
- Ουδέτερες θέσεις για τους καρπούς;
- Άνετες θέσεις για τους αγκώνες έτσι ώστε οι ώμοι ή οι αγκώνες να μην απέχουν πολύ από την κατά προσέγγιση ουδέτερη θέση;

### **Πίεση**

#### *Στατική στάση σώματος*

- Ο σχεδιασμός της θέσης εργασίας και οι ανάγκες της δουλειάς απαιτούν τη συνεχώς σταθερή θέση του σώματος για μεγάλα χρονικά διαστήματα;

#### *Σχεδιασμός της θέσης εργασίας*

##### *Επιφάνεια καθίσματος*

- Το ύψος είναι ρυθμιζόμενο έτσι ώστε το άτομο να μπορεί να το διαμορφώσει σε ένα ιδανικό ατομικό ύψος σε συνάρτηση με τις απαιτούμενες εργασιακές πράξεις;
- Η επιφάνεια του καθίσματος έχει κατάλληλο μέγεθος, έτσι ώστε το βάθος και το πλάτος του να μπορούν άνετα να στεγάζουν το συγκεκριμένο άτομο;
- Η κλίση του καθίσματος είναι ρυθμιζόμενη, έτσι ώστε να μπορεί το άτομο να πετύχει μία βολική γωνία πλαγιάζοντάς το είτε προς τα μπροστά είτε προς τα πίσω;
- Είναι άνετο και το μπροστινό του μέρος είναι καλά στρογγυλεμένο (μπροστινή άκρη «καταρράκτης»), έτσι ώστε να μην αντιμετωπίζει το άτομο έντονη πίεση στην κάτω πλευρά του ποδιού εξαιτίας της μπροστινής άκρης;

- Γενικώς, είναι άνετο για το άτομο που θα το χρησιμοποιήσει;

#### **Πλάτη του καθίσματος**

- Το άτομο μπορεί να ρυθμίσει εύκολα το ύψος για να παρέχει οσφυϊκή υποστήριξη (κατώτερη περιοχή πλάτης);
- Το άτομο μπορεί να ρυθμίσει εύκολα τη γωνία που συνδέεται με την επιφάνεια του καθίσματος;
- Το άτομο μπορεί να ρυθμίσει εύκολα την αλλαγή βάθους του καθίσματος;
- Γενικώς, είναι βολική για το άτομο που χρειάζεται να το χρησιμοποιήσει;

#### **Επιφάνεια εργασίας**

- Με τα πόδια και τα κατώτερα άκρα σε άνετες θέσεις, μπορεί να πετύχει το άτομο ένα βολικό ύψος στην επιφάνεια εργασίας;
- Το πλάτος της επιφάνειας εργασίας είναι κατάλληλο, έτσι ώστε όλα τα απαιτούμενα εξαρτήματα της εργασίας να μπορούν να τοποθετηθούν σε άνετη θέση και ορατή απόσταση;
- Το βάθος της επιφάνειας εργασίας είναι κατάλληλο, έτσι ώστε ο υπολογιστής και το πληκτρολόγιο να μπορούν να τοποθετηθούν ευθέως μπροστά από το άτομο με τον προσανατολισμό στο ίδιο επίπεδο με το πάνω σώμα;
- Ο χώρος κάτω από το γραφείο είναι αρκετά μεγάλος για να στεγάζει τα πόδια και άλλα εξαρτήματα, όπως στηρίγματα για ξεκούραση ποδιών και χεριών;

#### **Οθόνη του υπολογιστή**

- Το άτομο μπορεί να ρυθμίζει εύκολα το ύψος της οθόνης;
- Το άτομο μπορεί να ρυθμίζει εύκολα την κλίση (πάνω/κάτω) της οθόνης;
- Το άτομο μπορεί να ρυθμίζει εύκολα τη γωνία περιστροφής (πορεία δεξιά/αριστερά) της οθόνης;

#### **Πληκτρολόγιο**

- Το πληκτρολόγιο μπορεί να αφαιρεθεί από τη μονάδα της οθόνης;
- Το άτομο μπορεί να ρυθμίζει εύκολα τη γωνία του πληκτρολογίου;
- Η πίεση που ασκεί το χτύπημα των πλήκτρων είναι βολική για το άτομο;

#### **Ποντίκι**

- Το σχήμα και η ενεργοποίηση του κουμπιού είναι εύκολα στον χειρισμό;



- Το άτομο μπορεί να φτάνει και να χειρίζεται το ποντίκι χωρίς μεγάλης διάρκειας ή επαναλαμβανόμενη προσέγγιση;

#### **Υποστήριγμα εγγράφων προς πληκτρολόγηση**

- Υπάρχει ειδικό στήριγμα για το χρησιμοποιούμενο έγγραφο;
- Μπορεί ο εργαζόμενος να ρυθμίσει το ύψος, την απόσταση και τη γωνία αυτού του στηρίγματος;
- Η συσκευή αποτρέπει τη δόνησή του;
- Η συσκευή είναι έτσι τοποθετημένη ώστε να μη χρειάζεται το άτομο να γυρίζει το κεφάλι/λαιμό του εκτεταμένα ή για μεγάλα χρονικά διαστήματα;

#### **Στήριξη για τα χέρια και τους ώμους**

- Διατίθενται θέσεις ή άλλα στηρίγματα για τα χέρια;
- Τα στηρίγματα αυτά μπορούν να ρυθμιστούν;
- Διατίθεται στήριξη για την παλάμη στο πληκτρολόγιο;

#### **Στήριξη για τα πόδια**

- Διατίθεται μέρος για ξεκούραση των ποδιών αν χρειαστεί;
- Μπορεί το άτομο εύκολα να ρυθμίσει το ύψος του;
- Μπορεί το άτομο εύκολα να ρυθμίσει το πόσο γέρνει;

#### **Περιβάλλον**

##### **Φωτισμός**

- Τα επίπεδα φωτισμού στην περιοχή της οθόνης είναι άνετα για το άτομο;
- Η οθόνη είναι τοποθετημένη, έτσι ώστε το φως από τα παράθυρα και ο υπάρχων φωτισμός από πάνω να μην προκαλεί λάμψη; Αν όχι, χρησιμοποιούνται οθόνες που να μειώνουν τη λάμψη ή άλλες μέθοδοι;
- Η χρήση μηχανισμών διάχυσης φωτός και γρίλιες στα ψηλά φώτα, όταν η οθόνη γυαλίζει από αυτή την πηγή, είναι πρόβλημα;
- Διατίθενται κινητά φώτα εργασίας ή γραφείου;
- Οι επιφάνειες εργασίας έχουν ματ τελείωμα, έτσι ώστε να μειώνουν την αντανάκλαση του φωτός;
- Τα παράθυρα έχουν κουρτίνες, επενδύσεις ή στοπ για να μπλοκάρουν το φως, όταν η λάμψη αυτής της πηγής προκαλεί πρόβλημα;

### *Θερμοκρασία*

- Το άτομο νιώθει άνετα με τη θερμοκρασία περιβάλλοντος, ιδιαίτερος με τις ψυχρότερες θερμοκρασίες;
- Το άτομο νιώθει άνετα με τις θερμοκρασίες οποιουδήποτε εξοπλισμού ή επιφανειών με τις οποίες πρέπει να έρθει σε επαφή;

### *Δόνηση*

- Η δόνηση του κτιρίου έχει εξαλειφθεί;

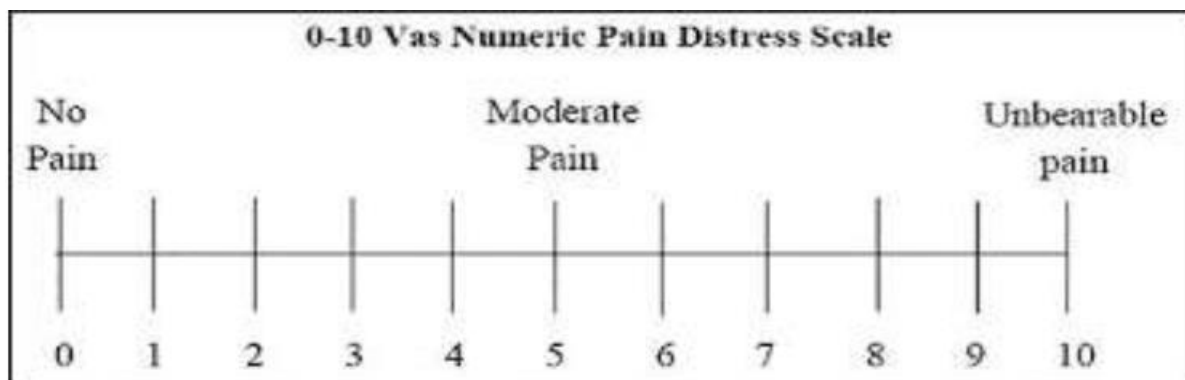
### *Θόρυβος*

- Τα επίπεδα του θορύβου είναι κατάλληλα, ώστε να επιτρέπουν συζήτηση και άλλου είδους επικοινωνία χωρίς ιδιαίτερη προσπάθεια;

### *Εξαερισμός*

- Η κυκλοφορία του αέρα είναι επαρκής;

## VAS



Εικόνα 35 Κλίμακα Vas. (Oatis, 2012).

# RULA

## A. Ανάλυση άνω άκρων και καρπού

### Βήμα 1 : Θέση βραχίονος

Εάν ο ώμος είναι ανασηκωμένος: +1  
Εάν ο βραχίονας σε απαγωγή: +1  
Εάν ο βραχίονας υποστηρίζεται: -1

### Βήμα 2 : Θέση αντιβραχίου

### Βήμα 3 : Θέση καρπού

Εάν ο καρπός είναι σε απαγωγή ή επαγωγή: +1

### Βήμα 4 : Θέση καρπού

Εάν ο καρπός είναι σε μικρή συστροφή: +1  
Εάν ο καρπός είναι σε μεγάλη συστροφή: +2

### Βήμα 5 : Βαθμολογία άνω άκρων από Πίνακα A

Χρησιμοποιήστε τους βαθμούς των βημάτων 1, 2, 3 & 4, για να βρείτε τη συνολική βαθμολογία από τον Πίνακα A

Βαθ. Πίνακα A

Βαθ. χρήση μιών

Βαθ. χρήση δυνάμεις

Βαθ. δυνάμεις

Τελικό βαθ. άνω άκρων

## Πίνακας A

Επιχειρήσεις / Αντικείμενα	Καρπός							
	1		2		3		4	
	Καρπ.	Συστρ.	Καρπ.	Συστρ.	Καρπ.	Συστρ.	Καρπ.	Συστρ.
1	1	2	2	2	2	3	3	3
2	2	2	2	2	2	3	3	3
3	2	2	2	2	2	3	3	3
4	2	2	2	2	2	3	3	3
5	2	2	2	2	2	3	3	3
6	2	2	2	2	2	3	3	3
7	2	2	2	2	2	3	3	3
8	2	2	2	2	2	3	3	3
9	2	2	2	2	2	3	3	3
10	2	2	2	2	2	3	3	3
11	2	2	2	2	2	3	3	3
12	2	2	2	2	2	3	3	3
13	2	2	2	2	2	3	3	3
14	2	2	2	2	2	3	3	3
15	2	2	2	2	2	3	3	3
16	2	2	2	2	2	3	3	3
17	2	2	2	2	2	3	3	3
18	2	2	2	2	2	3	3	3
19	2	2	2	2	2	3	3	3
20	2	2	2	2	2	3	3	3
21	2	2	2	2	2	3	3	3
22	2	2	2	2	2	3	3	3
23	2	2	2	2	2	3	3	3
24	2	2	2	2	2	3	3	3
25	2	2	2	2	2	3	3	3
26	2	2	2	2	2	3	3	3
27	2	2	2	2	2	3	3	3
28	2	2	2	2	2	3	3	3
29	2	2	2	2	2	3	3	3
30	2	2	2	2	2	3	3	3
31	2	2	2	2	2	3	3	3
32	2	2	2	2	2	3	3	3
33	2	2	2	2	2	3	3	3
34	2	2	2	2	2	3	3	3
35	2	2	2	2	2	3	3	3
36	2	2	2	2	2	3	3	3
37	2	2	2	2	2	3	3	3
38	2	2	2	2	2	3	3	3
39	2	2	2	2	2	3	3	3
40	2	2	2	2	2	3	3	3
41	2	2	2	2	2	3	3	3
42	2	2	2	2	2	3	3	3
43	2	2	2	2	2	3	3	3
44	2	2	2	2	2	3	3	3
45	2	2	2	2	2	3	3	3
46	2	2	2	2	2	3	3	3
47	2	2	2	2	2	3	3	3
48	2	2	2	2	2	3	3	3
49	2	2	2	2	2	3	3	3
50	2	2	2	2	2	3	3	3
51	2	2	2	2	2	3	3	3
52	2	2	2	2	2	3	3	3
53	2	2	2	2	2	3	3	3
54	2	2	2	2	2	3	3	3
55	2	2	2	2	2	3	3	3
56	2	2	2	2	2	3	3	3
57	2	2	2	2	2	3	3	3
58	2	2	2	2	2	3	3	3
59	2	2	2	2	2	3	3	3
60	2	2	2	2	2	3	3	3
61	2	2	2	2	2	3	3	3
62	2	2	2	2	2	3	3	3
63	2	2	2	2	2	3	3	3
64	2	2	2	2	2	3	3	3
65	2	2	2	2	2	3	3	3
66	2	2	2	2	2	3	3	3
67	2	2	2	2	2	3	3	3
68	2	2	2	2	2	3	3	3
69	2	2	2	2	2	3	3	3
70	2	2	2	2	2	3	3	3
71	2	2	2	2	2	3	3	3
72	2	2	2	2	2	3	3	3
73	2	2	2	2	2	3	3	3
74	2	2	2	2	2	3	3	3
75	2	2	2	2	2	3	3	3
76	2	2	2	2	2	3	3	3
77	2	2	2	2	2	3	3	3
78	2	2	2	2	2	3	3	3
79	2	2	2	2	2	3	3	3
80	2	2	2	2	2	3	3	3
81	2	2	2	2	2	3	3	3
82	2	2	2	2	2	3	3	3
83	2	2	2	2	2	3	3	3
84	2	2	2	2	2	3	3	3
85	2	2	2	2	2	3	3	3
86	2	2	2	2	2	3	3	3
87	2	2	2	2	2	3	3	3
88	2	2	2	2	2	3	3	3
89	2	2	2	2	2	3	3	3
90	2	2	2	2	2	3	3	3
91	2	2	2	2	2	3	3	3
92	2	2	2	2	2	3	3	3
93	2	2	2	2	2	3	3	3
94	2	2	2	2	2	3	3	3
95	2	2	2	2	2	3	3	3
96	2	2	2	2	2	3	3	3
97	2	2	2	2	2	3	3	3
98	2	2	2	2	2	3	3	3
99	2	2	2	2	2	3	3	3
100	2	2	2	2	2	3	3	3

## B. Ανάλυση λαιμού, κορμού & κάτω άκρων

### Βήμα 9 : Θέση λαιμού

Εάν ο λαιμός είναι σε συστροφή: +1  
Εάν το κεφάλι είναι γερμένο στα πλάγια: +1

### Βήμα 10 : Θέση κορμού

Εάν ο κορμός είναι σε συστροφή: +1  
Εάν ο κορμός είναι γερμένος στα πλάγια: +1

### Βήμα 11 : Θέση κάτω άκρων

Εάν τα κάτω άκρα ακουμπούν στο έδαφος και το βάρος ισοκατανέμεται: +1  
Εάν όχι: +2

## Πίνακας B

Ανάλυση	Κορμός					
	1	2	3	4	5	6
	Κάτω άκρα	Κάτω άκρα	Κάτω άκρα	Κάτω άκρα	Κάτω άκρα	Κάτω άκρα
1	1	2	2	2	2	2
2	1	2	2	2	2	2
3	1	2	2	2	2	2
4	1	2	2	2	2	2
5	1	2	2	2	2	2
6	1	2	2	2	2	2
7	1	2	2	2	2	2
8	1	2	2	2	2	2
9	1	2	2	2	2	2
10	1	2	2	2	2	2
11	1	2	2	2	2	2
12	1	2	2	2	2	2
13	1	2	2	2	2	2
14	1	2	2	2	2	2
15	1	2	2	2	2	2
16	1	2	2	2	2	2
17	1	2	2	2	2	2
18	1	2	2	2	2	2
19	1	2	2	2	2	2
20	1	2	2	2	2	2
21	1	2	2	2	2	2
22	1	2	2	2	2	2
23	1	2	2	2	2	2
24	1	2	2	2	2	2
25	1	2	2	2	2	2
26	1	2	2	2	2	2
27	1	2	2	2	2	2
28	1	2	2	2	2	2
29	1	2	2	2	2	2
30	1	2	2	2	2	2
31	1	2	2	2	2	2
32	1	2	2	2	2	2
33	1	2	2	2	2	2
34	1	2	2	2	2	2
35	1	2	2	2	2	2
36	1	2	2	2	2	2
37	1	2	2	2	2	2
38	1	2	2	2	2	2
39	1	2	2	2	2	2
40	1	2	2	2	2	2
41	1	2	2	2	2	2
42	1	2	2	2	2	2
43	1	2	2	2	2	2
44	1	2	2	2	2	2
45	1	2	2	2	2	2
46	1	2	2	2	2	2
47	1	2	2	2	2	2
48	1	2	2	2	2	2
49	1	2	2	2	2	2
50	1	2	2	2	2	2
51	1	2	2	2	2	2
52	1	2	2	2	2	2
53	1	2	2	2	2	2
54	1	2	2	2	2	2
55	1	2	2	2	2	2
56	1	2	2	2	2	2
57	1	2	2	2	2	2
58	1	2	2	2	2	2
59	1	2	2	2	2	2
60	1	2	2	2	2	2
61	1	2	2	2	2	2
62	1	2	2	2	2	2
63	1	2	2	2	2	2
64	1	2	2	2	2	2
65	1	2	2	2	2	2
66	1	2	2	2	2	2
67	1	2	2	2	2	2
68	1	2	2	2	2	2
69	1	2	2	2	2	2
70	1	2	2	2	2	2
71	1	2	2	2	2	2
72	1	2	2	2	2	2
73	1	2	2	2	2	2
74	1	2	2	2	2	2
75	1	2	2	2	2	2
76	1	2	2	2	2	2
77						



## OSHA

### Παρατήρηση των συμπτωμάτων

Αυτή η λίστα παρατήρησης συμπτωμάτων προέρχεται από:  
Working Draft of OSHA's Proposed Ergonomics Protection Standard (1995).

Date: \_\_\_\_\_ I D #: \_\_\_\_\_

Name (optional): \_\_\_\_\_

Work Location: \_\_\_\_\_

Job: \_\_\_\_\_ Shift: \_\_\_\_\_

Supervisor: \_\_\_\_\_

#### Χρόνος στην εργασία:

- Λιγότερο από 3 μήνες
- 3 μήνες έως 1 χρόνο
- 1 - 5 χρόνια
- 5 - 10 χρόνια
- Πάνω από 10 χρόνια

Πόσο συχνά τον τελευταίο μήνα νιώσατε πνευματικά εξουθενωμένος μετά τη δουλειά;

- Ποτέ
- Σπάνια
- Συχνά
- Πάντα

Πόσο συχνά τον τελευταίο μήνα νιώσατε σωματικά εξουθενωμένος μετά τη δουλειά;

- Ποτέ
- Σπάνια
- Συχνά
- Πάντα

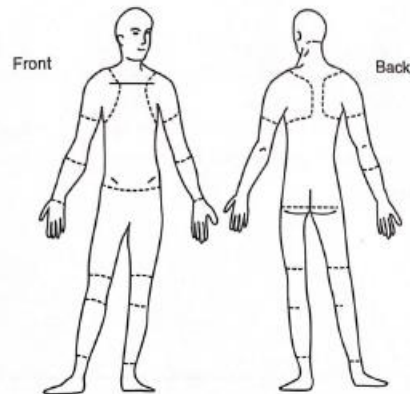
Είχατε κανέναν πόνο ή πρόβλημα τα τελευταία χρόνια τα οποία νομίζετε πως σχετίζονται με τη δουλειά σας;

- Ναι
- Όχι

Αν Ναι, υποδείξτε ποιες περιοχές σας προβλημάτισαν σημειώνοντας με προσοχή τις παρακάτω παραστάσεις. Για κάθε περιοχή που σημειώνετε, ονοματίστε το πρόβλημα ως ακολούθως:

- Πόνος
- Μούδιασμα/γαργάλημα
- Άλγος
- Κάψιμο

- Οίδημα
- Σπασμό
- Άλλο



	Αυχένιας	Ωμος	Αγκώνιας/ Πιήχης	Χέρι/ Καρπός	Δάχτυλα
Ποια πλευρά σας ενοχλεί;	- Αριστερά - Δεξιά - Άμφω	- Αριστερά - Δεξιά - Άμφω	- Αριστερά - Δεξιά - Άμφω	- Αριστερά - Δεξιά - Άμφω	- Αριστερά - Δεξιά - Άμφω
Περίπου ποια ημερομηνία εντοπίσατε το πρόβλημα;					
Περίπου πόσο διήρκεσε κάθε επεισόδιο;	- λεπτά - ώρες - ημέρες - εβδομάδες - μήνες - χρόνια	- λεπτά - ώρες - ημέρες - εβδομάδες - μήνες - χρόνια	- λεπτά - ώρες - ημέρες - εβδομάδες - μήνες - χρόνια	- λεπτά - ώρες - ημέρες - εβδομάδες - μήνες - χρόνια	- λεπτά - ώρες - ημέρες - εβδομάδες - μήνες - χρόνια
Εμφάνιση ενός επεισοδίου τον τελευταίο χρόνο:	- συνεχής - ημερήσια - εβδομαδιαία - μηνιαία	- συνεχής - ημερήσια - εβδομαδιαία - μηνιαία	- συνεχής - ημερήσια - εβδομαδιαία - μηνιαία	- συνεχής - ημερήσια - εβδομαδιαία - μηνιαία	- συνεχής - ημερήσια - εβδομαδιαία - μηνιαία
Αιτία του προ- βλήματος;					

Εικόνα 37 OSHA (Τσακλής, 2010)

	Αυχέννας	Ώμος	Αγκώναξ/ Πήχης	Χέρι/ Καρπός	Δάχτυλα
Επιδρά το πρό- βλημα στη δυνα- τότητά σας να εργαστείτε;	- Ναι - Όχι	- Ναι - Όχι	- Ναι - Όχι	- Ναι - Όχι	- Ναι - Όχι
Επίπεδο προβλή- ματος σήμερα:	- Κανένα - Μικρό - Μέσο - Αρκετό - Αφόρητο	- Κανένα - Μικρό - Μέσο - Αρκετό - Αφόρητο	- Κανένα - Μικρό - Μέσο - Αρκετό - Αφόρητο	- Κανένα - Μικρό - Μέσο - Αρκετό - Αφόρητο	- Κανένα - Μικρό - Μέσο - Αρκετό - Αφόρητο
Ημέρες μειωμένων καθηκόντων τον τελευταίο χρόνο λόγω του προβλήματος:					
Παρακαλώ σχολιάστε τι πιστεύετε πως θα μπορούσε να βελτιώσει τα συμπτώματά σας:					