



ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

**ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΤΟΜΕΑΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**«ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΑΚΡΑΤΕΙΑΣ ΟΥΡΩΝ ΣΤΗΝ
ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ ΤΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ ΣΕ ΝΕΑΡΕΣ ΑΘΛΗΤΡΙΕΣ»**

Λακασά Σοφία – Νικηφόρου Κωνσταντίνα

Επιβλέπων Καθηγητής: Μανδαλίδης Δημήτριος, Αναπ. καθηγητής

ΙΟΥΝΙΟΣ 2022

© Copyright
Λακασά Σοφία – Νικηφόρου Κωνσταντίνα
Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
Εθνικής Αντιστάσεως 41, 172 37, Δάφνη, Αθήνα

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	σελ.1
1.1 Ορισμός και διατύπωση του προβλήματος	σελ.1
1.2 Σκοπός και σημασία της έρευνας	σελ.3
1.3 Ερευνητικά ερωτήματα και υποθέσεις	σελ.4
1.4 Περιορισμοί και οριοθετήσεις της έρευνας	σελ.4
1.5 Διευκρίνιση όρων	σελ.5
II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ	σελ.6
2.1 Ακράτεια και ισορροπία	σελ.6
2.2 Ακράτεια και ιδιοδεκτικότητα	σελ.8
2.3 Ακράτεια και γυναικείος αθλητισμός	σελ.9
2.4 Κοινωνική διάσταση του προβλήματος	σελ.10
2.5 Αντιμετώπιση της ακράτειας	σελ.11
III. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	σελ.14
3.1 Δείγμα	σελ.14
3.2 Διαδικασία μετρήσεων	σελ.14
3.3 Αξιολόγηση της ισορροπίας	σελ.15
3.4 Στατιστική ανάλυση	σελ.15
IV. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	σελ.16
V. ΣΥΖΗΤΗΣΗ	σελ.23
VI. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	σελ.24
VII. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	σελ.25

I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ένα από τα συχνότερα προβλήματα που αντιμετωπίζει ο γυναικείος πληθυσμός είναι αυτό της ακράτειας ούρων. Σύμφωνα με τον Robles (2006), ως ακράτεια ούρων ορίζεται η ακούσια απώλεια οποιασδήποτε ποσότητας ούρων. Κατά τον ίδιο, εντοπίζονται 3 τύποι ακράτειας: α) η ακράτεια από προσπάθεια, β) η ακράτεια επιτακτικού τύπου και γ) η ακράτεια μικτού τύπου. Οι Aoki et al. (2017) αναγνώρισαν τα δύο πρώτα ως κύρια είδη ακράτειας και τα ξεχώρισαν τονίζοντας ότι η ακράτεια από προσπάθεια προκύπτει κατά τη σωματική άσκηση – η Bø το 2004 πρόσθεσε ότι μπορεί να προκύψει και από βήχα ή φτάρνισμα- ενώ στην ακράτεια επιτακτικού τύπου υπάρχει ξαφνική επιθυμία για κένωση η οποία συνοδεύεται από απώλεια ούρων. Σε περίπτωση που συνυπάρχουν συμπτώματα από τα δύο αυτά βασικά είδη, τότε γίνεται λόγος για ακράτεια μικτού τύπου. Η ακράτεια από προσπάθεια, η οποία είναι και η επικρατέστερη μορφή ακράτειας (Bø, 2004; Robles, 2006), παρόλο που εμφανίζεται συχνότερα σε γυναίκες μετά τον τοκετό ή την εμμηνόπαυση, έχει μεγάλη συχνότητα εμφάνισης και σε νέες γυναίκες που δεν έχουν γεννήσει, και συγκεκριμένα σε ασκούμενες/αθλήτριες που ασχολούνται με δραστηριότητες «υψηλής πρόσκρουσης» (π.χ., τρέξιμο ή αθλήματα που το περιλαμβάνουν), δηλαδή δραστηριότητες που ασκούν μεγάλη πίεση σε αρθρώσεις που μεταφέρουν το βάρος του σώματος, όπως το ισχίο, το γόνατο και ο αστράγαλος (Cassey & Temme, 2017). Η ύπαρξη ακράτειας ούρων, καθώς και το είδος της, προσδιορίζεται μέσα από ερωτηματολόγια, αξιολόγηση άλλων ιατρικών προβλημάτων που μπορεί να την επηρεάζουν (π.χ. άνοια), ημερολόγιο καταγραφής κενώσεων και (ενδεχομένως) γυναικολογική εξέταση ή τεστ βήχα σε περίπτωση που υπάρχει υποψία ακράτειας από προσπάθεια (Khandelwal & Kistler, 2013).

1.1. Ορισμός και διατύπωση του προβλήματος

Προκειμένου να αντιληφθούμε τα αίτια που προκαλούν και τους 3 τύπους ακράτειας, αρκεί να ανατρέξουμε στην ανατομία του πυελικού εδάφους, το οποίο με βάση τις Bø & Nygaard (2020) αποτελείται από μυς, συνδέσμους και περιτονίες που συνεργάζονται μεταξύ τους ώστε να προσφέρουν στήριξη στα όργανα της πυέλου και να αποτρέπουν την ακούσια απώλεια ούρων. Το πυελικό έδαφος αποτελείται από δύο μοίρες, το πυελικό διάφραγμα και το ουρογεννητικό διάφραγμα (Platzer, 1998).

Σύμφωνα με τον Platzter (1998), το πυελικό διάφραγμα περιλαμβάνει τον ανελκτήρα του πρωκτού και τον κοκκυγικό μυ, αν και ο δεύτερος μπορεί να λείπει, ενώ το ουρογεννητικό διάφραγμα περιλαμβάνει τον εν τω βάθει εγκάρσιο του περινέου μυ και τον επιπολής εγκάρσιο του περινέου μυ και συμπληρώνεται προς τα εμπρός με τον εγκάρσιο σύνδεσμο του ουρογεννητικού διαφράγματος. Ο ίδιος διευκρινίζει ότι η μοίρα του εν τω βάθει εγκάρσιου του περινέου μυός που περιβάλλει την ουρήθρα αποτελεί τον έξω σφιγκτήρα της ουρήθρας. Οι παραπάνω μύες πρέπει να αντιστέκονται σε ενδεχόμενες αυξήσεις της ενδοκοιλιακής πίεσης και συγχρόνως να επιτρέπουν τη διάνοιξη του άνω και κάτω στομίου (είσοδος και έξοδος της πύελου αντίστοιχα), επομένως η ανεπάρκειά τους δημιουργεί προβλήματα όπως η ακράτεια, η πρόπτωση της μήτρας κτλ. (Platzter, 1998). Οι Bø & Nygaard (2020) επίσης υποστηρίζουν ότι η δυσλειτουργία των μυών του πυελικού εδάφους είναι ο βασικός παράγοντας που προκαλεί την διαρροή των ούρων από την ουροδόχο κύστη, η οποία είναι το κοίλο όργανο του σώματος στο οποίο αποθηκεύονται τα ούρα έως ότου έρθει η επιθυμία για ούρηση. Μαζί με τις υπόλοιπες ενεργητικές και παθητικές δομές της λεκάνης, οι μύες του πυελικού εδάφους συμβάλουν στην εγκράτεια των ούρων μέσω της ικανότητάς τους να αυξάνουν την ενδοουρηθρική πίεση και να κλείνουν τον αυχένα της ουροδόχου κύστης, ο οποίος αποτελεί το κατώτερο τμήμα της κύστης που ελέγχει την ροή των ούρων προς την ουρήθρα ανοίγοντας και κλείνοντας (Baessler et al., 2005; Thompson & O'Sullivan, 2003). Η σύσπασή τους είναι ιδιαίτερα σημαντική κατά τη διάρκεια δραστηριοτήτων που περιλαμβάνουν αυξημένη ενδοκοιλιακή πίεση όπως ο βήχας, το φτέρνισμα και η σύσπαση των κοιλιακών μυών (DeLancey, 1988; DeLancey, 1996). Η ουρήθρα, δηλαδή ο σωλήνας που αποτελεί τη συνέχεια της ουροδόχου κύστης και αποβάλλει τα ούρα από τον οργανισμό, συμπίεζεται έναντι της ενδοπυελικής περιτονίας, του τόξου της τενοντοειδούς περιτονίας της λεκάνης, των μυών του πυελικού εδάφους και του κοιλιακού τοιχώματος κατά τη διάρκεια περιόδων αυξημένης ενδοκοιλιακής πίεσης. Η σύσπαση των μυών του πυελικού εδάφους αυξάνει την σταθερότητα αυτής της δομής και ενισχύει το κλείσιμο της ουρήθρας (Ashton-Miller et al., 2001). Αυξάνει επίσης την πίεση στο άνω τμήμα της ουρήθρας (Thind et al., 1990; Thuroff et al., 1982) και μαζί με τους κοιλιακούς μυς, παρέχει μηχανική υποστήριξη στη σπονδυλική στήλη και τη λεκάνη με τη βοήθεια που προσφέρει η σταθερότητα των ιερολαγόνιων αρθρώσεων, ρυθμίζοντας την ενδοκοιλιακή πίεση (Hodges et al., 2004; Hodges et al., 2006; Hodges et al., 2007; Pool-Goudzwaard et al., 2004). Πρέπει να υπογραμμιστεί πως καθώς η ουροδόχος

κύστη γεμίζει, η δραστηριότητα των μυών του πυελικού εδάφους βοηθά στη διατήρηση της εγκράτειας των ούρων (Sorensen, 1989; Keane & O'Sullivan, 2000), επομένως όταν προκληθεί μια διαταραχή στη στάση με την ουροδόχο κύστη γεμάτη, αναγκάζει τους μυς του πυελικού εδάφους να αυξήσουν περαιτέρω τη δραστηριότητά τους. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε μειωμένη ικανότητα εγκράτειας ούρων ή δυσκολία στον έλεγχο της στάσης του σώματος. Επίσης, υπάρχει ιδιαίτερα αυξημένη δραστηριότητα των μυών αυτών σε γυναίκες με ακράτεια από προσπάθεια (Smith et al., 2007; Smith et al., 2007; Smith et al., 2008). Κατά τους Smith et al (2008) τρεις είναι οι πιθανοί μηχανισμοί που διαταράσσουν την ισορροπία στις γυναίκες αυτές: α) η αυξημένη ηλεκτρομυογραφική δραστηριότητα των μυών του κορμού αποδεδειγμένα μειώνει την ισορροπία (Reeves et al., 2006; van Dieen et al., 2004) και αυτό γιατί η μυϊκή σύσπαση αυξάνει την σταθερότητα του κορμού δυσκολεύοντας τις διορθωτικές κινήσεις, β) η αυξημένη μυϊκή δραστηριότητα μπορεί να επηρεάζει αρνητικά την ιδιοδεκτικότητα αφού η συνσύσπαση των μυών που περιβάλλουν μια άρθρωση έχει συσχετιστεί με μείωση της ιδιοδεκτικότητας και γ) η εστιασμένη προσοχή στην εγκράτεια ούρων οδηγεί σε απώλεια συγκέντρωσης από την ισορροπία του σώματος. Συμπεραίνουμε λοιπόν ότι τα συμπτώματα της ακράτειας ούρων επηρεάζουν την ποιότητα ζωής του ατόμου τόσο σε προσωπικό όσο και σε κοινωνικό επίπεδο (Aoki et al., 2017) και στα πλαίσια του αθλητισμού οδηγούν σε μειωμένη απόδοση, αλλαγή αθλήματος ή ακόμα και σε αποφυγή φυσικής δραστηριότητας (Casey & Temme, 2017).

1.2. Σκοπός και σημασία της έρευνας

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να διερευνηθεί η επίδραση της ύπαρξης συμπτωμάτων ακράτειας ούρων στην ισορροπία του σώματος σε γυναίκες αθλήτριες. Με δεδομένη την ενόχληση και την αμηχανία που προκαλεί στο άτομο η ακράτεια ούρων και λαμβάνοντας υπόψιν το κοινωνικό στίγμα που φέρει το εν λόγω πρόβλημα, οδηγούμαστε αυτόματα σε ελλιπείς διαγνώσεις και περιορισμένες αναφορές ύπαρξης του προβλήματος. Ως αποτέλεσμα, το πρόβλημα εξακολουθεί να υφίσταται και να επηρεάζει το άτομο τόσο σε κοινωνικό και ψυχολογικό επίπεδο, όσο και σε επίπεδο απόδοσης με φυσικό επακόλουθο την αλλαγή αθλήματος ή ακόμα και την αποστροφή από τον αθλητισμό. Για τους παραπάνω λόγους, κρίνεται απαραίτητη η περαιτέρω διερεύνηση του θέματος ώστε να αναγνωρισθεί και να καταπολεμηθεί το

πρόβλημα, επιτρέποντάς μας να βελτιώσουμε την καθημερινή ζωή του ατόμου αλλά και να βελτιστοποιήσουμε την αθλητική του απόδοση.

1.3. Ερευνητικά ερωτήματα και υποθέσεις

Ερευνητικές υποθέσεις: Η βασική ερευνητική υπόθεση της παρούσας πτυχιακής εργασίας είναι η εξής:

Η ακράτεια ούρων επηρεάζει την ισορροπία του σώματος σε γυναίκες αθλήτριες.

1.4. Περιορισμοί και οριοθετήσεις της έρευνας

Περιορισμοί της έρευνας:

Περιορισμός ως προς την κατάρτιση του δείγματος: Το δείγμα αποτέλεσαν φοιτήτριες του Τμήματος Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών.

Περιορισμός ως προς τη χρονολογική ηλικία: οι φοιτήτριες του δείγματος είχαν ηλικία 20-22 ετών.

Περιορισμός ως προς την ειλικρίνεια των απαντήσεων: δεν μπορεί να ελεγχθεί η ειλικρίνεια των απαντήσεων.

Οριοθέτηση της έρευνας: Η παρούσα ερευνητική εργασία προσπάθησε να διερευνήσει και να καταγράψει την επίδραση της ύπαρξης ακράτειας ούρων από προσπάθεια στην ισορροπία των φοιτητριών του Β' έτους του Τ.Ε.Φ.Α.Α. του Ε.Κ.Π.Α. Σε καμία περίπτωση δεν πρέπει τα αποτελέσματα να γενικευθούν σε ολόκληρο τον αθλητικό ή και γενικό πληθυσμό, καθώς εξετάστηκαν μόνο οι φοιτήτριες του συγκεκριμένου έτους και Τμήματος, τα χαρακτηριστικά των οποίων δεν διακρίνουν απαραίτητα τις αντίστοιχες φοιτήτριες άλλων Τμημάτων Επιστήμης Φυσικής Αγωγής ή γενικού πληθυσμού.

1.5. Διευκρίνιση όρων

Ακράτεια ούρων: ακούσια απώλεια ούρων

Ακράτεια από προσπάθεια: ακούσια απώλεια ούρων που σχετίζεται με δραστηριότητες που απαιτούν προσπάθεια π.χ. σωματική άσκηση, βήχας, φτάρνισμα

Ακράτεια επιτακτικού τύπου: ξαφνική επιθυμία κένωσης η οποία συνοδεύεται από απώλεια ούρων

Ακράτεια μικτού τύπου: συνύπαρξη συμπτωμάτων ακράτειας από προσπάθεια και ακράτειας επιτακτικού τύπου

Αυχένας της ουροδόχου κύστης: το κατώτερο τμήμα της κύστης που ελέγχει την ροή των ούρων προς την ουρήθρα ανοίγοντας και κλείνοντας

Γυναικεία ουρήθρα: σωλήνας που αποτελεί τη συνέχεια της ουροδόχου κύστης και αποβάλλει τα ούρα από τον οργανισμό

Δραστηριότητες υψηλής πρόσκρουσης: δραστηριότητες που ασκούν υψηλή πίεση στις αρθρώσεις που μεταφέρουν το βάρος του σώματος (ισχίο, γόνατο, αστράγαλος)

Ιδιοδεκτικότητα: η αίσθηση που μας επιτρέπει να αντιλαμβανόμαστε την θέση, την κίνηση και τη δράση των τμημάτων του σώματός μας στο χώρο

Ιερολαγόνιες αρθρώσεις: οι αρθρώσεις που βρίσκονται μεταξύ του ιερού και του λαγόνιου οστού

Ισορροπία: η ικανότητα διατήρησης μιας συγκεκριμένης στάσης σώματος χωρίς να επέλθει πτώση

Μύες του πυελικού εδάφους: μύες που βρίσκονται στο πυελικό έδαφος μεταξύ της ηβικής σύμφυσης και του κόκκυγα

Ουροδόχος κύστη: κοίλο όργανο του σώματος στο οποίο αποθηκεύονται τα ούρα έως ότου έρθει η επιθυμία για ούρηση

Πυελικό έδαφος: σύνθετη μυοσκελετική δομή, που αποτελείται από συνδέσμους, περιτονίες και μύες

II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

2.1. Ακράτεια και ισορροπία

Η ακράτεια, δηλαδή η ακούσια απώλεια ούρων και η ισορροπία συνδέονται μεταξύ τους μέσω των μυών του πυελικού εδάφους. Στην πρώτη περίπτωση οι μύες αυτοί συσπώνται για να αποτρέψουν την διαρροή των ούρων ενώ στην δεύτερη συμβάλουν στην διατήρηση την στάσης του σώματος όποτε αυτή διακυβεύεται. Με την πλήρωση της ουροδόχου κύστης αυξάνεται και η δραστηριότητα των μυών του πυελικού εδάφους (Keane & O'Sullivan, 2000; Sorensen, 1989). Όταν λοιπόν σε αυτή την κατάσταση προστεθεί και μια διαταραχή της στάσης η δραστηριότητα των μυών αυτών θα αυξηθεί ακόμη περισσότερο. Σε περίπτωση που το έργο των μυών δεν μπορεί να καλύψει πλήρως και τις δύο ανάγκες θα προκύψει απώλεια ούρων ή ισορροπίας (Smith et al, 2007).

Οι περισσότερες έρευνες που υπάρχουν στην βιβλιογραφία μελετούν καταστάσεις στατικής ισορροπίας, ενώ ελάχιστες περιλαμβάνουν δοκιμασίες δυναμικής ισορροπίας. Ως στατική ισορροπία ορίζεται η διατήρηση μιας στάσης μέσα στα όρια σταθερότητας, ενώ ως δυναμική η διατήρηση του κέντρου μάζας σώματος εντός ορισμένων ορίων που αποτρέπουν την πτώση, καθώς η βάση στήριξης μεταβάλλεται. Τα αποτελέσματα που έχουν βρεθεί συνάδουν μεταξύ τους αν και το ηλικιακό εύρος διαφέρει. Ορισμένες έρευνες μελέτησαν γυναίκες στην ηλικία περίπου των 50 ενώ άλλες των 70 ετών, ενώ όλες πραγματοποίησαν τις μετρήσεις τους με την ουροδόχο κύστη άδεια αλλά και μέτρια γεμάτη.

Πιο συγκεκριμένα η μελέτη των Smith et al (2007), χρησιμοποίησε έναν πειραματικό σχεδιασμό όπου οι γυναίκες στέκονταν σε χαλαρή όρθια θέση με έναν κουβά στα χέρια στον οποίο έπεφτε βάρος ενός κιλού με την χρήση διακόπτη. Στις πρώτες 10 δοκιμές έλεγχαν οι ίδιες την πτώση με τον διακόπτη ενώ στις επόμενες 10 ελέγχονταν από τον ερευνητή. Το συμπέρασμα ήταν ότι οι γυναίκες με ακράτεια είχαν αυξημένη δραστηριότητα στους μύες του πυελικού εδάφους και αυτό δυσκόλευε τον έλεγχο της στάσης τους. Το ίδιο ακριβώς συμπέραναν ξανά σε μια επόμενη έρευνά τους το 2008 στην οποία χρησιμοποίησαν 6 δοκιμές στατικής ισορροπίας που περιλάμβαναν στάση με τα δύο πόδια σε όρθια θέση με τα μάτια ανοιχτά, με τα μάτια κλειστά, ορθοστασία σε αφρώδες υλικό με τα μάτια ανοιχτά και κλειστά, στάση πάνω σε δοκό πλάτους 9

εκατοστών και με τα πόδια το ένα πίσω από το άλλο στη σειρά με απόσταση 2,5 εκατοστών. Παρόμοιες δοκιμασίες χρησιμοποίησαν το 2017 οι Chmielewska et al. όταν συμπέραναν πως οι γυναίκες με ακράτεια δυσκολεύονται να ελέγξουν την ισορροπία τους με μερικούς γεμάτη την ουροδόχο κύστη σε σχέση με τις γυναίκες της ομάδας ελέγχου. Οι μετρήσεις τους έγιναν από όρθια ουδέτερη θέση σε τέσσερις διαφορετικές συνθήκες, με τα μάτια ανοιχτά και άδεια την κύστη, μάτια κλειστά και άδεια την κύστη, μάτια ανοιχτά και γεμάτη την κύστη και μάτια κλειστά και γεμάτη την κύστη. Επίσης μια ακόμη έρευνα που έγινε από τους Smith et al (2007), χρησιμοποίησε έναν διαφορετικό πειραματικό σχεδιασμό όπου οι γυναίκες αφού βρίσκονταν σε χαλαρή όρθια θέση έπρεπε να κάμψουν ή να εκτείνουν τον βραχίονά τους ως απόκριση σε ένα φωτεινό ερέθισμα. Το αποτέλεσμα ήταν πως στις γυναίκες με ακράτεια από προσπάθεια καθυστερούσε η προπαρασκευαστική ενεργοποίηση των μυών του πυελικού εδάφους που συμβαίνει όταν αναμένονται διαταραχές, όπως κατά τις γρήγορες κινήσεις των χεριών. Στην μελέτη τους οι Fritel et al. (2013), χρησιμοποίησαν δύο δοκιμασίες στατικής και μια δυναμικής ισορροπίας. Οι δοκιμαζόμενες πραγματοποίησαν ορθοστασία με το ένα πόδι, ορθοστασία με την φτέρνα του μπροστινού ποδιού να ακουμπά το μεγάλο δάχτυλο του πίσω και από την ίδια θέση βηματισμό προς τα εμπρός τηρώντας την σωστή τοποθέτηση των ποδιών. Τα αποτελέσματά τους δεν διαφοροποιούνταν ως προς την στατική και δυναμική ισορροπία αλλά αναφέρθηκε πως οι διαταραχές στην ισορροπία και την βάδιση σχετίστηκε με την εμφάνιση επιτακτικού τύπου ακράτειας και όχι ακράτειας από προσπάθεια. Τέλος οι Chmielewska et al (2018), χρησιμοποίησαν τέσσερις δοκιμασίες δυναμικής ισορροπίας. Στην πρώτη οι δοκιμαζόμενες στέκονταν σε ορθοστασία πάνω σε πλατφόρμα με το ένα πόδι για 15 δεύτερα και στη συνέχεια με ένα βήμα μετακινούνταν στην μπροστινή πλατφόρμα, που απείχε 10 εκατοστά, όπου και ισορροπούσαν για άλλα 15 δεύτερα. Η ίδια διαδικασία χρησιμοποιήθηκε και στις επόμενες τρεις δοκιμασίες με ελάχιστες διαφορές. Στην δεύτερη τοποθετήθηκε εμπόδιο ύψους 15 εκατοστών και πάχους 4 εκατοστών ανάμεσα στις πλατφόρμες ενώ στην τρίτη και τέταρτη δοκιμασία η δεύτερη πλατφόρμα τοποθετήθηκε σε βάση 17 εκατοστών δίπλα στην πρώτη και πραγματοποιήθηκε ένα βήμα πάνω και ένα κάτω αντίστοιχα. Τα αποτελέσματά τους έδειξαν πως οι γυναίκες με ακράτεια από προσπάθεια εκτέλεσαν τις δοκιμασίες πιο αργά σε σχέση με την ομάδα ελέγχου υποδεικνύοντας πως έχουν μεγαλύτερη δυσκολία να ελέγξουν την ισορροπία τους.

Φαίνεται λοιπόν από τις έρευνες ότι τα αποτελέσματα της βιβλιογραφίας γενικώς συνάδουν μεταξύ τους. Η ακράτεια και ειδικότερα η ακράτεια από προσπάθεια, βάσει των μελετών, δυσκολεύει την διατήρηση της στάσης και την ισορροπία των γυναικών και επιπλέον διακυβεύεται και η απώλεια ούρων.

2.2. Ακράτεια και ιδιοδεκτικότητα

Ο μηχανισμός που οδηγεί σε ακράτεια από προσπάθεια έχει τρεις πιθανές παθοφυσιολογικές πτυχές την ανατομική, τη λειτουργική και την νευροφυσιολογική οι οποίες περιλαμβάνουν την παθολογική υποστήριξη του πρόσθιου κοιλιακού τοιχώματος (Baker, 1888; Cundiff & Bent, 1999; Bonney, 1923), την ανεπάρκεια του σφιγκτήρα (Barnes, 1940) και την ανεπάρκεια της ιδιοδεκτικότητας αντίστοιχα (Cundiff, 2004). Ο Sherrington (1907) παρουσιάζοντας τον όρο ιδιοδεκτικότητα, δήλωσε ότι το σώμα δρα ως ερέθισμα για τους υποδοχείς του. Αυτοί οι υποδοχείς βρίσκονται στο δέρμα, τις αρθρώσεις και τους μύες, με τα τενόντια όργανα Golgi και τις μυϊκές ατράκτους να είναι οι δύο κυριότεροι μηχανοδεκτικοί υποδοχείς. Μέσω της ιδιοδεκτικότητας μεταδίδεται η αίσθηση της προσπάθειας, της ισορροπίας, της θέσης και της κίνησης (κιναισθησία) στο μυοσκελετικό σύστημα (Proske & Gandevia, 2012). Όμως μετά από μυϊκή βλάβη ή μειωμένη χρήση των αντίστοιχων μυών η ευαισθησία των μηχανοδεκτικών υποδοχέων μειώνεται. Όπως έχει παρατηρηθεί οι μύες του πυελικού εδάφους σε γυναίκες με ακράτεια από προσπάθεια είναι πιο αδύναμοι από αυτούς των ομάδων ελέγχου συνεπώς μπορεί να επηρεαστεί αρνητικά η ευαισθησία των μηχανοποδοχέων αυτών των μυών και επομένως η ιδιοδεκτικότητά τους. Επίσης η αυξημένη δραστηριότητα των μυών του πυελικού εδάφους σε γυναίκες με ακράτεια από προσπάθεια μπορεί να μειώσει την ιδιοδεκτικότητά τους οξύτερα βάσει μελετών που αναφέρουν πως η μυϊκή δραστηριότητα χαμηλού επιπέδου την αυξάνει (Wise et al., 1998). Τα αποτελέσματα άλλων ερευνών έχουν δείξει ότι ένα ακόμη πιθανό αίτιο για την ακράτεια από προσπάθεια είναι οι νευρολογικές δυσλειτουργίες (Cervigni & Gambacciani, 2015). Αυτές με την σειρά τους μπορεί να έχουν ως αποτέλεσμα την διαταραχή της ιδιοδεκτικότητας η οποία επηρεάζει τον χρονισμό, τον συντονισμό, την ισορροπία και την μυϊκή δραστηριότητα κατά την στάση (LaRue et al., 1995; Franco et al., 2015). Συμπερασματικά η ιδιοδεκτικότητα μπορεί να είναι ένας παράγοντας που οδηγεί σε ακράτεια από προσπάθεια ή ακόμα και κάποιο από τα αποτελέσματα αυτής.

2.3. Ακράτεια και γυναικείος αθλητισμός

Η έρευνα των Pires et al. (2020) για την ακράτεια ούρων από προσπάθεια σε γυναίκες αθλήτριες φανερώνει επιπολασμό της τάξης του 20,7% σε αθλήματα υψηλής πρόσκρουσης με την πετοσφαίριση να εμφανίζει τα υψηλότερα επίπεδα, ύψους 75,6%. Επίσης, οι de Mattos Lourenco et al. (2018) διαπίστωσαν ότι ο επιπολασμός της ακράτειας στον γυναικείο αθλητισμό κυμαίνεται μεταξύ 5,56%-80%, με τις αθλήτριες του Τραμπολίνο να σημειώνουν τα υψηλότερα ποσοστά.

Είναι ευρέως αποδεκτό από την ερευνητική κοινότητα το γεγονός ότι η σωματική άσκηση δεν έχει αποδειχθεί επιβλαβής για τους μυς του πυελικού εδάφους, εντούτοις η συχνότητα εμφάνισης ακράτειας ούρων από προσπάθεια είναι μεγαλύτερη σε γυναίκες που ασχολούνται με αθλήματα «υψηλής πρόσκρουσης», δηλαδή αθλήματα που ασκούν υψηλή πίεση στις αρθρώσεις που μεταφέρουν το βάρος του σώματος (Nygaard & Shaw, 2016; Bø, 2004; Goldstick & Constantini, 2014). Η Bø το 2004 ερμήνευσε αυτό το φαινόμενο εξηγώντας ότι κανένα άθλημα δεν περιλαμβάνει εκούσια σύσπαση των μυών του πυελικού εδάφους, με αποτέλεσμα αυτοί οι μύες να μην αποκτούν τις αντίστοιχες φυσιολογικές προσαρμογές που απαιτούνται ώστε να αντιμετωπίζουν τις τεράστιες αυξήσεις της ενδοκοιλιακής πίεσης που επιφέρουν τέτοιου είδους αθλήματα -θεωρία που υποστηρίζεται και από τις Casey & Temme (2017). Ενδεικτικά αναφέρει ότι κατά το τρέξιμο ασκούνται στις αρθρώσεις δυνάμεις ίσες με 3-4 φορές το σωματικό βάρος του ατόμου, στα άλματα οι δυνάμεις αυτές κυμαίνονται μεταξύ 5-12 φορές το βάρος του σώματος (έως και 16 στο άλμα εις μήκος) και οι προσγειώσεις από σάλτο στη γυμναστική ασκούν πιέσεις 9-14 φορές το βάρος του σώματος. Κατ' επέκταση, θεωρεί ότι παρόλο που δεν προκαλείται βλάβη από το άθλημα αυτό καθ' αυτό, οι μύες του πυελικού εδάφους ενός ατόμου που ασχολείται με κάποιο άθλημα υψηλής πρόσκρουσης χρειάζεται να είναι πιο δυνατοί από ότι στο γενικό πληθυσμό ώστε να αντεπεξέρχονται στις υψηλές πιέσεις που δημιουργούνται κατά τη διάρκεια της άσκησης. Ωστόσο, υποστηρίζεται από ορισμένους ερευνητές και η πιθανότητα παραμόρφωσης των συνδέσμων και του συνδετικού ιστού εξαιτίας των επαναλαμβανόμενων αυξήσεων της ενδοκοιλιακής πίεσης με αποτέλεσμα την μείωση της δύναμης συστολής των μυών του πυελικού εδάφους, ή ακόμα και η κόπωση των συγκεκριμένων μυών η οποία προκύπτει κατά τον ίδιο τρόπο –οδηγώντας και στις δύο περιπτώσεις σε διαρροή ούρων- ισχυρισμοί

οι οποίοι χρήζουν περαιτέρω διερεύνησης (Pires et al., 2020; Kruger et al., 2007; Fozzatti et al., 2012; Mattos-Lourenco et al., 2018). Σε κάθε περίπτωση, όπως έχει ήδη αναφερθεί, η αδυναμία των μυών του πυελικού εδάφους που οδηγεί σε ακράτεια ούρων αποθαρρύνει τις γυναίκες από τη συμμετοχή σε αθλήματα (Wikander et al., 2020), και μπορεί να οδηγήσει σε ραγδαία μείωση της απόδοσης, αλλαγή στον τρόπο προπόνησης ή και σε αποστροφή οποιασδήποτε αθλητικής δραστηριότητας (Mattos-Lourenco et al., 2018; Casey & Temme, 2017).

2.4. Κοινωνική διάσταση του προβλήματος

Παρόλο που το πρόβλημα της ακράτειας είναι εξαιρετικά συνηθισμένο στο γυναικείο πληθυσμό μόνο το ¼ αυτών αναζητά βοήθεια για την αντιμετώπισή του (Bø, 2004). Αυτό οφείλεται στην αίσθηση ντροπής που νιώθει το άτομο εξαιτίας της φύσης του προβλήματος και λόγω της εσφαλμένης αντίληψης ότι αποτελεί ένδειξη γήρατος, αλλά και λόγω του κοινωνικού στιγματισμού (Pizzol et al., 2021; Aoki et al., 2017; Saboia et al., 2017). Αν και δεν αποτελεί άμεσο κίνδυνο για τη ζωή του ατόμου, η μη αναφορά και κατ' επέκταση η έλλειψη διάγνωσης και αντιμετώπισης του προβλήματος, έχει ως συνέπεια την εξέλιξή του σε μείζον ζήτημα δημόσιας υγείας, εφόσον οι επιπτώσεις του επηρεάζουν αρνητικά την ποιότητα ζωής του ατόμου. Συγκεκριμένα οι Saboia et al. (2017) αναφέρουν ότι επηρεάζεται η καθημερινότητα του ατόμου ως προς τη γενική αντίληψη που αυτό έχει για την υγεία του, τη λειτουργικότητα του σώματός του, τη σεξουαλική του ζωή, το σωματικό πόνο και την ψυχική του υγεία.

Ειδικότερα για τη σεξουαλική ζωή, η έρευνα του Mota (2017) αναφέρει ότι η ανατομική δομή του γυναικείου σώματος, στην οποία το αναπαραγωγικό και το ουροποιητικό σύστημα συνδέονται/ συμπίπτουν, οδηγεί σε περιορισμένη ευχαρίστηση και σε περιορισμό της σεξουαλικής δραστηριότητας γενικότερα, υπό τον φόβο εμφάνισης διαρροής ούρων κατά τη διάρκεια της πράξης. Όσον αφορά στη σωματική και ψυχική υγεία, οι Pizzol et al. (2021) υποδεικνύουν ότι ένα άτομο με ακράτεια ούρων συχνά αρνείται και κρύβει το πρόβλημά του, με αποτέλεσμα να θέτει ψυχικούς και κοινωνικούς περιορισμούς στη ζωή του, οι οποίοι έχουν ως αποτέλεσμα την κοινωνική του απομόνωση, την απώλεια αυτοπεποίθησης, κατάθλιψη,

χειροτέρευση της σεξουαλικής ζωής και μείωση ή αποφυγή της φυσικής δραστηριότητας.

Από την πλευρά τους, τόσο η εκάστοτε πολιτεία και οι οργανισμοί υγείας όσο και οι επαγγελματίες υγείας, ο τύπος αλλά και η κοινή γνώμη, δεν θεωρούν την ακράτεια ως αρρώστια, αλλά ως μια φυσική ένδειξη γήρατος, παρά τη συχνότητα εμφάνισης και σε νεότερους πληθυσμούς και κατά συνέπεια η έρευνα και η χρηματοδότηση για την επίλυση του προβλήματος είναι περιορισμένες (Aoki et al., 2017).

2.5. Αντιμετώπιση της ακράτειας

Όπως συμβαίνει με όλα τα ιατρικά προβλήματα, ομοίως και με την ακράτεια η αντιμετώπιση ξεκινάει μέσω της διάγνωσης, η οποία καθορίζει το είδος της παρέμβασης που πρέπει να πραγματοποιηθεί. Αν τα αποτελέσματα των δοκιμασιών και των ερωτηματολογίων (έχουν αναφερθεί παραπάνω) που χρησιμοποιούνται για τη διάγνωση βρεθούν θετικά, αυτό σημαίνει ότι το άτομο πάσχει από κάποιο είδος ακράτειας. Σε αυτήν την περίπτωση, τονίζεται από τις Khandelwal & Kistler (2007), οφείλουμε να ξεκαθαρίσουμε αν πρόκειται για παροδική ακράτεια, η οποία έχει εμφανιστεί ξαφνικά και έχει αναστρέψιμα αίτια (π.χ. μόλυνση, παρενέργειες φαρμάκων κ.τ.λ.), ή αν πρόκειται για χρόνια ακράτεια, της οποίας οι τύποι και τα αίτια έχουν ήδη αναλυθεί. Η παροδική ακράτεια παύει να υπάρχει μόλις αντιμετωπιστεί επιτυχώς το αίτιο που την προκαλεί, για παράδειγμα η αντιμετώπιση μιας μόλυνσης του ουροποιητικού συστήματος ή η παύση/αλλαγή μιας φαρμακευτικής αγωγής (π.χ. διακοπή χορήγησης διουρητικών) είναι αρκετή για να επανέλθει η φυσιολογική λειτουργία του οργανισμού (Khandelwal & Kistler, 2007; Hu & Pierre, 2019).

Ωστόσο, για την αντιμετώπιση της χρόνιας ακράτειας οι λύσεις ποικίλουν, ανάλογα με τον τύπο ακράτειας από τον οποίο πάσχει το άτομο. Γενικά οι Hu & Pierre (2019) τονίζουν ότι τα στάδια της θεραπείας είναι κλιμακούμενα, ξεκινώντας με μια πιο συντηρητική διαχείριση του προβλήματος, συνεχίζοντας με φαρμακευτική αγωγή και ιατρικές συσκευές και τέλος με χειρουργική επέμβαση αν κριθεί απαραίτητο. Ειδικότερα, αναλύουν ότι στη συντηρητική παρέμβαση για την ακράτεια ούρων από προσπάθεια ανήκει η κατάλληλη πρόσληψη υγρών, συσκευές όπως τα κολπικά ενθέματα, ασκήσεις των μυών του πυελικού εδάφους, η διέγερση των μυών του

πυελικού εδάφους με ηλεκτρόδια -οι García-Sánchez, et al. (2019) υποστηρίζουν ότι η μέθοδος αυτή πρέπει να χρησιμοποιείται μόνο από γυναίκες που δεν μπορούν να πραγματοποιήσουν εκούσια σύσπαση των μυών του πυελικού εδάφους-, η διακοπή του καπνίσματος και η απώλεια βάρους. Οι ίδιες θεωρούν ότι η αντίστοιχη παρέμβαση για την ακράτεια ούρων επιτακτικού τύπου είναι ακριβώς ίδια, προσθέτοντας μόνο την εκπαίδευση της ουροδόχου κύστης (προγραμματισμένες κενώσεις). Αναφέρουν ότι και οι δύο τύποι ακράτειας αντιμετωπίζονται με φαρμακευτική αγωγή, διαφορετική όμως σε κάθε περίπτωση, και η χειρουργική παρέμβαση επίσης διαφέρει αλλά είναι εξίσου αποτελεσματική. Όσο για την ακράτεια μικτού τύπου, καταλήγουν ότι αντιμετωπίζεται με ένα συνδυασμό των παραπάνω μεθόδων που αφορούν του δύο κύριους τύπους ακράτειας, εστιάζοντας στα κυριότερα συμπτώματα. Συγκεκριμένα η προπόνηση των μυών του πυελικού εδάφους θεωρείται από τις αποτελεσματικότερες θεραπευτικές παρεμβάσεις ειδικά για άτομα που πάσχουν από ακράτεια από προσπάθεια (García-Sánchez, et al., 2016; Radzimińska et al., 2018; García-Sánchez et al., 2019; Weber-Rajek et al., 2020). Οι βάσεις για τις ασκήσεις αυτές τέθηκαν τη δεκαετία του 1950 από τον γυναικολόγο Arnold Kegel (εξ ου και η ονομασία «ασκήσεις Kegel»), ο οποίος σε έρευνά του παρατήρησε ότι η συστηματική σύσπαση των μυών του πυελικού εδάφους έχει ως αποτέλεσμα την βελτίωση του συντονισμού τους και καλύτερη συμπίεση της ουρήθρας όταν αυξάνεται η ενδοκοιλιακή πίεση (Radzimińska et al., 2018). Σε μια προσπάθεια να οριστεί η βέλτιστη σύσταση ενός προγράμματος προπόνησης των μυών του πυελικού εδάφους, οι Sánchez et al. (2019) πραγματοποίησαν μια συστηματική ανασκόπηση και μετά-ανάλυση, της οποίας τα ευρήματα είναι συνοπτικά τα εξής: α) η βέλτιστη συχνότητα προπόνησης είναι 3-7 μέρες την εβδομάδα για τουλάχιστον 8 εβδομάδες (λιγότερες από 8 εβδομάδες πιθανό να μην είναι αρκετές για την ανάπτυξη μυϊκής υπερτροφίας), β) η διάρκεια της προπόνησης πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 10'-45', γ) οι συσπάσεις δεν πρέπει να υπερβαίνουν τις 200 ημερησίως, δ) προτείνεται να πραγματοποιούνται 8-12 συσπάσεις διάρκειας 6''-8'' και στη συνέχεια 3-4 γρήγορες συσπάσεις διάρκειας 1''-3'' με διάλειμμα μεταξύ των συσπάσεων 1-12'', για 3 φορές τη μέρα, ε) για μεγαλύτερη ένταση αρκεί να αυξηθεί ο αριθμός των συσπάσεων ή διάρκειά τους και στ) κολπικοί κώνοι και βιοανάδραση (συνείδηση και αυτοέλεγχος της κίνησης) μπορούν να χρησιμοποιηθούν με θετικά αποτελέσματα στην προπόνηση.

Εν κατακλείδι, η αντιμετώπιση της ακράτειας εξαρτάται από το είδος της (παροδική- χρόνια) και τον τύπο της (από προσπάθεια, επιτακτικού τύπου, μικτού τύπου) και οι ασκήσεις Kegel έχουν αποδειχτεί ευεργετικές από πολυάριθμες έρευνες στοχεύοντας στην ενδυνάμωση των μυών του πυελικού εδάφους, οι οποίοι είναι υπεύθυνοι -μεταξύ άλλων- και για την εγκράτεια των ούρων.

III. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

3.1. Δείγμα

Η επιλογή των συμμετεχουσών στην παρούσα μελέτη πραγματοποιήθηκε με βάση την Ελληνική μετάφραση του ερωτηματολογίου ICIQ-UI Short Form, σε συνδυασμό με την ελληνική μετάφραση του ερωτηματολογίου 3 Incontinence Questions, τα οποία διανεμήθηκαν σε 127 φοιτήτριες του Τμήματος Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού. Το 1ο ερωτηματολόγιο αποτελούταν από 6 ερωτήσεις, εκ των οποίων οι 3, 4 και 5 ήταν βαθμολογούμενες. Οι βαθμοί κυμαίνονταν μεταξύ 0-5, 0-6 και 0-10 αντίστοιχα. Ως εκ τούτου μεγαλύτερη βαθμολογία επί του συνόλου των ερωτήσεων υποδήλωνε την ύπαρξη ακράτειας ούρων, ενώ μικρότερη την απουσία της. Επιπλέον, το 2^ο ερωτηματολόγιο επιβεβαίωνε ότι επρόκειτο για περίπτωση ακράτειας από προσπάθεια. Από τα ερωτηματολόγια που απαντήθηκαν διαπιστώθηκε ότι η βαθμολογία στα 12 εξ αυτών κυμαινόταν από 7 και άνω, επομένως επιλέχθηκαν ως πειραματική ομάδα. Μια συμμετέχουσα απορρίφθηκε επειδή διαπιστώθηκε ότι η ακράτεια από τη οποία έπασχε ήταν παροδική και έπαψε να υπάρχει μόλις αντιμετωπίστηκαν τα αίτια που την προκάλεσαν. Κατόπιν άρνησης 2 φοιτητριών με ακράτεια να συμμετάσχουν στην έρευνα, η πειραματική ομάδα αποτελούταν τελικά από 9 φοιτήτριες. Οι 9 αυτές φοιτήτριες αντιστοιχήθηκαν ως προς το άθλημά τους με άλλες 9 χωρίς ακράτεια, συνθήκη η οποία προσδιορίστηκε από την ύπαρξη βαθμολογίας από 3 και κάτω στο 1ο ερωτηματολόγιο και αποτέλεσαν την ομάδα ελέγχου. Ο μέσος όρος ηλικίας για την πειραματική ομάδα ήταν τα 20,2 χρόνια, ενώ ο μέσος όρος ηλικίας για την ομάδα ελέγχου ήταν τα 20,4 χρόνια. Επίσης, ο μέσος όρος ύψους και βάρους της πειραματικής ομάδας ήταν 167,1 εκατοστά και 64,2 κιλά αντίστοιχα, ενώ της ομάδας ελέγχου 166 εκατοστά και 60 κιλά .

3.2. Διαδικασία μετρήσεων

Οι δοκιμασίες στις οποίες υποβλήθηκαν οι συμμετέχουσες ήταν πέντε. Μια δοκιμασία δυναμικής ισορροπίας, το Y balance test και τέσσερις στατικής ισορροπίας, οι οποίες ήταν μονοποδική στήριξη και tandem (στήριξη με το ένα σκέλος εμπρός από το άλλο) τόσο με ανοιχτά όσο και με κλειστά μάτια. Σε όλες στις δοκιμασίες οι συμμετέχουσες στηρίζονταν σε αυτό που έκριναν εκείνες ως το

στηρικτικό τους πόδι. Στη δοκιμασία tandem το στηρικτικό πόδι τοποθετούταν πίσω από το επιδέξιο. Οι δοκιμασίες της στατικής ισορροπίας έγιναν με ένα αδρανειακό αισθητήρα, ο οποίος τοποθετήθηκε στην οπίσθια άνω επιφάνεια του κορμού (μεταξύ των ωμοπλάτων) χρησιμοποιώντας ένα γιλέκο και στην περιοχή της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης χρησιμοποιώντας μια ζώνη. Για κάθε δοκιμασία πραγματοποιήθηκαν δύο έγκυρες μετρήσεις ενώ σε περίπτωση μεγάλης απόκλισης μεταξύ των δυο μετρήσεων έγινε και τρίτη. Η μέτρηση είχε διάρκεια 10 δευτερολέπτων και αντίστοιχο διάλειμμα μεταξύ των επαναλήψεων. Πριν την έναρξη του Y balance test μετρήθηκε το μήκος των σκελών των συμμετεχόντων και κατά τη διεξαγωγή της δοκιμασίας ζητήθηκε από τις συμμετέχουσες να πραγματοποιήσουν 3 έγκυρες προσπάθειες για κάθε μια από τις 3 κατευθύνσεις.

3.3. Αξιολόγηση της ισορροπίας

Οι παράμετροι που αξιολογήθηκαν στα πλαίσια της μελέτης της στατικής ισορροπίας των συμμετεχουσών αφορούν το 95% της ελλειπτική περιοχής που καλύπτουν τα στιγμιαία σημεία προβολής της ταλάντωσης του σώματος στο δάπεδο, καθώς και το μέσο, πλάγιο και προσθιοπίθιο μήκος, απόσταση και ταχύτητα των στιγμιαίων σημείων προβολής της ταλάντωσης του σώματος στο δάπεδο.

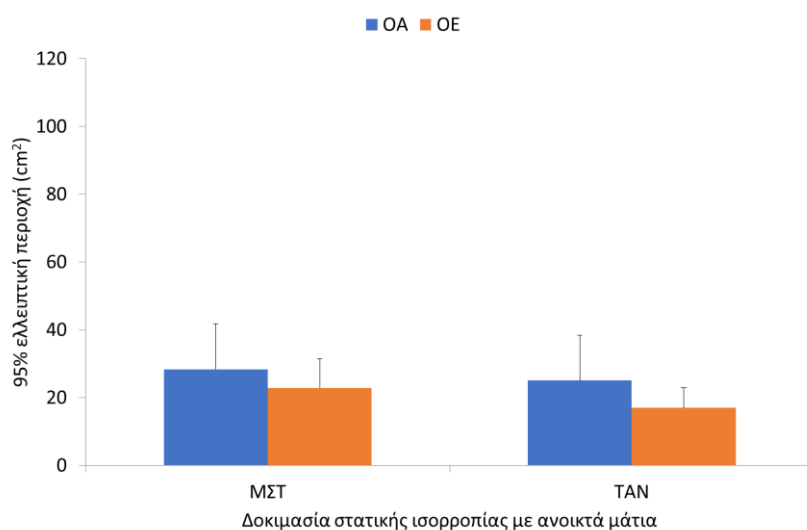
Για την αξιολόγηση της δυναμικής ισορροπίας μέσω της πλατφόρμας Y Balance, εξετάστηκε το σκορ των συμμετεχουσών ως ποσοστό % του μήκους του στηρικτικού σκέλους.

3.4. Στατιστική ανάλυση

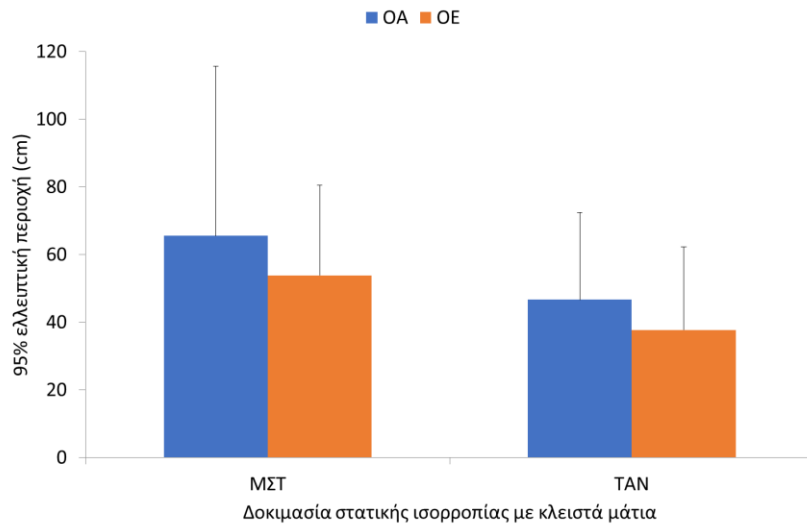
Οι διαφορές μεταξύ των διαφορετικών δοκιμασιών ισορροπίας (στατικής και δυναμικής), στις καταστάσεις οπτικής πληροφόρησης (ανοικτά και κλειστά μάτια) και συνθήκες τοποθέτησης του αδρανειακού αισθητήρα άνω κορμός και οσφύ), πραγματοποιήθηκαν με τη δοκιμασία T-test κατά ζεύγη. Η στατιστική ανάλυση των δεδομένων πραγματοποιήθηκε με το λογισμικό πρόγραμμα στατιστικής επεξεργασίας και ανάλυσης δεδομένων SPSS 25.0 (IBM Corp, Armonk, NY, USA), ενώ το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε στο επίπεδο $p \leq 0,05$.

IV. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Η στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων έδειξε ότι το 95% της ελλειπτικής περιοχής του κέντρου πίεσης ήταν μεγαλύτερη στις φοιτήτριες με ακράτεια σε σύγκριση με τις φοιτήτριες χωρίς ακράτεια. Ωστόσο, οι διαφορές μεταξύ τους δεν κρίθηκαν στατιστικά σημαντικές.

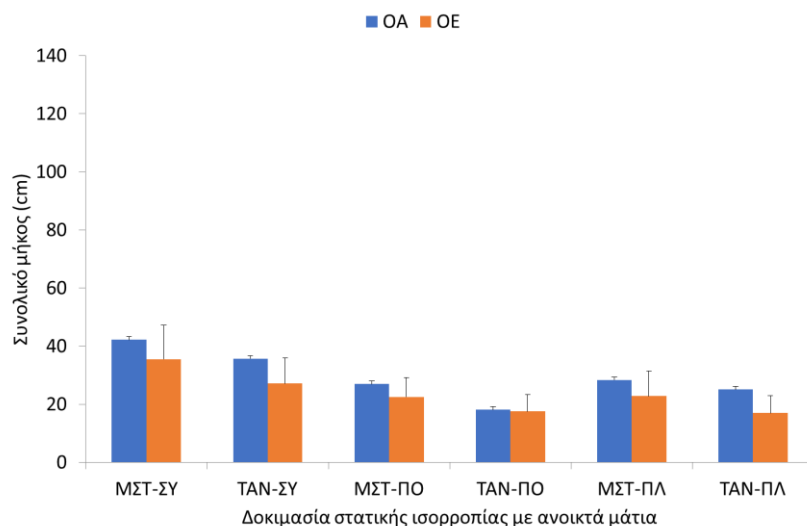


Γράφημα 1. Μέσοι όροι και σταθερές αποκλίσεις (γραμμές σφάλματος) της ελλειπτικής περιοχής (95%) της ταλάντωσης του σώματος κατά την όρθια μονοποδική στήριξη και τη στήριξη σε θέση tandem με ανοικτά μάτια σε αθλήτριες με και χωρίς ακράτεια ούρων. ΟΑ: Ομάδα ακράτειας, ΟΕ: Ομάδα ελέγχου, ΜΣΤ: Μονοποδική στήριξη, ΤΑΝ: Tandem

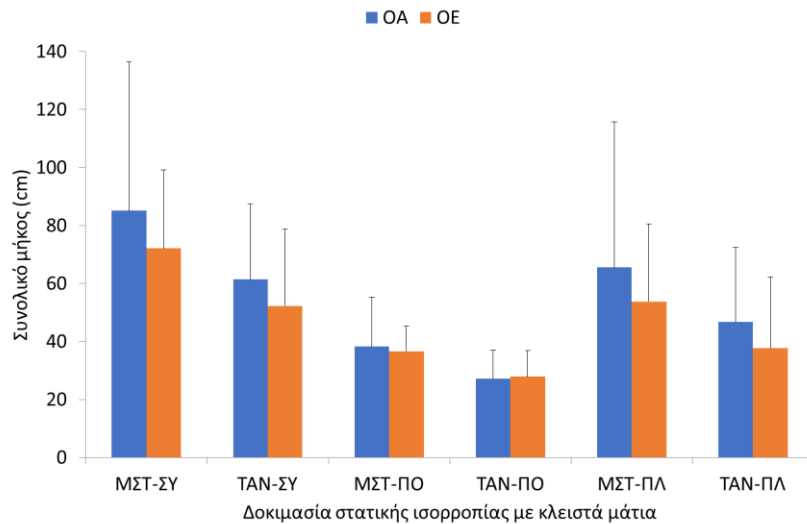


Γράφημα 2. Μέσοι όροι και σταθερές αποκλίσεις (γραμμές σφάλματος) της ελλειπτικής περιοχής (95%) της ταλάντωσης του σώματος κατά την όρθια μονοποδική στήριξη και τη στήριξη σε θέση tandem με κλειστά μάτια σε αθλήτριες με και χωρίς ακράτεια ούρων. ΟΑ: Ομάδα ακράτειας, ΟΕ: Ομάδα ελέγχου, ΜΣΤ: Μονοποδική στήριξη, TAN: Tandem

Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων προκύπτει ότι το μήκος της ελλειπτικής περιοχής του κέντρου πίεσης στα δεδομένα των φοιτητριών της πειραματικής ομάδας είναι μεγαλύτερο από αυτό των φοιτητριών της ομάδας ελέγχου. Εντούτοις, η διαφορά αυτή δεν θεωρείται στατιστικά σημαντική.

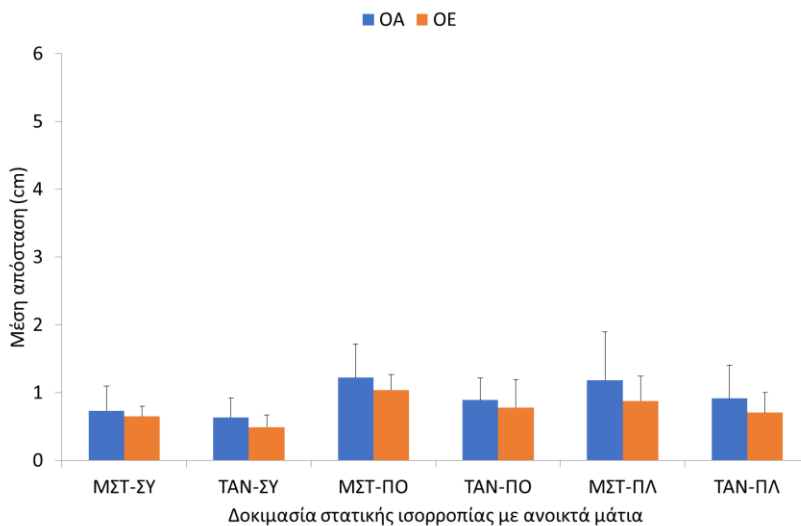


Γράφημα 3. Μέσοι όροι και σταθερές αποκλίσεις (γραμμές σφάλματος) του μήκους των σημείων προβολής της ταλάντωσης του σώματος κατά την όρθια μονοποδική στήριξη και τη στήριξη σε θέση tandem με ανοικτά μάτια σε αθλήτριες με και χωρίς ακράτεια ούρων. ΟΑ: Ομάδα ακράτειας, ΟΕ: Ομάδα ελέγχου, ΜΣΤ: Μονοποδική στήριξη, TAN: Tandem

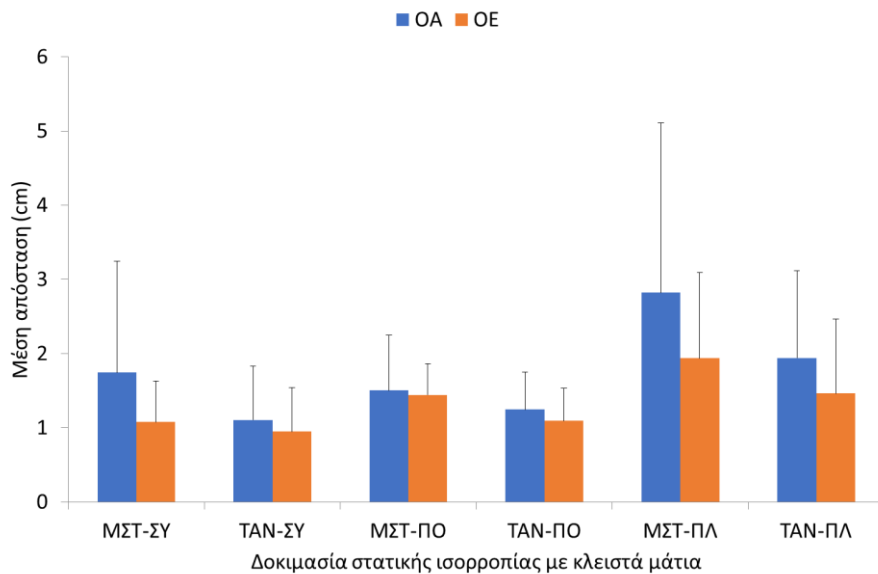


Γράφημα 4. Μέσοι όροι και σταθερές αποκλίσεις (γραμμές σφάλματος) του μήκους των σημείων προβολής της ταλάντωσης του σώματος κατά την όρθια μονοποδική στήριξη και τη στήριξη σε θέση tandem με κλειστά μάτια σε αθλήτριες με και χωρίς ακράτεια ούρων. OA: Ομάδα ακράτειας, OE: Ομάδα ελέγχου, MΣT: Μονοποδική στήριξη, TAN: Tandem

Όσον αφορά στη μέση απόσταση των σημείων του κέντρου πίεσης από το κέντρο της ελλειπτικής περιοχής των δύο ομάδων, βρέθηκε μεγαλύτερη στις φοιτήτριες με ακράτεια σε σύγκριση με τις φοιτήτριες χωρίς ακράτεια, όμως αυτή η διαφορά δεν είναι στατιστικά σημαντική.

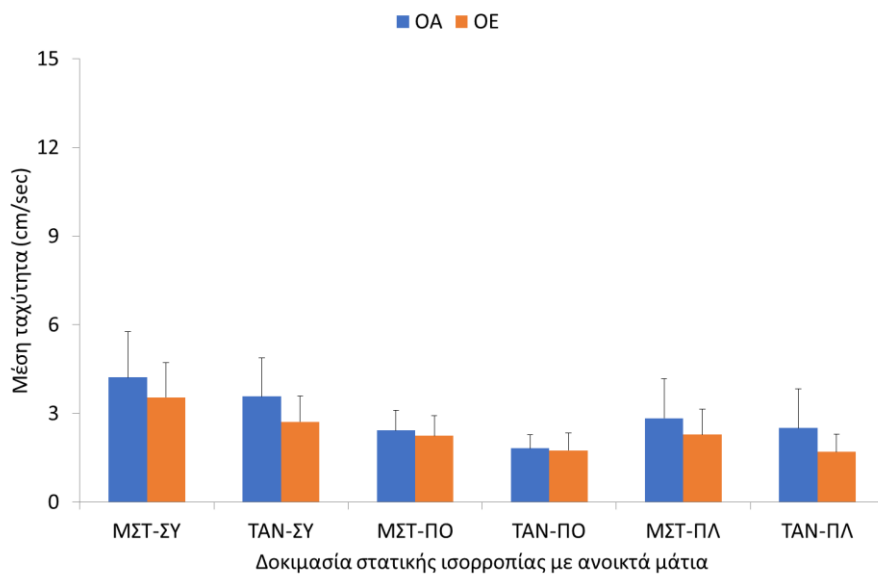


Γράφημα 5. Μέσοι όροι και σταθερές αποκλίσεις (γραμμές σφάλματος) της μέσης απόστασης των σημείων προβολής της ταλάντωσης του σώματος από το κέντρο της τροχιάς κατά την όρθια μονοποδική στήριξη και τη στήριξη σε θέση tandem με ανοικτά μάτια σε αθλήτριες με και χωρίς ακράτεια ούρων. OA: Ομάδα ακράτειας, OE: Ομάδα ελέγχου, MΣT: Μονοποδική στήριξη, TAN: Tandem

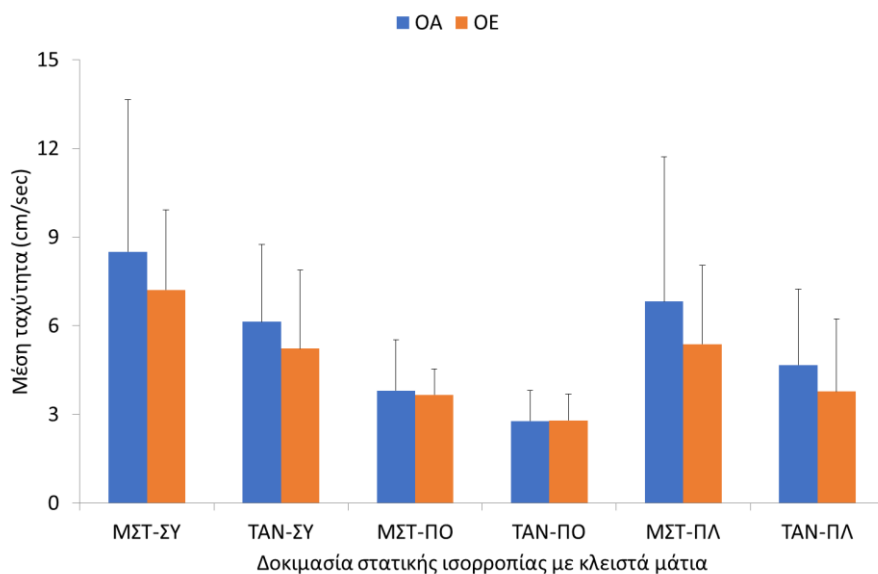


Γράφημα 6. Μέσοι όροι και σταθερές αποκλίσεις (γραμμές σφάλματος) της μέσης απόστασης των σημείων προβολής της ταλάντωσης του σώματος από το κέντρο της τροχιάς κατά την όρθια μονοποδική στήριξη και τη στήριξη σε θέση tandem με κλειστά μάτια σε αθλήτριες με και χωρίς ακράτεια ούρων. ΟΑ: Ομάδα ακράτειας, ΟΕ: Ομάδα ελέγχου, ΜΣΤ: Μονοποδική στήριξη, ΤΑΝ: Tandem

Εξετάζοντας τα αποτελέσματα της ταχύτητας του κέντρου πίεσης από στατιστική σκοπιά, παρατηρήθηκαν μεγαλύτερες τιμές στην πειραματική ομάδα σε σχέση με την ομάδα ελέγχου, με τη διαφορά ωστόσο να μην κρίνεται στατιστικά σημαντική.

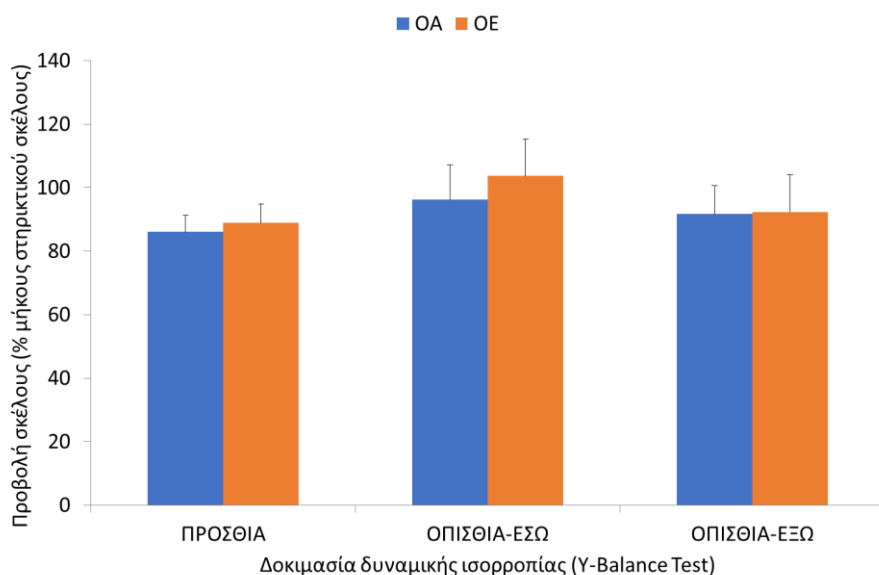


Γράφημα 7. Μέσοι όροι και σταθερές αποκλίσεις (γραμμές σφάλματος) της μέσης ταχύτητας κίνησης των σημείων προβολής της ταλάντωσης του σώματος από το κέντρο της τροχιάς κατά την όρθια μονοποδική στήριξη και τη στήριξη σε θέση tandem με ανοικτά μάτια σε αθλήτριες με και χωρίς ακράτεια ούρων. ΟΑ: Ομάδα ακράτειας, ΟΕ: Ομάδα ελέγχου, ΜΣΤ: Μονοποδική στήριξη, ΤΑΝ: Tandem



Γράφημα 8. Μέσοι όροι και σταθερές αποκλίσεις (γραμμές σφάλματος) της μέσης ταχύτητας κίνησης των σημείων προβολής της ταλάντωσης του σώματος από το κέντρο της τροχιάς κατά την όρθια μονοποδική στήριξη και τη στήριξη σε θέση tandem με κλειστά μάτια σε αθλήτριες με και χωρίς ακράτεια ούρων. ΟΑ: Ομάδα ακράτειας, ΟΕ: Ομάδα ελέγχου, ΜΣΤ: Μονοποδική στήριξη, ΤΑΝ: Tandem

Τέλος τα αποτελέσματα της δοκιμασίας της δυναμικής ισορροπίας φανέωσαν καλύτερες επιδόσεις των φοιτητριών της ομάδας που δεν είχε ακράτεια έναντι των φοιτητριών της ομάδας που είχαν ακράτεια, χωρίς η διαφορά να είναι στατιστικά σημαντική.



Γράφημα 9. Μέσοι όροι και σταθερές αποκλίσεις (γραμμές σφάλματος) του ποσοστού του μήκους του στηρικτικού σκέλους σε τρεις κατευθύνσεις δυναμικής στήριξης σε αθλήτριες με και χωρίς ακράτεια ούρων.

Για τις μετρήσεις που έγιναν με την χρήση ζώνης στην περιοχή της οσφυϊκής μοίρας τα αποτελέσματα έδειξαν ανάλογες αποκλίσεις μεταξύ των δύο ομάδων, με την ομάδα που δεν έχει ακράτεια να σημειώνει καλύτερες επιδόσεις σε σχέση με την ομάδα με ακράτεια, χωρίς όμως τα αποτελέσματα να είναι στατιστικά σημαντικά.

Πίνακας 2.

Συνθήκη	Παράμετροι	Ομάδα ακράτειας	Ομάδα ελέγχου
ΜΣ-ΑΜ	95% Ελλειπτική περιοχή	14,55 (5,13)	12,80 (3,50)
	Συνολικό μήκος	28,04 (10,69)	24,04 (6,74)
	Μέση απόσταση	0,57 (0,31)	0,42 (0,12)
	Μέση ταχύτητα	2,80 (1,07)	2,40 (0,67)
ΜΣ-ΚΜ	95% Ελλειπτική περιοχή	38,18 (24,85)	34,57 (19,56)
	Συνολικό μήκος	56,61 (27,99)	50,97 (21,80)
	Μέση απόσταση	1,08 (1,07)	0,93 (0,76)
	Μέση ταχύτητα	5,66 (2,80)	5,10 (2,18)
Tandem -ΑΜ	95% Ελλειπτική περιοχή	10,48 (4,28)	8,18 (3,09)
	Συνολικό μήκος	3,30 (9,43)	16,59 (4,45)
	Μέση απόσταση	0,41 (0,18)	0,3 (0,08)
	Μέση ταχύτητα	2,34 (0,95)	1,66 (0,44)
Tandem -ΚΜ	95% Ελλειπτική περιοχή	25,34 (27,62)	20,77 (17,55)
	Συνολικό μήκος	42,06 (32,01)	33,82 (21,67)
	Μέση απόσταση	0,88 (0,99)	0,63 (0,56)
	Μέση ταχύτητα	4,21 (3,20)	3,38 (2,17)

ΜΣ: Μονοποδική στήριξη, ΑΜ: Ανοικτά μάτια, ΚΜ: Κλειστά μάτια

V. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η παρούσα έρευνα εξέτασε την ακράτεια ούρων από προσπάθεια και πως αυτή επηρεάζει την ισορροπία του σώματος σε αθλήτριες. Τα αποτελέσματα της μελέτης αποκάλυψαν μειωμένη ισορροπία στην πειραματική ομάδα σε σχέση με την ομάδα ελέγχου συμφωνώντας με αυτά παλαιότερων ερευνών. Συγκεκριμένα οι Chmielewska et al. το 2017 και το 2018 χρησιμοποιώντας παρόμοιες δοκιμασίες αξιολόγησης με αυτής της μελέτης έφτασαν στο συμπέρασμα πως η πειραματική τους ομάδα είχε μεγαλύτερη δυσκολία να (ισορροπήσει=διατηρήσει την στάση του σώματος) σε σχέση με την ομάδα ελέγχου. Η έρευνα όμως των Fritel et al. 2013 αν και χρησιμοποίησε παραπλήσιες δοκιμασίες για να ελέγξει την ισορροπία των δοκιμαζόμενων δεν βρήκε σημαντική διαφορά ανάμεσα στην ομάδα ελέγχου και την ομάδα με ακράτεια από προσπάθεια. Αυτό μπορεί να οφείλεται αρχικά στο γεγονός ότι ο μέσος όρος ηλικίας τους ήταν τα 79,3 χρόνια πολύ μεγαλύτερος από αυτόν στην παρούσα έρευνα, όπως και ο αριθμός των δοκιμαζόμενων, που ήταν συνολικά 1.301 άτομα. Τέλος οι Fritel et al. 2013 αναφέρουν πως το εύρος της σοβαρότητας της ακράτειας στον πληθυσμό της μελέτης είναι πιθανά μικρότερο από τον αρχικό στόχο οπότε πιθανά μικρότερο και από την παρούσα έρευνα όπου οι πειραματική ομάδα επιλέχθηκε με σκορ από 7 και πάνω χρησιμοποιώντας το ίδιο ερωτηματολόγιο.

Η εξήγηση πίσω από το μηχανισμό που οφείλεται για τις χαμηλότερες επιδόσεις των δοκιμαζόμενων με ακράτεια στα τεστ ισορροπίας είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με τη λειτουργία των μυών του πυελικού εδάφους. Όπως έχει ήδη αναφερθεί, υπό φυσιολογικές συνθήκες οι μύες του πυελικού εδάφους είναι υπεύθυνοι για την εγκράτεια των ούρων. Επιπλέον, σε συνεργασία με τους κοιλιακούς και τους σταθεροποιητικούς μυς της σπονδυλικής στήλης, μεταφέρουν δυνάμεις από το άνω μέρος του σώματος στο κάτω, διατηρούν την όρθια στάση, πραγματοποιούν δυναμική σταθεροποίηση της πύελου και βοηθούν το σκελετό να δεχτεί δυνάμεις στήριξης και καταπόνησης (Casey & Temme, 2017; Rosseti, 2015) επομένως, ο ρόλος τους στη διατήρηση της ισορροπίας (είτε στατικής είτε δυναμικής) είναι εμφανής. Εφόσον η ύπαρξη ακράτειας ούρων υποδεικνύει αδυναμία των μυών του πυελικού εδάφους (άρα έλλειμμα στους μηχανισμούς σταθεροποίησης του σώματος) δικαιολογείται και ο μεγαλύτερος βαθμός αστάθειας των δοκιμαζόμενων της πειραματικής ομάδας, έναντι της μεγαλύτερης ικανότητας σταθεροποίησης που επέδειξε η ομάδα ελέγχου.

VI. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Βάσει της στατιστικής ανάλυσης των αποτελεσμάτων συμπεραίνουμε ότι οι φοιτήτριες με ακράτεια παρουσιάζουν μειωμένη ικανότητα ισορροπίας συγκριτικά με τις φοιτήτριες που δεν έχουν ακράτεια. Τόσο στις δοκιμασίες στατικής ισορροπίας με ανοιχτά και κλειστά μάτια, όσο και στη δοκιμασία δυναμικής ισορροπίας οι επιδόσεις των συμμετεχουσών με ακράτεια ήταν δυσμενέστερες. Αυτό πιθανώς οφείλεται στην αδυναμία των μυών του πυελικού εδάφους, οι οποίοι έχουν βασικό σταθεροποιητικό ρόλο στη διατήρηση της ισορροπίας του σώματος.

VII. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Aoki, Y., Brown, H. W., Brubaker, L., Cornu, J. N., Daly, J. O. & Cartwright, R. (2017). Urinary incontinence in women. *Nature reviews. Disease primers*, 3, 17042. DOI: 10.1038/nrdp.2017.42
- Ashton-Miller, A., Howard, D., Delancey, J. (2001). The functional anatomy of the female pelvic floor and stress continence control system. *Scandinavian Journal of Urology and Nephrology*, 35(207), 1-7.
- Baessler, K., Miska, K., Draths, R., & Schuessler, B. (2005). Effects of voluntary pelvic floor contraction and relaxation on the urethral closure pressure. *International Urogynecology Journal*, 16(3), 187-191.
- Baker W. H. Diseases of the bladder and urethra. *American System of Gynecology*. Philadelphia: Lea Brothers & Co
- Bø, K. (2004). Urinary Incontinence, Pelvic Floor Dysfunction, Exercise and Sport. *Sports Medicine*, 34(7), 451–464. DOI: 10.2165/00007256-200434070-00004.
- Bø, K., & Nygaard, I. E. (2020). Is Physical Activity Good or Bad for the Female Pelvic Floor? A Narrative Review. *Sports medicine*, 50(3), 471-484. DOI: 10.1007/s40279-019-01243-1.
- Bonney, V. (1923). On Diurnal Incontinence of Urine in Women. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*, 30(3), 358-365.
- Casey, E. K. & Temme, K. (2017). Pelvic floor muscle function and urinary incontinence in the female athlete. *The Physician and Sportsmedicine*, 45(4), 399-407. DOI: 10.1080/00913847.2017.1372677
- Cervigni, M., & Gambacciani, M. (2015). Female urinary stress incontinence. *Climacteric*, 18(sup1), 30-36.
- Chmielewska, D., Sobota, G. S., Stania, M., Błaszczyk, E., Słomka, K., & Juras, G. (2018). A comparison of a step- initiation task in women with and without urinary incontinence. A case- control study. *Neurourology and urodynamics*, 37(8), 2571-2577.
- Chmielewska, D., Stania, M., Słomka, K., Błaszczyk, E., Taradaj, J., Dolibog, P., & Juras, G. (2017). Static postural stability in women with stress urinary incontinence: Effects of vision and bladder filling. *Neurourology and urodynamics*, 36(8), 2019-2027.
- Cundiff, G. W., & Bent, A. E. (1999). *Endoscopic diagnosis of the female lower urinary tract*. Bailliere Tindall.
- DeLancey, J. O. (1996). Stress urinary incontinence: where are we now, where should we go?. *American journal of obstetrics and gynecology*, 175(2), 311-319.
- DeLancey, J. O. (1988). Structural aspects of the extrinsic continence mechanism. *Obstetrics and gynecology*, 72(3 Pt 1), 296-301.

- Fozzatti, C., Riccetto, C., Herrmann, V., Brancalion M. F., Raimondi, M., Nascif, C. H., Marques, L. R. & Palma, P. P. (2012). Prevalence study of stress urinary incontinence in women who perform high-impact exercises. *International Urogynecology Journal*, 23(12), 1687–1691. DOI: 10.1007/s00192-012-1786-z
- Franco, P. G., Santos, K. B., & Rodacki, A. L. (2015). Joint positioning sense, perceived force level and two-point discrimination tests of young and active elderly adults. *Brazilian journal of physical Therapy*, 19, 304-310.
- Fritel, X., Lachal, L., Cassou, B., Fauconnier, A., & Dargent- Molina, P. (2013). Mobility impairment is associated with urge but not stress urinary incontinence in community- dwelling older women: results from the O ssébo study. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*, 120(12), 1566-1574.
- García-Sánchez, E., Ávila-Gandía, V., López-Román, J., Martínez-Rodríguez, A., & Rubio-Arias, J. Á. (2019). What Pelvic Floor Muscle Training Load is Optimal in Minimizing Urine Loss in Women with Stress Urinary Incontinence? A Systematic Review and Meta-Analysis. *International journal of environmental research and public health*, 16(22), 4358. DOI: 10.3390/ijerph16224358
- García-Sánchez, E., Rubio-Arias, J. A., Ávila-Gandía, V., Ramos-Campo, D. J. & López-Román, J. (2016). Effectiveness of pelvic floor muscle training in treating urinary incontinence in women: A current review. *Actas Urológicas Españolas*, 40(5), 271-278. DOI: 10.1016/j.acuro.2015.09.001
- Goldstick O. & Constantini N. (2014). Urinary incontinence in physically active women and female athletes. *British Journal of Sports Medicine*, 48(4), 296-298. DOI: 10.1136/bjsports-2012-091880
- Hodges, P. W., Cresswell, A. G., & Thorstensson, A. (2004). Intra-abdominal pressure response to multidirectional support-surface translation. *Gait & posture*, 20(2), 163-170.
- Hodges, P. W., Sapsford, R., & Pengel, L. H. M. (2007). Postural and respiratory functions of the pelvic floor muscles. *Neurourology and urodynamics*, 26(3), 362-371.
- Hu, J. S. & Pierre, E. F. (2019). Urinary Incontinence in Women: Evaluation and Management. *American Family Physician*, 100(6), 339-348. Retrieved from: <https://www.aafp.org/pubs/afp/issues/2019/0915/p339.html>
- Keane, D. P., & O'Sullivan, S. (2000). Urinary incontinence: anatomy, physiology and pathophysiology. *Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology*, 14(2), 207-226.
- Khandelwal, C. & Kistler, C. (2013). Diagnosis of urinary incontinence. *American Family Physician*, 87(8), 543-550. Retrieved from: <https://www.aafp.org/pubs/afp/issues/2013/0415/p543.html>
- Kharaji, G., Nikjooy, A., Amiri, A., & Sanjari, M. A. (2019). Proprioception in stress urinary incontinence: A narrative review. *Medical journal of the Islamic Republic of Iran*, 33, 60.

- Kruger, J.A., Dietz, H.P. & Murphy, B.A. (2007). Pelvic floor function in elite nulliparous athletes. *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*, 30(1), 81-85. DOI: 10.1002/uog.4027
- LaRue, J., Bard, C., Fleury, M., Teasdale, N., Paillard, J., Forget, R., & Lamarre, Y. (1995). Is proprioception important for the timing of motor activities?. *Canadian journal of physiology and pharmacology*, 73(2), 255-261.
- Mattos L. T. R., Matsuoka, P.K., Baracat, E.C. & Haddad, J. M. (2018). Urinary incontinence in female athletes: a systematic review. *International Urogynecology Journal*, 29(12), 1757–1763. DOI: 10.1007/s00192-018-3629-z
- Mota R. L. (2017). Female urinary incontinence and sexuality. *International Brazilian Journal of Urology*, 43(1), 20–28. DOI: 10.1590/S1677-5538.IBJU.2016.0102
- Nygaard, I. E., & Shaw, J. M. (2016). Physical activity and the pelvic floor. *American journal of obstetrics and gynecology*, 214(2), 164-171. DOI: 10.1016/j.ajog.2015.08.067
- Pires, T., Pires, P., Moreira, H., & Viana, R. (2020). Prevalence of Urinary Incontinence in High-Impact Sport Athletes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of human kinetics*, 73, 279–288. DOI: 10.2478/hukin-2020-0008
- Pizzol, D., Demurtas, J., Celotto, S., Maggi, S., Smith, L., Angiolelli, G., Trott, M., Yang, L., & Veronese, N. (2021). Urinary incontinence and quality of life: a systematic review and meta-analysis. *Aging clinical and experimental research*, 33(1), 25–35. DOI: 10.1007/s40520-020-01712-y
- Pool-Goudzwaard, A., van Dijke, G. H., van Gurp, M., Mulder, P., Snijders, C., & Stoeckart, R. (2004). Contribution of pelvic floor muscles to stiffness of the pelvic ring. *Clinical Biomechanics*, 19(6), 564-571.
- Proske, U., & Gandevia, S. C. (2012). The proprioceptive senses: their roles in signaling body shape, body position and movement, and muscle force. *Physiological reviews*.
- Radzimińska, A, Strączyńska, A., Weber-Rajek, M., Styczyńska, H., Strojek, K. & Piekorz, Z. (2018). The impact of pelvic floor muscle training on the quality of life of women with urinary incontinence: a systematic literature review. *Clinical Interventions in Aging*, 13, 957-965. DOI: 10.2147/CIA.S160057
- Reeves, N. P., Everding, V., & Cholewicki, J. (2006). The effects of active and passive trunk stiffness on spine controllability. In *From Research to Practice, XVI Congress of the International Society of Electrophysiology and Kinesiology* (Vol. 67).
- Robles, J. E.. (2006). Urinary incontinence. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 29(2), 219-231. DOI: 10.4321/s1137-66272006000300006
- Rossetti, S. R. (2016). Functional anatomy of pelvic floor. *Archives of Italian Urology and Andrology*, 88(1), 28-37. DOI: 10.4081/aiua.2016.1.28
- Saboia, D. M., Firmiano, M. L. V., Bezerra, K. C., Vasconcelos Neto, J. A., Oriá, M. O. B. & Vasconcelos C. T. M. (2017). Impact of urinary incontinence types on

women's quality of life. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, 21(51). DOI: 10.1590/S1980-220X2016032603266

Sherrington, C. S. (1907). On the proprioceptive system, especially in its reflex aspect. *Brain*, 29(4), 467-482.

Smith, M. D., Coppieters, M. W., & Hodges, P. W. (2007). Postural activity of the pelvic floor muscles is delayed during rapid arm movements in women with stress urinary incontinence. *International Urogynecology Journal*, 18(8), 901-911.

Smith, M. D., Coppieters, M. W., & Hodges, P. W. (2007). Postural response of the pelvic floor and abdominal muscles in women with and without incontinence. *Neurourology and urodynamics*, 26(3), 377-385.

Smith, M. D., Coppieters, M. W., & Hodges, P. W. (2008). Is balance different in women with and without stress urinary incontinence?. *Neurourology and Urodynamics: Official Journal of the International Continence Society*, 27(1), 71-78.

Sørensen, S. (1989). Urethral pressures during bladder filling. *Scandinavian Journal of Urology and nephrology. Supplementum*, 125, 45-51.

Thind P, Lose G, Jorgensen L, Colstrup H (1990) Variations in urethral and bladder pressure during stress episodes in healthy women. *Br J Urol* 66:389–392

Thompson, J. A., & O'sullivan, P. B. (2003). Levator plate movement during voluntary pelvic floor muscle contraction in subjects with incontinence and prolapse: a cross-sectional study and review. *International urogynecology journal*, 14(2), 84-88.

Thüroff, J. W., Bazeed, M. A., Schmidt, R. A., & Tanagho, E. A. (1982). Mechanisms of urinary continence: an animal model to study urethral responses to stress conditions. *The Journal of Urology*, 127(6), 1202-1206.

Van Dieen, J. H., Mok, M. R., Coppiters, M., & Hodges, P. W. (2004). Increased cocontraction of trunk muscles as a cause of impaired balance control.

Weber-Rajek, M., Strączyńska, A., Strojek, K., Piekorz, Z., Pilarska, B., Podhorecka, M., Sobieralska-Michalak, K., Goch, A. & Radzimińska, A. (2020). Assessment of the Effectiveness of Pelvic Floor Muscle Training (PFMT) and Extracorporeal Magnetic Innervation (ExMI) in Treatment of Stress Urinary Incontinence in Women: A Randomized Controlled Trial. *Biomed Research International*, 2020. DOI: 10.1155/2020/1019872

Wikander, L., Kirshbaum, M. N., & Gahreman, D. E. (2020). Urinary Incontinence and Women CrossFit Competitors. *International journal of women's health*, 12, 1189-1195. DOI: 10.2147/IJWH.S278222

Wise, A. K., Gregory, J. E., & Proske, U. (1998). Detection of movements of the human forearm during and after co-contractions of muscles acting at the elbow joint. *The Journal of physiology*, 508(Pt 1), 325.