



Τ. Ε. Ι. ΠΑΤΡΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΠΡΟΝΟΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΑΙΓΙΟΥ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ:

**“ΑΚΡΑΤΕΙΑ ΟΥΡΩΝ ΣΤΗ ΓΥΝΑΙΚΑ
& ΗΛΕΚΤΡΟΜΥΟΓΡΑΦΙΑ”**



ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ: ΘΩΜΑ ΑΝΘΟΥΛΑ

ΕΠΟΠΤΕΥΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΚΟΥΤΣΟΓΙΑΝΝΗΣ ΚΩΝ/ΝΟΣ

ΑΙΓΙΟ 2011



ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον καθηγητή μου κ. Κουτσογιάννη για την πολύτιμη βοήθεια του στην πτυχιακή αυτή, καθώς και τα κοντινά μου άτομα για την ψυχολογική υποστήριξη τους.

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

EMG: Ηλεκτρομυογραφία.

EMG-BFB: Ηλεκτρομυογραφική βιολογική επανατροφοδότηση.

ICS- International continence society: Διεθνή εταιρεία εγκράτειας.

MUI- Mixed Urinary Incontinence: Μεικτού τύπου ακράτεια.

RMS- Root mean square: Τετραγωνική ρίζα του ολοκληρώματος του τετραγώνου του δυναμικού του ΗΜΓ ως προς το χρόνο.

SUI- Stress Urinary Incontinence: Ακράτεια από προσπάθεια.

UUI- Urge Urinary Incontinence: Επιτακτική ακράτεια.

ΔΣΜ: Δείκτης Σωματικής Μάζας.

ΗΜΓ: Ηλεκτρομυογράφημα.

ΚΝΣ: Κεντρικό νευρικό σύστημα.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Ευχαριστίες	1
Συντομογραφίες	2
Περίληψη	8
Εισαγωγή	9
Κεφάλαιο 1 ^ο Ανατομία κατώτερου ουροποιητικού συστήματος	11
1.1 Ουροποιητικό σύστημα	11
1.2 Ουροδόχος κύστη	11
1.3 Ουρήθρα	14
1.4 Πυελικό έδαφος	16
1.4.1 Πυελική περιτονία	16
1.4.2 Πυελικό διάφραγμα	17
1.4.3 Περίνεο	18
1.5 Μύες πυελικού εδάφους	19
1.5.1 Ανεκκτήρας του πρωκτού	20
1.5.2 Πρόσθιο (ουρογεννητικό) περίνεο	21
1.5.3 Οπίσθιο (πρωκτικό) περίνεο	21
1.6 Φυσιολογία του κατώτερου ουροποιητικού	22
1.6.1 Φάση πληρώσεως	22
1.6.2 Φάση κένωσης	23
Κεφάλαιο 2 ^ο Ακράτεια	25
2.1 Είδη ακράτειας	25
2.1.1 Ακράτεια από προσπάθεια	25
2.1.2 Επιτακτική ακράτεια	26
2.1.3 Μεικτού τύπου	26
2.1.4 Ακράτεια από υπερπλήρωση	26
2.1.5 Λειτουργική ακράτεια	26
2.2 Επιδημιολογία	27
2.2.1 Επιπολασμός της ακράτειας ούρων	27
2.2.2 Επίπτωση της ακράτειας ούρων	27
2.3 Παθοφυσιολογία	30

2.3.1 Ακράτεια λόγω δυσλειτουργίας της κύστης	30
2.3.2 Ακράτεια λόγω δυσλειτουργίας του σφιγκτηριακού μηχανισμού	31
2.4 Διάγνωση	38
2.5 Χειρουργική αντιμετώπιση	43
2.6 Φαρμακευτική αντιμετώπιση	49
Κεφάλαιο 3 ^ο Φυσικοθεραπευτική αξιολόγηση	54
3.1 Υποκειμενική αξιολόγηση	55
3.1.1 Ερωτηματολόγια συχνότητας ούρησης	57
3.1.2 Ημερολόγια ούρησης	58
3.2 Αντικειμενική αξιολόγηση	59
3.2.1 Επισκόπηση	59
3.2.2 Νευρολογική εξέταση	60
3.2.3 Κολπική εξέταση	60
3.2.4 Εξέταση πυελικών μυών	61
3.2.5 Δοκιμασία προσπάθειας	62
3.2.6 Δοκιμασία πάνας (pad test)	63
3.2.7 Δοκιμασία πρόκλησης (stress test)	64
Κεφάλαιο 4 ^ο Οργάνωση φυσικοθεραπευτικού προγράμματος	65
4.1 Ενδυνάμωση των μυών του πυελικού εδάφους	65
4.2 Επανεκπαίδευση της ουροδόχου κύστης	68
4.3 Βιολογική επανατροφοδότηση	69
4.4 Ηλεκτρικός ερεθισμός	70
4.5 Συντηρητικοί τρόποι αντιμετώπισης	71
Κεφάλαιο 5 ^ο Ηλεκτρομυογραφία	75
5.1 Κινητική μονάδα - χαρακτηριστικά των κινητικών μονάδων	76
5.2 Δυναμικό ενέργειας της μυϊκής ίνας	79
5.3 Δυναμικό της κινητικής μονάδας	80
5.4 Συχνότητα διέγερσης των κινητικών μονάδων	81
5.5 Λήψη και καταγραφή του ΗΜΓ σήματος	81
5.6 Τα ηλεκτρόδια	82
5.7 Ενίσχυση μυοηλεκτρικού σήματος	86

5.8 Καταγραφή ΗΜΓ σε υπολογιστή	87
5.9 Αρχικό ΗΜΓ σήμα	88
5.10 Πλήρως ανορθωμένο ΗΜΓ	89
5.11 Γραμμική ομαδοποίηση	89
5.12 Χρονική επεξεργασία σήματος	90
5.13 Μέσο ΗΜΓ	90
5.14 Ανάλυση στο πεδίο της συχνότητας	90
5.15 ΗΜΓ με ηλεκτρική διέγερση	91
5.16 Ηλεκτρομυογραφική βιολογική επανατροφοδότηση	92
5.17 Η συμβολή της ηλεκτρομυογραφίας στην αντιμετώπιση της ακράτειας ούρων	93
Συμπεράσματα	96
Αναφορές	98
Ξένες αναφορές	98
Ελληνικές αναφορές	103

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1.2.1: Σχηματική απεικόνιση της νεύρωσης της κύστης.	14
Εικόνα 1.5.1: Πρόσθια όψη των μυών του πυελικού εδάφους, απεικονίζοντας το πυελικό και το ουροποιητικό διάφραγμα (μυς του περινέου).	23
Εικόνα 1.6.1: Φυσιολογικός μηχανισμός ούρησης.	25
Εικόνα 2.3.1: Η επίπτωση της ακράτειας ανάλογα με τον τύπο της ακράτειας που εμφανίζεται σε κάθε ηλικία.	33
Εικόνα 2.3.2: Η επίπτωση της ακράτειας σε γυναίκες που βρίσκονται σε περίοδο εμμηνόπαυσης μεταξύ των ηλικιών 46 και 56. MP=εμμηνόπαυση, Pre=πριν, Post=μετά.	36
Εικόνα 2.4.1: Διαγνωστικό Q-Tip test το οποίο καθορίζει την κάθοδο της ουρηθροκολπικής ένωσης συμβάλλοντας στην SUI όπου πάνω από 30° δείχνει υπερκινητικότητα ουρηθροκολπικής ένωσης.	41
Εικόνα 2.4.2: Ο ασθενής υποβάλλεται σε ουροδυναμική μελέτη πάνω σε ανακλινόμενο κρεβάτι.	42
Εικόνα 2.5.1: Μέσο-ουρηθρική ανάρτηση η οποία τοποθετείται μέσω μιας υπερηβικής προσέγγισης.	47
Εικόνα 3.1.1: Ημερολόγια ούρησης.	60
Εικόνα 3.2.1: Η φυσικοθεραπεύτρια ψηλαφεί τον κόλπο για να τον αξιολογήσει και να δώσει στην ασθενή το ερέθισμα για να συσπάσει τους μύες του πυελικού εδάφους.	62
Εικόνα 3.2.2: Μέτρηση της λειτουργίας των μυών του πυελικού εδάφους με επιφανειακή ηλεκτρομυογραφία.	63
Εικόνα 3.2.3: Δοκιμασία πιστοποίησης της ακράτειας από προσπάθεια.	64
Εικόνα 4.1.1: Απεικονίζει τους αδύναμους μύες του πυελικού εδάφους που επιτρέπουν την διαρροή των ούρων (αριστερά) και τους ενδυναμωμένους μύες του πυελικού εδάφους οι οποίοι διατηρούν την ουρήθρα κλειστή (δεξιά).	67
Εικόνα 4.5.1: Διάφορα είδη ταμπόν.	74
Εικόνα 4.5.2: Διαφορετικά σχήματα και μεγέθη κολπικών κώνων.	74
Εικόνα 5.2.1: Ανίχνευση των δυναμικών δράσης των μυών.	80
Εικόνα 5.5.1: Διαδικασία λήψης και καταγραφής του ΗΜΓ σήματος.	83

Εικόνα 5.6.1: Ανατομικές θέσεις των επιλεγμένων τμημάτων τοποθέτησης των ηλεκτροδίων – πρόσθια άποψη . Υποδεικνύει τους εν τω βάθει μύες και τις θέσεις για την εφαρμογή πολύ λεπτών βελόνων και ηλεκτροδίων (αριστερά) και (δεξιά) για τους επιφανειακούς μύς και ηλεκτρόδια. 85

Εικόνα 5.6.2: Ανατομικές θέσεις των επιλεγμένων τμημάτων τοποθέτησης των ηλεκτροδίων – οπίσθια άποψη. Υποδεικνύει τους εν τω βάθει μύες και τις θέσεις για την εφαρμογή πολύ λεπτών βελόνων και ηλεκτροδίων (αριστερά) και (δεξιά) για τους επιφανειακούς μύς και ηλεκτρόδια. 86

Εικόνα 5.9.1: Μία καταγραφή αρχικού ηλεκτρομυογραφικού σήματος από εκρήξεις τριών συσπάσεων του δικέφαλου βραχιονίου μύος. 90

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η ακράτεια ούρων είναι ένα από τα πιο κοινά προβλήματα υγείας που επηρεάζει κυρίως τις γυναίκες σχεδόν όλων των ηλικιών με αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης στις ηλικιωμένες. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η αναλυτική περιγραφή της καθώς επίσης και πως μπορούμε να την αντιμετωπίσουμε.

Η ακράτεια ούρων κατηγοριοποιείται σε πέντε τύπους: την ακράτεια από προσπάθεια, την επιτακτική, την μεικτού τύπου, την ακράτεια από υπερπλήρωση και την λειτουργική αλλά πιο συχνά συναντούμε την ακράτεια από προσπάθεια. Η εμφάνιση της μπορεί να οφείλεται είτε σε δυσλειτουργία του σφιγκτηριακού μηχανισμού είτε σε δυσλειτουργία της κύστης. Επίσης, παράγοντες όπως η ηλικία, η τεκνοποίηση, η παχυσαρκία, το κάπνισμα και αρκετοί άλλοι οι οποίοι αναλύονται στο κείμενο συμβάλλουν και αυτοί στην ανάπτυξη της.

Η φυσικοθεραπευτική αποκατάσταση (αξιολόγηση και θεραπεία) αποτελεί τον ακρογωνιαίο λίθο της συντηρητικής αποκατάστασης της ακράτειας. Περιλαμβάνει παρεμβάσεις στον τρόπο ζωής των ασθενών, ενδυνάμωση των μυών του πυελικού εδάφους, επανεκπαίδευση της κύστης και εφαρμογές ηλεκτρικού ερεθισμού και βιολογικής επανατροφοδότησης. Αυτοί οι τρόποι αντιμετώπισης απαιτούν την υπομονή του ασθενή και την προσήλωση στον στόχο του για να επιφέρουν το επιθυμητό αποτέλεσμα διότι αποτελούν χρονοβόρα διαδικασία, χωρίς την εμφάνιση των ανεπιθύμητων παρενεργειών της φαρμακευτικής αντιμετώπισης και τη νοσηρότητα των χειρουργικών επεμβάσεων.

Η χρήση της EMG και η ένταξη της στο πρόγραμμα αποκατάστασης έχει αποδειχθεί χρήσιμο εργαλείο και έχει πολύτιμες κλινικές εφαρμογές διότι εκτός από την διάγνωση και την αξιολόγηση των μυών της πυέλου το EMG συντελεί και στην ενδυνάμωση τους με καλύτερα θεραπευτικά αποτελέσματα σε συνδυασμό με τις ασκήσεις επανεκπαίδευσης των πυελικών μυών.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ακράτεια ούρων αποτέλεσε εδώ και πολλά χρόνια πεδίο έρευνας και πειραματισμών. Πρώτος ο Arnold Kegel το 1948 επικεντρώθηκε στο πρόβλημα που αποκαλείται <ακράτεια ούρων> και το οποίο ταλαιπώρησε μεγάλη μερίδα του γυναικείου πληθυσμού. Ο πιο συχνά απαντώμενος τύπος ακράτειας είναι η ακράτεια από προσπάθεια (stress incontinence). Ακράτεια από προσπάθεια συμφώνα με τη Διεθνή Εταιρεία Εγκράτειας (International Continence Society - ICS) είναι η ακούσια απώλεια ούρων κατά την αύξηση της ενδοκοιλιακής πίεσης, κατά το φτέρνισμα, το βήχα και την άρση βάρους.

Το ερευνητικό ενδιαφέρον επικεντρώθηκε αρχικά στην ακράτεια ούρων στη γυναίκα (Kegel, 1948; Bo et al., 1997) και μεταγενέστερα στον άνδρα (Moul, 1998; Fontaine et al., 2000). Στην Ελλάδα, οι επιστήμονες άρχισαν να προβληματίζονται σχετικά με την ακράτεια ούρων στη γυναίκα αρκετά χρόνια μετά από τον πρωτεργάτη Kegel (Αναστασιάδης, 2006).

Γενικά επηρεάζει το 19% των γυναικών ηλικίας 19-44 ετών, το 25% των γυναικών ηλικίας 45-64 ετών και το 30% των γυναικών ηλικίας πάνω από 65 ετών (Shamliyan et al., 2008). Στην Ελλάδα ο επιπολασμός της ακράτειας ούρων είναι 27% παρόμοιος με αυτόν σε άλλες ευρωπαϊκές χώρες όπως θα παρατηρηθεί και παρακάτω όπου το μεγαλύτερο ποσοστό του επιπολασμού σημειώθηκε στις ηλικίες των 60-80 ετών (Liapis et al., 2009).

Ο Kegel ανακάλυψε ότι η αποκατάσταση των μυών του πυελικού εδάφους με τη βοήθεια ελεγχόμενων και καθοδηγούμενων συστολών που ενδυναμώνουν την περιοχή, μπορεί να προλάβει ή να βελτιώσει τη λειτουργία του μετά την τεκνοποίηση (Kegel, 1948). Συμφώνα με τους μεταγενέστερους ερευνητές (Bo et al., 1997), η ενεργοποίηση των μυών του πυελικού εδάφους είναι σημαντική για τη διατήρηση της εγκράτειας όταν αυξάνεται η ενδοκοιλιακή πίεση κατά τη συστολή των κοιλιακών μυών. Επίσης εξηγούν ότι οι μύες του πυελικού εδάφους συμβάλλουν στην εγκράτεια των ούρων μέσω της αύξησης πίεσης σύγκλεισης της ουρήθρας και της διατήρησης της θέσης του αυχένα της κύστης, ο οποίος ανέλκεται κατά την εκούσια συστολή των μυών του πυελικού εδάφους. Μεταγενέστερα αρκετές μελέτες επιβεβαίωσαν ότι η ενδυνάμωση των μυών της πυέλου αποτελεί πρωταρχικό ρόλο στην αντιμετώπιση της ακράτειας ούρων καθώς και πολλές άλλες μεθόδους θεραπείας.

Στην παρούσα εργασία αναφέρεται η συμβολή της ηλεκτρομυογραφίας στην γυναικεία ακράτεια ούρων. Η ηλεκτρομυογραφία είναι απλά μια ηλεκτροφυσιολογική τεχνική που χρησιμοποιείται για να μελετήσει την ηλεκτρική δραστηριότητα του μυός με τη βοήθεια ειδικής συσκευής, του ηλεκτρομυογράφου (Basmajian & De Luca 1985). Κυρίως όμως χρησιμοποιείται για να βοηθήσει στη διάγνωση διαφόρων παθολογικών καταστάσεων του μυοσκελετικού ή του νευρομυϊκού συστήματος. Έτσι, η ηλεκτρομυογραφία αποτελεί ένα πολύ χρήσιμο βοηθητικό μέσο είτε στην κλινική, στη διαγνωστική ή στη θεραπευτική πράξη (Engel & Warmolts, 1973).

Η μελέτη της περιοχής της πυέλου είναι πολύ σημαντική ιδιαίτερα στην προσπάθεια αποκατάστασης βλαβών οι οποίες είτε προκλήθηκαν από νευρολογικές παθήσεις είτε από τραυματισμούς. Επειδή η λειτουργία του νευρικού συστήματος της περιοχής είναι πολύπλοκη, η ηλεκτρομυογραφία αποδείχθηκε ως ένα από τα καλύτερα εργαλεία για τη μελέτη της.

Γενικότερα αποδείχθηκε ότι το EMG χρειάζεται για να αξιολογηθούν κατάλληλα οι μύες του πυελικού εδάφους σε πρώτη φάση καθώς είναι απαραίτητο και για τον έλεγχο της προόδου τους και της ενδυνάμωσης τους κατά την διάρκεια της θεραπείας (Wood et al., 2006). Επιπλέον, αποδείχτηκε ότι η ηλεκτρομυογραφία συμβάλλει στην αντιμετώπιση της ακράτειας ούρων σε συνδυασμό με τις ασκήσεις του πυελικού εδάφους όπου παρατηρήθηκαν σημαντικά ποσοστά βελτίωσης και θεραπείας (Rett et al., 2007).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΚΑΤΩΤΕΡΟΥ ΟΥΡΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Σε αυτό το κεφάλαιο θα αναλυθεί η ανατομία του κατώτερου ουροποιητικού συστήματος καθώς και η φυσιολογία του.

1.1 ΟΥΡΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Το ουροποιητικό σύστημα του ανθρώπου αποτελείται από τους νεφρούς, τους ουρητήρες, την ουροδόχο κύστη και την ουρήθρα. Σκοπός του συστήματος αυτού είναι η παραγωγή και η αποβολή των ούρων και μαζί μ' αυτά μιας σειράς άχρηστων συστατικών που παράγονται στον οργανισμό από τις καύσεις, καθώς και η διατήρηση του ισοζυγίου του νερού και των ηλεκτρολυτών στο ανθρώπινο σώμα (Moore, 1998).

Το κύριο όργανο του ουροποιητικού συστήματος είναι ο νεφρός. Έχουμε δύο νεφρούς στο σώμα μας, έναν αριστερό και έναν δεξιό, που σκοπός τους είναι η παραγωγή των ούρων. Τα υπόλοιπα όργανα του συστήματος χρησιμεύουν στην αποβολή των ούρων και γι' αυτό ονομάζονται αποχετευτικά όργανα του ουροποιητικού συστήματος (Tortora & Grabowski, 2007).

Σε αυτό το κεφάλαιο θα ασχοληθούμε με το κατώτερο ουροποιητικό σύστημα που αποτελείται από την ουροδόχο κύστη, την ουρήθρα και τους ειδικούς μύες.

1.2 ΟΥΡΟΔΟΧΟΣ ΚΥΣΤΗ

Η ουροδόχος κύστη είναι ένα κοίλο μυώδες όργανο, στο οποίο αποθηκεύονται τα ούρα και βρίσκεται στην πυελική κοιλότητα πίσω από την ηβική σύμφυση (Κωστακόπουλος, 2003; Moore, 1998). Στους άνδρες βρίσκεται ακριβώς μπροστά από τον ορθό, ενώ στις γυναίκες μπροστά από τον κόλπο και κάτω από τη μήτρα (Tortora & Grabowski, 2007). Το σχήμα της ουροδόχου κύστης εξαρτάται από την ποσότητα των ούρων που περιέχει. Όταν είναι άδεια, το μέγεθος της εσωτερικά μειώνεται ενώ το

τοίχωμα της φαίνεται παχύτερο. Καθώς ο όγκος των ούρων αυξάνεται, παίρνει σχήμα αχλαδοειδές και ανέρχεται στην κοιλιακή κοιλότητα (Tortora & Grabowski, 2007).

Επιπλέον, η ουροδόχος κύστη αποτελείται από τον θάλαμο που εμφανίζει δύο κύρια τμήματα. Το σώμα, που αποτελεί και το μεγαλύτερο τμήμα της κύστης, όπου συλλέγονται τα ούρα και τον αυχένα που συνίσταται σε χωνοειδή προέκταση του, φέρεται προς τα κάτω και μπροστά στο ουρογεννητικό τρίγωνο και συνδέεται με την ουρήθρα. Το κατώτερο τμήμα του αυχένα της κύστης καλείται επίσης και οπίσθια ουρήθρα, εξαιτίας της σχέσης του με την ουρήθρα (Guyton & Hall, 1991). Ο αυχένος στηρίζεται στην θέση του από δύο ισχυρές ινομυώδεις ταινίες, που συνδέουν τον αυχένα και την πυελική μοίρα της ουρήθρας με την οπίσθια – κάτω επιφάνεια των δύο ηβικών οστών (Drake et al., 2007). Στις γυναίκες, οι ινομυώδεις αυτές ταινίες ονομάζονται σύνδεσμοι (Drake et al., 2007).

Επιπλέον, η ουροδόχος κύστη έχει κορυφή, βάση, άνω επιφάνεια και δύο πλάγιες – κάτω επιφάνειες (Drake et al., 2007). Η κορυφή της ουροδόχου κύστης είναι στραμμένη προς το άνω χείλος της ηβικής σύμφυσης. Από την κορυφή ξεκινά προς τα πάνω στο πρόσθιο κοιλιακό τοίχωμα, μέχρι τον ομφαλό, ένα μόρφωμα γνωστό ως μέσος ομφαλικός σύνδεσμος (Drake et al., 2007).

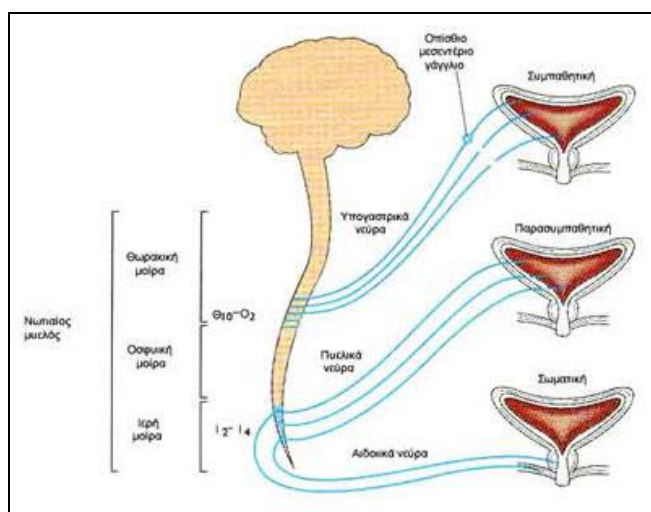
Η βάση της ουροδόχου κύστης έχει σχήμα ανεστραμμένου τριγώνου και “βλέπει” προς τα πίσω και κάτω. Στις δύο άνω γωνίες της βάσης καταλήγουν οι δύο ουρητήρες και από την κάτω γωνία της ξεκινά προς τα κάτω η ουρήθρα, η οποία θα αναφερθεί παρακάτω. Στο εσωτερικό, το επιθήλιο της βάσης της κύστης είναι ομαλό και προσφύεται γερά στο λείο μυϊκό στρώμα του τοιχώματος. Η ομαλή τριγωνική περιοχή του εσωτερικού της κύστης μεταξύ των στομιών, εκβολής των ουρητήρων και της ουρήθρας, είναι γνωστή με την ονομασία τρίγωνο (Drake et al., 2007). Το άνοιγμα στην ουρήθρα, το έσω ουρηθρικό άνοιγμα, βρίσκεται στην κορυφή του τριγώνου. Στα δύο σημεία της βάσης οι ουρητήρες παροχετεύονται στην ουροδόχο κύστη (Tortora & Grabowski, 2007).

Οι πλάγιες – κάτω επιφάνειες της κύστης εκτείνονται μεταξύ των ανελκτήρων του πρωκτού και των παρακείμενων έσω θυροειδών μυών από την πρόσφυση του πυελικού διαφράγματος (Drake et al., 2007).

Τρία καλύμματα αποτελούν το τοίχωμα της ουροδόχου κύστης. Ο βλεννογόνος που είναι το εσωτερικό τοίχωμα, είναι μια βλεννώδης μεμβράνη που αποτελείται από το μεταβατικό επιθήλιο και μια βασική στιβάδα, όμοια με αυτή των ουρητήρων (Tortora & Grabowski, 2007). Το δεύτερο τοίχωμα είναι ο υποβλεννογόνος, μια μυϊκή στιβάδα

συνδετικού ιστού, η οποία συνδέει το βλεννογόνο με τα μυϊκά τοιχώματα και το τρίτο τοίχωμα είναι ένα ορογόνο κάλυμμα, ο εξωστήρας μυς και αποτελείται από τρεις στιβάδες λείου μυός, τον έσω επιμήκη, το μέσο κυκλικό και τον έξω επιμήκη μυ. Στην περιοχή γύρω από το άνοιγμα της ουρήθρας, οι κυκλικές ίνες σχηματίζουν τον έσω ουρηθρικό σφιγκτήρα μυ. Κάτω από τον έσω σφιγκτήρα, βρίσκεται ο έξω σφιγκτήρας. Το έξω τοίχωμα της ουροδόχου κύστης είναι το ορογόνο τοίχωμα, που σχηματίζεται από το περιτόναιο και καλύπτει μόνο την ανώτερη επιφάνεια (Tortora & Grabowski, 2007).

Η νευρώση της κύστης, όπως απεικονίζεται και παρακάτω (εικόνα 1.2.1) γίνεται με παρασυμπαθητικές ίνες που προέρχονται από τα πυελικά σπλαχνικά νεύρα, κυρίως από τα I2 – I4. Είναι κινητικά για τον εξωστήρα μυ αλλά ανασταλτικά για τον έσω σφιγκτήρα μυ. Επομένως, όταν αυτές οι ίνες διεγείρονται από την διάταση, η κύστη συσπάται, ο έσω σφιγκτήρας χαλαρώνει και τα ούρα ρέουν προς την ουρήθρα. Οι συμπαθητικές ίνες προέρχονται από το Θ11, Θ12, Ο1 και Ο2 νεύρα και πιθανότατα αυτές οι ίνες να είναι ανασταλτικές για την κύστη (Moore, 1998). Σωματικές ίνες από τα νευροτομία I2 – I4, μέσω του αιδοϊκού νεύρου, νευρώνουν και ελέγχουν τον έξω σφιγκτήρα μυ (Boron & Boulraep, 2006). Τα νεύρα που διανέμονται στην κύστη σχηματίζουν το κυστικό νευρικό πλέγμα, το οποίο αποτελεί τόσο από συμπαθητικές όσο και από παρασυμπαθητικές ίνες. Αυτό το πλέγμα αποτελεί συνέχεια του κάτω υπογαστρίου πλέγματος. Επίσης, λόγω υπερδιατασιμότητας της κύστης, οι αισθητικές ίνες είναι σπλαχνικές και μεταφέρουν την αίσθηση του πόνου (Moore, 1998).



Εικόνα 1.2.1: Σχηματική απεικόνιση της νευρώσης της κύστης.

Στην ουροδόχο κύστη οι κύριες αρτηρίες που διανέμονται στην κύστη αποτελούν κλάδους των έσω λαγόνιων αρτηριών. Οι άνω κυστικές αρτηρίες, οι οποίες είναι κλάδοι των ομφαλικών αρτηριών αρδεύουν το πρόσθιο – άνω τμήμα της κύστης. Στους άνδρες οι κάτω κυστικές αρτηρίες, οι οποίες είναι κλάδοι των έσω λαγόνιων αρτηριών, κατανέμονται στον πυθμένα της κύστης. Στις γυναίκες, οι μητροκλειϊκές αρτηρίες αντικαθιστούν τις κάτω κυστικές και στέλνουν μικρούς κλάδους στα πίσω τοιχώματα της κύστης. Επίσης, οι θυροειδείς και κάτω γλουτιαίες αρτηρίες παρέχουν μικρούς κλάδους για την κύστη. Οι φλέβες της κύστης αντιστοιχούν στις αρτηρίες και εκβάλλουν στις έσω λαγόνιες φλέβες (Moore, 1998).

1.3 ΟΥΡΗΘΡΑ

Η ουρήθρα είναι ένας σωλήνας που μεταφέρει ούρα από την ουροδόχο κύστη προς τα έξω με την διαδικασία της ούρησης, η οποία ελέγχεται από τους δύο σφιγκτήρες μύες της ουρήθρας. Ο ανώτερος βρίσκεται στο έσω στόμιο της ουρήθρας, είναι λείος και δεν υπάγεται στη βούληση μας. Ο κατώτερος βρίσκεται στο πυελικό έδαφος, είναι γραμμωτός και υπάγεται στη βούληση μας (Λάζος & Παρασκευάς, 1996).

Στον άνδρα η ουρήθρα έχει μεγάλο μήκος, περίπου 20 εκατοστά και ακολουθεί διαφορετική διαδρομή, σε σχέση με αυτή της γυναίκας, η οποία εμφανίζει δύο καμπές. Η ουρήθρα αρχίζει στη βάση της ουροδόχου κύστης, πορεύεται προς τα κάτω περνώντας μέσα από τον υμένα του περινέου και αμέσως μετά εισχωρεί στη βάση του πέους. Καθώς εξέρχεται από το εν τω βάθει περινεϊκό κόλπωμα, κάμπτεται προς τα εμπρός και πορεύεται προς τη ρίζα του πέους. Μία επίσης καμπή εμφανίζεται προς τα κάτω, περνώντας από τη ρίζα του σώματος του πέους, όταν αυτό χαλαρώνει. Κατά τη στύση, η καμπή μεταξύ της ρίζας και του σώματος του πέους εξαλείφεται (Drake et al., 2007). Η ουρήθρα στον άνδρα χρησιμεύει ως πόρος μέσω του οποίου διέρχεται το αναπαραγωγικό υγρό για να αποβληθεί από το σώμα (Tortora & Grabowski, 2007). Η ανδρική ουρήθρα αποτελείται από δύο καλύμματα, ένα εσωτερικό βλεννογόνο κάλυμμα και ένα εξωτερικό μυϊκό ιστό που συνδέει την ουρήθρα με τις δομές από τις οποίες περνά. Ο βλεννογόνος ποικίλει στις διάφορες περιοχές. Ο βλεννογόνος της προστατικής ουρήθρας είναι συνεχής με αυτόν της ουροδόχου κύστεως και καλύπτεται

από μεταβατικό επιθήλιο. Η μεμβράνη της ουρήθρας καλύπτεται από ψευδοστιβαδωτό κυλινδρικό επιθήλιο. Η λεπτή στιβάδα σπογγιώδους ιστού που υπάρχει στην ανδρική και γυναικεία ουρήθρα καλύπτεται από ψευδοραβδωτό κυλινδρικό επιθήλιο και στο άνοιγμα της στο εξωτερικό από στιβαδωτό πλακώδες επιθήλιο (Tortora & Grabowski, 2007).

Στην γυναίκα η μη διατεταγμένη διάμετρος της ουρήθρας είναι περίπου 6 χιλιοστά και το μήκος της είναι περίπου 3 – 4 εκατοστά. Εξαιτίας του μικρού μήκους της, οι ουρολοιμώξεις είναι συχνότερες στην γυναίκα (Λάζος & Παρασκευάς, 1996). Ακολουθεί μια καμπύλη διαδρομής προς τα κάτω, διαμέσου του πυελικού εδάφους προς το περίνεο, όπου διασχίζει το εν τω βάθει κόλπωμα και τον υμένα του περινέου ενώ στην συνέχεια εισβάλλει στον πρόδομο που βρίσκεται μεταξύ των μικρών χειλέων του αιδοίου. Το έξω στόμιο βρίσκεται μπροστά από το στόμιο του κόλπου στον πρόδομο. Η κάτω επιφάνεια συνδέεται στενά με την πρόσθια επιφάνεια του κόλπου. Στο κάτω άκρο της υπάρχουν δύο μικροί παραουρηθρικοί βλεννογόνοι αδένες (αδένες του Skene), οι πόροι των οποίων εισβάλουν στα πλάγια χείλη του έξω στομίου της ουρήθρας (Drake et al., 2007). Το έξω ουρηθρικό άνοιγμα της ουρήθρας βρίσκεται μεταξύ της κλειτορίδας και του ανοίγματος του κόλπου και καθορίζει τη μορφή του ουρικού ρεύματος (Keane & O'Sullivan, 2000). Το τοίχωμα της γυναικείας ουρήθρας αποτελείται από τρία καλύμματα, ένα εσωτερικό βλεννογόνο κάλυμμα, μία ενδιάμεση λεπτή στιβάδα σπογγιώδους ιστού, που περιέχει ένα πλέγμα φλεβών και ένα εξωτερικό μυϊκό κάλυμμα, το οποίο είναι συνεχές με αυτό της ουροδόχου κύστης, αποτελούμενο από κυκλικά λείους διατεταγμένους μύες. Ο βλεννογόνος συνήθως καλύπτεται από ένα μεταβατικό επιθήλιο κοντά στην ουροδόχο κύστη. Το υπόλοιπο αποτελείται από ένα ραβδωτό, πλακώδες επιθήλιο με περιοχές στιβαδωτού κυλινδρικού ή ψευδοστιβαδωτού επιθηλίου (Tortora & Grabowski, 2007).

Η νεύρωση της γυναικείας ουρήθρας προέρχεται από το αιδοϊκό πλέγμα όπου οι περισσότεροι κεντρομόλοι κλάδοι πορεύονται με τα σπλαχνικά πυελικά νεύρα (Κωστακόπουλος, 2003).

Η αρτηριακή αγγείωση της ουρήθρας γίνεται με κλάδους της κάτω κυστικής, της κοιλιακής και αιδοϊκής αρτηρίας. Το φλεβικό σήμα της ουρήθρας παροχετεύεται στις αιδοϊκές φλέβες. Εάν διακοπεί η αγγείωση της είτε λόγω του σφιγκτήρα είτε εξαιτίας φαρμακευτικής αναστολής, η ουρηθρική πίεση μειώνεται εμφανώς (Keane & O'Sullivan, 2000).

1.4 ΠΥΕΛΙΚΟ ΕΔΑΦΟΣ

Το πυελικό έδαφος αποτελεί ευρύ - πολύστοιβο συνδετικό μυώδες πέταλο που γεφυρώνει το άνοιγμα της εξόδου της ελάσσονος πυέλου και σχηματίζει τον πυθμένα της πυελικής κοιλότητας. Ο ρόλος του χαρακτηρίζεται από δύο κύρια στοιχεία: α) το στατικό, στήριξη των οργάνων της πυελικής κοιλότητας και β) το δυναμικό, καθοριστική συμμετοχή στη φυσιολογική τους λειτουργία (εγκράτεια ούρων και κοπράνων, σεξουαλική επαφή και τοκετός) (Σπυρόπουλος, 2000). Βρίσκεται στο κατώτερο σημείο της κοιλιακό - πυελικής κοιλότητας και υποστηρίζει τα κοιλιακά και πυελικά σπλάχνα. Είναι μια συνθετική μονάδα που περιλαμβάνει δομές οι οποίες βρίσκονται μεταξύ του πυελικού περιτονίου και του αιδοίου (Keane & O'Sullinan, 2007). Οι ανατομικές μονάδες που απαρτίζουν το πυελικό έδαφος διατάσσονται σε τρεις επάλληλες στιβάδες από άνω προς τα κάτω ως εξής: 1) την πυελική περιτονία, 2) το πυελικό διάφραγμα και 3) το περίνεο (Σπυρόπουλος, 2000).

1.4.1 Πυελική περιτονία

Η πυελική περιτονία είναι ισχυρή ινο-μυώδης μεμβράνη που αποτελεί συνέχεια της εγκάρσιας κοιλιακής περιτονίας και εκτείνεται στο διάστημα μεταξύ περιτοναίου και πυελικού διαφράγματος. Καλύπτει την έσω επιφάνεια των πυελικών μυών και τους αγγειονευρώδεις σχηματισμούς, συμφύεται δε και περιβάλλει τα όργανα της ελάσσονος πυέλου τα οποία συνδέονται τόσο μεταξύ τους όσο και με το πλάγιο πυελικό τοίχωμα, το οποίο τα στηρίζει. Σημεία κατάφυσης στο πυελικό τοίχωμα αποτελούν α) η τοξοειδής γραμμή της πυέλου, β) ο σύνδεσμος Cooper, γ) ο ιερακάνθιος σύνδεσμος, δ) η ισχιακή άκανθα και ε) το τενόντιο τόξο που σχηματίζεται επί της περιτονίας του ανελκτήρα του πρωκτού. Διακρίνονται σε δύο μοίρες: την τοιχωματική περιτονία του έσω θυρεοειδούς και του ανελκτήρα του πρωκτού και η περισπλάγχχια, διάμεση ή ενδοπυελική περιτονία. Όριο μεταξύ των δύο αυτών μοιρών είναι το τενόντιο τόξο της πυελικής περιτονίας, η οποία αποτελεί πάχυνση της, εκτεινόμενη μεταξύ των ηβοπροστατικών - ηβοουρηθρικών συνδέσμων και της ισχιακής άκανθας. Από αυτή την (λευκή) γραμμή η ενδοπυελική περιτονία ανακάμπτεται προς τα πυελικά όργανα με τα οποία και συμφύεται (Σπυρόπουλος, 2000). Στους άνδρες, η ανάκαμψη αυτή αντιστοιχεί στο έδαφος αύλακας που εντοπίζεται μεταξύ του

πλάγιου πυελικού τοιχώματος και της πλάγιας επιφάνειας προστάτη - κύστεως, όπου κάτω από αυτή διέρχονται κλάδοι του φλεβικού πλέγματος του Santorini, και επομένως η διάνοιξη της ενδοπυελικής περιτονίας πρέπει να εκτελείται πλαγιότερα της θέσεως αυτής. Στις γυναίκες αντιστοιχεί στο ύψος της πρόσφυσης του πρόσθιου κοιλιακού τοιχώματος στο πλάγιο πυελικό τοίχωμα. Η πυελική περιτονία συνίσταται από ίνες κολλαγόνου, ελαστικής καθώς και λείες μυϊκές ίνες, το οποίο δηλώνει ότι ο ιστός εκτός από τον στηρικτικό ρόλο έχει και ρόλο δυναμικής συμμετοχής στην λειτουργία των ενδοπυελικών οργάνων. Αν και ο ρόλος αυτός διαδραματίζεται από το σύνολο της περιτονίας, οι σύνδεσμοι έχουν ιδιαίτερη σημασία κυρίως στις γυναίκες. Είναι αξιοσημείωτο να τονιστεί ότι η πυελική περιτονία και οι σύνδεσμοι της, δεν διαθέτουν την απαιτούμενη ισχύ έτσι ώστε να αναλάβουν το έργο στήριξης των ενδοπυελικών οργάνων, λόγω του ότι ο συνδετικός ιστός δεν μπορεί μακροπρόθεσμα να αντέξει τις αυξήσεις της ενδοκοιλιακής πίεσης. Το σκοπό αυτό επιτελεί το πυελικό διάφραγμα, δεδομένου ότι ο μυϊκός ιστός έχει αναγεννητική ικανότητα, ελαστικότητα και ευκαμψία και το πιο σημαντικό είναι ότι δεν υφίσταται εύκολα χαλάρωση και διάσπαση όπως ο συνδετικός ιστός όταν εμφανίζονται χρόνιες διατακτικές δυνάμεις (Σπυρόπουλος, 2000).

1.4.2 Πυελικό διάφραγμα

Το πυελικό διάφραγμα όπως αναφέρθηκε παραπάνω αποτελεί το δυναμικότερο στοιχείο του πυελικού εδάφους και διαδραματίζει σημαντικό καθώς και καθοριστικό ρόλο τόσο στην εξασφάλιση της ανατομικής θέσης του πυελικού εδάφους όσο και στην στήριξη και λειτουργία των ενδοπυελικών οργάνων. Βρίσκεται πάνω από τον ανελκτήρα του πρωκτού και τον κόκκυγα, οι οποίοι είναι συνδεδεμένοι με την εσωτερική επιφάνεια της λεκάνης (Elneil, 2009). Συνίσταται από τους γραμμωτούς μύες: α) τον ανελκτήρα του πρωκτού και β) τον κοκκυγικό και συνεχεται προς τα πίσω με έναν τρίτο μυ τον απιοειδή οι οποίοι θα αναφερθούν αναλυτικότερα παρακάτω. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι ο ανελκτήρας του πρωκτού βρίσκεται στο ίδιο επίπεδο με τον κοκκυγικό και συμπληρώνουν προς τα πίσω το πυελικό έδαφος.

Το πυελικό διάφραγμα διακρίνεται **σε δύο μυϊκές μονάδες:**

- 1) Την πρόσθια μονάδα ή ηβοσπλαγχνικό μυ και
- 2) Την οπίσθια ή βασική πλάκα του ανελκτήρα.

Ο ηβοσπλαγχνικός μυς αποτελείται από τις ίνες του ηβοκοκκυγικού μυ. Εντοπίζεται προς τη μέση γραμμή και αναπτύσσεται στις παρυφές του χάσματος του ανελκτήρα. Έρχεται σε άμεση επαφή με την ουρήθρα, τον κόλπο, τον προστάτη, τον

ορθό και κατέχει σημαντικό ρόλο στη λειτουργία των πυελικών σπλαγχνών (Σπυρόπουλος, 2000).

Η βασική πλάκα ή πλάκα του ανελκτήρα σχηματίζεται από τον λαγονοκοκκυγικό μυ με τη συμμετοχή του κοκκυγικού, βρίσκεται σε οριζόντιο επίπεδο και παρέχει: α) οπίσθια στήριξη στα όργανα της πυέλου και β) εξασφαλίζει ισχυρή μυϊκή σύγκλιση της πυελικής εξόδου προς τα πίσω. Έχει καθοριστικό ρόλο στις γυναίκες καθώς διατηρεί τον ενδοπυελικό άξονα του κόλπου και της μήτρας παρέχοντας κατ' αυτόν τον τρόπο σταθερό έδαφος πάνω στο οποίο εξαπλώνονται οριζόντια τα ανώτερα 2/3 του κόλπου και ο τράχηλος της μήτρας (Σπυρόπουλος, 2000).

1.4.3 Περίνεο

Το περίνεο αποτελεί το τρίτο επίπεδο στήριξης των ενδοπυελικών οργάνων και της επιπολής στιβάδας του πυελικού εδάφους που καλύπτει την έξοδο της πυέλου. Έχει σχήμα ρόμβου με κορυφές την ηβική σύμφυση, τα δύο ισχιακά κυρτώματα και το άκρο του κόκκυγα. Ο ρόμβος διακρίνεται σε δύο τρίγωνα: α) το πρόσθιο ή ουρογεννητικό από όπου διέρχονται τα ουροποιογεννητικά όργανα και β) το οπίσθιο ή πρωκτικό από όπου διέρχεται ο πρωκτός. Διακριτά ανατομικά στοιχεία του από μέσα προς τα έξω είναι: 1) το εν τω βάθει περινεϊκό διάστημα που περιλαμβάνει το ουρογεννητικό διάφραγμα ή περινεϊκή μεμβράνη και τον έξω σφιγκτήρα του πρωκτού, 2) το περινεϊκό σώμα και 3) το επιπολής περινεϊκό διάστημα που συνίσταται από μύες συσχετιζόμενους με την σεξουαλική λειτουργία (Σπυρόπουλος, 2000).

Το ουρογεννητικό διάφραγμα ή περινεϊκή μεμβράνη αποτελεί ινομυώδες πέταλο, το οποίο συνίσταται από αραιές, λείες και γραμμωτές ίνες που καλύπτουν το ουρογεννητικό χάσμα. Βρίσκεται μεταξύ των ηβοισχιακών κλάδων και έχει τριγωνικό σχήμα, με κορυφή την ηβική σύμφυση, πλευρές έχει τους κάτω ηβοισχιακούς κλάδους και βάση τη νοητή γραμμή που συνδέει τα ισχιακά κυρτώματα εκατέρωθεν. Συμφύεται με τα πλάγια τοιχώματα του κόλπου, τη μεμβρανώδη ουρήθρα στους άνδρες και με το κέντρο του περινέου. Οι λείες και γραμμωτές ίνες του διατηρούν σταθερό τον μυϊκό τόνο ηρεμίας, ο οποίος αυξάνεται σε ένταση κατά την διάρκεια των φάσεων χαλάρωσης του ανελκτήρα του πρωκτού αναχαιτίζοντας έτσι την υπερβολική προς τα κάτω και έξω μετακίνηση της προστατομεμβρανώδους ουρήθρας, του κολπικού τοιχώματος και του περινεϊκού σώματος (Σπυρόπουλος, 2000).

Στους άνδρες, οι ίνες αυτές αποτελούν προέκταση του έξω σφιγκτήρα του πρωκτού στηρίζοντας την μεμβρανώδη ουρήθρα και τον ραβδοσφιγκτήρα. Παράλληλα

στις γυναίκες, η περινεϊκή μεμβράνη εντοπίζεται στο ύψος του 3^{ου} τριτημορίου της ουρήθρας όπου αναπτύσσονται ο συμπίεστής της ουρήθρας και ο ουρητροκολπικός σφιγκτήρας. Κατά την συστολή αυτών των μυών έχουμε σύγκλιση της ουρήθρας και αύξηση της ενδοουρηθρικής πίεσης, η οποία προηγείται της ενδοκοιλιακής (Σπυρόπουλος, 2000).

Το περινεϊκό σώμα έχει πυραμοειδή σχήμα, βρίσκεται στο όριο των δύο περινεϊκών τριγώνων κατά το μέσον της γραμμής που ενώνει τα δύο ισχιακά κυρτώματα και μεταξύ πρωκτού - βολβού σπογγιώδους σώματος της ουρήθρας στους άνδρες και του πρωκτού - προδόμου κολεού στις γυναίκες. Αποτελεί το κεντρικό σημείο στήριξης του περινέου όπου καταφύονται σχεδόν όλοι οι μύες του πυελικού εδάφους, οι οποίοι θα αναφερθούν παρακάτω. Αποτελείται από πυκνό συνδετικό ιστό, ελαστικές ίνες, αραιές γραμμωτές μυϊκές ίνες και άφθονες λείες μυϊκές ίνες με πλούσια νεύρωση και νευρικά γάγγλια. Στις γυναίκες η ελαστικότητα του περινέου επιτρέπει την μετακίνηση της προς τον κόκκυγα κατά 3 - 4 εκατοστά όταν τοποθετείται κολποσκόπιο καθώς επίσης και διάταση κόλπου κατά τον τοκετό ή την σεξουαλική επαφή. Εάν χαθεί αυτή η ελαστικότητα και η διατασιμότητα, η έξοδος του κόλπου γίνεται ασταθής και δημιουργούνται σημαντικά προβλήματα πυελικής στήριξης και πρόπτωσης του (Σπυρόπουλος, 2000).

Το επιπολής περινεϊκό διάστημα περιέχει μυϊκές ομάδες, αγγεία, νεύρα, συνδετικό - λιπώδη ιστό καθώς και υποδόριο ιστό και τα έξω γεννητικά όργανα με την περιτονία του Colles που περιβάλλει τα ανατομικά του στοιχεία.

Στον άνδρα αναπτύσσονται ρίζες των σηραγγωδών σωμάτων του πέους με τους περιβάλλοντες ισχιοσηραγγώδεις μυς, η βολβική μοίρα της ουρήθρας με τον βολβοσηραγγώδη μυ και οι εγκάρσιοι του περινέου, οι οποίοι θα αναλυθούν παρακάτω. Στην γυναίκα η κατασκευή και λειτουργία είναι ανάλογη με αυτή του άνδρα. Οι ισχιοσηραγγώδεις περιβάλλουν την κλειτορίδα και συμβάλλουν στην στύση της, οι βολβοσηραγγώδεις περιβάλλουν τους βολβούς του προδόμου ενώ οι εγκάρσιοι ακινητοποιούν το κέντρο του περινέου (Σπυρόπουλος, 2000).

1.5 ΜΥΕΣ ΠΥΕΛΙΚΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ

Οι μύες του πυελικού εδάφους (εικόνα 1.5.1) διαιρούνται στις εξής κατηγορίες: α) το πυελικό διάφραγμα, το οποίο σχηματίζεται από τον ανελκτήρα του πρωκτού και τον κοκκυγικό μυ, β) τους επιπολής μύες του πρόσθιου (ουρογεννητικού) περινέου, και γ) του οπίσθιου (πρωκτικού) περινέου (Ellis, 2000).

1.5.1 Ανελκτήρας του πρωκτού

Ο ανελκτήρας του πρωκτού είναι ο μεγαλύτερος και σημαντικότερος μυς του πυελικού εδάφους (Ellis, 2000). Εκφύεται από την οπίσθια επιφάνεια του ηβικού οστού, τη περιτονία του πλάγιου πυελικού τοιχώματος και την ισχιακή άκανθα (Ellis, 2000). Το σχήμα του δεν είναι ούτε επίπεδο ούτε κυπελλοειδές. Η πρόσθια μοίρα του έχει σχήμα V, ενώ η οπίσθια εκτείνεται σε οριζόντιο επίπεδο αποτελώντας την βασική πλάκα ή πλάκα του ανελκτήρα του πρωκτού. Από άποψη περιγραφικής ανατομικής αποτελείται από δύο πλατείς γραμμωτούς μύες, τον ηβοκοκκυγικό μυ και τον λαγονοκοκκυγικό μυ (Σπυρόπουλος, 2000).

Ο κοκκυγικός μυς εκφύεται από την ισχιακή άκανθα και τον ιερακάνθιο σύνδεσμο και καταφύεται στο κατώτερο τμήμα του ιερού οστού και του κόκκυγα. Ο ανελκτήρας του πρωκτού με τον κοκκυγικό συνεχεται προς τα πίσω με τον απιοειδή μυ (Σπυρόπουλος, 2000).

Ο απιοειδής εκφύεται από την πλάγια επιφάνεια του ιερού οστού, εκτείνεται στην περιοχή του μείζονος ισχιακού τμήματος και καλύπτει την οπισθοπλάγια επιφάνεια της πυέλου.

Ο ηβοκοκκυγικός αποτελεί παχύ - πλατύ μυϊκό πέταλο σχήματος U. Σχηματίζεται από τη σύγκλιση δύο συμμετρικών ημίσεων που εκφύονται από την οπίσθια επιφάνεια των ηβικών οστών και την πρόσθια μοίρα του τενόντιου τόξου του ανελκτήρα του πρωκτού, οι οποίες έχουν φορά προς τα έσω και πίσω και αφού ενωθούν με το αντίστοιχο της αντίθετης πλευράς τους, όπισθεν της ορθοπρωκτικής καμπής, καταφύονται στο κέντρο του περινέου και στον κόκκυγα (Σπυρόπουλος, 2000).

Ο λαγονοκοκκυγικός μυς αποτελεί λεπτομερή μυϊκό πέταλο και σχηματίζεται από τη συνένωση δύο ημίσεων συμμετρικών τμημάτων. Τα τμήματα αυτά εκφύονται από την οπίσθια μοίρα του τενόντιου τόξου του ανελκτήρα του πρωκτού και τον ιερακάνθιο σύνδεσμο, φέρονται προς τα έσω και πίσω και καταφύονται στον κόκκυγα, αφού προηγουμένως συνενωθούν κατά τη μέση γραμμή σχηματίζοντας πρωκτοκοκκυγική ραφή (Σπυρόπουλος, 2000).

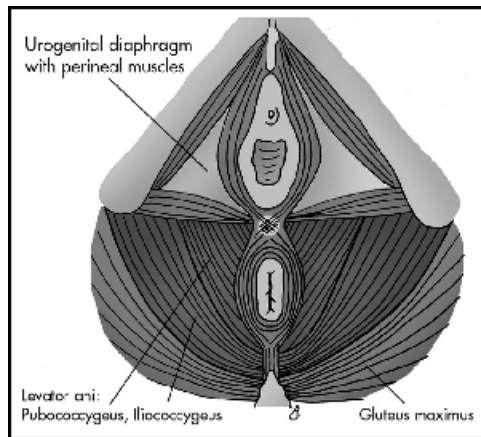
1.5.2 Πρόσθιο (ουρογεννητικό) περίνεο

Μία γραμμή, η οποία συνδέει τα ισχιακά κυρτώματα, διέρχεται ακριβώς μπροστά από τον πρωκτό. Μεταξύ της γραμμής αυτής και του κάτω ηβοϊσχιακού κλάδου βρίσκεται το ουρογεννητικό τμήμα του περινέου ή το ουρογεννητικό τρίγωνο (Ellis, 2000).

Στα πλάγια του τριγώνου αυτού προσφύεται ένα πέταλο από παχιά περιτονία, που ονομάζεται περιτονιακή μεμβράνη. Στο βάθος αυτής της μεμβράνης βρίσκεται ο έξω σφιγκτήρας μυς της ουρήθρας, ο οποίος αποτελείται από γραμμωτές μυϊκές ίνες που περιβάλλουν την υμενώδη ουρήθρα (Ellis, 2000). Η εν τω βάθει επιφάνεια του έξω σφιγκτήρα καλύπτεται από ένα δεύτερο έλυτρο από περιτονία, έτσι ώστε στην πραγματικότητα ο μυς αυτός να περικλείεται μέσα σε μία κάψα από περιτονία, η οποία καλείται εν τω βάθει περιτονεϊκός θύλακος. Ο θύλακος αυτός περιέχει τον εν τω βάθει εγκάρσιο μυ του περινέου (Ellis, 2000). Επιπολής της περινεϊκής μεμβράνης βρίσκεται ο επιπολής περινεϊκός θύλακος, ο οποίος περιέχει α) τον βολβοσηραγγώδη μυ ο οποίος εκφύεται από το σώμα του περινέου και την τενόντια γραμμή κατά το μέσο της κοιλιακής επιφάνειας του βολβού και καταφύεται στην περινεϊκή μεμβράνη, β) τον ισχιοσηραγγώδη μυ ο οποίος εκφύεται από την έσω επιφάνεια των κάτω ηβοισχιακών κλάδων και τα ισχιακά κυρτώματα και συμφύεται με την περιτονία του Buck, η οποία καλύπτει τα σηραγγώδη σώματα και γ) τον επιπολής εγκάρσιο μυ του περινέου που εκφύεται από τα εκατέρωθεν ισχιακά κυρτώματα και καταφύεται στο κέντρο του περινέου (Σπυρόπουλος, 2000).

1.5.3 Οπίσθιο (πρωκτικό) περίνεο

Είναι ένα τρίγωνο που βρίσκεται εκατέρωθεν μεταξύ των ισχιακών κυρτωμάτων και του κόκκυγα. Αυτό περιλαμβάνει τον πρωκτό, τους επιπολής σφιγκτήρες του, τον ανελκτήρα του πρωκτού και σε κάθε πλευρά τον ευθυϊσχιακό βόθρο (Ellis, 2000). Τα όρια αυτού είναι: προς τα έξω η περιτονία του έσω θυρεοειδούς μυός, προς τα έσω η περιτονία πάνω από τον ανελκτήρα του πρωκτού και τον έξω σφιγκτήρα του πρωκτού, προς τα πίσω ο ιεροβολβικός σύνδεσμος και προς τα εμπρός το ουρογεννητικό περίνεο, το έδαφος, το δέρμα και το υποδόριο λίπος (Ellis, 2000).



Εικόνα 1.5.1 : Πρόσθια όψη των μυών του πυελικού εδάφους, απεικονίζοντας το πυελικό και το ουροποιητικό διάφραγμα (μυς του περινέου) (τροποποιημένο από Anatomedia Pty Ltd, 2005).

1.6 ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΚΑΤΩΤΕΡΟΥ ΟΥΡΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ

Το κατώτερο ουροποιητικό σύστημα αποτελείται από την κύστη και την ουρήθρα και η λειτουργία του είναι ο κύκλος της ούρησης (εικόνα 1.6.1), ο οποίος διακρίνεται α) στην φάση πληρώσεως (αποθήκευση) και β) στην φάση κενώσεως (αποβολή) (Θεοδώρου, 1999).

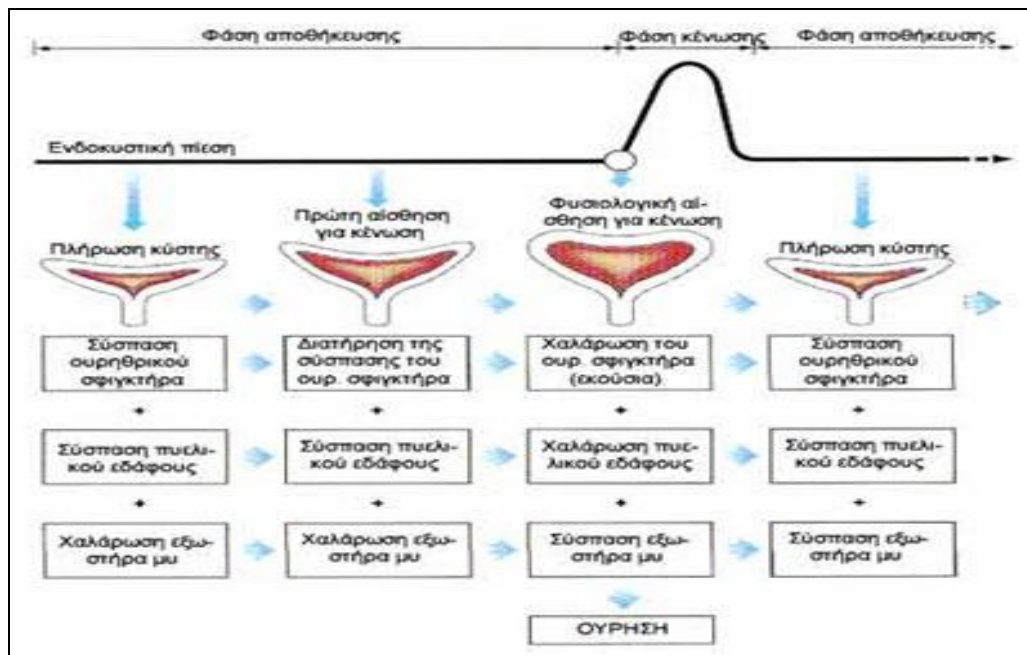
1.6.1 Φάση πληρώσεως

Η φάση πληρώσεως συμβαίνει χωρίς σημαντική αύξηση της ενδοκυστικής πίεσης με την προϋπόθεση της διατασιμότητας της κύστης και της απουσίας ενεργής συστολής του εξωστήρα μυ (Θεοδώρου, 1999). Η ικανότητα της κύστης να προσαρμόζεται σε έναν αυξανόμενο ουρικό όγκο είναι ασύγκριτη σε οποιοδήποτε άλλο όργανο και ολοκληρώνεται από την εξειδικευμένη λειτουργία του εξωστήρα μυ και από την νευρολογική διαμόρφωση της (Norton & Brubaker, 2006). Ο φυσιολογικός ρυθμός πληρώσεως της κύστεως είναι περίπου 2 ml/ min. Κατά την διάρκεια της πληρώσεως, οι τασεοϋποδοχείς στέλνουν προσαγωγές πληροφορίες στον εγκέφαλο μέσω των πυελικών σπλαγχνικών νεύρων (Boron & Boulraep, 2006). Η επιθυμία εθελοντικής κένωσης της κύστης δημιουργείται στο επίπεδο του όγκου των 150 ml και η αίσθηση της πληρώσεως της κύστης στο επίπεδο του όγκου των 400 έως 500 ml. Παρ' όλα αυτά εάν οι συνθήκες για ούρηση δεν είναι κατάλληλες, απαγωγές ώσεις από τον φλοιό του εγκέφαλου μέσω ενός αντανακλαστικού μάθησης αναστέλλουν τις

παρασυμπαθητικές νευρώσεις στην ιερή μοίρα του νωτιαίου μυελού προκαλώντας μη ενεργοποίηση του εξωστήρα της κύστης και χάλαση του μυϊκού τοιχώματος της κύστης. Η πίεση στην κύστη μειώνεται και η επιθυμία για ούρηση αναστέλλεται προσωρινά (Σταυρίδης, 1997). Επίσης, στην αποθήκευση των ούρων στη κύστη υποβοηθά και η εκούσια σύσπαση του έξω σφιγκτήρα μυ (Boron & Boulraep, 2006).

1.6.2 Φάση κένωσης

Στην φάση κένωσης της κύστης πραγματοποιείται μία εκούσια πράξη, ενώ η πλήρωση που αναφέρθηκε παραπάνω είναι αυτόματη (Μπαρμπαλιάς, 1998). Αποτελέσματα της κένωσης είναι η συστολή της κύστεως και η χάλαση της ουρήθρας μέχρι την πλήρη κένωση της κύστης (Keane & O'Sullivan, 2000). Η φάση κένωσης αρχίζει με την εκούσια χαλάρωση του έξω σφιγκτήρα μυ την οποία ακολουθεί και η χαλάρωση του έσω σφιγκτήρα μυ. Προσαγωγές νευρικές ώσεις πληροφορούν τον εγκεφαλικό φλοιό, ότι αρχίζει η ροή των ούρων όταν μία μικρή ποσότητα τους βρίσκεται στην εγγύς ουρήθρα. Το αντανακλαστικό της ούρησης αναστέλλεται με αποτέλεσμα τη σύσπαση του εξωστήρα μυ της κύστης για την προώθηση των ούρων (Boron & Boulraep, 2006). Με την ενεργοποίηση του αντανακλαστικού της ούρησης επέρχεται ενεργοποίηση των υποδοχέων διάταξης για να προκαλέσουν μεγαλύτερη αύξηση των αισθητικών ώσεων προς την κύστη και την ουρήθρα με αποτέλεσμα μία μεγαλύτερη αντανακλαστική συστολή της κύστης. Καθώς η κύστη πληρούται ολοένα συχνότερα και πιο έντονα, προκαλεί έτσι αναστολή του έξω σφιγκτήρα της ουρήθρας. Εάν η αναστολή είναι πιο δραστική στον εγκέφαλο από τα νευρικά εκούσια σήματα του σφιγκτήρα, επέρχεται η ούρηση (Guyton & Hall, 1991). Η εκούσια ούρηση περιλαμβάνει την εκούσια σύσπαση των κοιλιακών μυών με αποτέλεσμα την αύξηση της πίεσης στην ουροδόχο κύστη προκαλώντας έτσι την είσοδο των ούρων στον αυχένα της κύστης και της οπίσθιας ουρήθρας. Επομένως, η σύσπαση των κοιλιακών μυών υποβοηθά με αυτό τον τρόπο στην κένωση (Boron & Boulraep, 2006). Συνήθως αποβάλλονται όλα τα ούρα που βρίσκονται στην κύστη, ενώ σπάνια απομένουν 5 έως 10 ml (Guyton & Hall, 1991).



Εικόνα 1.6.1: Φυσιολογικός μηχανισμός ούρησης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

Ακράτεια

Ο όρος ακράτεια ούρων καθορίστηκε από την Διεθνή Εταιρεία Εγκράτειας (International Continence Society - ICS) ως το σύμπτωμα της ακούσιας απώλειας ούρων. Είναι ένα από τα πιο κοινά πλέον προβλήματα υγείας που επηρεάζει κυρίως τις γυναίκες σχεδόν όλων των ηλικιών με αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης στις ηλικιωμένες (Innerkofler et al., 2008). Παρ' όλα αυτά μπορεί να επηρεάσει τόσο τους άνδρες όσο και τα παιδιά (Griebling, 2009). Ο αριθμός των ατόμων που πάσχουν από ακράτεια είναι μεγαλύτερος από αυτόν που καταγράφεται συνήθως. Επειδή αποτελεί θέμα "ταμπού" και δεν είναι εύκολο να συζητηθεί, η ακριβής επικράτηση της είναι δύσκολο να αποκομιστεί (Yates, 2008). Παρακάτω θα αναφερθούν αναλυτικότερα τα είδη της ακράτειας και τα επιδημιολογικά της στοιχεία.

2.1 ΕΙΔΗ ΑΚΡΑΤΕΙΑΣ

Συνήθως η ακράτεια κατηγοριοποιείται σε πέντε τύπους: την ακράτεια από προσπάθεια, την επιτακτική ακράτεια, την μεικτού τύπου ακράτεια, την ακράτεια από υπερπλήρωση και την λειτουργική ακράτεια.

2.1.1 Ακράτεια από προσπάθεια

Ακράτεια από προσπάθεια (stress urinary incontinence - SUI) είναι η ακούσια απώλεια ούρων που συμβαίνει κατά τη διάρκεια δραστηριοτήτων όπως το γέλιο, ο βήχας, το σφίξιμο, κατά την άσκηση ή κατά την δοκιμασία και γενικότερα κατά την διάρκεια κάθε δραστηριότητας που μπορεί να προκαλέσει αιφνίδια αύξηση της κοιλιακής πίεσης και οφείλεται στο γεγονός της ανικανότητας του μηχανισμού του ουρηθρικού σφιγκτήρα στο κλείσιμο. Σχετίζεται κυρίως με την τεκνοποίηση, με μεγάλα νεογνά (πάνω από 4kg), με τον τύπο και την διάρκεια του τοκετού (ειδικά εάν χρησιμοποιήθηκε εμβρυούλκος), με την εμμηνόπαυση, την δυσκοιλιότητα και την παχυσαρκία. Επιπλέον αξιοσημείωτο είναι να αναφερθεί ότι η ποσότητα απώλειας ούρων είναι σχετικά μικρή (Yates, 2008).

2.1.2 Επιτακτική ακράτεια

Επιτακτική ακράτεια (urge urinary incontinence – UUI) είναι η ακούσια απώλεια ούρων συνοδευόμενη ή της οποίας προηγείται μία ισχυρή μη αναστελλόμενη επιθυμία για ούρηση. Η επιτακτική ακράτεια επίσης ονομάζεται και ως υπερδραστήρια κύστη, η οποία χαρακτηρίζεται από τη συχνή ούρηση (Bren, 2005). Στα αίτια εμφάνισης της περιλαμβάνονται νευρολογικές καταστάσεις, η νόσος Alzheimer, πολλαπλή σκλήρυνση κατά πλάκας, τραυματισμοί της σπονδυλικής στήλης και διαβήτη. Σε ορισμένες περιπτώσεις όμως η επιτακτική ακράτεια είναι ιδιοπαθής, όπου δεν μπορούν να προσδιοριστούν οι αιτίες. Το ποσό της απώλειας ούρων είναι συνήθως μια πλήρη κύστη (Yates, 2008).

2.1.3 Μεικτού τύπου

Μεικτού τύπου ακράτεια (mixed urinary incontinence - MUI) είναι ο συνδυασμός των συμπτωμάτων τόσο της ακράτειας από προσπάθεια όσο και της επιτακτικής και τα αίτια είναι ο συνδυασμός όλων των παραπάνω αιτιών που αναφερθήκανε (Keegan & Knight, 2009).

2.1.4 Ακράτεια από υπερπλήρωση

Ακράτεια από υπερπλήρωση (overflow urinary incontinence) εμφανίζεται όταν η κύστη δεν αδειάζει τελείως. Η κύστη γεμίζει, μεγαλώνει, χαλαρώνει, με μικρό σφιγκτηριακό τόνο και τότε ξεχειλίζει. Χαρακτηριστικά αυτού του τύπου είναι οι δυσκολίες αποβολής ούρων, όπως οι σταγόνες ή η αδύναμη ροή, τα μικρά ποσά απώλειας ούρων ακούσια κατά την διάρκεια τόσο της ημέρας όσο και της νύκτας και η συχνή επιθυμία αποβολής κυρίως το βράδυ (Shultz, 2002). Αυτή η μορφή ακράτειας είναι πιο συχνή στους άνδρες εξαιτίας κάποιας απόφραξης όπως ενός μεγεθυμένου προστάτη ή του ανδρικού αδένα, ο οποίος βρίσκεται κάτω ακριβώς από την κύστη (Bren, 2005).

2.1.5 Λειτουργική ακράτεια

Λειτουργική ακράτεια (functional urinary incontinence) είναι η διαρροή που έχει κάποιος ο οποίος δυσκολεύεται να φτάσει στην τουαλέτα εγκαίρως (Bren, 2005). Αυτός ο τύπος δεν οφείλεται σε οργανική αιτία αλλά εξαιτίας της φυσικής κατάστασης όπως μπορεί να είναι η αρθρίτιδα ή η καθήλωση σε αναπηρικό αμαξίδιο, η έλλειψη επιδεξιότητας όπως αδυναμία που οφείλεται σε κάποιο χτύπημα ή νευροπάθεια και

τέλος εξαιτίας διαφορετικής διανοητικής δραστηριότητας και διαφορετικού κινήτρου, όπως να μην αντιλαμβάνεται την ανάγκη να πάει τουαλέτα ή να μην θέλει να αφήσει το περιβάλλον του για να ασχοληθεί με τις ανάγκες της τουαλέτας (Shultz, 2002).

2.2 ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ

Για την κατανόηση των επιδημιολογικών στοιχείων σημαντικό θεωρήθηκε να αναλυθούν κάποιοι παράμετροι οι οποίοι υπολογίζουν το μέγεθος και την έκταση της ακράτειας ούρων όπως είναι ο επιπολασμός και η επίπτωση.

2.2.1 Επιπολασμός της ακράτειας ούρων

Ορίζεται ως η ποσοστιαία (%) αναλογία των ατόμων ενός πληθυσμού που εμφανίζουν ακράτεια σε συγκεκριμένη χρονική περίοδο και αποτελεί την πιθανότητα να εμφανίζει ένα άτομο μιας ελεγχόμενης μελέτης. Υπολογίζεται διαιρώντας τον αριθμό των εντοπιζόμενων περιπτώσεων προς το συνολικό αριθμό των ελεγχόμενων ατόμων (Θεοδώρου, 1999).

2.2.2 Επίπτωση της ακράτειας ούρων

Επίπτωση της ακράτειας ούρων αποτελεί ο ρυθμός εμφάνισης νέων περιστατικών ακράτειας μετά την πάροδο ορισμένου χρονικού διαστήματος. Υπολογίζεται διαιρώντας τον αριθμό των νέων περιστατικών προς το συνολικό αριθμό των αρχικά εγκρατών ατόμων και εκφράζεται ως μονάδες συχνότητας που υποδηλώνουν νέα περιστατικά ακράτειας προς την ανθρωποχρονική περίοδο (Θεοδώρου, 1999).

Η ρεαλιστική σκιαγράφηση του προβλήματος της ακράτειας αποτελεί δύσκολο εγχείρημα εξαιτίας α) των διαφορετικών ορισμών της ακράτειας ούρων, β) των διαφορετικών πληθυσμιακών μελετών (π.χ ομάδες διαφορετικών ηλικιών ή διαφορετικού περιβάλλοντος όπως κάτοικοι κοινότητας έναντι κατοίκων ιδρύματος) ή γ) των διαφορετικών μέσων αξιολόγησης (π.χ ταχυδρομικά ερωτηματολόγια έναντι προσωπικών συνεντεύξεων). Σε αυτό συμβάλει επίσης το γεγονός ότι η ακράτεια ούρων όπως προαναφέρθηκε αποτελεί θέμα “ταμπού” κάτι το οποίο δυσκολεύει τις συζητήσεις με γυναίκες που πάσχουν από ακράτεια, οι οποίες ενοχλούνται από αυτή

την κατάσταση και ντρέπονται να παραδεχτούν ότι υποφέρουν από αυτήν (Drutz, 2004).

Η ακράτεια ούρων μπορεί να επηρεάσει και τα δύο φύλα, να εμφανιστεί σε οποιαδήποτε χρονική περίοδο και σε κάθε ηλικία. Γενικά επηρεάζει περίπου το 19% των γυναικών ηλικίας 19-44 ετών, το 25% των γυναικών ηλικίας 45-64 ετών και το 30% των γυναικών που είναι πάνω από 65 ετών. Περίπου το 18% των νεότερων γυναικών και το 28% των ηλικιωμένων βιώνουν καθημερινά ακράτεια ούρων ενώ το 30% των ηλικιωμένων και το 27% των μεσηλικών αναφέρουν μεγάλο ή σημαντικό βαθμού ακράτεια (Shamliyan et al., 2008). Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι σε μελέτες που διακρίνουν την ακράτεια ούρων σε καθημερινή ή μεγάλου βαθμού ο επιπολασμός ήταν 7% και 29% αντίστοιχα. Σχεδόν το ¼ της ακράτειας ούρων στον πληθυσμό θεωρείται ως ακράτεια μεγάλου βαθμού (Norton & Brubaker, 2006).

Στην Ελλάδα σε μία μελέτη 2000 Ελληνίδων γυναικών ηλικίας μεταξύ 20 και 80 ετών ο επιπολασμός της ακράτειας ούρων ήταν 27 % και ήταν παρόμοιος με αυτόν σε άλλες ευρωπαϊκές χώρες όπως θα παρατηρηθεί και παρακάτω όπου το μεγαλύτερο ποσοστό του επιπολασμού σημειώθηκε στις ηλικίες μεταξύ των 60-80 ετών (Liaris et al., 2009).

Σε 19 πληθυσμιακές μελέτες που αναφερόταν σε γυναίκες και σε 15 μελέτες που αναφερόταν σε άνδρες οι οποίες πραγματοποιήθηκαν στην Σουηδία, καταγράφηκε υψηλότερος επιπολασμός ακράτειας ούρων σε γυναίκες νεαρής ηλικίας, ο οποίος αυξανόταν αισθητά στους άνδρες άνω των 75 ετών (Milsom, 2006). Επιπλέον σε μία άλλη μελέτη βασιζόμενη σε 1955 μέλη κοινότητας ηλικίας άνω των 65 ετών, ο επιπολασμός της ακράτειας ήταν 30% και επηρέαζε περισσότερο τις γυναίκες με ποσοστό (37, 3%) σε σχέση με τους άνδρες με ποσοστό (18,9%) (Chalaha & Khullar, 2000).

Τα τελευταία χρόνια σε πρόσφατες μελέτες η ενημέρωση του πληθυσμού για την ακράτεια και η προθυμία να μιλήσει σχετικά με το ζήτημα έχει αυξηθεί σε σχέση με παλαιότερες μελέτες (Milsom, 2006). Συγκεκριμένα, σε μία έρευνα των Thomas et al. (1980) 22.430 ατόμων, σε δύο δήμους του Λονδίνου ο επιπολασμός της ακράτειας που ήταν γνωστός στις τοπικές κοινωνικές υπηρεσίες ήταν μόνο 0,2% στις γυναίκες και 0,1% στους άνδρες ηλικίας 15-64 ετών και 2,5% στις γυναίκες και 1,3% στους άνδρες ηλικίας άνω των 65 ετών. Χρησιμοποιώντας τον ορισμό ότι η ακράτεια εμφανίζεται δύο ή περισσότερες φορές τον μήνα, ο επιπολασμός βρέθηκε να είναι

8,5% στις γυναίκες και 1,6% στους άνδρες ηλικίας 15-64 ετών και 11,6% και 6,9% αντίστοιχα σε ηλικίες άνω των 65 ετών.

Σε μία μελέτη η οποία περιλαμβάνει 27.936 γυναίκες που ζουν στην Νορβηγία έχει αποδειχτεί ότι 1 στις 4 γυναίκες πάσχει από ακράτεια ούρων. Επιπρόσθετα κατέδειξε τον επιπολασμό με βάση τον τύπο της ακράτειας ούρων. Συγκεκριμένα έδειξε ότι η ακράτεια από προσπάθεια αφορά το 50% των γυναικών με ακράτεια, η μεικτού τύπου το 36% και η επιτακτική το 11% αντίστοιχα. Η ακράτεια από προσπάθεια είναι πιο κοινή σε γυναίκες νεαρής και μέσης ηλικίας ενώ η μεικτού τύπου γίνεται πιο επικρατής στις ηλικιωμένες γυναίκες εξαιτίας του γεγονότος ότι η εμφάνιση της επιτακτικής ακράτειας αυξάνεται με την ηλικία (Drutz, 2004). Είναι αξιοσημείωτο να τονιστεί ότι η ακράτεια ούρων δεν θα έπρεπε να αναφέρεται ως αναπόφευκτη συνέπεια της γήρανσης στις γυναίκες, αλλά μάλλον ότι οι συμβάλλοντες παράγοντες στην ακράτεια αυξάνονται με την ηλικία (Norton & Brubaker, 2006).

Παρ' όλα αυτά δεν έχουν μελετηθεί επιδημιολογικές μελέτες που να αναφέρονται σε φυλετικούς ή εθνικούς παράγοντες. Οι περισσότερες από αυτές αναφέρονται σε λευκές γυναίκες που εμφανίζονται να έχουν αυξημένο επιπολασμό ακράτειας ενώ άλλες αναφέρουν παρόμοια αποτελέσματα μεταξύ λευκών και έγχρωμων γυναικών (Norton & Brubaker, 2006).

Η ακράτεια ούρων επηρεάζει την φυσική, ψυχολογική και κοινωνική ευεξία των γυναικών μειώνοντας έτσι την ποιότητα ζωής τους (Choi et al., 2007). Αυτό επιβεβαιώνεται από μία μελέτη στο Goteborg το 1990 χρησιμοποιώντας μία κλίμακα αξιολόγησης της ποιότητας ζωής των πληθυσμών που πάσχουν από ακράτεια. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι γυναίκες με ακράτεια ούρων έχουν μία κατώτερη ποιότητα ζωής σε σχέση με αυτή των εγκρατών γυναικών ($p < 0,01$). Επίσης οι γυναίκες με επιτακτική ακράτεια ή μεικτού τύπου αναφέρουν πιο χαμηλή ποιότητα ζωής σε σχέση με αυτές που πάσχουν από ακράτεια από προσπάθεια ($p < 0,05$ fig) (Milsom, 2006).

Εκτός από το αντίκτυπο στην ποιότητα ζωής των γυναικών που πάσχουν από ακράτεια αποτελεί και οικονομικό πρόβλημα. Ας αναλογιστούμε ότι το ετήσιο κόστος που εκτιμήθηκε για να καλύψει τα έξοδα των γυναικών που πάσχουν πλησίαζε το ποσό των 12.4 δισεκατομμυρίων ενώ των ανδρών 8.8 δισεκατομμυρίων. Εξαιτίας του επιπολασμού της, του αντίκτυπου στην ευεξία των γυναικών και του υψηλού κόστους η ακράτεια αποτελεί ένα βασικό πρόβλημα (Choi et al., 2007).

2.3 ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ

Ο μηχανισμός της εγκράτειας διατηρείται από έναν άθικτο ουρηθρικό – κυστικό σφιγκτήρα, από την ακεραιότητα των λειτουργικών δομών των νεύρων και των μυών του πυελικού εδάφους και από μία σταθερή και “συμμορφώσιμη” κύστη. Όταν κάποιο από αυτά τα στοιχεία υποστεί βλάβη τότε έχουμε εμφάνιση της ακράτειας ούρων (Elneil, 2009).

Η ακράτεια μπορεί να οφείλεται είτε σε δυσλειτουργία της κύστης, είτε σε δυσλειτουργία του σφιγκτηριακού μηχανισμού. Λειτουργικά μπορεί να ταξινομηθούν α) σε διαταραχές αποθήκευσης και β) σε διαταραχές κένωσης (Norton & Brubaker, 2006).

α) Κατά τη διαταραχή αποθήκευσης των ούρων, υπεύθυνη μπορεί να είναι:

1) Η κύστη όπως σε καταστάσεις υπερδραστήριου εξωστήρα, μη αναστελλόμενων συσπάσεων, υπεριοφύσας νευρολογικής βλάβης, ιδιοπαθούς απόφραξης του αυχένα της κύστης, μειωμένης ευενδοτότητας, ιδιοπαθούς ίνωσης και αισθητικής έπειξης που προκαλείται από φλεγμονή, λοίμωξη, νευρολογικές και ψυχολογικές αιτίες.

2) Η ουρήθρα όπως σε καταστάσεις υπερκινητικότητας της ουρήθρας και της ενδογενούς βλάβης του σφιγκτήρα.

Τα προβλήματα αποθήκευσης περιλαμβάνουν τη συχνουρία, την επείγουσα αναγκαστική ούρηση την ακράτεια ούρων και τον πόνο.

β) Κατά την αδυναμία κένωσης υπεύθυνη μπορεί να είναι :

1) Η κύστη όπως σε καταστάσεις αδράνειας του εξωστήρα, ελάττωσης της ικανότητας σύσπασης του εξωστήρα και ψυχολογικών διαταραχών.

2) Η ουρήθρα όπως σε καταστάσεις ανατομικής, ψυχολογικής και σφιγκτηριακής απόφραξης.

Τα προβλήματα κένωσης περιλαμβάνουν τη δυσχέρεια έναρξης της ούρησης, την ελαττωμένη ροή και επίσχεση των ούρων.

2.3.1 Ακράτεια λόγω δυσλειτουργίας της κύστης

Η ουρική ακράτεια που οφείλεται σε νευρολογικά τραύματα πάνω από το στέλεχος του εγκεφάλου οφείλεται στην υπερδραστηριότητα της κύστης. Όταν το

τραύμα βρίσκεται στο επίπεδο του νωτιαίου μυελού κάτω από τις γέφυρες, τότε η δυσενέργεια του εξωστήρα και του σφιγκτήρα της ουρήθρας είναι κοινό εύρημα. Όταν το τραύμα βρίσκεται πάνω από τις γέφυρες, έχουμε την εμφάνιση αντανακλαστικών συστολών του εξωστήρα. Επίσης, ακράτεια μπορεί να προκληθεί από την υπερδραστηριότητα του εξωστήρα, αλλά η παρεμπόδιση της εκροής ούρων μπορεί να προκαλέσει συνοχή. Την ίδια επίδραση μπορεί να προκαλέσουν και τραύματα κάτω των ιερών νεύρων (Wyndaele et al., 2010).

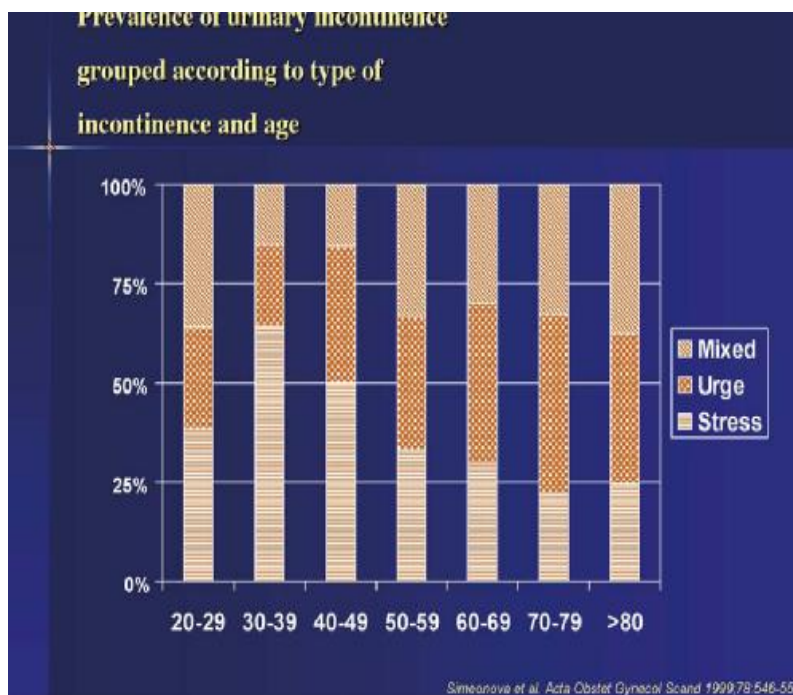
2.3.2 Ακράτεια λόγω δυσλειτουργίας του σφιγκτηριακού μηχανισμού

Ο συνηθέστερος παθογενετικός μηχανισμός είναι η υπερκινητικότητα του αυχένα της κύστης και της κεντρικής ουρήθρας και η πτώση του αυχένα της κύστης όσο και της εγγύς ουρήθρας με αποτέλεσμα η αυξημένη ενδοκοιλιακή πίεση να μην μεταβιβάζεται στην εγγύς ουρήθρα. Έτσι, εμφανίζεται ακράτεια ούρων λόγω του γεγονότος ότι η ενδοκυστική πίεση υπερβαίνει αυτή της ουρήθρας. Επιπλέον, παράλυση του σφιγκτήρα της ουρήθρας και των πυελικών μυών με αποτέλεσμα την απώλεια αντίστασης εκροής οδηγεί στην εμφάνιση της ακράτειας από προσπάθεια (Anders, 2006).

Υπάρχει ένας αυξημένος αριθμός παραγόντων κινδύνου που μπορεί να οδηγήσουν στην εμφάνιση της ακράτειας ούρων, όπου συμπεριλαμβάνονται η επίδραση της ηλικίας, φυσιολογικές μεταβολές, παθολογικές καταστάσεις, λήψη φαρμακευτικών ουσιών καθώς και καθημερινές συνήθειες οι οποίες μπορούν να αποτελέσουν προδιαθέσιμους παράγοντες στην εμφάνιση της ακράτειας ούρων. Παρακάτω θα αναλυθούν οι πιο γνωστοί παράγοντες κινδύνου που επηρεάζουν τις γυναίκες.

Ηλικία: Γενικότερα έχει αποδειχθεί ότι η αύξηση του επιπολασμού της ακράτειας ούρων σχετίζεται με την αύξηση της ηλικίας. Αυτό επιβεβαιώνεται με τα παρακάτω ποσοστά όπου ο επιπολασμός είναι 27% μεταξύ των 65–69 ετών και αυξάνεται πάνω από 50% σε ηλικίες των 90 ετών και άνω. Σε μελέτες που έχουν γίνει, σχετικά με την ακράτεια ούρων σε ηλικιωμένους άνω των 75 ετών συμπέραναν ότι το 50% των ατόμων θεωρεί τα συμπτώματα της ουρικής ακράτειας ως συνέπεια της ηλικίας. Αυτός ο αυξημένος επιπολασμός ίσως να οφείλεται και σε λοιμώξεις του κατώτερου ουροποιητικού συστήματος, σε περιπρωματική ενσφήνωση, εξαιτίας του διαβήτη, της φτωχής κινητικότητας, της άνοιας, της φαρμακευτικής θεραπείας, της

καρδιακής και νεφρικής δυσλειτουργίας, τα οποία εμφανίζονται πιο συχνά στους ηλικιωμένους. Σημαντικό επίσης είναι να αναφερθεί ότι ο τύπος ακράτειας των ηλικιωμένων με νυκτοουρία ίσως διαφέρει σε σχέση με αυτόν των νεότερων γυναικών, οι οποίες προσπαθούν να αποβάλουν το μεγαλύτερο ποσό των ούρων κατά την διάρκεια της ημέρας. Επομένως, στις ηλικιωμένες υπερισχύει κυρίως η επιτακτική ακράτεια ενώ στις πιο νέες η ακράτεια από προσπάθεια (Chaliha & Khullar, 2000) και αυτό απεικονίζεται στο παρακάτω γράφημα (2.3.1).



Εικόνα 2.3.1: Η επίπτωση της ακράτειας ανάλογα με τον τύπο της ακράτειας που εμφανίζεται σε κάθε ηλικία (τροποποιημένο από Milsom, 2006).

Ενδιαφέρον αποτελεί το γεγονός ότι με την πάροδο του χρόνου εμφανίζεται σημαντικός αριθμός ανατομικό - φυσιολογικών μεταβολών του κατώτερου ουροποιητικού συστήματος (Θεοδώρου, 1999). Εμφανίζεται μείωση στη ροή των ούρων, αύξηση της ποσότητας των υγρών που απομένουν μετά την αποβολή, υψηλότερες και γεμάτες κυστεομετρικές πιέσεις, μειωμένες χωρητικότητες κύστης και χαμηλότερες μέγιστες πιέσεις αποβολής. Επιπλέον, με την αύξηση της ηλικίας εμφανίζεται μείωση των μυϊκών ινών του συνδετικού ιστού σε αναλογία με το πυελικό έδαφος και την διάμετρο των μυϊκών ινών του σφιγκτήρα της ουρήθρας (Chaliha & Khullar, 2000).

Φύλο: Μετά από μία αναθεώρηση της βιβλιογραφίας, ο επιπολασμός κάθε τύπου ακράτειας σε μία κοινότητα, βρέθηκε να είναι 1,3 – 2 φορές μεγαλύτερος στις ηλικιωμένες γυναίκες απ’ ότι στους ηλικιωμένους άνδρες ενώ στις νεότερες γυναίκες 4.1 – 4.5 μεγαλύτερος από τους νεότερους άνδρες. Η διαφορά αυτή των δύο φύλων στα ποσοστά του επιπολασμού αποδόθηκε στις διαφορές που παρουσιάζει το μήκος της ουρήθρας στα δύο φύλα, στην δομή του πυελικού εδάφους και στην τεκνοποίηση (Chaliha & Khullar, 2000).

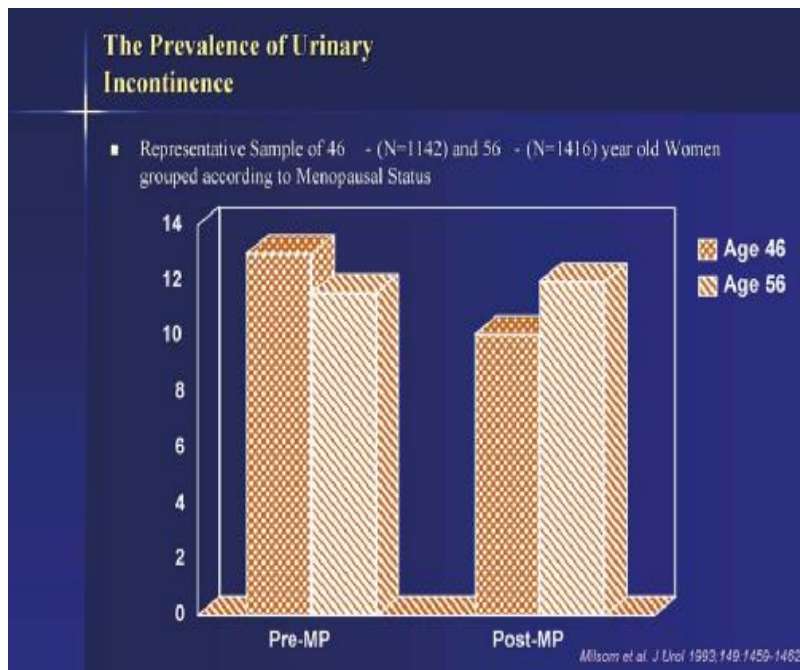
Φυλή: Φυλετικοί ή εθνικοί παράγοντες δεν έχουν μελετηθεί ώστε να εξακριβωθούν με σαφήνεια οι επιπτώσεις τους στην ζωή των ατόμων που πάσχουν από ακράτεια (Norton & Brubaker, 2006). Οι περισσότερες μελέτες αξιολογούν λευκούς πληθυσμούς ενώ όσες αφορούν την εθνικότητα καταρρίπτονται εξαιτίας του μικρού αριθμού των δειγμάτων τους (Chaliha & Khullar, 2000). Στις περισσότερες έρευνες αναφέρονται οι λευκές γυναίκες να παρουσιάζουν αυξημένο επιπολασμό ακράτειας ενώ σε άλλες τα ποσοστά επιπολασμού φαίνονται να είναι παρόμοια μεταξύ των λευκών και έγχρωμων γυναικών (Norton & Brubaker, 2006). Γενικότερα οι λόγοι για τις φυλετικές διαφορές είναι ασαφής. Η επιρροή των πολιτιστικών και κοινωνικών παραγόντων είναι πολύ δύσκολο να αξιολογηθούν. Παρ’ όλα αυτά πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά την ερμηνεία των μελετών που εξετάζουν τις φυλετικές διαφορές (Chaliha & Khullar, 2000).

Τεκνοποίηση: Η κύηση και η γέννηση παιδιών θεωρούνται παράγοντες που συνδέονται με την εμφάνιση της ακράτειας, κάτι το οποίο τεκμηριώνεται από τα $\frac{3}{4}$ των σχετικών μελετών (Θεοδώρου, 1999). Ο κολπικός τοκετός θεωρείται ένας σημαντικός παράγοντας στην εμφάνιση κυρίως της ακράτειας από προσπάθεια. Έχει αναφερθεί ότι οι γυναίκες οι οποίες είχαν ακόμη και έναν κολπικό τοκετό εμφανίζουν 2,5 φορές παραπάνω πιθανότητες εμφάνισης απώλειας ούρων σε σύγκριση με γυναίκες που δεν έχουν γεννήσει παιδιά (Sampelle, 2000). Επίσης, η γέννηση τεσσάρων ή και παραπάνω παιδιών αποτελεί προδιαθεσικό παράγοντα διαταραχής σε γυναίκες μετά το πέρας της ηλικίας. Εξάριση αποτελεί η ακράτεια από προσπάθεια, ο επιπολασμός της οποίας σχετίζεται θετικά με τον αριθμό των τοκετών ενώ η επιτακτική και μεικτού τύπου ακράτεια δεν επηρεάζονται από την τεκνοποίηση (Θεοδώρου, 1999).

Η ακράτεια σχετικά με τον τοκετό είναι πιθανότερα μία συνέπεια του τοκετού παρά της εγκυμοσύνης. Παράγοντες όπως ο φυσιολογικός τοκετός με ή χωρίς την χρήση εμβρυουλκίας, ο αριθμός των τοκετών, όπως και ο τραυματισμός του περινέου ή του κόλπου συνδέονται με την εμφάνιση της ακράτειας ενώ η καισαρική δεν αποτελεί προδιαθεσικό παράγοντα (Θεοδώρου, 1999). Ο κολπικός τοκετός αυξάνει τον κίνδυνο εμφάνισης ακράτειας. Μία εξήγηση αποδίδεται στο τέντωμα και στην αδυναμία των μυών του πυελικού εδάφους και του συνδετικού ιστού, τα οποία δεν μπορούν να υποστηρίξουν επαρκώς την κύστη και την ουρήθρα. Άλλη θεωρία είναι ότι οι μύες και ο συνδετικός ιστός τραυματίζονται λόγω αιδιοτομής κατά την διάρκεια του τοκετού ή μία άλλη υπόθεση αναφέρεται σε πιθανή βλάβη των νεύρων που επηρεάζουν το κατώτερο ουροποιητικό σύστημα (Cardozo, 2005).

Οι Wilson et al. το 1996 σε μία ταχυδρομική μελέτη 2.134 γυναικών, 3 μήνες μετά τον τοκετό βρήκαν ότι 34,3% αναγνώρισε κάποιου βαθμού διαρροή ούρων ενώ 33% εμφάνισαν καθημερινή ή πιο συχνή διαρροή (Chaliha & Khullar, 2000). Τέλος, η απουσία εμπειρίας τοκετού δεν προστατεύει απόλυτα τις άτοκες γυναίκες από την ανάπτυξη ακράτειας, όπου συνήθως επικρατεί η επιτακτικού τύπου (Θεοδώρου, 1999).

Εμμηνόπαυση: Η επίπτωση της ακράτειας και κυρίως της επιτακτικής ακράτειας, οξύνει την περίοδο την εμμηνόπαυσης και μειώνεται μετά την ηλικία των 50 ετών (Cardozo, 2005). Σε μία έρευνα, στην Σουηδία από τις 900 γυναίκες ηλικίας 61 ετών το 70% ανέφεραν την εμφάνιση ακράτειας στην τελευταία τους εμμηνορροϊκή περίοδο. Επίσης, σε άλλη έρευνα (Jolleys, 1988) που καταγράφηκε από παθολόγους ιατρούς, έδειξε ότι οι γυναίκες ηλικίας 45-55 ετών, οι οποίες βρίσκονταν σε περίοδο εμμηνόπαυσης παρουσίασαν τα υψηλότερα ποσοστά επιπολασμού κάτι το οποίο απεικονίζεται στη παρακάτω εικόνα (2.3.2). Αυτή η έρευνα βρέθηκε αντικρουόμενη με τα αποτελέσματα μιας προηγούμενης έρευνας (Thomas et al., 1980) οι οποίοι κατέδειξαν αύξηση του επιπολασμού με την αύξηση της ηλικίας των γυναικών χωρίς να σχετίζεται όμως με την περίοδο της εμμηνόπαυσης (Chaliha & Khullar, 2000). Από τα παραπάνω συμπεραίνουμε ότι δεν μπορεί να τεκμηριωθεί αντικειμενικά η σχέση της εμμηνόπαυσης με την έναρξη των συμπτωμάτων της ακράτειας.



Εικόνα 2.3.2: Η επίπτωση της ακράτειας σε γυναίκες που βρίσκονται σε περίοδο εμμηνόπαυσης μεταξύ των ηλικιών 46 και 56. MP=εμμηνόπαυση, Pre=πριν, Post=μετά (τροποποιημένο από Milsom, 2006).

Ανεπάρκεια ορμονών: Η εμμηνόπαυση συντελεί στην ελάττωση της ενδογενούς παραγωγής των οιστρογόνων. Η ανεπάρκεια των οιστρογόνων μπορεί να οδηγήσει στην αλλαγή του κολλαγόνου του συνδετικού ιστού που περιβάλλει τον αυχένα της κύστης προδιαθέτοντας έτσι την εμφάνιση της ακράτειας κυρίως του τύπου από προσπάθεια, ενώ μπορεί επίσης να έχει επιπτώσεις στην πίεση της ουρηθρικής περάτωσης (Chaliha & Khullar, 2000). Παρ' όλα αυτά είναι ασαφής ο ρόλος του οιστρογόνου στον επηρεασμό του μηχανισμού της εγκράτειας. Αν και στο παρελθόν χρησιμοποιούνταν ως μέσο αντιμετώπισης της ακράτειας, μέσω μιας μεγάλης έρευνας αποδείχθηκε ότι το οιστρογόνο σε συνδυασμό με την προγεστερόνη αυξάνει την δριμύτητα των επεισοδίων της ακράτειας (Norton & Brubaker, 2006).

Παχυσαρκία: Η παχυσαρκία, δηλαδή η πέρα από των ορισμένων ορίων αύξηση της σωματικής μάζας, είναι ένας αποδεικνυόμενος παράγοντας κινδύνου. Με βάση το δείκτη της σωματικής μάζας ($\Delta\Sigma\text{M}$, $\text{βάρος} / \text{ύψος}^2$) οι γυναίκες με μόνιμη ακράτεια παρουσιάζουν υψηλές τιμές $\Delta\Sigma\text{M}$ σε σχέση με τις εγκρατείς (Θεοδώρου, 1999). Επιπλέον, η παχυσαρκία λόγω εγκυμοσύνης μπορεί να προκαλέσει ή να συμβάλλει στην υπερέκταση και αδυναμία τόσο των μυών όσο και των νεύρων του

πυελικού εδάφους. Έχει αναφερθεί σε μελέτες ότι οι παχύσαρκες γυναίκες που πάσχουν από ακράτεια από προσπάθεια ανακουφίζονται μετά από την υποβολή τους σε χειρουργείο για την παχυσαρκία (Cardozo, 2005). Η αυξημένη ενδοκοιλιακή πίεση, η οποία σχετίζεται με την παχυσαρκία επιδεινώνει την ακράτεια από προσπάθεια αν και αναφέρεται και η παρουσία της υπερδραστικής κύστης με αυξημένη συχνότητα στις παχύσαρκες γυναίκες (Norton & Brubaker, 2006).

Κάπνισμα: Το κάπνισμα φαίνεται να συσχετίζεται τόσο με την εμφάνιση της ακράτειας από προσπάθεια όσο και της επιτακτικής. Οι καπνίζοντες που εμφανίζουν συνήθως γνήσια ακράτεια από προσπάθεια φαίνεται να έχουν πιο δυνατό ουρηθρικό σφιγκτήρα από τους μη καπνίζοντες (Chalaha & Khullar, 2000). Το κάπνισμα οδηγεί κυρίως σε βήχα ο οποίος γίνεται ολοένα συχνότερος και πιο βίαιος αυξάνοντας με αυτόν τον τρόπο την ενδοκοιλιακή πίεση, η οποία συχνά προκαλεί επεισόδια ακράτειας από προσπάθεια (Madill et al., 2009).

Φυσική δραστηριότητα: Η χαμηλής έντασης άσκηση προάγει την εγκράτεια, ενώ η υψηλής έντασης άσκηση πριν από την εγκυμοσύνη μπορεί να οδηγήσει σε συμπτώματα ακράτειας (Eliasson et al., 2005).

Ανωμαλίες συνδετικού ιστού: Οι ανωμαλίες του συνδετικού ιστού όπως αναφέρθηκε και παραπάνω μπορεί να αποτελέσουν προδιαθεσικό παράγοντα στην εμφάνιση της ακράτειας και συγκεκριμένα της ακράτειας από προσπάθεια. Έχει αναφερθεί ότι οι γυναίκες με ακράτεια από προσπάθεια έχουν 40% λιγότερο από το συνολικό κολλαγόνο στον στρογγυλό σύνδεσμο και στην τομή του δέρματος συγκρινόμενες με τις εγκρατείς και αυτό οδηγεί στην αδυναμία του μηχανισμού των ουρογεννητικών κρεμαστών (Chalaha & Khullar, 2000).

Παθολογικές καταστάσεις: Στις νεότερες ηλικίες τραυματισμοί στο κεντρικό νευρικό σύστημα (ΚΝΣ) επιφέρουν βλάβη τόσο στην αυτόνομη όσο και στη σωματική νεύρωση του ουρηθρικού σφιγκτήρα με αποτέλεσμα λειτουργικές αλλαγές. Ένα ποσοστό 34.4% αναφέρεται στην εμφάνιση ακράτειας μετά από τραυματισμό των νωτιαίων νεύρων με συχνότητα πιο εμφανή στις γυναίκες από ότι στους άνδρες. Επιπλέον, άλλες εκφυλιστικές παθήσεις όπως η πολλαπλή σκλήρυνση κατά πλάκας σχετίζεται με την ακράτεια και ειδικά σε γυναίκες νεαρής ηλικίας (Chalaha & Khullar,

2000). Στους ηλικιωμένους παθολογικές καταστάσεις που συνδέονται με την υπερδραστηριότητα του εξωστήρα μπορεί να αποτελούν τα καρδιοαγγειακά προβλήματα, ο σακχαρώδης διαβήτης, νευρολογικά νοσήματα (όπως η νόσος Parkinson, μυοπάθειες, χρόνιας βήχας, χρόνιες παθήσεις του αναπνευστικού, δυσκοιλιότητα, ακράτεια κοπράνων, κακώσεις σπονδυλικής στήλης καθώς και διαταραχές της όρασης) (Θεοδώρου, 1999).

Αξιοσημείωτο στις παθολογικές καταστάσεις είναι να αναφερθούν οι ουρολοιμώξεις, οι οποίες είναι πιο συχνές στις γυναίκες απ' ότι στους άνδρες εξαιτίας της ανατομικά μικρότερου μήκους ουρήθρας, καθώς και του εσωτερικού του περινέου στο ουρηθρικό στόμιο. Παράγοντες που συμβάλλουν στην ανάπτυξη των λοιμώξεων αποτελούν οι νευρολογικές διαταραχές, η εμμηνόπαυση, η σεξουαλική επαφή καθώς και η χρήση διαφράγματος ως μέτρο αντισύλληψης (Chaliha & Khullar, 2000).

Χειρουργικές επεμβάσεις: Επεμβάσεις που αφορούν τα όργανα του ουροποιητικού συστήματος συχνά συνδέονται με την εμφάνιση ακράτειας. Σημαντικά ποσοστά ακράτειας των γυναικών αναφέρονται στο ιστορικό γυναικολογικής χειρουργικής επέμβασης. Αυτή η θέση τεκμηριώνεται από μία διασταυρούμενη μελέτη 3.114 γυναικών όπου ο επιπολασμός της ακράτειας ήταν 17% και το 67% των γυναικών αυτών είχε υποβληθεί σε προηγούμενο γυναικολογικό χειρουργείο. Γνήσια ακράτεια από προσπάθεια αναφέρεται στο 50% των ασθενών μετά από ριζική αιδοιοτομή και ίσως σχετίζεται με την αφαίρεση βασικών συνδέσμων με την συμπαθητική και την παρασυμπαθητική τους νεύρωση, το οποίο οδηγεί σε μείωση της πίεσης της ουρηθρικής περάτωσης (Chaliha & Khullar, 2000).

Ακτινοθεραπεία: Η ακτινοθεραπεία της κύστης μπορεί να οδηγήσει στην ινωμάτωση και απονεύρωση του τοιχώματος της. Αυτό φανερώνεται με μία μείωση στην χωρητικότητα καθώς και στην ελαστικότητα της κύστης. Αν και οι μελέτες που σχετίζονται με την επίδραση της ακτινοθεραπείας είναι λίγες, αναφέρουν ότι οι ασθενείς με αντιμετώπιση του καρκίνου της κύστης με ακτινοβολία στο εσωτερικό της κοιλότητας, παρουσιάζουν μία κατώτερη μέγιστη πίεση της ουρηθρικής περάτωσης σε σχέση με τους εγκρατείς (Chaliha & Khullar, 2000).

Νυχτερινή ενούρηση: Είναι πιο κοινή στα παιδιά απ' ότι στους ενήλικες, εμφανίζεται κατά τον 4 χρόνο της ηλικίας των παιδιών με ποσοστό 20 – 40% και

επηρεάζει περισσότερο τα αγόρια σε σχέση με τα κορίτσια. Η νυχτερινή ενούρηση είναι η ακράτεια που εμφανίζεται κατά την διάρκεια του ύπνου. Ο επιπολασμός της στους ενήλικες είναι πολύ χαμηλός (1%). Η αιτία εμφάνισης της δεν είναι ξεκάθαρη αλλά θεωρείται ότι οφείλεται δευτεροβάθμια στην ανωριμότητα του εξωστήρα καθώς και στην ανώριμη νυχτερινή διέγερση (Chaliha & Khullar, 2000).

Λήψη φαρμάκων: Φαρμακευτικές ουσίες όπως διουρητικά, α και β αδρενεργικοί αγωνιστές/ανταγωνιστές, αντιχολινεργικά, αντιφλεγμονώδη, αναστολείς διόδων ασβεστίου (Ca^{++}) και αντιψυχωτικά συμβάλλουν στην πρόκληση της ακράτειας. Η επίδραση τους είναι πιο έκδηλη κατά την τρίτη ηλικία λόγω της μεγαλύτερης λήψης φαρμάκων σε σχέση με τις νεότερες ηλικίες οι οποίες συνδέονται με την ακράτεια με διουρητικά και αντι-υπερτασικά φάρμακα (Θεοδώρου, 1999).

Σωματική – πνευματική κατάσταση και περιβαλλοντικοί φραγμοί: Κακή φυσική κατάσταση, δυσλειτουργία μεγάλων αρθρώσεων, μείωση της μυϊκής δύναμης και της ευκαμψίας και διαταραχές στην ισορροπία καθιστούν δύσκολη την αυτοεξυπηρέτηση των ατόμων και κυρίως των ηλικιωμένων και προδιαθέτουν στην εμφάνιση επιτακτικού τύπου ακράτειας. Επίσης στους ηλικιωμένους παρουσιάζεται σοβαρού βαθμού νοητική ανεπάρκεια και αμνησία τα οποία αποτελούν και αυτά προδιαθεσικούς παράγοντες. Επιπλέον διάφορα περιβαλλοντικά εμπόδια όπως δυσπρόσιτη τουαλέτα, δυσκολία χρησιμοποίησής της, έλλειψη αναγκαίας βοήθειας συμβάλλουν ουσιαστικά στην εκδήλωση και διαίωνιση του προβλήματος (Θεοδώρου, 1999).

Σημαντικό είναι να αναφερθούν προτάσεις για περαιτέρω έρευνα μελετώντας την συσχέτιση φυλετικών και εθνικών παραγόντων, της εμμηνόπαυσης στις γυναίκες και του ρόλου του οιστρογόνου με την εμφάνιση της ακράτειας.

2.4 ΔΙΑΓΝΩΣΗ

Η έγκαιρη και σωστή διάγνωση της αιτίας αποτελούν το κλειδί για την αποτελεσματική θεραπεία καθώς και τον τύπο της ακράτειας. Ένα πρωταρχικό βήμα στη διάγνωση και αντιμετώπιση των γυναικών που παρουσιάζουν ακράτεια ούρων

είναι η διάκριση του τύπου της ακράτειας ούρων καθώς η θεραπεία είναι ανάλογη με τον τύπο (Griebing, 2009).

Αρχικά ο ασθενής θα πρέπει να αναφερθεί σε έναν ειδικό ιατρό όπως ουρολόγο, ουρο-γυναικολόγο ή γυναικολόγο το αντικείμενο των οποίων εστιάζεται στα ουρικά προβλήματα των γυναικών. Στην διάγνωση συμβάλουν η αξιόπιστη και λεπτομερή λήψη του ιατρικού ιστορικού, η κλινική εξέταση καθώς και οι εργαστηριακοί έλεγχοι (Bren, 2005).

Στην λήψη του ιατρικού ιστορικού ο ιατρός κάνει ερωτήσεις σχετικά με την γενικότερη κατάσταση της υγείας του ασθενή, τα προβλήματα υγείας που αντιμετωπίζει, για το είδος της φαρμακευτικής αγωγής που λαμβάνει, για τυχόν προηγούμενες χειρουργικές επεμβάσεις στις οποίες έχει υποβληθεί, αναζητά πληροφορίες για την περίοδο της εγκυμοσύνης και του τοκετού σε γυναίκες που έχουν κυοφορήσει καθώς και πληροφορίες για προηγούμενες παθήσεις. Κυρίαρχο ρόλο στη λήψη ιστορικού αποτελούν οι ερωτήσεις για τον προσδιορισμό του τύπου της ακράτειας σχετικές με την ούρηση ή τον έλεγχο της κύστης όπως επείγουσα ανάγκη για ούρηση, διαρροή κατά την διάρκεια δραστηριοτήτων όπως ο βήχας, η άσκηση καθώς και ερωτήσεις όπως εάν έχει πρόβλημα ακράτειας την περίοδο της ημέρας ή της νύχτας, για την συχνότητα των επεισοδίων της ακράτειας, εάν χρησιμοποιεί ειδικές παροχές όπως πάνες, ή εάν επηρεάζει την ποιότητα ζωή του (Shultz, 2002). Κατά την κλινική εξέταση ο ιατρός πρέπει να αναζητήσει την ύπαρξη ιατρικών προβλημάτων που επηρεάζουν την εμφάνιση της ακράτειας (όπως μόλυνση του κατώτερου ουροποιητικού συστήματος) και να τα αντιμετωπίσει. Η κλινική εξέταση εστιάζει στην περιοχή της κοιλιάς, των γεννητικών οργάνων, της λεκάνης και του νευρολογικού συστήματος. Επίσης γίνεται έλεγχος για την κινητικότητα, το γνωστικό επίπεδο και το περιφερικό οίδημα (Norton & Brubaker, 2006).

Ο ασθενής υποβάλλεται στην πραγματοποίηση ορισμένων εξετάσεων όπως:

Ανάλυση ούρων: Για να αποκλείσει την μόλυνση του κατώτερου ουροποιητικού συστήματος ή για να προσδιορίσει καταστάσεις που ενδεχομένως να προκαλέσουν συσχετιζόμενα συμπτώματα όπως σακχαρώδη διαβήτη ή έλλειψη οιστρογόνου (Anders, 2006).

Ουρία αίματος αζώτου και κρεατινίνης: Για να καθοριστεί εάν ο ασθενής έχει ερεθισμένη νεφρική λειτουργία ή είναι αφυδατωμένος (Shultz, 2002).

Εξέταση για γλυκόζη αίματος: Για να αποκλειστεί ο διαβήτης καθώς και για έλεγχο του ορού των ηλεκτρολυτών για τυχόν δυσαναλογία (Shultz, 2002).

Δοκιμασία πίεσης (stress test): Για την επαλήθευση της διαρροής κατά το οποίο ο ασθενής βήχει με γεμάτη την κύστη (Cardozo, 2005).

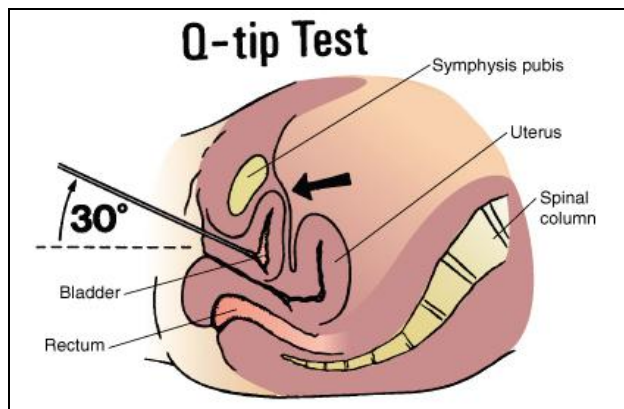
Δοκιμασία πάνας (pad test): Για να υπολογιστεί η ποσότητα των ούρων (Jaffry, 2008).

Κυστεομέτρηση: Όπου μετριέται η πίεση της κύστης ενώ ταυτόχρονα αυτή είναι γεμάτη (Norton & Brubaker, 2006).

Καθετηριασμός ή υπερηχογράφημα: Για να αξιολογηθεί ο υπολειπόμενος όγκος ούρων, ο οποίος όταν είναι μικρότερος των 50 ml θεωρείται κανονικός ενώ πάνω από 200 ml παθολογικός (Keegan & Knight, 2009).

Περινεϊκό υπερηχογράφημα: Για να αξιολογηθεί η γωνία της ουρήθρας καθώς και η κινητικότητα του αυχένα της κύστης (Cardozo, 2005).

Δοκιμασία Q- TIP: Για να αξιολογηθεί η κινητικότητα της ουρήθρας το οποίο γίνεται με την χρήση ενός αποστειρωμένου βαμβακερού ταμπόν το οποίο μέσω της ουρήθρας τοποθετείται στην κύστη και αποσύρεται μόλις γίνει αντιληπτή η αντίσταση από τον αυχένα της κύστης. Τότε ζητείται από τον ασθενή να ασκήσει δύναμη και η αλλαγή στην γωνία του ταμπόν καταγράφεται. Γωνίες μεγαλύτερες από 30° υποδηλώνουν υπερκινητικότητα (Smith et al., 2006).



Εικόνα 2.4.1: Διαγνωστικό Q-Tip test το οποίο καθορίζει την κάθοδο της ουρηθροκολπικής ένωσης συμβάλλοντας στην SUI όπου πάνω από 30° δείχνει υπερκινητικότητα ουρηθροκολπικής ένωσης (τροποποιημένο από Herbruck, 2008).

Επιπλέον, ο ασθενής υποβάλλεται σε διαγνωστικές και απεικονιστικές εξετάσεις για να αποκαλυφθούν τυχόν λειτουργικές ή δομικές ανωμαλίες (Shultz,

2002). Τέλος, αξιόπιστο εργαλείο στην διάγνωση αποτελεί ο ουροδυναμικός έλεγχος, ο οποίος είναι η μελέτη της λειτουργίας και της δυσλειτουργίας του ουροποιητικού συστήματος με την χρήση της κατάλληλης μεθόδου. Αποτελεί τον συνδετικό κρίκο μεταξύ της κλινικής πραγματικότητας και της επιστήμης (Παπαδημητρίου & Σοφράς, 2008).

Αναλυτικά, ο όρος αναφέρθηκε και χρησιμοποιήθηκε αρχικά από τον D.M. Davis το 1953 και από τότε η γνώση του ουροδυναμικού ελέγχου έχει προοδεύσει ταχύτατα μέσα σε δύο δεκαετίες (Janjua et al., 2008). Ο άμεσος στόχος της ουροδυναμικής είναι η αναπαραγωγή των συμπτωμάτων του ασθενούς κάτω από ελεγχόμενες και μετρήσιμες συνθήκες ώστε να μπορεί να εντοπιστεί η αιτία της δυσλειτουργίας. Εάν η παραγωγή των συμπτωμάτων δεν γίνει τότε η εξέταση έχει αποτύχει (Παπαδημητρίου & Σοφράς, 2008).

Παράλληλα πολλές μελέτες αναφέρουν φτωχή συσχέτιση των συμπτωμάτων και των ουροδυναμικών ευρημάτων καθώς επίσης και φτωχή συσχέτιση με την υποβολή του ασθενούς σε ουροδυναμικό έλεγχο, στον οποίο στηρίζουν την θεραπευτική επιλογή και την βελτίωση των κλινικών αποτελεσμάτων (Palma & Herrmann, 2007). Γι' αυτό τον λόγο η Διεθνή Εταιρεία Εγκράτειας (ICI) πρότεινε ότι ο ουροδυναμικός έλεγχος πρέπει να εκτελείται σε ασθενείς στην περίπτωση εμφάνισης δυσχερούς ούρησης ή νευροπάθειας, εάν έχει προηγηθεί αποτυχημένη χειρουργική θεραπεία ή άλλος τρόπος αντιμετώπισης καθώς και όταν σχεδιάζεται χειρουργική επέμβαση. Επιπρόσθετα, ο νευρολογικός έλεγχος προτείνεται σε ασθενείς με κρυφά νευρολογικά προβλήματα, τραύματα νωτιαίου μυελού ή σκλήρυνση κατά πλάκας (Weiss, 2005; Παπαδημητρίου & Σοφράς, 2008).



Εικόνα 2.4.2: Ο ασθενής υποβάλλεται σε ουροδυναμική μελέτη πάνω σε ανακλινόμενο κρεβάτι (τροποποιημένο από McKertich, 2008).

Ενδείξεις για ουροδυναμικό έλεγχο είναι:

- Διάκριση της ακράτειας από προσπάθεια και της μεικτού τύπου.

- Αντικειμενική μέτρηση της δριμύτητας της ακράτειας από προσπάθεια ή μέτρηση της ουρικής πίεσης.
- Αξιολόγηση ασθενών με νευρολογικές καταστάσεις που μπορούν να επηρεάσουν την κύστη ή την λειτουργία του σφιγκτήρα.
- Διάκριση της εξωτερικής απόφραξης της κύστης από την υποσυσταλτικότητα του εξωστήρα με σε ασθενείς με χειρουργείο αντι-ακράτειας, ριζικό χειρουργείο λεκάνης, χειρουργείο ουρήθρας ή γυναικολογικό και σε όσους είχαν δυσλειτουργία αποβολής.
- Για να αποκλείσουν την υπερδραστηριότητα του εξωστήρα ή την μειωμένη ελαστικότητα σε ασθενείς με ιστορικό πυελικής ακτινοβολίας, ριζικού χειρουργείου λεκάνης, ή σε ασθενείς με χρήση ενσωματωμένου καθετήρα.
- Διάγνωση της εγγενούς ανεπάρκειας του σφιγκτήρα σε γυναίκες με σοβαρή διαρροή ούρων και με ή χωρίς ελαστική υπερκινητικότητα ουρήθρας < 20°.
- Αξιολόγηση ασθενών με σοβαρή πρόπτωση πυελικών οργάνων.
- Αξιολόγηση ασθενών με ασυνήθιστη μέγιστη ροή ούρων, χωρητικότητα κύστης και εκτίμηση της δυσλειτουργίας της αποβολής.
- Προσδιορισμός της αιτίας της ακράτειας σε ασθενείς όπου η συντηρητική αντιμετώπιση απέτυχε (Defreitas & Zimmern, 2003).

Ο ουροδυναμικός εξοπλισμός θα μπορούσε να διαχωριστεί στον βασικό όπου περιλαμβάνεται: το ουροουόμετρο, το κυστεομανόμετρο με δυνατότητα προφίλομετρίας και το ηλεκτρομυογράφημα ενώ στον πιο εξειδικευμένο περιέχεται η βίντεο-ουροδυναμική, εξοπλισμός νευροφυσιολογικής μελέτης και φορητό ουροδυναμικό (Βασιλακάκης, 2009).

Είναι μία απλή, ανώδυνη εξέταση όπου ο ασθενής ίσως αντιληφθεί μία μικρή ενόχληση και διαρκεί περίπου 20 λεπτά (Ταντανάσης, 1991). Ο ασθενής υποβάλλεται σε μια σειρά ουροδυναμικών εξετάσεων όπου περιλαμβάνονται:

- Ουροομετρία: Καταγράφει την ροή των ούρων, δηλαδή τον όγκο των αποβαλλόμενων ούρων στη μονάδα του χρόνου. Η καμπύλη ούρησης δίνει σημαντικές πληροφορίες για την ούρηση.
- Κυστεομανομετρία πληρώσεως: Μετράει και καταγράφει την ενδοκυστική πίεση σε σχέση με τον όγκο πληρώσεως της κύστης κατά την διάρκεια της τεχνητής πληρώσεως.

- Κυστεομανομετρία κατά την ούρηση: Χρησιμοποιείται για την διάγνωση και αξιολόγηση υποκυστικού κωλύματος καθώς επίσης και για την καταγραφή της λειτουργίας του εξωστήρα μη της κύστης και των πιέσεων που αναπτύσσονται κατά τη διάρκεια της ούρησης.

- Νευροφυσιολογική μελέτη όπου περιέχεται: α) ηλεκτρομυογραφία και β) προκλητικά δυναμικά. Στην ηλεκτρομυογραφία γίνεται καταγραφή της ηλεκτρικής δραστηριότητας των μυών του πυελικού εδάφους στη φάση πλήρωσης και κένωσης και συμβάλλει στην αποκάλυψη δυσλειτουργικής ούρησης. Τα προκλητικά δυναμικά αφορούν ιερά αντανακλαστικά για την αποκάλυψη νευρικής βλάβης.

- Προφίλομετρία: Η οποία αφορά τη μελέτη των ουρηθρικών πιέσεων και αξιολογεί την κατάσταση των σφιγκτηριακών δομών.

- Βίντεο-ουροδυναμική: Η οποία συμβάλλει στη διαφορική διάγνωση των διαταραχών της λειτουργίας του κατώτερου ουροποιητικού συστήματος. Διερευνά την λειτουργία του αυχένα της κύστης και της ουρήθρας και απαιτεί ακτινολογικό εξοπλισμό (Βασιλακάκης, 2009).

Το κόστος, η ταλαιπωρία καθώς επίσης η αμηχανία του ασθενούς και η έλλειψη αναπαραγωγής συμπτωμάτων, αποτελούν μειονεκτήματα του ουροδυναμικού ελέγχου (Palma & Herrmann, 2007).

2.5 ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

Η χειρουργική αντιμετώπιση απαιτείται όταν η συντηρητική αντιμετώπιση η οποία θα αναλυθεί παρακάτω έχει αποτύχει αλλά και όταν παρουσιαστεί σημαντικά μεγάλη πρόπτωση. Περισσότερες από 200 χειρουργικές διαδικασίες έχουν περιγραφεί αλλά η επιλογή της κάθε μιας εξαρτάται από την κατάσταση του ασθενή, την δριμύτητα της κατάστασης, τα αποτελέσματα του ουροδυναμικού ελέγχου, από το ιατρικό και χειρουργικό ιστορικό καθώς επίσης και από τον χειρουργό. Αντενδείξεις ξεκάθαρες δεν υπάρχουν για την επιλογή του χειρουργείου αλλά θα πρέπει να ληφθεί υπόψη εάν ο ασθενής σκοπεύει να αποκτήσει παιδιά και εάν είναι ο κατάλληλος υποψήφιος για χειρουργείο από ιατρικής άποψης. Η ηλικία και η παχυσαρκία δεν αποτελούν αντενδείξεις αν και οι πιο κατάλληλες για να υποβληθούν σε χειρουργείο

είναι νεότερες, δραστήριες γυναίκες, οι οποίες θα έχουν μειωμένη νοσηρότητα σε σχέση με τους ηλικιωμένους ασθενείς (Anders, 2006).

Για την αντιμετώπιση της ακράτειας από προσπάθεια υπάρχουν 4 κύριοι τύποι διαδικασιών:

- Έγχυση διογκωτικών ουσιών.
- Υπερηβικές διαδικασίες.
- Διαδικασίες ανάρτησης και ταινιών.
- Τεχνητές συσκευές ουρηθρικού σφιγκτήρα.

Η έγχυση διογκωτικών ουσιών υποβλεννογόνια στην γυναικεία ουρήθρα βοηθά στην εγκράτεια μέσω επίθεσης του ουρηθρικού τοιχώματος. Είναι πιο χρήσιμη σε ασθενείς με εγγενή ανεπάρκεια του σφιγκτήρα, αφορά και τα δύο φύλα και διεξάγεται υπό τοπική αναισθησία όπου οι ουσίες μπορούν να εγχυθούν με κυστεοσκόπηση είτε μέσα στην ουρήθρα είτε περιουρηθρικά (Harding & Thorpe, 2010; Anders, 2006).

Η θεραπεία με εγχύσιμες ουσίες είναι ασφαλής και αποτελεσματική ανεξαρτήτως της κινητικότητας της ουρήθρας καθώς και της ουροδυναμικής αξιολόγησης της λειτουργίας της ουρήθρας (Smith et al., 2006). Οι πιο κοινές ουσίες που χρησιμοποιούνται για την έγχυση είναι: α) γλουταραλδευδή, διασταυρωμένο βοοειδές κολλαγόνο, β) μακροσωματίδια μορίων σιλικόνης και γ) μη ζωικής προέλευσης gel από μακροσωματίδια υαλορινικού οξέος και δεξτράνης. Πληροφορίες οι οποίες αποδεικνύουν την ανωτερότητα κάποιας από τις παραπάνω ουσίες δεν υπάρχει (Anders, 2006; Smith et al., 2006).

Σε μια πρόσφατη Cochrane ανασκόπηση αναφέρονται τόσο η υποκειμενική όσο και η αντικειμενική βραχυπρόθεσμη βελτίωση των γυναικών με συμπτώματα ακράτειας από προσπάθεια. Μέσω μιας μελέτης τα ποσοστά θεραπείας ή βελτίωσης λόγω έγχυσης ουσιών αναφέρονται σε ποσοστό 80% με 85% αλλά η διαδικασία τείνει να επαναληφθεί στο 70% των ασθενών διότι το σώμα επαναπορροφά τα εγχεόμενα υλικά (Griebing, 2009).

Ενδεχόμενες παρενέργειες περιλαμβάνουν εξ' αρχής επιτακτικότητα, ουρική συνοχή, αιματουρία και σωματίδια μετανάστευσης τα οποία οδηγούν στον σχηματισμό μάζας με πληγές. Επιπρόσθετα, η διαδικασία είναι ακατάλληλη σε ηλικιωμένα άτομα τα οποία αντιμετωπίζουν ακράτεια για δεύτερη φορά και σε ηλικιωμένες γυναίκες με προβλήματα υγείας, οι οποίες είχαν υποβληθεί σε πολλαπλές αποτυχημένες διαδικασίες (Anders, 2006; Harding & Thorpe, 2010).

Υπερηβικές διαδικασίες ανάρτησης όπως η διαδικασία Burch μέσω λαπαροσκόπησης ή λαπαροτομίας. Στόχος αυτής της χειρουργικής διαδικασίας είναι η ανύψωση του αυχένα της κύστης και της ουρήθρας σε μια υπερηβική θέση ενισχύοντάς τον. Η πιο κοινή χρησιμοποιημένη τεχνική είναι η Burch κολποανάρτηση η οποία θεωρείται ως η χρυσή διαδικασία αντιμετώπισης της ακράτειας από προσπάθεια. Σε αυτή την διαδικασία ο χειρουργός κάνει μία τομή στην κοιλιά μερικές ίντσες κάτω από τον ομφαλό και σταθεροποιεί τα νήματα στους ισχυρούς συνδέσμους της λεκάνης για να ενισχύσει τον ουρηθρικό σφιγκτήρα και γίνεται κατά την διάρκεια μιας κοιλιακής χειρουργικής διαδικασίας όπως είναι η αφαίρεση μήτρας (Harding & Thorpe, 2010; Brubaker et al., 2007).

Μέσω μιας Cochrane ανασκόπησης τα ποσοστά επιτυχίας ανέρχονται στο 85% με 90% τον πρώτο χρόνο μετά το χειρουργείο και περίπου 70% μετά από 5 χρόνια. Επίσης, τα μακροχρόνια ποσοστά επιτυχίας έχουν καταγραφεί μέσα από μία ανασκόπηση όπου ανέρχονται στο 78% μετά από 20 χρόνια (Danneker et al., 2010).

Το μειονέκτημα της διαδικασίας είναι ότι η ουρήθρα δεν είναι πλήρως ενισχυμένη το οποίο έχει ως αποτέλεσμα μία γωνιακή θέση του κόλπου. Περιπλοκές μπορεί να εμφανιστούν και περιλαμβάνουν προβλήματα λόγω πληγών, εκτεταμένη ενδονοσοκομειακή παραμονή, ουρική συνοχή, δυσουρία και ακράτεια από επιτακτικότητα (Herbruck, 2008; Harding & Thorpe, 2010).

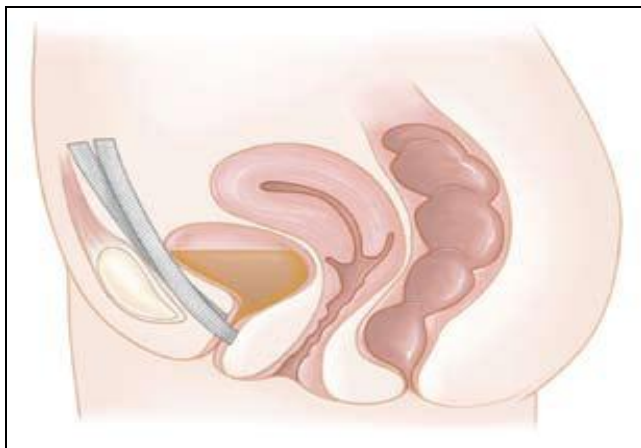
Η λαπαροσκοπική κολποανάρτηση έχει αναπτυχθεί επίσης αλλά δεν έχει επιβεβαιωθεί η μακροπρόθεσμη απόδοση της. Η χρήση της παρουσιάζει οφέλη όπως είναι λιγότερη απώλεια αίματος κατά την διάρκεια του χειρουργείου, λιγότερος μετεγχειρητικός πόνος, πιο σύντομη διαμονή στο νοσοκομείο, γρηγορότερη επιστροφή στις καθημερινές του δραστηριότητες και πιο σύντομη διάρκεια καθετηριασμού για την λαπαροσκοπική ανάρτηση σε σύγκριση με την ανοικτή κολποανάρτηση (Harding & Thorpe, 2010).

Διαδικασίες ανάρτησης και ταινιών όπου περιγράφουν τις παραδοσιακές διαδικασίες ανάρτησης και τις μέσο-ουρηθρικές διαδικασίες. Στις παραδοσιακές διαδικασίες ανάρτησης, μία ανάρτηση τοποθετείται τριγύρω από τον αυχένα της κύστης και κάτω από την ουρήθρα για να την ανυψώσει και για να αυξήσει την ουρηθρική συμπίεση. Χρησιμοποιείται κυρίως για να αντιμετωπιστεί η εγγενής ανεπάρκεια του σφιγκτήρα. Παρ' όλα αυτά σήμερα σπάνια χρησιμοποιείται ενώ είναι

ενδεικτική στους ασθενείς με κοντή ουρήθρα και περιοδική ακράτεια (Dannecker et al., 2010; Herbruck, 2008).

Αυτή η διαδικασία δημιουργεί αντίσταση στο εξωτερικό της κύστης για να συγκρατήσει τα ούρα και να μην τα αποβάλει όταν αυξηθεί η κοιλιακή πίεση. Το μόσχευμα για την ανάρτηση μπορεί να είναι είτε φυσικό υλικό όπως περιτονία ή πυκνός συνδετικός ιστός είτε τεχνητό πλέγμα. Ορισμένοι από τους ασθενείς προτιμούν να χρησιμοποιήσουν δικό τους ιστό διότι το συνθετικό υλικό ίσως διαβρωθεί και προκαλέσει μόλυνση ή μείωση της αποτελεσματικότητας του ουροποιητικού συστήματος. Τα ποσοστά επιτυχίας ανέρχονται στο 90% και μετά από μία μακροχρόνια περίοδο των 10 ετών ανέρχονται στο 87% (Dannecker et al., 2010; Griebing, 2009; Bren 2005).

Οι μέσο-ουρηθρικές αναρτήσεις αποτελούν νεώτερες διαδικασίες ανάρτησης και μπορούν να εφαρμοστούν και σε εξωτερικούς ασθενείς. Οι δύο κύριοι τύποι μέσο-ουρηθρικών αναρτήσεων είναι: οι υπερηβικές αναρτήσεις όπως ενδοκολπικές ταινίες (TVT) και οι υπερθυροειδής αναρτήσεις (TOT). Αυτή η νέα υπερθυροειδή προσέγγιση στην τοποθέτηση της μέσο-ουρηθρικής ανάρτησης έχει τα ίδια αποτελέσματα με την γνήσια υπερηβική τοποθέτηση ενώ παρουσιάζει λιγότερες επιπλοκές (Smith et al., 2006).



Εικόνα 2.5.1: Μέσο-ουρηθρική ανάρτηση η οποία τοποθετείται μέσω μιας υπερηβικής προσέγγισης (τροποποιημένο από Santiago et al., 2008).

Σύμφωνα με τους (Ronver & Wein, 2004) βρέθηκε ότι με την χρήση της TVT μετά από 5 χρόνια καταγράφηκαν σημαντικά ποσοστά θεραπείας 87% και μικρά ποσοστά αποτυχίας 4.5%. Επίσης, μέσα από μία έρευνα τα ποσοστά επιτυχίας των

μέσο-ουρηθρικών αναρτήσεων κατά την πάροδο του χρόνου είναι μεταξύ 73% και 95% και είναι συγκρίσιμα με αυτά που αναφέρονται με την κολποανάρτηση (Dannecker et al., 2010). Αξιοσημείωτο είναι να αναφερθεί μία μελέτη σύγκρισης των διαδικασιών TVT και TOT που εφαρμόστηκαν σε 40 γυναίκες, οι οποίες είχαν ακράτεια από προσπάθεια. Καταγράφηκε ότι η TOT είναι πιο ασφαλής από την TVT αλλά έχει κατώτερα αποτελέσματα από την TVT. Επίσης έδειξε ότι η TOT πρέπει να γίνεται σε περιπτώσεις όπου η TVT ίσως είναι πιο επικίνδυνη κυρίως σε ασθενείς με προηγούμενο χειρουργείο χαμηλά στην περιοχή της κοιλιάς (Hefnawy et al., 2010).

Εν τούτοις έχουν παρατηρηθεί κάποια δυσμενή αποτελέσματα τα οποία περιλαμβάνουν την διάτρηση της κύστης και της ουρήθρας κατά το χειρουργείο, υπερηβική αιμορραγία και εξασθετισμένη αποβολή κύστης. Επίσης πρέπει να ενημερωθεί ο ασθενής στον οποίο τοποθετούνται οι μέσο-ουρηθρικές αναρτήσεις για τον κίνδυνο της δυσπαρευνίας. Επιπλέον, υπάρχει ανησυχία για την ασφάλεια της TVT σε σχέση με το έντερο και τα κύρια αγγεία αίματος (Krofla et al., 2010; Dannecker et al., 2010).

Το 2001 ο Delorme για να εμποδίσει αυτές τις επιπλοκές περιέγραψε ένα πλέγμα πολυπρουλένης το οποίο εισερχόταν στο θυρεοειδή τρήμα από έξω προς τα μέσα. Μέσω αυτής της διαδικασίας θεραπεύτηκε το 90% των ασθενών χωρίς επιπλοκές περί του χειρουργείου και χωρίς μετεγχειρητικές δυσκολίες αποβολής. Αν και η TOT θεωρήθηκε πιο ασφαλή από τις υπερηβικές διαδικασίες υπήρχαν αναφορές σχετικές με τραυματισμούς της κύστης και της ουρήθρας και για αυτόν τον λόγο ο De Leval το 2003 περιέγραψε μια τεχνική όπου η ταινία περνούσε μέσω του θυρεοειδούς τρήματος από μέσα προς τα έξω (TVT-O) (Krofla et al., 2010). Σε μία μελέτη 100 γυναικών με ακράτεια από προσπάθεια όπου σύγκρινε τα αποτελέσματα και την ασφάλεια των TVT-O και TOT διαδικασιών έδειξε ότι και οι δύο είναι εξίσου αποτελεσματικές, έχουν σημαντικές βελτιώσεις στην ποιότητα ζωής των ασθενών και έχουν την ίδια ασφάλεια με ποσοστά θεραπείας 86% για την TVT-O και 92% για την TVT (Lee et al., 2008).

Οι τεχνητές παροχές ουρηθρικού σφιγκτήρα παρέχουν αύξηση της εξωτερικής αντίστασης μέσω ενός διογκωμένου περιβλήματος γύρω από την κεντρική ουρήθρα το οποίο όταν ενεργοποιείται διατηρεί στεγνό τον ασθενή και επιτρέπει το άδειασμα της κύστης όταν δεν είναι ενεργοποιημένο. Αυτή η μέθοδος χρησιμοποιείται όταν αποτύχουν άλλες χειρουργικές διαδικασίες. Σε μία μελέτη

δημοσιεύτηκαν πάνω από 90% ποσοστά εγκράτειας σε γυναίκες οι οποίες δεν είχαν υποβληθεί σε προηγούμενα χειρουργεία για την αντιμετώπιση της ακράτειας από προσπάθεια για 2.5 χρόνια. Αιτίες απομάκρυνσης του τεχνητού ουρηθρικού σφιγκτήρα είναι η μόλυνση ή η διάβρωση (Harding & Thorpe, 2010).

Οι χειρουργικές διαδικασίες οι οποίες χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση της υπερδραστικής κύστης είναι η αυξητική κυστεοπλαστική και η απονεύρωση της κύστης .

Η αυξητική κυστεοπλαστική αυξάνει την χωρητικότητα της κύστης με την χρήση ενός ευθυγραμμισμένου τμήματος του εντέρου και πιο συχνά ενός απομονωμένου τμήματος του ειλεού, το οποίο τοποθετείται στην ήδη διατμηθείσα ουροδόχο κύστη (Chapple, 2004). Η διαδικασία εφαρμόζεται σε περιπτώσεις ανυπότακτης αστάθειας του εξωστήρα ή φτωχής ελαστικότητας της κύστης που σχετίζεται με διάμεση κυστίτιδα. Επιπλοκές της παραπάνω χειρουργικής διαδικασίας περιλαμβάνει παραγωγή βλέννας προκαλώντας προβλήματα κένωσης, μεταβολικές ή ηλεκτρολυτικές διαταραχές, μολύνσεις του κατώτερου ουροποιητικού τμήματος, διάτρηση κατά τον διακοπτόμενο αυτο-καθετηριασμό και μεγάλη πιθανότητα σχηματισμού όγκου και αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο οι νεαρές γυναίκες δεν είναι οι κατάλληλες υποψήφιες για την συγκεκριμένη χειρουργική διαδικασία. Αντενδείξεις για την εφαρμογή της αυξητικής κυστεοπλαστικής αφορούν τα άτομα με νεφρική ανεπάρκεια, κάποια ασθένεια του εντέρου, ανυπότακτη ουρηθρική ασθένεια και έλλειψη ικανότητας για αυτο-καθετηριασμό (Marcell et al., 2003).

Η απονεύρωση της κύστης στοχεύει στην προσωρινή ή μόνιμη διακοπή του αντανακλαστικού της ούρησης και κατά συνέπεια στη μείωση ή εξαφάνιση των ανεπιθύμητων συσπάσεων του εξωστήρα. Μπορεί να διενεργηθεί σε τρία διαφορετικά ανατομικά επίπεδα:

- Ιερές ρίζες.
- Πυελικό πλέγμα κοντά στη βάση της κύστης.
- Το ίδιο το κυστικό τοίχωμα.

Εφαρμόζονται διαφορές τεχνικές απονεύρωσης της κύστης όπως χημικές, χειρουργικές ή περιφερική απονεύρωση. Επίσης, εφαρμόζεται άλλη μία διαδικασία όπου περιλαμβάνεται πρόσθια και οπίσθια I2-I3 ριζοτομή ακολουθούμενη από

μόνιμη αφαίρεση του αντανεκλαστικού του εξωστήρα (Chapple, 2004; Marcell et al., 2003).

2.6 ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

Η φαρμακευτική αντιμετώπιση χρησιμοποιείται για να συμπληρώσει το κενό που παρέχει η επανεκπαίδευση των μυών του πυελικού εδάφους που παρατίθεται παρακάτω και η χειρουργική αντιμετώπιση (Drutz, 2004).

Για την αντιμετώπιση της ακράτειας από προσπάθεια αποτελεσματική αποδείχτηκε η χρήση της duloxetine (ντουλοξετίνη). Στην Ευρώπη, η χρήση της για την αντιμετώπιση της ακράτειας από προσπάθεια αποδείχτηκε το 2004 αλλά χρησιμοποιήθηκε και για την αντιμετώπιση της κατάθλιψης, της ανησυχίας και της διαβητικής νευροπάθειας (Herbruck, 2008).

Η duloxetine είναι ένας ανασταλτικός παράγοντας σεροτονίνης και νορεπινεφρίνης που προάγει την δραστηριότητα του σφιγκτήρα της ουρήθρας. Οι νευροδιαβιβαστές σεροτονίνης και νορεπινεφρίνης θεωρείται ότι επηρεάζουν το γλουταμινικό οξύ στους Onuf's πυρήνες του νωτιαίου μυελού διεγείροντας την δραστηριότητα του αιδοϊκού νεύρου κατά το γέμισμα της κύστης. Το αιδοϊκό νεύρο διεγείρει τους υποδοχείς της νικοτίνης στον ραβδωτό ουρηθρικό σφιγκτήρα και αυξάνει τις συσπάσεις του σφιγκτήρα με αποτέλεσμα να αυξάνεται και η ενδοκοιλιακή πίεση κατά την διάρκεια των δραστηριοτήτων προσπάθειας (Drutz, 2004).

Σε μία μελέτη 1913 γυναικών με ακράτεια από προσπάθεια παρατηρήθηκαν κάποιες παρενέργειες μέσω της χρήσης της duloxetine όπως είναι: ναυτία, ξηροστομία, κόπωση, δυσκοιλιότητα, αϋπνία, πονοκέφαλος, ζάλη, υπνηλία και διάρροια. Γενικότερα η ναυτία αποτελεί την πιο κοινή παρενέργεια της duloxetine η οποία μετά τον πρώτο μήνα θεραπείας σταματά στο 80% των γυναικών (Herbruck, 2008; Marcell et al., 2003).

Με την χρήση της έχουν καταγραφεί ποσοστά μείωσης του αριθμού των επεισοδίων έως και 50% κατά την περίοδο αντιμετώπισης. Σε σύγκριση με τα placebo παρουσιάζει σημαντικότερη βελτίωση στην ποιότητα ζωής των ασθενών καθώς και βελτίωση στην αντίληψη των ασθενών για την κατάστασή τους (Fritel et al., 2010). Το παραπάνω επιβεβαιώθηκε από μια αναθεώρηση 10 RCTs μελετών για

την χορήγηση της duloxetine για 3-12 εβδομάδες σε γυναίκες με ακράτεια από προσπάθεια. Από την αναθεώρηση αυτή αποδείχτηκε ότι η duloxetine δεν παρουσίασε καλύτερα θεραπευτικά αποτελέσματα από τα placebo αλλά βελτιωμένη ποιότητα ζωής και αντίληψης της κατάστασης τους (Marcell et al., 2003). Επιπλέον σε μία άλλη έρευνα 458 γυναικών με ακράτεια από προσπάθεια η χρήση 40 mg duloxetine 1 φορά/ημέρα σε σύγκριση με τα placebo εκτός από την βελτιωμένη ποιότητα ζωής κατέγραψε και μείωση των επεισοδίων ακράτειας (Anders, 2006). Συγκρίνοντας την χρήση της duloxetine ως μέσο αντιμετώπισης με την επανεκπαίδευση των μυών του πυελικού εδάφους, τον συνδυασμό και των δύο καθώς και την σύγκριση χωρίς καμία μέθοδο αντιμετώπισης σε μια RCTs μελέτη 201 γυναικών με ακράτεια από προσπάθεια καταγράφηκε η ανωτερότητα της. Παρ' όλα αυτά μετά την ανάλυση των πληροφοριών σχετικά με την εγκράτεια από τις πάνες και την βελτίωση της ποιότητας ζωής τους, παρουσιάστηκε μεγαλύτερη βελτίωση με την συνδυασμένη αντιμετώπιση εξαιτίας των συμπληρωματικών επιδράσεων της duloxetine, η οποία μειώνει τον αριθμό των επεισοδίων ακράτειας και των επιδράσεων της επανεκπαίδευσης των μυών του πυελικού εδάφους, καθώς και το ποσό διαρροής σε κάθε επεισόδιο ακράτειας (Ghoniem et al., 2008).

Για την αντιμετώπιση σοβαρού τύπου ακράτειας από προσπάθεια χρησιμοποιούνται φάρμακα τα οποία αυξάνουν την εξωτερική αντίσταση της κύστης:

A-τονωτικά (stimulants) όπως είναι η ψευδοεπινεφρίνη και η φαινυλοπροπανολαμίνη οι οποίες παράγουν τη συστολή του λείου μυ με αποτέλεσμα την αύξηση της εξωτερικής αντίστασης της κύστης (Agarwal & Rosenberg, 2003).

Τα τρικυκλικά αντικαταθλιπτικά όπως η ημιπραμίνη θεωρούνται ότι διευκολύνουν την φάση αποθήκευσης των ούρων διότι μειώνουν την συσταλτικότητα της κύστης και αυξάνουν την εξωτερική αντίσταση. Σε μία μελέτη όπου συμπεριλαμβανόταν 40 γυναίκες με ακράτεια από προσπάθεια στις οποίες χορηγήθηκε ημιπραμίνη 25mg 3 φορές/ημέρα για 3 μήνες καταγράφηκαν ποσοστά θεραπείας της τάξεως των 35% μέσω της δοκιμασίας της πάνας ενώ το 25% των γυναικών αντιλήφθηκαν βελτίωση έως και 50% ή και παραπάνω (Rovner & Wein, 2004).

Επίσης, οι κρέμες οιστρογόνου με α- αδρενεργικούς παράγοντες στον αυχένα της κύστης βελτιώνουν την περάτωση της ουρήθρας (Weiss, 2005; Agarwal & Rosenberg, 2003). Γενικότερα το οιστρογόνο δίνει αντιφατικά αποτελέσματα διότι δεν

υπάρχει η κατάλληλη μέθοδος διαχείρισης, η κατάλληλη δόση καθώς και ο τύπος για να τεκμηριωθεί ως μέσο αντιμετώπισης (Fritel et al., 2010).

Για την αντιμετώπιση της υπερδραστικής κύστης και της επιτακτικού τύπου ακράτειας ο στόχος της φαρμακευτικής αντιμετώπισης είναι να μειωθεί η συχνότητα των ούρων που αποβάλλονται, να αυξηθεί το ποσό των αποβαλλόμενων ούρων κάθε φορά, να μειωθεί ο αριθμός των ακούσιων συστολών και να εξαφανιστεί ο αριθμός των επεισοδίων διαρροής. Για να επιτευχθούν τα παραπάνω πρέπει να εμποδιστεί η δέσμευση της ακετυλοχολίνης από τους μουσκαρινικούς υποδοχείς στην νευρομυϊκή σύναψη του εξωστήρα μυ (Yates, 2008). Έχουν αποδειχθεί πέντε μουσκαρινικοί υποδοχείς ενώ αναγνωρίζονται μόνο οι M2 και M3. Οι M3 είναι υπεύθυνοι για την σύσπαση της ουροδόχου κύστης σε μια φυσιολογική ούρηση ενώ για τους M2 η παρουσία τους σε παθολογικές καταστάσεις πιθανόν να συμβάλλει στη σύσπαση της κύστης (Chapple, 2004). Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να ληφθεί στην παροχή φαρμάκων σε ασθενείς με κινητικά προβλήματα εντέρου, μυασθένεια Gravis, ουρική συνοχή ή megacolon (εκσεσημασμένη διάταση του παχέως εντέρου) και αντενδείκνυται σε ασθενείς με κάποιο τύπο γλαυκώματος (Yates, 2008).

Τα φάρμακα που χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση της ακράτειας από προσπάθεια και της υπερδραστικής κύστης είναι αντιχολινεργικά και τρικυκλικά, τα οποία καταστέλλουν τις συσπάσεις της κύστης ενώ μερικά δρουν επιπλέον στους μύες της κύστης (Norton & Brubaker, 2008). Σε γενικές γραμμές χρησιμοποιούνται φάρμακα τα οποία εμποδίζουν τον παρασυμπαθητικό εφοδιασμό της κύστης.

Η οξυβουτινίνη (oxybutynin) έχει προταθεί στην πρώτη γραμμή φαρμακολογικής αντιμετώπισης της επιτακτικού τύπου ακράτειας. Η χρήση της μπορεί να εμφανίσει παρενέργειες όπως: ξηροστομία, δυσφαγία, ξηρά μάτια, διάρροια, δυσκοιλιότητα, ναυτία, πονοκέφαλος, ζάλη, υπνηλία, αίσθηση φουσκώματος και θολωμένη όραση. Μία έρευνα κατέγραψε τα αποτελέσματα της χρήσης της για την αντιμετώπιση της επιτακτικού τύπου με ποσοστό 60% να παρουσιάζει συμπτώματα βελτίωσης ή θεραπείας. Παράλληλα με την οξυβουτινίνη έχει αποδειχτεί ότι παρόμοια δράση αντιμετώπισης έχει και η tolterodine (Marcell et al., 2003).

Σε μία μελέτη που δημοσιεύτηκε τον Ιούνιο του 2003 για την αντιμετώπιση 790 γυναικών με υπερδραστική κύστη, οι γυναίκες χωριστήκανε σε δύο ομάδες όπου η μία ομάδα πήρε 10mg οξυβουτινίνης καθημερινά και η άλλη 4mg tolterodine καθημερινά. Μετά από 12 εβδομάδες χορήγησης των φαρμάκων

καταγράφηκε μείωση των επεισοδίων της επιτακτικότητας ενώ και τα δύο φάρμακα είχαν παρόμοια αποτελέσματα, με την ομάδα της οξυβουτινίνης όμως να έχει υψηλότερα επεισόδια εγκράτειας αλλά και περισσότερα επεισόδια ξηροστομίας από την ομάδα της τολτεροδίνης (Bennett, 2004).

Η χρήση των αντιχολινεργικών φαρμάκων στους ηλικιωμένους ασθενείς πρέπει να γίνεται προσεκτικά γιατί είναι πιο επιρρεπείς στις παρενέργειες ενώ αντενδείκνυται σε άτομα με καρδιακές αρρυθμίες (Marcell et al., 2003).

Επιπρόσθετα, ανταγωνιστές ασβεστίου όπως η νιφεδιπίνη και η τερολιδίνη αυξάνουν την χωρητικότητα και τον όγκο της κύστης και η δοσολογία των 25 με 50 mg/ημέρα τερολιδίνη ανακουφίζει τα συμπτώματα της αίσθησης της επιτακτικότητας. Παρ' όλα αυτά η χρήση της είναι περιορισμένη εξαιτίας της πρόκλησης καρδιακών αρρυθμιών ειδικά σε συνδυασμό τους με αντικαταθλιπτικά φάρμακα (Agarwal & Rosenberg, 2003). Οι κλινικοί αποφάσισαν την χρήση φαρμάκων για την αντιμετώπιση της επιτακτικής ακράτειας ως εξής (Marcell et al., 2003).

Oxybutynin (οξυβουτινίνη): (5mg) 2-4 φορές/ ημέρα ενώ long-lasting oxybutynin (5mg) 1φορά/ ημέρα.

Tolterodine (τολτεροδίνη): (1-2mg) 2φορές/ημέρα ενώ long-lasting tolterodine (4mg) 1φορά/ημέρα.

Proprantheline (προπρανθελίνη): (7.5-30mg) 3-4φορές/ημέρα.

Imipramine (ημιπραμίνη): (25-100mg) 1φορά/ημέρα.

Άλλα φάρμακα με αποτελεσματικότητα για την υπερδραστήρια κύστη είναι το ενδοκολπικό οιστρογόνο σε γυναίκες με κολπική ατροφία μετά την εμμηνόπαυση και η δεσμοπρεσσίνη για την μείωση της νυκτουουρίας. Διατίθεται σε μορφή σπρέι ή ταμπλέτας και μειώνει το ποσό των ούρων που παράγεται τη νύχτα μειώνοντας κατ' αυτόν τον τρόπο και την συχνότητα. Για την αντιμετώπιση της ιδιοπαθούς υπερδραστηριότητας του εξωστήρα μυ χρησιμοποιείται η A-αλλαντική τοξίνη (botulinum toxin A), μία νευροτοξίνη η δόση της οποίας χορηγείται σε 200-1000 μονάδες, οι οποίες εισέρχονται σε 20 με 30 μέρη της κύστης μέσω κυστεοσκόπησης υπό τοπική αναισθησία. Οι παρενέργειες της περιλαμβάνουν: αιμορραγία, μόλυνση του κατώτερου ουροποιητικού τμήματος και ουρική συνοχή (Yates, 2008).

Για την φαρμακολογική αντιμετώπιση της ακράτειας μεικτού τύπου έχει χρησιμοποιηθεί η ημιπραμίνη χωρίς να αποδειχτεί η αποτελεσματικότητά της. Επιπλέον θετική επίδραση αποδείχτηκε μέσω της χρήσης αντιμουςκαρινικών

φαρμάκων καθώς και για τους SNRI (σεροτονίνης/ νορεπινεφρίνης ανασταλτικούς παράγοντες), (Norton & Brubaker, 2006).

Για την ακράτεια από υπερπλήρωση στόχος είναι η βελτίωση των δυσκολιών αποβολής. Χορηγούνται επίσης χολινεργικές ουσίες όπως βεθανεχόλη, α-αδρενεργικούς ανταγωνιστές όπως φαινοξυβενζαμίνη ή πραζοσίνη για να βελτιωθούν οι συσπάσεις της κύστης και να διευκολυνθεί το άδειασμα της κατά την αποβολή των ούρων (Agarwal & Rosenberg, 2003; Shultz, 2002).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Η φυσικοθεραπευτική αξιολόγηση ορίζεται ως ο “κλινικός” τρόπος συλλογής όλων των υποκειμενικών¹ και αντικειμενικών² ευρημάτων καθώς και η επεξεργασία αυτών, προκειμένου να χρησιμοποιηθούν όσο το δυνατόν καλύτερα στην οργάνωση και εκτέλεση της θεραπείας (Γιόφτος & Μυστίδης, 2005).

Η φυσικοθεραπευτική αξιολόγηση περιλαμβάνει την συλλογή των υποκειμενικών ευρημάτων (π.χ ιστορικό ασθενούς), την συλλογή των αντικειμενικών ευρημάτων (π.χ κλινική εξέταση), την συνεκτίμηση των συλλεγόντων στοιχείων και την οργάνωση του προγράμματος της φυσικοθεραπευτικής αντιμετώπισης. Η φυσικοθεραπευτική αξιολόγηση μπορεί και πρέπει να τροποποιείται κάθε φορά ανάλογα με την εξέλιξη και τις απαιτήσεις της πάθησης σε όλη την χρονική διάρκεια της θεραπείας (Γιόφτος & Μυστίδης, 2005).

Οι στόχοι της φυσικοθεραπευτικής αξιολόγησης είναι οι εξής:

- Δημιουργία βάσης δεδομένων που αφορούν την γενικότερη κατάσταση της υγείας του ασθενή.
- Δημιουργία βάσης δεδομένων από την οποία αντλούμε πληροφορίες για το επίπεδο λειτουργίας και τα προβλήματα του ασθενή με βάση το ιδιαίτερο πρόβλημα του.
- Αξιολόγηση του προγράμματος θεραπείας.
- Τροποποίηση ή επανασχεδιασμός του προγράμματος θεραπείας σύμφωνα με τα νεότερα δεδομένα.
- Πρόγνωση της πορείας του ασθενή.
- Κωδικοποίηση στοιχείων για την καλύτερη επικοινωνία με όλα τα μέλη της ομάδας αποκατάστασης (Γιόφτος & Μυστίδης, 2005).

1 υποκειμενικά ευρήματα: ό,τι μπορεί να αναφέρει ο ασθενής.

2 Αντικειμενικά ευρήματα: ό,τι μπορεί να αξιολογήσει ο εξεταστής

3.1 ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Το πρώτο τμήμα της αξιολόγησης περιλαμβάνει τα υποκειμενικά συμπτώματα από όπου συλλέγονται όλες οι πληροφορίες που αφορούν το ιστορικό, ερωτηματολόγια που συμπληρώνει ο ασθενής και την καταγραφή οποιασδήποτε αλλαγής στα συμπτώματα του ασθενούς.

Το ιστορικό περιλαμβάνει:

1) Γενικές πληροφορίες: Ονοματεπώνυμο, ηλικία (πολλές καταστάσεις συμβαίνουν σε ορισμένες περιόδους της ζωής, συγκεκριμένα η περίοδος της εμμηνόπαυσης), τόπος, ημερομηνία γεννήσεως, εθνικότητα, επάγγελμα, διεύθυνση κατοικίας, εργασίας και τηλέφωνο (Γιόφτσος & Μυστίδης, 2005).

2) Ιστορικό παρούσας κατάστασης: Αποτελεί την περιγραφή της παρούσας κατάστασης του ασθενή και τις ερωτήσεις του φυσικοθεραπευτή σχετικά με τη συχνότητα της ούρησης κατά τη διάρκεια της ημέρας, το πώς νιώθει ο ασθενής καθώς και εάν μπορεί να ελέγξει την απώλεια των ούρων (Danforth et al., 2007). Η δριμύτητα της ακράτειας ούρων μπορεί να αξιολογηθεί και μέσω των ερωτήσεων του φυσικοθεραπευτή (Ανδρεάδου & Μπίλλη, 2004; Shultz, 2002). Για παράδειγμα: εάν η ακράτεια ούρων εμφανίζεται κατά την διάρκεια ορισμένων δραστηριοτήτων όπως όταν βήχει, φτερνίζεται ή προκαλείται κατά την έντονη προσπάθεια, εάν η αλλαγή θέσης επηρεάζει την ακράτεια ούρων, εάν έχει την αίσθηση της επιτακτικής ούρησης, εάν εμφανίζει προβλήματα ακράτειας την νύκτα ή κατά τη διάρκεια της ημέρας καθώς επίσης και πόσες φορές αποβάλει κατά την περίοδο του 24ωρου, εάν έχει διαρροή προτού φτάσει στην τουαλέτα, εάν εκτιμάει το ποσό των ούρων όπως κανονική, διακοπτόμενη, αδύναμη ή έντονη, εάν αισθάνεται την κένωση ή απλά νιώθει ότι είναι "βρεγμένη", εάν είχε ποτέ κατακράτηση ούρων, ερωτήσεις σχετικές με το εάν η εμφάνιση της ακράτειας έχει επηρεάσει την καθημερινότητα της και τις δραστηριότητες της, ερωτήσεις για να αξιολογηθεί η δριμύτητα της ακράτειας, σχετικές με το εάν χρησιμοποιεί παροχές βοήθειας όπως πάνες, τον τύπο της πάνας καθώς και πόσες χρησιμοποιεί κατά την διάρκεια της ημέρας ή της νύκτας. Επίσης, εκτός από την δριμύτητα της ακράτειας ο εξειδικευμένος φυσικοθεραπευτής μέσω των ερωτήσεων θα μπορεί να διακρίνει τον βαθμό της ακράτειας (μικρή ή μεγάλη ροή

ουρών) και τον τύπο της για παράδειγμα επιτακτική ακράτεια ή ακράτεια από προσπάθεια (Ανδρεάδου & Μπίλλη, 2004).

3) Ανασκόπηση των συστημάτων: Γενικού περιεχομένου από το μυοσκελετικό, νευρικό, αναπνευστικό, κυκλοφορικό, γεννητικό, πεπτικό, αιμοποιητικό, ουροποιητικό και από το δέρμα (Γιόφτσος & Μυστίδης, 2005).

4) Προηγούμενο ιατρικό ιστορικό: Περιλαμβάνονται ερωτήσεις σχετικές με προηγούμενους τοκετούς, τον αριθμό των τοκετών, το είδος του τοκετού (φυσιολογικός ή καισαρική), το βάρος του νεογνού καθώς υπάρχει ισχυρή συσχέτιση της απόκτησης παιδιών και της εμφάνισης ακράτειας ούρων. Σημαντικό επίσης είναι να σημειωθεί εάν ο ασθενής έχει υποβληθεί σε προηγούμενες χειρουργικές επεμβάσεις στην περιοχή της πυέλου. Σε μία έρευνα στην Ελλάδα διαπιστώθηκε ότι το 63% των γυναικών που εμφανίζουν ακράτεια ούρων αναφέρουν προηγούμενη γυναικολογική επέμβαση και πολλές από αυτές σχετίζουν την έναρξη του προβλήματος τους με την επέμβαση (Θεοδώρου, 1999). Επιπλέον στο προηγούμενο ιατρικό ιστορικό σημαντικό είναι και το φαρμακευτικό ιστορικό. Ο φυσικοθεραπευτής πρέπει να ρωτήσει τον ασθενή εάν παίρνει φάρμακα, διότι αρκετές φαρμακολογικές ουσίες συμβάλουν στην ανάπτυξη της ακράτειας (Norton & Brubaker, 2006). Φάρμακα όπως η αγγειοτενσίνη - μετατροπείς ανασταλτικών ενζύμων, η πραζοσίνη (η οποία μειώνει την ουρηθρική αντίσταση) και τα διουρητικά (αυξάνουν την παράγωγη ούρων) σχετίζονται με την αυξανόμενη πιθανότητα ανάπτυξης ακράτειας (O'Neil & Gilmour, 2003). Επιπλέον τα υπνωτικά, κάποια αντιψυχωτικά ναρκωτικά και αντιχολινεργικά φάρμακα αυξάνουν τον κίνδυνο της ουρικής συνοχής. Οι αναστολείς χαλαρώνουν το λείο μυ του αυχένα της κύστης και επιδεινώνει την ακράτεια από προσπάθεια (Moore et al., 2003). Επίσης, πρέπει να αξιολογηθεί εάν ο ασθενής ανήκει στις προ-εμμηνοπαυσιακές ή μετά-εμμηνοπαυσιακές γυναίκες. Στις μετά-εμμηνοπαυσιακές γυναίκες το οιστρογόνο μειώνεται, οπότε η μη ορμονική θεραπεία οδηγεί σε σημαντική ατροφία του γεννητικού τμήματος (Herbruck, 2008).

5) Οικογενειακό ιατρικό ιστορικό: Πληροφορίες για την οικογενειακή κατάσταση και έρευνα αν υπάρχουν μέλη στην οικογένεια που πάσχουν από συγγενής, κληρονομικές ή προδιαθεσικές παθήσεις (Γιόφτσος & Μυστίδης, 2005).

6) Κοινωνικό και εργασιακό ιστορικό: Το εργασιακό περιβάλλον, το είδος της εργασίας, οι καθημερινές συνήθειες εάν είναι δυνατόν να επιδρούν στην υγεία και το πρόβλημα του ατόμου (Γιόφτσος & Μυστίδης, 2005).

3.1.1 Ερωτηματολόγια συχνότητας ούρησης

Τα ερωτηματολόγια συχνότητας ούρησης αποτελούν πολύ σημαντικό κομμάτι της υποκειμενικής αξιολόγησης και προσδιορίζουν τη συχνότητα και τον όγκο των ούρων. Προλαμβάνουν και τις 7 ημέρες της εβδομάδας, έτσι ώστε να συμπεριληφθεί τόσο η περίοδος εργασίας όσο και η περίοδος ξεκούρασης. Τα ερωτηματολόγια διαχωρίζονται σε περιόδους ημέρας και σε περιόδους νύκτας, κάτι το οποίο είναι αρκετά σημαντικό για τους ασθενείς (Ανδρεάδου & Μπίλλη, 2004). Από τα ερωτηματολόγια συχνότητας μπορεί να προσδιορισθεί το είδος της ακράτειας και προκύπτουν διάφορα συμπεράσματα όπως:

- Φυσιολογικός όγκος ούρων και αυξημένη συχνότητα, αφορά τον ασθενή που έχει αυξημένη αποβολή ούρων και συνήθως συνυπάρχει και αυξημένη πρόσληψη υγρών. Αυτό παρατηρείται κυρίως σε διαβητικούς ασθενείς.
- Μειωμένοι σταθεροί όγκοι όλο το 24ωρο παρατηρούνται συνήθως σε ενδοκυστικές παθολογικές καταστάσεις όπως κυστίτιδα ή καρκίνωμα.
- Μειωμένοι μεταβλητοί όγκοι ούρων κατά τη διάρκεια της ημέρας όσο και της νύχτας παρατηρούνται σε αστάθεια του εξωστήρα μυ.
- Φυσιολογικοί όγκοι νωρίς το πρωί, μειωμένοι και μεταβλητοί όγκοι κατά τη διάρκεια της ημέρας αφορούν τον ασθενή που κοιμάται καλά και αποβάλλει έναν φυσιολογικό ή λίγο αυξημένο όγκο, όταν ξυπνήσει το πρωί, αλλά παρουσιάζει πολλές μικρές διαρροές κατά τη διάρκεια της ημέρας. Εμφανίζεται κυρίως σε ασθενείς με ακράτεια από προσπάθεια, οι οποίοι αντισταθμίζουν το πρόβλημα τους αυξάνοντας τη συχνότητα ούρων με σκοπό να αποφύγουν τη διαρροή που προκαλείται όταν η κύστη είναι πιο γεμάτη.
- Νυχτερινή πολυουρία που αφορά ασθενείς που κενώνουν την κύστη με φυσιολογική ή μειωμένη συχνότητα και φυσιολογικούς όγκους την ημέρα, αλλά με αυξημένη συχνότητα κατά τη διάρκεια της νύχτας (Abram & Klevmark, 1996; Ανδρεάδου & Μπίλλη, 2004).

3.1.2 Ημερολόγια ούρησης

Τα ημερολόγια ούρησης αποτελούν και αυτά μαζί με όλα τα παραπάνω καθοριστικό παράγοντα στην υποκειμενική αξιολόγηση των ασθενών με ακράτεια ούρων. Ένα ημερολόγιο ούρησης παρέχει μία αντικειμενική μέτρηση των συμπτωμάτων του ασθενούς.

- Επιτρέπει σύγκριση των συμπτωμάτων κατά την διάρκεια του χρόνου και σύγκριση με την αντιμετώπιση.
- Συμμετοχή του ασθενή άμεσα στην θεραπεία του.
- Ενημερώνει τον ασθενή για τις συνήθειες αποβολής της.
- Είναι η μονή μέθοδος με την οποία μπορεί να διαγνωστεί η πολυουρία η οποία καθορίζεται ως η 24ωρη παράγωγη ούρων $> 40 \text{ ml/kg}$ (McKertich, 2008).

Τα ημερολόγια ούρησης χρησιμοποιούνται για να καθορίσουν τα υγρά που προσλήφθηκαν, τα υγρά που αποβλήθηκαν καθώς και τα επεισόδια “μουςκέματος” μέσα σε ένα 24ωρο. Σκοπός της χρήσης τους είναι η καταγραφή των χρονικών στιγμών και των όγκων των ούρων που αποβάλλονται για να καταγράψουν την εικόνα της συχνότητας των επεισοδίων αποβολής καθώς επίσης την μέγιστη και ελαχίστη χωρητικότητα της κύστης (Keegan & Knight, 2009).

Επιπλέον, μέσα από τα ημερολόγια ούρησης μπορούν να διακριθούν διάφορες ανωμαλίες όπως:

- Συχνοί μικροί όγκοι αποβολής μπορεί να εμφανιστούν στο σύνδρομο υπερδραστικής κύστης, υπερδραστηριότητα του εξωστήρα, καθώς επίσης και επίπονες καταστάσεις κύστης.
- Συχνοί μεγάλοι όγκοι αποβολής συχνά σχετίζονται με πολυουρία.
- Συχνοί μικροί όγκοι αποβολής με μικρή παραγωγή ούρων συνήθως οφείλεται σε σκόπιμο περιορισμό του ασθενή για την πρόσληψη υγρών για να προσπαθήσει και να ελέγξει τα ουρικά συμπτώματα.
- Νυκτερινή πολυουρία η οποία μπορεί να συνδεθεί με την γήρανση, την παρεμποδιστική ασφυξία του ύπνου, καρδιακή ανεπάρκεια και υπερβολική πρόσληψη υγρών το βράδυ (McKertich, 2008).

Bladder diary

Name: _____ **Date:** _____

This chart is designed to record urine output. Please measure and record the amount each time you pass urine over a 24 hour period. **Please complete three 24 hour periods which do not need to be consecutive.** You should purchase a 500 mL plastic jug for measuring urine output. You are not expected to measure leakage but please mark how often the leakage is occurring and whether the amount is large (L), moderate (M) or small (S). **Please** bring your completed chart to your appointment.

Day 1 – Date: _____

Time	Amount (mL)	Leakage	Time	Amount (mL)	Leakage
06.00	600	S			
08.00	350				
09.45	400				
12.00	500				
2.00	650	S			
3.30	400				
5.15	500				
7.30	350				
9.15	500				
11.00	400				
01.15	550	S			

Total volume for 24 hours 5200 mLs

Εικόνα 3.1.1: Ημερολόγια ούρησης (τροποποιημένο από McKertich, 2008).

3.2 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Η αντικειμενική αξιολόγηση αφορά την κλινική εξέταση που πραγματοποιείται από έναν εξειδικευμένο φυσικοθεραπευτή. Ο ασθενής αρχικά θα πρέπει να ενημερωθεί για την διαδικασία της κλινικής εξέτασης, τι περιλαμβάνει, ποιος είναι ο σκοπός του και να δώσει την συγκατάθεση του για να ξεκινήσει η διαδικασία (Ανδρεάδου & Μπίλλη, 2004).

3.2.1 Επισκόπηση

Το επόμενο βήμα μετά από την λεπτομερή λήψη του ιστορικού αποτελεί η παρατήρηση του ασθενούς, για την κινητικότητα, την γνωστική θέση, την προδιάθεση του σώματος και το απομακρυσμένο οίδημα (Santiago et al., 2008). Η αξιολόγηση του οιδήματος είναι σημαντική γιατί η κινητοποίηση του απομακρυσμένου οιδήματος μπορεί να προκαλέσει νυκτερινή ακράτεια (Shultz, 2002).

Ακολουθεί η κοιλιακή εξέταση για τυχόν πνευλικές μάζες, παρατήρηση της περιοχής για ουλές, για παχυσαρκία ή οποιαδήποτε άλλη ανωμαλία. Κατά την κοιλιακή εξέταση ψηλαφούμε την κύστη η οποία εάν είναι ψηλαφητή μετά την αποβολή των ούρων τότε υποδηλώνει χρόνια ουρική συνοχή (McKertich, 2008). Επιπλέον με την ψηλάφηση της κάτω κοιλιακής περιοχής μπορεί να διαπιστωθεί εάν ο ασθενής παρουσιάζει διάταση της κύστεως λόγω νευρολογικής διαταραχής ή κάποιου είδους ψηλαφητή μάζα. Η εξέταση της σπονδυλικής στήλης ενδείκνυται αν έχουν καταγραφεί στο ιστορικό του ασθενή σχετικά προβλήματα όπως δισχιδής ράχη, σκολίωση (Ανδρεάδου & Μπίλλη, 2004).

3.2.2 Νευρολογική εξέταση

Στην νευρολογική εξέταση των ασθενών με ακράτεια ούρων περιλαμβάνεται η εξέταση των μυοτομιών και δερμοτομιών των I2-I4 νευρικών ριζών, όπου ο φυσικοθεραπευτής αξιολογεί τα κάτω άκρα για ύπαρξη μυϊκού συντονισμού και μυϊκής δύναμης. Τα νεύρα που προέρχονται από τα I2, I3 και I4 νευρολογικά επίπεδα νευρώνουν την ουροδόχο κύστη καθώς και τους εσωτερικούς μύες του ποδιού, οπότε νευρολογικά προβλήματα που επηρεάζουν την κύστη, μπορεί να έχουν ορατή επίδραση στους εσωτερικούς μύες των δακτύλων. Αυτός είναι και ο λόγος για τον οποίο πρέπει να εξετάζονται για τυχόν φανερή παραμόρφωση. Δεν υπάρχει βαθύ αντανακλαστικό που να προκαλείται από τα I2, I3 και I4 νευροτόμια. Τα δερμοτόμια γύρω από τον πρωκτό είναι διαταγμένα σε τρεις ομόκεντρους δακτυλίους και ο εξωτερικός δακτύλιος νευρώνεται από την I2 ρίζα, ο μέσος από την I3 και ο εσωτερικός από την I4-I5 ρίζα. Επίσης εξετάζεται και το επιφανειακό αντανακλαστικό του πρωκτού για τις I2-I4 ρίζες. Για την εκτέλεση του παραπάνω αντανακλαστικού, ο φυσικοθεραπευτής πιάνει το δέρμα του περινέου και πρέπει να συσπαστούν οι έξω μύες καθώς και οι μύες του σφιγκτήρα του πρωκτού (Horpenfield, 2008).

3.2.3 Κολπική εξέταση

Στην γυναικεία ουρική ακράτεια γίνεται κολπική εξέταση του ασθενούς από θέση γυναικολογικής εξέτασης και παρατηρείται η περιοχή του κόλπου (εικόνα 3.2.1). Εξετάζεται η ύπαρξη ερυθρότητας ή ξηρότητας, η εμφάνιση των οποίων εκδηλώνει την ύπαρξη φλεγμονής, συνήθως ατροφικής κολπίτιδας. Η ατροφική κολπίτιδα οφείλεται κυρίως σε ανεπάρκεια του οιστρογόνου, λόγω ηλικίας ή σε βλάβες λόγω ακτινοβολίας (McKertich, 2008). Παρατηρείται η περιοχή για την ύπαρξη σημαδιών

καθώς και για την παρουσία μητρικής πρόπτωσης, κυστεοκήλης, ορθοκήλης, εντεροκήλης και ουρηθροκήλης. Η ορθοκήλη δεν προκαλεί ακράτεια, παρ' όλα αυτά τα κόπρανα μπορεί να συγκεντρωθούν στην ορθοκήλη και ίσως χρειαστεί να εκκενωθούν (Moore et al., 2003). Η πρόπτωση της μήτρας και η κυστεοκήλη σχετίζονται με την εμφάνιση της ακράτειας ούρων. Συγκεκριμένα σε πρόπτωση της μήτρας, συμβαίνει χαλάρωση των πυελικών μυών οπότε κατεβαίνει χαμηλότερα η μήτρα και απωθεί το τοίχωμα του κόλπου (Θεοδώρου, 1999). Επιπλέον λόγω της χαλάρωσης των πυελικών μυών μπορούν να παρατηρηθούν ανατομικά προβλήματα όπως είναι πρόπτωση μήτρας, ορθοκήλη, εντεροκήλη, κυστεοκήλη, ουρηθροκήλη.



Εικόνα 3.2.1: Η φυσικοθεραπεύτρια ψηλαφεί τον κόλπο για να τον αξιολογήσει και να δώσει στην ασθενή το ερέθισμα για να συσπάσει τους μύες του πυελικού εδάφους (τροποποιημένο από Bo & Sherburn, 2005).

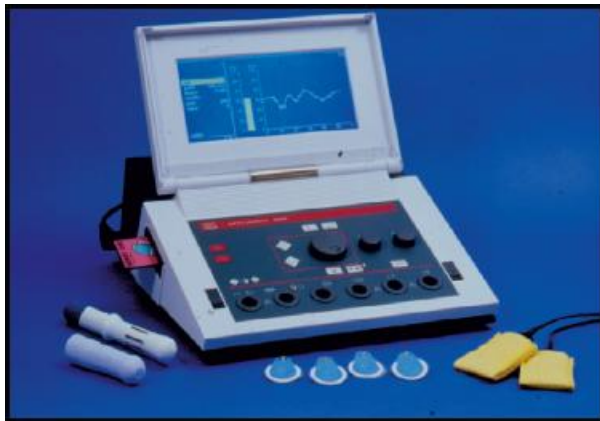
3.2.4 Εξέταση των πυελικών μυών

Η εξέταση των πυελικών μυών γίνεται από τον φυσικοθεραπευτή φορώντας γάντια και χρησιμοποιώντας λιπαντική αλοιφή με τον ασθενή σε χαλαρή κατάσταση. Ο φυσικοθεραπευτής τοποθετεί το δάκτυλο του, το οποίο συνήθως είναι ο δείκτης σε απόσταση περίπου στο 1/3 του κόλπου και ζητά από τον ασθενή να ασκήσει πίεση γύρω από το δάκτυλο του. Συνήθως αυτή η τεχνική χρησιμοποιείται από τους φυσικοθεραπευτές για να αξιολογήσουν την σωστή συστολή των μυών του πυελικού εδάφους και πρώτη φορά πραγματοποιήθηκε από τον Kegel το 1949 για να αξιολογήσει την λειτουργία των μυών του πυελικού εδάφους. Με βάση την παραπάνω διαδικασία η Laycock (1994) ανέπτυξε την τροποποιημένη κλίμακα της

Οξφόρδης (Oxford Grading System) για να αξιολογήσει την δύναμη των πυελικών μυών. Αποτελεί μία κλίμακα 6 διαβαθμίσεων:

0= καθόλου σύσπαση, 1= αμυδρή, 2= αδύναμη, 3= μέτρια, 4= καλή, 5= δυνατή (Bo & Sherburn, 2005).

Επίσης, πιο πρόσφατα χρησιμοποιούνται διαγνωστικοί υπέρηχοι και μαγνητικός τομογράφος (MRI) για να αξιολογηθεί η δράση των πυελικών μυών κατά την διάρκεια της σύσπασης. Για να αξιολογηθεί η μέγιστη δύναμη των μυών, εφαρμόζεται ηλεκτρομυογράφημα (εικόνα 3.2.2) στον ασθενή με κατάλληλη τοποθέτηση των ηλεκτροδίων (Dannecker et al., 2005).



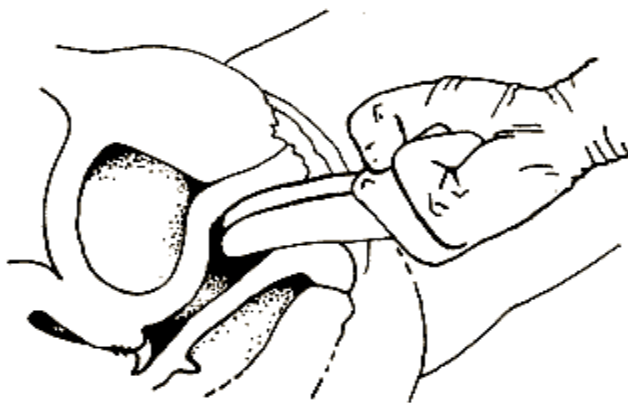
Εικόνα 3.2.2: Μέτρηση της λειτουργίας των μυών του πυελικού εδάφους με επιφανειακή ηλεκτρομυογραφία (τροποποιημένο από Bo & Sherburn, 2005).

Για να ποσοτικοποιηθεί η μυϊκή δύναμη, η πιο κοινή μέθοδος είναι η μέτρηση της πίεσης του σφιξίματος με την οποία εκτός από την μέγιστη δύναμη των πυελικών μυών μετριέται και η αντοχή τους. Ο ασθενής ζητείται να συσπάσει τους μύες του πυελικού εδάφους όσο πιο δυνατά μπορεί και να κρατήσει την σύσπαση του και να επαναλάβει όσες περισσότερες φορές μπορεί (Bo & Sherburn, 2005). Η μέτρηση της αντοχής των μυών είναι ιδιαίτερα σημαντική. Κάθε σύσπαση πρέπει να έχει 10 sec διάρκεια και καταγράφεται ο αριθμός των επαναλήψεων (μέχρι 10) με διάστημα χαλάρωσης 4 sec μετά από κάθε σύσπαση (Bo & Sherburn, 2005).

3.2.5 Δοκιμασία προσπάθειας

Η κύστη αδειάζει με τη βοήθεια ενός καθετήρα διαμέτρου 14ch και εκτιμάται το υπόλειμμα των ούρων. Η εξεταζόμενη είναι ξαπλωμένη σε θέση γυναικολογικής

εξέτασης ενώ ο εξεταστής έχει συνεχή και άμεση εποπτεία της ουρήθρας με τον καθετήρα στην κύστη. Γεμίζει η κύστη μέχρι του σημείου της ανοχής και όχι της υπερπλήρωσης. Αφαιρείται ο καθετήρας και με το δείκτη και το μέσο του αριστερού χεριού ο εξεταστής πιέζει το οπίσθιο τοίχωμα του κόλπου (εικ.3.2.3), ώστε να επισκοπεί το έξω στόμιο της ουρήθρας και παραγγέλλεται στην εξεταζόμενη να βήξει δυνατά. Για να τεθεί ένδειξη εγχείρησης, πρέπει η απώλεια των ούρων να είναι ταυτόχρονη με την αύξηση της ενδοκοιλιακής πίεσης κατά το βήχα. Σε περίπτωση που δεν υπάρχει απώλεια ούρων σ' αυτή τη θέση, επαναλαμβάνεται η διαδικασία στην καθιστή θέση ώστε και πάλι να φαίνεται το στόμιο της ουρήθρας, βήχει και πάλι, και αυτή τη φορά με την πρόσθετη πίεση του βάρους των σπλάχνων είναι πιθανό να δειχθεί η ακράτεια. Αν και με την παραπάνω διαδικασία δεν καταδειχτεί η ακράτεια, σηκώνεται η άρρωστη όρθια και βήχει με τα πόδια σε διάσταση. Εδώ θα πρέπει ο εξεταστής να είναι προσεκτικός και να διαπιστώσει ότι η απώλεια των ούρων είναι ταυτόχρονη με το βήχα και όχι μετά από λίγα δευτερόλεπτα, οπότε μπορεί να πρόκειται για συστολή του εξωστήρα, τύπου επείγουσας αναγκαστικής ούρησης που δημιουργήθηκε από το βήχα. Στις ασθενείς με πρόπτωση που προεξέχει της σχισμής ανατάσσεται η πρόπτωση και στη συνέχεια εκτελείται η δοκιμασία.



Εικόνα 3.2.3: Δοκιμασία πιστοποίησης της ακράτειας από προσπάθεια (τροποποιημένο από Αναστασιάδης, 2006).

3.2.6 Δοκιμασία πάνας (pad test)

Η δοκιμασία της πάνας έχει το πλεονέκτημα της άμεσης καταμέτρησης του ποσού των ούρων κατά την διαρροή. Όπως τυποποιήθηκε από την Διεθνή Εταιρεία Εγκράτειας (ISC) η δοκιμασία της πάνας που διαρκεί 1 ώρα είναι πιο πρακτική αλλά

δεν προτείνεται για την επιτακτική μορφή ακράτειας (Ghoniem et al., 2008). Ο ασθενής φοράει μία πάνα και πίνει 500 ή 1000 ml νερού. Στη συνέχεια ξεκουράζεται για 30 λεπτά και ασκείται για 30 λεπτά όπου περιλαμβάνονται δραστηριότητες όπως περπάτημα, ανέβασμα και κατέβασμα σκάλας, έντονο βήξιμο, να σκύψει και να πιάσει ένα αντικείμενο από το πάτωμα, έγερση από καθιστή θέση, τρέξιμο. Μετά από αυτές τις δοκιμασίες η πάνα αφαιρείται και μετρείται η ποσότητα των αποβαλλόμενων ούρων. Τα αποτελέσματα του βάρους της πάνας αξιολογούνται ως εξής:

0-2 gr, ελαφριά απώλεια ούρων.

2-10 gr, ελαφριά ως μέτρια απώλεια ούρων.

10-50 gr, σοβαρή απώλεια ούρων.

>50 gr, πολύ σοβαρή απώλεια ούρων (Polden & Mantle, 1997).

3.2.7 Δοκιμασία πρόκλησης (stress test)

Υπάρχει και η δοκιμασία πρόκλησης του βήχα μέσω της οποίας αξιολογείται η ακράτεια από προσπάθεια και γίνεται ζητώντας από τον ασθενή με γεμάτη την κύστη του να βήξει δυνατά. Η δοκιμασία θεωρείται θετική όταν επαληθευτεί η απώλεια ούρων (Cardozo, 2005, Ghoniem et al., 2008).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο

ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

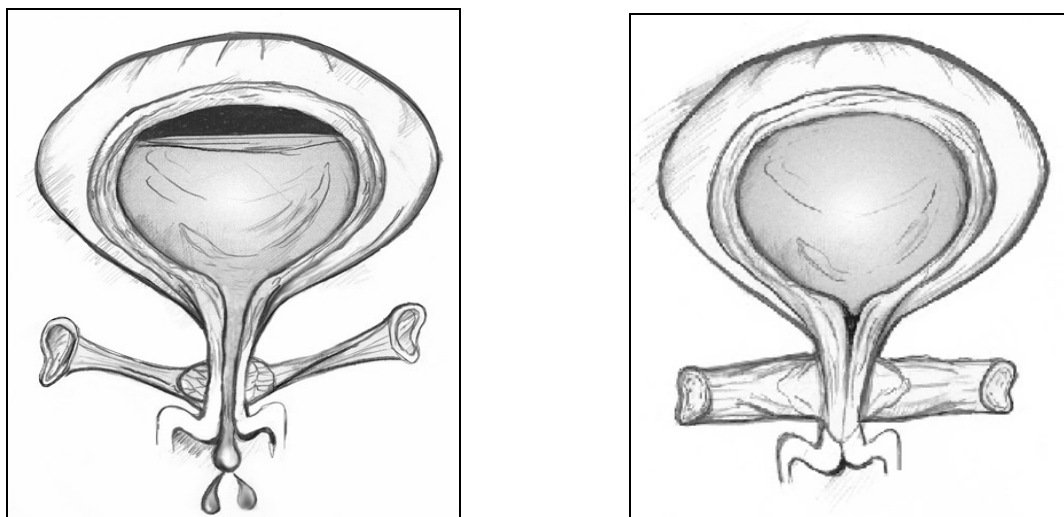
Για να προσδιοριστούν τα χαρακτηριστικά της ακράτειας από τα οποία πάσχει ο ασθενής είναι απαραίτητη η φυσικοθεραπευτική αξιολόγηση η οποία αποτελεί πρωταρχικό στόχο. Ανάλογα με το είδος και την δριμύτητα της ακράτειας υπάρχουν πολλές μέθοδοι θεραπείας που εφαρμόζονται και είναι αποτελεσματικές, οι οποίες αναφέρονται παρακάτω (Μπίλλη και συν., 2003).

4.1 ΕΝΔΥΝΑΜΩΣΗ ΤΩΝ ΜΥΩΝ ΤΟΥ ΠΥΕΛΙΚΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ

Η ενδυνάμωση των μυών του πυελικού εδάφους εφαρμόζεται κυρίως στην αντιμετώπιση της ακράτειας από προσπάθεια με αποτέλεσμα την αύξηση του μεγέθους των μυϊκών ινών τύπου ΙΙβ (ταχείας συστολής) αλλά εφαρμόζεται επίσης και στην επιτακτική ακράτεια, στοχεύοντας στην αναστολή των ακούσιων συσπάσεων του εξωστήρα μυ της κύστης (Ανδρεάδου & Μπίλλη, 2004).

Σε μία πρόσφατη έρευνα βρέθηκε ότι η εκπαίδευση των πυελικών μυών βρίσκεται στις πρώτες γραμμές συντηρητικής θεραπείας για τις γυναίκες με όλους τους τύπους ακράτειας αλλά κυρίως για την ακράτεια από προσπάθεια, οι οποίες συμμετείχαν σε ένα εποπτευόμενο πρόγραμμα εκπαίδευσης για 3 μήνες (Hay- Smith & Dumoulin, 2006).

Είναι αξιοσημείωτο να εξηγηθεί στον ασθενή η λειτουργία του πυελικού εδάφους και να ενημερωθεί ότι αυξάνοντας την δύναμη των μυών του πυελικού εδάφους, περιορίζεται η διαρροή των ούρων (εικόνα 4.1.1) (Anders, 2006). Οι ασκήσεις είναι πιο αποτελεσματικές όταν διδάσκονται μέσω κολπικής ή πρωκτικής εξέτασης βοηθώντας τον ασθενή να αναγνωρίσει τους σωστούς μύες καθώς και τον χρόνο σύσπασης τους (Moore et al., 2003). Ο Kegel ήταν ο πρώτος το 1949 που περιέγραψε τον τύπο των ασκήσεων για την αντιμετώπιση της ακράτειας, οι οποίες πήραν το όνομα του και πλέον είναι γνωστές ως Kegel ασκήσεις (Bo & Sherburn, 2005).



Εικόνα 4.1.1: Απεικονίζει τους αδύναμους μύες του πυελικού εδάφους που επιτρέπουν την διαρροή των ούρων (αριστερά) και τους ενδυναμωμένους μύες του πυελικού εδάφους οι οποίοι διατηρούν την ουρήθρα κλειστή (δεξιά) (τροποποιημένο από Brubaker, 2007).

Σε μια έρευνα συγκρίνεται η αντιμετώπιση της ακράτειας από προσπάθεια μέσω ασκήσεων ενδυνάμωσης του πυελικού εδάφους όπου οι ασθενείς χωριστήκανε σε δύο ομάδες. Η πρώτη ομάδα εκτελούσε τις ασκήσεις με την επίβλεψη ενός φυσικοθεραπευτή ενώ η δεύτερη ομάδα χωρίς φυσικοθεραπευτή. Μετά από 3 μήνες θεραπεία, καταγράφηκαν καλύτερα αντικειμενικά καθώς και υποκειμενικά αποτελέσματα στην ομάδα η οποία επιβλεπόταν, όπως βελτίωση της ποιότητας ζωής, μειωμένο βάρος κατά την μέτρηση της πάνας και μείωση περισσότερων επεισοδίων διαρροής σε σύγκριση με την άλλη ομάδα (Zanetti et al., 2007).

Η ενδυνάμωση των πυελικών μυών σε ακράτεια από προσπάθεια και μεικτού τύπου σε 390 ασθενείς κατέγραψε ότι τα αποτελέσματα των ασκήσεων ήταν μακροπρόθεσμα στο 36 - 71% και βέβαια τα αποτελέσματα εξαρτώνται από τον τύπο της ακράτειας, τον αριθμό των ασκήσεων ανά ημέρα και την χρήση τους ως μονάδα ή σε συνδυασμό με άλλες τεχνικές όπως biofeedback και ηλεκτρικό ερεθισμό. Από τους παραπάνω ασθενείς μόνο το 13% υποβλήθηκε σε χειρουργική επέμβαση (Dannecker et al., 2005).

Όσον αφορά την επιτακτική ακράτεια βρέθηκε ότι οι ασκήσεις των πυελικών μυών καθημερινά με αρκετά σετ των 15 επαναλήψεων, 3 φορές την ημέρα, με 10 δευτερόλεπτα χαλάρωσης μετά από κάθε συστολή ήταν ευεργετικές σε γυναίκες 55-92 ετών. Αυτές οι γυναίκες εξασκούσαν σε διάφορες θέσεις όπως στην καθιστή, στην όρθια και κατά την διάρκεια άλλων δραστηριοτήτων (Burgio et al., 2002).

Αρχικά ο φυσικοθεραπευτής προτείνει να εκτελέσει τις Kegel ασκήσεις κατά τις περιόδους όπου χαλαρώνει ή ενώ παραμένει ακίνητος. Στην συνέχεια, τον ενθαρρύνει να κάνει ασκήσεις ενώ εκτελεί δραστηριότητες όπως βήχας ή περπάτημα (Marcell et al., 2003). Εάν με την ενδυνάμωση των πυελικών μυών βελτιωθούν τα αποτελέσματα οι ασθενείς πρέπει να συνεχίσουν τις ασκήσεις. Πρέπει να τονιστεί στον ασθενή ότι απαιτείται χρόνος ώστε να αυξηθεί η μυϊκή δύναμη. Το κάθε πρόγραμμα ασκήσεων πρέπει να είναι προσαρμοσμένο στις ατομικές ανάγκες του κάθε ασθενή (Griebling, 2009; Marcell et al., 2003).

Για την εκτέλεση των Kegel ασκήσεων πρέπει να δοθούν στον ασθενή οι κατάλληλες οδηγίες. Σύμφωνα λοιπόν με τους O'Neil και Gilmour (2003) είναι απαραίτητο να διευκρινιστούν τα εξής:

Πώς λειτουργούν οι ασκήσεις : οι ασκήσεις πυελικού εδάφους είναι εύκολες ασκήσεις που μπορούν να βοηθήσουν στην βελτίωση του ελέγχου της κύστεως ή του εντέρου. Όταν γίνονται σωστά και τακτικά, μπορούν να ενδυναμώσουν τους μύες (του "πυελικού εδάφους") που βοηθούν να συγκρατηθούν τα ούρα ή τα περιττώματα . Το πυελικό έδαφος αποτελείται από τους μύες που μοιάζουν όπως μία αιώρα που απλώνεται από το ηβικό οστό μπροστά από τον κόκκυγα στην πλάτη. Παρέχουν την υποστήριξη στα πυελικά όργανα (έντερο και κύστη). Χαλαρώνουν όταν ο ασθενής ουρεί ή όταν έχει μία μετακίνηση εντέρου και είναι καθορισμένοι να αποκαταστήσουν τον έλεγχο του εντέρου και της κύστης. Όταν αυτοί οι μύες αποδυναμώνονται, υπάρχει λιγότερη υποστήριξη για το έντερο και την κύστη και λιγότερος έλεγχος, και τα ούρα και τα περιττώματα μπορούν να διαρρεύσουν (O'Neil & Gilmour, 2003).

Η εκμάθηση για να γίνονται οι ασκήσεις του πυελικού εδάφους: είναι σημαντικό να γίνονται οι ασκήσεις σωστά και τακτικά. Εάν ασκούνται οι λανθασμένοι μύες, δεν θα υπάρξει κανένα όφελος. Ίσως χρειαστεί αρκετούς μήνες για να αποκτηθεί συνεπής έλεγχος των μυών του πυελικού εδάφους (O'Neil & Gilmour, 2003).

Πώς "να νιώσουν" (αναγνωρίσουν) τους μύες του πυελικού εδάφους: θα πρέπει να προσπαθήσουν να εμποδίσουν τις διαβάσεις του αέρα ή της διάρροιας από το έντερο τους. Για να γίνει αυτό πρέπει να συμπιέζουν το μυ γύρω από τον πρωκτό. Επίσης, πρέπει να αισθανθούν την κίνηση των μυών και του δέρματος

γύρω από τον πρωκτό ο οποίος σφίγγεται και να απομακρυνθούν από οπουδήποτε κάθονται. Δεν επιτρέπεται να κινήσουν τους γλουτούς και τους μηρούς ή μπορούν να κρατήσουν την αναπνοή τους. Να μην σφίξουν τους κοιλιακούς μύες τους και την επόμενη φορά που θα πάνε στην τουαλέτα, να προσπαθήσουν να σταματήσουν την ροή των ούρων περίπου στα μισά της εκκένωσης της κύστης τους. Κατόπιν η χαλάρωση των μυών έπεται για να επιτρέψουν την κύστη να αδειάσει τελείως. Αυτοί είναι οι ίδιοι μύες που χρησιμοποιούνται για να εκτελεστούν οι ασκήσεις του πυελικού εδάφους. Όταν αναγνωρίσουν τους σωστούς μύες δεν πρέπει να κάνουν συνήθεια την διακοπή της αποβολής επειδή αυτό μπορεί να οδηγήσει στην ελλιπή εκκένωση της κύστης. Μπορούν να τοποθετήσουν ένα ή δύο καθαρά δάκτυλα μέσα στον κόλπο τους και να σφίξουν τους μύες για να πιέσουν τα δάκτυλα τους (O'Neil & Gilmour, 2003).

Πρόγραμμα ασκήσεων: να πιέζουν τους πυελικούς μύες σφιχτά και να κρατάνε τη συστολή για 5 δευτερόλεπτα. Έπειτα χαλαρώνουν για 10 δευτερόλεπτα και επαναλαμβάνουν αυτή την ακολουθία 10 φορές κάθε πρωί, απόγευμα, και νύχτα. Βαθμιαία αυξάνονται οι ασκήσεις σε 15 συστολές τρεις φορές καθημερινά, έπειτα σε 20 συστολές τρεις φορές καθημερινά, στη συνέχεια σε 20 συστολές τέσσερις φορές καθημερινά, και τελικά σε 20 συστολές τέσσερις φορές καθημερινά συν 20 πρόσθετες όποτε είναι δυνατόν (O'Neil & Gilmour, 2003).

4.2 ΕΠΑΝΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΤΗΣ ΟΥΡΟΔΟΧΟΥ ΚΥΣΤΗΣ

Η επανεκπαίδευση της ουροδόχου κύστεως (bladder training) είναι από τις πιο αποτελεσματικές μεθόδους αντιμετώπισης της επιτακτικής ακράτειας (Fritel et al., 2010). Ο στόχος εφαρμογής της είναι η διόρθωση των προτύπων αποβολής, η βελτίωση της καταστολής της επιτακτικότητας, η αύξηση της χωρητικότητας της κύστης και η εγκράτεια. Σύμφωνα με την WHO και ICI προτείνεται αρχική επανεκπαίδευση της κύστεως που περιλαμβάνει παύση αποβολής για μία ώρα κατά τις ώρες που είναι άγρυπνος ο ασθενής με βαθμιαία αύξηση των 15 με 30 λεπτών την εβδομάδα μέχρι να επιτευχθούν 2 με 3 ώρες παύση (Santiago et al., 2008; Norton & Brubaker, 2006).

Οι περισσότερες έρευνες αναφέρουν υψηλά ποσοστά αποτελεσματικότητας και βελτίωσης της ακράτειας σε σύγκριση με τα φάρμακα (Weiss , 2005) καθώς και τα προγράμματα επανεκπαίδευσης της κύστεως σε συνδυασμό με φυσική δραστηριότητα όπως είναι το περπάτημα (Narayanan et al., 2007).

4.3 ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΠΑΝΑΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗ

Η βιολογική επανατροφοδότηση (biofeedback) αποτελεί μέσο θεραπευτικής προσέγγισης το οποίο εφαρμόζεται σε όλες τις μορφές ακράτειας. Είναι ένας αποτελεσματικός τρόπος εκπαίδευσης του ελέγχου των μυών του πυελικού εδάφους (Burgio et al., 2002). Ενισχύει την ικανότητα των γυναικών να ασκήσουν ποικίλους μύες του πυελικού εδάφους, ενδυναμώνοντας τους έτσι και εμποδίζοντας με αυτόν τον τρόπο την διαρροή των ούρων. Όταν χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με τις ασκήσεις των μυών του πυελικού εδάφους μπορεί να μειώσει ή να περιορίσει τις ενοχλητικές εκδηλώσεις που σχετίζονται με την ακράτεια. Συγκεκριμένα για την αντιμετώπιση της ακράτειας από προσπάθεια ο συνδυασμός των ασκήσεων του πυελικού εδάφους και η χρήση του biofeedback από τον φυσικοθεραπευτή βελτιώνουν την αποτελεσματικότητα ενώ για την αντιμετώπιση της επιτακτικής ακράτειας τα ποσοστά βελτίωσης αναφέρονται στο 70% (Burgio et al., 2002; Griebing, 2009).

Με την χρήση ενός κοιλιακού ή πρωκτικού αισθητήρα παρέχει στον ασθενή την απεικόνιση της σύσπασης και της δραστηριότητας των μυών, βοηθώντας κατ' αυτόν τον τρόπο τους ασθενείς να αναγνωρίσουν και να απομονώσουν την σωστή μυϊκή σύσπαση καθώς και να προσδιορίσουν την επαρκή δύναμη της σύσπασης των μυών για να επιτύχουν καλύτερα αποτελέσματα (Herbruck, 2008).

Χρησιμοποιώντας επίσης biofeedback μπορεί να αξιολογηθεί η λειτουργία του ανελκτήρα του πρωκτού κατά τον σχηματισμό μιας Kegel σύσπασης. Αξιοσημείωτο για να αναφερθεί είναι ότι ο ανελκτήρας του πρωκτού είναι ο κύριος μυς του πυελικού εδάφους, αποτελείται από το 70% από τύπου I μυϊκές ίνες υπεύθυνες για την αργή σύσπαση ενώ το 30% αποτελείται από τύπου II μυϊκές ίνες υπεύθυνες για την γρήγορη συστολή (Zanetti et al., 2007). Εάν προσδιοριστεί αδύναμος ανελκτήρας του πρωκτού ή απουσία της σύσπασής του, τότε απαιτείται η χρήση του biofeedback από έναν φυσικοθεραπευτή. Σύμφωνα με τους Bernier & Sims (2009) ο συνδυασμός

της επανεκπαίδευσης των μυών του πυελικού εδάφους με biofeedback βοηθά τον ασθενή να ξαναχρησιμοποιήσει τους μύες του πυελικού εδάφους και να ελαχιστοποιήσει την ακράτεια σε ποσοστά 54% με 77% (Herbruck, 2008).

4.4 ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΕΡΕΘΙΣΜΟΣ

Ο ηλεκτρικός ερεθισμός εφαρμόζεται σε όλα τα είδη ακράτειας. Διατίθεται σε μία ποικιλία συσκευών και ηλεκτροδίων, οι οποίες παρέχουν όλες τις δυνατότητες ηλεκτρικού ερεθισμού, με αποτέλεσμα η μέθοδος να αποκτήσει μία ισχυρή θέση ανάμεσα στις θεραπευτικές επιλογές. Το εύρος επιλογής των ηλεκτρικών ερεθισμάτων έχει ως εξής:

- Συχνότητα: $10\text{Hz} < f < 400\text{Hz}$
- Διάρκεια ώσεως: $0.1\text{ms} < T_p < 5.0\text{ms}$
- Ερέθισμα (Voltage): $0\text{V} < V < 20\text{V}$
- Ερέθισμα (Ampere): $0\text{mA} < I < 70\text{mA}$ (Θεοδώρου, 1999).

Σημαντικό ρόλο παίζει η τοποθέτηση των ηλεκτροδίων καθώς επίσης και η υπεροχή του διφασικού ρεύματος σε σχέση με το μονοφασικό. Καλύτερα αποτελέσματα στη χαλάρωση του εξωστήρα αναφέρονται με την χρήση χαμηλών συχνοτήτων, με χρόνο ώσης 1.5 ms, ενώ οι υψηλές συχνότητες κοντά στα 200Hz είναι κατάλληλες για την αύξηση του profil της ουρηθρικής πίεσης. Αποτελέσματα μιας έρευνας κατέγραψαν σημαντική βελτίωση στις ουροδυναμικές παραμέτρους και στην ακράτεια ούρων με χρήση ηλεκτρικού ερεθισμού μακράς διάρκειας περίπου 8 ώρες την ημέρα με συχνότητα 10Hz (Θεοδώρου, 1999; Κόλλια και συν., 2008).

Επιπλέον η επιλογή ρεύματος φαραδικού ή παρεμβαλλόμενου είναι σημαντική. Με το παρεμβαλλόμενο ρεύμα, χρησιμοποιούνται δύο υψηλές συχνότητες δυναμικού στο πυελικό έδαφος από δύο διαφορετικούς τύπους κατεύθυνσης. Στο σημείο διασταύρωσης των δύο ρευμάτων υπάρχει μία χαμηλή συχνότητα η οποία προκαλεί σύσπαση του πυελικού εδάφους. Στο φαραδικό ρεύμα χρησιμοποιείται εναλλακτικό ρεύμα εφαρμοσμένο στο πυελικό έδαφος με την εισχώρηση ενός καθετήρα στον κόλπο (Anders, 2006).

Ο ηλεκτρικός ερεθισμός με την εφαρμογή των κολπικών ηλεκτροδίων, τα οποία προκαλούν παθητικά σύσπαση του ανελκτήρα του πρωκτού, βελτιώνει την

ενημέρωση των γυναικών με ακράτεια από προσπάθεια σχετικά με την λειτουργία του πυελικού εδάφους, ενώ όταν προστίθεται ως μέσο εκπαίδευσης τα αποτελέσματα βελτίωσης δεν έχουν τεκμηριωθεί (Dannecker et al., 2010). Παρ' όλα αυτά η κολπική ηλεκτροδιέγερση έδειξε ότι έχει κατώτερα και περιορισμένα αποτελέσματα από την εκπαίδευση των μυών του πυελικού εδάφους για την αντιμετώπιση της ακράτειας από προσπάθεια (Fritel et al., 2010).

Η χρήση του ηλεκτρικού ερεθισμού συντελεί στην αναστολή του αντανακλαστικού της ούρησης και της σύσπασης των μυών του πυελικού εδάφους. Σε μία μελέτη καταγράφηκε ότι η χρήση του ηλεκτρικού ερεθισμού δύο φορές την ημέρα, μείωσε την ακουσία απώλεια ούρων (Herbruck, 2008). Παράλληλα σε μία άλλη μελέτη 3.198 γυναικών βρέθηκε ότι είχε αποτελέσματα στην θεραπεία ή σημαντική βελτίωση με ποσοστό 29% σύμφωνα με την αξιολόγηση των ασθενών ενώ 33% με βάση την αξιολόγηση από έναν φυσικοθεραπευτή (Cardozo, 2005).

Η αποτελεσματικότητα της μεθόδου αυτής διαφέρει σημαντικά από έρευνα σε έρευνα και αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι υπάρχει τεράστια ανομοιογένεια στους τρόπους εφαρμογής και στις παραμέτρους των εφαρμοζόμενων ρευμάτων (Μπίλλη και συν., 2003).

4.5 ΣΥΝΤΗΡΗΤΙΚΟΙ ΤΡΟΠΟΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ

Στους συντηρητικούς τρόπους αντιμετώπισης περιλαμβάνεται η απώλεια βάρους, το κάπνισμα, οι διαιτητικές τροποποιήσεις, οι απορροφητικές πάνες, τα ταμπόν, οι κολπικοί κώνοι και τα ενδοκολπικά υπόθετα.

Η παχυσαρκία αναφέρθηκε στα αίτια σχετικά με την αύξηση κινδύνου κυρίως της ακράτειας από προσπάθεια, οπότε και η **απώλεια βάρους** οδηγεί στη μείωση των επεισοδίων διαρροής (Griebling, 2009). Επίσης, η μείωση του βάρους οδηγεί στην μείωση της ενδοκοιλιακής πίεσης και επομένως και της ενδοκυστικής πίεσης. Σύμφωνα με τους Pantazis & Freeman (2006) μία πτώση του βάρους του σώματος κατά 5% με 10% βελτιώνει τα συμπτώματα της ακράτειας.

Το κάπνισμα επίσης πρέπει να διακοπεί και ιδιαίτερα σε ασθενείς με ακράτεια από προσπάθεια για να αποφευχθεί ο αμετάβλητος χρόνιος βήχας, ο οποίος συντελεί στην εμφάνιση των επεισοδίων διαρροής ούρων (Agarwal & Rosenberg, 2003).

Άλλη μέθοδος συντηρητικής αντιμετώπισης είναι **οι διαιτητικές τροποποιήσεις**. Κάποια είδη τροφίμων καθώς και ορισμένα πόσιμα υγρά επιδεινώνουν τα συμπτώματα της ακράτειας είτε λόγο της διουρητικής επίδρασης είτε λόγο αύξησης του ερεθισμού της κύστης. Η καφεΐνη αυξάνει την επιτακτικότητα και την συχνότητα της ούρησης. Ο καφές, η σοκολάτα, το τσάι και η σόδα περιέχουν μεγάλα ποσά καφεΐνης τα οποία πρέπει να μειωθούν ή να περιοριστούν καθώς επίσης και η επιλογή προϊόντων ντεκαφεϊνέ βελτιώνουν τα συμπτώματα της ακράτειας. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί σε φαγητά όξινα ή σε όσα περιέχουν μεγάλο ποσό καλίου προκαλώντας έτσι ερεθισμό της κύστης, ουρική επιτακτικότητα και συχνότητα ούρησης. Το αλκοόλ όπως είναι το κόκκινο κρασί λόγω των χημικών που περιέχει οδηγεί και αυτό σε ερεθισμό κύστης όπως και κάποια ανθρακούχα ποτά τα οποία περιλαμβάνουν σόδα ή μπύρα (Griebling, 2009).

Η αντιμετώπιση της ακράτειας με **απορροφητικές πάνες και ταμπόν** (εικόνα 4.5.1) συχνά απευθύνεται στην διαχείριση της διαρροής των ούρων καθώς επίσης και στις επιδράσεις της στα ρούχα, στο δέρμα και στην προσωπική οσμή του ασθενούς. Σε μία έρευνα βρέθηκε ότι τα $\frac{3}{4}$ των γυναικών χρησιμοποιούσαν πάνες ή ταμπόν για να διαχειριστούν την διαρροή τους. Οι πάνες απορροφούν τα ούρα που διαρρέουν και προστατεύουν τον ρουχισμό ενώ τα ταμπόν μπορούν να μειώσουν την διαρροή κατά την διάρκεια της αύξησης της κοιλιακής πίεσης όπως συμβαίνει κατά την διάρκεια της άθλησης. Η πίεση που ασκείται από τα ταμπόν στην ουρήθρα είναι αρκετή για να διατηρήσει την πίεση της ουρήθρας κατά το κλείσιμό της αλλά δεν προτείνεται ως κατάλληλο ή επαρκή μέσο αντιμετώπισης (Herbruck, 2008).

Μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως προσωρινός τρόπος αντιμετώπισης ενώ μακροπρόθεσμα εφαρμόζονται μόνο σε ασθενείς με ανυπότακτη ακράτεια (Anders, 2006). Είναι κατάλληλα σε ασθενείς οι οποίοι παρουσιάζουν απώλεια ούρων κατά τον βήχα ή την πίεση και σε γυναίκες με ενεργό τρόπο ζωής (Agarwal & Rosenberg, 2003; Griebling, 2009).



Εικόνα 4.5.1: Διάφορα είδη ταμπόν (τροποποιημένο από Dannecker et al., 2010).

Οι κοιλιακοί κώνοι (εικόνα 4.5.2) είναι βαρίδια αυξανόμενου βάρους τα οποία συγκρατούνται από τους μύες του πυελικού εδάφους και συντελούν στη βελτίωση του τόνου του πυελικού εδάφους μέσω ενεργητικής και παρατεταμένης μυϊκής συστολής (Herbruck, 2008).

Βοηθούν τον ασθενή να αναγνωρίσει τους μύες του πυελικού εδάφους, αξιολογούν την αρχική του δύναμη και χρησιμοποιούνται επίσης και ως οδηγός ασκήσεων. Τοποθετούνται στον κόλπο δύο φορές την ημέρα για 10 με 15 λεπτά την κάθε φορά. Όταν ο ασθενής καταφέρει να συγκρατήσει το αρχικό βάρος του κώνου τότε τοποθετείται το επόμενο βαρίδιο αυξάνοντας κατ' αυτόν τον τρόπο την δύναμη του πυελικού εδάφους. Η βελτίωση του μυϊκού τόνου σχετίζεται με το βάρος του κώνου. Όσο πιο βαρύς είναι ο κοιλιακός κώνος που μπορεί να συγκρατήσει η γυναίκα τόσο πιο βελτιωμένος είναι ο μυϊκός τόνος του κόλπου. Σε ασθενείς με σημαντικό βαθμό κοιλιακής πρόπτωσης δεν είναι χρήσιμοι οι κοιλιακοί κώνοι (Anders, 2006; Peeker & Peeker, 2003).



Εικόνα 4.5.2: Διαφορετικά σχήματα και μεγέθη κοιλιακών κώνων (τροποποιημένο από Bo & Sherburn, 2005).

Ορισμένοι τύποι **ενδοκολπικών υποθέτων** (pessaries) μπορούν να μειώσουν την ακράτεια από προσπάθεια, ενισχύοντας τον αυχένα της κύστης και την ουροποιητική γωνία. Γυναίκες με προϋπάρχουσα ουρική ακράτεια και πρόπτωση πυελικού εδάφους μπορούν να χρησιμοποιήσουν υπόθετα με ένα δακτυλίδι ακράτειας εάν τους ανακουφίζουν από τα συμπτώματα της ακράτειας (Bernier & Sims, 2009). Μπορούν να αποκαλύψουν υπολανθάνουσα ακράτεια από προσπάθεια σε ασθενείς που βρίσκονται σε αναμονή για χειρουργική αντιμετώπιση άλλων ουροποιητικών ζητημάτων το οποίο ίσως να φανεί χρήσιμο σε μετεγχειρητικό πρόγραμμα ανάρρωσης. Εάν τοποθετηθούν σωστά μπορούν να εμποδίσουν την απώλεια ούρων κατά την διάρκεια έντονου βήχα όταν ο ασθενής στέκεται όρθιος με την κύστη γεμάτη.

Είναι χρήσιμοι για γυναίκες λιγότερο κατάλληλες για χειρουργείο ενώ μπορεί να χρησιμοποιηθεί προσωρινά ως μέσο αντιμετώπισης σε όσες περιμένουν κάποια χειρουργική επέμβαση ή σε όσες προσδοκούν να τεκνοποιήσουν. Επιπλέον οι ηλικιωμένοι ασθενείς προτιμούν τα υπόθετα από τα χειρουργεία. Αποτελεί ασφαλή και αποτελεσματικό τρόπο αντιμετώπισης της ακράτειας από προσπάθεια.

Όσες χρησιμοποιούν αυτόν τον τρόπο αντιμετώπισης θα πρέπει να τα βγάζουν και να τα καθαρίζουν καθώς και να επισκέπτονται τον ιατρό τους για να εξεταστεί ο κόλπος τους για τυχόν ερεθισμούς ή μόλυνση. Τα μειονεκτήματα της χρήσης τους είναι η οσμή, ο πυελικός πόνος, η αιμορραγία, η ανάπτυξη της ουρικής ακράτειας και η αποτυχία του υποθέτου να συγκρατηθεί ή να συγκρατήσει την πρόπτωση (Herbruck, 2008).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο

ΗΛΕΚΤΡΟΜΥΟΓΡΑΦΙΑ

Η ηλεκτρομυογραφία είναι απλά μία ηλεκτροφυσιολογική τεχνική που χρησιμοποιείται για να μελετήσει την ηλεκτρική δραστηριότητα του μυός με τη βοήθεια ειδικής συσκευής, του ηλεκτρομυογράφου (Basmajian & De Luca 1985). Η τεχνική της ηλεκτρομυογραφίας εφαρμόζεται επίσης για την ανίχνευση της μυϊκής δραστηριότητας, στη διάρκεια της εκπαίδευσης με την τεχνική της βιολογικής επανατροφοδότησης και σε άλλες στατικές και δυναμικές δραστηριότητες, όπως στα σπορ, στις καθημερινές δραστηριότητες και στην εργονομία (Hogrel, 2005). Κυρίως όμως χρησιμοποιείται για να βοηθήσει στη διάγνωση διαφόρων παθολογικών καταστάσεων του μυοσκελετικού ή του νευρομυϊκού συστήματος. Έτσι, η ηλεκτρομυογραφία αποτελεί ένα πολύ χρήσιμο βοηθητικό μέσο στην κλινική, στη διαγνωστική ή στη θεραπευτική πράξη (Engel & Warmolts, 1973).

Σύγχυση μπορεί να δημιουργηθεί και στις εφαρμογές της κλινικής ηλεκτρομυογραφίας, όπου τα ηλεκτρομυογραφικά σήματα χρησιμοποιούνται για να εκτιμηθούν τα επίπεδα της δραστηριότητας της κινητικής μονάδας, όπως ακριβώς συμβαίνει στην τεχνική της βιολογικής επανατροφοδότησης. Έτσι, για να αποφεύγεται η παρανόηση, η ηλεκτρομυογραφία καθορίζεται σε μία εξέταση που με τη βοήθεια της μπορεί να γίνει διαφορική διάγνωση ανάμεσα στη φυσιολογική κατάσταση και στις παθολογικές καταστάσεις των περιφερικών νεύρων και των σκελετικών μυών, όπως στις μυελοπάθειες, νευροπάθειες και τις μυοπάθειες (Jonsson, 1973).

Με την ηλεκτρομυογραφία ελέγχεται η ακεραιότητα ολόκληρου του κινητικού συστήματος, που αποτελείται από τον ανώτερο και τον κατώτερο κινητικό νευρώνα, τη νευρομυϊκή σύναψη και το μυ. Βασικό στοιχείο για την καλύτερη κατανόηση των ηλεκτρομυογραφικών γνωρισμάτων που βρίσκονται σε διάφορες βλάβες του κινητικού συστήματος είναι η γνώση των φυσιολογικών μηχανισμών που περιπλέκονται στη διαδικασία της μυϊκής σύσπασης (Hellmann et al., 2005).

Θα πρέπει επίσης να είναι γνωστοί και οι πολλαπλοί παράγοντες που μπορεί να επηρεάσουν σημαντικά τα αποτελέσματα της καταγραφής που σ' αυτούς δεν περιλαμβάνονται μόνο εκείνοι που έχουν σχέση με την ηλικία του αρρώστου ή τους

ιδιαίτερους μύες που εξετάζονται, αλλά και εκείνοι που έχουν σχέση με τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά των ηλεκτροδίων και της συσκευής (Felici et al., 1999).

Η ηλεκτρομυογραφία θα πρέπει να θεωρείται καλύτερα σε μια επέκταση της φυσικής εξέτασης, σε μια απλή εργαστηριακή διαδικασία που επιβεβαιώνει την κλινική εικόνα του αρρώστου (Farina et al., 2004). Έτσι, σύμφωνα με τα κλινικά ευρήματα του αρρώστου θα πρέπει να επιλέγονται και να εξετάζονται διάφορες μυϊκές ομάδες. Καλό είναι επίσης, ο κάθε μυς να ελέγχεται αρκετές φορές και όχι μόνο σε ηρεμία αλλά και σε διάφορους βαθμούς μυϊκής σύσπασης.

5.1 ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ – ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΚΙΝΗΤΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ

Δομικό συστατικό της μυϊκής συστολής αποτελεί η κινητική μονάδα, η οποία μπορεί να θεωρηθεί σαν σύνθεση δύο επιμέρους μονάδων: της νευρικής και της μυϊκής. Κάθε μυϊκή ίνα νευρώνεται από ένα μόνο κινητικό νεύρο, ενώ ένα κινητικό νεύρο μπορεί να νευρώνει περισσότερες από μια μυϊκές ίνες. Το κινητικό νεύρο διακρίνεται από τα υπόλοιπα νεύρα του κεντρικού νευρικού συστήματος (ΚΝΣ) εξαιτίας της μοναδικότητάς του να συνδέεται με μη νευρικό ιστό (δηλ. τις μυϊκές ίνες).

Υπάρχουν τρεις κατηγορίες κινητικών νεύρων :

Κινητικά νεύρα - α (α - motoneurons) τα οποία νευρώνουν αποκλειστικά τις μεγάλες μυϊκές ίνες των σκελετικών μυών.

Κινητικά νεύρα - γ (γ - motoneurons) τα οποία νευρώνουν αποκλειστικά τις μικρές γραμμωτές μυϊκές ίνες που βρίσκονται μέσα στους ιδιοϋποδοχείς της μυϊκής τάσης, και

Κινητικά νεύρα - β (β - motoneurons) τα οποία νευρώνουν και τα δύο προαναφερόμενα είδη μυϊκών ινών.

Για τη σωστή κατανόηση της ηλεκτρομυογραφίας θα πρέπει να υπάρχει η κατάλληλη γνώση της κατασκευαστικής και λειτουργικής μονάδας του μυός, που είναι το μυϊκό κύτταρο ή η μυϊκή ίνα. Αυτή μπορεί να έχει μήκος μέχρι 30 εκατοστά αλλά το πάχος της είναι λιγότερο από 0.1 χιλιοστό. Στη διάρκεια της σύσπασης η ίνα

βραχύνεται περίπου στο 57% απ' το μήκος που έχει στην ηρεμία της, δηλαδή περίπου στα 2/3 απ' το μήκος του (Belanger & McComas, 1981).

Οι μυϊκές ίνες διαφέρουν τόσο σε μέγεθος, όσο και στις φυσιολογικές και βιοχημικές τους ιδιότητες. Παρ' όλα αυτά οι μυϊκές ίνες μιας κινητικής μονάδας παρουσιάζουν μία αξιοπαρατήρητη ομοιογένεια στις ιδιότητες τους. Η πιθανότερη εξήγηση γι' αυτό είναι το γεγονός ότι νευρώνονται από το ίδιο κινητικό νεύρο, το οποίο δίνει σε όλες παρόμοια χαρακτηριστικά.

Υπάρχουν πολλοί τρόποι ταξινόμησης των μυϊκών ινών ανάλογα με τις ιδιότητες στις οποίες βασίζονται. Με βάση τη μηχανική τους αντίδραση ταξινομούνται ως εξής (Burke, 1981) :

α) FF (Fast Fatigable) : ίνες ταχείας συστολής υποκείμενες γρήγορα σε κόπωση.

β) F (Int) (Fast Intermediate Fatigable) : ταχείας συστολής υποκείμενες σε μέτριο χρόνο σε κόπωση.

γ) FR (Fast Fatigue – Resistant) : ταχείας συστολής ανθεκτικές σε κόπωση.

δ) S (Slow) : βραδείας συστολής ανθεκτικές στην κόπωση.

Κοιτάζοντας έναν άθικτο φυσιολογικό μυ στη διάρκεια της σύσπασης, φαίνεται ότι όλες οι μυϊκές του ίνες δέχονται κάποια απαλή συνεχή βράχυνση. Στην πραγματικότητα όμως υπάρχει μία πραγματική αύξηση της δραστηριότητας, όπου οι ίνες δέχονται πολύ γρήγορες αλλαγές. Η φανερή αυτή μαλακή και ήπια σύσπαση είναι το αποτέλεσμα της άθροισης όλων αυτών των πολύ γρήγορων αλλαγών (Burke, 1990).

Στους φυσιολογικούς σκελετικούς μύες, οι μυϊκές ίνες ποτέ δεν συσπώνται ξεχωριστά η μία απ' την άλλη αντίθετα, κάποια στιγμή συσπάται μια μικρή ομάδα απ' αυτές. Έτσι, η σύσπαση ολόκληρης αυτής της ομάδας απ' τις μυϊκές ίνες αποδεικνύει ότι η ομάδα αυτή νευρώνεται απ' τον ίδιο νευρικό άξονα, με τις κυτταρικές του απολήξεις, που το κυτταρικό του σώμα βρίσκεται στα πρόσθια κέρατα του νωτιαίου μυελού. Το σύνολο αυτό αποτελεί την κινητική μονάδα. Έτσι, η κινητική αυτή μονάδα αποτελεί τη λειτουργική μονάδα του γραμμωτού μύος, επειδή η ώση που μεταφέρεται από τον άξονά της προκαλεί την ταυτόχρονη σύσπαση όλων των μυϊκών ινών που τροφοδοτούνται από αυτόν (Larsson, 1992).

Φυσιολογικά, μόλις φθάσει μια νευρική ώση, οι κινητικές μονάδες συσπώνονται απότομα και με διαφορετικές συχνότητες, που συνήθως βρίσκονται κάτω από 50

ώσεις στο δευτερόλεπτο. Η συχνότητα αυτή φαίνεται να είναι το ανώτερο φυσιολογικό όριο, για το ρυθμό διάδοσης των νευρικών ώσεων μέσα απ' το νευρικό άξονα, έτσι αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί σα μέτρο απαραίτητο για την περίοδο αποκατάστασης και για να καθοριστεί το βαλβιδικό επίπεδο του καμάτου στο νεύρο και στο μυ.

Ο αριθμός των μυϊκών ινών που νευρώνονται από έναν άξονα, δηλαδή ο αριθμός των ινών σε μία κινητική μονάδα διαφέρει πολύ, αλλά πρόσφατα έχουν καθιερωθεί κάποια γενικά πρότυπα. Γενικά πιστεύεται ότι οι μύες που ελέγχουν τις λεπτές κινήσεις, έχουν ένα μικρότερο αριθμό ινών ανά κινητική μονάδα ενώ οι μύες με περισσότερο βαριά δουλειά και αδρότερη κίνηση έχουν μεγαλύτερες μονάδες. Έτσι, για παράδειγμα, αναφέρεται ότι ένας απλός κινητικός άξονας στους λοξούς μύες του ματιού νευρώνει 9 μόνο μυϊκές ίνες, στο μυώδες πλάτυσμα 25 ίνες, στους πρώτους ελμινθοειδείς μύες 108 μυϊκές ίνες και στο γαστροκνήμιο περισσότερες από 900 (μέχρι 1700) μυϊκές ίνες. Είναι φυσικό ότι η ποικιλία αυτή στη σχέση της νεύρωσης των διάφορων μυών έχει άμεση επίδραση στην ηλεκτρική δραστηριότητα που παρουσιάζεται στην ηλεκτρομυογραφική εξέταση.

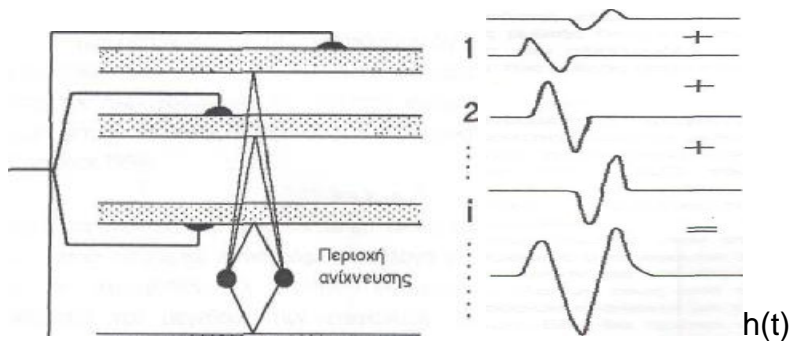
Έτσι, γίνεται φανερό ότι μία δυνατή σύσπαση σ' ένα σκελετικό μυ χρειάζεται τη συμμετοχή πολλών τέτοιων κινητικών μονάδων. Όλες οι κινητικές μονάδες συσπώνται και χαλαρώνουν σε διαφορετικούς ρυθμούς μέχρι τις 50 συσπάσεις στο δευτερόλεπτο.

Το αποτέλεσμα από αυτή τη ροή από ώσεις που συνεχίζεται με διαφορετικές συχνότητες μέσα στο μυ, είναι μία απαλή και ήπια σύσπαση του. Οι μυϊκές ίνες μιας κινητικής μονάδας ακολουθούν το νόμο "**όλον ή ουδέν**", καθώς νευρώνονται από το ίδιο κινητικό νεύρο. Η ενεργοποίηση τους όμως δεν είναι ταυτόχρονη αλλά παρουσιάζει μία χρονική διακύμανση εξαιτίας δύο λόγων: α) το μήκος, η διάμετρος και επομένως η ταχύτητα διάδοσης της νευρικής ώσης, δεν είναι ίδιες για όλες τις απολήξεις του κινητικού νεύρου που νευρώνουν τις διάφορες μυϊκές ίνες της κινητικής μονάδας, και β) οι εκκρίσεις της νευροδιαβιβαστικής ουσίας (ακετυλοχολίνη) στην περιοχή της νευρομυϊκής σύναψης, ακολουθούν μία τυχαία σειρά.

Κατά συνέπεια η επακόλουθη διέγερση της μυϊκής ίνας αποτελεί μία τυχαία λειτουργία σε σχέση με το χρόνο (Gordon & Pattullo, 1993).

5.2 ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΤΗΣ ΜΥΪΚΗΣ ΙΝΑΣ

Η μυϊκή ίνα δεν είναι ποτέ ουδέτερη από ηλεκτρική άποψη, ακόμη κι όταν βρίσκεται στην κατάσταση ηρεμίας. Υπεύθυνες γι' αυτό είναι οι διαφορετικές συγκεντρώσεις ιόντων στο εσωτερικό και εξωτερικό του κυττάρου. Σε κανονικές συνθήκες η εμφάνιση μιας νευρικής ώσης σε ένα κινητικό νεύρο θα διεγείρει όλες τις μυϊκές ίνες της κινητικής μονάδας, οι οποίες θα παράγουν δυναμικά δράσης. Το δυναμικό δράσης διαχέεται και προς τις δύο κατευθύνσεις της μυϊκής ίνας, δημιουργώντας ηλεκτρομαγνητικά πεδία μέσα στα οποία, τα κινούμενα ιόντα θα παράγουν διαφορά δυναμικού, η οποία μπορεί να ανιχνευθεί από ηλεκτρόδια που θα τοποθετηθούν στην περιοχή του πεδίου. Στο σχήμα (Σχήμα 5.2.1) που ακολουθεί απεικονίζεται η ανίχνευση δύο δυναμικών δράσης από δύο ζεύγη ηλεκτροδίων, τα οποία τοποθετούνται παράλληλα στη διεύθυνση των μυϊκών ινών.



Κινητικό νεύρο - Μυϊκή ίνα

Εικόνα 5.2.1: Ανίχνευση των δυναμικών δράσης των μυών, τροποποιημένο από Basmajian & De Luca, 1985. Όπως φαίνεται στο σχήμα, τα δύο δυναμικά δράσης έχουν δύο φάσεις, μία για κάθε ηλεκτρόδιο του ζεύγους. Το πρόσημο των φάσεων, αρνητικό στο (α) και θετικό στο (β), καθορίζεται από τη φορά κατά την οποία, το κύμα εκπόλωσης της μεμβράνης πλησιάζει την επιφάνεια ανίχνευσης των ηλεκτροδίων. Έτσι ένα κύμα εκπόλωσης που έρχεται από την πλευρά του καθοδικού (+) ηλεκτροδίου καταγράφεται με θετική φάση, ενώ αν πλησιάζει από την πλευρά του ανοδικού (-) με αρνητική.

Στην πράξη όμως κανένα ηλεκτρόδιο, όσο μικρό και να είναι, δεν μπορεί να ανιχνεύσει το δυναμικό δράσης μιας μόνο μυϊκής ίνας. Αντίθετα ανιχνεύει το άθροισμα των δυναμικών δράσης όλων των μυϊκών ινών που βρίσκονται στην περιοχή ανίχνευσης, με αποτέλεσμα τελικά την καταγραφή ενός σύνθετου σήματος $h(t)$, όπως φαίνεται στην εικόνα 5.2.1. Επομένως η ηλεκτρική ιδιότητα του μυός έχει

σχέση με τα δυναμικά ενέργειας των μυϊκών ινών του, που μπορεί να καταγραφούν με ενδοκυτταρικά ηλεκτρόδια.

Στους φυσιολογικούς μύες τα δυναμικά ενέργειας δημιουργούνται μόνο σαν απάντηση σ' ένα δυναμικό δράσης μιας νευρικής ίνας, δηλαδή μετά από μία νευρική ώση. Έτσι, όλες οι μυϊκές ίνες που ανήκουν σε μία κινητική μονάδα, επιστρατεύονται σχεδόν ταυτόχρονα, δημιουργώντας ένα δυναμικό της κινητικής μονάδας. Οι απονευρωμένες μυϊκές ίνες δεν είναι σταθερές μιας και έχασαν το νευρικό τους έλεγχο. Έτσι η κάθε μια ξεχωριστή ίνα του μυός, μπορεί να επιστρατευτεί μ' έναν κανονικό ρυθμό, όταν δεν υπάρχει φανερό εξωτερικό ερέθισμα. Στην ηλεκτρομυογραφία, τα δυναμικά αυτά των απλών μυϊκών ινών καταγράφονται σαν αυτόματες δραστηριότητες.

5.3 ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΤΗΣ ΚΙΝΗΤΙΚΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ

Σε φυσιολογικές συνθήκες, ένα δυναμικό δράσης του νεύρου που μεταδίδεται προς τους κινητικούς νευρώνες δραστηριοποιεί όλες τις τελικές του απολήξεις. Αυτές με τη σειρά τους δραστηριοποιούν όλες τις μυϊκές ίνες της κινητικής μονάδας δημιουργώντας, γύρω από αυτές, ένα ηλεκτρομαγνητικό πεδίο. Έτσι, αν τοποθετηθεί στην περιοχή αυτή ένα λεπτό ηλεκτρόδιο η μικρή αυτή ηλεκτρική δραστηριότητα θα μπορούσε να καταγραφεί (Gordon & Pattullo, 1993).

Το σχήμα του δυναμικού δράσης που παρατηρείται, εξαρτάται από τον προσανατολισμό του ηλεκτροδίου καταγραφής σε σχέση με τη μυϊκή ίνα που δραστηριοποιείται. Στον άνθρωπο, το πλάτος των δυναμικών ενέργειας των μυϊκών ινών εξαρτάται από τη διάμετρο των ινών αυτών, την απόσταση της δραστηριοποιημένης μυϊκής ίνας, απ' τη θέση καταγραφής και τις ιδιότητες φίλτρου του ηλεκτροδίου.

Έτσι το δυναμικό ενέργειας της μυϊκής ίνας θεωρείται σαν ένα ξεχωριστό φαινόμενο που τελικά καταγράφεται. Είναι φυσικό ότι αν διεγερθούν οι μυϊκές ίνες μιας άλλης κινητικής μονάδας που βρίσκονται κοντά στις άλλες και στο ηλεκτρόδιο καταγραφής, θα συλλέγουν και τα δικά τους δυναμικά.

Οποσδήποτε το σχήμα από κάθε ξεχωριστό δυναμικό κινητικής μονάδας μπορεί να διαφέρει πράγμα που οφείλεται στην ακανόνιστη γεωμετρική κατανομή

των μυϊκών ινών της σε σχέση πάντοτε με τη θέση καταγραφής. Είναι φυσικό ότι διάφορες κινητικές μονάδες που έχουν ίδια σχέση στο χώρο με το ηλεκτρόδιο καταγραφής θα προκαλούν δυναμικά που θα έχουν παρόμοιο σχήμα και μέγεθος.

5.4 ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΔΙΕΓΕΡΣΗΣ ΤΩΝ ΚΙΝΗΤΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ

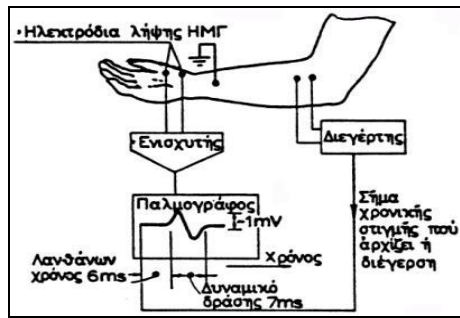
Έγινε παραδεκτό ότι το ανώτερο φυσιολογικό όριο της δραστηριοποίησης των κινητικών μονάδων στον άνθρωπο, είναι περίπου 50 ώσεις στο δευτερόλεπτο. Πέρα από αυτό όμως ο άνθρωπος μπορεί να ελέγχει συνειδητά το ρυθμό της διέγερσης των κινητικών του μονάδων. Επιπλέον στην ενεργητική σύσπαση, ο ρυθμός αυτός της διέγερσης των κινητικών μονάδων αυξάνεται όσο αυξάνεται και η δύναμη της σύσπασης.

Ο ρυθμός της γενικής διέγερσης ή ο ρυθμός διέγερσης που αναμένεται σε μία τυπική κινητική μονάδα, ελαττώνεται σε σχέση με το χρόνο, όπως συμβαίνει και σε ισομετρική σύσπαση με χαμηλά επίπεδα δύναμης. Η πιθανότητα για μία κινητική μονάδα να διεγερθεί ξανά μετά από μία προηγούμενη διέγερση της, αυξάνεται εκθετικά σε σχέση με το χρόνο που περνάει (De Luca , 1985).

5.5 ΛΗΨΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΗΜΓ ΣΗΜΑΤΟΣ

Για την καταγραφή των μυοηλεκτρικών σημάτων απαιτείται συγκεκριμένος εξοπλισμός ο οποίος διακρίνεται σε δύο κατηγορίες: η πρώτη αφορά τη λήψη, την ενίσχυση και καταγραφή του μυοηλεκτρικού σήματος, ενώ η δεύτερη την επεξεργασία του σήματος και περιλαμβάνει όλα τα φίλτρα, τους ολοκληρωτές και κάθε άλλο τμήμα του εξοπλισμού χρήσιμο για την τροποποίηση της μορφής του μυοηλεκτρικού σήματος και την περαιτέρω ανάλυσή του.

Για την καταγραφή του ΗΜΓ είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν ένα ή δύο ηλεκτρόδια. Συνηθίζεται η χρησιμοποίηση δύο ηλεκτροδίων σε ένα διπολικό μοντέλο, θεωρώντας ότι το ρεύμα συγκεντρώνεται σε δύο σημεία κατά μήκος της μυϊκής ίνας. Η πηγή του ρεύματος αντιπροσωπεύει την πόλωση ενώ η πτώση του ρεύματος αντιπροσωπεύει την επαναπόλωση (εικόνα 5.5.1).



Εικόνα 5.5.1: Διαδικασία λήψης και καταγραφής του ΗΜΓ σήματος.

Η λήψη του μυοηλεκτρικού σήματος επιτυγχάνεται μέσω ηλεκτροδίων τα οποία διακρίνονται κατά κανόνα σε δύο τύπους: τα επιφανειακά και τα ηλεκτρόδια βάθους.

Τα επιφανειακά ηλεκτρόδια διακρίνονται σε:

- α) Παθητικά επιφανειακά ηλεκτρόδια και
- β) Ενεργητικά επιφανειακά ηλεκτρόδια

Για την καταγραφή του ΗΜΓ χρησιμοποιούνται δύο ηλεκτρόδια που τοποθετούνται στον επιμήκη άξονα του μυός, έτσι ώστε η τάση που καταγράφεται να είναι η διαφορά του δυναμικού μεταξύ των δύο ηλεκτροδίων. Εκτός των δύο ηλεκτροδίων χρησιμοποιείται και ένα ηλεκτρόδιο αναφοράς, που τοποθετείται σε κάποιο ουδέτερο σημείο (π.χ. στο μέτωπο) η θέση του οποίου δεν θεωρείται σημαντική για τους κατασκευαστές, αν και υποστηρίζεται η καταγραφή ισχυρότερων ΗΜΓ με την τοποθέτηση του ηλεκτροδίου αναφοράς σε ίση απόσταση από τα δύο επιφανειακά ηλεκτρόδια.

5.6 ΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΑ

Εφ' όσον παραχθεί το ηλεκτρικό σήμα απ' τις κινητικές μονάδες, μεταφέρεται απ' το μυ προς τη συσκευή με τα ηλεκτρόδια. Τα ηλεκτρόδια που χρησιμοποιούνται στην ηλεκτρομυογραφία είναι διαφόρων ειδών.

Επιφανειακά ηλεκτρόδια: Εφαρμόζονται στο δέρμα πάνω απ' το μυ που ζητιέται να εξεταστεί και ανιχνεύουν τη συνολική μυϊκή δραστηριότητα. Αυτή μπορεί να καταγραφεί, επειδή τα επιφανειακά ηλεκτρόδια συνήθως έχουν μία επιφάνεια μεγαλύτερη από 50 mm². Επειδή με τα επιφανειακά ηλεκτρόδια δεν προσφέρεται η δυνατότητα να ανιχνευτεί η δραστηριότητα της απλής κινητικής μονάδας,

χρησιμοποιούνται για να συλλέγουν και να καταγράφουν συνολικά τα μυϊκά και τα νευρικά δυναμικά και ταυτόχρονα να ερεθίζουν τα περιφερικά νεύρα στις δοκιμασίες της νευρικής αγωγιμότητας. Τα ηλεκτρόδια αυτά επίσης χρησιμοποιούνται κύρια στην κλινική ηλεκτρομυογραφία, όπως στην ηλεκτρομυογραφική βιολογική επανατροφοδότηση.

Ηλεκτρόδια – βελόνες: Αυτά χρησιμοποιούνται όταν ζητιέται να καταγραφεί μία απλή ή λίγες μόνο κινητικές μονάδες απ' ένα μυ. Δίνει επίσης τη δυνατότητα να ελέγχονται οι μύες που βρίσκονται πιο βαθιά.

Μονοπολικό ηλεκτρόδιο: Αυτό αποτελείται από μία ασφάλινη βελόνα μονωμένη με τεφλόν, εκτός απ' την κορυφή της. Αποτελεί το ενεργό ηλεκτρόδιο, ενώ κάποιο άλλο επιφανειακό ή μία δεύτερη βελόνα, χρησιμοποιείται σαν αδιάφορο.

Ομόκεντρο ηλεκτρόδιο: Αυτό αποτελείται από μία βελόνα που μέσα απ' αυτή περνάει ένα πολύ λεπτό ηλεκτρόδιο (καλώδιο), που μονώνεται απ' τη θήκη της βελόνας, ενώ η κορυφή του προεξέχει απ' το υπόλοιπο τμήμα της.

Διπολικό ηλεκτρόδιο: Αυτό αποτελείται από δύο λεπτά μονωμένα μεταξύ τους καλώδια που το ένα απ' αυτά λειτουργεί σαν αδιάφορο και το άλλο σαν ενεργό.

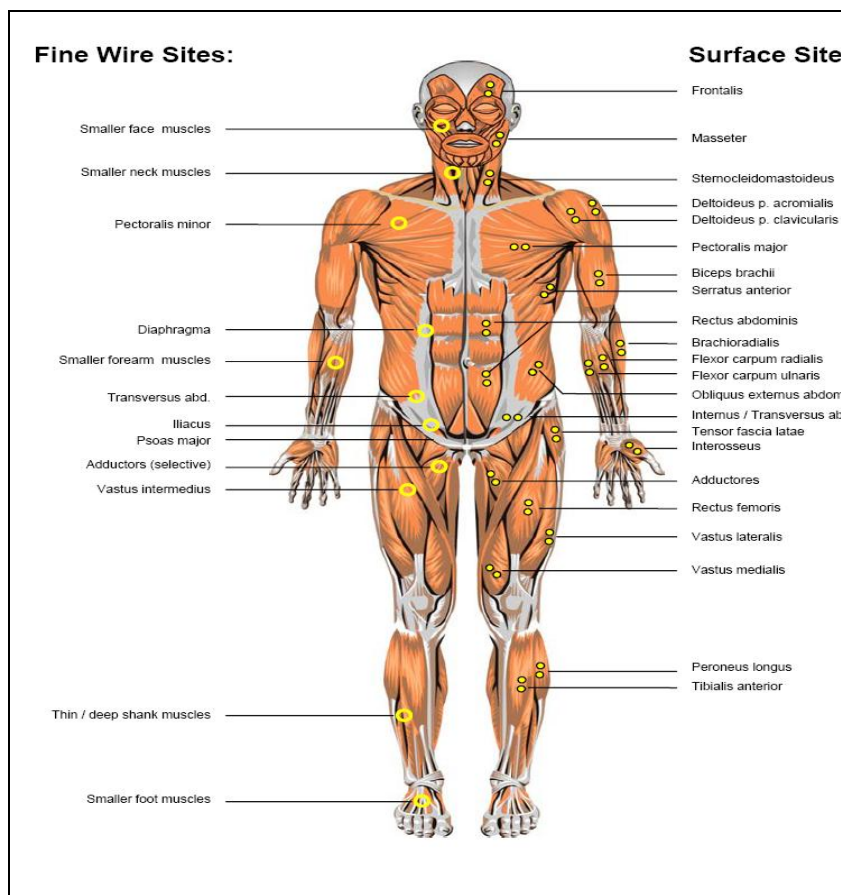
Η διάμετρος των ηλεκτροδίων είναι καθοριστικής σημασίας, καθώς όσο μεγαλύτερη είναι η επιφάνεια που καλύπτει το κάθε ηλεκτρόδιο, τόσο μεγαλύτερη είναι η διάρκεια του δυναμικού δράσης, το πλάτος του ΗΜΓ και ο μυϊκός όγκος που παρακολουθείται. Αντίστοιχα, μικρότερο μέγεθος ηλεκτροδίων επιτρέπει την καταγραφή του ΗΜΓ σε ειδικούς μύες. Το μέγεθος των ηλεκτροδίων είναι αντιστρόφως ανάλογο με την αντίστασή τους. Όσο μεγαλύτερο το μέγεθος των ηλεκτροδίων, τόσο μικρότερη είναι η αντίστασή τους.

Η απόσταση μεταξύ των ηλεκτροδίων καθορίζει το μυϊκό όγκο που παρακολουθείται. Μεγάλη απόσταση σημαίνει αύξηση του μυϊκού όγκου. Η απόσταση μεταξύ των δύο επιφανειακών ηλεκτροδίων θα πρέπει να είναι ίση με 1cm. Αυτό επιτυγχάνεται αλληλοκαλύπτοντας τους αυτοκόλλητους δίσκους των ηλεκτροδίων και με αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται μείωση των παρεμβολών από γειτονικούς μύες στο ελάχιστο.

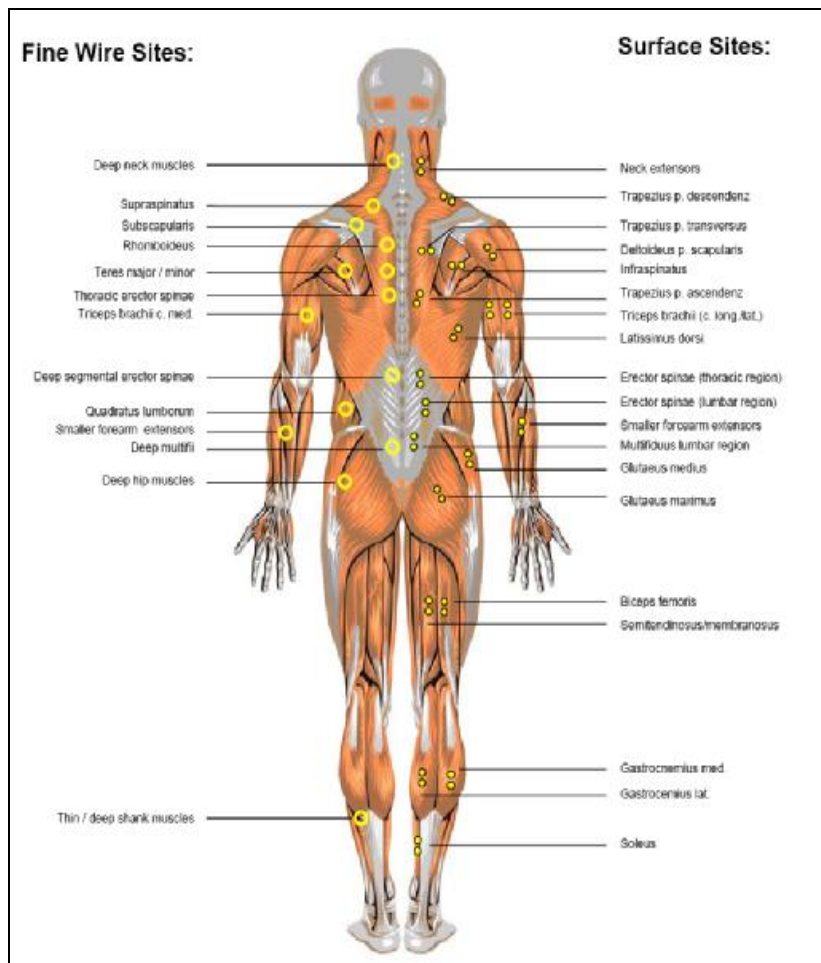
Τα ηλεκτρόδια θα πρέπει να τοποθετηθούν πάνω στο οπτικό κεντρικό σημείο του μύος που πρόκειται να συσταλεί. Σύμφωνα με τις έρευνες, τοποθετώντας τα ηλεκτρόδια όσο πιο κοντά στο παχύ μέρος του μύος, λαμβάνεται η ισχυρότερη ΗΜΓ

απόκριση. Το ζεύγος των ηλεκτροδίων θα πρέπει να τοποθετείται σε μία γραμμή παράλληλη με την διεύθυνση των μυϊκών ινών (Κουτσούρης & Ματσόπουλος, 2008).

Οι πιο σημαντικοί μύες του κορμού και των άκρων μπορούν να μετρηθούν από τα ηλεκτρόδια επιφάνειας (εικόνα 5.6.1, 5.6.2). Οι εν τω βάθει, οι μικρότεροι ή επικαλυμμένοι μύες χρειάζονται μία εφαρμογή με λεπτές βελόνες και ηλεκτρόδια για να εντοπιστούν επιλεκτικά και με ακρίβεια. Ο χάρτης των μυών δείχνει μία επιλογή μυών που τυπικά έχουν ερευνηθεί σε κινησιολογικές μελέτες. Οι δύο κίτρινες κουκίδες των επιφανειακών μυών δείχνουν το προσανατολισμό του ζεύγους ηλεκτροδίων σε αναλογία με την κατεύθυνση των μυϊκών ινών (Konrad, 2005).



Εικόνα 5.6.1: Ανατομικές θέσεις των επιλεγμένων τμημάτων τοποθέτησης των ηλεκτροδίων – πρόσθια άποψη. Η αριστερή πλευρά υποδεικνύει τους εν τω βάθει μύες και τις θέσεις για την εφαρμογή πολύ λεπτών βελόνων και ηλεκτροδίων και η δεξιά πλευρά για τους επιφανειακούς μύες και ηλεκτρόδια (τροποποιημένο από Konrad, 2005).



Εικόνα 5.6.2: Ανατομικές θέσεις των επιλεγμένων τμημάτων τοποθέτησης των ηλεκτροδίων – οπίσθια άποψη. Η αριστερή πλευρά υποδεικνύει τους εν τω βάθει μύες και τις θέσεις για την εφαρμογή πολύ λεπτών βελόνων και ηλεκτροδίων και η δεξιά πλευρά για τους επιφανειακούς μύες και ηλεκτρόδια (τροποποιημένο από Konrad, 2005).

Η εφαρμογή πίεσης στα επιφανειακά ηλεκτρόδια, όταν αυτά βρίσκονται σε επαφή με το δέρμα, προκαλεί τάση παρεμβολής (ηλεκτρικό θόρυβο), η οποία δεν είναι εύκολο να διακριθεί από το πραγματικό σήμα. Η απομάκρυνση τέτοιου θορύβου επιτυγχάνεται με χρήση κατάλληλων φίλτρων τα οποία επιτρέπουν τη διέλευση υψηλών συχνοτήτων για συχνότητες μεγαλύτερες από 10 MHz.

Στην περίπτωση που χρησιμοποιούνται παθητικά ηλεκτρόδια επιφάνειας είναι απαραίτητη η μείωση της αντίστασης της συνδεσμολογίας ηλεκτροδίων - δέρματος. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω της απομάκρυνσης των νεκρών κυττάρων της επιφάνειας του δέρματος με ελαφρύ τρίψιμο του δέρματος με τραχύ υλικό (σμηριδόπανο) και καθαρισμό του με αλκοολούχο διάλυμα.

Στα ενεργητικά επιφανειακά ηλεκτρόδια, η υψηλή αντίσταση εισόδου του ενισχυτή τοποθετείται πολύ κοντά στην εξεταζόμενη επιφάνεια και αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να μην απαιτείται σχολαστική προετοιμασία του δέρματος ή ηλεκτρολυτική κρέμα.

Τα ηλεκτρόδια βάθους χρησιμοποιούνται για την εκτίμηση λεπτών κινήσεων και την καταγραφή της ηλεκτρομυογραφικής δραστηριότητας των «εν τω βάθει» μυών.

5.7 ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΜΥΟΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΣΗΜΑΤΟΣ

Συνήθως, το πραγματικό μυοηλεκτρικό σήμα είναι πολύ μικρής έντασης και προκειμένου να καταγραφεί και να ανακληθεί θα πρέπει να ενισχυθεί. Το ΗΜΓ, σαν άθροισμα πολλών δυναμικών δράσης κινητικών μονάδων θα πρέπει να είναι απαλλαγμένο από θόρυβο και άλλες παρεμβολές. Για την αποφυγή παραμόρφωσης, το ΗΜΓ θα πρέπει να ενισχύεται γραμμικά σε όλο το εύρος του ενισχυτή και του συστήματος καταγραφής. Αυτό σημαίνει ότι τα μεγάλα σήματα ($>5\text{mV}$) ενισχύονται το ίδιο όσο και τα μικρά σήματα ($\leq 100\mu\text{V}$).

Θόρυβος μπορεί να προκληθεί από διάφορες πηγές έξω από το μυ και μπορεί να οφείλεται είτε σε βιολογικούς παράγοντες είτε σε διατάξεις του εξοπλισμού. Για παράδειγμα, τα ηλεκτρόδια που τοποθετούνται πάνω στους θωρακικούς μύες καταγράφουν μεταξύ των άλλων και ηλεκτροκαρδιογραφικό σήμα, το οποίο μπορεί να αποτελέσει ανεπιθύμητο βιολογικό θόρυβο. Επίσης, θόρυβος λόγω εξοπλισμού προέρχεται κυρίως από γραμμές ισχύος από μηχανήματα ή δημιουργείται από τον ενισχυτή.

Η ακριβής επιλογή του κέρδους εξαρτάται σε κάθε περίπτωση από την ανάλυση του σήματος στην έξοδο. Το ΗΜΓ μπορεί να καταγραφεί με έναν καταγραφέα ακίδας ή σε μαγνητική ταινία και μπορεί να αναπαρασταθεί σε παλμογράφο ή ακόμη να μεταβιβαστεί σε έναν υπολογιστή. Σε καμιά περίπτωση το ενισχυόμενο σήμα δεν θα πρέπει να υπερβαίνει το εύρος εισόδου που επιτρέπεται για τα όργανα καταγραφής.

Καθώς το ρεύμα που παράγεται στο μυ διέρχεται μέσα από την αντίσταση των ηλεκτροδίων, προκαλείται πτώση τάσης, με αποτέλεσμα η τάση εισόδου του ενισχυτή να είναι μικρότερη από την πραγματική τάση του σήματος.

Η συνδεσμολογία ηλεκτροδίων-δέρματος έχει μικρή αντίσταση και εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, όπως το πάχος του δέρματος, ο καθαρισμός του δέρματος πριν την τοποθέτηση των ηλεκτροδίων, το εμβαδόν των ηλεκτροδίων επιφανείας και η θερμοκρασία της ηλεκτρολυτικής κρέμας.

Το ανθρώπινο σώμα είναι καλός αγωγός και λειτουργεί σαν κεραία που συλλέγει ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία από τον περιβάλλοντα χώρο. Η παρεμβολή αυτή μπορεί να είναι μεγάλη και να παρεμποδίζει τη σωστή καταγραφή ενός ΗΜΓ (περίπου 200mV). Χρησιμοποιώντας ένα διαφορικό ενισχυτή, εξουδετερώνεται το είδος τέτοιου θορύβου. Ο διαφορικός ενισχυτής λαμβάνει τη διαφορά μεταξύ των σημάτων που φτάνουν στις τελικές απολήξεις του. Θεωρείται ότι η παραμόρφωση λόγω θορύβου εμφανίζεται με το ίδιο πλάτος και στις δύο απολήξεις. Το ανεπιθύμητο σήμα καλείται κοινό σήμα.

Μετά την ενίσχυση του, το ΗΜΓ οδηγείται στο μέσο καταγραφής. Θα πρέπει να δοθεί προσοχή στο εύρος συχνοτήτων που μπορούν να καταγραφούν από το μέσο, το οποίο θα πρέπει να είναι μεγαλύτερο από το εύρος συχνοτήτων του χρησιμοποιούμενου ενισχυτή. Ως μέσο καταγραφής μπορούν να χρησιμοποιηθούν μαγνητόφωνα FM, καταγραφείς χαρτιού, παλμογράφος και ηλεκτρονικοί υπολογιστές.

5.8 ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΗΜΓ ΣΕ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ

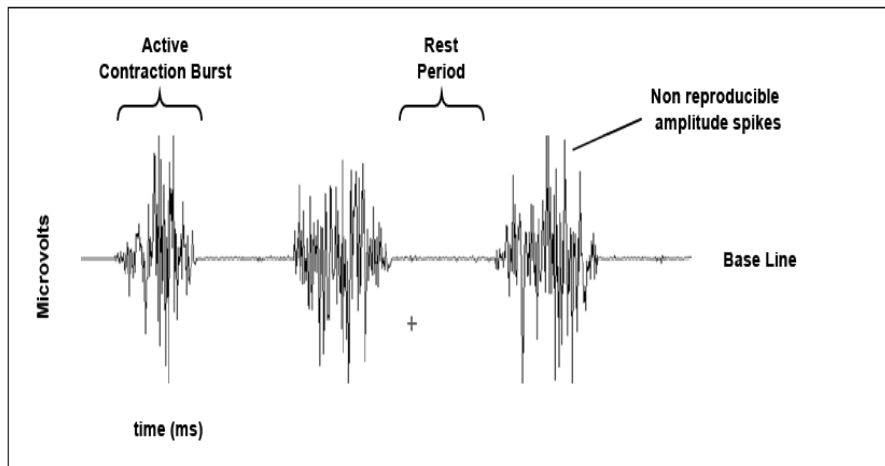
Οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές μπορούν να επεξεργαστούν μόνο ψηφιακά σήματα, δηλαδή σήματα με αριθμητική μορφή. Καθώς το σήμα που ανιχνεύεται από τα ηλεκτρόδια είναι αναλογικό (ανάλογο με την απεικονιζόμενη πληροφορία) θα πρέπει πρωταρχικά να μετατραπεί σε ψηφιακό. Αυτό επιτυγχάνεται συνηθέστερα μέσω μιας κάρτας μετατροπής σήματος από αναλογικό σε ψηφιακό. Η διαδικασία της μετατροπής συνίσταται στη λήψη διαδοχικών διακριτών τιμών από το αναλογικό σήμα σε τακτά χρονικά διαστήματα (κάθε τέτοιο χρονικό διάστημα ονομάζεται πλάτος

δειγματοληψίας). Σαν αποτέλεσμα της όλης διαδικασίας λαμβάνεται ένα σύνολο σημείων, η ένωση των οποίων σχηματίζει την καμπύλη του αναλογικού σήματος χωρίς σημαντική απώλεια πληροφοριών. Το γινόμενο του αριθμού των παραπάνω διακριτών τιμών επί το πλάτος της δειγματοληψίας ισούται με τη διάρκεια του αναλογικού σήματος. Αντίστοιχα, ο αριθμός των δειγμάτων που λαμβάνονται από το αναλογικό σήμα στη μονάδα του χρόνου κατά τη μετατροπή του σε ψηφιακό, καλείται συχνότητα δειγματοληψίας. Η συχνότητα δειγματοληψίας του σήματος μπορεί να επηρεάσει σημαντικά την πληροφορία που περιέχεται στο σήμα.

Κατά την καταγραφή του ΗΜΓ, η συχνότητα μετατροπής των δεδομένων από αναλογική σε ψηφιακή μορφή για το σύνολο όλων των καναλιών δεν θα πρέπει να είναι υπερβολικά μεγάλη. Η συνολική συχνότητα υπολογίζεται από τη συχνότητα δειγματοληψίας του κάθε καναλιού επί τον αριθμό των καναλιών. Συνεπώς, υψηλή συχνότητα δειγματοληψίας έχει σαν αποτέλεσμα την κατάληψη μεγάλου αποθηκευτικού χώρου. Αντιθέτως, για να εμπεριέχει ένα ψηφιακό σήμα χρήσιμες πληροφορίες, θα πρέπει η συχνότητα δειγματοληψίας να είναι τουλάχιστον διπλάσια από την υψηλότερη συχνότητα του καταμετρημένου σήματος. Οι τυπικές τιμές εύρους συχνοτήτων για την επιφανειακή ηλεκτρομυογραφία είναι από 0-1000Hz, ενώ το μεγαλύτερο μέρος του ΗΜΓ συγκεντρώνεται μεταξύ 20-200Hz. Η συχνότητα δειγματοληψιών θα πρέπει να είναι πρακτικά πάνω από 500Hz.

5.9 ΑΡΧΙΚΟ ΗΜΓ ΣΗΜΑ

Η επεξεργασία ενός ηλεκτρομυογραφήματος (εικόνα 5.9.1) μπορεί να πραγματοποιηθεί: α) στο πεδίο του χρόνου και β) στο πεδίο της συχνότητας. Μέσω ενός προ-επεξεργασμένου ΗΜΓ, μπορεί να διαπιστωθεί αν ένας μυς ενεργοποιείται ή όχι. Συνήθως όμως, παρουσιάζεται η ποσότητα της ενεργοποίησης (κατά τη διάρκεια μιας συστολής (σε σχέση με το χρόνο)). Καθώς το ΗΜΓ καταγράφεται από ενισχυτές εναλλασσόμενου ρεύματος, η μέση τιμή του προ-επεξεργασμένου ΗΜΓ είναι ίση με μηδέν. Συνεπώς, η απευθείας χρησιμοποίηση του δεν παρέχει ικανοποιητικές πληροφορίες και χρειάζεται ανόρθωση.



Εικόνα 5.9.1: Μια καταγραφή αρχικού ηλεκτρομυογραφικού σήματος από εκρήξεις τριών συσπάσεων του δικέφαλου βραχιονίου μυός (τροποποιημένο από Konrad, 2005).

5.10 ΠΛΗΡΩΣ ΑΝΟΡΘΩΜΕΝΟ ΗΜΓ

Η πλήρης ανόρθωση του ΗΜΓ επιτυγχάνεται μέσω ενός ανορθωτή πλήρους κύματος που παρέχει την απόλυτη τιμή του ΗΜΓ, μέσω θετικής πολικότητας. Η μονάδα μέτρησης του πλάτους του ανορθωμένου σήματος εκφράζεται σε mV.

5.11 ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ

Το ανορθωμένο σήμα εμπεριέχει θόρυβο και για το λόγο αυτό θα πρέπει να εξομαλυνθεί. Η εξομάλυνση επιτυγχάνεται είτε: α) μέσω φίλτρων χαμηλών ενισχυτών, που επιτρέπουν τη διέλευση των χαμηλών συχνοτήτων και αποκόπτουν τη διέλευση υψηλών συχνοτήτων είτε β) με τη μέθοδο του κινούμενου μέσου, όπου κάθε σημείο αντικαθίσταται από το μέσο όρο των γειτονικών του σημείων. Με την είσοδο του πλήρους ανορθωμένου σήματος μέσα από ένα φίλτρο χαμηλών συχνοτήτων, αφαιρείται ο θόρυβος που εμπεριέχεται στην αρχική καμπύλη του ΗΜΓ και προκύπτει ένα νέο σήμα που αναπαριστά με αρκετή πιστότητα το αρχικό ΗΜΓ και καλείται γραμμικό περίβλημα. Στο στάδιο αυτό επεξεργασίας, σημαντικό στοιχείο αποτελεί η επιλογή της κατάλληλης συχνότητας αποκοπής του φίλτρου. Η τιμή αυτή

είναι ανάλογη με τη μέγιστη συχνότητα που εμπεριέχει το σήμα και η οποία εντοπίζεται μέσω εφαρμογής του μετασχηματισμού στο σήμα. Οι συνηθέστερες τιμές είναι μεταξύ 3Hz και 6Hz.

5.12 ΧΡΟΝΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΗΜΑΤΟΣ

Για τη χρονική επεξεργασία ενός ΗΜΓ, υπολογίζεται το ολοκλήρωμα του ΗΜΓ ως εμβαδόν της επιφάνειας που βρίσκεται κάτω από την καμπύλη του πλήρως ανορθωμένου και εξομαλυμένου ΗΜΓ, σε σχέση με το χρόνο. Αν ο χρόνος ολοκλήρωσης είναι π.χ. 20msec, η ολοκλήρωση του σήματος γίνεται ανά 20msec. Μονάδα μέτρησης του ολοκληρωμένου ΗΜΓ είναι mV·sec. Το ολοκλήρωμα του ΗΜΓ μπορεί να ελεγχθεί είτε για ολόκληρη τη διάρκεια της συστολής είτε για το συγκεκριμένο χρονικό διάστημά της.

5.13 ΜΕΣΟ ΗΜΓ

Το μέσο ΗΜΓ προκύπτει από τη διαίρεση του ολοκληρώματος του ΗΜΓ προς το χρόνο συστολής και μετριέται σε mV. Κατά τον τρόπο αυτό, υπολογίζεται μόνο μία τιμή για το χρονικό διάστημα συστολής και αντιστοιχεί στη μέση τιμή του ΗΜΓ. Πρακτικά, προτιμότερο κριτήριο για τη μυϊκή δραστηριότητα είναι το ολοκληρωμένο ΗΜΓ και όχι το μέσο ΗΜΓ.

Το RMS (*Root mean square*) είναι η τετραγωνική ρίζα του ολοκληρώματος του τετραγώνου του δυναμικού του ΗΜΓ ως προς το χρόνο.

5.14 ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΟ ΠΕΔΙΟ ΤΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ

Μέσω της ανάλυσης στο πεδίο της συχνότητας, ανάλυση Fourier, το μωηλεκτρικό σήμα μπορεί να εκφραστεί με βάση τις συχνότητες που περιέχει και να

περιγραφεί μέσω του φάσματος ισχύος του. Μονάδα μέτρησης του φάσματος ισχύος είναι το τετράγωνο της μονάδας μέτρησης του πλάτους του ΗΜΓ προς Hz (V^2/Hz). Το φάσμα ισχύος ορίζεται από την ανώτερη (f_b) και την κατώτερη (f_a) 3dB συχνότητα. Αυτές οι συχνότητες αντιστοιχούν στις συχνότητες όπου το φάσμα πέφτει 3dB κάτω από τη μέγιστη τιμή του. Πτώση κατά 3dB σημαίνει μείωση του φάσματος ισχύος κατά 50%, όταν εκφράζεται σε γραμμική κλίμακα.

Οι στατιστικές παράμετροι που χρησιμοποιούνται για την περιγραφή του φάσματος ισχύος είναι: α) μέση συχνότητα και β) ενδιάμεση συχνότητα, η οποία διαιρεί το φάσμα σε δύο ίσα μέρη που επηρεάζονται λιγότερο από το θόρυβο. Η ανάλυση συχνοτήτων πρακτικά χρησιμοποιείται συνήθως κατά τη μελέτη της κόπωσης, κατά τη διάρκεια της οποίας παρατηρείται αύξηση του πλάτους του ΗΜΓ, μείωση των συχνοτήτων και μετατόπιση του φάσματος προς τις χαμηλές συχνότητες.

5.15 ΗΜΓ ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΔΙΕΡΓΕΣΗ

Εκτός της εκούσιας συστολής, είναι δυνατό να προκληθεί και ακούσια συστολή του μυός με εξωτερική ηλεκτρική διέγερση και να ληφθεί το αντίστοιχο ΗΜΓ.

Στην προκλητή αυτή συστολή, η στιγμή και η διάρκεια του ηλεκτρικού ερεθίσματος ελέγχονται από το όργανο (διέγερση) και όλες οι μυϊκές ίνες πυροδοτούν σχεδόν ταυτόχρονα. Το ερέθισμα μπορεί να έχει ύψος 100V και διάρκεια από 0,1msec μέχρι 0,5msec.

Το δυναμικό δράσης εμφανίζεται με καθυστέρηση σε σχέση με το ερέθισμα, που ονομάζεται λανθάνων χρόνος. Συχνά συγκρίνονται τα δυναμικά και οι λανθάνοντες χρόνοι είτε από ΗΜΓ συμμετρικών μυών του σώματος είτε ασθενών και υγιών ατόμων.

Ηλεκτρικά μπορούν να διεγερθούν και τα αισθητικά νεύρα που φέρνουν πληροφορίες στον εγκέφαλο με αποτέλεσμα τη διέγερση του κινητικού νεύρου μαζί με το αισθητικό. Ο παλμός του κινητικού νεύρου, διατρέχοντας μικρότερη απόσταση, διεγείρει πρώτος (περίπου 7msec) το μυ ενώ (σε περίπου 15msec) ακολουθεί ο παλμός που οφείλεται στη διέγερση του αισθητικού νεύρου. Αν το ερέθισμα είναι

πολύ έντονο, συνάγεται μόνο μία έντονη απόκριση του μυός που προέρχεται απευθείας από το κινητικό νεύρο. Παράλληλα μπορεί να μετρηθεί και η ταχύτητα του παλμού στο κινητικό νεύρο.

Τα δύο ερεθίσματα εμφανίζονται ταυτόχρονα. Λόγω της διαφορετικής απόστασης (0,25m) τα ερεθίσματα φθάνουν στα ηλεκτρόδια λήψης σε διαφορετικές χρονικές στιγμές, δηλαδή με διαφορά 4msec (Κουτσούρης & Ματσόπουλος, 2008).

5.16 ΗΛΕΚΤΡΟΜΥΟΓΡΑΦΙΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΠΑΝΑΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗ

Η ηλεκτρομυογραφική βιολογική επανατροφοδότηση (EMG BFB) είναι μία επιστημονική τεχνική, η οποία χρησιμοποιεί συσκευές που διαγνώσκουν και καταγράφουν φυσιολογικά γεγονότα, τα οποία συμβαίνουν σε ασθενείς αλλά δεν είναι αντιληπτά από αυτούς και γίνεται με την ηλεκτρομυογραφική διαδικασία.

Η θεωρητική αρχή της EMG BFB τοποθετείται χρονικά γύρω στα 1960, ενώ η αρχή της πρακτικής εφαρμογής της τοποθετείται χρονικά στα 1970, οπότε πλέον χρησιμοποιούνταν για την αντιμετώπιση συγκεκριμένων παθολογικών καταστάσεων.

Το ηλεκτρομυογράφημα είναι μία τεχνική καταγραφής των αλλαγών του ηλεκτρικού δυναμικού του μυός, όταν διεγείρεται για συστολή. Συγκεκριμένα είναι το αλγεβρικό άθροισμα όλων των συμπεριλαμβανομένων δυναμικών δράσης των κινητικών μονάδων ενός μυ, τα οποία μεταδίδονται κατά μήκος των μυϊκών ινών που βρίσκονται μεταξύ των ηλεκτροδίων καταγραφής. Τοποθετώντας δύο ηλεκτρόδια στην επιφάνεια του δέρματος, πάνω από τον αντίστοιχο μυ ή εισάγοντας βελονοειδή ηλεκτρόδια μέσα στο μυ, είναι δυνατή η ηλεκτρική καταγραφή της διέγερσής του.

Το EMG χρησιμοποιείται κυρίως για:

- Να διαγνώσει τη πηγή του πόνου, των μουδιασμάτων, της μυρμηκίασης, της αδυναμίας ή της σπασμωδικής συστολής στους μυς και στα νεύρα.
- Να διακρίνει τη πραγματική μυϊκή αδυναμία από τους περιορισμούς λόγω πόνου.
- Να ορίσει εάν οι μύες λειτουργούν πλήρως.
- Να διαφοροποιήσει τις μυϊκές συνθήκες και δυσλειτουργίες που εξαρτώνται από τις νευρικές διαταραχές (Konrad, 2005).

Επίσης, το ηλεκτρομυογράφημα χρησιμοποιείται για τη διαφοροποίηση ανάμεσα στις νευρικές και μυϊκές διαταραχές, τη διάγνωση διαταραχών (Konrad, 2005) για τη μελέτη της μυϊκής λειτουργίας και της συναρμογής.

Διακρίνεται σε νευρολογικό και κινησιολογικό ηλεκτρομυογράφημα όπου το νευρολογικό χρησιμοποιείται στην έρευνα, στην αποκατάσταση και στην ανάλυση στάσης και βάδισης ενώ το κινησιολογικό, εκτός από τις βασικές φυσιολογικές και βιομηχανικές μελέτες καθιερώνεται ως ένα εργαλείο αξιολόγησης για τις εφαρμοσμένες έρευνες, την φυσικοθεραπεία (αποκατάσταση), την αθλητική κατάρτιση και των αλληλεπιδράσεων του ανθρώπινου σώματος στα βιομηχανικά προϊόντα και στις συνθήκες εργασίας. Παράλληλα, χρησιμοποιείται για την καταγραφή του δυναμικού των μυών όπως του στομάχου, της κύστεως κ.λ.π., για τη μελέτη προκλητών παραμορφώσεων ή τη μεταβολή του όγκου τους (Κουτσούρης & Ματσόπουλος, 2008).

Έχει αποδειχτεί ωφέλιμη η χρήση του διότι το EMG εστιάζει στον μυ, επιτρέπει τη μέτρηση της απόδοσης του μυός, παρέχει έγγραφη θεραπεία και αγωγή άσκησης, βοηθά τους ασθενείς να εντοπίσουν και να εκπαιδεύσουν τους μύες τους, επιτρέπει την ανάλυση για να βελτιώσει τις αθλητικές δραστηριότητες και ανιχνεύει την απάντηση των μυών στις εργονομικές μελέτες (Konrad, 2005).

5.17 Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΗΣ EMG ΣΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΑΚΡΑΤΕΙΑΣ ΟΥΡΩΝ

Η μελέτη και η ανάλυση της περιοχής της πυέλου είναι πολύ σημαντική στην προσπάθεια αποκατάστασης βλαβών στην περιοχή όταν αυτές προκαλούνται από νευρολογικές παθήσεις ή τραυματισμούς. Η λειτουργία του νευρικού συστήματος της περιοχής είναι πολύπλοκη ενώ η ηλεκτρομυογραφία έχει αποδειχθεί ως ένα από τα καλύτερα εργαλεία για τη μελέτη της.

Μέσα από την μελέτη των Enck & Vodusek (2006) επιβεβαιώθηκε ότι η ηλεκτρομυογραφική δραστηριότητα των μυών του πυελικού εδάφους με την χρήση ηλεκτροδίου ή βελόνας αποτελεί χρήσιμο εργαλείο όχι μόνο για την κατανόηση του νευρικού ελέγχου των πυελικών μυών αλλά και για την κατανόηση της παθολογίας σε περίπτωση τραύματος ή νευρολογικής βλάβης που οδηγεί στην εμφάνιση της

ακράτειας. Από την άλλη μεριά οι Zhang et al., (2006) υποστηρίζουν ότι η EMG δραστηριότητα των μυών του πυελικού εδάφους είναι χρήσιμη όχι μόνο στην πρόβλεψη και στη διάγνωση της ακράτειας από προσπάθεια (SUI) αλλά και στην αξιολόγηση της λειτουργίας των μυών του πυελικού εδάφους επομένως, έχει πολύτιμες κλινικές εφαρμογές.

Γενικότερα αποδείχθηκε ότι το EMG χρειάζεται για να αξιολογηθούν κατάλληλα οι μύες του πυελικού εδάφους σε πρώτη φάση αλλά είναι απαραίτητο για τον έλεγχο της προόδου τους και της ενδυνάμωσης τους κατά την διάρκεια της θεραπείας (Wood et al., 2006). Αυτή η μέθοδος χρησιμοποιήθηκε στην έρευνα των Gunnarsson et al. (2002) οι οποίοι χρησιμοποίησαν κοιλιακό EMG για να αξιολογήσουν την λειτουργία των μυών του πυελικού εδάφους 50 γυναικών με ακράτεια που συμμετείχαν σε πρόγραμμα επανεκπαίδευσης των πυελικών μυών για 4 μήνες και επίσης σύγκριναν τις τιμές τους με ασυμπτωματικές γυναίκες της ίδιας ηλικίας.

Έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί έχουν αποδείξει την συμβολή της EMG στην αντιμετώπιση της ακράτειας ούρων. Η Rett et al. (2007) συνδυάζοντας τις ασκήσεις του πυελικού εδάφους με το ηλεκτρομυογράφημα επιφάνειας (sEMG) για 12 συνεδρίες σε 26 γυναίκες με SUI παρατήρησαν ότι το 61.5% των γυναικών ανέφερε ότι θεραπεύτηκαν, ότι μειώθηκε η συχνότητα της απώλειας ούρων αλλά και της νυκτοουρίας καθώς επίσης σημειώθηκε και βελτίωση στην ποιότητα ζωής τους.

Σε μια άλλη μελέτη των Jundt et al. (2002) αξιολογήθηκαν τα μακροπρόθεσμα αποτελέσματα της επανεκπαίδευσης των μυών του πυελικού εδάφους με EMG BFB μετά από 26 μήνες. Στην έρευνα αυτή καταγράφηκε ότι από τις 36 γυναίκες με SUI ή με MUI οι οποίες ακολούθησαν το πρόγραμμα επανεκπαίδευσης για 3 – 6 μήνες το 70% ανέφερε θεραπεία ή βελτίωση των συμπτωμάτων της ακράτειας. Μετά από το διάστημα των 26 μηνών περίπου το μισό των γυναικών (47%) συνέχισε να αναφέρει θεραπεία της ακράτειας ή βελτίωση των συμπτωμάτων.

Μέσω της εφαρμογής EMG BFB στην επανεκπαίδευση των μυών του πυελικού εδάφους το ποσοστό αποτυχίας βελτίωσης των συμπτωμάτων και καταφυγής σε χειρουργική επέμβαση είναι ελάχιστο. Οι Dannecker et al. (2005) μέσα από την έρευνα τους τεκμηρίωσαν το παραπάνω συμπέρασμα. Από τις 390 γυναίκες με ακράτεια από τις οποίες το 80% εμφάνιζε SUI και το 20% MUI, το 71% ανέφερε βελτίωση των συμπτωμάτων τους και μόνο το 13% υποβλήθηκε σε χειρουργική επέμβαση.

Η ηλεκτρομυογραφική δραστηριότητα των μυών του πυελικού εδάφους με τη βοήθεια των βελόνων ή της καταγραφής της EMG επιφάνειας παρέχει ένα χρήσιμο εργαλείο και σήμερα έχει κερδίσει την περισσότερη προσοχή και κλινική εφαρμογή. Τα αποτελέσματα τόσο των ασκήσεων του πυελικού εδάφους όσο και της ηλεκτρομυογραφίας στην θεραπεία της ακράτειας ούρων είναι αποδεδειγμένα. Η εφαρμογή τους απαιτεί συστηματικό έλεγχο και ενθάρρυνση καθώς υπάρχει σημαντική διαφορά στα αποτελέσματα σε γυναίκες που υποβάλλονταν σε θεραπεία στο σπίτι και αυτών που ευρίσκονται κάτω από συνεχή εποπτεία (Θεοδώρου , 1999).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η ακράτεια ούρων αποτελεί ένα πρόβλημα που απασχολεί μεγάλη μερίδα του γυναικείου πληθυσμού. Είναι ένα πρόβλημα “ταμπού” αφού λίγες είναι οι γυναίκες οι οποίες παραδέχονται ότι πάσχουν. Επομένως είναι σημαντική η ενημέρωση των ασθενών για το τι είναι ακράτεια, πως μπορεί να αντιμετωπιστεί και ποια είναι η σημασία της έγκαιρης και σωστής αντιμετώπισης.

Σκοπός αυτής της εργασίας είναι να διευρύνει τις γνώσεις και τις απόψεις των φυσικοθεραπευτών σχετικά με τα προβλήματα και την θεραπευτική αντιμετώπιση της ακράτειας ούρων.

Η αξιολόγηση του ασθενή που πάσχει από ακράτεια είναι από τα σημαντικότερα κομμάτια της φυσικοθεραπευτικής προσέγγισης διότι μέσα από μία σωστή αξιολόγηση ο φυσικοθεραπευτής είναι σε θέση να διαπιστώσει το είδος της ακράτειας και να εκτιμήσει τη δριμύτητα της. Διακρίνεται σε υποκειμενική και αντικειμενική όμως η κλινική εξέταση επικεντρώνεται κυρίως στην κολπική ψηλάφηση, στην εξέταση των πυελικών μυών και στη δοκιμασία προσπάθειας.

Στηριζόμενοι λοιπόν στην ανασκόπηση της αρθρογραφίας κύριος στόχος της φυσικοθεραπευτικής προσέγγισης είναι η ενδυνάμωση των μυών του πυελικού εδάφους με συχνότερη εφαρμογή στην ακράτεια από προσπάθεια διότι συμβάλλουν στην εγκράτεια των ούρων μέσω της αύξησης πίεσης σύγκλεισης της ουρήθρας και της διατήρησης της θέσης του αυχένα της κύστης. Άλλες μέθοδοι θεραπείας είναι η επανεκπαίδευση της ουροδόχου κύστης, η οποία είναι από τις πιο αποτελεσματικές για την επιτακτική μορφή ακράτειας, ο ηλεκτρικός ερεθισμός, ο οποίος εφαρμόζεται και στα τρία είδη ακράτειας αλλά η αποτελεσματικότητα του ποικίλει λόγω της ανομοιογένειας στους τρόπους εφαρμογής του και η βιολογική επανατροφοδότηση (BFB) η οποία σε συνδυασμό με τις ασκήσεις του πυελικού εδάφους δίνει εξαιρετικά αποτελέσματα στην θεραπείας της ακράτειας.

Επιπλέον ο φυσικοθεραπευτής μπορεί να εντάξει στο πρόγραμμα αποκατάστασης του και την χρήση της ηλεκτρομυογραφίας (EMG) η οποία είναι ωφέλιμη διότι εστιάζει στον μυ, μετράει την απόδοση του, βοηθά τους ασθενείς να εντοπίσουν και να εκπαιδεύσουν τους μύες τους. Είναι σημαντική η εφαρμογή του τόσο για την πρόβλεψη και τη διάγνωση της ακράτειας όσο και για την λειτουργία των μυών του πυελικού εδάφους, τον έλεγχο της προόδου τους και την ενδυνάμωση τους

κατά την περίοδο της αποκατάστασης. Το EMG σε συνδυασμό με την επανεκπαίδευση των μυών του πυελικού εδάφους επιφέρει σημαντικά ποσοστά θεραπείας, μείωση των συμπτωμάτων και βελτίωση του τρόπου ζωής.

Γεδομένου ότι η αποκατάσταση με τη βοήθεια ασκήσεων είναι χρονοβόρα, οι ασθενείς θα πρέπει να είναι εφοδιασμένοι με τα κατάλληλα ψυχικά αποθέματα όπως είναι η υπομονή και η προσήλωση στο στόχο. Εκτός όμως από την εσωτερική παρακίνηση ο ασθενής με ακράτεια χρειάζεται και παρακίνηση από το περιβάλλον του, την οικογένεια του και κυρίως από τον ειδικό (ουρολόγο, φυσικοθεραπευτή) που ασχολείται με την αποκατάσταση του.

Η ακράτεια ούρων αποτελεί μία πολύ δυσάρεστη κατάσταση η οποία επηρεάζει κυρίως γυναίκες και ηλικιωμένους. Παρ' όλα αυτά η φυσικοθεραπεία κατέχει σημαντική θέση στην αντιμετώπιση της όπου με την εφαρμογή των παραπάνω τεχνικών και μετά από σωστή αξιολόγηση οι ασθενείς είναι σε θέση να αποκτήσουν ένα καλό λειτουργικό επίπεδο.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

ΞΕΝΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- 1) **Agarwall P & Rosenberg M (2003)**. Neurological evaluation of urinary incontinence in the female patient. *The Neurolog.* 9 (2): 110-7.
- 2) **Anders K (2006)**. Recent developments in stress urinary incontinence in women. *Nursing Standard.* 20 (35): 48-54.
- 3) **Basmajian JV & De Luca (1985)**. *Muscles Alive: Their functions revealed by electromyography.* The Williams & Wilkins.
- 4) **Belanger A & Mc Comas A (1981)**. Extent of motor unit activation during effort. *J Appl Phys.* 51: 1131-5.
- 5) **Bennett H (2004)**. Bedwetting: An overview of treatment options. *Nutrition Healt Rev.* 90: 5-7.
- 6) **Bernier F & Sims TW (2009)**. Management of clients with urinary disorders. In J.M. Black & J.H. Hawks. *Medical surgical nursing : Clinical management for positive outcomes.* 8: 727-78.
- 7) **Bo K & Sherburn M (2005)**. Evaluation of female pelvic-floor muscle function and strength. *Phy Ther.* 85 (3): 269-82.
- 8) **Bo K, Lilleas F & Taseth T (1997)**. Dynamic MRI of pelvic floor and coccygeal movement during pelvic floor muscle contraction and straining. *Neurourology and Urodynamics.* 16: 409-10.
- 9) **Bren L (2005)**. Controlling urinary incontinence. *Control Urin Incont.* 39 (5): 10-15.
- 10) **Burgio K, Goode P, Locher J, Umlanf M, Roth D, Richter H, Varner RE & Lloyd LK (2002)**. Behavioral training with and without biofeedback in the treatment of urge urinary incontinence in older women. A randomized controlled trial. *Jama.* 288 (11): 2293-9.
- 11) **Burke R (1981)**. Motor units: anatomy, physiology and functional organization. *Americ Physiologic Society.* 345-422.
- 12) **Burke R (1990)**. Motor unit types: some history and unsettled issues. *Oxford University Press.* 207-21.
- 13) **Cardozo L (2005)**. Neurobiology of stress urinary incontinence: New insights and implications for treatment. *J Obst Gynaec.* 25 (6): 539-43.

- 14) **Chaliha C & Khullar V (2000)**. Urinary incontinence: Epidemiology and aetiology. *Current Obstetr Gynaecol.* 10: 60-5.
- 15) **Choi H, Palmer M & Park J (2007)**. Meta-analysis of pelvic floor muscle training. *Randomized controlled trials in incontinent women.* *Nurs Res.* 56 (4): 226-34.
- 16) **Danforth K, Diwan S, Townsend M, Lifford K, Curhan G, Resnick N & Grodstein F (2007)**. Physical activity and urinary incontinence among healthy older women. *Obst Gynecol.* 109 (3): 721-7.
- 17) **Dannecker C, Friese K, Stief C & Bauer R (2010)**. Urinary incontinence in women. *Dtsch Arztebl Int.* 107 (24): 420-6.
- 18) **Dannecker C, Wolf V, Raab R, Hepp H & Anthuber C (2005)**. EMG- biofeedback assisted pelvic floor muscle training is an effective therapy of stress urinary or mixed incontinence: a 7- year experience with 390 patients. *Arch Gynecol Obstct.* 273: 93-7.
- 19) **De Leval J (2003)**. Novel surgical technique for the treatment of female stress urinary incontinence: transobturator vaginal tape inside- out. *Eur Urol.* 44: 724-30.
- 20) **De Luca CJ & Creigh L (1985)**. Do the firing statistics of motor units modify the frequency content of the EMG signal during sustained contractions? *Human Kinetics.*
- 21) **Defreitas G & Zimmern P (2003)**. The role of urodynamics in women with stress urinary incontinence. *EAU Update series.* 1: 135-44.
- 22) **Drutz H (2004)**. New approaches in the pharmacological treatment of stress urinary incontinence. *International Journal of Gynecology and Obstetrics.* 86 (1): 1-5.
- 23) **Enck P & Vodusek P (2006)**. Electromyography of pelvic floor muscles. *Journal of Electromyography and Kinesiology.* 16: 568-77.
- 24) **Engel W & Warmolts J (1973)**. New developments in electromyography and clinical neurophysiology. *Progress in Clinical Neurophysiology.* 1: 141-7.
- 25) **Farina D, Merletti R & Stegeman DF (2004)**. Biophysics of the generation of EMG signals. *Edit. John Wiley & Sons.* 81-105.
- 26) **Felici F, Collace L & Sbriccolli P (1999)**. Surface EMG modifications after eccentric exercise. *J Electromyogr Kinesiol.* 7: 193-202.
- 27) **Fontaine E, Izadifar V, Burthelemy Y, Desgrippes A & Beurton D (2000)**. Urinary continence following radical prostatectomy assessed by a self administered questionnaire. *European Urology.* 37(2): 223-7.

- 28) **Fritel X, Fanconnier A, Bader G, Cosson M, Debadinace P, Deffieux X, Denys P, Dompeyre P, Faltin B, Haab F, Hermieux JF, Kerdraon J, Mares P, Mellier G, Michel-Laaengh N, Nadeau C, Robain G, Tayrac R & Jacquetin B (2010).** Diagnosis and management: Guidelines for clinical practice from the French college of gynaecologists and obstetricians. *Eur J Obst Gynec Reprod Biol.* 6898: 1-6.
- 29) **Ghoniem G, Stanford E, Kenton K, Ahtari C, Goldberg R, Mascarenhas T, Parekh M, Tamussino K, Tosson S, Lose G & Petri E (2008).** Evaluation and outcome measures in the treatment of female urinary stress incontinence. *Int Urogynecol J.* 19: 5-33.
- 30) **Gordon T & Pattullo M (1993).** Plasticity of muscle fiber and motor unit types. *Exerc Sports SciRes.* 21: 331-62.
- 31) **Griebing T (2009).** Urinary Incontinence: management and treatment options. *The Exceptional Parent.* 39 (8/9): 81-3.
- 32) **Gunnarsson M, Teleman P, Mattiasson A, Lidfeldt J, Nerbrand C & Samsioe G (2002).** Effects of pelvic floor exercises in middle aged women with history of naïve urinary incontinence: A population based study. *European Urology.* 41: 556-61.
- 33) **Hay-Smith EJC & Dumoulin C (2006).** Pelvic floor muscle training versus no treatment, or inactive control treatments, for urinary incontinence in women. *Cochr Datab Syst Rev.* 25 (1): CDOO5654.
- 34) **Hefnawy A, Wadie B, Mekresh M, Nabeeh A & Bazeed M (2010).** TOT for treatment of stress urinary incontinence: how should we assess it's equivalence with TVT? *Int Urogynecol J.* 21: 947-53.
- 35) **Hellmann M, Kleist – Retzow JC & Haupt WF (2005).** Diagnostic value of electromyography in children and adolescents. *J Clin Neurophysiol.* 22: 43-8.
- 36) **Herbruck L (2008).** Stress urinary incontinence: An overview of diagnosis and treatment ortions. *Urolog Nurs.* 28 (3): 186-98.
- 37) **Hogrel JY (2005).** Clinical applications of surface electromyography in neuromuscular disorders. *Clin Neurophysiol.* 35: 59-71.
- 38) **Innerkofler P, Guenther V, Render P, Kopp M, Nguyen-Van-Tam D, Giesinger J & Holzner B (2008).** Improvement of quality of life, anxiety and depression after surgery in patients with stress urinary incontinence: Results of a longitudinal short-term follow-up. *Healt Qual Life Outcom.* 6 (72): 2-11.

- 39) **Jaffry S (2008)**. Assessing and diagnosing stress urinary incontinence. *Irish Med Tim.* 42: 40.
- 40) **Janjua S, Mehmood T, Yasmin R, Gill Z, Rathore M, Hasan M, Niazi P & Butt A (2008)**. Uro-dynamic evaluation. *Professional Med J.* 15(3): 361-6.
- 41) **Jonsson B (1973)**. New developments in electromyography and clinical neurophysiology. *Progress in Clinical Neurophysiology.* 1: 499-501.
- 42) **Jundt K, Peschers U & Dimptl T (2002)**. Long-term efficacy of pelvic floor re-education with EMG controlled biofeedback. *Europ J Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology.* 105: 181-5.
- 43) **Keane D & O' Sullivan S (2000)**. Urinary incontinence: anatomy, physiology and pathophysiology. *Bailliere's Clin Obst Gynaec.* 14 (2): 207-26.
- 44) **Keegan W & Knight J (2009)**. Addressing the problem of urinary incontinence. *Pract Nurse.* 38 (8): 43-8.
- 45) **Kegel AH (1948)**. Progressive resistance exercise in the functional restoration of the perineal muscles. *American Journal of Obstetrics and Gynecology.* 56: 238-48.
- 46) **Konrad P (2005)**. The ABC in EMG: A practical Introduction to Kinesiological Electromyography. Noraxon INC, USA.
- 47) **Krofla L, Feyereisl J, Otcenasek M, Velebil P, Kasikova E & Krcmar M (2010)**. TVT and TVT-O for surgical treatment of primary stress urinary incontinence: prospective randomized trial. *Int Urogynecol L.* 21: 141-8.
- 48) **Lee K, Choo M, Lee Y, Han J, Kim J, Jung B & Han D (2008)**. Prospective comparison of the 'inside-out' and 'outside-in' transobturator tape procedures for the treatment of female stress urinary incontinence. *Int Urogynecol J.* 19: 577-82.
- 49) **Liapis A, Bakas P, Liapi S, Sioutis D & Creatsas G (2010)**. Epidemiology of female urinary incontinence in the Greek population. *Int Urogynecol J.* 21: 217-22.
- 50) **Marcell D, Ransel S, Schian M & Duffy E (2003)**. Treatment options alleviate female urge incontinence. *Nurse Practit.* 28 (2): 48-54.
- 51) **Mardill S, Harvery MA & Mclean L (2009)**. Women with stress urinary incontinence demonstrate motor control differences during coughing. *J Electromyog Kinesiol:* 1-9.
- 52) **Mckertich K (2008)**. Urinary incontinence procedural and surgical treatments for women. *Reprint Austral Fam Physic.* 37 (3): 122-31.
- 53) **Milsom I (2006)**. Epidemiology of stress, urgency and mixed incontinence: Where do the boundaries cross? *Europ Urol Suppl.* 5: 842-8.

- 54) **Moore K, Saltmarche A & Query B (2003).** Urinary incontinence. Non surgical management by family physicians. *Can Fam Physician.* 49: 602-10.
- 55) **Moul JW (1998).** Pelvic muscle rehabilitation in males following prostatectomy. *Urology Nursing.* 18(4): 296-301.
- 56) **Narayanan S, Cerull A, Kahler K & Ouslander J (2007).** Is drug therapy for urinary incontinence used optimally in long-term care facilities? *J Am Med Dir Assoc.* 8 (2):98-104.
- 57) **Norton P & Brubaker L (2006).** Urinary incontinence in women. *The Lancet.* 367: 57-67.
- 58) **O'Neil B & Gilmour D (2003).** O' Approach to urinary incontinence in women, Diagnosis and management by family physicians. *Can Fam Physicians.* 49: 611-8.
- 59) **Palma P & Herrmann V (2007).** Urodynamics and stress urinary incontinence: the dark side of a gold standard. *Int Urology L.* 18: 1385-6.
- 60) **Peeker L & Peeker R (2003).** Early diagnosis and treatment of genuine stress urinary incontinence in women after pregnancy: Midwives as detectives. *J Midwif Women's Health.* 48 (1): 60-6.
- 61) **Polden M & Mantle J (1997).** Continence and Incontinence. *Physiotherapy in Obstetrics and Gynaecology.* Butterworth – Heinemann. 4: 335-86.
- 62) **Rett MT, Simoes JA, Herrmann V, Pinto CLB, Marques AA & Morais SS (2007).** Management of stress urinary incontinence with surface electromyography – assisted biofeedback in women of reproductive age. *Phys Ther.* 87: 136-42.
- 63) **Rovner E & Wein A (2004).** Treatment options for stress urinary incontinence. *Rev Urol.* 6(3): 29-47.
- 64) **Sampsel C (2000).** Behavioral intervention for urinary incontinence in women: evidence for practice. *J Midwifery Women Health.* 45: 94-103.
- 65) **Santiago S, Arianayagam M, Wang A & Rashid P (2008).** Urinary incontinence: pathophysiology and management outline. *Australian Family Physician.* 37(3): 106-10.
- 66) **Shamliyan T, Kane R, Wyman J & Wilt T (2008).** Systematic Review: Randomized, controlled trials of nonsurgical treatments for urinary incontinence in women. *Annals Of Int Med.* 148 (6): 459-74.
- 67) **Shultz B (2002).** Solving a secret problem. Your patient may be too embarrassed to tell you she has bladder problems. Here's how to reach out and help her. *Urin Incontin.* 32 (11): 53-5.

- 68) **Smith P, McCrery R & Appell R (2006)**. Current trends in the evaluation and management of female urinary incontinence. 175 (10): 1233-40.
- 69) **Thomas TM, Plymat KR, Blannin J & Meade TW (1980)**. Prevalence of urinary incontinence. Br Med J. 281:1243-5.
- 70) **Weiss B (2005)**. Selecting medications for the treatment of urinary incontinence. Am Fam Physic. 71 (2): 315-22.
- 71) **Wilson PD, Herbison RM & Herbison GP (1996)**. Obstetric practice and the prevalence of urinary incontinence three months after delivery. Br J Obstet Gynaecol. 103: 154-61.
- 72) **Wood K, Folkerts D, Finstrom K & Newman C (2006)**. Overactive bladder and urinary incontinence: A multitherapy approach to treatment. American Society for Reproductive Med. 2: 66-70.
- 73) **Yates A (2008)**. Identifying and managing urinary continence problems. Pract Nurs. 21: 31-6.
- 74) **Zanetti M, Castro R, Rotta A, Santos P, Sartari M & Girao MSBC (2007)**. Impact of supervised physiotherapeutic pelvic floor exercises for treating female stress urinary incontinence. Sao Paulo Med J. 125 (5): 265-9.
- 75) **Zhang Q, Wang L & Zheng W (2006)**. Surface electromyography of pelvic floor muscles in stress urinary incontinence. Inter Journal of Gynecology and Obstetrics. 95: 177-8.

ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- 1) **Boron W & Boulpaep E (2006)**. Medical physiology. A cellular and molecular approach. Ιατρικές εκδόσεις Πασχαλίδης: 980-4.
- 2) **Chapple CR (2004)**. Η αντιμετώπιση της υπερδραστικής κύστης. Ιατρικές εκδόσεις Βαγιονάκης: 1-44.
- 3) **Drake R, Vogl W & Mitchell A (2007)**. Anatomy for students. Ιατρικές εκδόσεις Πασχαλίδης: 25-7, 320-400.
- 4) **Ellis H (2000)**. Κλινική ανατομική. Μια αναθεωρημένη και εφαρμοσμένη ανατομική για φοιτητές της ιατρικής. Επιστημονικές εκδόσεις Παρισιάνου: 124-8, 148-65.
- 5) **Guyton A & Hall J (1991)**. Textbook of medical physiology. Επιστημονικές εκδόσεις Παρισιάνου: 481-5.

- 6) **Hoppenfeild S (2008)**. Φυσική εξέταση της σπονδυλικής στήλης και των ακρών. Επιστημονικές εκδόσεις Παρισιάνου Α.Ε:160-5, 254-5.
- 7) **Moore K (1998)**. Κλινική ανατομία. Ιατρικές εκδόσεις Πασχαλίδης. 3 (1): 314-24.
- 8) **Tortora G & Grabowski SR (2007)**. Φυσιολογία του ανθρωπίνου σώματος. Εκδόσεις Ελλήν. 1: 633-9.
- 9) **Αναστασιάδης Γ (2006)**. Ουροδυναμική και για ποιους προορίζεται: η θέση των ουροδυναμικών μελετών στη διερεύνηση των ουρολογικών προβλημάτων. Εκδόσεις Δαήμων
- 10) **Γιόφτος Γ & Μυστίδης Ι (2005)**. Φυσικοθεραπευτική αξιολόγηση. Σημειώσεις Α.Τ.Ε.Ι Λαμίας: 1-29, 60-80.
- 11) **Θεοδώρου ΧΓ (1999)**. Ουροδυναμική και νευρο-ουρολογική. Επιστημονικές εκδόσεις Παρισιάνου: 39- 44, 215-33.
- 12) **Κόλλια Ε, Καλιγιάννη Α, Κουράκου ΜΣ, Ζέερης Η (2009)**. Ακράτεια και φυσικοθεραπεία. Σωματοθεραπεία. 6 (5): 6-10.
- 13) **Κουτσούρης Δ & Ματσόπουλος Γ (2008)**. Ηλεκτρομυογραφία κεφ.6, Σημειώσεις στο μάθημα Ηλεκτροφυσιολογία.
- 14) **Κωστακόπουλος Α (2003)**. Ουρολογία. Ιατρικές εκδόσεις Πασχαλίδης: 24- 29.
- 15) **Λάζος Λ & Παρασκευάς Γ (1996)**. Στοιχεία ανατομικής του ανθρώπου. University Studio Press: 141-150.
- 16) **Μπαρμπαλιάς ΓΑ (1998)**. Φυσιολογία. Εκδόσεις Τυρογάμα: 52-3, 85-91.
- 17) **Ανρεάδου Σ & Μπίλλη Ε (2004)**. Φυσικοθεραπευτική αξιολόγηση της γυναικείας ακράτειας ούρων. Θέματα φυσικοθεραπείας:3 (2):20-33.
- 18) **Μπίλλη Ε, Ανδρεάδου Σ & Πάνου Χ (2003)**. Φυσικοθεραπευτική προσέγγιση για τη ακράτεια ούρων στις γυναίκες. Σύγχρονες μέθοδοι θεραπείας. Ελληνική ουρολογία. 15 (4): 350-8.
- 19) **Παπαδημητρίου Β & Σόφρας Φ (2008)**. Ο ρόλος του ουροδυναμικού έλεγχου στο σύνδρομο της υπερλειτουργικής ουροδόχου κύστης. Ελληνική ουρολογία. 20: 25-9.
- 20) **Σπυρόπουλος Ε (2000)**. Λειτουργική ανατομία του πυελικού εδάφους σε συνάφεια με τα ενδοπυελικά ουρογεννητικά όργανα. Ελληνική ουρολογία. 12: 134-43.
- 21) **Σταυρίδης Ι (1997)**. Φυσιολογία. Ιατρικές εκδόσεις Πασχαλίδης. 1: 471-5.