



**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ**

**ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ**

**ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ  
ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΣΤΟ  
ΠΥΕΛΙΚΟ ΕΛΑΦΟΣ**



**ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΕΣ**

**ΑΝΤΩΝΟΠΟΥΛΟΥ ΟΛΥΜΠΙΑ – ANNA**

**ΓΚΙΩΝΗ ΒΑΣΙΛΙΚΗ**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ: Δρ ΜΠΙΛΛΗ ΕΥΔΟΚΙΑ**

**ΑΙΓΙΟ - 2017**

## Ευχαριστίες

Θα θέλαμε να εκφράσουμε τις θερμές και ειλικρινείς μας ευχαριστίες στην εισηγήτρια καθηγήτρια Δρ Μπίλλη Ευδοκία, τόσο για την εμπιστοσύνη που μας έδειξε και μας ανέθεσε το συγκεκριμένο θέμα, όσο και για την πολύτιμη καθοδήγηση και τις ουσιώδεις συμβουλές της επί της οργάνωσης, της δομής και του περιεχομένου της παρούσας εργασίας.

Θερμές ευχαριστίες απευθύνουμε σε όλους τους καθηγητές που μας δίδαξαν όλα τα χρόνια της μέχρι στιγμής ακαδημαϊκής μας ζωής, για τις γνώσεις που μας μετέδωσαν.

Τέλος, θα θέλαμε να εκφράσουμε την ευγνωμοσύνη μας στις οικογένειές μας που αποτελούν ανεκτίμητο στήριγμα για εμάς.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι μια βιβλιογραφική ανασκόπηση σχετικά με την επίδραση της αναπνευστικής φυσικοθεραπείας σε παθολογία του πυελικού εδάφους, με περισσότερη βαρύτητα στην ακράτεια ούρων.

Η συλλογή των πληροφοριών πραγματοποιήθηκε από επιλεγμένη Ελληνική και Ξένη βιβλιογραφία, καθώς και από επιλεγμένα επιστημονικά άρθρα διαφόρων μελετητών.

Αρχικά, γίνεται μια ανατομική περιγραφή της πυέλου (οστών, αρθρώσεων και περιαρθρικών δομών), των μυών του πυελικού εδάφους και των έξω γεννητικών οργάνων. Δίνεται έμφαση στην λειτουργική υπόσταση των εν λόγω μυών.

Έπεται αναφορά στην παθοφυσιολογία της ακράτειας ούρων, αφού έχει προηγηθεί ο φυσιολογικός μηχανισμός ούρησης. Επίσης καταγράφονται και άλλες δυσλειτουργίες του πυελικού εδάφους σχετιζόμενες με την ακράτεια ούρων.

Ακολουθεί η παράθεση της λειτουργικής ανατομικής του αναπνευστικού συστήματος. Κατανοώντας τις μηχανικές αλλαγές κατά την φυσιολογική αναπνευστική λειτουργία, επιχειρούμε να καταγράψουμε την επίδρασή της στην πυελική περιοχή. Όπως και την επίδραση άλλων αναπνευστικών τεχνικών.

Στη συνέχεια περιγράφονται οι τρόποι αξιολόγησης της αναπνευστικής και πυελικής λειτουργίας, είτε κλινικά είτε με τη χρήση κατάλληλου εξοπλισμού.

Τέλος, αναλύεται η θεραπευτική προσέγγιση στο πυελικό έδαφος μέσω διαφόρων τεχνικών, με έμφαση στις αναπνευστικές ασκήσεις.

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b> .....	6
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup></b> .....	8
<b>ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΟΣΤΕΪΝΗΣ ΠΥΕΛΟΥ ΚΑΙ ΠΥΕΛΙΚΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ</b> .....	8
1.1 ΠΥΕΛΙΚΗ ΚΟΙΛΟΤΗΤΑ .....	8
1.2 ΟΣΤΕΪΝΗ ΠΥΕΛΟΣ .....	9
1.2.1 Ανώνυμα οστά.....	9
1.2.2 Ιερό οστό .....	12
1.2.3 Κόκκυγας.....	13
1.3 ΑΡΘΡΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΠΥΕΛΟΥ ΚΑΙ ΠΕΡΙΑΡΘΡΙΚΕΣ ΔΟΜΕΣ.....	14
1.3.1 Ιερολαγόνια άρθρωση .....	14
1.3.2 Ηβική σύμφυση.....	15
1.3.3 Σύνδεσμοι μεταξύ πυέλου και σπονδυλικής στήλης.....	15
1.3.4 Μύες των πυελικών τοιχωμάτων.....	16
1.4 ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΤΟΜΙΚΗ ΠΥΕΛΟΥ.....	18
1.4.1 Μείζων πύελος .....	18
1.4.2 Ελάσσων πύελος.....	18
1.4.3 Πυελική είσοδος.....	19
1.4.4 Πυελική έξοδος .....	20
1.4.5 Προσανατολισμός της πυέλου στην ανατομική στάση .....	20
1.5. ΜΥΕΣ ΤΟΥ ΠΥΕΛΙΚΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ.....	21
1.5.1. Μύες του Πυελικού Διαφράγματος ή άνω στιβάδα .....	22
1.5.2. Ουρογεννητικό διάφραγμα ή μέση στιβάδα.....	27
1.5.3. Επιπολής ή έξω στοιβάδα.....	28
1.5.4. Σημαντικά ανατομικά στοιχεία του πυελικού εδάφους.....	30
1.5.5 Πυελική Περιτονία .....	31
1.6 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΠΥΕΛΙΚΗΣ ΚΟΙΛΟΤΗΤΑΣ.....	34
1.7 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΜΥΩΝ ΠΥΕΛΙΚΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ .....	35
1.8 ΕΞΩ ΓΕΝΝΗΤΙΚΑ ΟΡΓΑΝΑ .....	36
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup></b> .....	39
<b>ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΟΥΡΗΣΗΣ</b> .....	39
2.1. Ουροποιητικό σύστημα .....	39
2.2. Δομή – Μορφή κύστης.....	40
2.3. Διαδικασία ούρησης.....	41

2.4. Ο μηχανισμός της εγκράτειας .....	44
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup></b> .....	46
<b>ΔΥΣΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΤΟΥ ΠΥΕΛΙΚΟΥ ΕΛΑΦΟΥΣ</b> .....	46
3.1. Ορισμός, μορφές και αιτιολογία της ακράτειας ούρων (παθολογική κατάσταση) .....	46
3.2. Πρόπτωση πυελικών οργάνων .....	47
3.2.1. Τύποι πρόπτωσης πυελικών οργάνων που σχετίζονται με την ακράτεια ούρων.....	48
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο</b> .....	51
<b>ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ</b> .....	51
4.1 Λειτουργική ανατομία αναπνευστικού συστήματος και ο ρόλος του .....	51
4.2 Είδη κυκλοφορίας .....	54
4.3 Είσοδος και έξοδος αέρα.....	54
4.4 Συχνότητα αναπνευστικών κινήσεων.....	56
4.5 Ανταλλαγή των αναπνευστικών αερίων.....	57
4.6 Μηχανισμός της αναπνοής.....	59
4.7. Εισπνευστική αντίσταση .....	65
4.8 Μορφές αναπνοής .....	65
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5ο</b> .....	68
<b>ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΣΤΗΝ ΠΥΕΛΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ</b> .....	68
5.1 Σύνδεση αναπνευστικού και πυελικού συστήματος μέσω διαφράγματος .....	68
5.2 Σύνδεση αναπνευστικού και πυελικού συστήματος λόγω ιερολαγόνιου πόνου .....	72
5.3 Σύνδεση συστημάτων μέσω Valsalva’s maneuvers.....	74
5.4. Ερευνητική απόδειξη - συγκεντρωτικός πίνακας σχαναπνευστικού συστήματος και πυελικού εδάφους .....	78
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6<sup>ο</sup></b> .....	83
<b>ΤΡΟΠΟΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΥΕΛΙΚΟΥ ΕΛΑΦΟΥΣ</b> .....	83
<b>6.1 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΜΕΣΩ ΚΛΙΝΙΚΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ, ΦΥΣΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ</b> .....	83
6.1.1 Η υποκειμενική εκτίμηση.....	83
6.1.2 Η αντικειμενική εκτίμηση .....	86
<b>6.2 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΜΕΣΩ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΚΛΙΝΙΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ ΚΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΩΝ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ</b> .....	87
6.2.1 Σπιρομέτρηση.....	88
6.2.2 Μέτρηση ελαστικών ιδιοτήτων πνεύμονα.....	91
6.2.3 Ακτινολογικός έλεγχος του θώρακος .....	93

6.2.4 Τομογραφίες.....	94
6.2.5 Σπινθηρογράφημα πνευμόνων .....	95
6.3 ΕΠΕΜΒΑΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ .....	96
6.4 ΤΡΟΠΟΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΠΥΕΛΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ.....	96
6.4.1 Αξιολόγηση ουροποιητικού συστήματος.....	97
6.4.2. Γενική εξέταση ούρων και καλλιέργεια .....	99
6.4.3. Διαγνωστικές εξετάσεις για την εκτίμηση ύπαρξης παθολογικών καταστάσεων.....	100
6.4.4. Κλινική εξέταση από τον φυσικοθεραπευτή.....	105
6.4.5. Κλινικές δοκιμασίες του ουροποιητικού συστήματος.....	106
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7<sup>ο</sup></b> .....	108
<b>ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΓΙΑ ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΣΤΟ ΠΥΕΛΙΚΟ ΕΔΑΦΟΣ</b> .....	108
7.1 ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΟΙΛΙΑΚΩΝ ΜΥΩΝ .....	108
7.2 ΡΙΛΑΤΕΣ.....	110
7.3 ΜΕΘΟΔΟΣ ΡΑΥΛΑ .....	111
7.4 ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΣΤΑΣΗΣ ΣΩΜΑΤΟΣ .....	112
7.5 ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΜΥΩΝ ΠΥΕΛΙΚΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ .....	114
7.6 ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ .....	117
<b>ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ</b> .....	120
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ-ΑΝΑΦΟΡΕΣ</b> .....	121

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η φυσικοθεραπεία πλέον έχει κάνει βήματα προς πολλούς τομείς που αφορούν το ανθρώπινο σώμα. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι αρκετές παθολογικές καταστάσεις παίρνουν θέση στη ζωή των ατόμων, με αποτέλεσμα τη δυσχέρεια του τρόπου ζωής τους.

Η φυσικοθεραπεία όπως είναι γνωστό μπορεί να επέμβει στο αναπνευστικό σύστημα. Πέραν του αναπνευστικού συστήματος, παθολογικά ευρήματα υπάρχουν και στο γυναικολογικό και ουροποιητικό σύστημα, γεγονός που πιθανώς επιφέρει δυσλειτουργία και ανεπαρκή εκτέλεση των φυσιολογικών λειτουργιών τους, με αλληλεπίδραση του ενός στο άλλο.

Έτσι, τα παθολογικά αυτά ευρήματα μπορούν να επιλυθούν με αποτελεσματικότητα, αρχικά μέσω αξιόπιστων αξιολογήσεων για την διάγνωση τους και μετέπειτα αντιμετωπίζοντάς τα με διάφορες τεχνικές. Για παράδειγμα, διόρθωση του λανθασμένου προτύπου είτε μέσω ασκήσεων είτε μέσω συσκευών. Ο συνδυασμός και των δύο τρόπων αντιμετώπισης είναι πιθανό να συμβάλλει στη ταχύτερη επίλυση του εκάστοτε παθολογικού ευρήματος. Επομένως, υπάρχουν θεωρίες που εκφράζουν το ενδεχόμενο της συνδυαστικής φυσικοθεραπείας σε παθολογικές καταστάσεις του ουροποιητικού συστήματος μέσω των μυών του πυελικού εδάφους, οι οποίοι επηρεάζονται και από καταστάσεις των γυναικολογικών συνθηκών.

Κατά την περίοδο της κύησης και περισσότερο κατά τον τοκετό, οι μύες της περιοχής, λόγω υπερβολικής και διαρκούς διάτασης, υπολειτουργούν στη συνέχεια ή/και παύουν τελείως να συσπώνται. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα όλη η περιοχή και όποια λειτουργία υπήρχε και υποστηριζόταν μέσω των μυών αυτών να παύει να λειτουργεί ορθά (ουροποιητικό σύστημα).

Αναφέροντας λοιπόν όλα τα παραπάνω, σκοπός της πτυχιακής εργασίας είναι η συσχέτιση του αναπνευστικού συστήματος με τις λειτουργίες του πυελικού εδάφους. Επίσης, είναι και η διερεύνηση του τρόπου μέσω του οποίου η πιθανή υπολειτουργία του ενός συστήματος επιδρά στο άλλο. Φτάνοντας στην επιβεβαίωση της αλληλεπίδρασης των δύο αυτών συστημάτων, σκοπός της πτυχιακής εργασίας είναι η διερεύνηση της αντιμετώπισης μιας παθολογικής κατάστασης σε ένα από αυτά τα συστήματα, το οποίο υπολειτουργεί. Έχοντας βρει την ορθή αντιμετώπιση για την παθολογική κατάσταση που εντοπίστηκε σε ένα από τα συστήματα, υπάρχει πιθανότητα να έχει επηρεαστεί αντίστοιχα και το άλλο λόγω της

συσχέτισής τους. Επομένως, ο τρόπος αντιμετώπισης του ενός συστήματος θα ήταν ιδανικό να έχει αποτελεσματική δράση και στο συνυπάρχον παθολογικό εύρημα.

Έτσι, το κύριο θέμα της πτυχιακής εργασίας αφορά την αναπνευστική φυσικοθεραπεία σε γυναίκες με παθολογία του πυελικού εδάφους που συχνά έχει ως αποτέλεσμα την ακράτεια ούρων, μία παθολογική κατάσταση του ουροποιητικού συστήματος, με σκοπό την απόδειξη αυτής της θεωρίας.



## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>**

### **ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΟΣΤΕΪΝΗΣ ΠΥΕΛΟΥ ΚΑΙ ΠΥΕΛΙΚΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ**

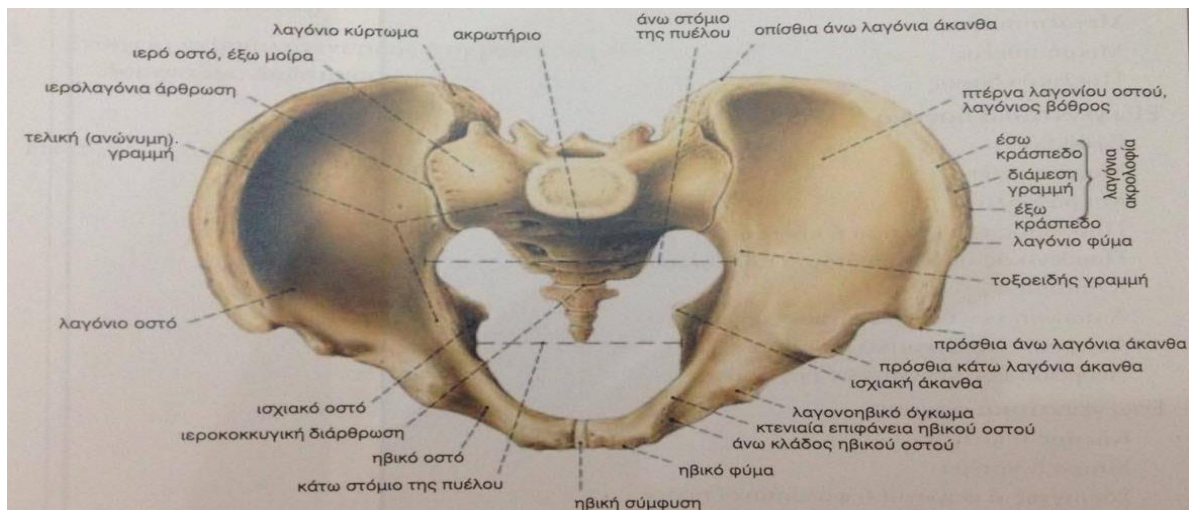
Στο παρόν κεφάλαιο περιγράφονται τα συστατικά μέρη της πυέλου ξεκινώντας από τα οστά που τη σχηματίζουν. Ακολουθεί περιγραφή των αρθρώσεων και των περιαρθρικών δομών. Επίσης παρατίθενται αναλυτικά οι μύες των πυελικών τοιχωμάτων και του πυελικού εδάφους. Ιδιαίτερα σημαντικό είναι, αφού αναφερθούν ορισμένα τοπογραφικά ανατομικά στοιχεία, να αναφερθούμε στην λειτουργική σημασία της πυελικής κοιλότητας και των μυών του πυελικού εδάφους. Τέλος μια αδρή ανατομική περιγραφή των έξω γεννητικών οργάνων του θήλεος.

#### **1.1 ΠΥΕΛΙΚΗ ΚΟΙΛΟΤΗΤΑ**

Πυελική κοιλότητα ονομάζεται ο χώρος που περιβάλλεται από την οστέινη πυέλο, την οποία αποτελούν τα δύο ανώνυμα οστά, τα οποία εμπρός συνδέονται μεταξύ τους στην ηβική σύμφυση και οπίσθια με τα κατώτερα τμήματα της σπονδυλικής στήλης, το ιερό οστό και τον κόκκυγα (Εικόνα 1.1).

Η πυελική κοιλότητα διαιρείται νοητά με την ονομαζόμενη ανώνυμη ή πυελική γραμμή σε ένα ανώτερο τμήμα, το οποίο ονομάζεται μείζων ή μεγάλη πυέλος και ένα κατώτερο τμήμα, την ελάσσονα ή μικρή πυέλο. Η ανώνυμη ή πυελική γραμμή αφορίζεται από το ακρωτήριο των μαιευτήρων που αντιστοιχεί στην συνένωση του τελευταίου οσφυϊκού σπονδύλου με τον πρώτο σπόνδυλο του ιερού οστού, την τοξοειδή γραμμή του λαγόνιου οστού, το λαγονοκτενικό όγκωμα και το άνω χείλος της ηβικής σύμφυσης.

Η πυελική κοιλότητα επικοινωνεί προς τα άνω ελεύθερα με την κοιλιακή κοιλότητα. Το ουραίο τοίχωμα της πυελικής κοιλότητας, το πυελικό έδαφος, σχηματίζεται από μυϊκές στοιβάδες και περιτονίες και διαπερνάται από ανατομικά στοιχεία του αναπαραγωγικού, του γαστρεντερικού και του ουροποιητικού συστήματος.



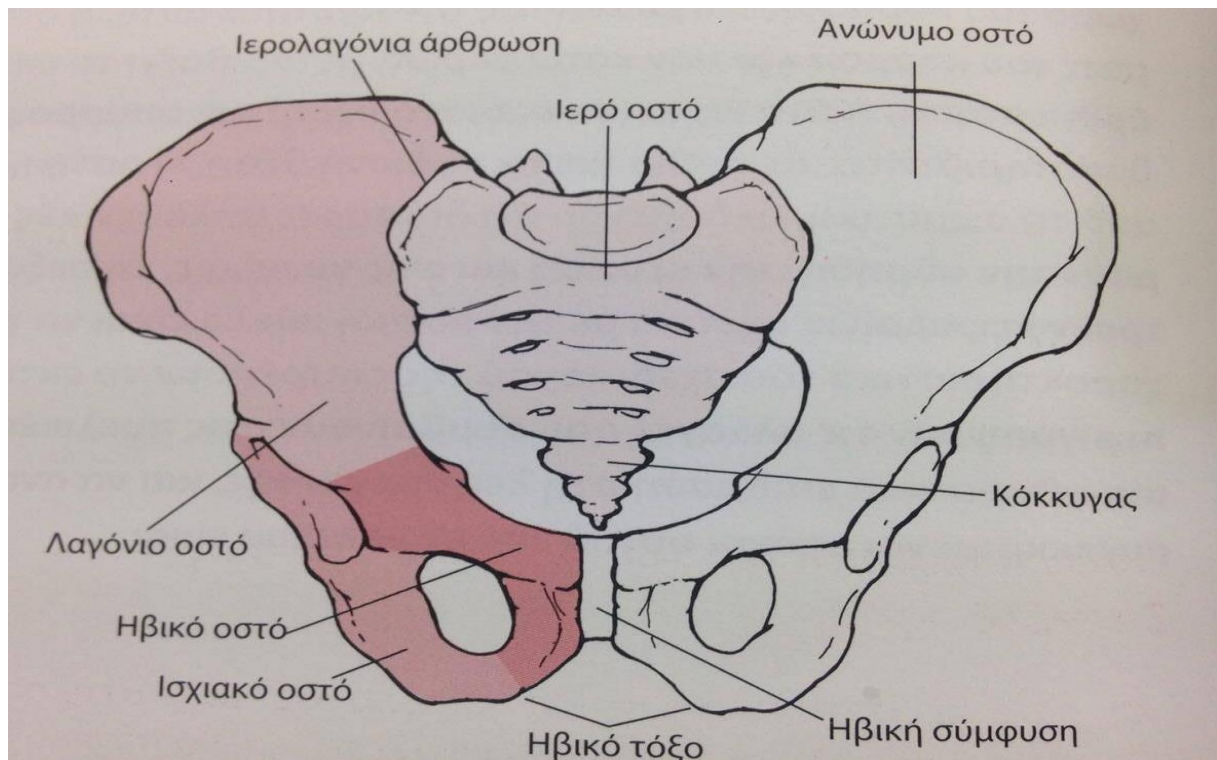
(Εικόνα 1.1. Οστέινη πύελος (Τροποποιημένη από Μαιευτική & Γυναικολογία, Αντσακλής (2008))

## 1.2 ΟΣΤΕΪΝΗ ΠΥΕΛΟΣ

### 1.2.1 Ανώνυμα οστά

Η οστέινη πύελος παρεμβάλλεται μεταξύ σπονδυλικής στήλης και κάτω άκρων και αποτελείται από τα δύο ανώνυμα οστά (δεξιά και αριστερά), το ιερό οστό και τον κόκκυγα. Τα ανώνυμα οστά είναι δύο μεγάλα και πλατιά οστά, όπου το καθένα σχηματίζεται από τη συνοστεώση τριών οστών, του λαγόνιου, του ηβικού και του ισχιακού.

Τα τρία μέρη ενώνονται σε ένα κεντρικό σημείο, την κοτύλη, από την οποία επεκτείνεται κάθε ένα από τα τρία οστά. Το λαγόνιο προς τα πάνω, το ισχιακό προς τα πίσω και κάτω και το ηβικό προς τα εμπρός και κάτω. Η κοτύλη είναι μια αρθρική γλήνη στην εξωτερική επιφάνεια του ανώνυμου οστού και σχηματίζει την άρθρωση του ισχίου με την κεφαλή του μηριαίου οστού. Κάτω από την κοτύλη βρίσκεται το μεγαλύτερο τμήμα του ανθρώπινου σώματος το θυροειδές τρήμα, το οποίο κλείνει από τον θυροειδή υμένα κατά το μεγαλύτερο μέρος του, αφήνοντας μια μικρή οπή στο εμπρός και άνω όριο του.



(**Εικόνα 1.2.** Πρόσθια άποψη του οστεοσυνδεσμικού δακτυλίου της πυέλου (Τροποποιημένη από Κινησιολογία, Oatis, 2005))

Το ανώνυμο οστό εμφανίζει τέσσερα χείλη (άνω, κάτω πρόσθιο και οπίσθιο) και δύο επιφάνειες (έξω και έσω).

Το λαγόνιο οστό αποτελείται από το σώμα που αποτελεί τα άνω δύο πέμπτα της κοτύλης και από μία άνω μεγάλη μοίρα που φέρεται οβελιαία και λέγεται πτέρυγα. Το ανώτερο άκρο της πτέρυγας ονομάζεται λαγόνια ακρολοφία και αντιστοιχεί στο άνω χείλος του ανώνυμου οστού. Το πιο πρόσθιο σημείο της λαγόνιας ακρολοφίας είναι η πρόσθια λαγόνια άκανθα πάνω στην οποία προσφύεται ο άνω βουβωνικός σύνδεσμος. Σε ουραία κατεύθυνση το πρόσθιο χείλος είναι κοίλο και καταλήγει σε μια μεγάλη τραχυσμένη επιφάνεια, την πρόσθια κάτω λαγόνια ακρολοφία, η οποία είναι θέση πρόσφυσης του ορθού μηριαίου

Η πρόσθια έσω επιφάνεια της πτέρυγας του λαγόνιου οστού είναι κοίλη και αποτελεί το λαγόνιο βόθρο, πεδίο πρόσφυσης μυών που σχετίζονται με το κάτω άκρο. Το οπίσθιο τμήμα της έσω επιφάνειας κάθε λαγόνιου οστού διαθέτει ένα ζεύγος προεξοχών που χαρακτηρίζει την περιοχή της ιερολαγόνιας άρθρωσης. Μία ωτοειδής επιφάνεια σχήματος L προς τα εμπρός και κάτω, η οποία καλύπτεται από χόνδρο και το λαγόνιο κύρτωμα προς τα πίσω και πάνω.

Το σώμα του λαγόνιου οστού διαχωρίζεται από την πτέρυγα με ένα χείλος στην έσω επιφάνειά του. Προς τα εμπρός το χείλος αυτό είναι υποστρόγγυλο, ονομάζεται τοξοειδής γραμμή και αποτελεί τμήμα της ανώνυμης γραμμής. Η τοξοειδής γραμμή ενώνει το λαγόνιο με το ηβικό οστό στο λαγονοκτενικό όγκωμα. Το ηβικό οστό εμφανίζει επίσης το σώμα, το οποίο αποτελεί την πρόσθια μοίρα της κοτύλης και δύο κλάδους, τον άνω και τον κάτω. Ο άνω κλάδος ενώνεται με το λαγόνιο οστό και ο κάτω με το ισχιακό.

Προς τα εμπρός και κάτω από το λαγονοκτενικό όγκωμα βρίσκεται το ηβικό φύμα για την πρόσφυση του βουβωνικού συνδέσμου, και η ηβική ακρολοφία. Η ηβική ακρολοφία εκτείνεται από το ηβικό φύμα έως το άνω χείλος της ηβικής σύμφυσης και χρησιμεύει για την πρόσφυση του ορθού κοιλιακού μυός και του πυραμοειδούς. Η ηβική σύμφυση είναι η πρόσθια άρθρωση μεταξύ των σωμάτων των ηβικών οστών που προβάλλουν στη μέση γραμμή.

Το ισχιακό οστό αποτελείται από το σώμα, που αντιστοιχεί στην οπίσθια μοίρα της κοτύλης και δύο κλάδους, τον άνω και κάτω που ενώνονται στο ισχιακό κύρτωμα. Το ισχιακό κύρτωμα είναι ογκώδες και αποτελεί την κατάληξη προς τα κάτω του οπίσθιου χείλους του ανώνυμου οστού.

Το οπίσθιο χείλος εμφανίζει από πάνω προς τα κάτω την οπίσθια άνω λαγόνια άκανθα, για την έκφυση του μείζονος ισχιοϊερού συνδέσμου την οπίσθια κάτω λαγόνια άκανθα. Ακολουθεί η μείζονα ισχιακή εντομή, που μετατρέπεται από τον μείζονα και τον ελάσσονα ισχιοϊερό σύνδεσμο στο μείζον ισχιακό τρήμα. Από το τρήμα αυτό εξέρχονται από την πύελο ο αποιοειδής μυς, τα άνω και κάτω γλουτιαία αγγεία και νεύρα, το ισχιακό και το οπίσθιο μηροδερματικό νεύρο καθώς και τα έσω αιδοϊικά αγγεία και νεύρα. Πιο κάτω βρίσκεται η ισχιακή άκανθα για την πρόσφυση του ελάσσονος ισχιοϊερού συνδέσμου. Έπεται η ελάσσονα ισχιακή εντομή, όπου με τους ισχιοϊερούς συνδέσμους μετατρέπεται στο ελάσσον ισχιακό τρήμα, από το οποίο διέρχονται ο έσω θυροειδής μυς, τα έσω αιδοϊικά αγγεία και το έσω αιδοϊικό νεύρο. Τέλος, στο κατώτερο τμήμα βρίσκεται το ισχιακό κύρτωμα, όπου στηριζόμαστε στην καθιστή θέση και είναι θέση έκφυσης μυών. (Σάββας, (1996))

### 1.2.2 Ιερό οστό

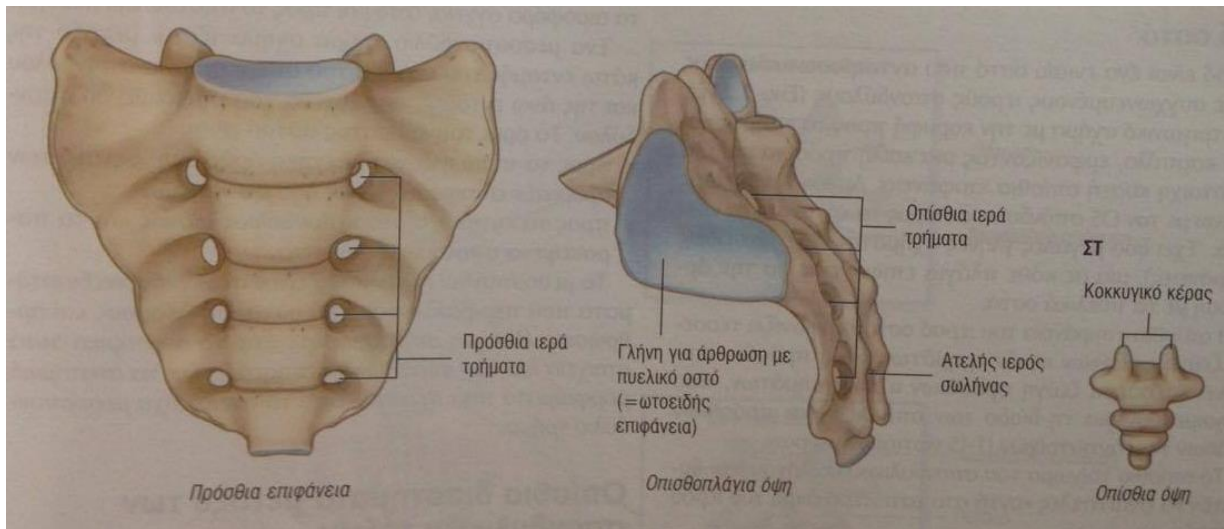
Το ιερό οστό είναι ένα ενιαίο οστό το οποίο βρίσκεται ανάμεσα στα ανώνυμα οστά στο πίσω μέρος της πυέλου και έχει τριγωνικό σχήμα με τη βάση προς τα επάνω και εμπρός και την κορυφή προς τα κάτω (Εικόνα 1.3). Αποτελείται από τους πέντε συγχωνευμένους ιερούς σπονδύλους. Η βάση σχηματίζει με το σώμα του Ο5 σπονδύλου καμπή προς τα εμπρός, το ακρωτήριο των μαιευτήρων ή ιερό ακρωτήριο στην οσφυοϊερή άρθρωση. Στα δύο πλάγια του σπονδύλου ΙΙ, στο σχηματισμό του χείλους της πυελικής εισόδου, συμβάλλουν δύο πτερυγοειδείς εγκάρσιες αποφύσεις που ονομάζονται πτέρυγες.

Εμφανίζει τέσσερις επιφάνειες, πρόσθια, οπίσθια και δύο πλάγιες και διελάνεται από τον ιερό σωλήνα. Στην πρόσθια (πυελική) επιφάνεια εμφανίζει δύο κάθετους στοίχους τρημάτων, τα τέσσερα πρόσθια ιερά τρήματα για την έξοδο των πρόσθιων κλάδων των ΙΙ-Ι4 νεύρων. Η οπίσθια (ραχιαία) επιφάνεια εμφανίζει τέσσερα ζεύγη οπίσθιων ιερών τρημάτων για την έξοδο των οπίσθιων κλάδων των ΙΙ-Ι4 νεύρων.

Στη μέση γραμμή διακρίνεται η μέση ακρολοφία που σχηματίζεται από τις υποτυπώδεις ακανθώδεις αποφύσεις των τεσσάρων πρώτων ιερών σπονδύλων. Δεξιά και αριστερά από αυτή υπάρχει η ιερή αύλακα και προς τα έξω η αρθρική ιερή ακρολοφία που καταλήγει στα ιερά κέρατα.

Οι πλάγιες επιφάνειες του ιερού οστού εμφανίζουν στην άνω μοίρα τους την ωτοειδή επιφάνεια σχήματος L που αρθρώνεται με την ομώνυμη επιφάνεια του λαγόνιου οστού. Πίσω από αυτή υπάρχει μια περιοχή με επάρματα και εντυπώματα, το ιερό κύρτωμα όπου προσφύεται ο μεσόστεος ιερολαγόνιος σύνδεσμος.

Η κορυφή του ιερού οστού αρθρώνεται με τον κόκκυγα και πάνω από αυτήν βρίσκεται το ιερό σχίσμα που αποτελεί το κάτω στόμιο του ιερού σωλήνα. Ο ιερός σωλήνας περιέχει την ιππουρίδα και το τελικό νημάτιο.



(**Εικόνα 1.3.** Ιερό οστό και κόκκυγας (Τροποποιημένη από Gray's Anatomy, Drake, Vogl, Mitchell, 2005))

### 1.2.3 Κόκκυγας

Ο κόκκυγας προέρχεται από τη συνοστέωση των 4-5 υποτυπωδών κοκκυγικών σπονδύλων και εμφανίζει βάση, κορυφή, δύο επιφάνειες και δύο πλάγια χείλη. Η κυρτότητά του συνήθως ακολουθεί εκείνη του ιερού οστού, δηλαδή είναι κοίλη πρόσθια. Η βάση του είναι προς τα επάνω και αρθρώνεται με το ιερό οστό. Στα πλάγια αυτής βρίσκονται δύο μικρές αποφύσεις που ονομάζονται κέρατα του κόκκυγα, τα οποία συνδέονται μέσω συνδέσμων με τα ιερά κέρατα, και μαζί με το σώμα του I5 αφορίζουν το τελευταίο μεσοσπονδύλιο τμήμα.

Μαζί με τα δύο τελευταία ιερά τρήματα παρέχουν περιοχές για την πρόσφυση διαφόρων μυών (μείζων γλουτιαίος, ανελκτήρας του πρωκτού, κοκκυγικός, έξω σφιγκτήρας του πρωκτού) και συνδέσμων (ελάσσων ισχιοϊερός, μείζων ισχιοϊερός, μακρός οπίσθιος ιερολαγόνιος).

Κατά την διάρκεια του τοκετού ο κόκκυγας κινείται προς τα πίσω, επιτρέποντας την αύξηση στη διάμετρο της εξόδου της πυέλου, διευκολύνοντας κατά συνέπεια την κίνηση του εμβρύου μέσω του γεννητικού σωλήνα.

## 1.3 ΑΡΘΡΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΠΥΕΛΟΥ ΚΑΙ ΠΕΡΙΑΡΘΡΙΚΕΣ ΔΟΜΕΣ

### 1.3.1 Ιερολαγόνια άρθρωση

Οι ιερολαγόνιες αρθρώσεις αποτελούν διαρθρώσεις μεταξύ των λαγόνιων και ιερών ωτοειδών επιφανειών. Κατά το παρελθόν έχει ταξινομηθεί ποικιλοτρόπως όσον αφορά το είδος της άρθρωσης. Πλέον στη σύνθεση της ιερολαγόνιας διάρθρωσης περιλαμβάνονται και τα κυρτώματα που είναι διαπλατυσμένες τραχιές περιοχές του λαγόνιου και του ιερού οστού πίσω και πάνω από την άρθρωση. Οπότε διαμορφώνεται μια διάρθρωση με ένα θύλακα και μία κοιλότητα γεμάτη με αρθρικό υγρό, ενώ τα κυρτώματα αρθρώνονται με ένα μεσόστεο σύνδεσμο, αποτελώντας μια συνάρθρωση ινώδους τύπου. (Oatis, (2012))

Οι υπόλοιποι δύο σύνδεσμοι που ενισχύουν την άρθρωση είναι (Εικόνα 1.4) :

α) ο πρόσθιος ιερολαγόνιος σύνδεσμος, ο οποίος καλύπτει την πρόσθια και κάτω επιφάνεια του ινώδους θυλάκου,

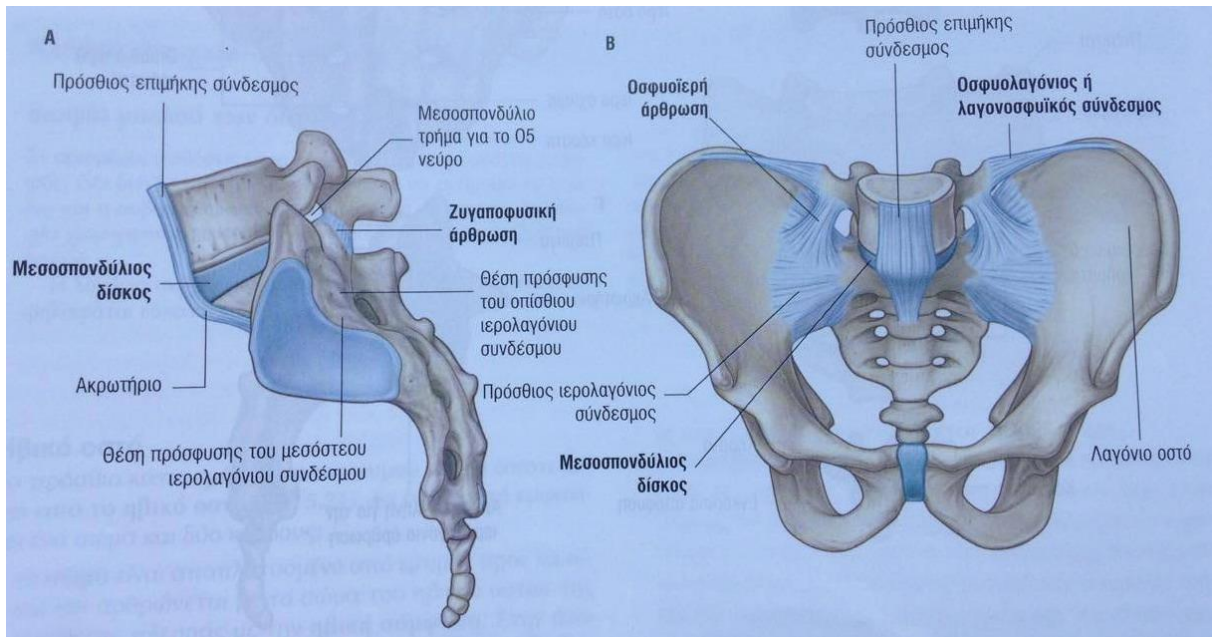
β) ο οπίσθιος ιερολαγόνιος σύνδεσμος, ο οποίος εκφύεται από την οπίσθια άνω λαγόνια άκανθα και φερόμενος λοξά προς τα κάτω και έσω καταφύεται με πολλές δεσμίδες στην πλάγια ιερή ακρολοφία και

γ) ο μεσόστεος ιερολαγόνιος σύνδεσμος είναι πολύ ισχυρός και καταλαμβάνει το διάστημα ανάμεσα στο ιερό και στο λαγόνιο κύρτωμα.

Οι παραπάνω σύνδεσμοι είναι μερικοί από τους πιο ογκώδεις και ισχυρούς του ανθρώπινου σώματος.

Η ιερολαγόνια άρθρωση είναι ικανή για μικρά ποσά κίνησης και παρατηρείται τεράστια διακύμανση στο ποσό της κίνησης που είναι διαθέσιμη. Αυτό οφείλεται στο ότι εξαρτάται από πολλούς παράγοντες όπως ηλικία, φύλο, κατάσταση περιαρθρικών δομών. Η κίνηση αφορά είτε στροφή του ιερού οστού στο οβελιαίο επίπεδο, είτε κίνηση του με ουραία κατεύθυνση μεταξύ των ανωνύμων οστών.





(Εικόνα 1.4. Ιερολαγόνιες αρθρώσεις και σύνδεσμοι αυτών (Τροποποιημένη από Gray's Anatomy, Drake, Vogl, Mitchell, 2005)).

### 1.3.2 Ηβική σύμφυση

Η ηβική σύμφυση είναι μια ινοχόνδρινη αμφιάρθρωση στη μέση γραμμή. Αποτελείται από ένα ζεύγος ωοειδών οστικών επιφανειών που συνδέονται με ένα ινοχόνδρινο δίσκο και ενισχύονται από ένα ζεύγος στενά συνδεδεμένων συνδέσμων. Οι αρθρικές επιφάνειες των ηβικών σωμάτων καλύπτονται από υαλοειδή χόνδρο και είναι βραχύτερες και ευρύτερες στις γυναίκες από ότι στους άντρες. Ο ινοχόνδρινος δίσκος σε εγκάρσια τομή έχει σχήμα σφήνας με τη βάση προς τα εμπρός και την κορυφή προς τα πίσω.

Οι σύνδεσμοι της άρθρωσης είναι:

α) ο άνω ηβικός σύνδεσμος μεταξύ των ηβικών φυμάτων, ο οποίος φέρεται οριζόντια κατά μήκος του άνω χείλους της ηβικής σύμφυσης και

β) ο τοξοειδής ή κάτω ηβικός σύνδεσμος, ο οποίος συνδέει τα κάτω χείλη των αρθρικών επιφανειών. (Σάββας, (1996))

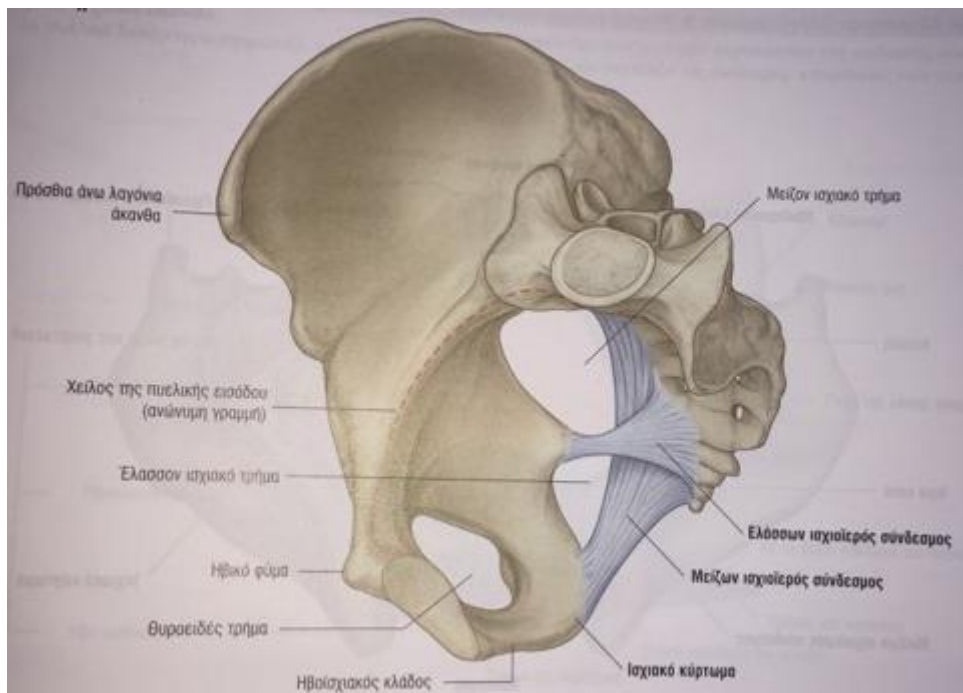
### 1.3.3 Σύνδεσμοι μεταξύ πυέλου και σπονδυλικής στήλης

Οι δύο **ισchioϊεροί σύνδεσμοι** συνδέουν το ιερό με το ισχιακό οστό. Αποτελούν μέρος του οπίσθιου πυελικού τοιχώματος.



Ο **μείζων ισchioϊερός σύνδεσμος** εκφύεται από τις οπίσθιες λαγόνιες άκανθες και από τα πλάγια του ιερού οστού και του κόκκυγα και καταλήγει στο ισχιακό κύρτωμα. Ισχυρότερος και επιμηκέστερος του ελάσσονα ισchioϊερού συνδέσμου, μετατρέπει τη μείζονα ισχιακή εντομή σε μείζων ισχιακό τρήμα.

Ο **ελάσσων ισchioϊερός σύνδεσμος** βρίσκεται πρόσθια του προηγούμενου. Η βάση του προσφύεται στο ιερό οστό και τον κόκκυγα και η κορυφή του στην ισχιακή άκανθα. Αντίστοιχα μετατρέπει την ελάσσονα ισχιακή εντομή στο ομώνυμο τρήμα.



(**Εικόνα 1.5.** Ισchioϊεροί σύνδεσμοι και οι εσοχές που δημιουργούνται μέσω αυτών. (Τροποποιημένη από Gray’s Anatomy, Drake, Vogl, Mitchell, 2005)).

### 1.3.4 Μύες των πυελικών τοιχωμάτων

Δύο από τους μύες που συμβάλλουν στο σχηματισμό του οπίσθιου τμήματος και των πλευρικών τοιχωμάτων της πυελικής κοιλότητας είναι ο έσω θυροειδής και ο απιοειδής. Λειτουργικά είναι έξω στροφείς του ισχίου και ανήκουν στους έξω μύες της πύελου. Οι έξω μύες της πύελου διατάσσονται σε τρεις στιβάδες, την επιπολής (μείζων γλουτιαίος και τείνων την πλατεία περιτονία), τη μέση (μέσος γλουτιαίος) και την εν τω βάθει (ελάσσων γλουτιαίος, απιοειδής, έσω θυροειδής, άνω και κάτω δίδυμος, τετράγωνος μηριαίος και έξω θυροειδής). Εξέρχονται από την πυελική κοιλότητα και καταφύονται στο μείζονα τροχαντήρα του



κυρτώματος, περνάει πίσω από την άρθρωση του ισχίου και καταφύεται στην έσω επιφάνεια του μείζονα τροχαντήρα.

## **1.4 ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΤΟΜΙΚΗ ΠΥΕΛΟΥ**

### **1.4.1 Μείζων πύελος**

Αποτελεί τμήμα της κάτω κοιλίας και βρίσκεται πάνω από την ανώνυμη γραμμή. Έχει σχήμα πεπλατυσμένης χοάνης και ο ρόλος της είναι υποστηρικτικός των ενδοκοιλιακών οργάνων. Τα τοιχώματά της σχηματίζονται από: πρόσθια, το κάτω μέρος του πρόσθιου κοιλιακού τοιχώματος, οπίσθια τον τελευταίο οσφυϊκό σπόνδυλο και πλάγια τους λαγόνιους βόθρους των ανώνυμων οστών.

### **1.4.2 Ελάσσων πύελος**

Είναι μικρότερου μεγέθους από τη μείζονα πύελο και έχει σχήμα κυλινδρικό με κοίλανση προς τα εμπρός και κυρτότητα προς τα πίσω. Η μικρή πύελος περιέχει όργανα του γαστρεντερικού συστήματος, του ουροποιητικού καθώς και τα έσω γεννητικά όργανα της γυναίκας. Στη γυναίκα έχει ιδιαίτερη κλινική σημασία όσον αφορά το σχήμα και τις διαστάσεις της γιατί δια μέσου αυτού του οστέινου γεννητικού σωλήνα διέρχεται το έμβρυο κατά τον τοκετό.

Εμφανίζει τέσσερα τοιχώματα (πρόσθιο, οπίσθιο, δύο πλάγια) και δύο στόμια, το άνω και το κάτω. Το άνω στόμιο αντιστοιχεί στο επίπεδο εισόδου ή πυελική είσοδο και το κάτω στόμιο στο επίπεδο εξόδου ή πυελική έξοδο. Μεταξύ αυτών των δύο επιπέδων βρίσκεται η πυελική κοιλότητα.

Το πρόσθιο τοίχωμα σχηματίζεται από την οπίσθια επιφάνεια της ηβικής σύμφυσης και από τους κλάδους των ηβικών οστών. Το οπίσθιο τοίχωμα σχηματίζεται από την πυελική (πρόσθια) επιφάνεια του ιερού οστού και του κόκκυγα.

Τα πλάγια τοιχώματα σχηματίζονται από το κατώτερο ημιμόριο των ανώνυμων οστών που βρίσκεται κάτω από το ύψος της ανώνυμης γραμμής, το θυροειδή υμένα, το μείζονα και τον ελάσσονα ισχιοϊερό σύνδεσμο, τον έσω θυροειδή μυ και την θυροειδή περιτονία.

Η πυελική κοιλότητα κατά τα δύο άνω τριτημόρια αυτής είναι πιο φαρδιά και καλείται Ευρυχωρία, ενώ κατά το κάτω τριτημόριο στενεύει και αποτελεί τον Ισθμό ή Στενό της

πυέλου. Ως Στενό ή Ισθμός της πυέλου καθορίζεται το νοητό επίπεδο που οριοθετείται πρόσθια από την κορυφή της ηβικής καμάρας, πλάγια από τις ισχιακές άκανθες και οπίσθια από την ιεροκοκκυγική άρθρωση. Με τον Ισθμό η κοιλότητα της ελάσσοнос πυέλου διαιρείται σε άνω τμήμα που είναι ευρύτερο κατά την εγκάρσια φορά και κάτω τμήμα που είναι ευρύτερο κατά την οβελιαία φορά. (Αντσακλής, 2008)

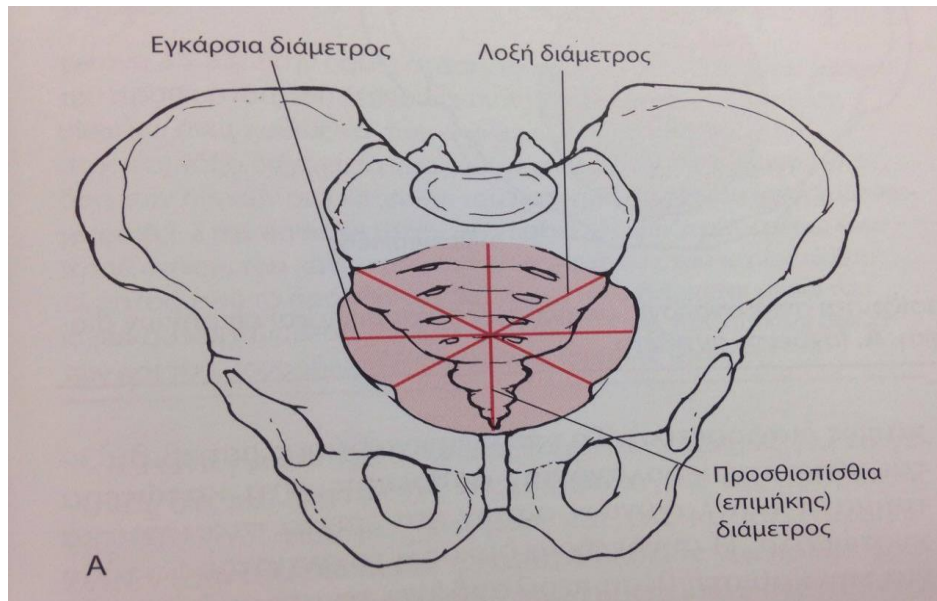
### **1.4.3 Πυελική είσοδος**

Χαρακτηρίζεται το όριο μεταξύ μείζονος και ελάσσοнос πυέλου, το οποίο οριοθετείται από την ανώνυμη γραμμή. Από πίσω προς τα εμπρός σχηματίζεται από το ακρωτήριο των μαιευτήρων στο σώμα ΙΙ, συνεχίζει με τις πτέρυγες στα δύο πλάγια του σπονδύλου αυτού, την τοξοειδή γραμμή του λαγόνιου οστού, την κτενιαία ακρολοφία του ηβικού οστού και του άνω χείλους της ηβικής σύμφυσης στη μέση γραμμή.

Την πυελική είσοδο διαπερνούν πολλά ανατομικά μορφώματα από την κοιλιακή στην πυελική κοιλότητα και αντίστροφα.

Οι διαστάσεις του επιπέδου αυτού καθορίζονται από τις εξής διαμέτρους :

- 1) Προσθιοπίσθια ή ευθεία : ενώνει το ακρωτήριο των μαιευτήρων έως την οπίσθια επιφάνεια του άνω χείλους της ηβικής σύμφυσης (μήκος περίπου 11εκ.).
- 2) Εγκάρσια: ενώνει τα δύο πιο απομακρυσμένα σημεία της ανώνυμης γραμμής (μήκος περίπου 13εκ).
- 3) 1η και 2η Λοξή: ενώνουν τις δύο ιερολαγόνιες διαρθρώσεις προς τα αντίθετα λαγονοκτενικά ογκώματα (μήκος 12εκ. έκαστη). (Σάββας, (1996))



(**Εικόνα 1.7.** Διάμετροι της εισόδου της πυέλου (Τροποποιημένη από Κινησιολογία, Oatis, 2005))

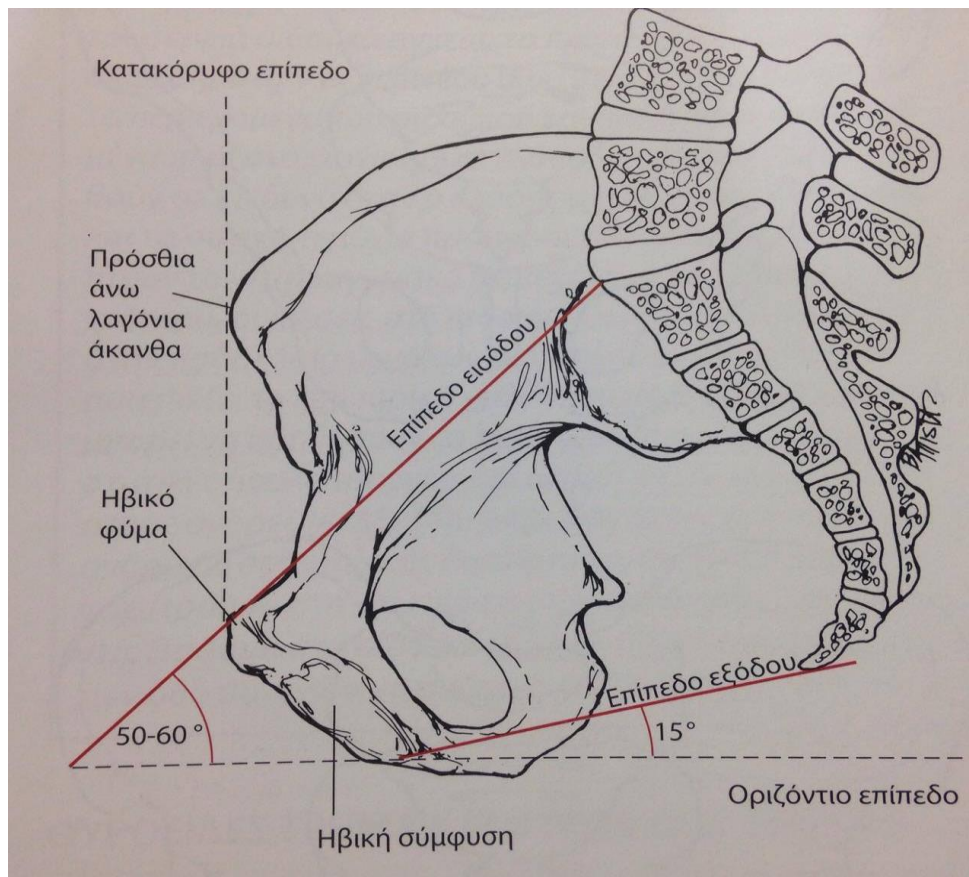
#### 1.4.4 Πυελική έξοδος

Έχει πολυγωνικό σχήμα με την πρόσθια γωνία να αντιστοιχεί στο κάτω χείλος της ηβικής σύμφυσης, την οπίσθια στην κορυφή του κόκκυγα και οι πλάγιες στα ισχιακά κυρτώματα. Η προς τα πίσω συνέχεια του ορίου της πυελικής εξόδου, από το ισχιακό κύρτωμα μέχρι τον κόκκυγα και το ιερό οστό, αποτελείται από τον μείζονα ισχιοϊερό σύνδεσμο.

#### 1.4.5 Προσανατολισμός της πυέλου στην ανατομική στάση

Η έγκλιση της πυέλου, δηλαδή η γωνία που σχηματίζει το επίπεδο της εισόδου με το οριζόντιο επίπεδο, είναι  $50^{\circ}$ - $60^{\circ}$ . Η πυελική κοιλότητα προβάλλει περισσότερο προς τα πίσω σε σχέση με την κοιλιακή κοιλότητα. Οι πρόσθιες άνω λαγόνιες άκανθες βρίσκονται στο ίδιο κατακόρυφο επίπεδο με το άνω χείλος της ηβικής σύμφυσης. Το ουρογεννητικό τρίγωνο είναι προσανατολισμένο στο οριζόντιο επίπεδο, ενώ το πρωκτικό τρίγωνο (οπίσθιο τμήμα εξόδου) περισσότερο κατακόρυφα.





(Εικόνα 1.8. Προσανατολισμός της πυέλου στην ανατομική στάση (Τροποποιημένη από Κινησιολογία, Oatis (2005))

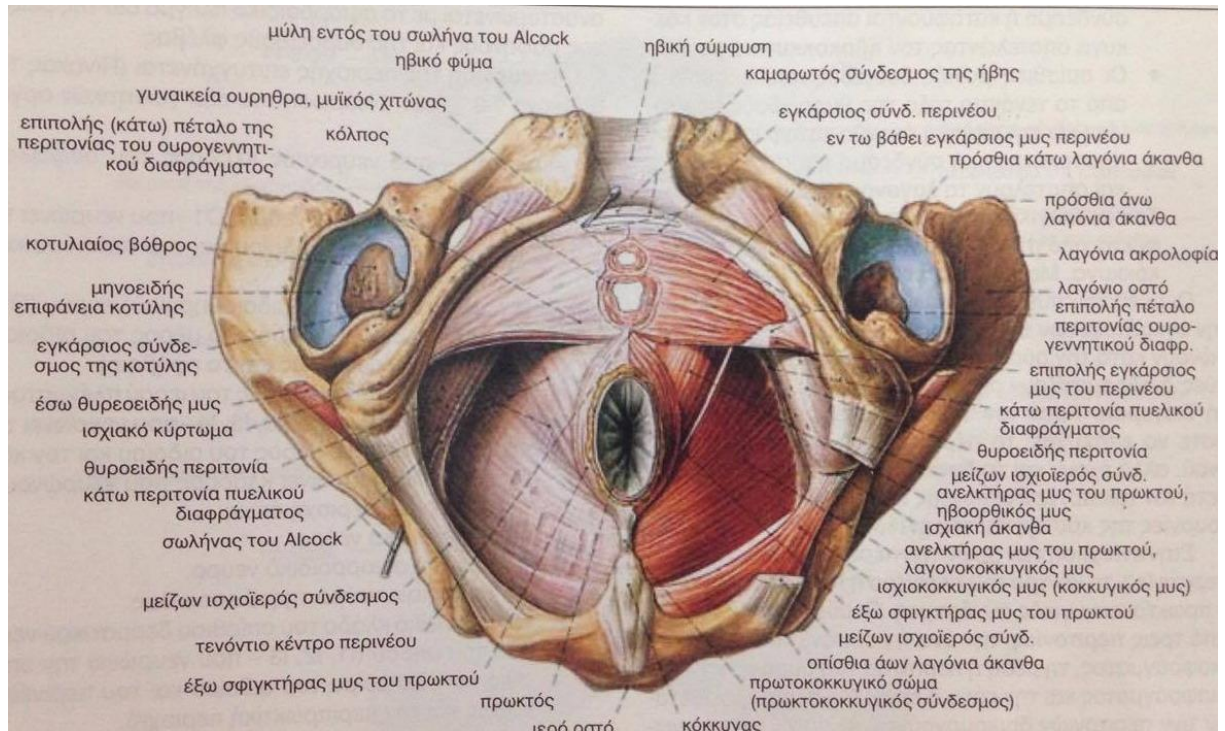
## 1.5. ΜΥΕΣ ΤΟΥ ΠΥΕΛΙΚΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ

Το ουραίο άκρο του κορμού στον άνθρωπο ολοκληρώνεται από διάφορες στοιβάδες περιτονίας της πυέλου και του περινέου, καθώς και από γραμμωτούς μύες.

Παραδοσιακά οι ανατόμοι έχουν καθορίσει το πυελικό έδαφος ως τις περιτοναϊκές και μυϊκές στοιβάδες του πυελικού διαφράγματος. Μερικοί κλινικοί θεραπευτές περιλαμβάνουν το μυϊκό σύστημα του περινέου και τις περιτονίες στο πυελικό έδαφος, επειδή συσχετίζονται στενά ανατομικά, νευρολογικά, λειτουργικά και κλινικά. Επομένως, θεωρούνται μεν χωριστές οντότητες, αλλά απαιτείται η ολοκληρωμένη μελέτη των γραμμωτών μυϊκών ινών που βρίσκονται στο ουραίο άκρο του κορμού.

Τρεις μυϊκές στοιβάδες βρίσκονται τοποθετημένες στο ουραίο άκρο της ανθρώπινης πυελικής λεκάνης σχήματος χοάνης. Ξεκινώντας από την εν τω βάθει προς την επιπολής στοιβάδα, συναντάμε το πυελικό διάφραγμα ή άνω στοιβάδα, το οποίο βρίσκεται σε όλη την έκταση του περινέου και αποτελείται κυρίως από τον ανεκλήρας μυ του πρωκτού, τους εν τω βάθει μύες

του περινέου, οι οποίοι βρίσκονται μόνο στην ουρογεννητική χώρα και αποτελούν το ουρογεννητικό τρίγωνο ή ουρογεννητικό διάφραγμα ή μέση στοιβάδα και τους επιπολής μύες του περινέου ή έξω στοιβάδα, που βρίσκονται σε όλη την έκταση του περινέου και αποτελούνται από πολλούς και μικρούς μύες.



(Εικόνα 1.9. Μύες του πυελικού εδάφους (Τροποποιημένη από Μαιευτική & Γυναικολογία, Αντσακλής, 2008))

### 1.5.1. Μύες του Πυελικού Διαφράγματος ή άνω στιβάδα

Το πυελικό έδαφος είναι ένα ινομυώδες μόρφωμα (Εικόνα 1.9.), το οποίο χωρίζει την πυελική κοιλότητα που βρίσκεται προς τα επάνω, από το περίνεο που βρίσκεται από κάτω. Η πυελική κοιλότητα περικλείεται στο κάτω τμήμα της πυέλου που ονομάζεται ελάσσων πύελος και το πυελικό έδαφος αντιστοιχεί στο κάτω στόμιο αυτής. Το πυελικό έδαφος διαδραματίζει σημαντικό στηρικτικό ρόλο σε καταστάσεις αύξησης της ενδοκοιλιακής πίεσης, όπως κατά την διάρκεια της εγκυμοσύνης και του τοκετού.

Το πυελικό έδαφος σχηματίζεται από μύες και περιτονίες, αφήνοντας μόνο οπές απ' όπου διέρχονται η ουρήθρα, ο κόλπος και το ορθό.

Το πυελικό διάφραγμα σχηματίζει ένα λεκανοειδές ή χωνοειδές μόρφωμα και αποτελεί το μυϊκό τμήμα του πυελικού εδάφους. Η κυκλική γραμμή πρόσφυσης του πυελικού

διαφράγματος στο κυλινδρικό πυελικό τοίχωμα περνάει και στα δύο πλάγια μεταξύ του μείζονος και του ελάσσονος ισχιακού τρήματος. Σχηματίζεται κυρίως από τον ανελκτήρα μυ του πρωκτού, ενώ προς τα πίσω συμπληρώνεται από έναν υποτυπώδη μυ, τον κοκκυγικό μυ.

Καθένας από τους **ανελκτήρες μύες του πρωκτού** στο δεξιό και αριστερό ημιμόριο του πυελικού εδάφους, είναι ένας πλατύς επίπεδος μυς, οι ίνες του οποίου έχουν φορά προς τα μέσα και κάτω. Οι δύο μύες, ένας σε κάθε πλευρά, εκφύονται με γραμμοειδείς εκφύσεις από το κατώτερο τμήμα του σώματος του ηβικού οστού, την εσωτερική επιφάνεια της τοιχωματικής πυελικής περιτονίας κατά μήκος της λευκής γραμμής, και την πυελική επιφάνεια της ισχιακής άκανθας ακολουθώντας πορεία προς τα έσω και κάτω, σχηματίζοντας έναν σκαφοειδή μυ που στρέφει το κυρτό προς τα κάτω.

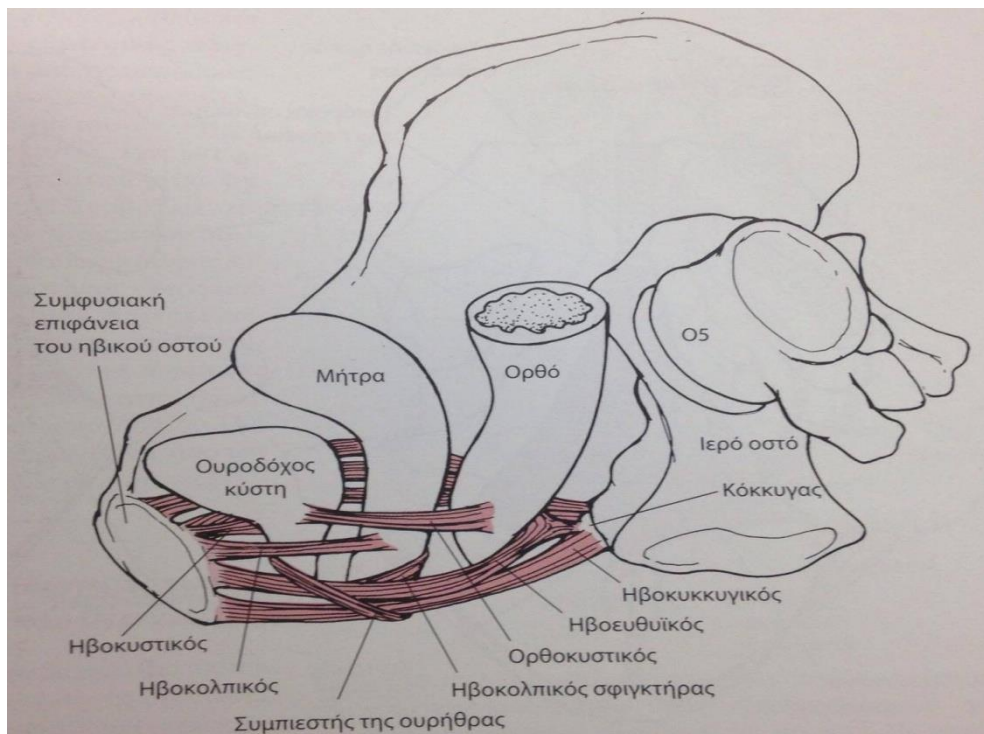
Τα απεκκριτικά όργανα της πυέλου διαπερνούν το τμήμα αυτό του διαφράγματος: στον άνδρα η ουρήθρα και ο πρωκτός και στην γυναίκα η ουρήθρα, ο κόλπος και ο πρωκτός. Προς τα εμπρός οι δύο μύες χωρίζονται από ένα υοειδές έλλειμμα ή χάσμα που ονομάζεται ουρογεννητικό τρήμα. Οι ανελκτήρες του πρωκτού ενώνονται μεταξύ τους στη μέση γραμμή. Συγκεκριμένα, στην προ-πρωκτική ραφή και το σώμα του περινέου όπου ο ένας μυς συναντά τον άλλον της αντίστοιχης πλευράς. Επίσης στο τοίχωμα του πρωκτικού σωλήνα όπου οι ίνες του συγχωνεύονται με τον έξω εν τω βάθει σφιγκτήρα μυ του πρωκτού. Τέλος οι δύο ανελκτήρες συνενώνονται στην οπισθοπρωκτική ή πρωκτοκοκκυγική ραφή σχηματίζοντας τον πρωκτοκοκκυγικό σύνδεσμο και το κατώτερο τμήμα του κόκκυγα.

Οι **ανελκτήρες του πρωκτού** διαιρούνται σε τρία τουλάχιστον αθροίσματα μυϊκών ινών, ανάλογα με την περιοχή έκφυσης και τη σχέση με τα σπλάγχνα της μέσης γραμμής στους ηβοκοκκυγικό, ήβο-ορθικό (ή ηβο-ευθειικό) και λαγονοκοκκυγικό. (Εικόνα 1.9.)

Ο **ηβοκοκκυγικός** εκφύεται από την οπίσθια επιφάνεια του ηβικού οστού και πορεύεται προς τα πίσω κατά μήκος της μέσης γραμμής, στα πλάγια του προστάτη και του απευθυσμένου και ενώνεται πίσω από αυτό με τον αντίθετο μυ σε έναν ταινιοειδή τένοντα που καταφύεται στο τελευταίο ιερό και στο πρώτο κοκκυγικό σπόνδυλο. Με αυτό τον τρόπο οι ηβοκοκκυγικοί αγκαλιάζουν τον κόλπο και όταν συσπώνται λειτουργούν μερικώς ως σφιγκτήρες. Οι ηβοκοκκυγικοί μύες υποστηρίζουν τα πυελικά και τα κοιλιακά σπλάγχνα, συμπεριλαμβανομένης της ουροδόχου κύστης. Το εσωτερικό τους άκρο περνά κάτω από την κύστη και προχωρά πλάγιως προς την ουρήθρα όπου και καταφύονται κάποιες από τις ίνες τους. Μαζί με ίνες από τον αντίθετο μυ, σχηματίζουν μια αγκύλη που βοηθά στη διατήρηση της γωνίας μεταξύ της οπίσθιας πλευράς της ουρήθρας και της βάσης της κύστης. Κατά τη



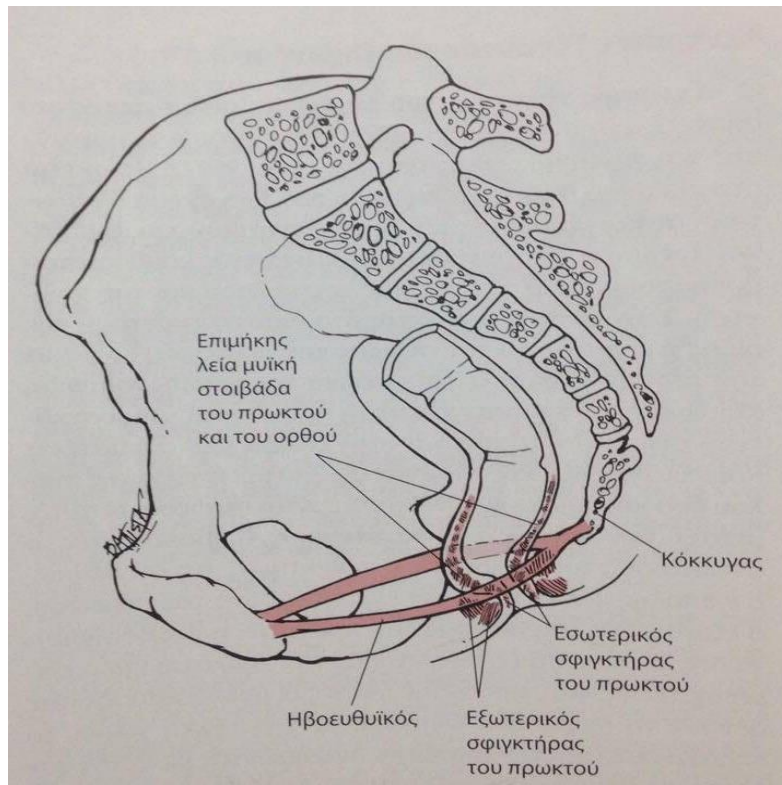
διάρκεια της ούρησης αυτή η αγκύλη χαλαρώνει, επιτρέποντας στον αυχένα της κύστης και στην ανώτερη ουρήθρα να ανοίξουν και να κατέλθουν. Επομένως επιμέρους τμήματα του ηβοκοκκυγικού έχουν σημαντική συνεισφορά στην λειτουργία του πυελικού εδάφους. Κάθε τμήμα μυϊκών ινών ενώνεται με τις λείες μυϊκές ίνες καθενός από τα απεκκριτικά όργανα της μέσης γραμμής. Οι πρόσθιες ίνες έχουν διάφορες κατευθύνσεις στα τοιχώματα της ουρήθρας συμβάλλοντας στον σφιγκτήρα της ουρήθρας (ηβοουρηθρικός), πίσω από τον προστάτη στους άντρες (ανελκτήρας του προστάτη) και πίσω από τον κόλπο στις γυναίκες (ηβοκολπικός) συμβάλλοντας στον σφιγκτήρα του κόλπου του περινέου (Εικόνα 1.10). Οι οπίσθιες ίνες του ηβοκοκκυγικού ενώνονται με τις ίνες του ορθού και διαμορφώνουν τον ηβοπρωκτικό. (Corton, 2009)



(Εικόνα 1.10. Εσωτερική άποψη των μυών που συμπιέζουν την ουρήθρα και τον κόλπο (Τροποποιημένη από Κινησιολογία, Oatis, 2005))

Ένα δεύτερο μεγάλο άθροισμα μυϊκών ινών, η **ηβοορθική μοίρα των ανελκτών του πρωκτού** βρίσκεται πιο κάτω από το προηγούμενο και εκφύεται δεξιά και αριστερά από τον ηβοϊσχιακό κλάδο και την θυροειδή περιτονία και πορεύεται προς τα κάτω στα 2 πλάγια. Μερικές από τις ίνες του ηβοορθικού ή ηβοευθυϊκού καταλήγουν παραορθικά στον έξω σφιγκτήρα του πρωκτού και μερικές πορεύονται και σχηματίζουν την ορθοπρωκτική

σφενδόνη ή πτυχή του περινέου πίσω από το ορθό (Εικόνα 1.11), η οποία συνεισφέρει σημαντικά στην ορθοπρωκτική εγκράτεια. (Corton, 2009)



(Εικόνα 1.11. Ο ηβοευθικός συνεισφέρει σημαντικά στην ορθοπρωκτική εγκράτεια, αποτελώντας μέρος της πτυχής που διαμορφώνεται στην ορθοπρωκτική πρόσφυση (Τροποποιημένη από Κινησιολογία, Oatis, 2005))

Οι μυϊκές ίνες που προσφύονται στη μέση γραμμή (ηβοουρηθρικός, ανελκτήρας του προστάτη, ηβοκολπικός, ηβοπρωκτικός, ηβοευθικός) έχει προταθεί ακριβέστερα να ονομάζονται **ηβοσπλαγχνικοί**. Αυτή η ομαδοποίηση φαίνεται να είναι χρήσιμη στη λειτουργική διάκριση των μυϊκών ινών του πυελικού διαφράγματος.

Το τελικό τμήμα του ανελκτήρα του πρωκτού είναι ο **λαγονοκοκκυγικός**. Αποτελεί το λεπτότερο, πιο αδύνατο τμήμα του ανελκτήρα του πρωκτού. Εκφύεται από την περιτονία που καλύπτει τον έσω θυροειδή μυ, φέρεται προς τα πίσω και έσω σχηματίζοντας με τις αντίστοιχες μυϊκές ίνες της άλλης πλευράς των πρωκτοκοκκυγικό σύνδεσμο, ο οποίος εκτείνεται από τον πρωκτό ως τον κόκκυγα.

Ο ανελκτήρας του πρωκτού σχετίζεται με την ενδοκοιλιακή πίεση. Ο μυς φέρει το βάρος των περιεχομένων της πυέλου έχοντας στηρικτική λειτουργία. Κατά την ενεργό λειτουργία του συμμετέχει στο κλείσιμο του ορθού και του κόλπου.

Οι μύες αυτοί νευρώνονται απευθείας από κλάδους που προέρχονται από τον πρόσθιο κλάδο του I4 νεύρου και από κλάδους του αιδοϊκού νεύρου (I2 έως I4).

Ο **κοκκυγικός** ή **ισchioκοκκυγικός** μυς έχει τριγωνικό σχήμα. Εκφύεται μέσω ενός τένοντα από την ισχιακή άκανθα και καταφύεται στο πλάγιο χείλος του κόκκυγα και το παρακείμενο χείλος του ιερού οστού. Και οι 2 μυς υπερκαλύπτουν τους ελάσσονες ισchioϊερούς συνδέσμους και συμπληρώνουν το οπίσθιο τμήμα του πυελικού διαφράγματος. Δεν έχουν καμία πρόσφυση με τον πρωκτοκοκκυγικό σύνδεσμο. Οι κοκκυγικοί μύες νευρώνονται από κλάδους που προέρχονται από τους πρόσθιους κλάδους του I4 και I5 νεύρου και συμβάλλουν στη στήριξη του οπίσθιου τμήματος του πυελικού εδάφους.

**(Πίνακας 1.1.** Μύες άνω στιβάδας του πυελικού εδάφους, έκφυση, κατάφυση, νεύρωση και λειτουργία τους.)

<b>Μύες άνω στιβάδας του πυελικού εδάφους</b>				
<b>Μυς</b>	<b>Έκφυση</b>	<b>Κατάφυση</b>	<b>Νεύρωση</b>	<b>Ενέργεια</b>
<b>Ανελκτήρας του πρωκτού</b> (διαίρεται σε 3 μοίρες)			Κοιλιακός κλάδος I4 νεύρου (I2-I4)	Σχηματισμό πυελικού εδάφους, στήριξη σπλάχνων, Αντιστέκεται στην αύξηση της ενδοκοιλιακής πίεσης . Σημαντικός ρόλος στον έλεγχο της ούρησης και της εγκράτειας
<b>1. Ηβοκοκκυγικός</b>	Από την οπίσθια επιφάνεια του ηβικού οστού	Στον τελευταίο ιερό και στον πρώτο κοκκυγικό σπόνδυλο		
<b>2. Ηβοευθυϊκός</b>	Ηβοϊσχιακό κλάδο και θυροειδή περιτονία	Ίνες και των δύο συναντώνται στην ορθοπρωκτική σύνδεση		
<b>3. Λαγονοκοκκυγικός</b>	Τενόντιο τόξο	Πρωκτοκοκκυγικός σύνδεσμος και κόκκυγας		

				του πρωκτού.
<b>Κοκκυγικός</b>	Ισχιακή άκανθα και ελάσσων ισchioϊερός σύνδεσμος	Πλάγιο χείλος του κόκκυγα	Πρόσθιοι κλάδοι των I3-I4 νεύρων	Σχηματισμό πυελικού εδάφους, στήριξη σπλάχνων, Αντιστέκεται στην αύξηση της ενδοκοιλιακής πίεσης .

### 1.5.2. Ουρογεννητικό διάφραγμα ή μέση στιβάδα

Είναι ένα τενοντομυώδες πέταλο που βρίσκεται στην ουρογεννητική χώρα κάτω από την ηβική σύμφυση και τους ηβοϊσχιακούς κλάδους. Το πρόσθιο χείλος αυτού είναι τενόντιο και λέγεται εγκάρσιος σύνδεσμος της πυέλου (ή προουρηθραίος). Αποτελεί υπόλειμμα του ισchioηβικού μυ. Από την πρόσθια μοίρα του ουρογεννητικού τριγώνου περνά η ουρήθρα και επιπλέον μέσα σε αυτό βρίσκονται οι βολβουρηθραίοι αδένες. (Platzer, 2009)

Οι μύες που αποτελούν το ουρογεννητικό τρίγωνο είναι δύο: ο εν τω βάθει εγκάρσιος μυς του περινέου, ο σφιγκτήρας της υμενώδους ουρήθρας ή έξω σφιγκτήρας, που περιβάλλει την ουρήθρα και τον κόλπο (ουρηθροκολεϊκός). (Εικόνα. 1.10.)

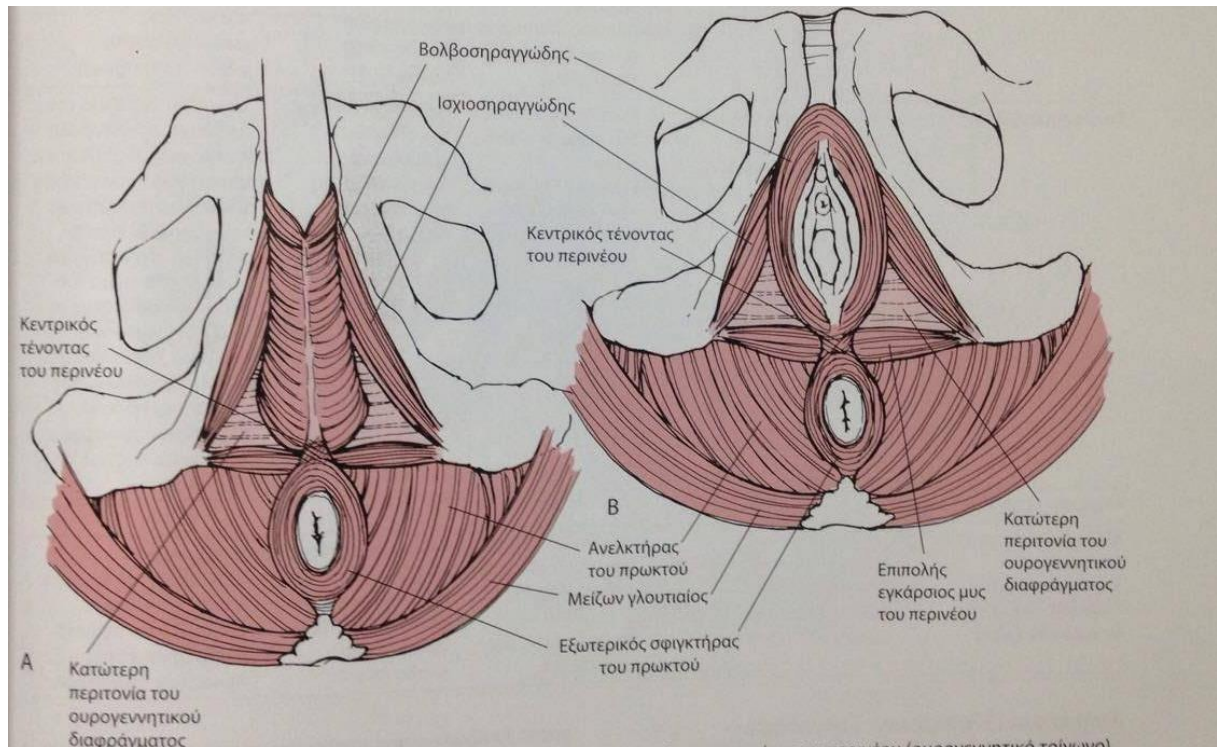
Ο εν τω βάθει εγκάρσιος μυς του περινέου αποτελεί την οπίσθια μοίρα του ουρογεννητικού τριγώνου. Εκφύεται δεξιά και αριστερά από τον κάτω κλάδο του ηβικού οστού, φέρεται εγκάρσια προς τα μέσα και καταφύεται στο κέντρο του περινέου.

Ο έξω σφιγκτήρας της ουρήθρας εκφύεται από τον εγκάρσιο σύνδεσμο της πυέλου και από τις παρακείμενες περιτονίες, φέρεται σαν τόξο δεξιά και αριστερά και πίσω από την υμενώδη ουρήθρα και τελικά καταφύεται στο κέντρο του περινέου.

Οι μύες του ουρογεννητικού διαφράγματος βρίσκονται μέσα στα δυο πέταλα της μέσης περιτονίας του περινέου. Το σύμπλεγμα μυών και περιτονίας σχηματίζει το ουρογεννητικό διάφραγμα. Πλαγίως προσφύεται στους κάτω ηβοϊσχιακούς κλάδους και περιέχουν τα έσω

αιδοϊκά αγγεία και προς τα πίσω στο κέντρο του περινέου, με αποτέλεσμα να στηρίζει το περίνεο και να παρεμποδίζει την υπερβολική μετακίνησή του σε κάθε αύξηση της ενδοκοιλιακής πίεσης. (Rossetti, 2016)

Ο όρος ουρογεννητικό διάφραγμα συχνά αναφέρεται ως περινεϊκή μεμβράνη.



(Εικόνα 1.12. Μύες του ουρογεννητικού και πρωκτικού τριγώνου (Τροποποιημένη από Κινησιολογία, Oatis, 2005))

### 1.5.3. Επιπολής ή έξω στοιβάδα

Τη στοιβάδα αυτή αποτελούν τέσσερις μύες, ο επιπολής μυς του περινέου, ο ισχιοσηραγγώδης, ο βολβοσηραγγώδης και ο έξω σφιγκτήρας του πρωκτού. Ο επιπολής μυς του περινέου είναι λεπτός και αποτελεί το όριο του ουρογεννητικού - πρωκτικού τριγώνου. Εκτείνεται από το ισχιακό κύρτωμα στο κέντρο του περινέου όπου συγχωνεύεται με τον αντίπλευρο και με ίνες του έξω σφιγκτήρα του πρωκτού και του βολβοσηραγγώδους.

Ο **ισχιοσηραγγώδης** εκφύεται από τα ισχιακά κυρτώματα και περιβάλλει από κάτω και πλάγια το σύστοιχο σηραγγώδες σώμα της κλειτορίδας (ή του πέους), καταφύεται στον ινώδη χιτώνα του σώματος αυτής, συμβάλλοντας με τον τρόπο αυτό στη στύση της.

Ο **βολβοσηραγγώδης** εκφύεται από το κέντρο του περινέου, περιβάλλει τους βολβούς του προδόμου και καταφύεται στο κάτω πέταλο της μέσης περιτονίας και στον ινώδη χιτώνα των σηραγγωδών σωμάτων της κλειτορίδας. Είναι υπόκοιλος μυς και αποτελείται από δεξιό και αριστερό ημιμόριο, τα οποία στη γυναίκα δε συνενώνονται αφού μεταξύ τους σχηματίζεται η αιδοϊκή σχισμή και παρεμβάλλεται το στόμιο του κόλπου. Οι μύες αυτοί έχουν την δυνατότητα να στενεύουν το στόμιο του κόλπου.

Ο **έξω σφιγκτήρας του πρωκτού** περιβάλλει το κατώτερο τμήμα του ανελκτήρα του πρωκτού, το πέρας του πρωκτικού σωλήνα και τον πρωκτό. Μοιάζει σαν βάρκα με τις μυϊκές του ίνες να προσφύονται μπροστά στο κέντρο του περινέου και πίσω, διαμέσου του πρωκτοκοκκυγικού συνδέσμου, στον κόκκυγα και στο δέρμα. Η έξω επιφάνεια του μυός έρχεται σε επαφή με το λίπος του ευθυϊσχιακού βόθρου, η δε έσω επιφάνεια με τον έσω σφιγκτήρα του πρωκτού.

(Πίνακας 1.2. Μύες επιπολής και μέσης στιβάδας πυελικού εδάφους, έκφυση, κατάφυση, νεύρωση και λειτουργία τους.)

<b>Μύες επιπολής και μέσης στιβάδας του πυελικού εδάφους</b>				
<b>Μυς</b>	<b>Έκφυση</b>	<b>Κατάφυση</b>	<b>Νεύρωση</b>	<b>Ενέργεια</b>
<b>Επιπολής εγκάρσιος μυς του περινέου</b>	Έσω επιφάνεια του ισχιακού κυρτώματος	Τενόντιο κέντρο του περινέου	Περινεϊκό νεύρο, αιδοϊκό πλέγμα (I2-I4)	Ακινητοποιεί το κέντρο του περινέου
<b>Ισchioσηραγγώδης</b>	Ισχιακό κύρτωμα και ισχιακός κλάδος	Σκέλος του πέους και της κλειτορίδας	Περινεϊκό νεύρο, αιδοϊκό πλέγμα (I2-I4)	Συμπιέζει το σκέλος του σηραγγώδους σώματος και έτσι υποβοηθεί την στύση
<b>Βολβοσηραγγώδης</b>	Τενόντιο κέντρο του περινέου	Σώμα της κλειτορίδας και σηραγγώδες σώμα	Περινεϊκό νεύρο, αιδοϊκό πλέγμα (I2-I4)	Συντελεί στη στύση και στη ούρηση

<b>Έξω σφιγκτήρας του πρωκτού</b>	Κόκκυγας, πρωκτοκοκκυγικός σύνδεσμος	Κέντρο του περινέου, ραφή βολβοσηραγγώδους	Αιδοϊκό πλέγμα (I2-I4)	Περιβάλλοντας τον πρωκτικό σωλήνα και το πρωκτικό στόμιο συντελεί στην εγκράτεια των κοπράνων
<b>Εν τω βάθει εγκάρσιος μυς του περινέου</b>	Ισchioηβικός κλάδος	Τενόντιο κέντρο του περινέου	Περινεϊκό νεύρο, αιδοϊκό πλέγμα (I2-I4)	Ακινητοποιεί το τενόντιο κέντρο του περινέου
<b>Έξω σφιγκτήρας της ουρήθρας ή σφιγκτήρας της υμενώδους ουρήθρας</b>	Από εγκάρσιο σύνδεσμος της πυέλου(πρόσθιο χείλος μέσης στιβάδας)	Τα δύο τμήματα περιβάλλουν την ουρήθρα και καταλήγουν στο κέντρο του περινέου	Περινεϊκό νεύρο, αιδοϊκό πλέγμα (I2-I4)	Συμπιέζει την ουρήθρα για έλεγχο της ούρησης

#### 1.5.4. Σημαντικά ανατομικά στοιχεία του πυελικού εδάφους

Στην ενίσχυση των μυών του περινέου συμβάλλουν οι περιτονίες, το κέντρο του περινέου ή περινεϊκό σώμα και ο πρωκτοκοκκυγικός σύνδεσμος, ο οποίος προαναφέρθηκε.

Το **κέντρο του περινέου** ή **περινεϊκό σώμα** είναι μια μυοτενόντια μάζα μπροστά από τον πρωκτό και στο μέσο της γραμμής που ενώνει τα ισχιακά κυρτώματα. Στη γυναίκα βρίσκεται μεταξύ του στομίου του κόλπου και του πρωκτού. Σχηματίζεται από την σύμφυση μυϊκών ινών του ουρογεννητικού και πρωκτικού τριγώνου με τις περιτονίες του περινέου. Σε αυτό προσφύονται τόσο σπλαγχνικές όσο και σωματικές ίνες από πολλούς μύες μεταξύ των οποίων, ο ηβοκοκκυγικός, ο σφιγκτήρας της ουρήθρας, ο εν τω βάθει εγκάρσιος μυς του περινέου, ο βολβοσηραγγώδης. Με όλες αυτές τις μυϊκές προσφύσεις συνδέεται σταθερά με την ηβική περιοχή, τα ισχιακά οστά και τον κόκκυγα. Με το τενόντιο αυτό κέντρο σχετίζεται και το οπίσθιο άκρο του ουρογεννητικού τμήματος, που σχηματίζεται μεταξύ των ανελκκτών του πρωκτού μυών. Κλινικά είναι πολύ σημαντικό στις γυναίκες, επειδή είναι



δυνατό να υποστεί ρήξη κατά τον τοκετό (Kettle et Tohill, 2008). Κάτι τέτοιο είναι δυνατό να οδηγήσει σε δυσλειτουργία του πυελικού εδάφους.

Στην περινεϊκή χώρα, μεταξύ πυελικού και ουρογεννητικού διαφράγματος, βρίσκεται ο πλήρης λίπους **ευθυϊσχιακός βόθρος**, ο οποίος είναι ανοικτός προς τα κάτω και πίσω.

Οι **ευθυϊσχιακοί** ή **πρωκτοϊσχιακοί βόθροι** εντοπίζονται στα πλάγια του πρωκτού και έχουν σχήμα σφήνας με τη βάση προς τα κάτω. Η κορυφή φέρεται προς τα άνω και έξω και η βάση προς τον υμένα του περινέου. Το έξω τοίχωμα κάθε βόθρου σχηματίζεται κυρίως από το ισχιακό κύρτωμα, τον έσω θυροειδή μυ και τον μείζονα ισχιοϊερό σύνδεσμο. Το άνω έσω τοίχωμα αποτελείται από τον ανελκτήρα μυ του πρωκτού. Το έσω και το έξω τοίχωμα συγκλίνουν προς τα πάνω στο σημείο όπου ο ανελκτήρας του πρωκτού προσφύεται στην εξωπυελική μοίρα της θυροειδούς περιτονίας. Οι ευθυϊσχιακοί βόθροι είναι γεμάτοι από υποδόριο λίπος, όπου μέσα σε αυτό πορεύονται τα κάτω αιμορροϊδικά αγγεία και νεύρα. Επίσης επιτρέπουν τις κινήσεις του πυελικού διαφράγματος και την διάταση του πρωκτικού σωλήνα στη διάρκεια της αφόδευσης. Από κλινικής άποψης είναι σημαντικοί γιατί σχηματίζονται συχνά παραπρωκτικά αποστήματα και συρίγγια.

### **Οι περιτονίες των μυών του πυελικού εδάφους**

Και οι τρεις μυϊκές στοιβάδες του πυελικού εδάφους και του περινέου περιβάλλονται από περιτονίες, οι οποίες διακρίνονται στην άνω ή περιτονία του πυελικού διαφράγματος, στη μέση ή περιτονία του ουρογεννητικού διαφράγματος και στην κάτω ή επιπολής περιτονία.

Η άνω περιτονία είναι διπέταλη και διακρίνεται στην άνω και στην κάτω περιτονία του ανελκτήρα του πρωκτού, ανάμεσα στις οποίες περιλαμβάνεται ο ομώνυμος μυς.

Η μέση περιτονία είναι επίσης διπέταλη κα διακρίνεται σε άνω και κάτω περιτονία του ουρογεννητικού τριγώνου.

Η επιπολής περιτονία είναι ένα ινώδες πέταλο σχήματος τριγώνου, που σχηματίζει έλυτρα γύρω από τους επιπολής μυς της ουρογεννητικής χώρας.

### **1.5.5 Πυελική Περιτονία**

Στους ανατομικούς σχηματισμούς που απαρτίζουν το πυελικό έδαφος και συντελούν στη λειτουργία του, είναι η πυελική περιτονία.

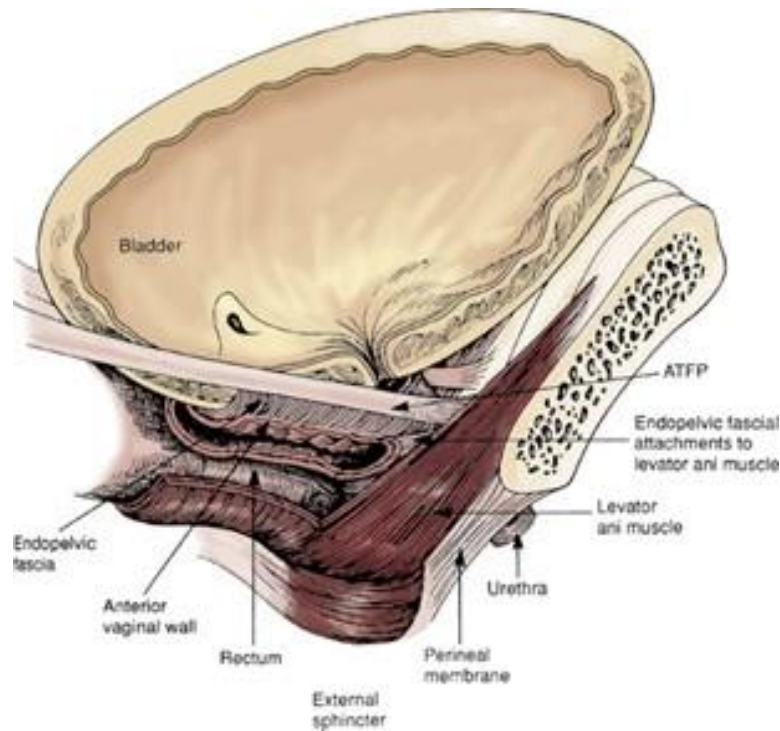


Η **πυελική περιτονία** αποτελεί συνέχεια της εγκάρσιας κοιλιακής περιτονίας και εκτείνεται μεταξύ περιτοναίου και πυελικού διαφράγματος. Είναι μία ισχυρή ινομυώδης μεμβράνη, η οποία επενδύει εσωτερικά τους πυελικούς μυς, περιβάλλει και στηρίζει τα όργανα της ελάσσοнос πυέλου και τα συνδέει με το πλάγιο πυελικό τοίχωμα.

Η πυελική περιτονία διαιρείται στην τοιχωματική ή περίτονο και στην περισπλάχνια ή ενδοπυελική περιτονία.

Η **τοιχωματική περιτονία** της πυέλου αποτελεί τμήμα της εν τω βάθει κοιλιακής περιτονίας και σχηματίζεται από τη συνένωση α) της περιτονίας του απιοειδούς, β) την άνω μοίρα της περιτονίας του έσω θυροειδούς και γ) την περιτονία του ανελκτήρα του πρωκτού. Αφού καλύψει τα τοιχώματα της ελάσσοнос πυέλου, συνδέεται με την ενδοπυελική περιτονία.

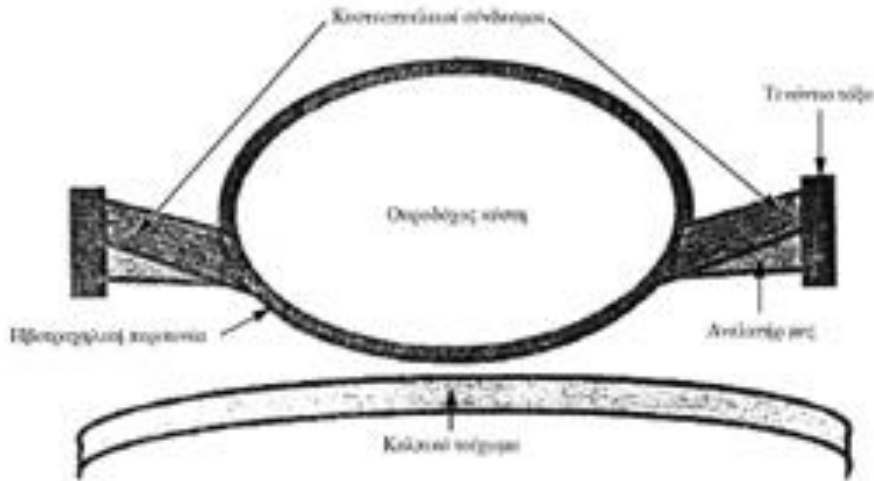
Η **ενδοπυελική περιτονία** είναι μια συνεχής δομή δίκην σινδόνης που εφάπτεται πλαγίως στην πυελική περιτονία του τενοντώδους τόξου και στους ανελκτήρες του πρωκτού, ενώ εκτείνεται από την ηβική σύμφυση έως τις ισχιακές άκανθες. Το τενόντιο τόξο της πυελικής περιτονίας αποτελεί το όριο μεταξύ της ενδοπυελικής και της τοιχωματικής περιτονίας. Η ενδοπυελική περιτονία βρίσκεται κάτωθεν του περιτονέου και άνωθεν των ανελκτήρων, περιβάλλοντας τα σπλάχνα. Ιστολογικά αποτελείται από ίνες κολλαγόνου, ελαστίνης και λείες μυϊκές ίνες, γεγονός που δηλώνει τον στηρικτικό ρόλο που έχει καθώς και τη συμμετοχή της στην λειτουργία των ενδοπυελικών οργάνων. Μέρη του συγκεκριμένου ιστού συμπυκνώνονται για να σχηματίσουν συνδέσμους. (Corton, 2009)



(**Εικόνα 1.13.** Ενδοπυελική περιτονία – υποστήριξη αυχένα κύστης και ουρήθρας,ATFP (τενόντιο τόξο πυελικής περιτονίας) (τροποποιημένη από DeLancey 1994))

Σημαντικοί σύνδεσμοι είναι οι **ιερομητρικοί** σύνδεσμοι της μήτρας. Αποτελούν πολύ σημαντικό σύστημα υποστήριξης της μήτρας. Συμφύονται με τους **συνδέσμους του Mackenrodt**, εξασφαλίζοντας τη στήριξη του ανώτερου τμήματος του κόλπου και του τραχήλου της μήτρας στο πυελικό τοίχωμα και τη σταθεροποίηση τους πάνω στον ανεκκτήρα του πρωκτού. Η χαλάρωση ή διάταση αυτού του συμπλέγματος αποτελεί παράγοντα προδιάθεσης για κυστεοκήλη και πρόπτωση μήτρας.

Το τμήμα της περιτονίας που υποστηρίζει την κύστη και κείται μεταξύ της κύστης και του κόλπου είναι η **ηβοτραχηλική περιτονία**. Καταφύεται στο τενόντιο τόξο της πυελικής περιτονίας και παρέχει πλάγια στήριξη της κύστης και του κόλπου. Ανήκει στους **κυστεο-πυελικούς συνδέσμους**, οι οποίοι στηρίζουν τη βάση της ουροδόχου κύστης στο πλάγιο πυελικό τοίχωμα (Εικόνα 1.14). Σχηματίζουν δύο πέταλα ενδοπυελικής περιτονίας, τα οποία περιβάλλουν την κύστη.



(Εικόνα 1.14. Κυστεοπυελικοί σύνδεσμοι, (Τροποποιημένη από Σπυρόπουλος, 2002))

Από τα σημαντικότερα συμπλέγματα είναι οι **πυελο-ουρηθρικοί σύνδεσμοι**, λόγω της στήριξης που παρέχουν στον αυχένα της κύστης και στην εγγύς ουρήθρα. Παθητικά εξασφαλίζουν εγκράτεια ούρων εξαιτίας της ελαστικής στήριξης στον αυχένα της κύστης, και ενεργητικά, με την αύξηση της ενδοκοιλιακής πίεσης αυξάνεται και η ένταση των δυνάμεων που αναπτύσσουν. Η χαλάρωσή ή η αδυναμία τους αποτελεί κύρια αιτία εμφάνισης ακράτειας από προσπάθεια.

Τέλος, οι **ηβοουρηθρικοί σύνδεσμοι** στηρίζουν και σταθεροποιούν την ουρήθρα και το πρόσθιο κοιλικό τοίχωμα. Αποτελούνται από τον πρόσθιο, το μέσο και τον οπίσθιο ηβοουρηθρικό σύνδεσμο. Ο μέσος ηβοουρηθρικός σύνδεσμος αναφέρεται και ως εγκάρσιος σύνδεσμος της πυελικής περιτονίας. (Campbell and Monga, 2000), (Σπυρόπουλος, 2002)

## 1.6 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΠΥΕΛΙΚΗΣ ΚΟΙΛΟΤΗΤΑΣ

Η πύελος αποτελεί έναν ισχυρό οστεοσυνδεσμικό δακτύλιο. Προς τα άνω αρθρώνεται με τον Ο5 στην οσφυοϊερή ένωση και προς τα κάτω με τα δύο μηριαία οστά στις αρθρώσεις των ισχίων. Η πύελος παρέχει περιοχές πρόσφυσης για τους μύες του κορμού και των κάτω άκρων. Μεταβιβάζει το υπερκείμενο βάρος του σώματος στα κάτω άκρα κατά την όρθια θέση και στα ισχία σε καθιστή θέση. Απορροφά τις δυνάμεις αντίδρασης του εδάφους σε όλες τις δραστηριότητες. Τα οστά και οι αρθρώσεις της πύελου είναι εγγενώς σταθερά. Τόσο οι δυνάμεις αντίδρασης του εδάφους όσο και οι δυνάμεις του κορμού άνωθεν, συναντούν

αντίσταση από τους πολυάριθμους ισχυρούς συνδέσμους των πυελικών αρθρώσεων και από την έμφυτη μορφολογία των αρθρικών επιφανειών.

Επιπρόσθετα διάφορες σπλαγγνικές οδοί διέρχονται μέσω του ουραίου άκρου της και αφορούν την ούρηση, την κένωση και στις γυναίκες την σεξουαλική λειτουργία και τον τοκετό.

Στην πυελική κοιλότητα προς τα εμπρός βρίσκεται η ουροδόχος κύστη και προς τα πίσω στη μέση γραμμή το ορθό. Στις γυναίκες μεταξύ της κύστης και του ορθού βρίσκεται η μήτρα. Οι ουρητήρες που αποχετεύουν τους νεφρούς, πορεύονται προς τα κάτω στο οπίσθιο κοιλιακό τοίχωμα, φτάνουν στην πυελική κοιλότητα και καταλήγουν στη βάση της ουροδόχου κύστης.

## **1.7 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΜΥΩΝ ΠΥΕΛΙΚΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ**

Το πυελικό έδαφος, όπως έχει ήδη αναφερθεί, φράσσει το επίπεδο εξόδου της ελάσσονος πυέλου με πλήθος πεπλατυσμένων μυϊκών ινών και περιτονιών, αφήνοντας μόνο οπές από όπου διέρχονται η ουρήθρα, ο κόλπος και το ορθό στη γυναίκα. Επίσης, η ουροδόχος κύστη υποβαστάζεται από τα παρακείμενα τμήματα των ανωνύμων οστών και το πυελικό έδαφος.

Τα συγκεκριμένα μυϊκά και περιτοναϊκά στοιχεία εμφανίζουν ιδιότητες, οι οποίες διευκολύνουν την όρθια στάση, υποστηρίζουν το βάρος των σπλάγγων της κοιλιακής χώρας και της πυέλου και ρυθμίζουν την ενδοκοιλιακή πίεση. Συγκεκριμένα αντιστέκονται στην αύξηση της ενδοκοιλιακής πίεσης που είναι απαραίτητη για ποικίλες δραστηριότητες. Αφενός εκείνες που περιλαμβάνουν τη συστολή του διαφράγματος κατά την διάρκεια της εκπνοής, όπως όταν μιλάμε, τραγουδάμε, βήχουμε, φτερνιζόμαστε ή έχουμε λόξυγκα. Αφετέρου εκείνες που περιλαμβάνουν τη συστολή του διαφράγματος και το κλείσιμο της γλωττίδας (χειρισμός Valsalva), όπως κατά την διάρκεια της επίπονης άρσης βάρους, του εμέτου, της ούρησης, της αφόδευσης και του κοιλιακού τοκετού. Επίσης δραστηριότητες όπου παρατηρούνται αλλαγές στις θέσεις του σώματος περιλαμβάνοντας συστολή των μυών του κορμού (Rossetti, 2016).

Η συνεχής εναλλαγή θέσεων και η διαρκής πίεση απαιτούν συγκεκριμένες μεταβολικές και συσταλτές ιδιότητες στους μύες του πυελικού εδάφους. Αποτελούνται κυρίως από ίνες τύπου I αργής συστολής που προσδίδουν ανθεκτικότητα στην κόπωση. (Johnson, 2001) Συγκεκριμένα, η κατανομή σε ίνες αργής και ταχείας συστολής είναι 67% και 33% αντίστοιχα. (Giplin et al, 1989)

Ηλεκτοφυσιολογικά είναι συνεχώς ενεργοί εκτός από την αφόδευση και την ούρηση. Η πυκνότητα σε ίνες τύπου II ταχείας συστολής είναι μεγαλύτερη σε σφιγκτήρες. Σε ξαφνικές αυξήσεις της ενδοκοιλιακής πίεσης επιστρατεύονται για να διατηρήσουν κλειστά τα στόμια της ουρήθρας και του πρωκτού. (Oatis, 2012)

Άλλο χαρακτηριστικό γνώρισμα των μυών αυτών, είναι ότι συχνά ενώνονται με δομές που περιέχουν λείους μύες με αποτέλεσμα εκτός από τη σωματική (ΚΝΣ) εννεύρωση να λαμβάνουν και σπλαγχνική (ΑΝΣ). Επίσης, εννευρώνονται από τους κατώτερους κινητικούς νευρώνες (ΚΚΝ), οι οποίοι ελέγχονται από ένα ειδικό σύμπλεγμα ινών του εγκεφαλικού στελέχους και του υποθαλάμου. Το αποτέλεσμα είναι ότι διαφέρει λίγο η λειτουργία τους από το συνειδητό φλοιώδη έλεγχο.

Σημαντικό είναι να αναφερθεί ότι η συστολή τους δεν οδηγεί σε κινητικότητα μιας άρθρωσης.

Οι μύες του πυελικού εδάφους συσπώνται με σκοπό την εγκράτεια των ούρων και των κοπράνων, ενώ χαλαρώνουν κατά την ούρηση και την αφόδευση (Corton, 2009). Σημαντικός είναι ο ρόλος τους στην σεξουαλική διέγερση, αφού αποτελούν τη βάση στήριξης των ριζών των έξω γεννητικών οργάνων. Η κλειτορίδα και το πέος είναι καθηλωμένες στο πρόσθιο ημιμόριο της πυελικής εξόδου και στον υμένα του περινέου. Στις γυναίκες ο κόλπος διαπερνά το πυελικό έδαφος και ενώνεται με την μήτρα στην πυελική κοιλότητα.

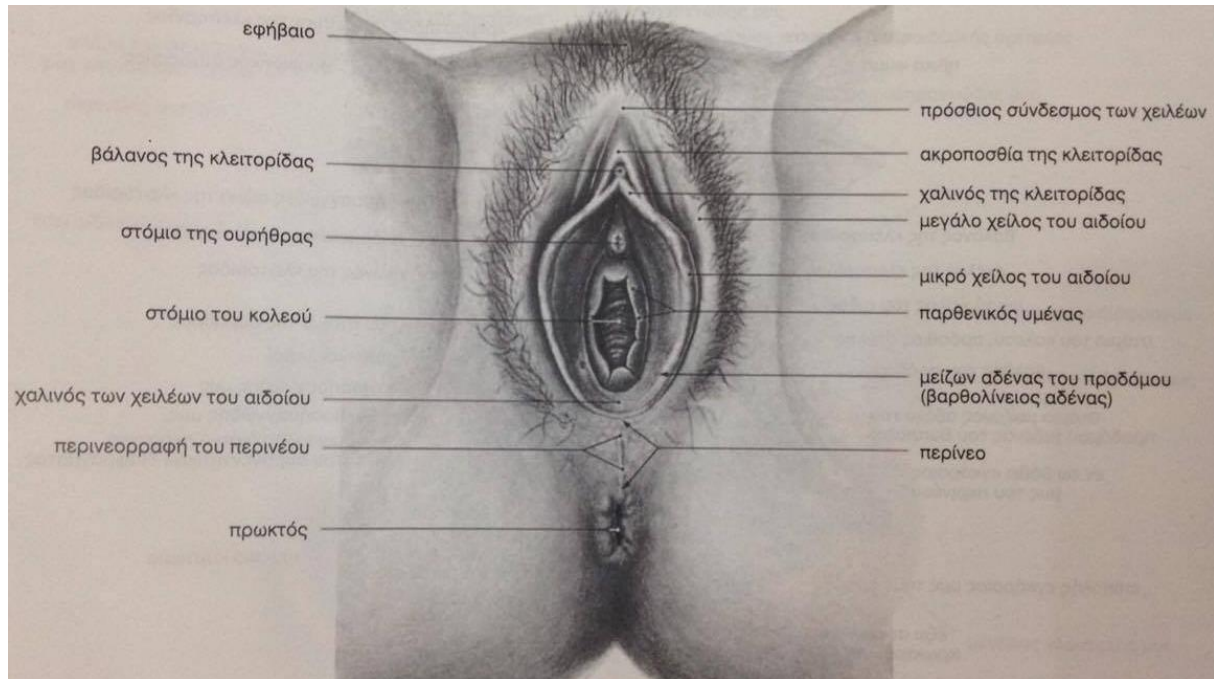
Έχουν επίσης την ιδιότητα να διατείνονται σημαντικά κατά την διάρκεια του τοκετού ώστε να επιτευχθεί η δίοδος του τελειόμηνου νεογνού. Όμως μετά τον τοκετό συσπώνται ξανά, συμβάλλοντας στις φυσιολογικές λειτουργίες της κύστης και του εντέρου.

Λειτουργικά οι μύες του πυελικού εδάφους χωρίζονται σε δύο ομάδες. Αυτούς που διαμορφώνουν τους σφιγκτήρες με τα περιεχόμενα της πυέλου και αυτούς που πλαισιώνουν μαζί με τους σφιγκτήρες τους και συνδέουν τα πυελικά περιεχόμενα με την περίμετρο της οστικής πυέλου.

## **1.8 ΕΞΩ ΓΕΝΝΗΤΙΚΑ ΟΡΓΑΝΑ**

Κρίνεται σκόπιμη μια αδρή αναφορά στην ανατομία των έξω γεννητικών οργάνων του θήλεος.

Τα γυναικεία γεννητικά όργανα διακρίνονται σε έσω και έξω. Τα έξω γεννητικά όργανα συνιστούν το αιδοίο και βρίσκονται μπροστά και κάτω από την ηβική σύμφυση και επιπολής του ουρογεννητικού διαφράγματος. Το αιδοίο περιλαμβάνει το εφήβαιο, τα μικρά και τα μεγάλα χείλη, τον πρόδομο του κόλπου (ή κολεού), τον παρθενικό υμένα και την κλειτορίδα. (Εικόνα 1.15)



(Εικόνα 1.15. Έξω γεννητικά όργανα (Τροποποιημένη από Μαιευτική & Γυναικολογία, Αντσακλής, 2008))

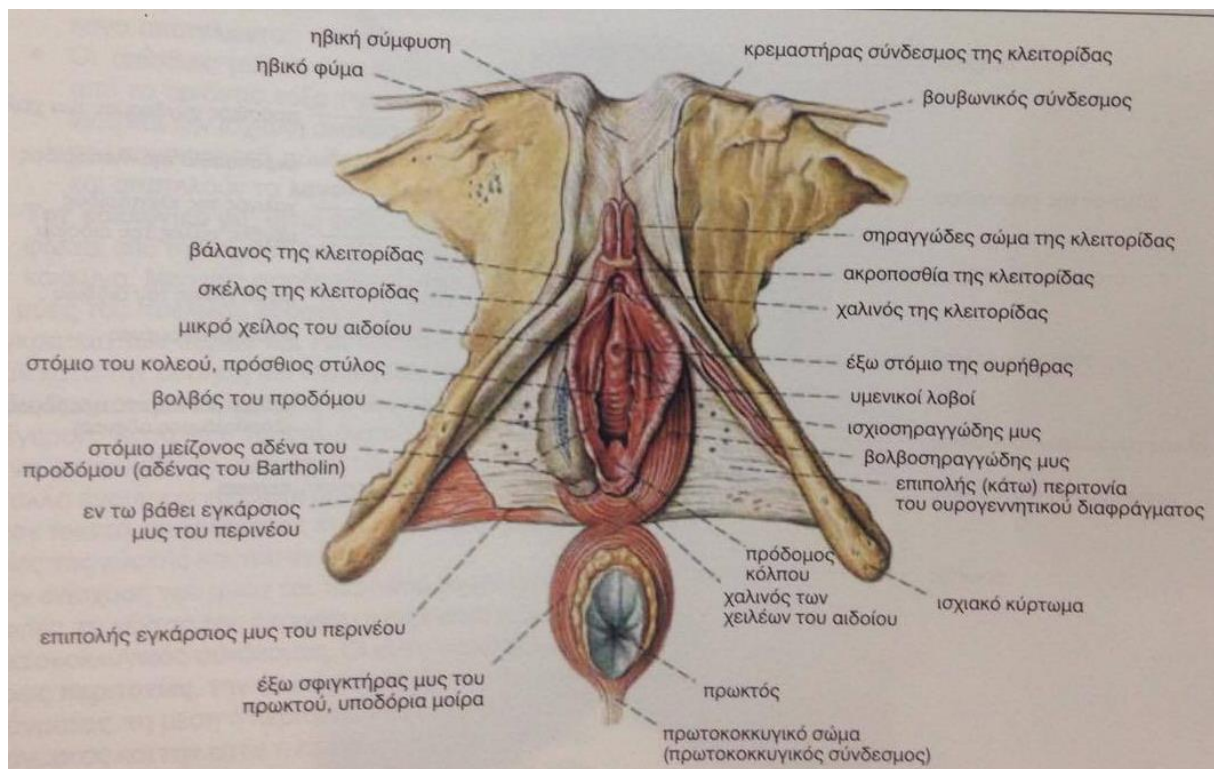
Το **εφήβαιο** ή **όρος της Αφροδίτης**, είναι το τμήμα του αιδοίου που προέχει μπροστά από την ηβική σύμφυση. Είναι τριγωνικό έπαρμα του δέρματος, το οποίο αποτελείται από ινολιπώδη ιστό σχηματίζοντας ένα νοητό όρος (το όρος της Αφροδίτης). Προς τα πλάγια ορίζεται από την αιδοιομηρική αύλακα και προς τα κάτω τα μεγάλα χείλη αποτελούν τη συνέχεια αυτού.

Τα **μεγάλα χείλη** είναι δύο λείες δερματικές πτυχές, αποτελούμενες από λιπώδη ιστό, λείες μυϊκές ίνες, αρτηριακό-φλεβικό πλέγμα και νεύρα. Μεταξύ τους σχηματίζεται η αιδοϊκή σχισμή και προς τα πίσω συνενώνονται οδηγώντας στη ραφή του περινέου. Προς τα έσω συνεχίζουν στο σύστοιχο μικρό χείλος. Περιέχουν σμηγματογόνους, ιδρωτοποιούς και ειδικούς αποκρινείς αδένες. Στην εξωτερική επιφάνεια εμφανίζουν έντονη τριχοφυΐα, ενώ

στην εσωτερική όψη και το δέρμα έχει την όψη βλεννογόνου. Επίσης εδώ καταλήγουν οι στρογγυλοί σύνδεσμοι της μήτρας μέσω του βουβωνικού πόρου.

Τα **μικρά χείλη** είναι δύο λεπτές δερματικές πτυχές που βρίσκονται στην εσωτερική επιφάνεια των μεγάλων χειλιών. Έχουν όψη και σύσταση βλεννογόνου με άφθονες ελαστικές ίνες και αρκετούς σμηγματογόνους και ιδρωτοποιούς αδένες. Στην πρόσθια πλευρά διαιρούνται σε δύο σκέλη, από τα οποία τα άνω από κάθε χείλος ενώνονται στην πόσθη της κλειτορίδας και τα κάτω φέρονται κάτω από τη βάλανο της κλειτορίδας σχηματίζοντας το χαλινό της κλειτορίδας. Στην οπίσθια πλευρά συγχωνεύονται σχηματίζοντας μια δερματική πτυχή, το χαλινό των μικρών χειλιών.

Η **κλειτορίδα** είναι ένα μικρό στυτικό μόρφωμα, στο πρόσθιο μέρος του προδόμου μπροστά από την ηβική σύμφυση. Αποτελείται από δύο σκέλη, το σώμα και η βάλανο. Κάθε σκέλος καλύπτεται από τον ισχιοσηραγγώδη μυ και εκφύεται από τον υμένα του περινέου, ενώ ο βολβοσηραγγώδης μυς εισδύει μέσα στην ρίζα της. Τα δύο σκέλη συνενώνονται στο ύψος του κάτω άκρου της ηβικής σύμφυσης και σχηματίζουν το σώμα της κλειτορίδας (Εικόνα 1.16). Η βάλανος βρίσκεται μεταξύ των πρόσθιων άκρων των μικρών χειλέων και καλύπτεται από την πόσθη. (Αντσακλής, 2008)



(Εικόνα 1.16. Δομή του αιδοίου (Τροποποιημένη από Μαιευτική & Γυναικολογία, Αντσακλής, 2008))



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>

### ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΟΥΡΗΣΗΣ

Έχοντας ορίσει το θέμα της συγκεκριμένης πτυχιακής εργασίας, πρέπει να αναφέρουμε και την φυσιολογική διαδικασία ούρησης, εφόσον η παθολογική της κατάσταση είναι ένα κύριο πρόβλημα. Έτσι, η ακράτεια ούρων θεωρείται φλέγον ζήτημα για την συγκεκριμένη εργασία. Οπότε καταγράφοντας την φυσιολογική διαδικασία της ούρησης θα είναι πιο κατανοητή η πάθηση στην οποία γίνεται αναφορά και χρήζει θεραπευτικής αποκατάστασης με τους τρόπους που θα παρουσιαστούν σε μετέπειτα κεφάλαια.

#### 2.1. Ουροποιητικό σύστημα

Το ουροποιητικό σύστημα αποτελείται από τα δύο νεφρά (περίπου 11 έως 12 εκατοστά). Τα νεφρά αποτελούνται από το νεφρικό παρέγχυμα, που είναι η παραγωγική μοίρα των ούρων, και την πύελο που είναι ο χώρος όπου συγκεντρώνονται τα ούρα, για να προωθηθούν στους ουρητήρες. Οι ουρητήρες είναι δύο και αποτελούν το ανώτερο ουροποιητικό σύστημα, αλλά αποτελούν και μέρος του ουροποιητικού συστήματος, καθώς και την ουροδόχο κύστη και την ουρήθρα, το κατώτερο ουροποιητικό σύστημα. Πάνω στα νεφρά, βρίσκονται τα επινεφρίδια, τα οποία είναι ενδοκρινείς αδένες, τα οποία παράγουν ορμόνες και δεν ανήκουν στο ουροποιητικό σύστημα. Πίσω από την κύστη, υπάρχει ο πρωκτός και το ορθό, το τελικό δηλαδή τμήμα του παχέος εντέρου. Άλλα όργανα που συνορεύουν με την κύστη και εμπλέκονται στις διαταραχές της ούρησης είναι τα όργανα του γεννητικού συστήματος. Στον άντρα, ο προστάτης περιβάλλει την ουρήθρα από το σημείο όπου αυτή ξεκινά από την κύστη, ενώ οι σπερματοδόχες κύστεις που παράγουν μαζί με τον προστάτη το σπερματικό υγρό εφάπτονται του πίσω τοιχώματος της κύστης και ενώνονται ανατομικά και λειτουργικά με τον προστάτη. Στη γυναίκα, ο κόλπος βρίσκεται πίσω από την ουρήθρα και την κύστη, ενώ η μήτρα αγκαλιάζει την κύστη από κάτω και πίσω.

Τα όργανα του ουροποιητικού συστήματος:

- παράγουν με τα νεφρά τα ούρα, αποκαθιστώντας έτσι την ισορροπία του νερού στον οργανισμό αλλά και ουσιών σημαντικών για τη ρύθμιση της αρτηριακής πίεσης και της παραγωγής του αίματος, δηλαδή της αιμοποίησης,



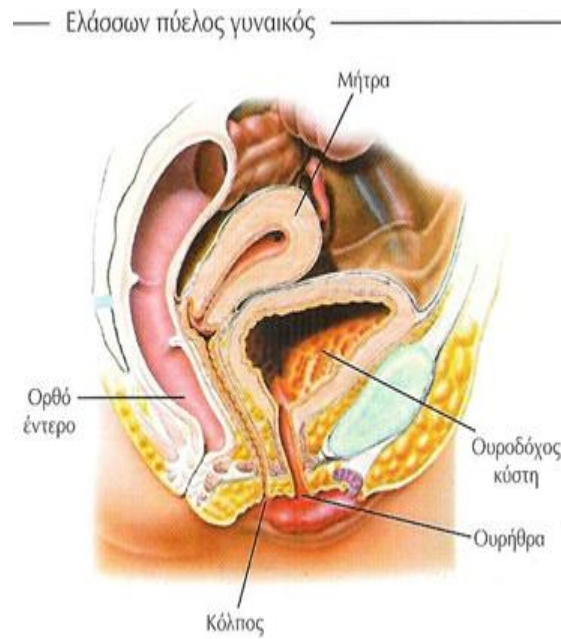
- συμβάλλουν καθοριστικά στην απομάκρυνση άχρηστων ουσιών από τον οργανισμό, κυρίως των κατάλοιπων των πρωτεϊνών που είναι κυρίως ενώσεις αζώτου,
- μεταφέρουν ενεργητικά τα ούρα προς τα κάτω μέσω της πυέλου του νεφρού και των ουρητήρων, που είναι λεπτά σωληνάκια, τα οποία καταλήγουν στην κύστη,
- αποθηκεύουν τα ούρα στην κύστη και
- αποβάλλουν τα ούρα έξω από το σώμα μέσω της ουρήθρας με την ούρηση.

Τα νεφρά συντελούν καθοριστικά σε μία σημαντικότερη λειτουργία, που λέγεται ομοιόσταση, αφού συμβάλλουν στη ρύθμιση των ηλεκτρολυτών και της αρτηριακής πίεσης. Και αυτό, γιατί τα νεφρά είναι υπεύθυνα για την επαναρρόφηση νερού, γλυκόζης και αμινοξέων, σημαντικών δηλαδή ουσιών για την ομαλή λειτουργία του οργανισμού μας.

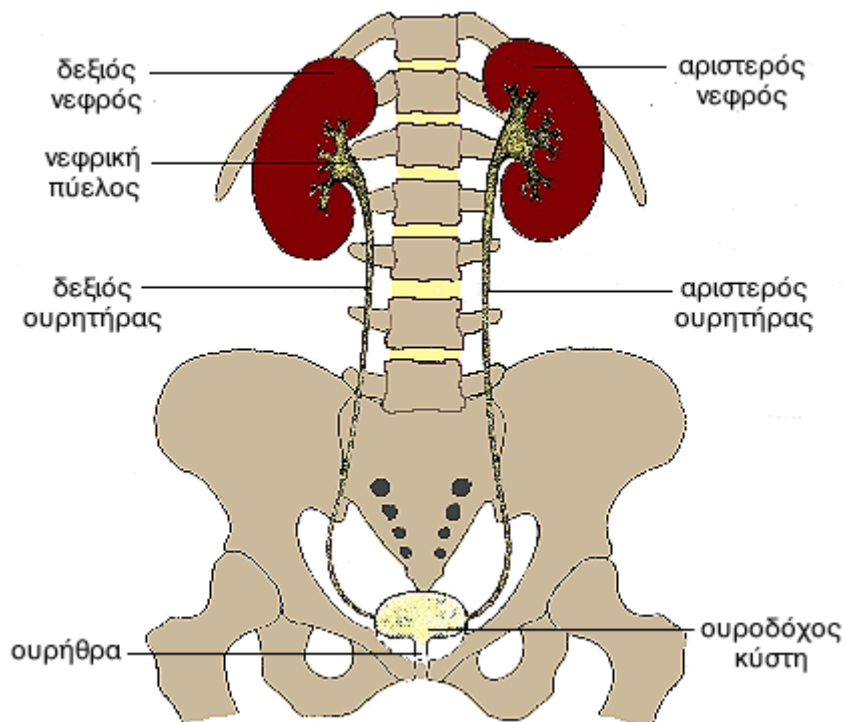
Τέλος, τα νεφρά παράγουν κάποιες σημαντικές ορμόνες, όπως η ρενίνη, που καθορίζει την αρτηριακή πίεση, και η ερυθροποιητίνη, που είναι η βασική ορμόνη για την παραγωγή των ερυθρών αιμοσφαιρίων του αίματος.

## **2.2. Δομή – Μορφή κύστης**

Η κύστη είναι ένα κοίλο μυϊκό όργανο με σχήμα ενός μπαλονιού. Ουσιαστικά, πρόκειται για ένα χώρο που βρίσκεται στη λεκάνη και συγκρατείται με συνδέσμους, οι οποίοι συνδέονται με τους μύες και τα οστά της πυέλου. Οι δομές αυτές των μυών και των συνδέσμων απαρτίζουν το πυελικό έδαφος, που αποτελεί την κάτω επιφάνεια του σώματος, και πάνω του στηρίζονται ορισμένα εσωτερικά όργανα, όπως η κύστη, ο προστάτης, το παχύ έντερο και η μήτρα στις γυναίκες. Έτσι, παίζει σημαντικό ρόλο στην εγκράτεια, στον έλεγχο δηλαδή της ούρησης. Η εγκράτεια των ούρων εξασφαλίζεται από το πυελικό έδαφος και από κυκλοτερείς μύες που αποτελούν τον σφιγκτήρα και μας εξασφαλίζει τον έλεγχο από τυχόν διαρροή, δηλαδή ακράτεια ούρων. Οι μύες του σφιγκτήρα περιβάλλουν σφιχτά το άνοιγμα της ουροδόχου κύστης προς την ουρήθρα. Η ουρήθρα είναι ένας μικρός σωλήνας που συμμετέχει στην αποβολή των ούρων έξω από το σώμα. Η γυναικεία ουρήθρα είναι πολύ βραχύτερη από την αντρική, μόλις 4 εκατοστά, και σε αυτό οφείλονται οι συχνότερες ουρολοιμώξεις στις γυναίκες, καθώς είναι πολύ πιο εύκολο να εισέλθουν μικρόβια από το εξωτερικό περιβάλλον προς την κύστη. Άλλωστε, το πρόσθιο μέρος της ουρήθρας φιλοξενεί φυσιολογικά κάποια μικρόβια, που όμως δεν μπορούν να εισέλθουν στην κύστη.



(Εικόνα 2.1. Ουροποιητικό σύστημα. (internet, 10/9/2017, 19:46))



(Εικόνα 2.2. Ουροποιητικό σύστημα. (internet, 10/9/2017, 19:38))

### 2.3. Διαδικασία ούρησης

Τα ούρα παράγονται, λοιπόν, στο παρέγχυμα του νεφρού και συγκεντρώνονται αρχικά στη νεφρική πύελο που είναι μία δεξαμενή. Από εκεί, με σύσπαση της πύελου, κατευθύνονται

στους δύο λεπτούς σωλήνες που ονομάζονται ουρητήρες και μεταφέρονται στην κύστη. Αυτό είναι κάτι που δεν γίνεται μόνο παθητικά, με τη βαρύτητα δηλαδή. Οι μύες στα τοιχώματα του ουρητήρα συσπώνται και χαλαρώνουν κυματοειδώς, φαινόμενο που λέγεται περισταλτισμός του ουρητήρα, για να αναγκάσουν τα ούρα να φτάσουν στην κύστη. Οι ουρητήρες έχουν μήκος περίπου 25 έως 30 εκατοστά. Μικρές ποσότητες ούρων αδειάζουν στην ουροδόχο κύστη από τους ουρητήρες σχεδόν κάθε 10 με 15 δευτερόλεπτα με τα περισταλτικά κύματα. Η κύστη αποθηκεύει τα ούρα. Αν το ουροποιητικό σύστημα είναι υγιές, η χωρητικότητα της ουροδόχου κύστης είναι περίπου 400 ml ούρων, που συνήθως μαζεύονται μέσα σε 2 έως 5 ώρες, ανάλογα πάντα με τα υγρά που πίνουμε. Πάντως, η πρώτη αίσθηση για ούρηση δημιουργείται, όταν συγκεντρωθούν 120-180 ml ούρων. Η αίσθηση αυτή για ούρηση θα υποχωρήσει γρήγορα, αφού είναι μία απλή προειδοποίηση, ενώ πάνω από τα 300 κυβικά η κύστη δημιουργεί ένα μόνιμο συναίσθημα για ούρηση. Όταν τα ούρα γεμίσουν την κύστη, έχουμε ένα δυσάρεστο έντονο αίσθημα που μας εξαναγκάζει να σταματήσουμε οποιαδήποτε δραστηριότητα και να τρέξουμε στην τουαλέτα. Τότε, η ούρηση γίνεται επιτακτική. Αν κρατήσουμε τα ούρα περισσότερο και φθάσουν 600 ή 700 ml, τότε η κύστη θα συσπαστεί και θα αδειάσει μόνη της για λόγους ασφαλείας, κάτι που λέγεται αυτόματη ούρηση.

Η ουροδόχος κύστη εκπληρώνει την λειτουργία της αποθήκευσης χωρίς πόνο, και χωρίς να γίνεται συνειδητό, δεχόμενη μεγάλους όγκους ούρων, χωρίς να αυξάνει την πίεσή της ή αυξάνοντας την ελάχιστα. Φυσιολογικά η εγκράτεια διατηρείται από την σφιγκτηριακή δράση του αυχένα και της εγγύς ουρήθρας. Καθώς γεμίζει η κύστη με ούρα, η πίεση στην ουρήθρα ξεπερνά την κυστική πίεση και ούτε ούρα, ούτε σκιαστικό εισχωρούν στην ουρήθρα, έως ότου μια σύσπαση του εξωστήρα προκαλέσει ούρηση με την θέληση ή χωρίς τη θέληση του ατόμου. Η φυσιολογική ούρηση πραγματοποιείται με την ενεργοποίηση του αντανακλαστικού της ούρησης, που είναι ένα συγχρονισμένο νευρομυϊκό γεγονός και που ακολουθεί την εξής αλληλουχία γεγονότων:

1. Απότομη και πλήρη χαλάρωση των γραμμωτών σφιγκτήρων (ηλεκτρική σιγή στο ηλεκτρομυογράφημα των σφιγκτήρων).
2. Πτώση της ουρηθρικής πίεσης.
3. Αύξηση στην πίεση του εξωστήρα.
4. Άνοιγμα του αυχένα και της ουρήθρας.
5. Ούρηση.

Η διακοπή του ρεύματος των ούρων με την θέληση του ατόμου γίνεται με ξαφνική σύσπαση των γραμμωτών σφιγκτήρων της ουρήθρας και με έναν αντανακλαστικό μηχανισμό αυτό σταματά την σύσπαση του εξωστήρα και κατά συνέπεια αναστέλλει και την ούρηση.

Για να βρεθούν τρόποι ελέγχου της ούρησης, είναι απαραίτητη η γνώση των μηχανισμών συστολής και χαλάρωσης του λείου μυός του εξωστήρα υπό φυσιολογικές και παθολογικές συνθήκες. Είναι γνωστό ότι οι λείοι μύες παρουσιάζουν εξαιρετική μεταβλητότητα, όχι μόνο σε υπερδομικές λεπτομέρειες, αλλά και στις συσταλτικές, ρυθμιστικές και ηλεκτροφυσιολογικές ιδιότητές τους και στην ευαισθησία τους στα φάρμακα και τους νευροδιαβιβαστές. Παρ'όλα αυτά, οι περισσότεροι λείοι μύες έχουν κοινές ιδιότητες. Αυτό το γεγονός μπορεί να ενδιαφέρει, επειδή οι θεραπευτικές προσεγγίσεις που βασίζονται σε ευρήματα σε άλλους τύπους λείων μυών μπορούν να εφαρμοστούν και σε εκείνες της κάτω ουροφόρου οδού.

Όλα αυτά ελέγχονται από τα νεύρα που υπάρχουν στην κύστη και μέσω του νωτιαίου μυελού, που είναι μέσα στη σπονδυλική στήλη, στέλνουν ένα μήνυμα στον εγκέφαλο ότι η κύστη είναι πλήρης, καθώς και τον εγκεφαλικό φλοιό (η εξωτερική ουσία του άνω τμήματος του εγκεφάλου). Συμπεριλαμβάνονται τόσο οι ακούσιοι όσο και οι εκούσιοι μύες. Το μήνυμα αυτό μας κάνει να αισθανόμαστε πότε είναι ώρα να ουρήσουμε. Σε εκείνο το σημείο, η ώθησή μας να αδειάσουμε την κύστη μας εντείνεται. Όταν βρεθούμε στην τουαλέτα, ο εγκέφαλος στέλνει σήματα στους μυς της ουροδόχου κύστης να συσπαστούν, εξωθώντας τα ούρα από την ουροδόχο κύστη προς την ουρήθρα. Ταυτόχρονα, ο εγκέφαλος στέλνει σήματα στον σφιγκτήρα της ουρήθρας να χαλαρώσει και έτσι γίνεται η ούρηση με απόλυτη συνεργασία. Όταν όλα αυτά τα νευρικά σήματα εμφανίζονται με τη σωστή σειρά και η κύστη και ο σφιγκτήρας συνεργάζονται αρμονικά, γίνεται μία κανονική ούρηση και η κύστη αδειάζει πλήρως. Αμέσως μετά, ενεργοποιείται πάλι ο σφιγκτήρας και συσπάται, ενώ χαλαρώνει η άδεια κύστη. Αυτός είναι ένας διαρκής κύκλος που συνεχίζεται σε όλη μας τη ζωή. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η αίσθηση της ούρησης δεν προκαλείται μόνο από τα ούρα, αλλά με κάθε ερέθισμα στην κύστη. Έτσι, μία φλεγμονή της κύστης προκαλεί αίσθημα ούρησης τακτικά, αφού η κύστη δεν είναι αρκετά «ευφυής», για να ξεχωρίζει διαφορετικά ερεθίσματα.

Κατά την επιθυμία για συγκράτηση των ούρων στην ουροδόχο κύστη εμπλέκονται και μύες προκειμένου να επιτευχθεί. Οι κύριοι μύες είναι οι κοιλιακοί, οι οποίοι συστέλλονται. Η

ικανότητα εκκίνησης και διακοπής της ροής των ούρων εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την κανονική λειτουργία των μυών του πυελικού εδάφους, του κοιλιακού τοιχώματος και του διαφράγματος. Η έλλειψη ανασταλτικού ελέγχου των ούρων από τη βρεφική ηλικία δεν σχετίζεται με την ανωριμότητα του νευρικού συστήματος. Ομοίως, ο εκφυλισμός ή η καταστροφή ορισμένων περιοχών του κεντρικού νευρικού συστήματος οδηγεί σε ακράτεια λόγω της λεγόμενης νευρογενούς ουροδόχου κύστης.

- Με μέτρια χρόνια κατακράτηση και άγχος, ο μυς του εξωστήρα αυξάνει τον τόνο και η συσταλτική δύναμη της ουροδόχου κύστης αυξάνεται.
- Όταν παρατηρείται υπερβολική διάρκεια σε μεγάλες περιόδους, ο μυς του εξωστήρα παράγει μικρές ρυθμικές συστολές που προκαλούν εναλλαγή κατεύθυνσης στα ούρα.
- Με συνεχή διάταση, ο μυς μπορεί να παραλύσει και η εκκένωση ούρων γίνεται μόνο με υπερχειλίση. Αυτή η κατάσταση ονομάζεται συνήθως παθητική ακράτεια.

Πέρα των κοιλιακών και άλλοι βασικοί μύες συμβάλλουν καθοριστικά στην όλη διαδικασία της ούρησης, όπως ο λείος μυς του εξωστήρα που είναι το κύριο συστατικό του μυός του τοιχώματος της ουροδόχου κύστης. Η ικανότητά του να συστέλλεται σε μεγάλο χρονικό διάστημα και να χαλαρώνει καθορίζει τη λειτουργία της ουροδόχου κύστης κατά τη διάρκεια της πλήρωσης και της ούρησης.

#### **2.4. Ο μηχανισμός της εγκράτειας**

Η εγκράτεια ούρων κατά την αύξηση της ενδοκοιλιακής πίεσης εξασφαλίζεται από ένα σύστημα μυών, περιτονιών, συνδέσμων και έναν νευρολογικό έλεγχο. Σ' αυτόν τον μηχανισμό ο ανελκτήρας του πρωκτού παίζει έναν μοναδικό ρόλο κατά μήκος αγγίζοντας τις περιτονίες, τον κόλπο πρόσθια και το τόξο της πυελικής περιτονίας. Αυτή η σύνδεση του ανελκτήρα του πρωκτού με την ενδοπυελική περιτονία επιτρέπει τη σύσπαση των μυών του πυελικού εδάφους με αποτέλεσμα την ανύψωσή τους και την στήριξη του πρόσθιου τοιχώματος του κόλπου. Επιπλέον η εγκράτεια απαιτεί έναν ικανό σφιγκτήρα της ουρήθρας. Επίσης έχει αποδειχθεί σε υγιείς άτοκες γυναίκες ότι συνειδητή σύσπαση των μυών του πυελικού εδάφους προκαλεί την ανύψωση του συμβάλλοντας στο κλείσιμο της ουρήθρας, στην σταθεροποίηση της, εμποδίζοντας την κάθοδο της και γι' αυτόν τον λόγο η ικανότητα της εγκράτειας απαντά στην εκπαίδευση των μυών του πυελικού εδάφους. Φυσιολογικά οι μυς του πυελικού εδάφους και ο σφιγκτήρας της ουρήθρας συσπώνται αντανακλαστικά κατά

τη διάρκεια του βήχα, ως τμήμα μιας αλυσίδας γεγονότων που συνεπάγονται συσπάσεις των ενδοπλεύριων κοιλιακών μυών και των μυών του διαφράγματος.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>

### ΔΥΣΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΤΟΥ ΠΥΕΛΙΚΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ

Οι δυσλειτουργίες του πυελικού εδάφους αφορούν μία ομάδα κλινικών καταστάσεων που εκδηλώνονται με διαταραχές της κενώσεως της ουροδόχου κύστης, με δυσλειτουργία του εντέρου και με συμπτώματα προπτώσεως των ενδοπυελικών οργάνων. Το πυελικό έδαφος αποτελεί όπως είπαμε σύνθετη μυοσκελετική δομή. Ως εκ τούτου οι δυσλειτουργίες αφορούν διαταραχή ενός ή περισσότερων μυϊκών, περιτοναϊκών ή νευρικών στοιχείων που το απαρτίζουν.

Υπάρχουν πολλές επιδημιολογικές μελέτες σχετικά με την εμφάνιση δυσλειτουργιών του πυελικού εδάφους. Στις Ηνωμένες Πολιτείες αναφέρουν σχεδόν 1 στις 4 γυναίκες κάποια διαταραχή του πυελικού εδάφους. Ειδικότερα αναφέρεται ότι η συχνότητα της ακράτειας ούρων είναι 16%, της ορθοπρωκτικής ακράτειας 9% και της προπτώσεως ενδοπυελικών οργάνων 3%. (Nygaard et al, 2008)

#### **3.1. Ορισμός, μορφές και αιτιολογία της ακράτειας ούρων (παθολογική κατάσταση)**

Ακράτεια ούρων ονομάζεται η ακούσια απώλεια ούρων από το έξω στόμιο της ουρήθρας, η οποία δημιουργεί κοινωνικό πρόβλημα και πρόβλημα υγιεινής.

**Ακράτεια κατά την προσπάθεια:** Είναι η πιο συχνή μορφή ακράτειας, χαρακτηρίζεται από απώλεια ούρων κατά την διάρκεια φυσιολογικών δραστηριοτήτων που προκαλούν αύξηση της ενδοκοιλιακής πίεσης όπως βήχας, φτέρνισμα, ανέβασμα σκάλας, τρέξιμο, άσκηση. Η αύξηση της ενδοκοιλιακής πίεσης μεταδίδεται στην κύστη προκαλώντας αύξηση της ενδοκυστικής πίεσης, χωρίς ταυτόχρονη αύξηση της ενδοουρηθρικής. Η διαφορά αυτή των πιέσεων έχει ως αποτέλεσμα την απώλεια ούρων, δεδομένου ότι η αντανακλαστική σύσπαση των μυών του πυελικού εδάφους και του σφιγκτήρα της ουρήθρας απουσιάζει ή καθυστερεί να ενεργοποιηθεί.

**Ακράτεια από έπειξη:** Χαρακτηρίζεται από έντονη και συχνή επιθυμία για ούρηση. Αυτή η κατάσταση δημιουργεί σύσπαση στον εξωστήρα της κύστης με αμοιβαία χαλάρωση του ουρηθρικού σφιγκτήρα. Η ασθενής δεν μπορεί να καταστείλει την επιθυμία με συνέπεια να

μην προλαβαίνει να βρεθεί στο κατάλληλο χώρο και αυτό να συνοδεύεται από απώλεια ούρων.

**Μικτή μορφή ακράτειας:** Εδώ συνυπάρχουν και οι δύο μορφές της ακράτειας που αναφέρθηκαν.

Πολλοί παράγοντες έχουν προσδιορισθεί για την ανάπτυξη της ακράτειας. Ο τραυματισμός κατά τον τοκετό έχει ενοχοποιηθεί ως ο σημαντικότερος παράγοντας για την ανάπτυξη της ακράτειας κατά την προσπάθεια και υπάρχουν ιστολογικά και ηλεκτρομυογραφικά δεδομένα κατά την περίοδο μετά τον τοκετό για τον τραυματισμό του πυελικού εδάφους. Η παχυσαρκία, το κάπνισμα, ο βήχας και η χρόνια δυσκοιλιότητα έχουν προταθεί ως σημαντικοί παράγοντες για την ανάπτυξη της ακράτειας κατά την προσπάθεια. Οι Carey and Dwyer (1991) βρήκαν ότι η αύξηση βάρους >20% σε σχέση με το μέσο ύψος και τη μέση ηλικία είναι πολύ συνηθισμένη σε γυναίκες με ακράτεια. Η μεγάλη απώλεια βάρους μειώνει σημαντικά την ακράτεια στις παθολογικά παχύσαρκες γυναίκες. Τα προκαταρκτικά στοιχεία δείχνουν ότι η μέτρια απώλεια βάρους μπορεί επίσης να οδηγήσει σε μείωση της ακράτειας. Κάθε κατάσταση της οποίας αποτέλεσμα είναι η χρόνια αύξηση της ενδοκοιλιακής πίεσης είναι πιθανόν να δημιουργήσει ακράτεια ή να την επιδεινώσει εάν ήδη υπάρχει.

### **3.2. Πρόπτωση πυελικών οργάνων**

Τα πυελικά όργανα, όπως έχει αναφερθεί, υποστηρίζονται από την οστέινη πύελο, την ενδοπυελική περιτονία και τους πυελικούς μύες και συνδέσμους. Η δραστηριότητα των πυελικών μυών μεταβάλλεται αναλόγως των συνθηκών, καθιστώντας τους ένα δυναμικό αυτορρυθμιζόμενο σύστημα υποστήριξης.

Ως πρόπτωση πυελικών οργάνων ορίζεται η προβολή των πυελικών οργάνων της γυναίκας διά μέσου της κολπικής ή πρωκτικής εισόδου. Σε πρόπτωση των πυελικών οργάνων μπορεί να οδηγήσει αδυναμία των μυών και των συνδέσμων που υποστηρίζουν τα εν λόγω όργανα. Ο όρος χαλάρωση του πυελικού εδάφους αναφέρεται σε ανατομικές ανωμαλίες, οι οποίες σχετίζονται με την στήριξη των γεννητικών οργάνων.

Συγκεκριμένα, η χαλάρωση του κολπικού τοιχώματος και της στήριξης του προκαλεί την κάθοδο του παρακείμενου οργάνου. Το όνομα του οργάνου χαρακτηρίζει τον τύπο της πρόπτωσης.

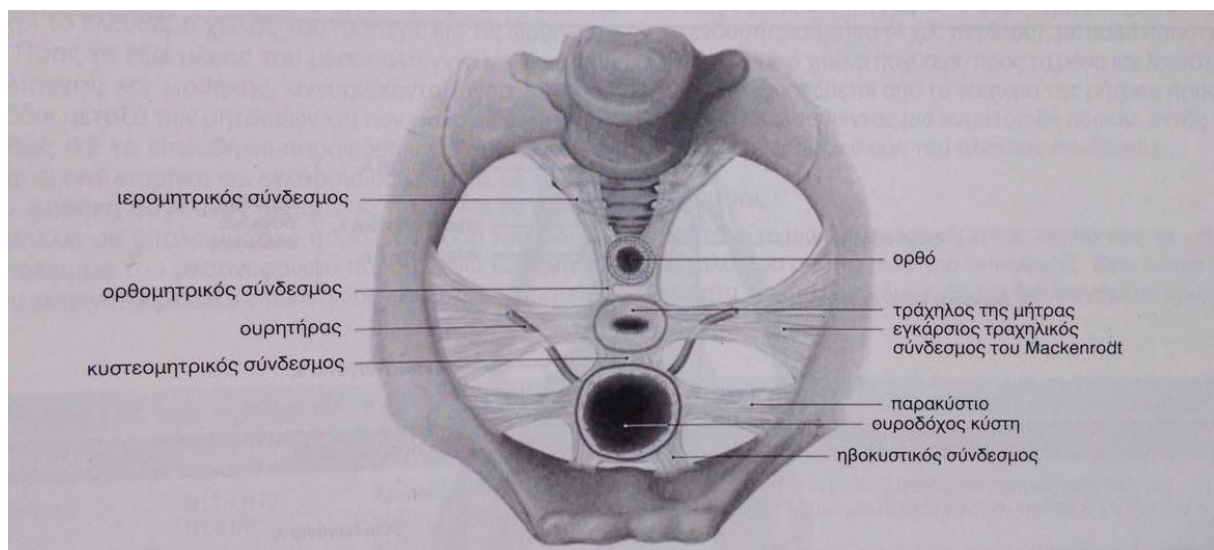


Υπολογίζεται ότι εξαιτίας της αύξησης του προσδόκιμου ζωής, θα αυξηθεί ο αριθμός των γυναικών στις ΗΠΑ που θα υποβληθεί σε επέμβαση λόγω πρόπτωσης πυελικών οργάνων κατά 47% από το 2010 έως το 2050. (Wu et al,2011)

### 3.2.1. Τύποι πρόπτωσης πυελικών οργάνων που σχετίζονται με την ακράτεια ούρων

Η **πρόπτωση της μήτρας** εμφανίζεται κατά την κάθοδο του τραχήλου και του σώματος της μήτρας μέσα στον κόλπο ή και εκτός αυτού. Η κάθοδος του ανώτερου τμήματος του κόλπου ονομάζεται πρόπτωση κολπικού κολοβώματος.

Στην στήριξη της μήτρας συμβάλλουν τα παρακείμενα όργανα (κόλπος, κύστη, έντερο), μύες όπως ο ηβοκοκκυγικός, οι μύες του ουρογεννητικού διαφράγματος και σύνδεσμοι. Η πρόπτωση της μήτρας συνήθως οφείλεται σε αδυναμία των ιερομητρικών και εγκάρσιων συνδέσμων. Οι ιερομητρικοί εκφύονται από την οπίσθια επιφάνεια του ισθμού της μήτρας, συνεχίζουν πλάγια του ορθού και προσφύονται στην πρόσθια επιφάνεια του ιερού οστού. Οι εγκάρσιοι εκτείνονται από τα πλάγια τοιχώματα του τραχήλου της μήτρας έως τα πλάγια πυελικά τοιχώματα. (Εικόνα 3.1.)

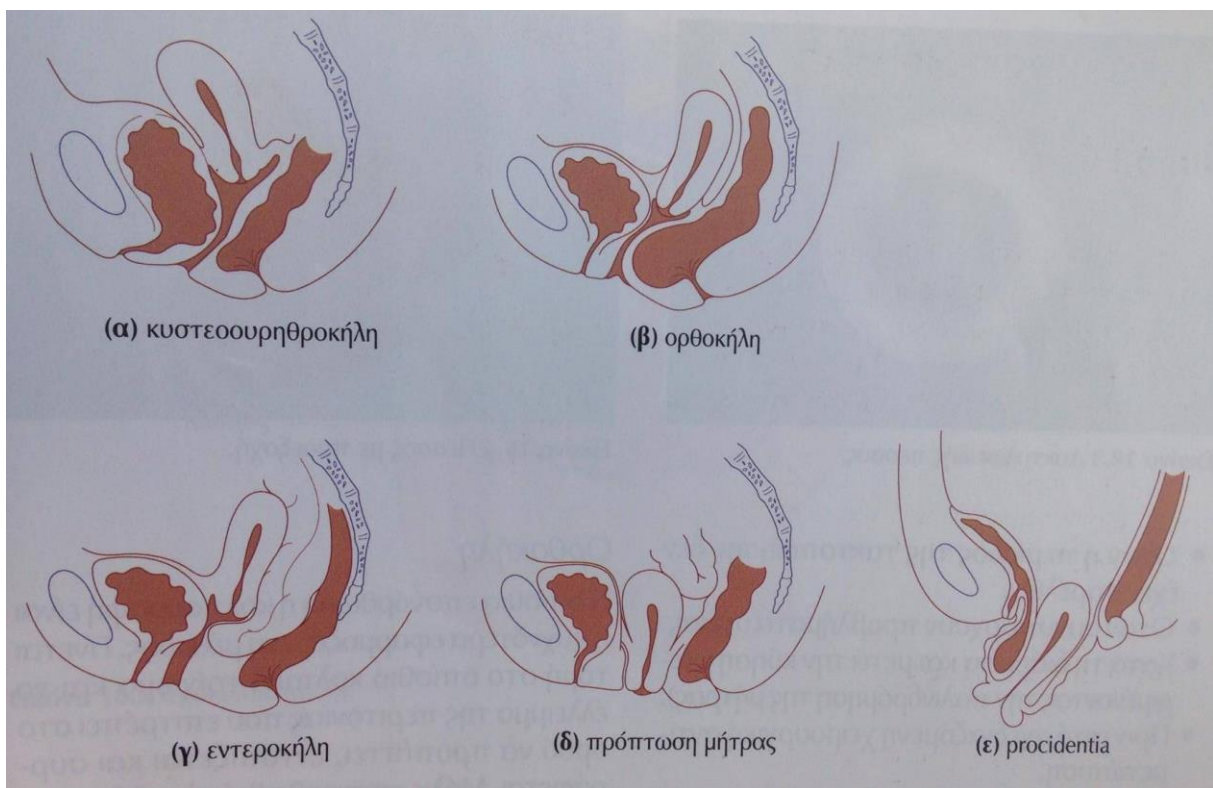


(Εικόνα 3.1. Σχέση μήτρας με παρακείμενα όργανα-Στήριξη-Σύνδεσμοι (Τροποποιημένη από Μαιευτική &Γυναικολογία, Αντσακλής (2008))

Στην περίπτωση όπου η πρόπτωση αφορά το πρόσθιο κολπικό τοίχωμα, διακρίνουμε τους εξής τύπους πρόπτωσης: ουρηθροκήλη, κυστεοκήλη και κυστεουρηθροκήλη.

Η **ουρηθροκήλη** είναι η κάθοδος της ουρήθρας μέσα στον κόλπο λόγω χαλάρωσης του ουρογεννητικού διαφράγματος και της ηβοτραχηλικής περιτονίας. Η κάθοδος της ουροδόχου κύστεως ονομάζεται **κυστεοκήλη**. Στην στήριξη της ουροδόχου κύστεως συμβάλλουν το περίνεο, οι ανελκτήρες του πρωκτού, τα ηβικά οστά και οι ηβοκυστικοί σύνδεσμοι. **Ουρηθροκυστεοκήλη** χαρακτηρίζεται η κατάσταση στην οποία συνυπάρχουν και οι δύο προεκβολές.

Οι περιπτώσεις, όπου η πρόπτωση συνδέεται με διαταραχές της ουροδόχου κύστης, είναι όταν αφορά το πρόσθιο τοίχωμα. Επομένως, δε θα αναλύσουμε την περίπτωση αδυναμίας του οπίσθιου κολπικού τοιχώματος. Επιγραμματικά, δύναται να έχουμε εντεροκήλη ή ορθοκήλη.



(**Εικόνα 3.2.** Τύποι πρόπτωσης: α) κυστεοουρηθροκήλη, β) ορθοκήλη, γ) εντεροκήλη, δ) πρόπτωση μήτρας, ε) γ' βαθμού πρόπτωση (Τροποποιημένη από Μαιευτική & Γυναικολογία, Campbell & Monga, 2008))

Σύμφωνα με το πιο διαδεδομένο σύστημα μέτρησης της κολπικής χαλάρωσης υπάρχουν τρεις βαθμοί πρόπτωσης.

1<sup>ο</sup> βαθμού :το κατώτερο τμήμα της χαλάρωσης κατέρχεται έως τη μεσότητα του κόλπου.

2<sup>ο</sup> βαθμού : το κατώτερο τμήμα της χαλάρωσης εκτείνεται έως τη σχισμή του αιδοίου.

3<sup>ο</sup> βαθμού : το κατώτερο τμήμα της χαλάρωσης επεκτείνεται και έξω από τον κόλπο. (Αντσακλής ,2008)

Το προαναφερόμενο σύστημα παρέχει μια αδρή και υποκειμενική εκτίμηση του βαθμού της πρόπτωσης.

Πιο αντικειμενικό είναι το σύστημα που προτείνεται από την Διεθνή Εταιρία για την ακράτεια. Το κατώτερο τμήμα εκτιμάται σε ηρεμία και σε δοκιμασία Valsava σε 9 μετρήσεις.

Το επίπεδο του παρθενικού υμένα βρίσκεται στο επίπεδο μηδέν και μετريέται η απόσταση από εκεί συγκεκριμένων σημείων. Δύο σημεία για το πρόσθιο, δύο για το οπίσθιο τμήμα του κόλπου, ένα για τον τράχηλο και ένα για τον δουλγάσσειο.

Το σύστημα αυτό πλεονεκτεί στο γεγονός ότι μπορεί να γίνει σύγκριση της πρόπτωσης μεταξύ ασθενών, αλλά και στην εκτίμηση μετά από χειρουργική επέμβαση.

Τα αίτια της χαλάρωσης του πυελικού εδάφους σχετίζονται με βλάβη σε έναν από τα τρία υποστηρικτικά συστήματα. Είτε της σύνδεσης και της ενδοπυελικής περιτονίας μέσω ανάρτησης από το πλάγιο πυελικό τοίχωμα. Είτε στους ανελκτήρες μυς του πρωκτού, είτε τέλος στην οπίσθια γωνίωση του κόλπου που επιτείνεται από αυξήσεις της ενδοκοιλιακής πίεσης.

Από τις σημαντικότερες αιτίες επομένως είναι ο κολπικός τοκετός και η πολυτοκία. Καταστάσεις που οδηγούν σε αύξηση της ενδοκοιλιακής πίεσης κατά την εγκυμοσύνη αλλά και εκτός (χρόνιος βήχας, αποφρακτική πνευμονοπάθεια, χρόνια δυσκοιλιότητα) αποτελούν επιβαρυντικούς παράγοντες. Επίσης η προχωρημένη ηλικία μπορεί να οδηγήσει σε απώλεια κολλαγόνου και εξασθένηση της περιτονίας και του συνδετικού ιστού, ως αποτέλεσμα της ανεπάρκειας οιστρογόνων. Στην αιτιολογία της πρόπτωσης εμπλέκονται επίσης η βλάβη του αιδοϊκού νεύρου και η απονεύρωση των μυών του πυελικού διαφράγματος και του περινέου.

Είναι συχνό το φαινόμενο να απουσιάζουν εντελώς τα συμπτώματα, όπως και να είναι μη ειδικά. Συνήθη συμπτώματα είναι η αίσθηση βάρους στον κόλπο και το πυελικό άλγος, τα οποία επιτείνονται κατά την άρση βάρους ή παρατεταμένης ορθοστασίας. Συχνά αναφέρεται ύφεση των συμπτωμάτων κατά τις πρωινές ώρες.

Ειδικά συμπτώματα, τα οποία οφείλονται στην αλλοίωση των ανατομικών σχέσεων μεταξύ ουροδόχου κύστεως και ουρήθρας είναι η ακράτεια ούρων, η συχνουρία, η δυσχέρεια ούρησης.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο**

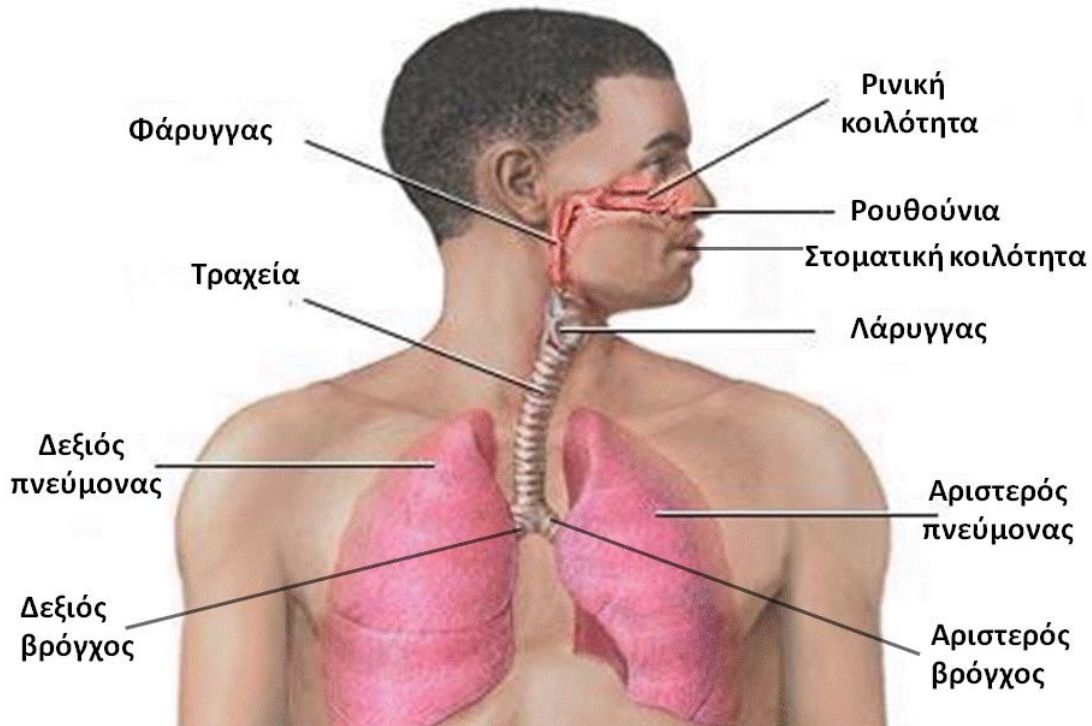
### **ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ**

Σε αυτό το κεφάλαιο θα καταγραφεί η λειτουργία του αναπνευστικού συστήματος τμηματικά από κάθε ανατομική δομή. Ο τρόπος, δηλαδή που δρα το κάθε αναπνευστικό ή μη όργανο του σώματος (πνεύμονες, διάφραγμα, μύες (αναπνευστικοί μύες ή επικουρικοί)). Καθώς, και ο ρόλος του καθενός μέσα από το σύνολο που συμβάλλουν στο τελικό αποτέλεσμα της αναπνοής και κατά συνέπεια και αλληλουχία, γεγονός που επιθυμούμε να επιδείξουμε, πως έχει με την ενδοκοιλιακή πίεση και κατ' επέκταση με το πυελικό έδαφος.

#### **4.1 Λειτουργική ανατομία αναπνευστικού συστήματος και ο ρόλος του**

Το αναπνευστικό σύστημα είναι το σύστημα εκείνων των οργάνων που χρησιμεύουν στην πρόσληψη του ατμοσφαιρικού αέρα από το περιβάλλον, την εισαγωγή του στους πνεύμονες, την παραλαβή του οξυγόνου (O<sub>2</sub>) από αυτόν και την απόδοση σε αυτόν του διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) κυτταρική αναπνοή. Όλη αυτή η διαδικασία που τροφοδοτεί τον οργανισμό με το απαραίτητο στη ζωή οξυγόνο είναι η αναπνοή, με σκοπό την συνεχή τροφοδότηση των ιστών με οξυγόνο και την ταυτόχρονη απομάκρυνση του παραγόμενου διοξειδίου του άνθρακα με αποτέλεσμα την παραγωγή ενέργειας. Κυτταρική αναπνοή σημαίνει βραδεία καύση, δηλαδή οξείδωση.

Το αναπνευστικό σύστημα διακρίνεται σε άνω και κάτω αεροφόρα οδό. Η άνω αεροφόρα οδός αποτελείται από τη ρίνα, τη στοματική κοιλότητα και το φάρυγγα, τα οποία όργανα εξυπηρετούν και άλλες λειτουργίες, ενώ η κάτω αεροφόρα οδός από το λάρυγγα, την τραχεία, τους δύο βρόγχους και τους δύο πνεύμονες. (Δ. Ζαχείλας, Β. Ψαλλίδα, 2001)



(Εικόνα 4.1. ανατομία αναπνευστικού συστήματος. (internet, 12/9/2017, 20:03))

Όσον αφορά την **ρινική κοιλότητα** της άνω αεροφόρου οδού υπάρχει το ρινικό διάφραγμα αποτελούμενο από δεξιά και αριστερή ρινική θάλαμη, έχοντας το καθένα τέσσερα τοιχώματα (άνω, κάτω, έσω και έξω), καθώς και δύο στόμια (πρόσθιο και οπίσθιο). Η αναπνευστική λειτουργία της ρίνας αφορά το 85% του πληθυσμού, καθώς αυτό το ποσοστό ανθρώπων χρησιμοποιεί την ρίνα ως μέσο αναπνοής, όμως σε περιπτώσεις μεγάλων απαιτήσεων ως πρόσθετη αναπνευστική οδός μπορεί να χρησιμοποιηθεί και το στόμα.

Από την άλλη μεριά, για την κάτω αεροφόρο οδό, ο **λάρυγγας** είναι κοίλο όργανο μήκους 7 cm στους άνδρες και 5 cm στις γυναίκες. Χρησιμεύει τόσο ως αεραγωγό, όσο και ως φωνητικό όργανο. Βρίσκεται στη μέση γραμμή του τραχήλου κάτω από το δέρμα αντίστοιχα προς τον 4<sup>ο</sup> έως τον 6<sup>ο</sup> αυχενικό σπόνδυλο και μπροστά από το φάρυγγα. Σχηματίζει το ορατό έπαρμα, που είναι πιο εμφανές στους άνδρες και καλείται λαρυγγικό έπαρμα ή είναι γνωστό ως μήλο του Αδάμ. Επίσης, διαθέτει και χόνδρους που συνδέονται μεταξύ τους με διαρθρώσεις και συνδέσμους. Κατά την αναπνευστική του λειτουργία, η πρόσθια μοίρα της σχισμής της γλωττίδας ανοίγει κατά την εισπνοή (περισσότερο κατά την βαθειά εισπνοή) και κλείνει κατά την εκπνοή. Η οπίσθια παραμένει ανοικτή και στις δύο φάσεις της αναπνοής.

Η **τραχεία** είναι ένας κυλινδρικός ινοχόνδρινος σωλήνας, έχοντας εγκάρσια διάμετρο μεγαλύτερη από την οβελιαία διάμετρο και μήκους περίπου 10-12cm, που αποτελεί την προς τα κάτω συνέχεια του λάρυγγα. Διχάζεται στους δύο κύριους βρόγχους, προσφέροντας της με τον τρόπο αυτό και τραχηλική μοίρα αλλά και θωρακική πριν τον διχασμό. Ο ρόλος της τραχείας, έχοντας τους χόνδρους, είναι η στήριξη των τοιχωμάτων της, εμποδίζοντας τη σύμπτωση του αυλού της και φυσικά εξασφαλίζοντας με τον τρόπο αυτό τη συνεχή μεταφορά αέρα από και προς τους πνεύμονες. Μέχρι το διχασμό της τραχείας υπάρχει το αντανακλαστικό του βήχα.

Οι **κύριοι βρόγχοι** είναι δύο ινοχόνδρινοι σωλήνες (δεξιός και αριστερός). Ο δεξιός βρόγχος είναι βραχύτερος (μήκους 2,5 cm) και ευρύτερος του αριστερού (μήκους 5 cm) αποτελώντας την προς τα κάτω συνέχεια της τραχείας. Πάνω από τον δεξιό βρόγχο φέρεται η άζυγη φλέβα, ενώ πάνω από τον αριστερό βρόγχο φέρεται το αορτικό τόξο. Κάθε κυρίως βρόγχος στο ύψος της πύλης του πνεύμονα αποσχηματίζεται σε μικρότερους βρόγχους, που διακλαδίζονται συνεχώς μέσα στον πνεύμονα για να καταλήξουν τελικά στις κυψέλες. Το οξυγόνο του εισπνεόμενου αέρα φθάνει στις πνευμονικές κυψελίδες (αερισμός), όπου διαχέεται στο αίμα και το διοξείδιο του άνθρακα διαχέεται προς την αντίθετη κατεύθυνση και αποβάλλεται στη διάρκεια της εκπνοής.

Ο καθένας **πνεύμονας** βρίσκεται στη σύστοιχη κοιλότητα του υπεζωκότα και υποδιαιρείται με βαθιές σχισμές, τις μεσολόβιες σχισμές, σε ξεχωριστές (ανεξάρτητες) ανατομικές δομές, που καλούνται λοβοί των πνευμόνων. Ο δεξιός πνεύμονας είναι μεγαλύτερος και βαρύτερος από τον αριστερό, αλλά είναι κοντότερος και πλατύτερος, λόγω της υψηλής θέσης του δεξιού θόλου του διαφράγματος (κάτω από τον οποίο βρίσκεται το ήπαρ) και της προς τα αριστερά θέσης της καρδιάς και του περικαρδίου. Κάθε πνεύμονας έχει σχήμα ατελούς κώνου και εμφανίζει βάση, κορυφή, καθώς και δύο επιφάνειες και τρία χείλη. Η βάση που είναι κοίλη στηρίζεται επάνω στο διάφραγμα και έμμεσα διαμέσου αυτού έρχεται σε σχέση δεξιά με τον δεξιό λοβό του ήπατος, τον θόλο του στομάχου και τον σπλήνα. Συγκεκριμένα η βάση του δεξιού πνεύμονα εμφανίζει μεγαλύτερη κοίλανση, διότι ο δεξιός θόλος του διαφράγματος βρίσκεται υψηλότερα από τον αριστερό. Ο κάθε πνεύμονας αποτελείται επίσης από το βρογχικό δένδρο, τα πνευμονικά λόβια και τα αγγεία και νεύρα. Ο δεξιός πνεύμονας διαθέτει τρεις λοβαίους βρόγχους, ενώ ο αριστερός δύο και αυτοί διακλαδίζονται με τη σειρά τους σε τμηματικούς βρόγχους, που καθένας διανέμεται σε εντελώς αυτόνομο, μορφολειτουργικά, τμήμα κάθε λοβού που καλείται βρογχοπνευμονικό τμήμα. Στη συνέχεια κάθε τμηματικός

βρόγχος διακλαδίζεται σε ολοένα και μικρότερους κλάδους που οι τελικοί λέγονται λοβιακοί βρόγχοι, οι τελευταίοι συνεχίζουν μέσα στο πνευμονικό παρέγχυμα.

Οι **κυψελίδες** είναι μικρές πυκνές αεροφόρες κοιλότητες, είναι η τελική κατάληξη του βρογχικού δένδρου και παριστάνουν την αναπνευστική μοίρα του πνεύμονα, όπου διενεργείται η ανταλλαγή των αναπνευστικών αερίων. Στους πνεύμονες εμπεριέχονται περίπου 300 εκατομμύρια κυψελίδες κι έτσι αυξάνεται σημαντικά η εσωτερική επιφάνεια ανταλλαγής, η οποία έχει υπολογιστεί ότι είναι περίπου 100 m<sup>2</sup>.

Ο **υπεζωκότας** είναι μια λεπτή μεμβράνη, η οποία αποτελείται από δύο στρώματα. Το ένα στρώμα επενδύει το εσωτερικό του θωρακικού τοιχώματος ενώ το άλλο στρώμα καλύπτει τους πνεύμονες. Μεταξύ των δύο στρωμάτων του υπεζωκότος (υπεζωκοτική κοιλότητα) υπάρχει μια μικρή ποσότητα υγρού, που δρα σαν λιπαντικό μεταξύ του θωρακικού τοιχώματος και των πνευμόνων καθώς κινούνται κατά την αναπνοή. (Δ. Ζαχείλας, Β. Ψαλλίδα, 2001)

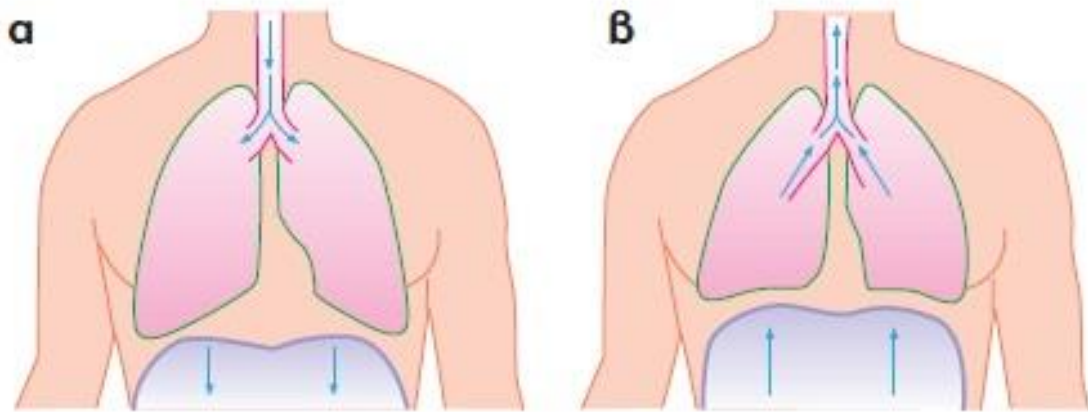
#### **4.2 Είδη κυκλοφορίας**

Σε κάθε πνεύμονα διακρίνονται δύο είδη κυκλοφορίας, η λειτουργική και η θρεπτική ή αλλιώς τροφική. Η **λειτουργική κυκλοφορία** εξυπηρετεί την ανταλλαγή των αερίων (πρόσληψη O<sub>2</sub> και αποβολή CO<sub>2</sub>) που πραγματοποιείται μέσω των πνευμονικών αρτηριών και φλεβών. Από την άλλη μεριά, η **θρεπτική** κυκλοφορία χρησιμεύει για την θρέψη των ιστών του πνεύμονα και γίνεται με τις βρογχικές αρτηρίες και φλέβες.

#### **4.3 Είσοδος και έξοδος αέρα**

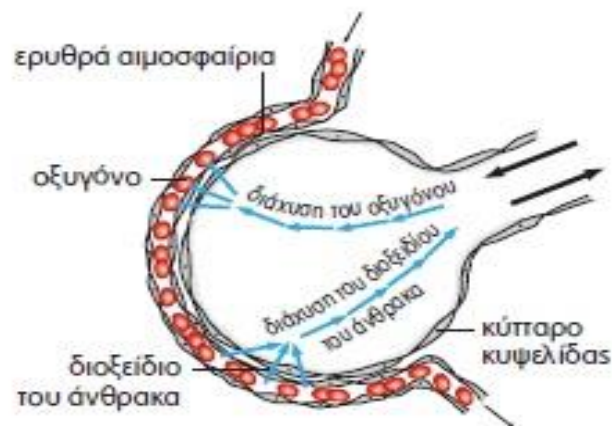
Η είσοδος και η έξοδος του αέρα από τους πνεύμονες γίνεται με τη βοήθεια του **διαφράγματος** και των **μεσοπλεύριων** (πλευρικών) **μυών**.





(**Εικόνα 4.2.** Η θωρακική κοιλότητα κατά την εισπνοή (α) και την εκπνοή (β). (internet, 19/8/2017, 19:14))

**Εισπνοή:** Για να πραγματοποιηθεί η εισπνοή, συστέλλονται οι μεσοπλεύριοι μύες και το διάφραγμα. Με τη συστολή το διάφραγμα κατεβαίνει προς τα κάτω. Έτσι, αυξάνεται ο όγκος της θωρακικής κοιλότητας, προκαλώντας την είσοδο ατμοσφαιρικού αέρα στους πνεύμονες (εικόνα 4.2α).



(**Εικόνα 4.3.** Τα τοιχώματα των κυψελίδων είναι μονόστιβα. (internet, 19/8/2017, 19:32))

**Εκπνοή:** Οι μεσοπλεύριοι μύες και το διάφραγμα χαλαρώνουν, με αποτέλεσμα την επαναφορά της θωρακικής κοιλότητας στην αρχική της κατάσταση και επομένως τη μείωση του όγκου της. Έτσι, οι πνεύμονες συμπιέζονται και ο αέρας εξωθείται στο περιβάλλον.



Το **διάφραγμα** είναι ένας θολωτός μυς που βρίσκεται κάτω από τους πνεύμονες και χωρίζει τη θωρακική από την κοιλιακή κοιλότητα. Με τη σύσπαση του, το διάφραγμα κατέρχεται και μέσω μόνο αυτού γίνεται η εισπνοή, γιατί μόνο έτσι αυξάνεται ο όγκος της θωρακικής κοιλότητας. Στις γυναίκες σε αντίθεση με τους άνδρες, η εισπνοή «εξαρτάται» περισσότερο από τους έξω μεσοπλεύριους μύες παρά από το διάφραγμα (θωρακικός τύπος αναπνοής). Επίσης, το διάφραγμα λειτουργικά πέρα από την ρύθμιση της σωστής αναπνοής συμβάλλει και λειτουργικά και στα σπλαχνικά όργανα εφόσον έχει άμεση επαφή και μαζί τους. Η λειτουργία του διαφράγματος είναι επιπλέον να αποτρέπει την γαστροοισοφαγική παλινδρόμηση. Εκτός αυτών σημαντική θα φανεί μετέπειτα και η αναφορά πως το διάφραγμα αποτελεί και σημαντικό μεταφορέα πληροφοριών σημάτων με βάση την κατάσταση κάθε συστήματος που εμπλέκεται (στο αναπνευστικό, σπλαχνικό και της πυελικής περιοχής).

Οι **έξω μεσοπλεύριοι** μύες συσπώμενοι ανέλκουν τις πλευρές, γι' αυτό καλούνται εισπνευστικοί μύες.

Οι **έσω μεσοπλεύριοι** μύες συσπώμενοι καθέλκουν τις πλευρές, γι' αυτό καλούνται εκπνευστικοί μύες. Πρέπει να σημειωθεί ότι οι μεσοπλεύριοι μύες ενεργοποιούνται μόνο κατά την βίαιη εισπνοή, ενώ η ήρεμη εισπνοή εξαρτάται μόνο από την ενέργεια των σκαληνών μυών. (Δ. Ζαχείλας, Β. Ψαλλίδα, 2001)

Η φάση της εκπνοής διαρκεί περισσότερο από τη φάση της εισπνοής. Από τον αέρα που εισπνέουμε, ποσότητα παραμένει στις αεροφόρες οδούς (ρίνα, φάρυγγα και τραχεία). Οι αναπνευστικές κινήσεις είναι 16 – 18/min και το ποσόν του αέρα είναι 500cm<sup>3</sup>. Πρέπει να σημειωθεί ότι η εισπνοή γίνεται ενεργητικά, ενώ η εκπνοή παθητικά. Διακρίνεται σε δύο τύπους αναπνοής, την διαφραγματική ή κοιλιακή αναπνοή και την θωρακική αναπνοή. Στην θωρακική αναπνοή οι κινήσεις του θώρακος επικρατούν των κινήσεων του διαφράγματος.

Η λειτουργία των αναπνευστικών μυών είναι μετρήσιμη είτε μέσω της ζωτικής χωρητικότητας σε διαφορετικές θέσεις (σπιρομέτρηση) είτε κατά τη διάρκεια μιας απότομης εκπνευστικής προσπάθειας με κλειστή μύτη (Valsalva's maneuver). (Colin D. Selby, 2002)

#### **4.4 Συχνότητα αναπνευστικών κινήσεων**

Όσον αφορά την συχνότητα των αναπνευστικών κινήσεων, σε ηρεμία η συχνότητα των αναπνευστικών κινήσεων του ανθρώπου είναι 12 – 16/min και φυσιολογικά υπάρχει μία

σχέση μεταξύ της συχνότητας των αναπνευστικών κινήσεων και των παλμών της καρδιάς που είναι 1:4, δηλαδή μία αναπνευστική κίνηση αντιστοιχεί σε 4 καρδιακούς παλμούς.

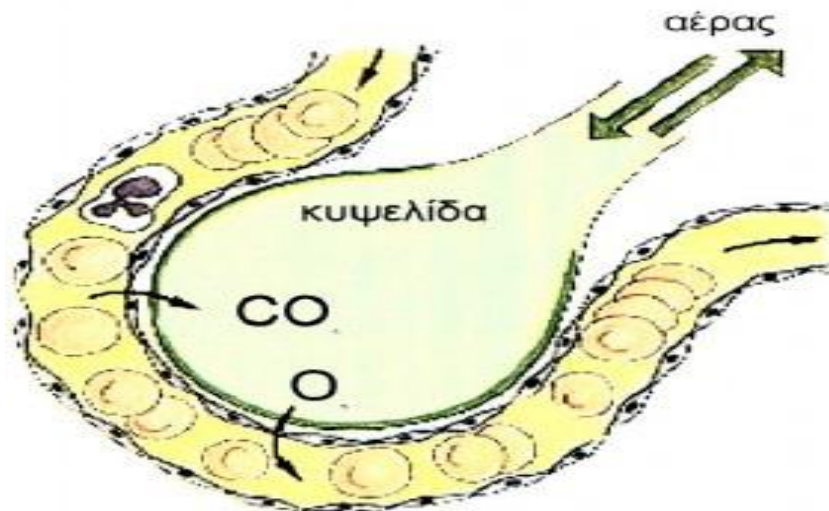
Ο αριθμός των κατά λεπτό αναπνοών εξαρτάται από την ηλικία, το ανάστημα, την εργασία, τις συνθήκες περιβάλλοντος (κρύο, ζέστη).

Τα νεογνά έχουν 45-60 αναπνοές/min, τα βρέφη 30-40 αναπνοές/min, τα παιδιά 20-25 αναπνοές/min, οι έφηβοι 12-15 αναπνοές/min.

#### **4.5 Ανταλλαγή των αναπνευστικών αερίων**

Η ανταλλαγή των αναπνευστικών αερίων γίνεται στους πνεύμονες και συγκεκριμένα στο λειτουργικό τμήμα των πνευμόνων. Κάθε αναπνευστικό βρογχιόλιο με τις κυψελίδες αποτελεί τη λειτουργική μονάδα του πνεύμονα. Το αεραγωγό τμήμα του πνεύμονα χρησιμεύει για την μεταφορά αέρα και βρίσκεται, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, κάτω από τον έλεγχο του αυτόνομου νευρικού συστήματος (συμπαθητικό, παρασυμπαθητικό σύστημα). Το αεραγωγό τμήμα των πνευμόνων δέχεται αίμα από την θωρακική αορτή, το λειτουργικό τμήμα δέχεται αίμα από την πνευμονική αρτηρία. Το φλεβικό αίμα φτάνει στη δεξιά κοιλία, διοχετεύεται στην πνευμονική αρτηρία και από εκεί στους πνεύμονες. Η πνευμονική αρτηρία διακλαδίζεται σε μικρότερα αγγεία, στα τριχοειδή των πνευμόνων. Το λεπτότατο τοίχωμα των τριχοειδών αυτών έρχεται σε απόλυτη επαφή με το λεπτό τοίχωμα των κυψελίδων. Το αίμα που βρίσκεται στα τριχοειδή των πνευμόνων χωρίζεται από τον αέρα των κυψελίδων από μία πολύ λεπτή μεμβράνη που αποτελείται από δύο στιβάδες, το τοίχωμα των τριχοειδών και το τοίχωμα των κυψελίδων. Η μεμβράνη αυτή ονομάζεται αναπνευστική μεμβράνη και είναι διαπερατή από το οξυγόνο και το διοξείδιο του άνθρακα. Όταν το φλεβικό αίμα φτάνει στα τριχοειδή των πνευμόνων το διοξείδιο του άνθρακα από το αίμα περνάει στον αέρα των κυψελίδων, λόγω της διαφοράς της μερικής τάσης του CO<sub>2</sub> στον φλεβικό και κυψελιδικό χώρο.

Το CO<sub>2</sub> αυτό θα αποβληθεί στον ατμοσφαιρικό αέρα κατά την εκπνοή. (Colin D. Selby, 2002)



(Εικόνα 4.4. Η ανταλλαγή αερίων. (internet, 19/8/2017, 20:23))

Ο αέρας που εισπνέουμε περιέχει 21% O<sub>2</sub> – 0.04 CO<sub>2</sub>. Ο αέρας που εκπνέουμε περιέχει 16% O<sub>2</sub> - 4% CO<sub>2</sub>.

Αυτό σημαίνει ότι το 5% του O<sub>2</sub> που εισέρχεται στον οργανισμό κατακρατείται και χρησιμοποιείται για τις διάφορες καύσεις.

Η μέγιστη περιεκτικότητα των πνευμόνων σε αέρα ονομάζεται ζωτική χωρητικότητα. Η ζωτική χωρητικότητα των πνευμόνων ενός ατόμου εξαρτάται από: α) το φύλλο, β) την ηλικία, γ) την εργασία και δ) την κατασκευή του σώματος.

Το οξύμετρο είναι ένα εύκολο διαθέσιμο – φορητό μέσο μέτρησης του κορεσμού σε O<sub>2</sub>. Εντούτοις, μπορεί να παραπλανήσει σε περίπτωση παθολογικής αιμοσφαιρίνης, για την οποία δεν υπάρχουν υποψίες. Η ταχεία απάντηση του αναπνευστικού στη μεταβολική οξέωση είναι ο άμεσος υπεραερισμός. Αυτό οδηγεί σε μερικώς αντιρροπούσα αλκάλωση. Η μεταβολική απάντηση σε αναπνευστική οξέωση είναι η κατακράτηση διττανθρακικών από τους νεφρούς, η οποία είναι βραδεία αλλά διορθώνει πλήρως.

Η ανταπόκριση του καρδιαγγειακού και όχι του αναπνευστικού είναι εκείνη που θέτει όρια στην ικανότητα προς άσκηση υγιούς ατόμου. (Colin D. Selby, 2002)

#### 4.6 Μηχανισμός της αναπνοής

Η ανταλλαγή των αερίων μεταξύ των πνευμονικών κυψελίδων και του περιβάλλοντος, π.χ. ο ιδανικός αερισμός και εξαερισμός των κυψελίδων, απαιτεί αλλαγές στην πίεση του θώρακα. Αυτές παράγονται από παθητικές ή ενεργητικές δυνάμεις.

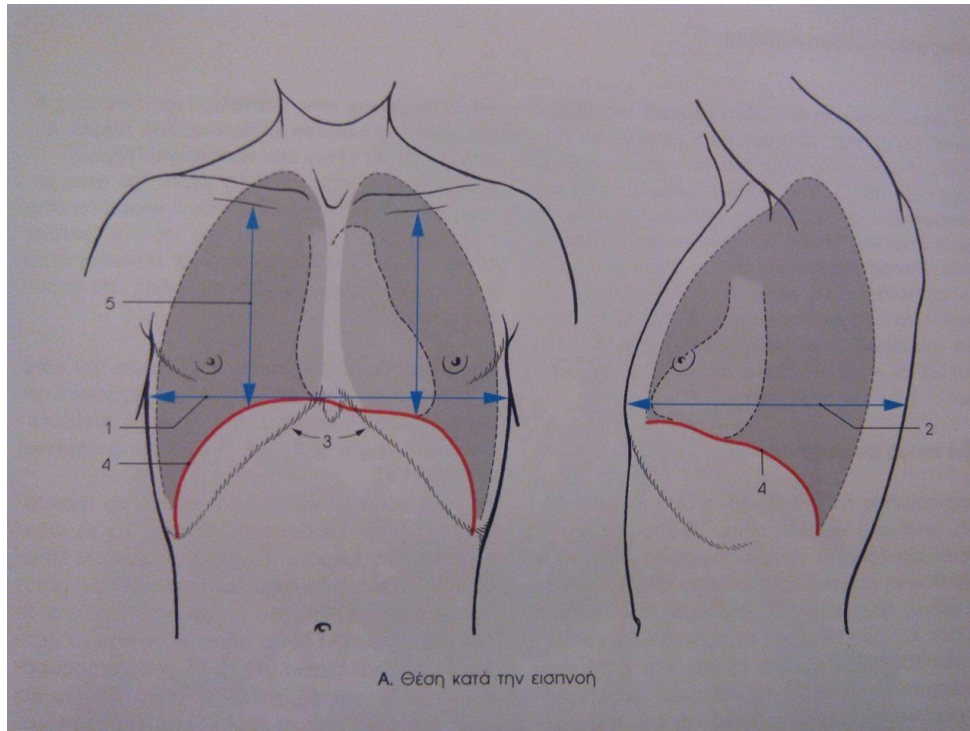
Ο οστέινος σκελετός του θωρακικού τοιχώματος σχηματίζεται, όπως προαναφέρθηκε, από τις πλευρές, τους θωρακικούς σπονδύλους και το στέρνο. Οι πολύ ελαστικές πλευρές ποικίλλουν σε σχήμα, μήκος και θέση. Οι κύριοι μύες που είναι υπεύθυνοι για την κίνηση του οστέινου θώρακα. Πιο συγκεκριμένα αναπνευστικοί μύες είναι οι μεσοπλεύριοι (έσω και έξω). Οι έσω μεσοπλεύριοι μύες καθέλκουν τις πλευρές, οπότε αφορούν την εκπνοή, ενώ αντίθετα οι έξω ανέλκουν τις πλευρές οπότε συμβάλλουν στην εισπνοή. Επιπλέον, υπάρχουν οι τρεις σκαληνοί μύες (πρόσθιος, μέσος και οπίσθιος). Οι σκαληνοί μύες, οι οποίοι αρχικά αναφέρονται ως επικουρικοί αναπνευστικοί μύες, φαίνεται πως συμβάλλουν αισθητά κατά την εισπνοή. Αυτό συνεπάγεται από το γεγονός πως οι σκαληνοί μύες εκφύονται από τους πέντε πρώτους αυχενικούς σπονδύλους και καταφύονται στις δύο πρώτες πλευρές και τις ανέλκουν κατά την συστολή τους, με αποτέλεσμα να εκπτύσσεται το θωρακικό τοίχωμα δίνοντας επιπλέον χώρο για εισπνεόμενο αέρα. Στην πραγματικότητα, τα φυσιολογικά άτομα σε καθιστή θέση, δεν μπορούν να επιτελέσουν εισπνοή, χωρίς τη συμβολή των σκαληνών μυών, ακόμη και όταν μειώνουν δραστικά την εισπνοή τους, μειώνοντας τον αναπνεόμενο όγκο. Επομένως, οι σκαληνοί μύες, στον άνθρωπο, είναι κύριοι, εισπνευστικοί μύες και η συμμετοχή τους είναι σημαντική στην ολοκλήρωση επαρκούς εισπνοής. Ένας επιπλέον μυς είναι ο έλασσον θωρακικός με επικουρική συμμετοχή κατά την αναπνοή, ο οποίος όπως οι σκαληνοί έτσι και αυτός ανέλκει θωρακικές πλευρές και πιο συγκεκριμένα την τρίτη έως και την πέμπτη πλευρά. Το ίδιο και ο στερνοκλειδομαστοειδής μυς, ο οποίος ανέλκει την κλείδα προσφέροντας επιπρόσθετο χώρο για την είσοδο αέρα. Επίσης, οι κοιλιακοί μύες είναι εξίσου αναπνευστικοί μύες (έσω, έξω και εγκάρσιος καθώς και ο ορθός κοιλιακός). Οι κοιλιακοί, συμμετέχουν κυρίως κατά την βίαιη εκπνοή, όπως αυτό συμβαίνει κατά την εκτέλεση της τεχνικής Valsalva, που απαιτεί βίαιη συστολή και απότομη από τους μύες του κοιλιακού τοιχώματος με σκοπό την γρήγορη εξαγωγή αέρα με πίεση και ορμή. Βασικότερος όλων αναπνευστικός μυς είναι το διάφραγμα. Το διάφραγμα, το οποίο διαιρεί την κοιλιακή και τη θωρακική κοιλότητα, είναι ένας άλλος ένας αναπνευστικός μυς. Ο όγκος των πνευμόνων αυξάνεται ή μειώνεται κατά τη διάρκεια της εισπνοής ή της εκπνοής, καθώς η θωρακική κοιλότητα εκπτύσσεται ή συσπάται. Επειδή προσφύεται στο θωρακικό τοίχωμα, η επιφάνεια

του πνεύμονα ακολουθεί την έκπτυξη του θώρακα, παρόλο που, λόγω της ελαστικότητάς του, ο πνεύμονας έχει την τάση να συρρικνώνεται προς την πύλη.

Η όλη μηχανική λειτουργία του αναπνευστικού συστήματος εκτός από το μυϊκό σύστημα εξαρτάται και από την ελαστικότητα και διατασιμότητα των πνευμόνων και του θώρακα. Οι πνεύμονες και ο θώρακας ως ελαστικές δομές έχουν την τάση να επανέρχονται στην αρχική τους θέση ισορροπίας μετά από μεταβολή του όγκου τους στη φάση της εισπνοής. (Vander A., Sherman D., 2001)

### **Εισπνοή**

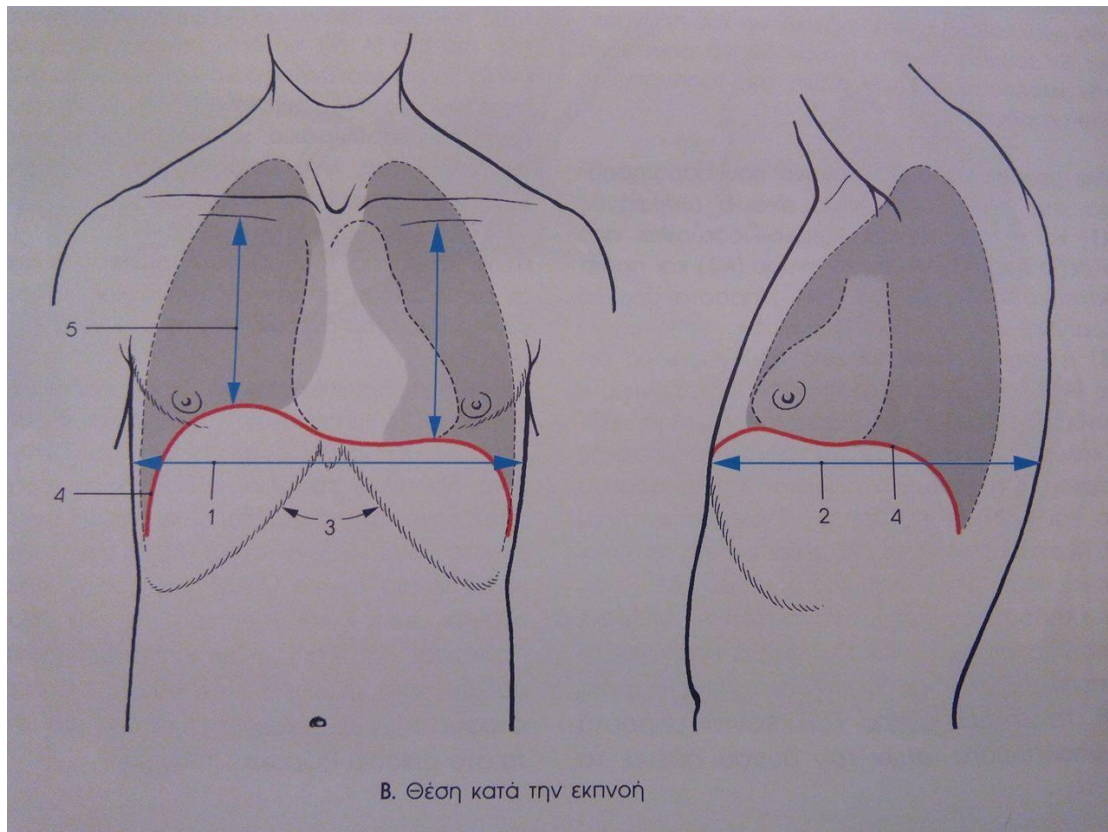
Κατά την εισπνοή, η θωρακική κοιλότητα και ο πνευμονικός όγκος αυξάνονται. Οι πλευρές μετακινούνται προς τα πάνω, αυξάνοντας έτσι την εγκάρσια και οβελιαία διάμετρο του θώρακα και μεγεθύνοντας την επιγαστρία γωνία. Αυτό απαιτεί τη δράση των σκαληνών ή/και των μεσοπλεύριων μυών. Η σύσπαση του διαφράγματος προκαλεί τενόντιο κέντρο του διαφράγματος να κατέλθει, τους θόλους του διαφράγματος να αποπλατιστούν και το θώρακα να εκπτύσσεται ουραίως. Όσο βαθύτερη είναι η εισπνοή, τόσο πιο αποπλατυσμένο γίνεται το πλευροδιαφραγματικό κόλπωμα, επιτρέποντας έτσι το κατώτερο χείλος του πνεύμονα να εκπτυχθεί πιο πολύ προς αυτόν τον περίσσιο χώρο. Επίσης, με την είσοδο αέρα στους πνεύμονες δημιουργείται διαφορά πίεσης μεταξύ του ατμοσφαιρικού αέρα και των κυψελίδων. Η σύσπαση των αναπνευστικών μυών (διαφράγματος και έξω μεσοπλεύριων) εκπτύσσει το θώρακα που δημιουργεί αρνητική ενδοϋπεζωκοτική πίεση, η οποία με τη σειρά της αρνητικοποιεί την πίεση στις κυψελίδες σε σχέση με την ατμοσφαιρική με αποτέλεσμα την είσοδο αέρα στους πνεύμονες. (William F. Ganong, 2003)



(Εικόνα 4.5. Θέση διαφράγματος κατά την εισπνοή. (Platzer, 2009))

## Εκπνοή

Κατά την εκπνοή ο θωρακικός κλωβός και ο πνευμονικός όγκος μειώνεται ξανά. Κατά την αθόρυβη αναπνοή ο θωρακικός κλωβός επιστρέφει στην αρχική του θέση, τη μέση θέση ηρεμίας του θώρακα. Η εγκάρσια και η οβελιαία διάμετρος μειώνονται, μικραίνοντας έτσι την επιγαστρία γωνία. Η σύσπαση των εκπνευστικών μυών, μπορεί να βοηθήσει αυτή τη διαδικασία. Οι θόλοι του διαφράγματος μετακινούνται προς τα επάνω, μειώνοντας έτσι το μέγεθος του κατώτερου τμήματος της θωρακικής κοιλότητας. Η βαθύτερη εκπνοή υποβοηθάται από την ενδοκοιλιακή πίεση, στην οποία είναι ιδιαίτερα ενεργοί οι εγκάρσιοι κοιλιακοί. Ενώ στην ήρεμη αναπνοή, η εκπνοή γίνεται παθητικά λόγω της ελαστικής επαναφοράς των πνευμόνων. Οι εισπνευστικοί μύες αρχίζουν να χαλαρώνουν, οπότε αρχίζει να υπερισχύει η ελαστική πίεση επαναφοράς του πνεύμονα που τείνει να επαναφέρει τους πνεύμονες σε μικρότερο όγκο. (William F. Ganong, 2003)



(**Εικόνα 4.6.** Θέση διαφράγματος κατά την εκπνοή. (Platzer, 2009))

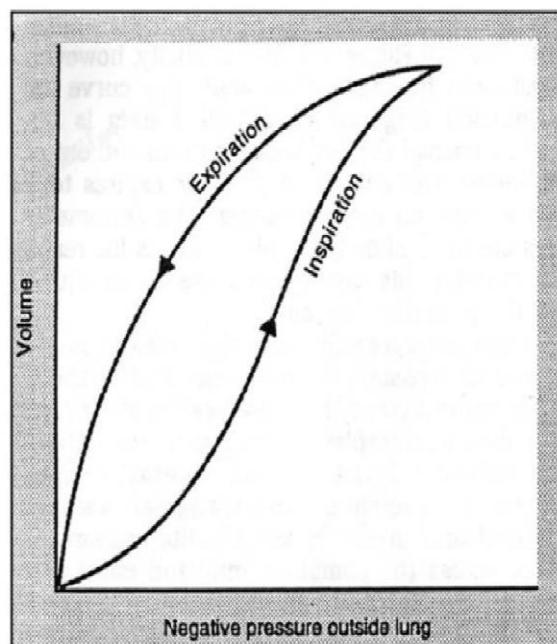
Με τον μηχανισμό της αναπνευστικής διαδικασίας υπάρχουν και κάποιες μετέπειτα μεταβολές στα υπόλοιπα στοιχεία του σώματος, τα οποία περικλύουν τους πνεύμονες και το διάφραγμα. Ένα από αυτά είναι ο ορογόνος υμένας που ονομάζεται υπεζωκότας και περιβάλλει τον κάθε πνεύμονα. Η κατασκευή των δύο πετάλων του υπεζωκότα καθώς και η θέση τους χρησιμεύουν για τρεις λειτουργίες.

A) Διολίσθηση των πνευμόνων κατά μήκος της έσω επιφάνειας του θωρακικού τοιχώματος και αυτό χάρη στη λεπτή στιβάδα του υγρού μεταξύ των δύο πετάλων του υπεζωκότα που δρα σαν λιπαντικό. Ως λιπαντικό ενισχύει και την κίνηση των πνευμόνων. Με την διολίσθηση και την κίνηση του διαφράγματος προς τα κάτω διευρύνονται όλοι οι λοβοί των πνευμόνων, ακόμα κι αν ο θώρακας μένει ακίνητος. (West JB., 2002)

B) Δημιουργία αρνητικής πίεσης μέσα στην υπεζωκοτική κοιλότητα. Με τον όρο αρνητική υπεζωκοτική πίεση νοείται πίεση μικρότερη της ατμοσφαιρικής. Συχνά μετράται η πίεση σε σχέση με την ατμοσφαιρική πίεση ή τη σχετική πίεση. Η αρνητική υπεζωκοτική πίεση οφείλεται στην πνευμονική επανασυσπείρωση (επαναφορά) και στην έλξη του πνεύμονα από



το θωρακικό τοίχωμα. Τόσο το θωρακικό τοίχωμα όσο και ο πνεύμονας είναι ελαστικά (ικανά να διατείνονται). Στο τέλος της εκπνοής, ο πνεύμονας και το θωρακικό τοίχωμα βρίσκονται σε κατάσταση ίσης διάτασης, αλλά αντίθετης κατεύθυνσης. Κατά συνέπεια, ο ελαστικός πνεύμονας έχει τη δυνητική τάση να συμπυκνωθεί – επανασυσπειρωθεί προς τα μέσα, ενώ ελαστικό θωρακικό τοίχωμα έχει τη δυνητική τάση να επανασυσπειρωθεί – εκπυκνωθεί προς τα έξω. Αυτές οι αντίθετες δυνάμεις κάνουν την υπεζωκοτική πίεση να είναι μικρότερη της ατμοσφαιρικής πίεσης. Κατά την διάρκεια της ήρεμης αναπνοής η υπεζωκοτική πίεση είναι αρνητική και γίνεται περισσότερο αρνητική κατά την βίαιη εισπνοή. Μόνο κατά την βίαιη εκπνοή η υπεζωκοτική πίεση γίνεται θετική. (West JB., 2002)

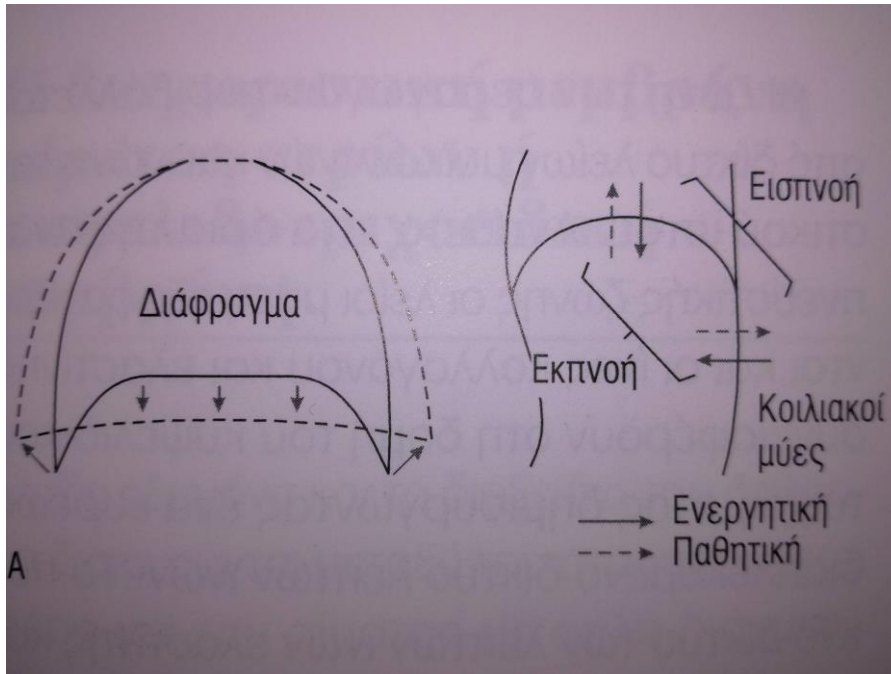


(**Εικόνα 4.7.** Καμπύλη πίεσης-όγκου. Ορατή είναι η καμπύλη πίεσης-όγκου που αναπτύχθηκε από μετρήσεις σε απομονωμένο πνεύμονα κατά το φούσκωμα (εισπνοή) και το ξεφούσκωμα (εκπνοή). (internet, 19/8/2017, 20:25))

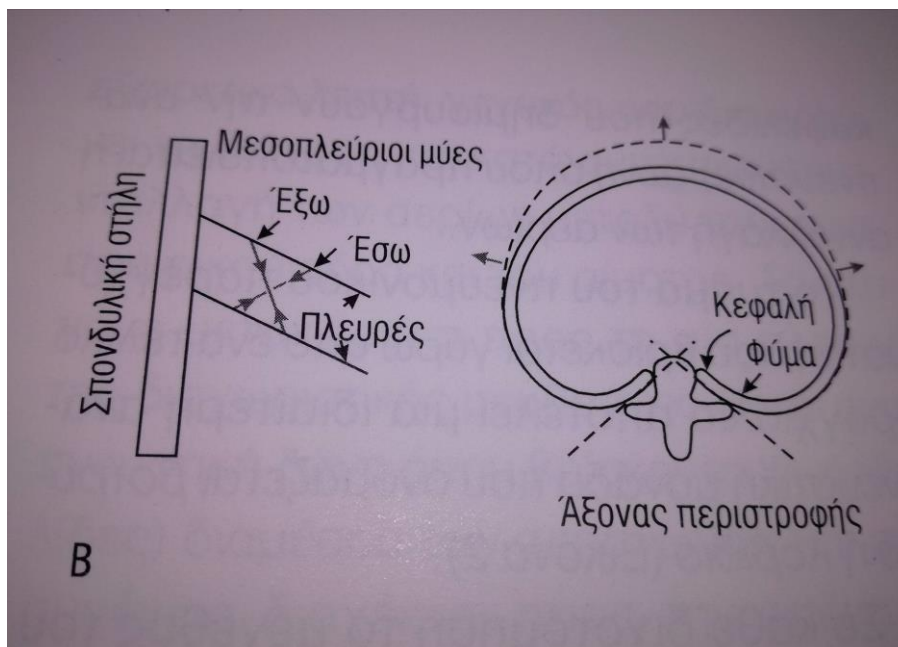
Σε ένα κανονικό άτομο η μέγιστη εισπνευστική ροή περιορίζεται μόνο από τη μυϊκή δύναμη και το συνολικό πνεύμονα ή και την έκπτυξη του θωρακικού τοιχώματος. Ωστόσο, μια πρόσφατη μελέτη σε φυσιολογικά άτομα έδειξε ότι η μέγιστη εκπνευστική ροή ήταν περιορισμένη από τις μηχανικές ιδιότητες του πνεύμονα (σύμφωνα με το μηχανισμό ταχύτητα κύματος), και όχι από τη μυϊκή δύναμη. Όπως μέγιστη ροή κανονικά συμβαίνει στο περίπου



80% της ολικής χωρητικότητας του πνεύμονα, η θεωρία «ταχύτητα κύματος» μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να εξηγήσει τον περιορισμό της εκπνευστικής ροής από μια ζωτική χωρητικότητα στο 80% και λιγότερο.



(Εικόνα 4.8. Αναπνευστικοί μύες. (West JB. Pulmonary Physiology and Pathophysiology, 2002))



(Εικόνα 4.9. Αναπνευστικοί μύες. (West JB. Pulmonary Physiology and Pathophysiology, 2002))

#### 4.7. Εισπνευστική αντίσταση

Η εισπνευστική αντίσταση μπορεί εύκολα να προσεγγισθεί σε ασθενείς που απαιτούν μηχανικό αερισμό. Η κλίση πίεσης για τη ροή είναι σταθερή κατά τη διάρκεια μιας σταθερής αναπνευστικής ροής. Μόλις καθιερωθεί αυτό, η βαθμίδα πίεσης, η εισπνευστική αντίσταση μπορεί να μετρηθεί σε οποιοδήποτε σημείο του αναπνευστικού κύκλου, υπό τον όρο η πίεση αεραγωγού και η διατατική πίεση των πνευμονικών κυψελίδων και του θωρακικού τοιχώματος είναι γνωστές. Θα πρέπει αμέσως να αναζητηθεί μια αιτία για την αυξημένη αντίσταση, επειδή οι πιο κοινές αιτίες (πρόβλημα με το κύκλωμα του αναπνευστήρα, βλεννογόνων στον αεραγωγό, ή βρογχόσπασμο) μπορούν εύκολα να αντιμετωπιστούν.

Γ) Διαμερισματοποίηση αποτελεσματική των οργάνων της θωρακικής κοιλότητας. Αυτή παίζει προστατευτικό ρόλο σε λοιμώξεις και στη μετάδοση της φλεγμονής, δηλαδή αποφεύγεται η μετάδοση της φλεγμονής από όργανο σε όργανο στον θώρακα.

#### 4.8 Μορφές αναπνοής

Πέραν όμως της σωστής εκτέλεσης της αναπνευστικής λειτουργίας του οργανισμού ως αυτοματοποιημένη δραστηριότητα, υπάρχουν πολλές περιπτώσεις ατόμων που επιλέγουν ασυνείδητα να αναπνέουν με λανθασμένο τρόπο. Τα άτομα αυτά λαμβάνουν εξίσου οξυγονωμένο αέρα και τον αποβάλλουν, όπως όλοι, ωστόσο βέβαια η διαδικασία διαφοροποιείται. Δηλαδή, κάποια άτομα χρησιμοποιούν μόνο τους μύες από το διάφραγμα και άνω χωρίς αυτό, αποθηκεύοντας αέρα μόνο στο θωρακικό κλωβό. Ο συγκεκριμένος τρόπος αναπνοής ονομάζεται **θωρακική αναπνοή**, διότι ο θωρακικός κλωβός του ατόμου διογκώνεται με αέρα χωρίς να μεταφέρεται αέρας και κάτω του διαφράγματος προς την κοιλιακή περιοχή. Ως αποτέλεσμα αυτής της μορφής αναπνοής είναι η υπολειτουργία του διαφράγματος, η απουσία ενεργοποίησης των κοιλιακών μυών με σκοπό την συνεισφορά κατά την αναπνοή, η ανύπαρκτη ενδοκοιλιακή πίεση που θα δημιουργούταν υπό διαφορετικές συνθήκες φυσιολογικής αναπνευστικής λειτουργίας.

Από την άλλη μεριά, έρχεται η **διαφραγματική αναπνοή**, η οποία αφορά την αναπνοή που γίνεται με την χρήση του διαφράγματος. Η κύρια διαφορά με την θωρακική αναπνοή είναι πως στην συγκεκριμένη διαδικασία το άτομο δεν χρησιμοποιεί τους θωρακικούς μύες και ο εισπνεόμενος αέρας διεισδύει απευθείας στην ενδοκοιλιακή περιοχή. Ωστόσο η συγκεκριμένη τεχνική αναπνοής επιφέρει τα εξής αποτελέσματα: υπολειτουργίας των βασικών μυών του θώρακα που είναι είτε εισπνευστικοί είτε εκπνευστικοί, απουσία συνεισφοράς των

επικουρικών μυών για την εκτέλεση της όλης διαδικασίας, καθώς και μείωση την διαμέτρου έκπτυξης του θώρακα.

Αυτές οι δύο μορφές αναπνοής μπορούν να εντοπιστούν είτε σε υγιείς άτομα είτε σε ασθενείς. Οι ασθενείς δεν είναι απαραίτητο να πάσχουν από κάποια πάθηση του αναπνευστικού συστήματος. Μπορεί ακόμα και η στάση του σώματος να συμβάλλει στον τρόπο εκτέλεσης την αναπνοής. Δηλαδή αν ένα άτομο έχει σκολίωση τότε οι πτυχές του θώρακα του και οι καμπύλες που έχουν διαμορφωθεί έχουν επηρεάσει αισθητά και τον τρόπο που λειτουργούν οι πνεύμονες, οι μύες τους θώρακα κατά την έκπτυξη του, κατά την έλξη και καθέλξη των πλευρών, το διάφραγμα υπάρχει πιθανότητα να υπολειτουργεί, εφόσον η κατανομή του κορμού μπορεί να περιορίζει την όποια κίνηση κι αν επιχειρεί να εκτελέσει το διάφραγμα και οι κοιλιακοί μύες επίσης μπορεί να πάψουν να χρησιμοποιούνται ως επικουρικοί αναπνευστικοί μύες εξίσου λόγω της λανθασμένης στάσης του σώματος. Ωστόσο, σύμφωνα με τον Kyndall L. Boyle et al. το 2010 ανέφεραν πως πολλοί μυς που χρησιμοποιούνται για τον ορθοστατικό έλεγχο / σταθεροποίηση και για την αναπνοή είναι οι ίδιοι, για παράδειγμα: το διάφραγμα, η εγκάρσια κοιλότητα και οι μύες που περιλαμβάνουν το πυελικό δάπεδο. Η διατήρηση της βέλτιστης στάσης, σταθερότητας και αναπνοής είναι σημαντική και είναι ακόμη πιο δύσκολη κατά τη διάρκεια της άσκησης. Η άσκηση αυξάνει την αναπνευστική ανάγκη (π.χ. τρέξιμο) και οι κινήσεις των άκρων (π.χ. βραχιόνες που κινούνται ενώ στέκονται τα άτομα όρθια) αυξάνουν τις απαιτήσεις στάσης για σταθεροποίηση. Η διατήρηση της βέλτιστης ισορροπίας αυτών των μυών τόσο για τους αναπνευστικούς όσο και για τους ορθοστατικούς είναι προκλητική. Πολλοί παράγοντες εμπλέκονται δυναμικά με υποβέλτιστη αναπνοή και υποβέλτιστη (ελαττωματική) στάση και μπορεί να σχετίζονται με μυοσκελετικές παθήσεις όπως πόνο χαμηλής οσφυϊκής χώρας ή / και ιερό πόνο.

Καταλήγοντας, έτσι, στο συμπέρασμα πως πέραν των κύριων μυών του αναπνευστικού συστήματος περιπλέκονται και επικουρικοί μύες που έχουν είτε άμεση σχέση με την περιοχή των ανατομικών δομών που χρησιμοποιούνται κατά την αναπνοή, είτε και έμμεση σχέση καθώς προσάπτονται σε ανατομικές δομές που η παραμικρή μετακίνηση τους συμβάλλει στην αναπνευστική διαδικασία. Σε περίπτωση υπολειτουργίας ή απουσίας κάποιου μυός, οργάνου ή οποιουδήποτε βοηθητικού δομικού στοιχείου τότε το όλο σύστημα της αναπνευστικής λειτουργίας υστερεί. Πολλές φορές αυτό επηρεάζεται ακόμα και σε περιπτώσεις λανθασμένης στάσης του σώματος ή ύπαρξης πόνου κάποιας άμεσα συμβαλλόμενης περιοχής. Αυτό μπορεί επίσης να επηρεαστεί και από την περίπτωση

εγκυμοσύνης που το βάρος του σώματος αυξάνεται, το κέντρο βάρους του σώματος διαφοροποιείται και το άτομο θα πρέπει να μάθει να το ελέγχει καθώς και το μυϊκό σύστημα της κοιλιακής και πυελικής περιοχής μορφοποιείται λόγω διάτασης των ιστών. (Kyndall L. Boyle et al., 2010)

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5ο**

### **ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΣΤΗΝ ΠΥΕΛΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ**

Σε αυτό το κεφάλαιο θα γίνει αναφορά στην αλληλουχία που έχουν τα δύο προηγούμενα θεματικά πεδία μεταξύ τους. Δηλαδή θα αναπτυχθεί πώς το πυελικό έδαφος και ολόκληρη η δομή του, καθώς και οι δραστηριότητες του συσχετίζονται με το αναπνευστικό σύστημα και πιο συγκεκριμένα κατά τη διαδικασία εκτέλεσης διάφορων αναπνευστικών τεχνικών. Αυτή η σχέση διαφέρει κάθε φορά με βάση τη λειτουργικότητα της πυελικής περιοχής, τις πιθανές μυϊκές αδυναμίες ή υπολειτουργίες, την πιθανή ρήξη συνδεσμικού ιστού ή και κάποια πάθηση των οργάνων και της όλης λειτουργίας του γεννητικού ή ουροποιητικού ή εντερικού συστήματος. Πέραν όμως από τις διάφορες κατηγορίες που διακρίνονται ως διαφορετικά δεδομένα για την πυελική περιοχή, την σχέση της με το αναπνευστικό σύστημα ορίζουν και οι δύο διαφορετικές εκτελέσεις της αναπνοής, η διαφραγματική και η θωρακική αναπνοή, όπως έχουν ήδη καταγραφεί προηγουμένως.

#### **5.1 Σύνδεση αναπνευστικού και πυελικού συστήματος μέσω διαφράγματος**

Εφόσον το διάφραγμα ανατομικά εντοπίζεται κάτω των πνευμόνων και άνω των σπλαχνικών οργάνων, τότε αναγκαστικά έχει άμεση σχέση και με το θωρακικό τοίχωμα και με το κοιλιακό. Αυτό συνεπάγεται πως και τα όργανα και οι δραστηριότητες τους θα αλληλεπιδρούν ή θα εξαρτώνται και από το διάφραγμα.

Έχοντας, λοιπόν ως θέμα της εργασίας αυτής και την σχέση που υπάρχει μεταξύ της αναπνευστικής λειτουργίας με αυτή του πυελικού εδάφους, έρχεται η μελέτη των Hodges PW et. Al. του 2007, να δώσει τη βάση της αρχικής σύνδεσης των δύο αυτών συστημάτων. Λόγω της συμβολής τους στη διαμόρφωση της ενδοκοιλιακής πίεσης (intra-abdominal pressure (IAP)) και της ακαμψίας των ιερολαγόνιων αρθρώσεων, υποστηρίχθηκαν οι μύες του πυελικού εδάφους (pelvic floor muscles (PFM)) για να συμβάλουν στον έλεγχο της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης και της λεκάνης. Επιπλέον, καθώς η ενδοκοιλιακή πίεση διαμορφώνεται κατά τη διάρκεια της αναπνοής, αυτό πιθανόν να συνοδεύεται από αλλαγές στη δραστηριότητα των μυών πυελικού εδάφους. Έτσι, προκειμένου να αξιολογηθεί η στάση του σώματος και της αναπνευστικής λειτουργίας των

PFM, έγιναν καταγραφές της πρωκτικής και κολπικής ηλεκτρομυογραφικής δραστηριότητας (electromyographic (EMG)) με επιφανειακά ηλεκτρόδια κατά τη διάρκεια μονών και επαναλαμβανόμενων κινήσεων του βραχίονα που προκαλούν διαταραχή στη σταθερότητα της σπονδυλικής στήλης. Οι καταγραφές EMG έγιναν επίσης κατά τις αναπνευστικές εργασίες: ήρεμη αναπνοή και αναπνοή με αυξημένο νεκρό διάστημα για την πρόκληση υπερκαπνίας. Ως αποτέλεσμα, αναδείχθηκε πως η δραστηριότητα της ηλεκτρομυογραφικής δραστηριότητας των PFM αυξήθηκε εκ των προτέρων ως προς τη δραστηριότητα των δελτοειδών μυών ως συμβάν της προγραμματισμένης προληπτικής ορθοστατικής δραστηριότητας. Αυτή η δραστηριότητα ήταν ανεξάρτητη από την κατεύθυνση της κίνησης του βραχίονα. Κατά τη διάρκεια επαναλαμβανόμενων κινήσεων, η ηλεκτρομυογραφική δραστηριότητα των μυών του πυελικού εδάφους ήταν τονωτική (έντονη) με φασικές εκρήξεις στη συχνότητα της κίνησης του βραχίονα. Αυτή η δραστηριότητα σχετίζεται με την μέγιστη επιτάχυνση του βραχίονα και επομένως το πλάτος των δυνάμεων αντίδρασης που επιβλήθηκαν στη σπονδυλική στήλη. Η αναπνευστική δραστηριότητα παρατηρήθηκε για την πρωκτική και κολπική EMG και ήταν κυρίως εκπνευστική. Όταν τα άτομα μετακινούσαν τον βραχίονα επανειλημμένα κατά την αναπνοή, η ηλεκτρομυογραφική δραστηριότητα των μυών του πυελικού εδάφους διαμορφώθηκε κυρίως σε συνδυασμό με την κίνηση του βραχίονα με μικρή αναπνευστική διαμόρφωση. Συμπεραίνοντας πως αυτή η μελέτη αποδεικνύει ότι οι PFM συμβάλλουν τόσο στις λειτουργίες του σώματος όσο και στην αναπνευστική λειτουργία. (Πίνακας 5.1.)

Επιπλέον, σύμφωνα με μελέτη των Bruno Bordoni και Emiliano Zanier το 2013, κατά τη διάρκεια της κανονικής αναπνοής ή σε περίπτωση βήχα ή οποιουδήποτε άλλου φυσιολογικού διαφράγματος, παρατηρείται συμμετρική αλλαγή στο πυελικό δάπεδο. Για παράδειγμα, εάν κατά τη διάρκεια της εισπνοής ο κύριος αναπνευστικός μυς κατέρχεται, θα υπάρξει αντίστοιχη μείωση του πυελικού εδάφους. Η διαδικασία αυτή έχει επιβεβαιωθεί κατά τη διάρκεια των μελετών μαγνητικού συντονισμού σε πραγματικό χρόνο σε ζώντα υποκείμενα με στόχο τον έλεγχο (και την αντιμετώπιση της) οποιασδήποτε αλλαγής στην ενδοκοιλιακή πίεση. Εξασφαλίζει, επίσης την σταθερότητα του ανθρώπινου κορμού και τη διατήρηση της ουρητικότητας κατά τη διάρκεια της αναπνοής και του βήχα. Διάφορες μελέτες έχουν καταδείξει ότι, πριν από την εισπνοή, μπορεί να παρατηρηθεί ηλεκτρική δραστηριότητα στους μυς του πυελικού εδάφους, και η ίδια ηλεκτρική δραστηριότητα μπορεί να ανιχνευθεί για τους μυς του εγκάρσιου και του έσω λοξού κοιλιακού. Το πυελικό διάφραγμα όχι μόνο

έχει σημαντικό ρόλο στη στήριξη των πυελικών οργάνων και στην αντίσταση στην αυξανόμενη πίεση, αλλά επηρεάζει επίσης την αναπνευστική λειτουργία. Επιπλέον, είναι σημαντικό να λάβουμε υπόψη τους συνδέσμους και τα συνδετικά στοιχεία μεταξύ του διαφράγματος και του πυελικού εδάφους και του υπόλοιπου σώματος. Οι κοιλιακοί μύες σχετίζονται με τις πλευρικές, οσφυϊκές και ηβικές λαγόνες περιοχές του σώματος. Οι μύες δηλαδή που επηρεάζονται είναι ο ορθός κοιλιακός, εγκάρσιος κοιλιακός, έσω και έξω λοξοί κοιλιακοί και τετράγωνο οσφυϊκό. Ο εγκάρσιος κοιλιακός μυς, μαζί με το αναπνευστικό διάφραγμα και το πυελικό δάπεδο, διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στη σταθερότητα της ιερολαγόνιας άρθρωσης. Αλλά και άλλοι μύες επηρεάζουν και συνδέουν τα δύο επιθυμητά για την εργασία αυτή συστήματα. Οι μύες αυτοί είναι ο τραπεζοειδής, ο πλατύς ραχιαίος και ο μείζων γλουτιαίος, που ανατομικά διαφέρουν τόσο τοπογραφικά, όμως περιλαμβάνουν οι τρεις τους την θωρακική περιτονία που αναπτύσσεται από οπίσθια από την ιερή περιοχή μέσω της θωρακικής περιοχής και τέλος στην περιοχή του τραχήλου της μήτρας. Ωστόσο, συμμετέχουν και σύνδεσμοι που συνδέουν τον ειλέο με το ιερό (το ιερό οστό ανήκει στο σύστημα του πυελικού εδάφους). Η θωρακική περιτονία είναι απαραίτητη για τους μυς που αφορούν τη στήλη και οποιαδήποτε δυσλειτουργία διαφραγματικής δραστηριότητας θα επηρεάσει αρνητικά αυτόν τον ιστό, οδηγώντας σε κεντρικά και περιφερικά συμπτώματα. (Πίνακας 5.2.)

Σε παρόμοιο θεματικό πεδίο είναι και η μελέτη των Talasz H. Et. Al. 2011, κάνοντας αναφορά στην παράλληλη κίνηση του διαφράγματος και του πυελικού εδάφους κατά τη διάρκεια της αναπνοής και του βήχα. Η έρευνα είχε σκοπό να καταδείξει τις φυσιολογικές κινήσεις των μυϊκών τοιχωμάτων που περιβάλλουν την κοιλιακή κοιλότητα κατά τη διάρκεια της αναπνοής και του βήχα σε υγιείς άτοκες γυναίκες μέσω πραγματικού χρόνου δυναμικής απεικόνισης μαγνητικού συντονισμού MRI). Οκτώ εθελόντριες υποβλήθηκαν σε μετρήσεις μαγνητικής τομογραφίας σε έναν MR-σαρωτή ολόκληρου του σώματος 1.5-T. Η στεφανιαία και οβελιαία απεικόνιση λήφθηκαν ταυτόχρονα για να εκτιμηθεί η αναπνευστική κranιο-ουραία κίνηση του διαφράγματος και του πυελικού δαπέδου (PF) και των συνακόλουθων αλλαγών στην οριζόντια κοιλιακή διάμετρο. Τα αντίστοιχα μέσα πλάτη της κranιο-ουραίας κίνησης του δεξιού και του αριστερού διαφραγματικού θόλου ήταν  $15 \pm 6$  και  $9 \pm 7$  mm κατά τη διάρκεια της ήρεμης αναπνοής,  $32 \pm 15$  και  $28 \pm 16$  mm κατά τη διάρκεια ισχυρής αναπνοής. Και  $32 \pm 13$  και  $28 \pm 7$  mm κατά τη διάρκεια του βήχα. Τόσο το διάφραγμα όσο και το PF κινήθηκαν αισθητά κατά τη διάρκεια της εισπνοής και κατά την εκπνοή. Η κοιλιακή διάμετρος μειώθηκε σταθερά σε όλες τις οκτώ γυναίκες κατά τη διάρκεια

της φάσης εκπνοής της αναπνοής και σε πέντε γυναίκες κατά τη διάρκεια του βήχα. Σε υγιείς γυναίκες, η δυναμική μαγνητική τομογραφία σε πραγματικό ρόνο επιδεικνύει παράλληλη κраниο-ουρική μετακίνηση του διαφράγματος και του PF κατά τη διάρκεια της αναπνοής και του βήχα και σύγχρονες αλλαγές στη διάμετρο του κοιλιακού τοιχώματος. (Πίνακας 5.3.)

Όσον αφορά περιτονιακές δομές του σώματος, που προαναφέρθηκαν και σε προηγούμενη αναφορά, ως επιπλέον στοιχεία καταγράφονται μέσω μελέτης των Lee DG et. Al. 2008, ο πόνος της πυέλου που σχετίζεται με την εγκυμοσύνη έχει επιπολασμό περίπου 45% κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης και 20-25% στην πρώιμη μεταγεννητική περίοδο. Οι περισσότερες γυναίκες παρουσιάζονται χωρίς πόνο τις πρώτες 12 εβδομάδες μετά τον τοκετό, ωστόσο, το 5-7% δεν το κάνουν. Σε μια μεγάλη μελέτη μετά τον τοκετό για την επικράτηση της ακράτειας ούρων (urinary incontinence (UI)) (Wilson, PD, Herbison, P., Glazener, C., McGee, M., MacArthur, C., 2002) με θέμα τη μαιευτική πρακτική και ακράτεια ούρων 5-7 χρόνια μετά τον τοκετό βρέθηκε ότι το 45% των γυναικών βιώνουν UI στα 7 έτη μετά τον τοκετό και ότι το 27% που διαγνώσθηκε με ακράτεια στις αρχές μετά τον τοκετό ανέκτησε την εγκράτεια. Ενώ το 31% είχε ήδη ακράτεια. Είναι προφανές ότι για μερικές γυναίκες, κάτι συμβαίνει κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης και του τοκετού που επηρεάζει τη λειτουργία της κοιλιακής κοιλότητας είτε αμέσως είτε με την πάροδο του χρόνου. Τα τρέχοντα στοιχεία δείχνουν ότι οι μύες και η περιτονία της οσφυοπυελικής περιοχής να διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην μυοσκελετική λειτουργία, καθώς και την εγκράτεια και την αναπνοή. Η συνδυασμένη επικράτηση του οσφυϊκού πόνου, της ακράτειας και της αναπνοής ευσταθεί. Οι διαταραχές είναι αργά κατανοητές. Είναι επίσης σαφές ότι απαιτείται συνεργατική λειτουργία όλων των μυών του κορμού, ώστε τα φορτία να μεταφέρονται αποτελεσματικά μέσω της οσφυοπυελικής περιοχής κατά τη διάρκεια πολλαπλών καθηκόντων μεταβαλλόμενου φορτίου, προβλεψιμότητας και αντιληπτικής απειλής. Οι βέλτιστες στρατηγικές μεταφοράς φορτίων θα εξισορροπήσουν τον έλεγχο της κίνησης διατηρώντας ταυτόχρονα τους βέλτιστους ρυθμούς, διατηρώντας επαρκή ενδοκοιλιακή πίεση χωρίς να διακυβεύονται τα όργανα (διατήρηση της αντοχής, αποτροπή της πρόπτωσης ή της κήλης) και υποστήριξη της αποτελεσματικής αναπνοής. Μη βέλτιστες στρατηγικές για σωστή στάση, κίνηση και / ή αναπνοή δημιουργούν ανεπαρκή μεταφορά φορτίου που μπορεί να οδηγήσει σε πόνο, ακράτεια ή/και αναπνευστικές διαταραχές. Ατομικές ή συνδυασμένες βλάβες σε πολλά συστήματα από όσα έχουν προαναφερθεί, συμπεριλαμβανομένων των αρθρικών, νευρικών, μυοσκελετικών και/ή σπλαχνικών, μπορεί να οδηγήσουν σε μη βέλτιστες στρατηγικές κατά



τη διάρκεια ενός ή πολλαπλών εργασιών. Οι βιομηχανικές πτυχές του μυοσκελετικού συστήματος του συνολικού συστήματος αφορά την κοιλιακή κοιλότητα κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης και του τοκετού, ιδιαίτερα σε τραυματισμό της λευκής γραμμής και της ενδοπυελικής περιτονίας ή / και η συνέπεια των μη βέλτιστων στρατηγικών μεταφοράς φορτίων μετά τον τοκετό συμβάλλουν αισθητά στην σωστή λειτουργία των συστημάτων αναπνοής και πυελικής περιοχής.

## **5.2 Σύνδεση αναπνευστικού και πυελικού συστήματος λόγω ιερολαγόνιου πόνου**

Το αναπνευστικό σύστημα συνδέεται με το πυελικό σύστημα όπως προαναφέρθηκε παραπάνω μέσω του διαφράγματος. Εκτός του διαφράγματος, όμως διάφορες μελέτες καταδεικνύουν τη σχέση μεταξύ των δύο αυτών συστημάτων με αναφορά στον ιερολαγόνιο πόνο.

Ως βάση λοιπόν, τον πόνο στην ιερολαγόνια άρθρωση, σε μελέτη των Peter B. O'Sullivan and Darren J. Beales, το 2007, διερευνήθηκε η ικανότητα μιας κινητικής παρέμβασης με στόχο να μεταβάλλει το παθολογικό πυελικό έδαφος και το κινητό διάφραγμα καθώς και τα πρότυπα αναπνευστικής λειτουργίας που παρατηρήθηκαν σε άτομα με ιερολαγόνιο πόνο κατά τη διάρκεια της δοκιμής ανύψωσης – μεταφοράς φορτίου μέσω της λεκάνης. Παρατεταμένα αναπνευστικά σχήματα, μειωμένη διαφραγματική εκτροπή και κάθοδος του πυελικού εδάφους έχουν αναφερθεί σε άτομα με ιερολαγόνιο πόνο κατά τη διάρκεια αυτής της δοκιμής. Μέχρι σήμερα δεν έχει καθοριστεί η δυνατότητα αλλαγής αυτών των μοτίβων. Τα αναπνευστικά σχήματα, η κίνηση του διαφράγματος και του πυελικού εδάφους κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας ανύψωσης μεταφοράς φορτίου και η ικανότητα συνειδητής ανύψωσης του πυελικού εδάφους σε συνδυασμό με αλλαγές στα επίπεδα πόνου αξιολογήθηκαν σε εννέα άτομα με κλινική διάγνωση ιερολαγόνιου πόνου. Κάθε ασθενής ακολούθησε μια εξατομικευμένη παρέμβαση κινητικής μάθησης. Οι αρχικές μεταβλητές στη συνέχεια επανεξετάστηκαν. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η μη φυσιολογική κίνηση του διαφράγματος και του πυελικού εδάφους κατά τη διάρκεια της ανύψωσης μεταφοράς φορτίου βελτιώθηκε μετά την επέμβαση. Τα αναπνευστικά σχήματα επηρεάστηκαν επίσης θετικά. Μία ανικανότητα να αυξηθεί συνειδητά η προεπεξεργασία του πυελικού εδάφους αντιστράφηκε. Αυτές οι αλλαγές σχετίζονταν με τη βελτίωση της βαθμολογίας πόνου. Αυτή η μελέτη παρέχει προκαταρκτικές αποδείξεις ότι οι παρεκκλίνουσες στρατηγικές ελέγχου κίνησης του κέντρου βάρους σε άτομα με ιερολαγόνιο πόνο κατά τη διάρκεια της ανύψωσης

μεταφοράς φορτίου μπορούν να ενισχυθούν με μια παρέμβαση κινητικής μάθησης. Οι θετικές αλλαγές στον έλεγχο του κέντρου βάρους συσχετίστηκαν με βελτιώσεις στον πόνο. Ωστόσο, απαιτείται τυχαία ελεγχόμενη έρευνα για την επικύρωση αυτών των αποτελεσμάτων. (Πίνακας 5.4.)

Εξίσου, η ενεργή δοκιμή ανύψωσης με ίσιο πόδι έχει προταθεί ως κλινική δοκιμή για την αξιολόγηση της μεταφοράς φορτίου μέσω της λεκάνης. Οι κλινικές παρατηρήσεις δείχνουν ότι οι ασθενείς με ιερολαγόνιο πόνο έχουν υποβέλτιστες στρατηγικές ελέγχου κέντρου βάρους και αλλοιώσεις στην αναπνευστική λειτουργία όταν εκτελούν καθήκοντα χαμηλού φορτίου, όπως η ανύψωση του τεντωμένου σκέλους. Στη μελέτη του O'Sullivan PB et. Al., το 2001, δοκιμάστηκαν 13 συμμετέχοντες με κλινική διάγνωση πόνου στην ιερολαγόνια άρθρωση και 13 συμμετέχοντες ασθενείς ελέγχου στη θέση ηρεμίας σε ύπτια θέση με τη δραστική ευθεία ανύψωση των ποδιών και την ενεργό ευθεία ανύψωση των ποδιών με χειροκίνητη συμπίεση μέσω του λαγονίου. Τα αναπνευστικά σχήματα καταγράφηκαν χρησιμοποιώντας σπιρομέτρηση και υπολογίστηκε ο λεπτός εξαερισμός. Το διάφραγμα και η κάθοδος του πυελικού δαπέδου μετρήθηκαν χρησιμοποιώντας υπερηχογραφία. Οι συμμετέχοντες με πόνο ιερολαγόνιας άρθρωσης εμφάνισαν αύξηση λεπτού εξαερισμού, μειωμένη διαφραγματική εκπνοή, και αυξημένη κάθοδο του πυελικού εδάφους, σε σύγκριση με τους συμμετέχοντες στην ομάδα ελέγχου, δίχως πόνο. Σημαντική αλλαγή παρατηρήθηκε στα αναπνευστικά σχήματα. Η ενίσχυση της σταθερότητας της λεκάνης μέσω χειρωνακτικής συμπίεσης μέσω του λαγονίου ανάτρεψε αυτές τις διαφορές. Τα ευρήματα της μελέτης εντοπίστηκαν επίσημα αλλάζοντας τον κινητικό έλεγχο των στρατηγικών και των μεταβολών της αναπνευστικής λειτουργίας σε άτομα με ιερολαγόνιο κοινό πόνο. Οι παρατηρηθείσες αλλαγές φαίνεται να αντιπροσωπεύουν μια αντισταθμιστική στρατηγική του νευρομυϊκού συστήματος για την ενίσχυση της παύσης της δύναμης της λεκάνης όπου η σταθερότητα έχει υποστεί βλάβη από τον τραυματισμό.

Σε σύγκριση με την προηγούμενη μελέτη έρχεται η μελέτη των Beales DJ et. Al. του 2009, με σκοπό της τη διερεύνηση του κινητικού ελέγχου (motor control, MC) με μοτίβα σε χρόνια πυελικό πόνο (pelvic girdle pain PGP) ατόμων κατά τη διάρκεια μιας ενεργής άρσης σε ευθεία του κάτω άκρου (active straight leg raise, ASLR). Το ASLR είναι μια δοκιμή που χρησιμοποιείται για να εκτιμηθεί η μεταφορά φορτίου μέσω της λεκάνης. Τροποποιημένα μοτίβα MC έχουν αναφερθεί σε άτομα με χρόνια PGP κατά τη διάρκεια αυτής της δοκιμής. Αυτά τα σχέδια μπορεί να εμποδίσουν την αποτελεσματική μεταφορά φορτίου, ενώ έχουν τη δυνατότητα να επηρεάσουν την αναπνευστική λειτουργία

και/ή να επηρεάσουν δυσμενώς τον έλεγχο της αντοχής. Δώδεκα γυναίκες με χρόνια πυελικό πόνο εξετάστηκαν. Η ηλεκτρομυογραφία του πρόσθιου κοιλιακού τοιχώματος, του δεξιού θωρακικού τοιχώματος, της ενδοκοιλιακής πίεσης, της ενδοθωρακικής πίεσης, της αναπνευστικής συχνότητας, της κινηματικής του πυελικού εδάφους και της πίεσης προς τα κάτω του ποδιού του μη ανασηκωμένου ποδιού συγκρίθηκαν μεταξύ μιας (ASLR) ανύψωσης του ποδιού στην πληγείσα πλευρά του σώματος έναντι της μη προσβεβλημένης πλευράς. Η εκτέλεση της (ASLR) ανύψωσης του ποδιού στην πληγείσα πλευρά του σώματος οδήγησε σε ένα κυρίαρχο σχέδιο κινητικού ελέγχου (MC) που στηρίζεται μέσω του κοιλιακού τοιχώματος και του θωρακικού τοιχώματος. Αυτό συσχετίστηκε με την αυξημένη μετατόπιση της αρχικής γραμμής στην ενδοκοιλιακή πίεση και την σύσπαση του πυελικού εδάφους σε σύγκριση με την ανύψωση του ποδιού στην μη προσβεβλημένη πλευρά. Αυτό το μοτίβο κινητικού ελέγχου (MC), το οποίο εντοπίζεται κατά τη διάρκεια μιας ανύψωσης του κάτω άκρου (ASLR) στην πληγείσα πλευρά του σώματος, μπορεί να αποτελέσει πρωταρχικό μηχανισμό που οδηγεί σε συνεχή πόνο και αναπηρία σε άτομα με χρόνια πυελικό πόνο (PGP). (Πίνακας 5.5.)

### **5.3 Σύνδεση συστημάτων μέσω Valsalva's maneuvers.**

Εκτός των όσων έχουν ήδη προαναφερθεί σωστό είναι να επισημάνουμε και μία τεχνική, η οποία χρησιμοποιείται από το φυσικοθεραπευτικό κοινό. Η τεχνική αυτή ονομάζεται **Valsalva's maneuver**.

Όταν ένα άτομο εκπνέει δυναμικά ενάντια σε μια κλειστή γλωττίδα, εμφανίζονται αλλαγές στην ενδοθωρακική πίεση που επηρεάζουν δραματικά την φλεβική επιστροφή, την καρδιακή παροχή, την αρτηριακή πίεση και τον καρδιακό ρυθμό. Αυτή η αναγκαστική εκπνευστική προσπάθεια ονομάζεται ελιγμός της Valsalva.

Μία σωστή εκτέλεση της τεχνικής αυτής είναι με τις εξής οδηγίες: «Εισπνέετε από τη μύτη, με κλειστό στόμα. Με τον αντίχειρα και το δείκτη του ίδιου χεριού διατηρείτε κλειστή την μύτη. Προσπαθείτε να εκπνεύσετε διατηρώντας και τους μύες των μαγούλων σας ακέραιους συσπώντας τους σφιχτά.»

Για να αποδείξει μια βασική φυσιολογική αρχή σε υγιείς γυναίκες, διεξήχθη η εξής μελέτη των Talasz H et. Al. το 2012, επιδεικνύοντας διαφορετικά μοτίβα κινήσεων του διαφράγματος, του πυελικού εδάφους και του μυϊκού τοιχώματος που περιβάλλει την

κοιλιακή κοιλότητα κατά τη διάρκεια ενός ελιγμού Valsalva, σε αντίθεση με έναν ελιγμό τάνυσης, μέσω της απεικόνισης δυναμικού μαγνητικού συντονισμού σε πραγματικό χρόνο. Τέσσερις υγιείς γυναίκες υποβλήθηκαν σε μετρήσεις μαγνητικής τομογραφίας σε έναν MR-σarroτή ολόκληρου του σώματος 1.5-T. Τα στεφανιαία, οβελιαία και αξονικά επίπεδα αποκτήθηκαν ταυτόχρονα και χρησιμοποιήθηκε μια δυναμική ακολουθία MRI για να εκτιμηθούν οι κρανιο - ουραίες κινήσεις του διαφράγματος και του πυελικού εδάφους και οι συνακόλουθες μεταβολές των προσθιοπλάγιων κοιλιακών μυών και της κοιλιακής διαμέτρου στο ομφάλιο επίπεδο. Τόσο η διαδικασία Valsalva και ο ελιγμός τεντώματος (τάνυσης) ξεκίνησε με βαθιά εισπνοή και προς τα κάτω κίνηση του διαφράγματος. Κατά τη φάση άσκησης και των δύο ελιγμών το αυξημένο πάχος του κοιλιακού μυός μειώνεται. Κατά τη διάρκεια της Valsalva, το πυελικό έδαφος κινείται κρανιακά προς το διάφραγμα, ενώ κατά τη διάρκεια του ελιγμού τάνυσης, το πυελικό έδαφος μετατοπίστηκε αξιοσημείωτα. Ο ελιγμός της Valsalva αντικατοπτρίζει ένα μοτίβο εκπνοής με διάφραγμα και ανύψωση του πυελικού εδάφους, ενώ κατά τη διάρκεια της τάνυσης το πυελικό έδαφος κατέρχεται. (Πίνακας 5.6.)

Επίσης, η έρευνα των Thompson JA. το 2006 σκόπευσε την διερεύνηση των διαφορετικών μυϊκών μοτίβων ενεργοποίησης σε όλη την κοιλιακή – πυελική κοιλότητα σε γυναίκες και της επίδρασή τους στην παραγωγή πίεσης κατά τη διάρκεια μιας σωστής συστολής των μυών του πυελικού εδάφους (PFM) και ενός ελιγμού Valsalva. Δεκατρείς γυναίκες αξιολογήθηκαν. Το κοιλιακό, το θωρακικό τοίχωμα και η δραστηριότητα των μυών του πυελικού εδάφους (PFM) καθώς και η κολπική και η ενδοκοιλιακή πίεση (intra-abdominal pressure, IAP) καταγράφηκαν κατά τη διάρκεια δύο εργασιών: συστολής των μυών του πυελικού εδάφους (PFM) και ελιγμός Valsalva, ενώ η θέση βάσης της κύστης παρακολούθηθηκε σε υπερηχογράφημα μέσω της κοιλίας. Μια σωστή συστολή των πυελικών μυών (PFM) ορίστηκε ως μία που είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση της βάσης της ουροδόχου κύστης και ένας ελιγμός Valsalva είχε ως αποτέλεσμα την πτώση της βάσης της ουροδόχου κύστης. Η σύγκριση του μέσου όρου της κανονικοποιημένης δραστηριότητας ηλεκτρομυογραφίας (EMG) όλων των μεμονωμένων μυϊκών ομάδων ήταν σημαντικά διαφορετική μεταξύ της συστολής των μυών του πυελικού εδάφους (PFM) και του ελιγμού Valsalva ( $P = 0,04$ ). Κατά τη διάρκεια μιας σωστής συστολής των πυελικών μυών (PFM), οι PFM ήταν πιο ενεργοί από ότι κατά τη διάρκεια του ελιγμού Valsalva ( $P = 0,001$ ). Κατά τη διάρκεια Valsalva, όλοι οι κοιλιακοί μύες (IO ( $P = 0,006$ ), EO ( $P < 0,001$ ), RA ( $P = 0,011$ )), και το θωρακικό τοίχωμα ( $P < 0,001$ ) ήταν πιο ενεργοί από ότι κατά τη διάρκεια της συστολής των μυών του πυελικού εδάφους (PFM). Η αλλαγή στην ενδοκοιλιακή πίεση (IAP) ήταν

μεγαλύτερη κατά τη διάρκεια της θεραπείας με Valsalva ( $P = 0,001$ ) αλλά δεν υπήρχε διαφορά στην αλλαγή της κοιλιακής πίεσης μεταξύ της συστολής των μυών της πυελικής περιοχής (PFM) και Valsalva ( $P = 0,971$ ). Αυτή η μελέτη καταδεικνύει μια διαφορά στα πρότυπα ενεργοποίησης των μυών μεταξύ μιας σωστής συστολής των μυών του πυελικού εδάφους (PFM) και του ελιγμού Valsalva. Είναι σημαντικό να συμπεριληφθεί η αξιολόγηση του κοιλιακού τοιχώματος, του θωρακικού τοιχώματος και της αναπνοής στην κλινική αξιολόγηση των γυναικών που εκτελούν ασκήσεις των μυών του πυελικού εδάφους (PFM), καθώς η στήριξη του κοιλιακού τοιχώματος σε συνδυασμό με την αύξηση της δραστηριότητας του θωρακικού τοιχώματος μπορεί να προκαλέσει αύξηση της ενδοκοιλιακής πίεσης (IAP) και κάθοδο των μυών του πυελικού εδάφους (PFM). (Πίνακας 5.7.)

Πέραν των όσων ήδη έχουν καταγραφεί, έρχεται άλλη μία μελέτη να συμπληρώσει περαιτέρω στοιχεία της σύνδεσης των δύο θεματικών πεδίων της εργασίας αυτής. Οι μύες του πυελικού εδάφους (PFM) διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στο σύστημα ελέγχου της αντοχής και στη στήριξη των πυελικών οργάνων. Ο πιο εδραιωμένος παράγοντας κινδύνου για τη δυσλειτουργία του πυελικού εδάφους και η εξασθένιση των PFM είναι ο τοκετός (διάταση του κόλπου και των δομικών ινών του). Η μελέτη των Hilde O. et. al. το 2013, έχει ως θέμα της τον αντίκτυπο του τοκετού και τον τρόπο λειτουργίας της κοιλιακής πίεσης κατά την ανάπαυση και τη μυϊκή δύναμη και αντοχή του πυελικού εδάφους. Επιδιώχτηκε να μελετηθεί η επίδραση του τρόπου εφαρμογής κοιλιακή πίεσης κατά την ανάπαυση (vaginal resting pressure, VRP) και τη δύναμη και αντοχή του μυός του πυελικού εδάφους (PFM) και αν αυτές οι μετρήσεις διέφεραν στις γυναίκες με ή χωρίς ακράτεια ούρων. Έτσι, πραγματοποιήθηκε μια αξιολόγηση της κοόρτης σε 277 γυναίκες που ήταν άτοκες από 0 έως τις 6 εβδομάδες μετά τον τοκετό. Χρησιμοποιήθηκε μανόμετρο για μετρήσεις των μυών του πυελικού εδάφους (PFM). Οι διαφορές αναλύθηκαν με t test (εντός ομάδων) και ανάλυση διακύμανσης (μεταξύ ομάδων). Η πίεση του κόλπου κατά την ηρεμία άλλαξε σημαντικά (μείωση 10%,  $P = .001$ ) μετά από καισαρική τομή έκτακτης ανάγκης. Μετά από φυσιολογικό και οργανικό τοκετό με σύσπαση του κόλπου, η πίεση του κόλπου κατά την ηρεμία μειώθηκε κατά 29% και 30%. Η δύναμη των μυών του πυελικού εδάφους (PFM) μειώθηκε κατά 54% και 66% και αντοχής κατά 53% και 65% αντίστοιχα. Σημαντικές διαφορές για όλους τους μύες του πυελικού εδάφους (PFM) ( $P < .001$ ) βρέθηκαν όταν συγκρίθηκαν η καισαρική ως προς τον κανονικό και τον οργανικό τοκετό, αντίστοιχα. Οι γυναίκες με αμφότερα τα χρονικά σημεία είχαν σημαντικά υψηλότερη ισχύ και αντοχή των μυών του πυελικού εδάφους (PFM)

από ό,τι τα αντίστοιχα της ακράτειας ( $P < .05$ ). Οι μετρήσεις έγιναν εφόσον οι γυναίκες εκπαιδεύτηκαν στη σωστή συστολή των μυών του πυελικού εδάφους. Η συστολή των PFM χωρίς οποιαδήποτε κίνηση της πυέλου ή ορατή συστολή των γλουτών, του ισχίου ή των κοιλιακών μυών τονίστηκε όπως περιγράφεται από τους Bø et al. Οι εκφρασμένες μειώσεις της αντοχής πίεση του κόλπου κατά την ηρεμία (VRP) και της ισχύς και αντοχής των PFM βρέθηκαν μετά τον τοκετό. Οι γυναίκες ήταν πιο δυνατές από τις αντίστοιχες της ακράτειας. (Πίνακας 5.8.)

Συμπερασματικά, η αλληλεξάρτηση του αναπνευστικού συστήματος με την πυελική περιοχή εντοπίζεται και επιβεβαιώνεται σύμφωνα με τα παραπάνω άρθρα και τις εκάστοτε έρευνες που έχουν καταγραφεί. Κάθε έρευνα διατυπώνει την συσχέτισή τους και την επιρροή με την οποία δρα το κάθε σύστημα στο άλλο. Αυτό είναι ένα γεγονός που δικαιολογεί και τις παθολογικές καταστάσεις ακόμα κι αν το παθολογικό εύρημα βρίσκεται στο ένα από τα δύο συστήματα, το άλλο επηρεάζεται και κατά γενικό κανόνα υπολειτουργεί. Έχοντας υπ' όψιν αυτή τη θεωρία των προηγούμενων άρθρων και ερευνών, δημιουργείται η πεποίθηση πως η αντιμετώπιση του παθολογικού ευρήματος του ενός συστήματος θα επηρεάσει και την απουσία ή υπολειτουργία του άλλου. Ένα βήμα παραπέρα όμως αφορά την εκπαίδευση του ενός συστήματος για ενίσχυσή του με σκοπό την βελτιστοποίηση του παθολογικού.

#### 5.4. Ερευνητική απόδειξη - συγκεντρωτικός πίνακας σχαναπνευστικού συστήματος και πυελικού εδάφους

(Πίνακας 5.1.)

ΕΡΕΥΝΑ	ΣΚΟΠΟΣ	ΣΥΜΜΕΤΕ- ΧΟΝΤΕΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣ- ΜΑΤΑ	ΣΥΜΠΕΡΑΣ- ΜΑΤΑ
Hodges PW et. Al. του 2007	Πώς διαμορφώνει η ενδοκοιλιακή πίεση τους μύες του πυελικού εδάφους (PFM) με συμβολή της ΟΜΣΣ κατά τη διάρκεια αναπνοής.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Γυναίκες μέσος όρος : ηλικίας 45.7 (35-63), 1.66 (1.60- 1.73) ύψους, 59 (54-61) kg.</li> <li>•Άντρες 30 ετών, 1.82 m. ύψος, 85 kg.</li> </ul>	Καταγραφές <ul style="list-style-type: none"> <li>•πρωκτικής</li> <li>•κολπικής ηλεκτρομυογραφικής δραστηριότητας (EMG) με επιφανειακά ηλεκτρόδια</li> <li>❖κατά τη διάρκεια κινήσεων του βραχίονα</li> <li>❖κατά τις αναπνευστικές εργασίες: ήρεμη αναπνοή και αναπνοή με αυξημένο νεκρό διάστημα (υπερκαπνία)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• η δραστηριότητα EMG των PFM αυξήθηκε</li> <li>•Μικρή αναπνευστική διαμόρφωση κατά την κίνηση του βραχίονα</li> </ul>	Οι PFM συμβάλλουν τόσο στις ορθοστατικές όσο και στις αναπνευστικές λειτουργίες.

(Πίνακας 5.2.)

ΜΕΛΕΤΗ	ΣΚΟΠΟΣ	ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ
Bruno Bordoni et. Emiliano Zanier, 2013	Ανατομικές συνδέσεις του διαφράγματος: η επίδραση της αναπνοής στο σύστημα του σώματος μέσω διαφράγματος.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Ανατομικές και ανατομικές συνδέσεις</li> <li>•Νευρολογικές συνδέσεις</li> <li>•Αγγειακές και λεμφικές συνδέσεις</li> <li>•Φυσικές συνδέσεις (σύνδεσμοι)</li> </ul>	Το διάφραγμα είναι σημαντικό για: <ul style="list-style-type: none"> <li>•τη στάση του σώματος,</li> <li>•σωστή λειτουργία οργάνων</li> <li>•τη λεκάνη και το πυελικό έδαφος</li> <li>•Την ΑΜΣΣ</li> <li>•το τριδυμικό σύστημα</li> <li>•την θωρακική έξοδο</li> <li>•ζωτικής σημασίας στο <b>αγγειακό</b> και <b>λεμφικό</b> σύστημα.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Σταθερότητα κορμού</li> <li>•Διατήρηση της ουρηθικότητας κατά τη διάρκεια της αναπνοής και του βήχα</li> </ul>

(Πίνακας 5.3.)

ΜΕΛΕΤΗ	ΣΚΟΠΟΣ	ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΕΣ	ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ
Talasz H. Et. Al. 2011	Φυσιολογικές κινήσεις των μυϊκών τοιχωμάτων που περιβάλλουν την κοιλιακή κοιλότητα κατά τη διάρκεια της αναπνοής και του βήχα.	8 Υγιείς γυναίκες	Μαγνητική τομογραφία (MRI) για εκτίμηση αναπνευστικής κίνησης του <b>διαφράγματος</b> και του <b>πυελικού δαπέδου (PF)</b> και των συνακόλουθων αλλαγών στην <b>οριζόντια κοιλιακή διάμετρο</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>↑ Κατακόρυφης διαμέτρου</li> <li>• κατά τη διάρκεια έντονης αναπνοής</li> <li>•κατά τη διάρκεια του βήχα</li> <li>➢ ↓ κοιλιακής διαμέτρου σε <b>όλες</b> κατά την ήρεμη αναπνοή</li> <li>➢ 5/8 κατά τον βήχα</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Μετακίνηση διαφράγματος κατακόρυφα</li> <li>•Αλλαγές κοιλιακής διαμέτρου των μυών του πυελικού εδάφους κατά την αναπνοή και βήχα.</li> </ul>



(Πίνακας 5.4.)

ΜΕΛΕΤΗ	ΣΚΟΠΟΣ	ΣΥΜΜΕΤΕ-ΧΟΝΤΕΣ	ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΟΤΕΛΕΣ-ΜΑΤΑ	ΣΥΜΠΕΡΑΣ-ΜΑΤΑ
O'Sullivan PB, Beales DJ., 2007	<ul style="list-style-type: none"><li>•ικανότητα μιας κινητικής παρέμβασης να μεταβάλλει το <b>πυελικό έδαφος και το διάφραγμα</b></li><li>•τα πρότυπα αναπνευστικής λειτουργίας</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>•9 άτομα με ιερολαγόνιο πόνο</li></ul>	Πόνος κατά τη διάρκεια της δοκιμής ανύψωσης κάτω άκρων σε ευθεία (ASLR)	Θετικά αποτελέσματα ως προς τα αναπνευστικά σχήμα λόγω της παρέμβασης στη σωστή λειτουργία του διαφράγματος και των μυών του πυελικού εδάφους	<ul style="list-style-type: none"><li>•Απαιτείται περαιτέρω έρευνα.</li><li>•↓ πόνου ιερολαγόνιας άρθρωσης</li><li>•Καλύτερος έλεγχος διαφράγματος και μυών πυελικού εδάφους.</li></ul>

(Πίνακας 5.5.)

ΜΕΛΕΤΗ	ΣΚΟΠΟΣ	ΣΥΜΜΕΤΕ-ΧΟΝΤΕΣ	ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΟΤΕΛΕΣ-ΜΑΤΑ	ΣΥΜΠΕΡΑΣ-ΜΑΤΑ
Beales DJ. Et Al., 2009	<ul style="list-style-type: none"><li>•Παρατήρηση <b>ελέγχου ιερολαγόνιου πόνου</b> κατά την άρση σε ευθεία του κάτω άκρου (ASLR)</li><li>•<b>Πόνος πυελικού εδάφους</b></li></ul>	12 γυναίκες με χρόνια πυελικό πόνο	Ηλεκτρομυο-γραφία <ul style="list-style-type: none"><li>•πρόσθιου κοιλιακού τοιχώματος,</li><li>•του δεξιού θωρακικού τοιχώματος</li><li>•κλίμακας της ενδοκοιλιακής πίεσης</li><li>•Ενδοθωρακικής πίεσης</li><li>•αναπνευστικής συχνότητας,</li><li>•Κινηματικής πυελικού εδά-φους</li><li>•πίεσης προς τα κάτω των ποδιών του μη ανασηκωμένου ποδιού</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>↑</b> μετατόπιση της αρχικής γραμμής στην ενδοκοιλιακή πίεση</li><li>•Σύσπαση μυών πυελικού εδάφους</li></ul>	Κατά την ανύψωση του άκρου της μη πληγείσας πλευράς εμφανίζεται ο πόνος της πληγείσας πλευράς λόγω μετατόπισης της αρχικής γραμμής ενδοκοιλιακής πίεσης και συστολής μυών πυελικού εδάφους.

(Πίνακας 5.6.)

ΜΕΛΕΤΗ	ΣΚΟΠΟΣ	ΣΥΜΜΕΤΕ-ΧΟΝΤΕΣ	ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	ΣΥΜΠΕΡΑΣ-ΜΑΤΑ
Talasz H. et. Al., 2012	μοτίβα κινήσεων • <b>Διαφράγματος</b> • <b>πυελικού εδάφους</b> • <b>Κοιλιακού μυϊκού τοιχώματος</b> κατά τη διάρκεια ενός ελιγμού Valsalva σε αντίθεση με έναν ελιγμό τάνυσης/τεντώματος.	4 υγιείς γυναίκες	Μαγνητική τομογραφία •Για εκτίμηση κατακόρυφης κίνησης διαφράγματος και πυελικού εδάφους •μεταβολές των προσθιοπλάγιων κοιλιακών μυών •της κοιλιακής διαμέτρου στο ομφάλιο επίπεδο.	➤ Κατά τη φάση <b>άσκησης</b> και των <b>δύο ελιγμών</b> : •↑ πάχους κοιλιακού μυός •↓ κοιλιακής διαμέτρου. ➤ Κατά τη διάρκεια της Valsalva: •πυελικό έδαφος κινείται κρανιακά προς το διάφραγμα ➤ κατά τη διάρκεια του ελιγμού τάνυσης: ουριαία μετατόπιση πυελικού εδάφους.	•ελιγμός της Valsalva αντικατοπτρίζει ένα μοτίβο εκπνοής με διάφραγμα και ανύψωση του πυελικού εδάφους •κατά τη διάρκεια της τάνυσης το πυελικό έδαφος κατέρχεται.

(Πίνακας 5.7.)

ΕΡΕΥΝΑ	ΣΚΟΠΟΣ	ΣΥΜΜΕΤΕ-ΧΟΝΤΕΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣ-ΜΑΤΑ	ΣΥΜΠΕΡΑΣ-ΜΑΤΑ
Thompson JA. Et. Al., 2006	μοτίβα ενεργοποίησης των μυών της κοιλιακής-πυελικής περιοχής σε γυναίκες με <b>ακράτεια</b> κατά τη διάρκεια της <b>συστολής των μυών του πυελικού εδάφους</b> (PFM) και <b>Valsalva manouvre</b> σε σύγκριση με υγιή	13 γυναίκες με ακράτεια ούρων (συμπτωματικές)	• <u>Υπερηχογράφημα</u> στη βάση της ουροδόχου κύστης κατά τη διάρκεια της συστολής των PFM •της Valsalva υπό <u>υπερηχογραφική παρακολούθηση</u> • <u>επιφανειακή ηλεκτρομυογραφία (EMG)</u> των μυών του τοιχώματος και της κολπικής και ενδοκοιλιακής πίεσης (IAP) κατά τη διάρκεια συστολής του PFM	σημαντική αλληλεπίδραση (ομάδα x πίεση) για αλλαγή στην ενδοκοιλιακή πίεση (IAP) αλλά καμία σημαντική αλληλεπίδραση για αλλαγή στην κολπική πίεση (VP)	Οι συμπτωματικές γυναίκες: •τροποποιημένα πρότυπα ενεργοποίησης των μυών •δεν μπόρεσαν να εκτελέσουν μια εθελοντική συστολή των PFM, αλλά ενεργοποίησαν όλους τους μύες της κοιλιακής κοιλότητας και πυελικής.

(Πίνακας 5.8.)

ΜΕΛΕΤΗ	ΣΚΟΠΟΣ	ΣΥΜΜΕΤΕ-ΧΟΝΤΕΣ	ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΟΤΕΛΕΣ-ΜΑΤΑ	ΣΥΜΠΕΡΑΣ-ΜΑΤΑ
Hilde O. et. al., 2013	επίδραση του τρόπου χορήγησης στην <b>κολπική πίεση ανάπαυσης (VRP)</b> και στη <b>δύναμη</b> και την <b>αντοχή</b> των μυών του πυελικού εδάφους	<ul style="list-style-type: none"><li>•277 γυναίκες</li><li>•Με ή χωρίς ακράτεια ούρων</li><li>•από 0 έως τις 6 εβδομάδων μετά τον τοκετό</li></ul>	μανόμετρο για μετρήσεις PFM	Οι γυναίκες χωρίς ακράτεια σε αμφότερα τα χρονικά σημεία είχαν σημαντικά <b>↑ ισχύ</b> και <b>αντοχή</b> PFM από ό, τι οι γυναίκες με ακράτεια	<b>↓ VRP, αντοχής και δύναμης</b> των PFM σε γυναίκες μετα από φυσιολογικό τοκετό.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6<sup>ο</sup>**

### **ΤΡΟΠΟΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΥΕΛΙΚΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ**

Σύμφωνα με τα όσα διδάσκονται στα τμήματα Φυσικοθεραπείας, οι φοιτητές μαθαίνουν μία βασική σειρά αξιολόγησης με βάση ορισμένα σημεία αναφοράς σύμφωνα με τα λεγόμενα κάθε ασθενή ή ατόμου γενικά. Για το λόγο αυτό, οφείλεται η καταγραφή των τρόπων αξιολόγησης των ανθρώπινων λειτουργιών. Με σκοπό την καλύτερη εύρεση των παθολογικών σημείων αναφοράς και την πιο αξιόπιστη και ακριβή διάγνωση με βάση τα συμπτώματα. Έχοντας καταφέρει μία καλή διάγνωση τότε η λύση του προβλήματος έρχεται αποκλείοντας πιθανές παρεκκλίσεις, οι οποίες θα επιφέρουν ορισμένα μελαμψά σημεία όσον αφορά την αποτελεσματικότητά τους κατά την εύρεση της σωστής θεραπείας. Για όσα, λοιπόν, καταγράφηκαν προ λίγου για κάθε λειτουργία των ανθρώπινων συστημάτων υπάρχουν και ορισμένοι τρόποι, που τα αξιολογούν, ώστε να καταλήξουν σε κάποια συμπεράσματα.

Με βάση το θέμα της πτυχιακής εργασίας, θα πρέπει να γίνει αναφορά για τους τρόπους αξιολόγησης της αναπνευστικής λειτουργίας καθώς και του πυελικού εδάφους με ό,τι εμπεριέχεται σε αυτό.

#### **6.1 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΜΕΣΩ ΚΛΙΝΙΚΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ, ΦΥΣΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ**

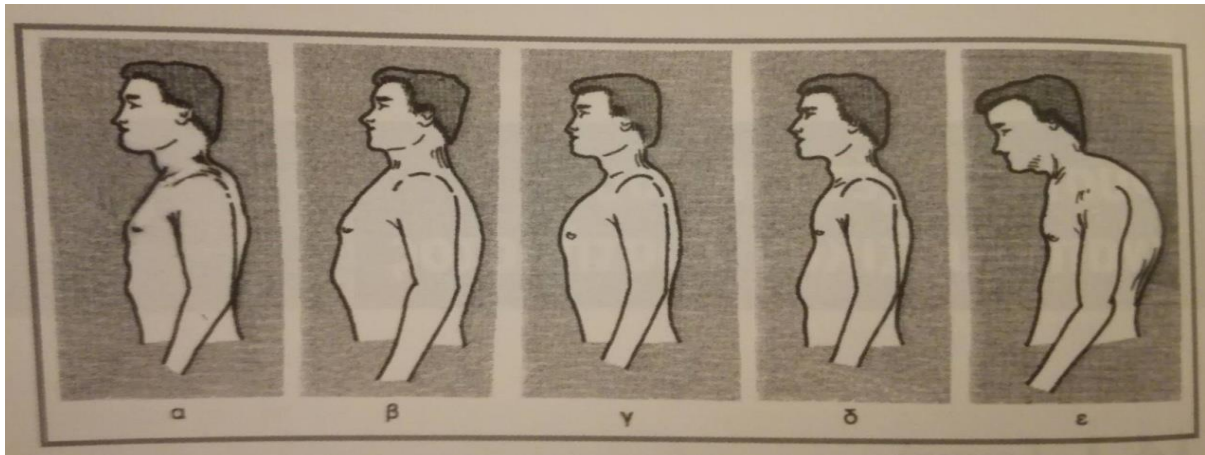
Η αξιολόγηση ενός ασθενή ξεκινάει έχοντας ως βάση τη γνωστή ως συντομογραφία Υ.Α.Σ.Ο. (S.O.A.P.). Η Υ.Α.Σ.Ο. αποτελείται ονομαστικά από την Υποκειμενική εκτίμηση, την Αντικειμενική εκτίμηση, τη Συνεκτίμηση και την Οργάνωση της θεραπείας, καθώς και τελικά είναι αναγκαία και η εκτίμηση της προόδου με βάση τα βήματα που ακολουθούνται ως θεραπευτικό πλάνο.

Η καθεμία από αυτές τις κατηγορίες της Υ.Α.Σ.Ο. διαθέτει και υποκατηγορίες.

**6.1.1 Η υποκειμενική εκτίμηση** βασίζεται κυρίως στην παρατήρηση με την πρώτη ματιά. Η πρώτη εικόνα του ασθενή. Δηλαδή αφορά την εμφάνιση του ασθενή, το χρώμα του ασθενή,

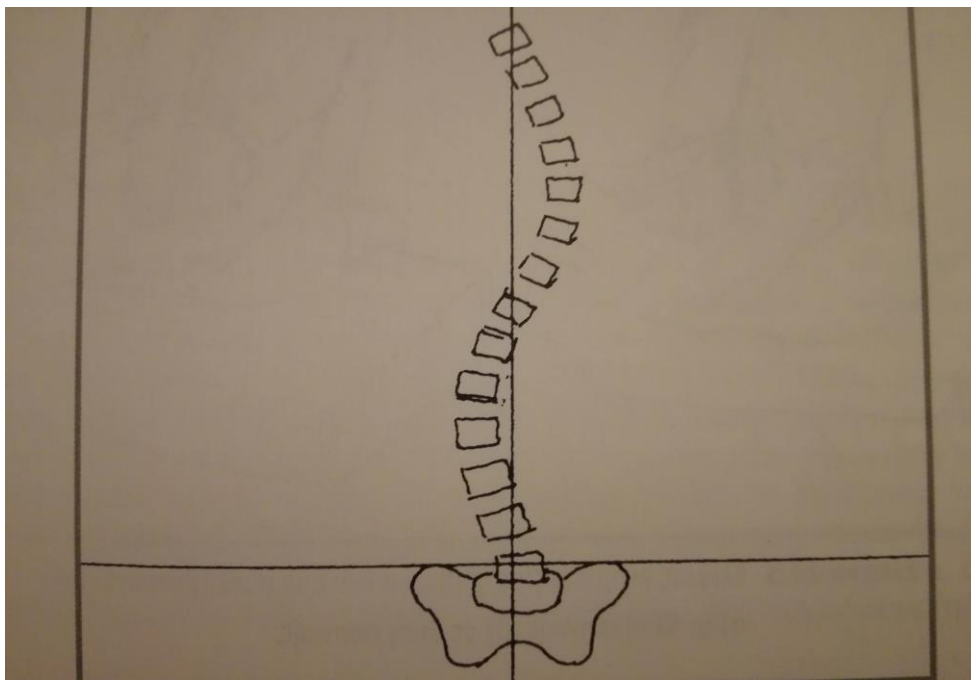
την επισκόπηση των χεριών, περιφερικό οίδημα, θερμοκρασία του σώματος, την καρδιακή συχνότητα, την αρτηριακή πίεση, την αναπνευστική συχνότητα και το βάρος σώματος. Πιο συγκεκριμένα για την αναπνευστική λειτουργία παρατηρείται η κίνηση του θώρακα, το σχήμα του και το αναπνευστικό πρότυπο που διαθέτει (διαφραγματική ή θωρακική αναπνοή).

Το **σχήμα του θώρακα** μεταβάλλεται τόσο σε παθήσεις των πνευμόνων όσο και σε παθήσεις του θωρακικού τοιχώματος και της θωρακικής, κυρίως, μοίρας της σπονδυλικής στήλης. Τα αίτια που προκαλούν ανωμαλία στο σχήμα του θώρακα μπορεί να είναι συγγενή ή επίκτητα και να εντοπίζονται μόνο στο ένα ή και σε αμφότερα τα ημιθώρακια. Οι συχνότερες ανωμαλίες του σχήματος του θώρακα είναι Β) **πιθοειδής θώρακας**, με χαρακτηριστικό του την αύξηση της προσθιοπίσθιας διαμέτρου του και την οριζόντια φορά των πλευρών. Παρατηρείται στη χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια, χωρίς όμως πάντοτε να είναι ανάλογος του βαθμού του πνευμονικού εμφυσήματος. Γ) **πτηνοειδής θώρακας**, στον οποίο υπάρχει προπέτεια του στέρνου και συχνά επακόλουθο χρόνιας πάθησης (λοίμωξης) των πνευμόνων κατά την παιδική ηλικία. Δ) **θώρακας «υποδηματοποιών»**, θώρακας με εισέχον στέρνο, καθώς το στέρνο εμφανίζει κοίλανση (εσοχή) κατά το κατώτερο τμήμα του. Πρόκειται για συγγενή διαταραχή και συνήθως δε συνοδεύεται με επιπτώσεις της αναπνευστικής λειτουργίας. Ε) **κυφοσκολιωτικός θώρακας** είναι ο συνδυασμός κύφωσης και σκολίωσης της σπονδυλικής στήλης. Η κύφωση είναι υπερβολική κύρτωση της σπονδυλικής στήλης που συμπαρασύρει τρόπον τινά και το θώρακα. Κύφωση δημιουργείται από καταστροφή των σπονδύλων από φυματίωση, βαριάς μορφής οστεοπόρωση, μεταστατικό καρκίνωμα ή κακώσεις με αποτέλεσμα να σχηματίζεται γωνιώδης παρέκκλιση της σπονδυλικής στήλης (ύβος). Συχνά η κύφωση συνδυάζεται με σκολίωση στην οροφή της σπονδυλικής στήλης. Σκολίωση είναι η προς τα πλάγια κύρτωση μιας περιοχής της σπονδυλικής στήλης, οπότε αντιροπιστικά δημιουργείται κύρτωση πάνω και κάτω από το σημείο της σκολίωσης και η σπονδυλική στήλη παίρνει το σχήμα του λατινικού “S”. Ο συνδυασμός σκολίωσης και κύφωσης δίνει το κυφοσκολιωτικό θώρακα.



**(Εικόνα 6.1.** Οι πέντε προαναφερθέντες τύποι σχήματος του θώρακα. Α) φυσιολογική όψη του θωρακικού κλωβού. (ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ (ΣΕ ΠΝΕΥΜΟΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΗ ΠΑΘΗΣΕΙΣ) ΕΙΡΗΝΗ ΜΠΑΡΛΟΥ και ΓΙΑΝΝΗΣ Σ. ΠΑΝΟΠΟΥΛΟΣ, ΑΘΗΝΑ, 2006))

Η αναπνευστική λειτουργία επιβαρύνεται σημαντικά από τα παραπάνω μορφολογικά, διαφορετικά του κανονικού σχήματος, θωρακικά σχήματα και κυρίως όταν η γωνίωση της σπονδυλικής στήλης υπερβαίνει την ορθή γωνία των 90 μοιρών.

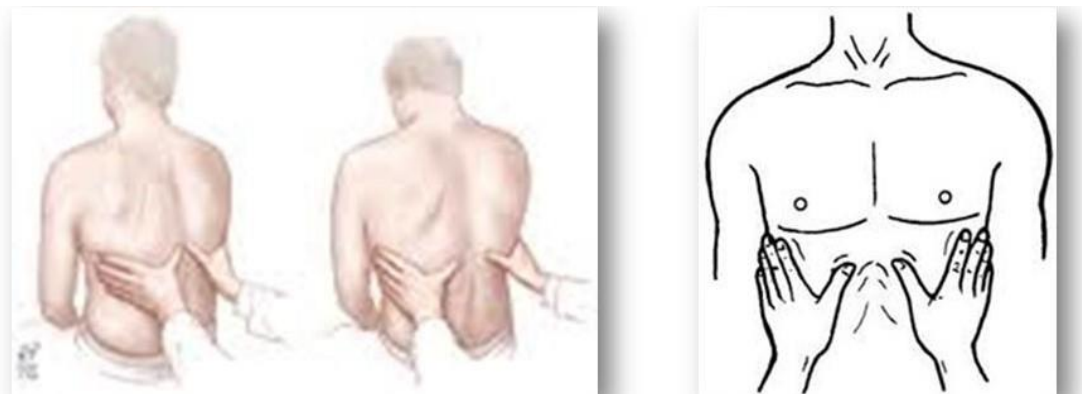


**(Εικόνα 6.2.** Σπονδυλική στήλη με σκολίωση. (ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ (ΣΕ ΠΝΕΥΜΟΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΗ ΠΑΘΗΣΕΙΣ) ΕΙΡΗΝΗ ΜΠΑΡΛΟΥ και ΓΙΑΝΝΗΣ Σ. ΠΑΝΟΠΟΥΛΟΣ, ΑΘΗΝΑ, 2006))

**6.1.2 Η αντικειμενική εκτίμηση** βασίζεται στην κλινική εξέταση του ασθενή καθώς και σε αντικειμενικούς κλινικούς δείκτες και δοκιμασίες, όπως τη γενική παρατήρηση την παρατήρηση του θώρακα, τη ψηλάφηση, την ακρόαση, τη ψηλάφηση του θώρακα, την αντοχή στην άσκηση και τις κλινικές δοκιμασίες. Κατά την ψηλάφηση γίνονται έλεγχοι στην κοιλιακή χώρα, την έκπτυξη του θώρακα, γίνεται επίκρουση και ελέγχεται και η ενυδάτωση.

### **Ψηλάφηση**

Με την ψηλάφηση ελέγχονται κυρίως η κινητικότητα των ημιθωρακίων, οι φωνητικές δονήσεις και η τυχόν παρουσία πρόσθετων κραδασμών και παθολογικών σφύξεων.



(**Εικόνα 6.3.** Η έκπτυξη των πνευμονικών βάσεων αξιολογείται στην καθιστή θέση. (internet, 22/8/2017, 22:32))

### **Επίκρουση**

Με την επίκρουση του θώρακα παράγονται δονήσεις που μεταδίδονται στο πνευμονικό παρέγχυμα και στον αέρα που εμπεριέχεται σ' αυτό. Όταν υπάρχει φυσιολογική αεροπλήθεια ο παραγόμενος ήχος καλείται σαφής πνευμονικός. Αντίθετα, παθολογικοί ήχοι είναι ο αμβλός και ο τυμπανικός ήχος. Τυμπανικός ήχος παρατηρείται στις ακόλουθες καταστάσεις: α) εκτεταμένο πνευμονικό εμφύσημα, β) πνευμοθώρακας υπό τάση, γ) παρουσία μεγάλης κοιλότητας. Αμβλός ήχος στο θώρακα παρατηρείται σε περίπτωση ελάττωσης της αεροπλήθειας των πνευμόνων από παρουσία στερεάς μάζας ή υγρού που απομακρύνει τον πνεύμονα από το θωρακικό τοίχωμα. Αμβλύτητα διαπιστώνεται στις ακόλουθες παθήσεις: α) πνευμονία, β) πλευρίτιδα (παρουσία πλευριτικού υγρού), γ) εκτεταμένη ατελεκτασία, δ) πνευμονεκτομή, ε) πνευμονικό έμφρακτο, εκτεταμένο και στ) παχυπλευρίτιδα.

### Επίκρουση Θώρακα

**Έμμεση επίκρουση:** ο μέσος δάκτυλος της δεξιάς χειρός του εξεταστή πλήττει απότομα και κάθετα τον μέσο δάκτυλο της άλλης χειρός που είναι τοποθετημένος στο θωρακικό τοίχωμα του εξεταζόμενου

**Άμεση επίκρουση:** ο μέσος δάκτυλος πλήττει απευθείας το μέσο της κλείδας (επίκρουση κορυφής πνευμόνων)



### Ακρόαση

Με την ακρόαση του θώρακα με το στηθοσκόπιο γίνονται αντιληπτοί ήχοι που παράγονται στους πνεύμονες με την αναπνοή. Κατά τη διάρκεια ενός πλήρους αναπνευστικού κύκλου ή κατά την εκφώνηση λέξεων γίνονται αντιληπτοί ήχοι που ταξινομούνται σε: α) ήχο αναπνοής (κυψελιδικό ψιθύρισμα και βρογχική αναπνοή), β) ήχο απήχησης της φωνής, γ) πρόσθετους ήχους. Οι τελευταίοι διακρίνονται σε ρόγχους και συριγμό που παράγονται στο πνευμονικό παρέγχυμα και σε ήχο τριβής που προέρχεται από τον υπεζωκότα.

## 6.2 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΜΕΣΩ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΚΛΙΝΙΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ ΚΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΩΝ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Εκτός όμως των γνώσεων του εξειδικευμένου ατόμου που θα αξιολογήσει την κλινική εικόνα του ατόμου, υπάρχει η δυνατότητα και των κλινικών δοκιμών αξιολόγησης με πιο ακριβή και αξιόπιστα αποτελέσματα. Ορισμένα από αυτά είναι **Λειτουργικά test αναπνευστικού:** δυναμική εκπνευστική ροή (FEF 25 – 75% ), εκπνευστική καμπύλη Ροής – Όγκου, μέγιστη εκπνευστική ροή (PEFR), μέγιστος εκπνεόμενος όγκος αέρα/στο 1ο sec (FEV1), ζωτική χωρητικότητα (FVC), ακτινογραφία, εντόπιση τμημάτων για παροχέτευση, Ιατρικές



πληροφορίες, Ανάλυση αερίων αίματος (PO<sub>2</sub>, PCO<sub>2</sub>, HCO<sub>3</sub>, PH) και ενδείξεις μηχανημάτων (monitor).

Όλα αυτά εντοπίζονται μέσω ορισμένων συσκευών. Ένα από αυτά είναι το σπιρόμετρο.

### 6.2.1 Σπιρομέτρηση

Η σπιρομέτρηση είναι η πλέον διαδεδομένη δοκιμασία λειτουργικού ελέγχου αναπνοής. Είναι μέθοδος εκτιμήσεως της συνολικής μηχανικής καταστάσεως των πνευμόνων, του θωρακικού τοιχώματος και των αναπνευστικών μυών, μέσω μετρήσεως του εκπνεόμενου / εισπνεόμενου αέρα από το επίπεδο της ολικής πνευμονικής χωρητικότητας (total lung capacity, TLC), μέχρι το επίπεδο του υπολειπομένου όγκου. Κατά συνθήκη, το σπιρόμετρο είναι ένα όργανο με το οποίο μπορούμε να (χρόνο) μετρήσουμε εισπνεόμενους και εκπνεόμενους όγκους αέρος, που μετακινούνται προς και από τους πνεύμονες. Από τις μετρήσεις αυτές είναι δυνατή η εκτίμηση (αν και όχι η μέτρηση) της ελαστικότητας και των εμπεριεχομένων αντιστάσεων υπό τις οποίες η μετακίνηση αυτή επιτελείται. Επομένως, η σπιρομέτρηση είναι γραφήματα συναρτήσεων τριών μεταβλητών, του όγκου, της ροής, του χρόνου συνδεδεμένων ανά δύο μεταξύ τους: καμπύλη "όγκου χρόνου", ροής - όγκου" και "ροής-χρόνου". Στην εικόνα καταχωρείται μια τυπική καμπύλη όγκου χρόνου, και οι επιμέρους παράμετροι που μπορούν να μετρηθούν σ' αυτή.

Με τη σπιρομέτρηση ορίζονται τιμές αναφοράς, για κάθε άτομο χωριστά, εκτιμάται η δύσπνοια, αναγνωρίζονται πνευμονοπάθειες, αποτιμάται η έκπτωση της αναπνευστικής λειτουργίας, ως αποτέλεσμα επιπτώσεως μιας οξείας, χρόνιας ή παροξύνσεως παθήσεως των πνευμόνων ή εξωπνευμονική, ελέγχεται η απόδοση μιας θεραπείας, διενεργείται ο προεγχειρητικός έλεγχος, αποτελεί απαραίτητο εργαλείο για την εκπόνηση κλινικών μελετών και τη διενέργεια ελέγχου επαγγελματικών παθήσεων. Στην προετοιμασία των ασθενών πρέπει να παίρνεται υπόψη η συστηματική λήψη βρογχοδιασταλτικών. Εάν επιλέγεται η διακοπή τους πριν την διενέργεια της δοκιμασίας, προκειμένου να εντοπισθεί η τιμή αναφοράς (: base line measurement) και το μέγιστο αποτέλεσμα της χορηγήσεως βρογχοδιασταλτικών, τότε υπάρχει ο κίνδυνος να προκληθεί εκ των χειρισμών της δοκιμασίας βρογχοσπασμός. Η διενέργεια της σπιρομετρήσεως δεν είναι ευχερής μέθοδος, καθώς εξαρτάται από την προσπάθεια και την συνεργασία του ασθενούς, ενώ βασίζεται στις κατανοητές, αλλά σαφείς και πλήρεις οδηγίες από τον εξεταστή. Γενικά μετράει τον όγκο αέρος που μπορεί να μετακινηθεί από και προς το πνευμονικό παρέγχυμα, μέσω των αμιγών

αεραγωγών και την ταχύτητα (ροή) υπό την οποία συντελείται η μετακίνηση. Προϋποθέτει τεκμηριωμένη ακρίβεια και ημερολογιακή καταγραφή της βαθμονομήσεως του οργάνου, κοπιώδη και προτυποποιημένη τεχνική διενέργειας της δοκιμασίας, πρότυπες μετρήσεις από το όργανο, επαρκή εκπαίδευση και συχνή επανεκπαίδευση εκείνων που αναμιγνύονται στη διενέργεια και εκείνων που αναλαμβάνουν την ερμηνεία των αποτελεσμάτων και, ιδανικά, την ποιοτική εκτίμηση δειγμάτων από το αρχείο των σπιρομετρήσεων. Η ερμηνεία των αποτελεσμάτων, συνήθως περιλαμβάνει τη σύγκριση των τιμών των επιμέρους παραμέτρων με προβλεπόμενες τιμές και την 'ποιοτική' αποτίμηση της μορφολογίας της καμπύλης. Η σύγκριση με προβλεπόμενες τιμές είναι μια, όχι ανεπιφύλακτα αποδεκτή, στατιστική προσέγγιση και ο ιατρός πρέπει να έχει κατανοήσει τη "στατιστική λογική", για την ερμηνεία των αποτελεσμάτων, τουλάχιστον αναφορικά με ασθενείς που αποδίδουν οριακές τιμές. (Platzer, 2009)

Παραπάνω αναφέρθηκαν ορισμένες άγνωστες για πολλούς έννοιες τις οποίες θα δοθούν κάποιες περαιτέρω λεπτομέρειες.

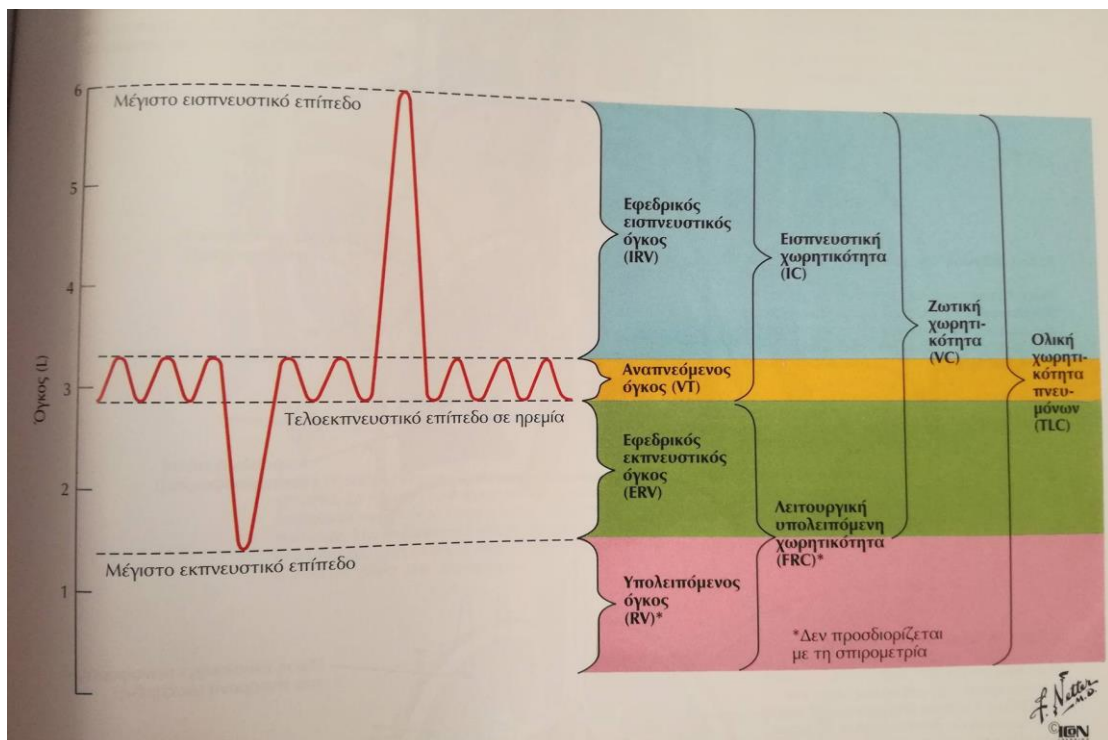
- $FEV_1$  είναι ο μέγιστος βίαια εκπνεόμενος όγκος στο πρώτο δευτερόλεπτο της δοκιμασίας eFVC, και παρέχει μια εκτίμηση "πόσο γρήγορα μπορεί ο πνεύμονας να εκπνεύσει, από το επίπεδο της TLC (ολικής πνευμονικής χωρητικότητας).
- TLC είναι η ολική πνευμονική χωρητικότητα, δηλαδή ο αέρας που περιέχεται εντός των πνευμόνων μετά από βαθιά εισπνοή. Αποτελεί το άθροισμα της ζωτικής χωρητικότητας (VC) και του υπολειπόμενου αέρα (RV).
- VC είναι ο όγκος αέρα που εξέρχεται των πνευμόνων ύστερα από βαθιά εισπνοή και εκπνοή. Αποτελεί το άθροισμα του αναπνεόμενου (TV), του εφεδρικού εισπνεόμενου (IRV) και εφεδρικού εκπνεόμενου όγκου (ERV).
- RV είναι ο υπολειπόμενος όγκος αέρα που παραμένει εντός των πνευμόνων μετά το τέλος βαθιάς εκπνοής.
- $FEF_{25-75\%}$  Είναι η μέση βίαια εκπνεόμενη ροή, υπό την οποία εκπνέονται τα ενδιάμεσα 50% της FVC. Η παράμετρος αυτή θεωρείται ο πλέον ευαίσθητος δείκτης της φυσιολογικής καταστάσεως των μικρών αεραγωγών, ακόμη πλέον ευαίσθητος του  $FEV_1$ . Ατυχώς, ο δείκτης  $FEF_{25-75\%}$  εμφανίζει μεγάλο εύρος φυσιολογικών διακυμάνσεων, είναι λιγότερο αναπαραγωγίμος από τον  $FEV_1$  και είναι δύσκολο να ερμηνευτεί, εάν η VC ή η FVC έχουν μειωθεί ή αυξηθεί.

- FVC<sub>6</sub> ή FEV<sub>6</sub> (βίαια εκνεόμενος όγκος στα 6 πρώτα δευτερόλεπτα, από το επίπεδο της TLC).



(Εικόνα 6.3. Σπιρόμετρο. (internet, 23/8/2017, 19:19))

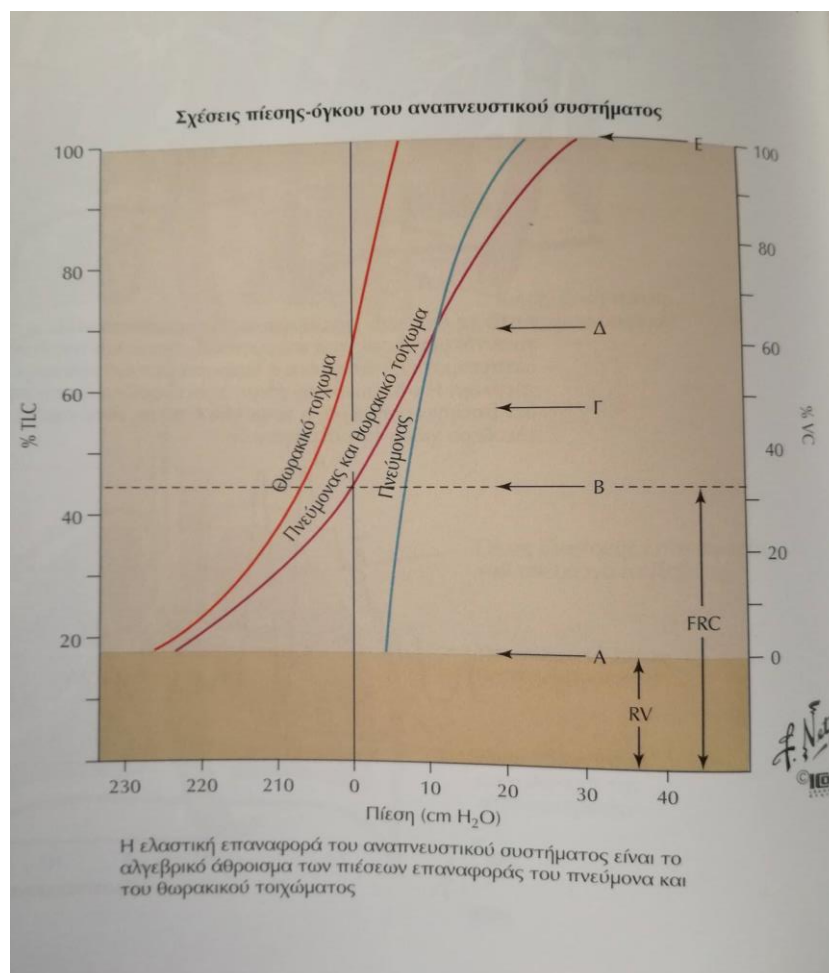
Εκτός της σπιρομέτρησης υπάρχει και ο διαγνωστικός υπέρηχος με σκοπό την αξιολόγηση των πνευμόνων, όπως και η κλασσική ακτινογραφία του θώρακος.



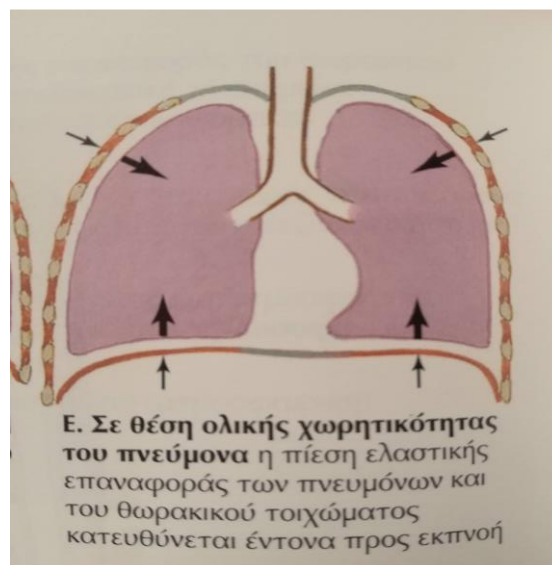
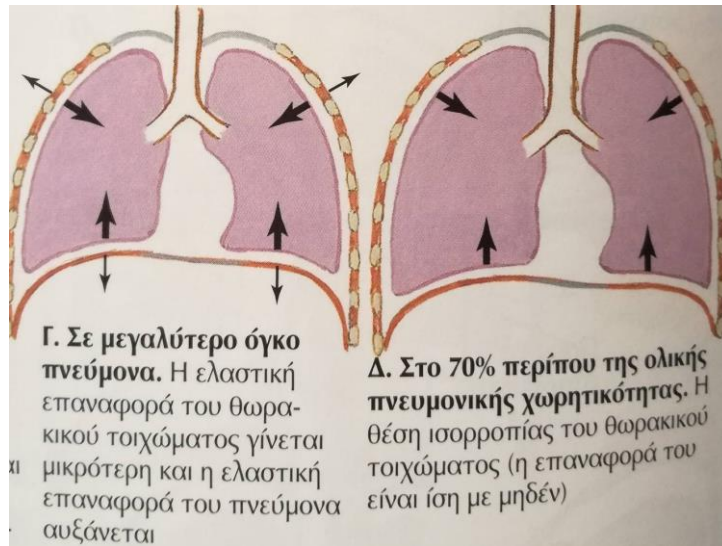
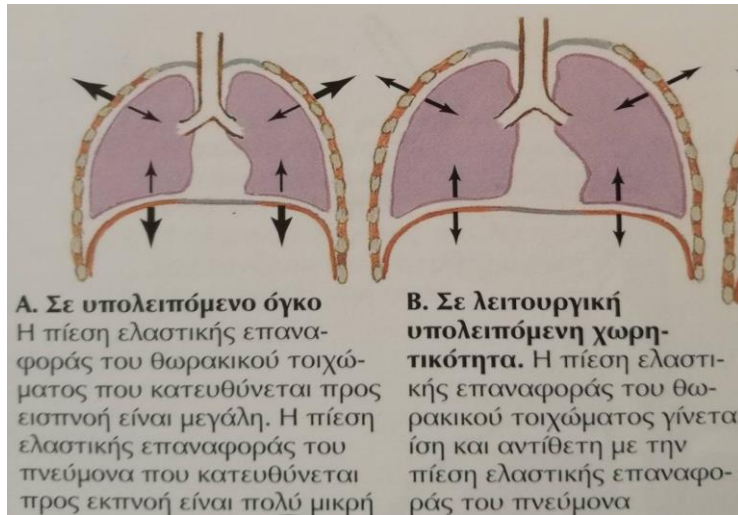
(Εικόνα 6.4. Σπιρομέτρηση με διάφορους φυσιολογικούς αναπνεόμενους όγκους, καθώς επίσης μια μέγιστη εισπνευστική και μια μέγιστη εκπνευστική θέση. Αναδεικνύονται οι τυπικοί όγκοι για έναν ενήλικα. (Platzer, 2009))

## 6.2.2 Μέτρηση ελαστικών ιδιοτήτων πνεύμονα

Πέραν της σπιρομέτρησης άλλη μία λειτουργική κλινική εξέταση είναι μία μέτρηση που αφορά τη διατασιμότητα των πνευμόνων. Η διατασιμότητα είναι ένα μέτρο της ελαστικής συμπεριφοράς του πνεύμονα, ή του πνεύμονα και του θωρακικού τοιχώματος ως μιας μονάδας. Μετράται ως μεταβολή στον όγκο που προέρχεται από μια μεταβολή στην πίεση. Για να μετρήσουμε τη διατασιμότητα του πνεύμονα, καταγράφουμε τη μεταβολή στον όγκο του πνεύμονα καθώς και τη διαπνευμονική πίεση (κυψελιδική πίεση – υπεζωκοτική πίεση) κατά τη διάρκεια σύντομης διακοπής της εκπνοής σε διάφορα επίπεδα όγκου. Η υπεζωκοτική πίεση μετράται με ένα μπαλόνι που τοποθετείται στον οισοφάγο. Οι ιδιότητες ελαστικής επαναφοράς ή διατασιμότητας των πνευμόνων και του θωρακικού τοιχώματος μόνες τους ή σε συνδυασμό φαίνονται στο διάγραμμα και στη γραφική παράσταση.



(Εικόνα 6.5. Διάγραμμα και γραφική παράσταση. (Platzer, 2009))



Οι παραπάνω εικόνες αναδεικνύουν πέντε διαφορετικές φάσεις της διατασιμότητας των πνευμόνων.

### 6.2.3 Ακτινολογικός έλεγχος του θώρακος

Ο ακτινολογικός έλεγχος του θώρακος είναι η απλούστερη και συνηθέστερη κλινική μέθοδος για την εξέταση του αναπνευστικού συστήματος. Η απλή ακτινογραφία θώρακος σε διάφορες θέσεις (οπισθιο-πρόσθια, λοξές και πλάγιες) παρέχει πληροφορίες για παθολογικές εξεργασίες του σκελετού του θώρακα, των πνευμόνων, του διαφράγματος, ακόμα και σε σημεία τους που δεν είναι προσιτά στη φυσική εξέταση. Η ακτινοσκόπηση δίνει πληροφορίες για την κινητικότητα του διαφράγματος και των ημιθωρακίων, ελέγχει τη διαφάνεια των πνευμονικών πεδίων συγκριτικά, καθιστά σχεδόν βέβαιη την ύπαρξη υγρού στον υπεζωκότα και τη διάκριση του από συμφύσεις.



(Εικόνα 6.6. Ακτινογραφία φυσιολογικού θώρακα. (internet, 24/8/2017, 22:28))



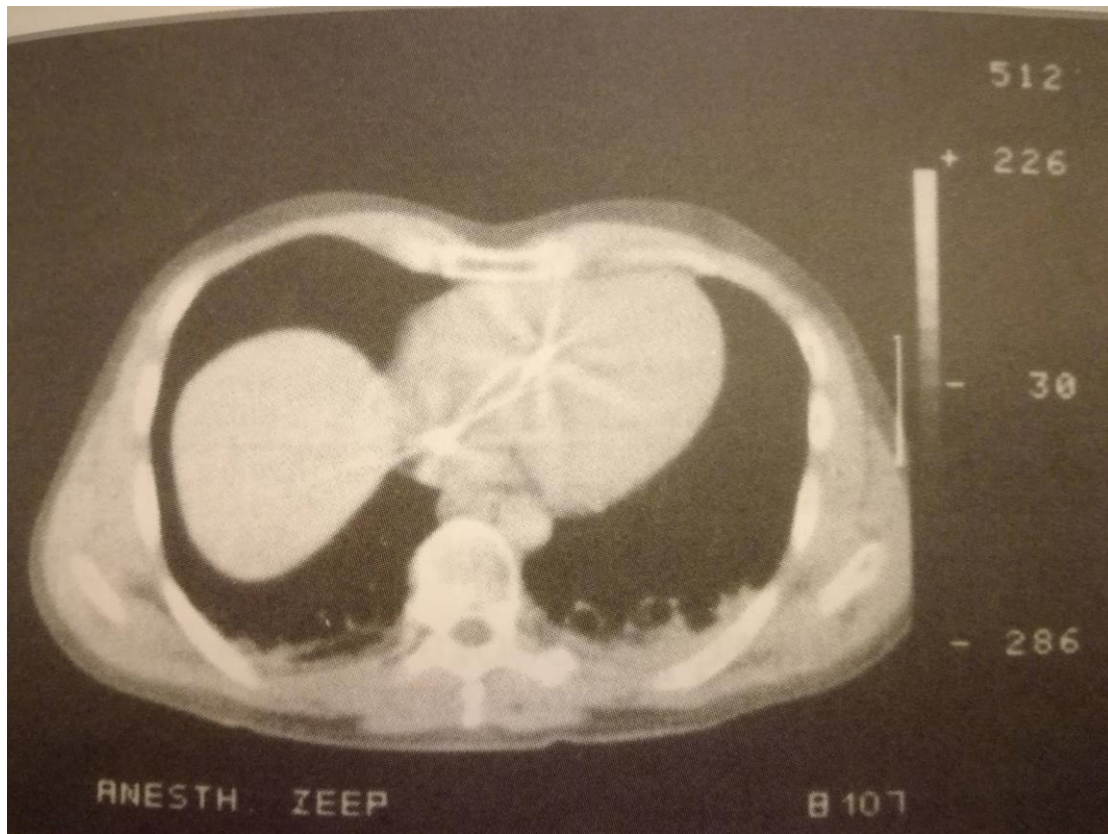


(**Εικόνα 6.7.** Ακτινογραφία θώρακος με ένδειξη και κυφοσκολιωτικού θώρακος. (internet, 24/8/2017, 22:56))

#### 6.2.4 Τομογραφίες

Για βλάβες που, λόγω του μικρού μεγέθους, δεν απεικονίζονται στην απλή ακτινογραφία χρήσιμη κρίνεται η διενέργεια της **γραμμικής τομογραφίας** των πνευμόνων.

Η **υπολογιστική τομογραφία** και τελευταία η **μαγνητική τομογραφία** παρέχουν εικόνες μεγάλης ευκρίνειας. Η υπολογιστική (αξονική) τομογραφία καθορίζει τη σχετική πυκνότητα των διαφόρων ιστών, των υγρών και των συμπαγών μαζών κατά τρόπο ώστε να βοηθά σημαντικά στη διάγνωση όγκων, συλλογής υγρού, αποστημάτων κ.α.



(**Εικόνα 6.8.** Αξονική τομογραφία θώρακος. (internet, 24/8/2017, 23:01))

Η μαγνητική τομογραφία (magnetic resonance imaging (MRI)) δε χρησιμοποιεί ιονίζουσα ακτινοβολία, συμπληρώνει την αξονική τομογραφία και δίνει πληροφορίες για τη φύση των φυσιολογικών ιστών και των παθολογικών εξεργασιών. Συγκριτικά με την αξονική, η μαγνητική τομογραφία είναι υψηλότερης ευκρίνειας και παρέχει τη δυνατότητα τομών σε οποιοδήποτε επιθυμητό επίπεδο (οβελιαίο, εγκάρσιο, λοξό ή κατά μέτωπο).

#### **6.2.5 Σπινθηρογράφημα πνευμόνων**

Το σπινθηρογράφημα των πνευμόνων (scanning) απεικονίζει το πνευμονικό παρέγχυμα με την βοήθεια γ-κάμερας μετά από έγχυση μετουσιωμένης ανθρώπινης λευκοματινής σημασμένης με ραδιενεργό τεχνήτιο. Είναι χρήσιμο στη διάγνωση της πνευμονικής εμβολής καθώς και ελέγχει την αιμάτωση των πνευμόνων (η αποφρασθείσα περιοχή του αγγείου φαίνεται ως έλλειψη σκιαγράφησης).



### **6.3 ΕΠΕΜΒΑΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ**

Εκτός των όσων έχουν ήδη αναφερθεί παραπάνω, υπάρχουν και μέθοδοι ελέγχου των πνευμόνων με εντατικότερες παραμέτρους. Εντοπίζοντας παθητικούς οργανισμούς ή παθολογικές καταστάσεις και σε μεμονωμένων σημείων της πνευμονικής δομής.

Αυτές οι επεμβατικές μέθοδοι είναι ονομαστικά οι εξής: η βρογχοσκόπηση, η βρογχογραφία, η παρακέντηση θώρακα – βιοψία υπεζωκότα, η ενδοσκόπηση του μεσοθωρακίου (μεσοθωρακιο-σκόπηση), η βιοψία του πνεύμονα και η αγγειογραφία.

### **6.4 ΤΡΟΠΟΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΠΥΕΛΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ**

Στην πυελική περιοχή εμπεριέχεται και το ουροποιητικό σύστημα, το οποίο λόγω βλαβών ορισμένες φορές του μυϊκού συστήματος του πυελικού εδάφους βλάπτεται και το ίδιο και υπολειτουργεί. Όπως έχει ήδη καταγραφεί σε προηγούμενο κεφάλαιο, όταν η ουροδόχος κύστη γεμίσει έχοντας αρκετή ποσότητα ούρων υπάρχει κάποια διόγκωση της ώστε να αρχίσει να δίδεται το αίσθημα και ερέθισμα της πληρότητας της ουροδόχου με αποτέλεσμα να επιθυμεί το άτομο να την εκκενώσει, δηλαδή να ουρήσει. Κρατώντας αυτό ως δεδομένο, καταλήγουμε πως, εφόσον η ουροδόχος κύστη, βρίσκεται στην κοιλιακή κοιλότητα με άλλα σπλάχνα, η κάθε διόγκωση της προκαλεί επιπλέον πίεση της περιοχής, έτσι η ενδοκοιλιακή πίεση αυξάνεται και άλλο πέραν της συμβολής του εισπνεόμενου αέρα κατά την αναπνοή.

Οποιαδήποτε παθολογική διεργασία του πυελικού εδάφους αφορά ιατρικό προσωπικό πολλών ειδικοτήτων, ώστε να αξιολογηθεί και να αντιμετωπιστεί. Η λήψης λεπτομερούς ιστορικού και η κλινική εξέταση κατευθύνουν τον διαγνωστικό έλεγχο.

Πρωτεύοντα ρόλο και για τον φυσικοθεραπευτή, έχει η συλλογή όλων των πληροφοριών από την ασθενή σχετικά με τα παρόντα συμπτώματα, το πώς έχουν εξελιχθεί στην πορεία του χρόνου σε συνδυασμό με ενημέρωση σχετικά με το προηγούμενο ιατρικό ιστορικό. Για παράδειγμα, η ακράτεια μπορεί να αποτελεί την πρώτη εκδήλωση σκλήρυνσης κατά πλάκας ή να είναι απόρροια σακχαρώδους διαβήτη. Απαιτείται και καταγραφή των φαρμάκων που λαμβάνει η ασθενής. Η χρήση διουρητικών, α και β αδρενεργικών αγωνιστών/ ανταγωνιστών, και γενικά αυτά τα οποία επιδρούν στην λειτουργία της κύστης. Η ηλικία επίσης και η κατάταξη σε προ- εμμηνοπαυσιακές ή μετα-εμμηνοπαυσιακές γυναίκες λόγω της αλλαγής του ορμονικού προφίλ. Σημαντικό ρόλο έχει και η συμπλήρωση ερωτηματολογίων.

Εν προκειμένω, λόγω της συσχέτισης των διαταραχών του πυελικού εδάφους με προηγούμενες μαιευτικές κακώσεις, απαιτείται λήψη προσεκτικού ιστορικού κύησης, τρόπου τοκετών και επιπλοκών τοκετών.

#### **6.4.1 Αξιολόγηση ουροποιητικού συστήματος**

Όταν πάσχει το ουροποιητικό, υπάρχουν ορισμένοι τρόποι αξιολόγησης του. Ακολουθεί την ίδια γραμμή με βάση και το αναπνευστικό σύστημα. Υπάρχει η γενική επισκόπηση με υποκειμενική και αντικειμενική αξιολόγηση.

Ως κλινική εικόνα μέσω παρατήρησης (υποκειμενική αξιολόγηση) είναι η προπέτεια (διόγκωση) της οσφυϊκής ή και της κοιλιακής χώρας, η εκτεταμένη αιμορραγική εκχύμωση στη σύστοιχη νεφρική περιοχή, η σφαιρική διόγκωση του υπογαστρίου από τη διάταση της ουροδόχου κύστης, η επισκόπηση των έξω γεννητικών οργάνων με πιθανές τοπικές λοιμώξεις ή ανατομικές ανωμαλίες.

Η αντικειμενική αξιολόγηση αφορά τα εξής:

- την **ψηλάφηση των νεφρών**,
- της **ουροδόχου κύστης**,
- του **προστάτη** (σε ανδρικό πληθυσμό),
- **επώδυνα σημεία του ουροποιητικού συστήματος**,
- **επίκρουση του ουροποιητικού συστήματος**
- και **ακρόασή** του.

Το πυελικό έδαφος έχει 3 λειτουργίες: Στήριξη, σύσπαση και χάλαση. Η δυσλειτουργία του πυελικού εδάφους πρέπει να ταξινομηθεί σύμφωνα με το «Καθιέρωση της ορολογίας για τη λειτουργία και δυσλειτουργία του πυελικού εδάφους» ('The standardisation of terminology of pelvic floor muscle function and dysfunction'), που δημοσιεύτηκε από τη διεθνή επιτροπή εγκράτειας {International Continence Society (ICS)}. Όπως και σε όλα τα κείμενα ICS, η ταξινόμηση βασίζεται στην κλασσική τριάδα, σύμπτωμα, σημείο και κατάσταση. Σύμπτωμα είναι ότι αναφέρει ο ασθενής και σημείο είναι αυτό που προκύπτει από την κλινική εξέταση. Η ψηλάφηση πραγματοποιείται για να εκτιμηθεί η σύσπαση και η χάλαση του πυελικού εδάφους. Βάση των αποτελεσμάτων, η λειτουργία των μυών του πυελικού εδάφους κατατάσσεται σε φυσιολογική, υπερδραστήρια και υποδραστήρια ή μη λειτουργική. Η υπερδραστηριότητα των μυών του πυελικού εδάφους, μπορεί να προκαλέσει χρόνια πυελικό

πόνος. Η επαναλαμβανόμενη ή χρόνια καταπόνηση ενός μυός μπορεί να ενεργοποιήσει σημεία πυροδότησης στον μυ. Τα σημεία πυροδότησης είναι υπερευαίσθητα σημεία που σχετίζονται με **ψηλαφητά** οζίδια στους τένοντες των μυών. Ο πόνος που ξεκινά από τέτοια σημεία αναπαράγεται με συγκεκριμένες κινήσεις και στάσεις του σώματος. Ο πόνος επίσης αναπαράγεται με την πίεση στο σημείο πυροδότησης (όπως π.χ. στον πόνο που σχετίζεται με τη σεξουαλική επαφή) καθώς και με τις επαναλαμβανόμενες ή μη συσπάσεις του μυός (π.χ. πόνος κατά την ούρηση ή την αφόδευση). Στην κλινική εξέταση, τα σημεία πυροδότησης είναι ψηλαφητά και με την πίεσή τους αναπαράγεται ο πόνος. Η υπερδραστικότητα του πυελικού εδάφους πρέπει να λαμβάνεται υπόψη στον χρόνια πυελικό πόνο. Εξειδικευμένη φυσιοθεραπεία μπορεί βελτιώσει τη μυϊκή λειτουργία και το συντονισμό των μυών του πυελικού εδάφους.

Όσον αφορά την **ακράτεια ούρων**, είναι σημαντικό η λήψη του ουρολογικού ιστορικού. Δηλαδή, πόσο συχνά ουρεί κατά την διάρκεια της ημέρας και της νύχτας. Επίσης αν νιώθει ότι μπορεί να αποτρέψει την ούρηση. Ενδεικτικές ερωτήσεις (Romanzi et al, 1995) από τον φυσικοθεραπευτή που χαρακτηρίζουν την ακράτεια είναι:

- Πότε συμβαίνει η ακράτεια; Όταν βήχει, φτερνίζεται, σηκώνεται όρθια ή μετά από έντονη προσπάθεια;
- Η ακράτεια αφορά ανεξέλεγκτη κένωση ή σταγόνες ούρων;
- Η ασθενής αισθάνεται την κένωση ή νιώθει ‘βρεγμένη’;
- Υπάρχει αίσθηση επιτακτικής ούρησης;
- Η ροή των ούρων είναι αδύναμη ή διακοπτόμενη;

Τα ερωτηματολόγια που αφορούν την ούρηση παρέχουν στοιχεία σχετικά με την συχνότητα ούρησης και ονομάζονται ερωτηματολόγια συχνότητας ούρησης (frequency volume charts ή FV charts). Σε αυτά περιλαμβάνονται όλες οι ημέρες της εβδομάδας, διαχωρίζοντας την ημέρα και τη νύκτα, την περίοδο εργασίας με τα σαββατοκύριακα. Πιο εξελιγμένη μορφή αποτελούν τα ημερολόγια ούρησης, τα οποία παρέχουν περισσότερες πληροφορίες και αφορούν ένα εικοσιτετράωρο. (Ανδρεάδου και Μπίλλη, 2004)

Μια αδρή **νευρολογική εξέταση** είναι απαραίτητη σε κάθε ασθενή με απώλεια ούρων. Γίνεται συνεκτίμηση με τη γενικότερη φυσική και διανοητική κατάσταση της ασθενούς. Δίνεται μεγαλύτερη σημασία στα ιερά νεύρα I2-I4. Εξετάζονται ο τόνος, η κινητικότητα, η

αισθητικότητα και τα αντανακλαστικά των κάτω άκρων, συμπεριλαμβανομένου και του αντανακλαστικού του βολβοσηραγώδους. Επίσης παρατηρείται και η σπονδυλική στήλη για ύπαρξη κακώσεων, κλπ.

Οι μύες του πυελικού εδάφους αξιολογούνται και κατατάσσονται στον πίνακα της Οξφόρδης, όπως οι υπόλοιποι σκελετικοί μύες. Η ομάδα ανάπτυξης των οδηγιών του συλλόγου φυσικοθεραπείας στην Αγγλία το 2001 θεώρησε ότι υπάρχουν επαρκή στοιχεία για να υποστηριχθεί η ανάγκη για μια κολπική εξέταση, προκειμένου να καθοριστεί η σωστή δράση των μυών, καθώς η "δακτυλική αξιολόγηση προσδιορίζει εάν εκτελείται μια σωστή σύσπαση μυών του πυελικού εδάφους ή όχι". Για τον λόγο αυτόν επικύρωσε το σύστημα αξιολόγησης της Οξφόρδης, όπως αναφέρεται από τις (Laycock, J., Jerwood, D. 2001) και έχει καθιερωθεί ως "The PERFECT Scheme", "η χρυσή στερεότυπη μέθοδος" στην αξιολόγηση της ακράτειας, επειδή αποδείχθηκε ότι διαθέτει αξιοπιστία δοκιμής - επανελέγχου. Η "κολπική αξιολόγηση των μυών του πυελικού εδάφους επιτρέπει τον σχεδιασμό ενός ειδικού προγράμματος άσκησης", είναι το κλειδί στην επιλογή των μορφών θεραπείας και ένα καθιερωμένο "διεθνές εργαλείο" για την επικοινωνία και τη συγκριτική έρευνα. "The PERFECT Scheme" είναι μια μέθοδος που καταγράφει την **δύναμη**, την **αντοχή**, τις **επαναλήψεις** και τον **αριθμό των γρήγορων συσπάσεων** που μπορεί να εκτελέσει η ασθενής πριν επέλθει η μυϊκή κόπωση. Η μέθοδος περιγράφει τη δύναμη των μυών του πυελικού εδάφους σε μια κλίμακα από 0 έως 5: Βαθμός 0 δεν υπάρχει σύσπαση των μυών, Βαθμός 1 πολύ αδύναμη σύσπαση, Βαθμός 2 μια αδύναμη σύσπαση, Βαθμός 3 μια μέτρια σύσπαση, Βαθμός 4 μια καλή σύσπαση, Βαθμός 5 μια δυνατή σύσπαση Με βάση την αξιολόγηση της κλίμακας της Οξφόρδης οι γυναίκες που αξιολογήθηκαν με βαθμό 0, 1 ή 2 στον πίνακα της Οξφόρδης, δηλαδή εκείνες που δεν μπορούν με τη θέληση τους να συσπάσουν τους μυς του πυελικού εδάφους ή των οποίων η σύσπαση είναι πολύ αδύνατη, προτείνονται για θεραπεία με ηλεκτρική διέγερση ή βιοανάδραση. Οι γυναίκες που αξιολογούνται με βαθμό 3, 4 ή 5 προτείνονται για πρόγραμμα ασκήσεων του πυελικού εδάφους ή άλλες κατάλληλες θεραπευτικές λύσεις.

#### **6.4.2. Γενική εξέταση ούρων και καλλιέργεια**

Εκτός από τις πιο ειδικές εξετάσεις, στην ακράτεια ούρων πρωταρχικό ρόλο έχουν η γενική εξέταση ούρων και καλλιέργεια ώστε να αποκλειστεί η ουρολοίμωξη. (Σπυρόπουλος, 2007)

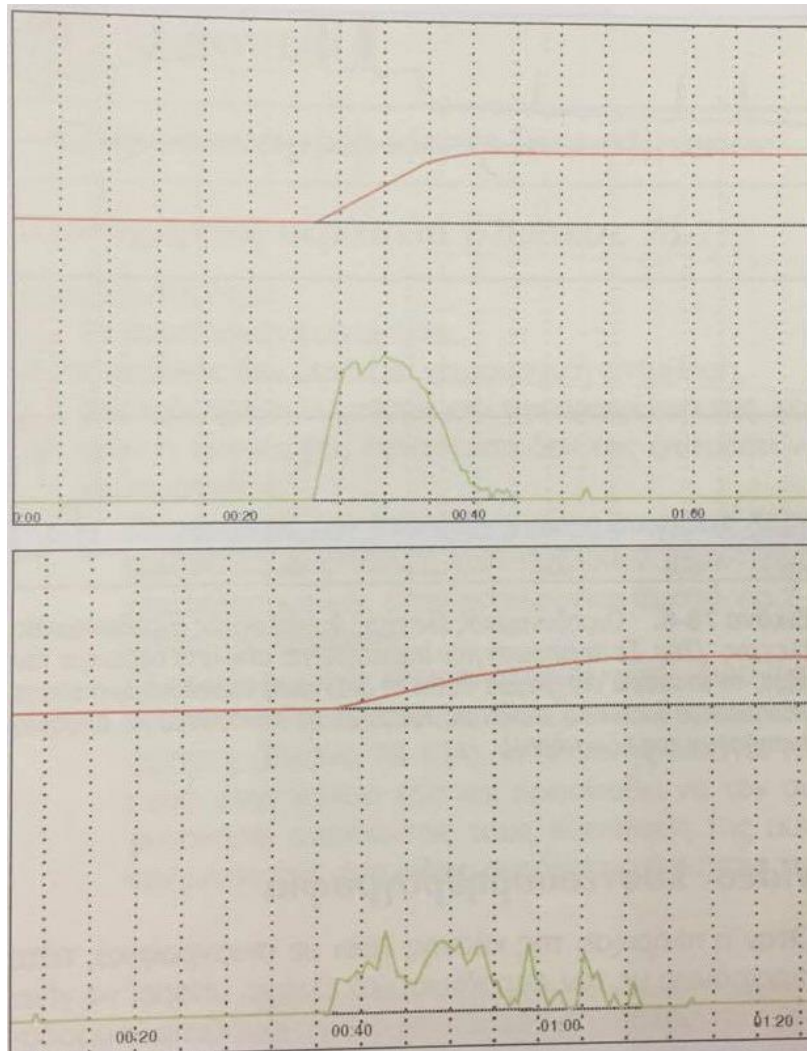
Όπως αναφέρθηκε, μεγάλη διαγνωστική σημασία έχουν κάποιες κλινικές δοκιμασίες και τα ημερολόγια ούρησης.

### **6.4.3. Διαγνωστικές εξετάσεις για την εκτίμηση ύπαρξης παθολογικών καταστάσεων**

Λειτουργικά όμως το ουροποιητικό σύστημα εξετάζεται με τον ουροδυναμικό έλεγχο. Ο ουροδυναμικός έλεγχος αποτελεί απαραίτητο εργαλείο για να τεθεί η αντικειμενική διάγνωση. Εκτός του ουροδυναμικού ελέγχου χρήζουν εξέταση και άλλες περιοχές της πυέλου, όπως για την ακράτεια κοπράνων καθώς και το μυϊκό σύστημα πρέπει να ελεγχθεί. Οι εξετάσεις από τις οποίες αποτελείται είναι οι εξής:

#### **Ροομετρία**

Αποτελεί ένα απλό τεστ μέτρησης της ροής των ούρων. Σε ειδική τουαλέτα που ονομάζεται ουροόμετρο, καταγράφονται αυτόματα η ροή των ούρων και ο όγκος ούρησης. Η ασθενής ουρεί με γεμάτη κύστη. Η φυσιολογική ροή σχηματίζει μια κωδωνοειδή καμπύλη και έχει μέγιστη ροή  $>15\text{ml/sec}$  (σε συνολικό όγκο ούρησης  $>150\text{ml}$ ). Η χαμηλή ροή δηλώνει δυσκολία στην ούρηση και οφείλεται είτε σε χαλαρότητα του εξωστήρα είτε σε υποκυστικό κώλυμα.(Εικόνα. 6.9)

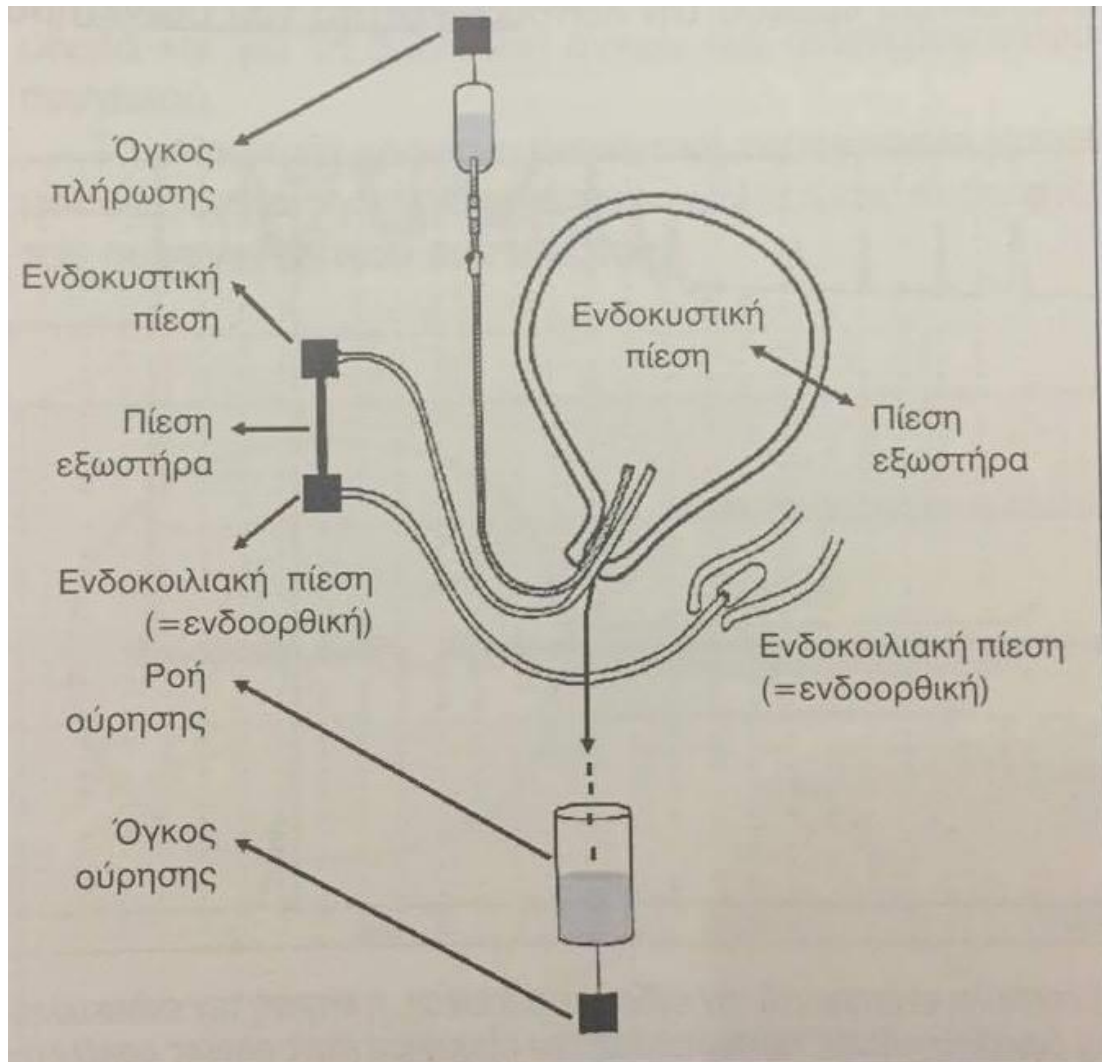


(**Εικόνα 6.9.** Στο πρώτο διάγραμμα της εικόνας αποτυπώνεται η φυσιολογική διαδικασία της ούρησης, ενώ στο δεύτερο διάγραμμα φαίνεται η παρατεταμένη διακοπτόμενη ροή (Αντσακλής 2008))

### **Κυστεομανομέτρηση**

Με την μελέτη αυτή υπολογίζεται η πίεση του εξωστήρα, η οποία δείχνει τη λειτουργία της κύστης. Χρησιμοποιείται ένας καθετήρας πλήρωσης και ένας μανομετρικός καθετήρας, οι οποίοι εισάγονται στην κύστη για τον υπολογισμό της ενδοκυστικής πίεσης. Επίσης ένα μανομετρικό μπαλόνι το οποίο υπολογίζει την ενδοορθική πίεση τοποθετούμενο στο ορθό, η οποία αντιστοιχεί στην ενδοκοιλιακή (Εικόνα. 6.10). Η διαφορά αυτών μας δίνει την πίεση του εξωστήρα. Έπεται το στάδιο πλήρωσης της κύστης με φυσιολογικό ορό σε σταθερή ροή. Η ασθενής ενημερώνει όταν νιώσει ελαφρά αίσθηση πληρότητας (first sensation), επιθυμία για ούρηση ή έντονη επιθυμία για ούρηση κατά την διάρκεια αυτού του σταδίου.

Στη συνέχεια, η ασθενής με γεμάτη κύστη σηκώνεται όρθια και εκτελεί συγκεκριμένες δραστηριότητες ή όταν της ζητηθεί βήχει έντονα. Ακολουθεί η καταγραφή κάθε απώλειας ούρων ή σύσπασης του εξωστήρα. Εάν έχουμε ακούσια απώλεια ούρων με τον βήχα ή τις ασκήσεις, με σταθερή κύστη, έχουμε ανεπάρκεια του σφιγκτηριακού μηχανισμού της ουρήθρας (ακράτεια από την προσπάθεια). Ακούσια αύξηση των πιέσεων του εξωστήρα κατά την πλήρωση της κύστης ή με τον βήχα, δείχνει υπερδραστηριότητα του εξωστήρα. (Αντσακλής, 2008), (Κωστακόπουλος, 2003)



(Εικόνα 6.10. Κυστεομανομετρία (Αντσακλής,2008)

### Video- κυστεοουρηθρογραφία

Η πλήρωση της κύστης γίνεται με σκιαγραφικό, οπότε δίνονται περαιτέρω πληροφορίες. Συγκεκριμένα, το βαθμό ανεπάρκειας του σφιγκτηριακού μηχανισμού της ουρήθρας, πιθανή

παθολογία του τοιχώματος της ουροδόχου κύστης και της κινητικότητας της βάσης της κύστης.(Αντσακλής, 2008)

### **Ουρηθρική προφίλομετρία**

Εδώ μετράται η πίεση στην ουρήθρα, ώστε να εκτιμηθεί η λειτουργικότητα του σφιγκτήρα της ουρήθρας. Εισάγεται ένας καθετήρας μέσα στην ουρήθρα, ο οποίος έχει δύο ειδικούς μετρητές πιέσεων σε καθορισμένη απόσταση μεταξύ τους. Οι δύο μετρητές βρίσκονται στην κύστη. Με ειδικό μηχανήμα έλκεται ο καθετήρας με σταθερή ταχύτητα και καταγράφονται η ενδοκυστική και η ενδοουρηθρική πίεση, αυτό γίνεται σε συνθήκες ηρεμίας και ενώ βήχει η ασθενής.

### **Ηλεκτρομυογραφία**

Καταγραφή της ηλεκτρικής δραστηριότητας του πυελικού εδάφους. Οι μυς ελέγχονται σε φάσεις ηρεμίας και δραστηριότητας.

### **Διαγνωστικός υπέρηχος μυοσκελετικού συστήματος**

Το **υπερηχογράφημα** του μυοσκελετικού συστήματος είναι ένα χρήσιμο εργαλείο στα χέρια του κλινικού ορθοπαιδικού ιατρού.

Δίνει τη δυνατότητα άμεσης απεικόνισης δομών των μαλακών και οστικών στοιχείων του μυοσκελετικού συστήματος.

Ο υπέρηχος μυοσκελετικού συστήματος παρέχει χρήσιμες πληροφορίες στη διαγνωστική προσπέλαση του ασθενούς, είναι μια εξέταση που μπορεί να πραγματοποιηθεί άμεσα στο ιατρείο ή και κατ' οίκον μέσα σε λίγα λεπτά, είναι μια δυναμική μέθοδος απεικόνισης, δεν επιβαρύνει τον ασθενή με ακτινοβολία, μπορεί να χρησιμοποιηθεί όσο συχνά χρειάζεται στα πλαίσια επανεξετάσεων και δίνει τη δυνατότητα διήθησης και παρακέντησης μαλακών μορίων της πάσχουσας περιοχής με ακρίβεια χιλιοστού.

### **Πλεονεκτήματα έναντι άλλων μεθόδων:**

- Αξιοπιστία (σε σχέση με την κλινική εξέταση και τη Μαγνητική Τομογραφία)
- Ασφάλεια Ασθενούς (έλλειψη ακτινοβολίας)



- Επιτρέπεται σε ασθενείς με αντένδειξη για Μαγνητική Τομογραφία (πχ μεταλλικά ξένα σώματα, καρδιακός βηματοδότης, ασθενείς με κλειστοφοβία κτλ)
- Χαμηλό κόστος
- Φιλική για τον ασθενή (ανώδυνη, δεν απαιτείται ακινησία ή παραμονή σε κλειστό χώρο)
- Σύντομη διάρκεια (μέση διάρκεια 15 λεπτά)
- Δυνατότητα δυναμικής εξέτασης (εξέταση εν κινήσει του πάσχοντος μέλους)
- Δυνατότητα υπέρηχο γραφικής -καθοδήγησης διαγνωστικών και θεραπευτικών επεμβατικών πράξεων.

### **Μαγνητική τομογραφία (MRI)**

Επιπλέον, μέρος παίρνει και η μαγνητική τομογραφία (MRI) των μυών του πυελικού εδάφους που μπορεί να δώσει σημαντικές πληροφορίες για την ποιότητα της επιβλαβούς περιοχής.

Η εθελούσια σύσπαση των μυών του πυελικού εδάφους μπορεί να προβληθεί επειδή μπορεί να διατηρηθεί για τον απαιτούμενο χρόνο ώστε να αποκτηθεί η εικόνα.

Και οι δύο απεικονιστικές μέθοδοι παρέχουν ποσοτικά δεδομένα που μπορούν να αξιολογηθούν και να εντοπιστούν με σαφήνεια οι ασυμπτωματικές γυναίκες από εκείνες με ακράτεια. Για παράδειγμα, εξετάζονται παράμετροι όπως η μετατόπιση, και η ταχύτητα που αλλάζει η ορθοπρωκτική γωνία. Ή παρατηρείται καθυστέρηση στην ανταπόκριση κλεισίματος της ουρήθρας. Σε κάθε περίπτωση, πρόκειται για μη επεμβατικές μεθόδους που μπορούν να παρέχουν πληθώρα πληροφοριών σε μικρό χρονικό διάστημα.

Πιο ειδικές εξετάσεις ενδείκνυνται σε ασθενείς που επρόκειτο να χειρουργηθούν ή παρουσιάζουν εκτεταμένα συμπτώματα. Ανάμεσα σε αυτές είναι η **δυναμική απεκκριτική κυστεοουρηθρογραφία** η οποία δείχνει τη μορφολογία του αυχένα της ουροδόχου κύστης, η **κυστεοσκόπηση** που θα παρουσιάσει την ύπαρξη εκκολπωμάτων, φλεγμονών και η **ουροδυναμική μελέτη**, υπεύθυνη για την διερεύνηση δυσλειτουργιών της ούρησης.

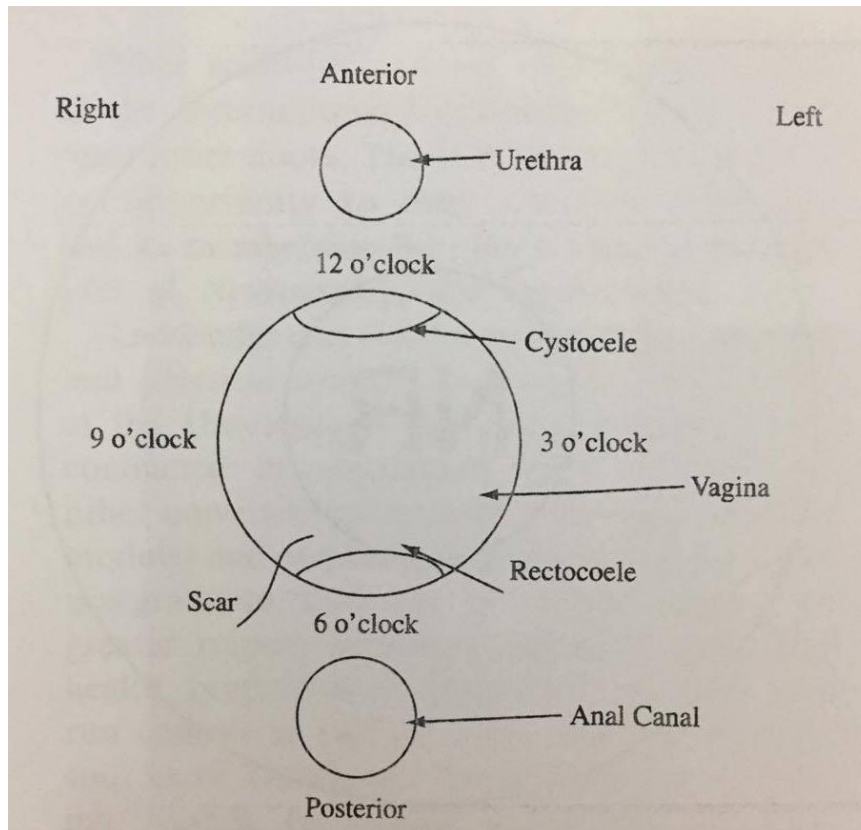
Καθώς και η καταγραφή σε **ημερήσιο ημερολόγιο** για τις φορές ούρησης, χρονικά και ποσοτικά, όπως επίσης και η καταγραφή των περιστατικών ακράτειας ούρων είναι αναγκαίο να υπάρχει.

#### **6.4.4. Κλινική εξέταση από τον φυσικοθεραπευτή**

Εξειδικευμένος φυσικοθεραπευτής πραγματοποιεί συγκεκριμένες κλινικές εξετάσεις όπως, κοιλική ψηλάφηση, νευρολογική εξέταση και αξιολόγηση της μυϊκής δύναμης των μυών του πυελικού εδάφους.

Η κοιλική εξέταση πραγματοποιείται σε θέση λιθοτομίας. Αρχικά παρατηρείται η όψη του κόλπου για τυχόν ύπαρξη ξηρότητας ή ερυθρότητας, γεγονός που δείχνει φλεγμονή. Κατά την επισκόπηση του αιδοίου, διακρίνεται εάν υπάρχει κάποιος ερεθισμός στο δέρμα στην περιοχή των έξω γεννητικών οργάνων, λόγω της χρόνιας έκθεσής του σε ούρα. Στη συνέχεια γίνεται έλεγχος για τυχόν ανατομικές ανωμαλίες, όπως διάφορες μορφές κήλες λόγω πρόπτωσης. Έχει αναλυθεί σε προηγούμενο κεφάλαιο ο τρόπος προσδιορισμού του βαθμού και του τύπου πρόπτωσης.

Για την καταγραφή των ευρημάτων χρησιμοποιείται το «δαχτυλίδι της εγκράτειας» (ring of continence- ROC). Το δαχτυλίδι αυτό στην ουσία είναι ένας κύκλος που αναπαριστά τον κόλπο, έτσι ώστε στη 12<sup>η</sup> ώρα αντιστοιχεί το πρόσθιο κοιλικό τμήμα, στην 6<sup>η</sup> ώρα το οπίσθιο και στην 9<sup>η</sup> και 3<sup>η</sup> ώρα το δεξιό και αριστερό πλευρικό τοίχωμα αντίστοιχα. Εάν τα ευρήματα αφορούν την 12<sup>η</sup> ώρα συνήθως έχουμε κυστεοκήλη ή κυστεοουρηθροκήλη, ενώ αν η πρόπτωση παρατηρείται στην 6<sup>η</sup> ώρα έχουμε ορθοκήλη ή εντεροκήλη.(Laycock, 2003a).



(Εικόνα 6.11. Ring of continence, το δαχτυλίδι της ακράτειας (Haslam & Laycock, 2008b)

#### 6.4.5. Κλινικές δοκιμασίες του ουροποιητικού συστήματος

Εφόσον, υπάρχουν κι εδώ δυσλειτουργίες αναγκαίο είναι να αναφερθούν και οι τρόποι με τους οποίους τα συμπτώματα οδηγούν σε διαγνώσεις και μετέπειτα στην εκάστοτε λύση του προβλήματος.

Αναφερόμενοι στο κύριο πρόβλημα, την ακράτεια ούρων, η οποία διαθέτει την φυσική εξέταση που περιλαμβάνει αδρή νευρολογική και γυναικολογική εξέταση. Επίσης περιλαμβάνει και την **Bonney test**, έχοντας τη γυναίκα σε ύπτια θέση με γεμάτη την κύστη της. Ζητείται να βήξει η γυναίκα με σκοπό να παρατηρηθεί η απώλεια ούρων. Έπειτα τοποθετείται ο δείκτης και ο παράμεσος, ώστε να ανασηκωθεί η κύστη στο επίπεδο του αυχένα. Τότε, ζητείται πάλι από την γυναίκα να βήξει με σκοπό την ένδειξη θετικού του τεστ, με το αποτέλεσμα να μην υπάρχει απώλεια ούρων πλέον.

Χρησιμοποιείται επίσης και το **βαμβακοφόρο στυλέο** ή το **Q - tip test** που δείχνει την υπερκινητικότητα του εγγύς τμήματος της ουρήθρας στον αυχένα της κύστης, κυρίως εμφανίζεται σε γυναίκες με ακράτεια από προσπάθεια. Τοποθετείται στην ουρηθρο-κυστική περιοχή ένας καθετήρας στυλό, ενώ η γυναίκα είναι σε ύπτια θέση και της ζητείται να

αυξήσει την ενδοκοιλιακή της πίεση. Η γωνία μεταξύ του βαμβακοφόρου στυλεού με τον άξονα της ουρήθρας προς τα πάνω μεγαλύτερη των 30° υποδεικνύει υπερκινητικότητα του αυχένα της κύστης.

Η δοκιμασία των μάκτρων, **Pad test**, αποτελεί τη μόνη εξέταση με αντικειμενικά αποτελέσματα και πληροφορίες για τη βαρύτητα της ακράτειας ούρων. Μία σερβιέτα προζυγισμένη τοποθετείται στη γυναίκα για περίπου 1 ώρα, ζυγίζεται στη συνέχεια και ανάλογα με το βάρος των απολεσθέντων ούρων χαρακτηρίζεται η βαρύτητα της ακράτειας. Η ασθενής, εφόσον δεν έχει ουρήσει πριν και κατά την διάρκεια της δοκιμασίας, καταναλώνει 500ml. Στη μισή ώρα η ασθενής ξεκουράζεται και στη συνέχεια εκτελεί διάφορες ασκήσεις που της λέει ο φυσικοθεραπευτής, όπως ανέβασμα σκαλοπατιών, περπάτημα, έγερση από την καθιστή 5 φορές, έντονο βήξιμο και άλλα. Η βαρύτητα της απώλειας των ούρων έχει την εξής οριοθέτηση, 2gr. απώλειας ούρων θεωρείται ελαφριά απώλεια ούρων, 2-10gr. ελαφριά με μέτρια απώλεια ούρων, 10-15gr. σοβαρή και 50gr. πολύ σοβαρή.

Και τέλος το **Stress test** κατά το οποίο η γυναίκα βρίσκεται σε θέση λιθοτομίας ή όρθια, έχοντας γεμάτη την κύστη της, της ζητείται να βήξει. Στην περίπτωση που υπάρχει απώλεια ούρων κατά το βήχα το τεστ θεωρείται θετικό, αν η απώλεια των ούρων επέλθει της φάσης του βήχα, δηλαδή μετά τη φάση του βήχα, αποκλείεται ως διάγνωση η ακράτεια ούρων από προσπάθεια αλλά ενοχοποιείται η συστολή του εξωστήρα μυός της κύστης, τύπου επείγουσας αναγκαστικής ούρησης που προκλήθηκε από το βήχα. (Davis NF et. Al., 2014), (Lucas MG et. Al., 2012), (Ανδρεάδου και Μπίλλη, 2004).

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7<sup>Ο</sup>**

### **ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΓΙΑ ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΣΤΟ ΠΥΕΛΙΚΟ ΕΔΑΦΟΣ**

Στο τελευταίο αυτό κεφάλαιο θα γίνει λόγος και αναζήτηση στο ερώτημα Αν υπάρχουν ενδείξεις για θεραπεία του πυελικού εδάφους και πως αυτό θα επιφέρει καλύτερα αποτελέσματα. Εφόσον, αναφέραμε και παρουσιάσαμε τη σύνδεση ανάμεσα στο πυελικό έδαφος και την αναπνευστική λειτουργία μπορεί κανείς να υποπτευθεί ότι οι αναπνευστικές ασκήσεις θα είναι αυτές που επιθυμούμε να αναδείξουμε. Κυρίως, όμως τα αποτελέσματα των αναπνευστικών ασκήσεων που σε συνεργασία με ασκήσεις των μυών του πυελικού εδάφους έχουν ακόμα μεγαλύτερες πιθανότητες για ταχύτερα θετικά αποτελέσματα.

Ωστόσο, δεν υπάρχουν ακόμα ισχυρές ενδείξεις θεραπείας της ακράτειας ούρων λόγω στρες των γυναικών, εκτός από πιθανές φαρμακολογικές αγωγές και μείωσης σωματικού βάρους, που όπως έχει ήδη αναφερθεί μπορεί να επηρεάσει την εγκράτεια των ούρων. Όσον αφορά, όμως, την φυσικοθεραπεία μπορεί να συμβάλλει μόνο μέσω της εκπαίδευσης και εκγύμνασης των μυών του πυελικού εδάφους.

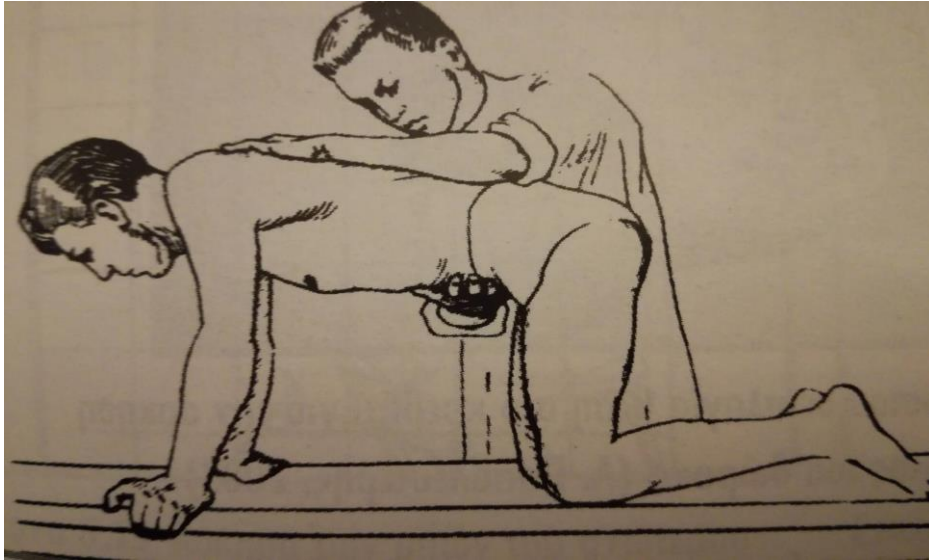
Η ακράτεια ούρων είναι συχνή στις γυναίκες, επηρεάζοντας την ποιότητα ζωής και τη συμμετοχή στις κοινωνικές δραστηριότητες. Εκτεταμένα αποδεικτικά στοιχεία υψηλής ποιότητας επιβεβαιώνουν ότι η ειδική άσκηση μυών του πυελικού εδάφους μειώνει την ακράτεια ούρων λόγω στρες και την μικτή ακράτεια ούρων.

Η κοιλιακή άσκηση, η μέθοδος Paula και η Pilates έχουν εξεταστεί ως συμπληρώματα ή εναλλακτικές λύσεις για την κατάρτιση των μυών του πυελικού εδάφους σε διάφορες τυχαιοποιημένες δοκιμές, αλλά τα δεδομένα δεν υποστηρίζουν την αποτελεσματικότητά τους. Η αποτελεσματικότητα της γιόγκα, του Tai Chi, των αναπνευστικών ασκήσεων, της προπόνησης κατά τη στάση του σώματος και της γενικής κατάρτισης για την αντιμετώπιση της ακράτειας ούρων δεν έχει εξεταστεί σε τυχαιοποιημένες δοκιμές.

#### **7.1 ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΟΙΛΙΑΚΩΝ ΜΥΩΝ**

Ο Sapsford ισχυρίστηκε ότι η «εκπαίδευση των κοιλιακών μυών για την αποκατάσταση των μυών του πυελικού εδάφους μπορεί να είναι χρήσιμη για τη θεραπεία της ακράτειας ούρων και κοπράνων» και ότι «η άσκηση των κοιλιακών μυών μπορεί να είναι επωφελής για τη διατήρηση του συντονισμού των μυών του πυελικού εδάφους, (Sapsford and Hodges 2001).

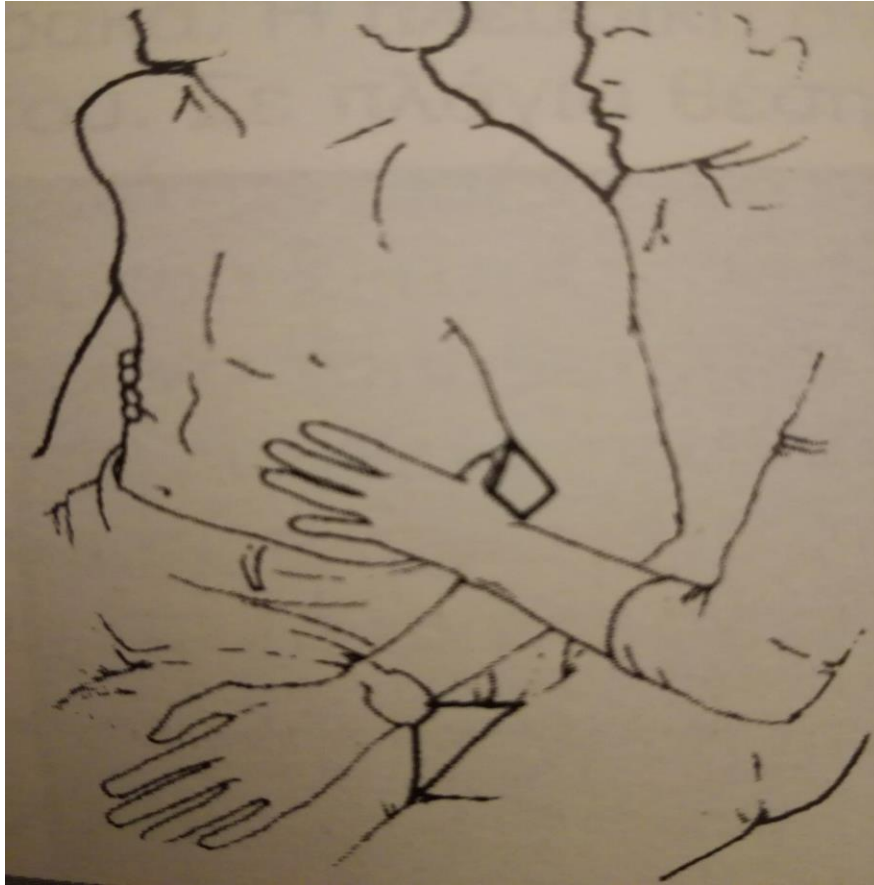
Θεωρώντας πως η βαθιά συστολή των κοιλιακών μυών θα αναγκάσει τους μυς του πυελικού εδάφους να συνενωθούν και ο συντονισμός της συστολής των μυών του πυελικού εδάφους με τη συστολή των κοιλιακών μυών είναι πιο αποτελεσματική από τη συγκεκριμένη αντοχή των μυών του πυελικού εδάφους για να ενισχυθεί η αντοχή (Sapsford 2001 , Sapsford 2004 ).



(Εικόνα 7.1. Σε τετραποδική θέση για την άσκηση του εγκάρσιου κοιλιακού. (Ειρήνη Μπάρλου, 2006))



(Εικ. 7.2. Άσκηση των μυών του κατώτερου τμήματος του θώρακα μπροστά σε καθρέφτη με τη βοήθεια ζώνης. (Ειρήνη Μπάρλου, 2006))

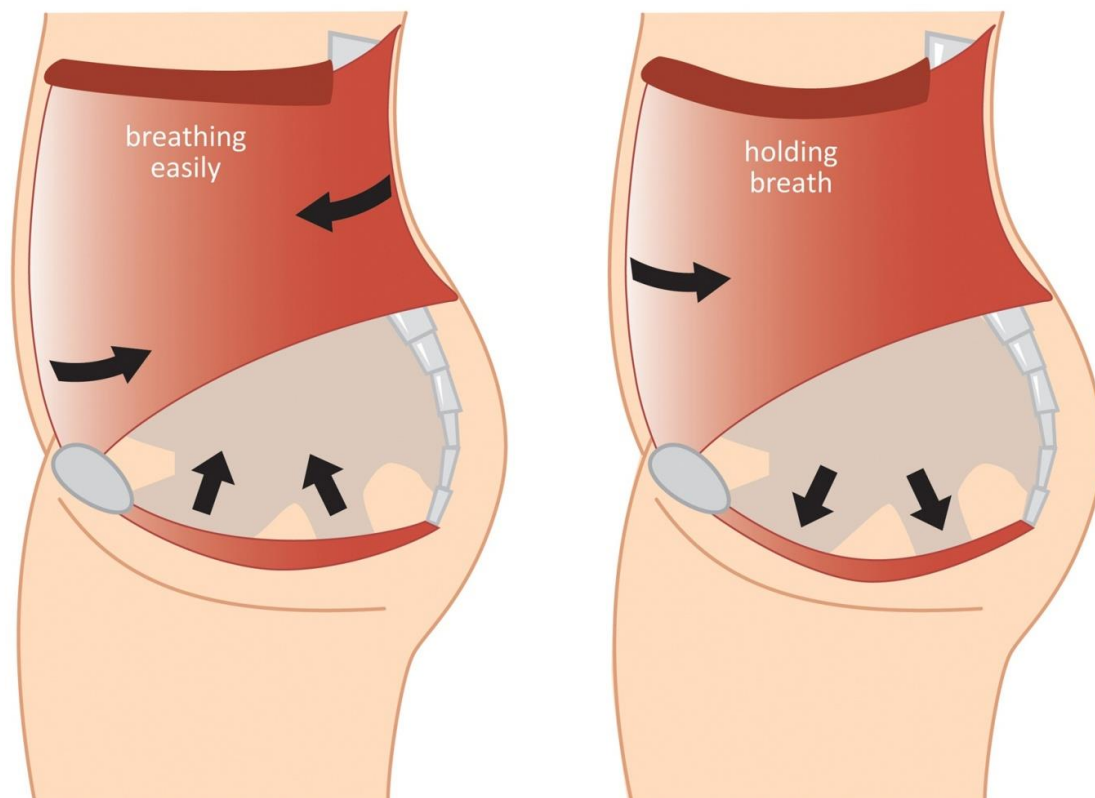


(Εικ. 7.3. Άσκηση του διαφράγματος και του εγκάρσιου κοιλιακού μπροστά σε καθρέφτη. (Ειρήνη Μπάρλου, 2006))

## 7.2 PILATES

Τα σύγχρονα προγράμματα ασκήσεων Pilates περιλαμβάνουν ασκήσεις που περιλαμβάνουν αναπνοή και συστολή μυών του πνευλικού εδάφους. Οι μύες του πνευλικού εδάφους δεν είναι ειδικά εκπαιδευμένοι, αλλά οι μύες του πνευλικού εδάφους εκπαιδεύονται κατά την άσκηση και την κίνηση γενικά του σώματος. Θεωρώντας πως η σύσπαση των μυών του πνευλικού εδάφους που συμβαίνει κατά τη διάρκεια των ασκήσεων Pilates θα αντισταθμίσει την αύξηση της ενδοκοιλιακής πίεσης που παρατηρείται κατά τη διάρκεια της άσκησης, αποτρέποντας τη διαρροή και ενισχύοντας τους μύες του πνευλικού εδάφους (τελευταία το 2002).

## PELVIC FLOOR MUSCLE CONTRACTION



### Correct action

The pelvic floor lifts, the deep abdominals draw in and there is no change in breathing

### Incorrect action

Pulling the belly button in towards the backbone and holding your breath can cause bearing-down on pelvic floor

© Continenence Foundation of Australia 2011

(**Εικόνα 7.4.** Καταγραφή της βασικής θεωρίας βασιζόμενης της οποίας εξελίσσεται η εκτέλεση και η επιλογή των ασκήσεων Pilates. internet, 12/9/2017, 21:55))

### 7.3 ΜΕΘΟΔΟΣ PAULA

Οι ασκήσεις αυτής της μεθόδου περιλαμβάνουν την εκπαίδευση των βαθιών κοιλιακών μυών, τη συστολή των δακρυϊκών μυών του στόματος και των ματιών (μέθοδος Paula). Όλοι οι σφιγκτήρες στο σώμα λειτουργούν ταυτόχρονα, οπότε η άσκηση των μυών των δακτύλων, των ματιών ή της μύτης θα οδηγήσει σε συστολή και ενίσχυση των μυών του πυελικού εδάφους (Liebergall-Wischnitzer et al., 2005).





(Εικόνα 7.5. Κλείσιμο ματιών με δύναμη. internet, 12/9/2017, 21:27))

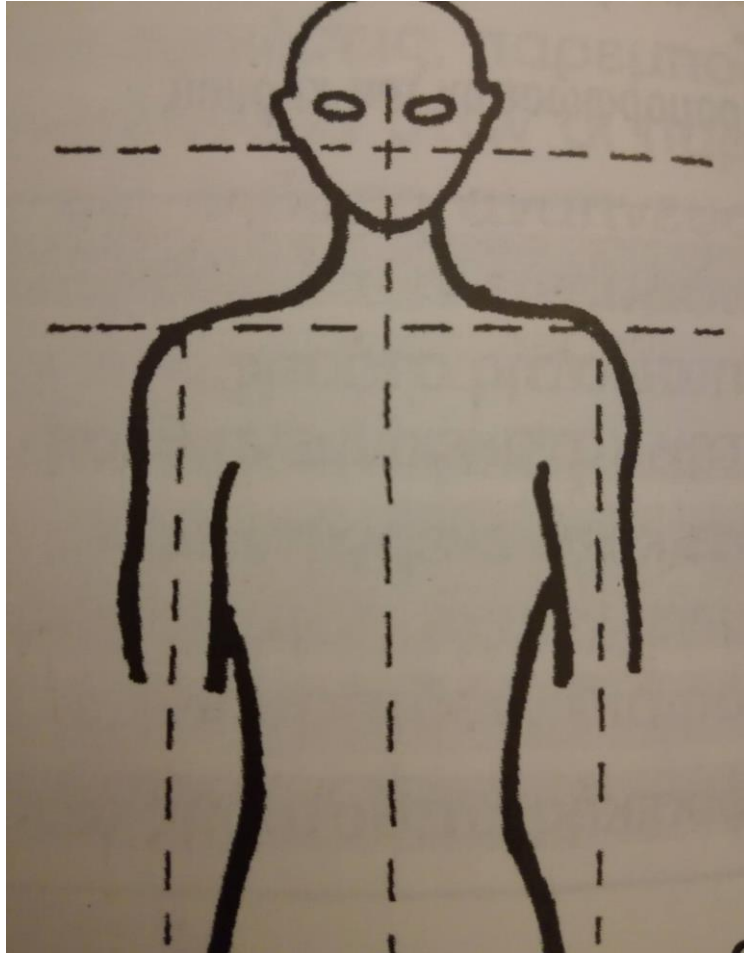


(Εικόνα 7.6. Σούφρωμα χειλιών. internet, 12/9/2017, 21:30))

#### **7.4 ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΣΤΑΣΗΣ ΣΩΜΑΤΟΣ**

Ο Carriere (2006) ισχυρίστηκε ότι η «κακή στάση» μπορεί να οδηγήσει σε πόνο και δυσλειτουργία στο πνευλικό δάπεδο. Οι Lee et al (2008) δήλωσαν ότι «οι βέλτιστες στρατηγικές μεταφοράς φορτίων θα εξισορροπήσουν τον έλεγχο της κίνησης διατηρώντας

ταυτόχρονα τους βέλτιστους αρθρικούς άξονες, διατηρώντας επαρκή ενδοκοιλιακή πίεση χωρίς να διακυβεύονται τα όργανα (διατήρηση της αντοχής, πρόληψη της πρόπτωσης ή της κήλης) . Οι μη βέλτιστες στρατηγικές για στάση, κίνηση και / ή αναπνοή δημιουργούν ανεπαρκή μεταφορά φορτίου που μπορεί να οδηγήσει σε πόνο, ακράτεια και αναπνευστικές διαταραχές ».



(Εικόνα 7.7. Σωστή στάση σώματος, κεφαλής, κορμού. (Ειρήνη Μπάρλου, 2006))



(Εικόνα 7.8. Ενδεικτικές ασκήσεις διόρθωσης της λανθασμένης στάσης σώματος. (ΥΓΕΙΑ, ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΟΝΟ ΣΤΗ ΜΕΣΗ 29/10/2014))

## 7.5 ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΜΥΩΝ ΠΥΕΛΙΚΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ

Έγιναν μελέτες που συμπεριλήφθηκαν στην επισκόπηση εάν ήταν τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες δοκιμές που διερεύνησαν την αποτελεσματικότητα των αγωγών άσκησης εκτός από την ειδική άσκηση μυών του πυελικού εδάφους. Η εκπαίδευση των μυών του πυελικού εδάφους θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί με ή χωρίς βιοανάδραση, ηλεκτρική διέγερση, κολπικούς κώνους και συσκευές αντοχής (Dumoulin και Hay-Smith 2010, Hay-Smith et al 2011, Herderschee et al 2011, Parsons et al 2012).

Όπως αναφέρουν οι Dumoulin et al το 2014 σε μία ανασκόπηση που αφορά συντηρητική θεραπεία στην ακράτεια από προσπάθεια, ο συνδυασμός των παραπάνω μεθόδων με ασκήσεις για την εκπαίδευση των μυών του πυελικού εδάφους, είναι αποτελεσματικός, αλλά όχι πάντα με στατιστικά σημαντικές διαφορές. Σίγουρα επιφέρει θετικά αποτελέσματα στην αντιμετώπιση της ακράτειας σε σύγκριση με το να μην υποβληθεί η ασθενής σε καμία

θεραπεία. Επίσης, συχνά απαιτείται εκπαίδευση για την χρήση τους ή την υποστήριξη καταρτισμένου προσωπικού.



(Εικόνα 7.9. Συσκευή βιοανάδρασης. (Biofeedback, internet, 12/9/2017, 21:32))



(Εικόνα 7.10. Pressure Biofeedback και η εφαρμογή του εντός του κόλπου. (internet, 12/9/2017, 21:32))



**Εικόνα 7.11.** Κώνοι για εκγύμναση μυών πυελικού εδάφους. Συμπεριλαμβάνει και βαρίδια για περαιτέρω και προοδευτική ενδυνάμωση. (internet, 12/9/2017, 22:22)).

Εξίσου συμβάλλουν στην ενδυνάμωση των μυών του πυελικού εδάφους και διάφορες ασκήσεις της πυελικής περιοχής, όπως είναι οι ασκήσεις **Kegel** σύμφωνα με τους DongWook Han et Misook Ha, το 2015. Οι ίδιοι, λοιπόν, αναφέρουν πως οι ασκήσεις των μυών του πυελικού εδάφους αποτελούνται και από ασκήσεις Kegel που εκτελούνται τρεις φορές ημερησίως για 4 εβδομάδες, ώστε να είναι εμφανή τα αποτελέσματά των ασκήσεων. Ωστόσο, διαπιστώθηκε το γεγονός ότι οι ασκήσεις Kegel που πραγματοποιήθηκαν στην πειραματική ομάδα βελτίωσαν σημαντικά την αναγκαστική ζωτική ικανότητα, τον εξαναγκασμένο εκπνεόμενο όγκο σε 1 δευτερόλεπτο, το FEF 25-75% και μέγιστο εθελοντικό αερισμό (MVV), με βάση μία έρευνα που διεξήγαγαν. Η θέση για τις ασκήσεις Kegel, το άτομο βρίσκεται στο πάτωμα με τα γόνατα λυγισμένα και τα πόδια αγγίζονταν (θέση βάτραχος). Στη συνέχεια, χωρίς να συρρικνωθούν οι κοιλιακοί, οσφυϊκοί, γλουτιαίοι και κάτω άκρων μύες, οι μύες του πυελικού εδάφους υποχωρούσαν αργά μόνο τα πρώτα 5 δευτερόλεπτα. Στο 5<sup>ο</sup> δευτερόλεπτο πραγματοποίησαν τη μέγιστη συστολή τους. Το άτομο χαλαρώνει στο 6<sup>ο</sup> δευτερόλεπτο και πραγματοποιεί μια γρήγορη συστολή και χαλάρωση μεταξύ του 7<sup>ου</sup> και του 9<sup>ου</sup> δευτερολέπτου, στη συνέχεια αναπαύεται στο 10<sup>ο</sup> δευτερόλεπτο. Ένα σύνολο ασκήσεων περιελάμβανε την εκτέλεση δέκα συνόλων της παραπάνω άσκησης δύο φορές. Μια διακοπή 40 δευτερολέπτων παρέχεται μεταξύ των σετ. Έτσι, σύμφωνα με την εκτέλεση αυτής της άσκησης Kegel στα άτομα της έρευνας διαπιστώθηκε βελτίωση της αναπνευστικής τους

λειτουργίας, καταλήγοντας στο συμπέρασμα ότι υπάρχει αλληλεπίδραση μεταξύ της αναπνευστικής λειτουργίας με τις ασκήσεις του πυελικού εδάφους, αλλά και αντίστροφα μεταξύ πυελική λειτουργίας με τις αναπνευστικές ασκήσεις.



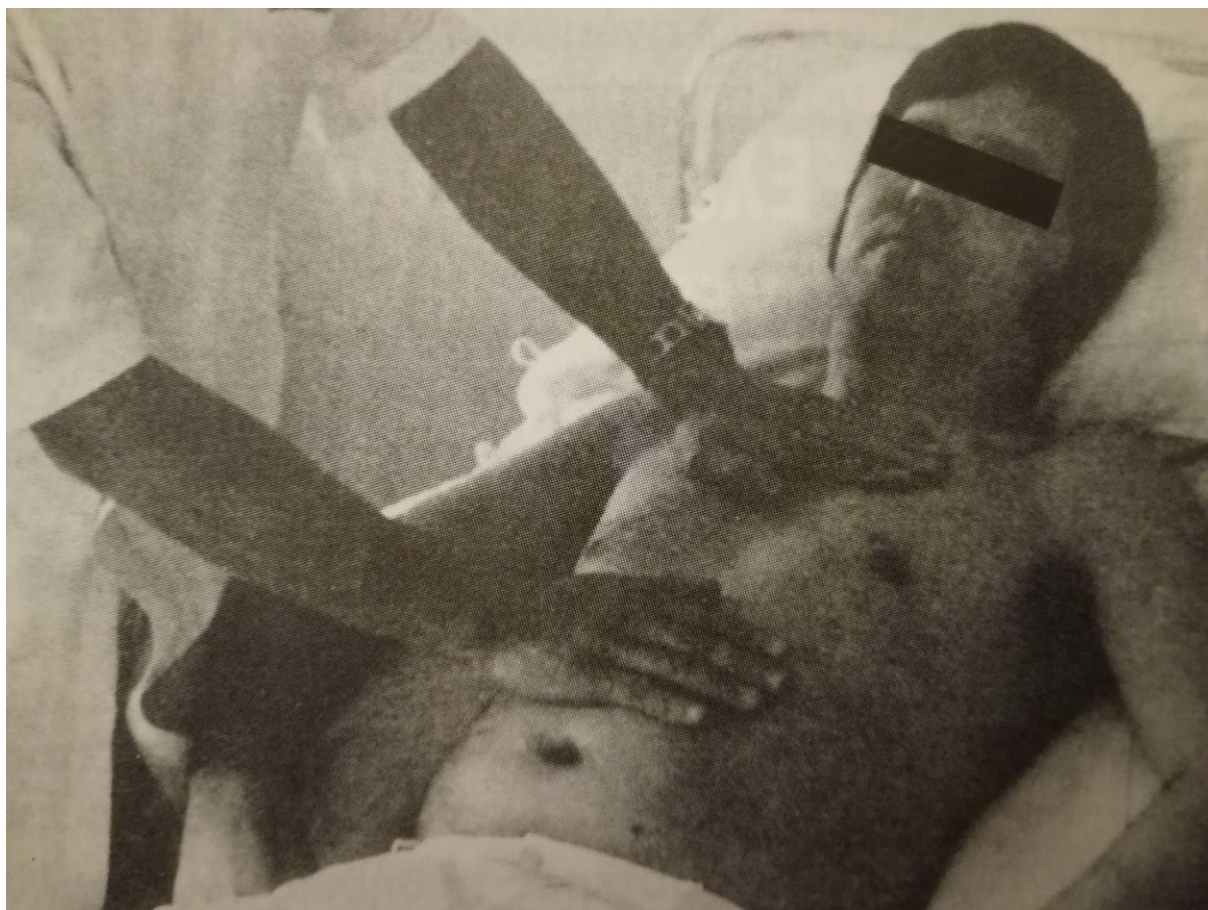
(**Εικόνα 7.12.** Θέση βάτραχος, καθιστή θέση στο πάτωμα με τα πέλματα ενωμένα. (internet, 16/9/2017, 11:31)).

## **7.6 ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ**

Το πυελικό δάπεδο λειτουργεί σε συντονισμό με την αναπνοή. Κρατώντας την αναπνοή μπορεί να αυξηθεί η ενδοκοιλιακή πίεση και έτσι να προκαλέσει κάθοδο, τέντωμα και αδυναμία των μυών του πυελικού εδάφους. Οι Lee et al (2008) πρότειναν ότι οι μη βέλτιστες στρατηγικές για τη στάση του σώματος, την κίνηση και / ή την αναπνοή δημιουργούν ανεπαρκή μεταφορά φορτίου που μπορεί να οδηγήσει σε πόνο, ακράτεια και / ή αναπνευστικές διαταραχές. Ο Caufriez (1997) έχει αναπτύξει μια τεχνική που ονομάζεται κοιλιακή υποπιεστική τεχνική, η οποία συνδυάζει μια ειδική τεχνική αναπνοής με κοιλιακό εσωτερικό. Υποθέτει ότι «χαλαρώνει το διάφραγμα, μειώνει την ενδοκοιλιακή πίεση και μπορεί ταυτόχρονα να ενεργοποιεί τους μυς της κοιλιακής και της πυελικής επιφάνειας».

Η εκπαίδευση της σωστής αναπνοής συμβάλλει εξίσου και στον τρόπο λειτουργικής αποκατάστασης σε παθολογικές καταστάσεις είτε του αναπνευστικού είτε του πυελικού συστήματος.





**Εικόνα 7.13.** Εκπαίδευση της αναπνοής στο κρεβάτι. (L.Sala, 1989)

Η εκπαίδευση της αναπνοής γίνεται με τις παλάμες του θεραπευτή, την μία στο στήρνο και την άλλη στην κοιλιά του ασθενούς, ενώ ζητεί από αυτόν να κάνει εκπνοή από το στόμα με σύσπαση των θωρακικών και κοιλιακών μυών. Με τα χέρια του υποβοηθάει την κατά τη σύσπαση μείωση του όγκου του θώρακα και της κοιλιάς. Κατά την εισπνοή χαλαρώνει την πίεση και υποβοηθάει την έκπτυξη του θώρακα και της κοιλιάς. Έτσι ο ασθενής αποκτά συνείδηση της σύσπασης και χάλασης των αναπνευστικών μυών. Ιδιαίτερη σημασία δίνεται στη συχνότητα και το ρυθμό των αναπνευστικών κινήσεων. Συχνότητα είναι ο αριθμός των αναπνευστικών κινήσεων στο 1 λεπτό, 16-18 στον ενήλικο, 20-24 στα παιδιά. Σημασία, επίσης δίνεται και στη σχέση εισπνοής – εκπνοής. Για καλύτερο κυψελιδικό αερισμό οι αναπνευστικές κινήσεις πρέπει να είναι κατά το δυνατόν αργές και βαθιές. Ο χρόνος της εκπνοής πρέπει να είναι μεγαλύτερος από το χρόνο της εισπνοής. Καθώς και η εκπνοή θα πρέπει να εκτελείται με μισόκλειστα χείλη.



**Εικόνα 7.14.** Επανεκπαίδευση της αναπνοής σε καθιστή θέση εμπρός από καθρέφτη. (Λ. Παπαλευτέρης, 2003)

Έχοντας καταγράψει και βασικές ασκήσεις ενδυνάμωσης και βελτιστοποίησης των συστημάτων που αφορούν την πτυχιακή εργασία επιβεβαιώνεται, μέσω των ήδη υπαρχόντων άρθρων και ερευνών που αναφέρθηκαν και σε προηγούμενα κεφάλαια, η συσχέτιση και η αλληλεπίδραση του αναπνευστικού συστήματος με την πνευλική περιοχή. Ωστόσο η ερευνητική τεκμηρίωση είναι περιορισμένη και η περαιτέρω διεργασία επί του θέματος χρήζει.



## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Έπειτα από όλα όσα καταγράφηκαν, καταλήγει κανείς στο συμπέρασμα πως ολόκληρο το ανθρώπινο σώμα αποτελείται από συστήματα διαφορετικά για κάθε λειτουργία του, αλληλεπιδρούν το ένα με το άλλο. Το μυϊκό σύστημα διαθέτει τις κύριες λειτουργίες του με βάση την ανατομική του θέση, όμως έχει και επικουρική δραστηριότητα και σε γειτονικά συστήματα. Ένα καλό παράδειγμα αποτελούν τα δύο συστήματα του αναπνευστικού και του πυελικού εδάφους. Τα δύο αυτά συστήματα σύμφωνα με έρευνες που εξετάστηκαν κατά διαστήματα αποδείχθηκε πως αλληλοεπηρεάζονται. Όταν ένα από τα δύο ιδίως, υπολειτουργεί όσο υγιές κι αν είναι το άλλο θα επηρεαστεί με βάση την παθολογική κατάσταση κάθε φορά.

Έτσι, καταλήγοντας στο γεγονός ότι το αναπνευστικό σύστημα μπορεί να συμβάλλει στο σύστημα του πυελικού εδάφους και το αντίθετο, μπορεί να ειπωθεί και η θεωρία ότι και κατά την αποκατάσταση του ενός από τα δύο αυτά συστήματα θα επηρεαστεί θετικά και το άλλο. Τα αποτελέσματα ως τώρα δείχνουν θετικά και μάλιστα αρκετά ικανοποιητικά σύμφωνα με έρευνες που έλαβαν ανάλογες διαδικασίες αποκατάστασης με σκοπό την απόδειξη της επιρροής του ενός συστήματος από το άλλο. Επομένως και το ουροποιητικό σύστημα και κυρίως η ακράτεια ούρων έπειτα από προσπάθεια, μπορεί να βελτιωθεί και να μειωθεί η υπολειτουργικότητά του μέσω της εξάσκησης του αναπνευστικού συστήματος αλλά και μέσω της βελτίωσης ακόμη και της στάσης του σώματος του ασθενή.

Ωστόσο, εξαιτίας του μικρού αριθμού συμμετεχόντων, των διαφορετικών τρόπων προσέγγισης και της ανομοιογένειας στα υπό εξέταση περιστατικά, απαιτείται περαιτέρω διερεύνηση του θέματος ώστε να τεκμηριωθούν τα πλεονεκτήματα της συνδυασμένης φυσικοθεραπείας.

## BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ-ΑΝΑΦΟΡΕΣ

**Abrams P, Blaivas JG, Stanton S, Andersen JT.** The Standardisation of Terminology of Lower Urinary Tract Function, *Neurourol.Urodyn* 7:403-26 (1988)

**Ashton-Miller, J.A. and Delancey, J.O.** On the biomechanics of vaginal birth and common sequelae. *Annu Rev Biomed Eng.* 2009; 11: 163–176.

**Beales DJ, O'Sullivan PB, Briffa NK.,** Motor control patterns during an active straight leg raise in chronic pelvic girdle pain subjects. *Spine (Phila Pa 1976).* 2009 Apr 20;34(9):861-70.

**Bø Kari, Herbert D.Robert ,** There is not yet strong evidence that exercise regimens other than pelvic floor muscle training can reduce stress urinary incontinence in women: a systematic review, *Journal of Physiotherapy*, September 2013 Volume 59, Issue 3, Pages 159–168

**Bø, K., Hagen, R.H., Kvarstein, B., and Larsen, S.** Pelvic floor muscle exercise for the treatment of female stress urinary incontinence, I: reliability of vaginal pressure measurements of pelvic muscle strength. *Neurourol Urodyn.* 1990; 9: 471–477

**Bo, K** (2004). Pelvic floor muscle training is effective in treatment of female stress urinary incontinence, but how does it work? *Int Urogynecol J* 15: 76-84

**Bruno Bordoni et. Emiliano Zanier,** Anatomic connections of the diaphragm: influence of respiration on the body system, *J Multidiscip Healthc.* 2013 Jul 25;6:281-91. doi: 10.2147/JMDH.S45443. Print 2013.

**Campbell S.,Monga A.** (2008), *Μαιευτική και Γυναικολογία, Επιμέλεια Ελληνικής Έκδοσης Κουμαντάκης Ε., Αθήνα, Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης*

**Carey MP , Dwyer PL ,** Position and mobility of the urethrovesical junction in continent and in stress incontinent women before and after successful surgery. *Aust N Z J Obstet Gynaecol.* 1991 Aug;31(3):279-84

**Cavell House, Knaves Way,** Loudwater, High Wycombe, Bucks Registered in England 2014 “Anatomy & Physiology” CliniMed Ltd

**Cherniack, (1995),** *Έλεγχος πνευμονικής λειτουργίας, Μετάφραση Μπαλτόπουλος Γ., Αθήνα, Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. ΠΑΣΧΑΛΙΔΗΣ ΕΠΕ.*

**Colin D. Selby,** RESPIRATORY MEDICINE – AN ILLUSTRATED COLOUR TEXT, S.H. Arshad, Edinburgh 2002

**Corton MM.,** Anatomy of pelvic floor dysfunction, *Obstet Gynecol Clin North Am.* 2009 Sep;36(3):401-19.

**Davis NF, Brady CM, Creagh T.** Interstitial cystitis/painful bladder syndrome: epidemiology, pathophysiology and evidence – based treatment options. *Eur J Obster Gynecol Reprod Biol* 2014, 175:30-37

**DeLancey, J.O. and Ashton-Miller, J.A.** MRI of intact and injured female pelvic floor muscles. in: **K. Bø, B. Berghmans, S. Mørkved, M. Van Kampen** (Eds.) Evidence-based physical therapy for the pelvic floor. Churchill Livingstone Elsevier, Edinburgh; 2007: 93–105.

**Delancey, J.O., Kearney, R., Chou, Q., Speights, S., and Binno, S.** The appearance of levator ani muscle abnormalities in magnetic resonance images after vaginal delivery. *Obstet Gynecol.* 2003; 101: 46–53.

**Drake L. Richard, Vogl Wayne, Mitchell Adam W. M.** (2006). Gray's Ανατομία, Επιμέλεια Ελληνικής Έκδοσης Σκανδαλάκης Ν. Π., Nicosia, BROKEN HILL PUBLISHERS LTD

**Dumoulin C, Hunter KF, Moore K, Bradley CS, Burgio KL, Hagen S, Imamura M, Thakar R, Williams K, Chambers T.** Conservative management for female urinary incontinence and pelvic organ prolapse review 2013: Summary of the 5th International Consultation on Incontinence., *Neurourol Urodyn.* 2016 Jan;35(1):15-20. doi: 10.1002/nau.22677. Epub 2014 Nov 15.

**Fall M.(chairman), A.P. Baranowski, D. Engeler, S. Elneil, J. Hughes, E. J. Messelink, F. Oberpenning, A.C. de C. Williams,** *Eur Urol* 2004;46(6):681-9, *Eur Urol* 2010;57(1):35-48

**GDG.** (2001) the Clinical Guidelines for the Physiotherapy Management of Females aged 16-65 with Stress Urinary Incontinence.

**Gilpin SA, Gosling JA, Smith AR, Warell DW.** The pathogenesis of genitourinary prolapse and stress incontinence of urine. A histological and histochemical study. *Br J Obstet Gynaecol.* 1989 Jan;96(1):15-23

**Graaff, Van De** (2002). "Human Anatomy, έκτη έκδοση". Νέα Υόρκη: McGraw-Hill.

**Hansen T. John, Koeppen M. Bruce,** (2004), Άτλας Βασικών Ιατρικών Επιστημών III, Ιατρικές εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης

**Haslam J. & Laycock J.,** 2008b, Therapeutic Management of Incontinence and Pelvic Pain: Pelvic Organ Disorders, London, Springer-Verlag

**Helga Fritch / Wolfgang Kuhnel,** (2009), Taschenatlas Anatomie εκδόσεις Π.Χ. ΠΑΣΧΑΛΙΔΗΣ ΕΠΕ

**Hilde G, Stær-Jensen J, Siafarikas F, Engh ME, Brækken IH, Bø K.,** Impact of childbirth and mode of delivery on vaginal resting pressure and on pelvic floor muscle strength and endurance., *Am J Obstet Gynecol.* 2013 Jan;208(1):50.e1-7. doi: 10.1016/j.ajog.2012.10.878. Epub 2012 Oct 24.

**Hodges PW, Sapsford R, Pengel LH,** “Postural and respiratory functions of the pelvic floor muscles.”, *Neurourol Urodyn.* 2007;26(3)

**Karl-Erik Andersson, Anders Arner**, Physiological Reviews Published 1 July 2004  
“Urinary Bladder Contraction and Relaxation: Physiology and Pathophysiology”

**Kearney, R., Miller, J.M., Ashton-Miller, J.A., and Delancey, J.O.** Obstetric factors associated with levator ani muscle injury after vaginal birth. *Obstet Gynecol.* 2006; 107: 144–149.

**Kelleher C.** (1997) Epidemiology and classification of urinary incontinence. In: *Urogynaecology*. ed. C. Cardozo. Churchill Livingstone, Edinburgh.

**Kettle C, Tohill S**, Perineal care, *BMJ Clin Evid.* 2011 Apr 11;2011. pii: 1401.

**Kyndall L. Boyle, Josh Olinick, and Cynthia Lewis**, THE VALUE OF BLOWING UP A BALLOON, *N Am J Sports Phys Ther.* 2010 Sep; 5(3): 179–188.

**Laycock J.**, 2003a, *Therapeutic Management of Incontinence and Pelvic Pain: Pelvic Organ Disorders*, London, Springer-Verlag

**Laycock, J. and Haslam, J.** (2002) *Therapeutic Management of Incontinence and Pelvic Pain* (eds) Springer, London, 3: 17-21.

**Lee DG, Lee LJ, McLaughlin L.** “Stability, continence and breathing: the role of fascia following pregnancy and delivery.”, *J Bodyw Mov Ther.* 2008 Oct;12(4):333-48.

**Lucas MG, Bosch RJ, Burkhard FC, Cruz F, Madden TB, Nambiar AK, et al.** EAU guidelines on surgical treatment of urinary incontinence. *Eur Urol* 2012, 62:1118-440.

**Myrray – Nadel, Gold MW, Boushey AH:** *Fulmonary Function Testing*. Pp. 611-681. Canada, 1988

**Nygaard I., Barber D. Matthew, Burgio I. Kathryn et al**, Prevalence of Symptomatic Pelvic Floor Disorders in US Women, for the Pelvic Floor Disorders Network, *JAMA.* 2008;300(11):1311-1316.

**Oatis Carol A.** (2012), *Κινησιολογία I,II, Μετάφραση- Επιμέλεια Ελληνικής Έκδοσης* Ιωάννης Θ. Σταθόπουλος, Εκδόσεις Gotsis

**O’Sullivan PB, Beales DJ.** Changes in pelvic floor and diaphragm kinematics and respiratory patterns in subjects with sacroiliac joint pain following a motor learning intervention: a case series. *Man Ther.* 2007.12

**O’Sullivan PB, Beales DJ. Man Ther.**, Changes in pelvic floor and diaphragm kinematics and respiratory patterns in subjects with sacroiliac joint pain following a motor learning intervention: a case series. 2007 Aug;12(3):209-18. Epub 2006 Aug 17.

**O’Sullivan PB, Beales DJ, Beetham JA, Cripps J, Graf F, Lin IB, Tucker B, Avery A.**, Altered motor control strategies in subjects with sacroiliac joint pain during the active straight-leg-raise test. *Spine (Phila Pa 1976).* 2002 Jan 1;27(1):E1-8.

**Platzer W.** (2009), *Εγχειρίδιο Περιγραφικής Ανατομικής, Επιμέλεια Ελληνικής Έκδοσης* Αρβανίτης, Σκανδαλάκης, Nicosia, Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης, BROKEN HILL PUBLISHERS LTD

**Pingul EM, de Guia TS, Ayuyao FG.** FEV<sub>1</sub>/FEV<sub>6</sub> vs FEV<sub>1</sub>/FVC in the spirometric diagnosis of airways obstruction among Asians. *Chest*. 2007

**Rocca Rossetti S.**, Functional anatomy of pelvic floor, *Arch Ital Urol Androl*. 2016 Mar 31;88(1):28-37.

**Romanzi LJ<sup>1</sup>, Heritz DM, Blaivas JG.**, Preliminary assessment of the incontinent woman., *Urol Clin North Am*. 1995 Aug;22(3):513-20.

**Sapsford, R.R., Hodges, P.W., Richardson, C.A., Cooper, D.H., Markwell, S.J. and Jull, G.A.** (2001). Co-activation of the abdominal and pelvic floor muscles during voluntary exercises. *Neurourol Urodyn*, 20, 31-42.

**Spyropoulos E.** Sacral nerve neurostimulation-neuromodulation in the treatment of lower urinary tract dysfunction. Basic principles-indications-clinical application-results. *Archives of Hellenic Medicine* 2007, 24(2):142–149

**Talasz H, Kremser C, Kofler M, Kalchschmid E, Lechleitner M, Rudisch A.** “Phase-locked parallel movement of diaphragm and pelvic floor during breathing and coughing-dynamic MRI investigation in healthy females.”, *Int Urogynecol J*. 2011 Jan;22(1):61-8.

**Talasz H, Kremser C, Kofler M, Kalchschmid E, Lechleitner M, Rudisch A.**, Proof of concept: differential effects of Valsalva and straining maneuvers on the pelvic floor. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2012 Oct;164(2):227-33. doi: 10.1016/j.ejogrb.2012.06.019. Epub 2012 Jul 5.

**Thompson JA, O'Sullivan PB, Briffa NK, Neumann P.**, Differences in muscle activation patterns during pelvic floor muscle contraction and Valsalva maneuver. *Neurourol Urodyn*. 2006;25(2):148-55.

**Turner, C.E., Young, J.M., Solomon, M.J., Ludlow, J., and Benness, C.** Incidence and etiology of pelvic floor dysfunction and mode of delivery: an overview. *Dis Colon Rectum*. 2009; 52: 1186–1195.

**Vander A., Sherman D.**, *Human Physiology: The Mechanisms of Body Function*, 2001

**Wei, J.T. and DeLancey, J O.** (2004). *Functional Anatomy of the Pelvic Floor and Lower Urinary Tract*. *Obstet Gynaecol*, 47, 3-17.

**West JB.** *Pulmonary Physiology and Pathophysiology*, 2002

**West BJ:** Δοκιμασίες της Πνευμονικής Λειτουργίας. Εκδ. Παρισιάνου, Αθήνα, 1989

**Whipp JB, Karlman: Wasserman,** *Exercise*, pp. 164-195. Canada, 1988

**William F. Ganong,** *Lange Medical Books/McGraw-Hill*, 2003

**Wilson, PD, Herbison, P., Glazener, C., McGee, M., MacArthur, C.,** 2002, *ICS Proceedings of Neurourology and Urodynamics*, vol. 21, pp. 284-300

**Wu JM<sup>1</sup>, Kawasaki A, Hundley AF, Dieter AA, Myers ER, Sung VW.** Predicting the number of women who will undergo incontinence and prolapse surgery, 2010 to 2050. Am J Obstet Gynecol. 2011 Sep;205(3):230.e1-5.

**Ανδρεάδου Ε. Στυλιανή, Μπίλλη Α. Ευδοκία,** 2004, Φυσικοθεραπευτική Αξιολόγηση της Γυναικείας Ακράτειας Ούρων, ΘΕΜΑΤΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ, Γ', 20-31.

**Αντσακλής Α.,** (2008). Μαιευτική και Γυναικολογία, Αθήνα, Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιάνου

**Αραπάκης Γ.:** Κλινική Σημειολογία και Διαγνωστική.(1997), Αθήνα, Ιατρικές Εκδόσεις Πασχαλίδη

**Γεώργιος Παρασκευάς** Λέκτορας Ανατομίας Ιατρικής Σχολής Α.Π.Θ., Ανατομία του ανθρώπου, Θεσσαλονίκη 2008

**Γεώργιος Α. Μαθιουδάκης MD PhD,** “Σπιρομέτρηση – ορισμοί” , 2012

**Καλλιακμάνη,** Φυσιολογία του Αναπνευστικού Συστήματος, Τρίτη, 17 Νοεμβρίου 2015 11:51

**Καραμήτσος Δ., Μ. Σιών, Γ. Γιαννόγλου,** Κλινική Εξέταση και Διάγνωση, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης Ιατρική Σχολή – Τομέας Παθολογίας, Θεσσαλονίκη, 2007

**Κωνσταντινίδου Ε., Μακρής Θ.,** 2005, Ο ρόλος της εκπαίδευσης των μυών του πνευμονικού εδάφους στην θεραπεία της ακράτειας κατά την προσπάθεια, Φυσικοθεραπεία, Τόμος 8, Τεύχος 4, 2005, 213-220.

**Κωστακόπουλος Α.Ν.,** 2003, Ουρολογία, τόμος 1, Αθήνα, Π.Χ. Πασχαλίδης

**Μάρβλου Ε., Πανόπουλος Σ. Γιάννης,** 2006, Αναπνευστική Φυσικοθεραπεία (σε πνευμονικές και μη παθήσεις), Αθήνα, Ιδιωτική Έκδοση

**Παπαζαχαρίας Ηλίας**(μετάφραση), (2000), Atlante di Anatomia, Giunti Editore S.p.A., Firenze – Milano, 1<sup>η</sup> έκδοση

**Σάββας Α.,** (1996), Επίτομη Ανατομική του Ανθρώπου και Άτλας, Θεσσαλονίκη, Εκδόσεις Κυριακίδη

**Τσαμπάζης Κ.** – Ορθοπεδικός, «Διαγνωστικός Υπέρηχος Μυοσκελετικού Mindray», 2016

**Φερτάκης Αρ., Θεοδωρόπουλος Γ.,**(1990), Μαθήματα παθολογικής φυσιολογίας, Τόμος 1, Ιατρικές εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης.