



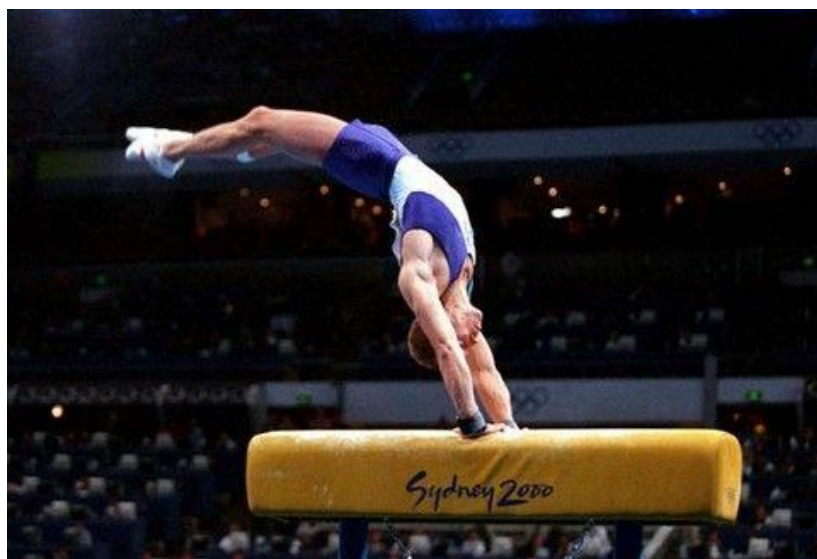
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΙ ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗΣ ΣΤΗΛΗΣ  
ΚΑΙ ΠΥΕΛΟΥ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΤΗΣ ΕΝΟΡΓΑΝΗΣ  
ΓΥΜΝΑΣΤΙΚΗΣ. ΦΥΣΙΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ  
ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ**



**ΧΡΥΣΙΑ ΔΗΜΗΤΡΙΑΔΗ  
ΑΜ: 1456**

**ΕΠΟΠΤΕΥΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ  
κ. ΓΚΡΙΛΙΑΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ**

**ΑΙΓΙΟ-2016**

*Η πτυχιακή αυτή είναι αφιερωμένη στην οικογένεια μου..*

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η εκπόνηση της συγκεκριμένης πτυχιακής αποτελεί μια προσπάθεια παρουσίασης των τραυματισμών στο χώρο της ενόργανης γυμναστικής. Πρωταρχικός στόχος είναι αρχικά, η αναφορά τραυματισμών στη σπονδυλική στήλη και στη πύελο και ακολούθως η αποκατάσταση που εφαρμόζεται στους αθλητές για τη σωστή επαναφορά στο χώρο.

Σίγουρα, λαμβάνοντας κανείς υπόψη την έλλειψη συγκεκριμένων στοιχείων επί του συγκεκριμένου αντικείμενου, μπορεί εύκολα να κατανοήσει τη δυσκολία συλλογής-οριοθέτησης, αλλά και επεξεργασίας συγκεντρωτικών στοιχείων που είναι ικανά να συμβάλουν ως πηγές εκμετάλλευσης και ανάλυσης για το συγκεκριμένο πόνημα.

Έχοντας όμως στερεωμένη την αγάπη από προσωπική εμπειρία για το συγκεκριμένο γνωστικό αντικείμενο του συγκεκριμένου αθλήματος, στο οποίο εντάχθηκα από μικρή ηλικία, το θεώρησα ως υποχρέωση μου, αλλά περισσότερο ως ευκαιρία, να μελετήσω και να αναλύσω τις πτυχές και τα λειτουργικά στοιχεία του συγκεκριμένου αθλήματος. Αφετέρου, τα στοιχεία αυτά ευελπιστώ με τη σειρά τους να αποτελέσουν μια βάση ανάλωσης και ενασχόλησης νέων που στο μέλλον θα ασχοληθούν και θα εμβαθύνουν πάνω στο συγκεκριμένο άθλημα μέσα από επιστημονικά κριτήρια.

Αρχικά, θα δομηθεί με τέτοιο τρόπο η εργασία ώστε να παρουσιάζεται η εμβιομηχανική της ενόργανης, θα ερευνηθούν οι τραυματισμοί που μπορεί να εμφανίσει το άθλημα, συγκεκριμένα στην πύελο και την σπονδυλική στήλη και τελικά θα αναλυθεί η φυσιοθεραπευτική παρέμβαση στην αποκατάστασή τους.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η ενόργανη γυμναστική είναι ένα άθλημα υψηλού βαθμού δυσκολίας, το οποίο περιλαμβάνει έξι όργανα ανδρών (έδαφος, άλμα, μονόζυγο, δίζυγο, κρίκοι, ίππος) και τέσσερα όργανα γυναικών (δοκός, έδαφος, δίζυγο, άλμα) και στο καθένα εκτελούνται διάφορες ασκήσεις. Η εμβιομηχανική είναι σημαντικός παράγοντας αξιολόγησης, εξέτασης, ανάπτυξης και βελτίωσης της τεχνικής και την τελειότητα της απόδοσης. Για να επιτευχθεί η μέγιστη απόδοση ενός αθλητή χρειάζονται πολύωρες προπονήσεις και μεγάλος αριθμός επαναλήψεων. Αυτές οι απαιτήσεις του αθλήματος ευνοούν την εμφάνιση τραυματισμού, κάτι που επισημαίνεται από αρκετούς ερευνητές. Οι Caine (1989), ο Vergouwen (1986), οι Kolt και Kirkby (1999) ισχυρίζονται μεγάλη συχνότητα τραυματισμών, σε αντίθεση με άλλους ερευνητές (Pettrone and Ricciardelli, 1987; Goodway, 1989), οι οποίοι αναφέρουν μικρότερες συχνότητες τραυματισμών. Οι διαφορές αυτές αποδίδονται σε κάποιους ουσιαστικούς παράγοντες στις επιδημιολογικές έρευνες (π.χ. ορισμός των τραυματισμών, ο σχεδιασμός της έρευνας, η μέθοδος καταχώρησης και ο αριθμός των συμμετεχόντων) οι οποίοι κάνουν δύσκολη την σύγκριση μεταξύ τους.

Οι παράγοντες κινδύνου ταξινομήθηκαν σε δύο κατηγορίες, τους εσωτερικούς παράγοντες, όπως η ηλικία, το φύλο, τα οποία δεν μπορούν να αλλάξουν, και αυτά που μπορούν όπως δύναμη, η ευελιξία, η δεξιότητα της ισοροπίας και άλλες κινητικές δεξιότητες. Η δεύτερη κατηγορία είναι η εξωτερικοί παράγοντες, οι οποίοι μπορούν να αλλάξουν, και είναι τα χαρακτηριστικά του αγωνίσματος, οι περιβαλλοντικές συνθήκες, η τεχνική του αθλήματος και ο σχεδιασμός της προπόνησης (Lisens et al., 198; Van Mechelen, 1996).

Σύμφωνα με τον Κυριαλάνη και τους συνεργάτες του (2003) ψηλά ποσοστά τραυματισμού έχουν ως αποτέλεσμα τις συνδεσμικές κακώσεις και τενοντίτιδες. Ως προς την ανατομία των τραυματισμών, μεγάλα ποσοστά έχουν αναφερθεί στα άκρα, και κυρίως στα κάτω άκρα στην ποδοκνημική. Ακολούθως οι τραυματισμοί στο κορμό και τη σπονδυλική δεν είχαν ψηλά ποσοστά. Ωστόσο οι Soler και Calderon αναφέρονται πιο συγκεκριμένα στην οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης, στο επίπεδο O5 όπου παρουσιάζει ποσοστό 84.9% και ένα μικρότερο ποσοστό 11.88% σε τραυματισμούς στον O4 σπόνδυλο.

Οι κυριότεροι αθλητικοί τραυματισμοί του αυχένα περιλαμβάνουν ήπιες κακώσεις, όπως μυϊκές θλάσεις αυχενικών μυών και συνδεσμικές κακώσεις από εφελκυστικά φορτία. Όσο για την θωρακική μοίρα περιλαμβάνονται κακώσεις στα μαλακά μόρια και στους σπονδύλους. Όσο για την πύελο αν και συνήθως η λειτουργία της είναι με το μηρό και το ισχίο, στην παρούσα εργασία επικεντρώνεται σε νευρικές, μυϊκές και συνδεσμικές κακώσεις της πύελου.

Οι τραυματισμοί που εμφανίζονται στην σπονδυλική στήλη και πύελο προέρχονται κυρίως από χρόνιους τραυματισμούς υπέρχρησης, οι οποίοι δεν είχαν αντιμετωπιστεί σωστά, δεν είχαν περιθώριο σωστής επαναφοράς δύναμης, ιδιοδεκτικότητας, αντοχής και ευλυγισίας, με αποτέλεσμα επιδείνωσης της κατάστασης τους.

Ο φυσιοθεραπευτής κατανοώντας το άθλημα μπορεί να εφαρμόσει ένα σωστό πρόγραμμα αποκατάστασης. Στην οξεία φάση θα ξεκινήσει συντηρητικά και σταδιακά θα εφαρμόσει

θεραπευτικές ασκήσεις. Τέλος, θα εφαρμόσει λειτουργικές ασκήσεις για την ασφαλέστερη επαναφορά του αθλητή στον αγωνιστικό χώρο.

Παρόλ' αυτά ο προπονητής είναι ένα σημαντικό πρόσωπο για κάθε αθλητή, αφού με την σωστή προπόνηση και την διατήρηση καλής φυσικής κατάστασης του, μπορεί να μειώσει τις πιθανότητες τραυματισμού και να τον οδηγήσει στην επιτυχία.

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	Σελ.
<b>ΠΡΟΛΟΓΟΣ</b>	iii
<b>ΠΕΡΙΛΗΨΗ</b>	iv-v
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ</b>	vi-ix
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1</b>	1-6
<b>Εισαγωγή στο άθλημα της ενόργανης γυμναστικής</b>	
1.1. Εισαγωγικά στοιχεία	1
1.2. Ιστορία ενόργανης γυμναστικής	1
1.3. Αγώνισματα	2
1.3.1 Αγώνισματα ανδρών	2
1.3.2 Αγώνισματα γυναικών	3
1.4. Η εμβιομηχανική ενόργανης γυμναστικής	4
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2</b>	7-18
<b>Τραυματισμοί στην ενόργανη γυμναστική</b>	
2.1. Αιτιολογία	7
2.2. Κατηγορίες τραυματισμών	10
2.3. Επιδημιολογία τραυματισμών	12
2.4. Είδος τραυματισμών	14
2.5. Ανατομία τραυματισμών	15
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3</b>	19-35
<b>Τραυματισμοί σπονδυλικής στήλης και πυέλου</b>	
3.1. Ανατομία σπονδυλικής στήλης	19
3.2. Ανατομία πυέλου	21
3.3. Μύες σπονδυλικής στήλης και πυέλου	23
3.4. Αθλητικές κακώσεις σπονδυλικής στήλης και πυέλου	26
3.4.1 Θλάσεις αυχενικών μυών	26
3.4.1.1 Ρήξη μυϊκών ινών	26
3.4.1.2 Συνδεσμικές κακώσεις «δίκηνη μαστιγίου»	26
3.4.1.3 Το «τρύπημα» (stinger ήburner)	27
3.4.2 Νόσος Scheuermann της θωρακικής μοίρας	28

3.4.3.	Οσφυαλγία αθλητών (low back pain)	29
3.4.3.1	Ρήξη μυϊκών συνδεσμικών ινών οσφυϊκής μοίρας	31
3.4.3.2	Κήλη μεσοσπονδύλιου δίσκου	31
3.4.3.3	Σπονδυλόλυση – Σπονδυλολίσθηση	32
3.4.4	Σύνδρομο απιοειδούς	33
3.4.5	Τενοντοπάθειες μυών	34
3.4.5.1	Τενοντοπάθεια μυών ορθού κοιλιακού	34
3.4.5.2	Τενοντοπάθεια λαγονοψοΐτη	35
3.4.6	Αποφυσίτιδα και αποσπαστικά κατάγματα πυέλου – ισχίου	35
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4</b>		<b>36-41</b>
	<b>Αποκατάσταση τραυματισμών</b>	
4.1.	Αποκατάσταση θλάσης αυχενικών μυών	36
4.2.	Συνδεσμικές κακώσεις αυχενικών μυών – «δίκηνη μαστιγίου»	37
4.3.	Το «τρύπημα» (singer ήburner)	37
4.4.	Νόσος Scheuermann θωρακικής μοίρας	38
4.5.	Μυϊκές και συνδεσμικές κακώσεις οσφυϊκής μοίρας	38
4.6.	Σπονδυλόλυση – Σπονδυλολίσθηση	39
4.7	Κήλη μεσοσπονδύλιου δίσκου	40
4.8	Σύνδρομο απιοειδούς μύος	40
4.9.	Τενοντοπάθειες μυών πυέλου – ισχίου	41
4.10.	Αποφυσίτιδα και αποσπαστικά κατάγματα πυέλου – ισχίου	41
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5</b>		<b>42-55</b>
	<b>Λειτουργική αποκατάσταση</b>	
5.1.	Εισαγωγή	42
5.2.	Θεραπευτικές ασκήσεις για αυχένα	43
5.3.	Θεραπευτικές ασκήσεις για αυχένα και θωρακική μοίρα	44
5.4.	Θεραπευτικές ασκήσεις για μέση, κάτω θωρακική μοίρα και οσφυϊκή περιοχή	45
5.5.	Θεραπευτικές ασκήσεις ενδυνάμωσης οσφυϊκών εκτεινόντων μέσα στο εύρος της άσκησης	48
5.6.	Θεραπευτικές ασκήσεις πυέλου	50
5.7.	Λειτουργικές ασκήσεις	50
5.8.	Πρόληψη τραυματισμών	53
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>		<b>56-60</b>

## ΕΙΚΟΝΕΣ/ΠΙΝΑΚΕΣ

		Σελίδα
<b>Εικόνα 1</b>	Αναρρίχηση επί Κάλω: Συμπεριλήφθηκε στους πρώτους σύγχρονους Ολυμπιακούς Αγώνες του 1896, ως αγώνισμα της ενόργανης γυμναστικής	2
<b>Εικόνα 2</b>	Εμβιομηχανική ανάλυση άσκησης.	6
<b>Εικόνα 3</b>	Σπονδυλική στήλη.	19
<b>Εικόνα 4</b>	Ανατομία σπονδύλου.	20
<b>Εικόνα 5</b>	Συνδέσμοι σπονδύλου.	21
<b>Εικόνα 6</b>	Ανατομία πύελου.	22
<b>Εικόνα 7</b>	Μύες πλάτης.	23
<b>Εικόνα 8</b>	Μύες πύελου.	25
<b>Εικόνα 9</b>	Κάκωση «δίκην μαστιγίου»	27
<b>Εικόνα 10</b>	Κάκωση «το τρύπημα».	28
<b>Εικόνα 11</b>	Νόσος Scheuermann.	29
<b>Εικόνα 12</b>	Δοκιμασία ανύψωσης ευθειασμένου σκέλους.	30
<b>Εικόνα 13</b>	Δοκιμασία slump.	31
<b>Εικόνα 14</b>	Κήλη μεσοσπονδύλιου δίσκου.	32
<b>Εικόνα 15</b>	Βαθμοί σπονδυλολίστεσης.	33
<b>Εικόνα 16</b>	Σπονδυλολιτικές παθήσεις.	33
<b>Εικόνα 17</b>	Ισομετρικές ασκήσεις αυχένα.	36
<b>Εικόνα 18</b>	Προφύλαξη και αποκατάσταση με χρήση κινησιοπερίδεσης.	37
<b>Εικόνα 19</b>	Κινησιοπερίδεση οσφυϊκής μοίρας.	39
<b>Εικόνα 20</b>	Άσκηση 1: Θεραπευτικές ασκήσεις αυχένα.	43
<b>Εικόνα 21</b>	Άσκηση 2: Θεραπευτικές ασκήσεις αυχένα.	43
<b>Εικόνα 22</b>	Άσκηση 1: Θεραπευτικές ασκήσεις για αυχένα και άνω θωρακική μοίρα	44
<b>Εικόνα 23</b>	Άσκηση 2: Θεραπευτικές ασκήσεις αυχένα και άνω θωρακική μοίρα.	44
<b>Εικόνα 24</b>	Άσκηση 1: Θεραπευτικές ασκήσεις για μέση και κάτω θωρακική μοίρα και οσφυϊκή περιοχή.	45
<b>Εικόνα 25</b>	Άσκηση 1/ Παραλλαγή 1 <sup>η</sup> : Θεραπευτικές ασκήσεις για μέση και κάτω θωρακική μοίρα και οσφυϊκή περιοχή.	45
<b>Εικόνα 26</b>	Άσκηση 1/Παραλλαγή 2 <sup>η</sup> : Θεραπευτικές ασκήσεις για μέση και κάτω θωρακική μοίρα και οσφυϊκή περιοχή.	45
<b>Εικόνα 27</b>	Άσκηση 2: Θεραπευτικές ασκήσεις για μέση και κάτω θωρακική μοίρα και οσφυϊκή περιοχή.	46
<b>Εικόνα 28</b>	Άσκηση 3: Θεραπευτικές ασκήσεις για μέση και κάτω θωρακική μοίρα και οσφυϊκή περιοχή.	46



<b>Εικόνα 29</b>	Άσκηση 3/ Παραλλαγή 1 <sup>η</sup> : Θεραπευτικές ασκήσεις για μέση και κάτω θωρακική μοίρα και οσφυϊκή περιοχή.	47
<b>Εικόνα 30</b>	Άσκηση 3/ Παραλλαγή 2 <sup>η</sup> : Θεραπευτικές ασκήσεις για μέση και κάτω θωρακική μοίρα και οσφυϊκή περιοχή.	47
<b>Εικόνα 31</b>	Άσκηση 1: Θεραπευτικές ασκήσεις ενδυνάμωσης των οσφυϊκών εκτεινόντων μέσα στο εύρος της κίνησης.	48
<b>Εικόνα 32</b>	Άσκηση 2: Θεραπευτικές ασκήσεις ενδυνάμωσης των οσφυϊκών εκτεινόντων μέσα στο εύρος της κίνησης.	49
<b>Εικόνα 33</b>	Άσκηση 3: Θεραπευτικές ασκήσεις ενδυνάμωσης των οσφυϊκών εκτεινόντων μέσα στο εύρος της κίνησης.	49
<b>Εικόνα 34</b>	Άσκηση 4: Θεραπευτικές ασκήσεις ενδυνάμωσης των οσφυϊκών εκτεινόντων μέσα στο εύρος της κίνησης.	49
<b>Εικόνα 35</b>	Θεραπευτικές ασκήσεις πυέλου.	50
<b>Εικόνα 36</b>	Άσκηση 1 <sup>η</sup> : Λειτουργικές ασκήσεις.	50
<b>Εικόνα 37</b>	Άσκηση 1/ Παραλλαγή: Λειτουργικές ασκήσεις.	51
<b>Εικόνα 38</b>	Άσκηση 2: Λειτουργικές ασκήσεις.	51
<b>Εικόνα 39</b>	Άσκηση 3: Λειτουργικές ασκήσεις.	52
<b>Εικόνα 40</b>	Άσκηση 4: Λειτουργικές ασκήσεις.	52
<b>Εικόνα 41</b>	Άσκηση 5: Λειτουργικές ασκήσεις.	52

**Σελίδα**

<b>Πίνακας 1</b>	Χαρακτηριστικά που σχετίζονται με τραυματισμούς.	8
<b>Πίνακας 2</b>	Εκτιμώμενο αριθμό παιδιών από 6 έως 17 ετών, με τραυματισμούς σχετιζόμενους με την γυμναστική.	8
<b>Πίνακας 3</b>	Αγωνιστικές κατηγορίες του δείγματος όπως τις καθόρισε η Ελληνική Ομοσπονδία Γυμναστικής (Ε.Γ.Ο.) σύμφωνα με τις ηλικίες.	9
<b>Πίνακας 4</b>	Οξείς και χρόνιοι τραυματισμοί αθλητών από το 1982-1991.	11
<b>Πίνακας 5</b>	Οξείς και χρόνιοι τραυματισμοί στο πάνω μέρος του σώματος σε άνδρες και γυναίκες αθλητές.	13
<b>Πίνακας 6</b>	Οξείς και χρόνιοι τραυματισμοί στις αθλήτριες από το 1982-1991.	13
<b>Πίνακας 7</b>	Οξείς και χρόνιοι τραυματισμοί στο πάνω μέρος του σώματος σε άνδρες και γυναίκες αθλητές.	14
<b>Πίνακας 8</b>	Οξείς και χρόνιοι τραυματισμοί στο κάτω μέρος του κορμού σε άνδρες και γυναίκες αθλητές.	14
<b>Πίνακας 9</b>	Συχνότητα του είδους των τραυματισμών στις αθλήτριες της ενόργανης γυμναστικής.	15
<b>Πίνακας 10</b>	Ποσοστά τραυματισμού σε αθλήτριες ενόργανης γυμναστικής.	17
<b>Πίνακας 11</b>	Τραυματισμοί ανδρών αθλητών .	18
<b>Πίνακας 12</b>	Πρόληψη τραυματισμού σχετικά με την ευλυγισία.	54

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

## Ενόργανη γυμναστική

### 1.1. Εισαγωγικά στοιχεία

Η ενόργανη γυμναστική θεωρείται από πολλούς το δυσκολότερο σε βαθμό δυσκολίας άθλημα. Είναι ξεκάθαρο ότι κάθε άσκηση ανεξαρτήτως δυσκολίας πρέπει να εκτελείται με πεποίθηση, άνεση και άψογη τεχνική. Για να επιτευχθεί όμως αυτό είναι απαραίτητη η πολύωρη καθημερινή προπόνηση, συγκεκριμένα είκοσι τουλάχιστον ώρες την εβδομάδα και διπλές προπονήσεις σε μικρές ηλικίες. (Ντάλλας, Γ., 2011)

Είναι αντιληπτό ότι ο άνθρωπος δεν είναι μηχανή. Αποτελείται από μύες, οστά, τένοντες και συνδέσμους. Αδιαμφισβήτητα καλό κάνει να γυμνάζεται, όμως αυτό το άθλημα απαιτεί χρόνια εκγύμναση του σώματος η οποία εάν δεν προσεχθεί σωστά τότε θα υπάρξουν τραυματισμοί. Ακολουθώντας, για έναν αθλητή η υγεία του σώματός του είναι η καριέρα του. Δυστυχώς ένας τραυματισμός μπορεί να τον αφήσει στο περιθώριο για μεγάλο χρονικό διάστημα. Ως γνωστόν, καμία φαρμακευτική θεραπεία δε θα βοηθήσει στη σωστή θρέψη ενός τραυματισμού, έτσι κατασταλτικό παράγοντα στη σωστή αποκατάσταση και επαναφορά στον αθλητικό χώρο, διαδραματίζει η φυσικοθεραπεία.

### 1.2. Ιστορία της ενόργανης γυμναστικής

Η ενόργανη γυμναστική ή αλλιώς καλλιτεχνική, σύμφωνα με τη διεθνή ονομασία της, γεννήθηκε στις αρχές του 19<sup>ου</sup> αιώνα στο Βερολίνο της Γερμανίας από τον Λούτβικ Γιάν σε μια εντελώς διαφορετική μορφή από αυτή που είναι τώρα ως δηλαδή εξειδικευμένο άθλημα. Στο Βερολίνο λοιπόν πρωτοεμφανίστηκε το άθλημα και από εκεί διαδόθηκε σε όλο τον κόσμο. Η ενόργανη γυμναστική είναι από τα λίγα αθλήματα τα οποία περιλαμβάνονται στους Ολυμπιακούς Αγώνες από το 1896μ.Χ. όπου αγωνίστηκαν δεκαοκτώ αθλήτριες από πέντε χώρες. Αναφορικά με τις γυναίκες συμμετέχουν για πρώτη φορά το 1928μ.Χ. μετά από στήριξη που πρόσφερε στην προσπάθειά τους αυτή ο μαθητής του Γιάν (Καϊμάκης, Β., Ντάλλας, Γ.).



(**Εικόνα 1.** Αναρρίχηση επί Κάλω: Συμπεριλήφθηκε στους πρώτους σύγχρονους Ολυμπιακούς Αγώνες του 1896, ως αγώνισμα της ενόργανης γυμναστικής. Πηγή: Κυριαλάνης Π., Μάλλιου Π., Ντάλας Γ., Γκοδόλιας Γ., Λαπαρίδης Κ., Αναζητήσεις στη Φυσική Αγωγή & τον Αθλητισμό, τόμος 1(2), 2003)

### **1.3. Αγωνίσματα**

#### **1.3.1 Αγωνίσματα ανδρών**

Αυτή η πειθαρχία αποτελείται από έξι όργανα με διαφορετικούς περιορισμούς εμβιομηχανικής το καθένα. Απαιτούν δυναμικές και στατικές προσπάθειες, ευελιξία, την ορμή, τη δύναμη, ταχύτητα εκτέλεσης και ρυθμούς σε διαφορετικούς βαθμούς, ενώ συνδέει την εκτέλεση με χορογραφία.

Οι αθλητές επιτρέπεται να ανταγωνίζονται σε μία ή περισσότερες ειδικότητες, ή και τα έξι (All around competition) όπως επιθυμούν, και ανάλογα με τη σωματική τους και των τεχνικών δυνατοτήτων τους.

#### **Έδαφος**

Οι αθλητές πρέπει να χρησιμοποιήσουν την συνολική επιφάνεια του δαπέδου (12m x 12m). Η ρουτίνα αποτελείται κυρίως από σειρά ακροβατικών στοιχείων στη διαγώνιο και όσο το δυνατόν μεγάλο μέρος του δαπέδου. Τρέξιμο, κτυπήματα και ένας συνδυασμός των δύο με επίδειξη ισορροπίας, ευελιξίας (ανοίγματα, κτλ) και δύναμη (θέση ισορροπίας στα χέρια σε κλίμακες, κτλ).

#### **Ίππος**

Το όλο εγχείρημα γίνεται στηρίζοντας πάνω στα χέρια και κυρίως στους καρπούς, όπως κάνουν σε όλη την ευθεία της επιφάνειας του ίππου και πιέζοντας και περιστρέφοντας στις δύο λαβές του ίππου. Ο αθλητής εκτελεί με τεντωμένα, κλειστά πόδια περιστροφική κίνηση

με σταθερό ρυθμό, που διακόπτεται μόνο με κινήσεις ψαλιδιού. Η ρουτίνα τελειώνει με έξοδο από στήριξη κάθετος στα χέρια.

### **Κρίκοι**

Αυτό είναι το όργανο που απαιτεί μεγάλη μυϊκή δύναμη. Συνδυάζει ταχεία, δυναμική κίνηση της ορμής με στατική κίνηση δύναμης και ελέγχου (θέση κλίμακας σταυρού κτλ.) με μια σειρά από ασκήσεις με στήριξη κάθετη στα χέρια. Η ρουτίνα τελειώνει με ένα ακροβατικό εξόδο.

### **Άλμα- Εφελτήριο**

Ο αθλητής ξεκινάει με επιταχυνόμενο τρέξιμο στο διάδρομο και με αναπήδηση απογειώνεται από το εφελτήριο για την επιφάνεια του άλματος, σε προ-πήση (1<sup>ος</sup> θόλος), αγγίζοντας για λίγο τα χέρια του στην επιφάνεια πριν να εκτελέσει ακροβατικό κατά την πτήση (2<sup>ος</sup> θόλος) και τότε να προσγειωθεί στο στρώμα στον ίδιο άξονα (έξοδος).

### **Παράλληλες μπάρες (Δίζυγο)**

Είναι ένα όργανο που χαρακτηρίζει στοιχεία όπως δύναμη, ισορροπία και στήριξη στα χέρια. Ο αθλητής εκτελεί ακροβατικά και κινήσεις με ορμή, με εναλλαγές κατεύθυνσης ομαλά και δυναμικά. Εκτελεί τις ασκήσεις πάνω και κάτω από τις μπάρες, κατά μήκος και σε εγκάρσια θέση. Η ρουτίνα τελειώνει με μια ακροβατική έξοδο.

### **Μονόζυγο**

Η ρουτίνα αποτελείται από γιγαντιαίες ταλαντεύσεις προς τα εμπρός και προς τα πίσω με αλλαγές κατεύθυνσης, δεξιότητες πάνω στην μπάρα όπως πιρουέτες, κινήσεις με κράτημα, απελευθέρωση με ακροβατικά στοιχεία, σάλτο (τούμπα), στροφές και συνδυασμούς. Οι ασκήσεις τελειώνουν με ακροβατική, σταθερή προσγείωση από περίπου 5 μέτρα ύψος.

### **1.3.2 Αγωνίσματα γυναικών**

Αυτή η πειθαρχία περιλαμβάνει 4 όργανα με ποικιλία περιορισμών εμβιομηχανικής, τα οποία απαιτούν διαφόρους βαθμούς δυναμικής και στατικής προσπάθειας, ευλυγισία, ισορροπία, ρυθμό και ένα ορισμένο επίπεδο χορογραφικής δημιουργίας. Οι αθλήτριες μπορούν να αγωνιστούν σε 1, 2, 3 ή και 4 όργανα ανάλογα με την μορφή ανταγωνισμού.

### **Άλμα**

Μετά από μια έναρξη αναπτυσσόμενου τρεξίματος 25 μέτρων, η αθλήτρια απογειώνεται από το εφελτήριο προς την επιφάνεια του ίππου (1<sup>ο</sup> άλμα) σπρώχνοντας με τα χέρια, για να εκτελέσει ακροβατική φιγούρα (2<sup>ο</sup> άλμα) με ελεγχόμενη προσγείωση.

### **Δίζυγο (Άνισες μπάρες)**

Το δίζυγο αποτελείται από δυο ξύλινες μπάρες, η μια 220 μέτρα και η άλλη 150 μέτρα, με διαγώνια απόσταση 130 μέτρα. Η αθλήτρια εκτελεί γιγαντιαία ταλάντευση προς τα εμπρός και προς τα πίσω, κινήσεις απελευθέρωσης και ξανά πιάσιμο, αλλαγές κατεύθυνσης και αλληλουχία ακροβατικών πάνω και μεταξύ τις μπάρες. Η ρουτίνα τελειώνει με μια ακροβατική έξοδο.

## Δοκός ισορροπίας

Οι αθλήτριες εκτελούν εναλλασσόμενα άλματα, ασκήσεις ισορροπίας με χορογραφία, πάνω σε μία δοκό 5 μέτρα μήκος και 10cm πλάτος.

## Έδαφος

Οι ασκήσεις των γυναικών διαφέρουν από εκείνες των ανδρών στο ότι έχουν μουσική συνοδεία. Η αθλήτρια εκτελεί μια καλλιτεχνική αλληλουχία ακροβατικών και ασκήσεων ισορροπίας που διαρκεί για 1 λεπτό και 30 δευτερόλεπτα. (Federation International de Gymnastique (FIG), 2002)

### 1.4. Η εμβιομηχανική του αθλήματος

Σε αντίθεση με άλλα αθλήματα, η ενόργανη γυμναστική περιλαμβάνει πολλές κατηγορίες. Για να είμαστε πιο σαφείς, υπάρχουν έξι όργανα για τους άνδρες, τέσσερα για τις γυναίκες, και κάθε ένα από αυτά περιλαμβάνει διάφορες ασκήσεις. Η βαθμολογία της ενόργανης γυμναστικής δεν περιορίζεται στο βαθμολογικό σκορ «10», αλλά ο αθλητής έχει τη δυνατότητα να πετύχει ένα παγκόσμιο ρεκόρ συνδυάζοντας εξαιρετική εκτέλεση, παρουσία και δυσκολία. Παρόλα αυτά το ανώτερο σκορ φτάνει το 10 και βασίζεται σε δυο κριτικές επιτροπές. Συγκεκριμένα, η πρώτη κριτική επιτροπή αξιολογεί το βαθμό δυσκολίας, τις ειδικές απαιτήσεις και τις επιπρόσθετες ικανότητες του αθλητή. Από την άλλη, η δεύτερη κριτική επιτροπή βαθμολογεί τη παρουσίαση με βάση την τεχνική και τη θέση. Ωστόσο, για να επιτευχθεί ένας ψηλός βαθμός απαιτούνται εκτελέσεις με υψηλή ακρίβεια και κατάλληλη τεχνική. Επιπρόσθετα, η εμβιομηχανική χρησιμοποιείται για την εξέταση, επεξήγηση, ανάπτυξη και βελτίωση της τεχνικής. Ως εκ τούτου, η ψυχολογία και η φυσική κατάσταση του αθλητή είναι απαραίτητα συστατικά για την επίτευξη της ενόργανης γυμναστικής. (Federation International de Gymnastique (FIG) 2002)

Οι απαραίτητες τεχνικές που καλούνται να έχουν οι αθλητές είναι οι ακόλουθες:

Δυνατότητα απόκτησης ύψους. Ένα κριτήριο αξιολόγησης ενός αθλητή είναι το ύψος του πηδήματός του, το οποίο ονομάζεται «μετά ύψους πτήσης πήδημα». Αναντίρρητα, η πιο πάνω δεξιότητα μπορεί να επηρεάσει τη βαθμολογία του κριτή. Παραδείγματος χάρι ένας αθλητής μπορεί να ανταμειφθεί για τη δεξιότητά του στις δεξιότητες που εκτελέστηκαν με μεγάλο ύψος. Το ύψος καθορίζεται από την κατακόρυφη ταχύτητα κατά την απογείωση και κατά τις δεξιότητες στο πήδημα και στην πτώση, εξίσου. Αξιοσημείωτο να αναφερθεί, είναι ότι η κατακόρυφη ταχύτητα σχετίζεται με την οριζόντια ενέργεια που παράγεται κατά το τρέξιμο, το εφαιτήριο και τις ελαστικές ιδιότητες του πατώματος. Απώτερο σκοπό, έχει την ανάπτυξη της κατακόρυφης δύναμης του αθλητή. Αναλυτικότερα, το γεγονός αυτό εν μέρει είναι αληθές κατά τις δεξιότητες πτώσης που εκτελούνται στη δοκό ισορροπίας, όπου το ύψος δεν είναι αποτέλεσμα αυτής της μετατροπής, αλλά είναι αποτέλεσμα των ικανοτήτων του κάθε πηδήματος που εκτελεί ο αθλητής. Επιπλέον, για την απελευθέρωση και κατανόηση των δεξιοτήτων στην οριζόντια μπάρα και στις ανώμαλες ή παράλληλες μπάρες, η κατακόρυφη ταχύτητα και το ύψος είναι άμεσα εξαρτημένες από την ικανότητα του αθλητή. Συγκεκριμένα, την ικανότητά του να διαχειριστεί σωστά την στροφορμή της προηγούμενης κούνιας σε γραμμικές και γωνιακές κινήσεις ανάλογα με τις απαιτήσεις της παρουσίασης.

Κατά τις περιστροφικές δεξιότητες στον αέρα, συμπεριλαμβανομένου της άσκησης πατώματος, καμάρας, άνισων ή παράλληλων μπάρων, οριζόντιων γραμμών, ο αθλητής περιστρέφεται γύρω από το κέντρο της μάζας του. Σημαντικός παράγοντας στην επιτυχία

εκτέλεσης της περιστροφής, είναι η ικανότητα του αθλητή να αναπτύξει ή να ελέγξει την κατάλληλη στροφορμή. Η στροφορμή καθορίζεται από δυο παράγοντες:

1. τη ροπή της αδράνειας, η οποία αυξάνεται όσο ο αθλητής αναλαμβάνει μια πιο εκτεταμένη διάταξη ή διαμόρφωση σώματος
2. τη γωνιακή ταχύτητα, δηλαδή την περιστροφή του σώματος ή το μέρος του σώματος.

Η πιο απλή και πιθανώς η πιο συνηθισμένη μέθοδος της δημιουργίας περιστροφής στη γυμναστική είναι μια εκκεντρική αίσθηση από τα πόδια ενάντια στην επιφάνεια στήριξης. Μετέπειτα, αυτή η δύναμη παράγει μια ροπή η οποία προκαλεί στροφή του σώματος γύρω από το κέντρο της μάζας του.

Η δεύτερη μέθοδος παραγωγής της περιστροφής φέρει ως παράδειγμα την κίνηση ενός αθλητή ο οποίος τρέχει και προκαλεί κίνηση του ποδιού με αποτέλεσμα το σώμα ξαφνικά να περιστρέφεται γύρω από τα σταθερά του πόδια κι έτσι να δημιουργήσει τούμπα. Κατά τη διάρκεια του πηδήματος του αθλητή, τα πόδια είναι σταθερά και ο αθλητής έχει τη δυνατότητα να πηδήσει πολύ ψηλά έτσι ώστε να πραγματοποιήσει την τούμπα ή πιο πολλές συνολικές περιστροφές. Σχετική με την τούμπα, μια μέθοδος αύξησής της από τον αθλητή είναι η γρήγορη οριζόντια κίνηση με αποτέλεσμα η περιστροφή να είναι γρήγορη.

Κατά τις περιστροφικές δεξιότητες στον αέρα ο αθλητής θα πρέπει να απογειωθεί ή να ξεκινήσει από το όργανο με την κατάλληλη συνολική στροφορμή. Οι φυσικοί νόμοι αναφέρουν ότι η δυναμική αυτή παραμένει η ίδια από την απογείωση έως την προσγείωση. Αυτή η αρχή διατήρησης της ορμής, η συνολική στροφορμή αποτελείται από το άθροισμα τμημάτων της στροφορμής της αθλήτριας και αντανακλά το προϊόν της ροπής της αδράνειας και γωνιακής ταχύτητας, μπορεί να χρησιμοποιηθεί με διάφορους τρόπους όπως θα αναφέρουμε πιο κάτω.

Παρόλο που ο αθλητής μπορεί να χρησιμοποιήσει διάφορους μηχανισμούς για να δημιουργήσει συστροφές, όπως όταν βρίσκεται σε επαφή με το όργανο, εντούτοις υπάρχει ένα σοβαρό πλεονέκτημα δημιουργίας συστροφής αφού μετακινηθεί εκτός οργάνου. Το κύριο πλεονέκτημα αυτής της τεχνικής είναι το γεγονός πως η συστροφή μπορεί να αφαιρεθεί με ασφάλεια πριν από την προσγείωση με αναστροφή της δράσης των βραχιόνων. Το μειονέκτημα που παρουσιάζει αυτή η τεχνική είναι ότι ο αθλητής μπορεί να βρίσκεται στο βαθμό της στροφής που παράγεται. Οι αθλητές λόγω περιορισμένου χρόνου πτήσης, έχουν λιγότερες πιθανότητες παραγωγής πολλών τουμπών, από αυτές που μπορούν να παράγουν από την επιφάνεια επαφής. Παρόλ' αυτά, οι αθλητές χρησιμοποιούν συνδυασμό από διάφορες μεθόδους, έτσι ώστε να παρουσιάσουν τούμπα για έξοδο από το όργανο.

Μια εφαρμογή της ικανότητας του αθλητή να μεταφέρει στροφορμή μεταξύ των μερών του σώματος, είναι η περίπτωση όπου ο ίδιος αντιλαμβάνεται ότι μπορεί να περιστρέφεται. Με αυτό τον τρόπο, ο αθλητής περιστρέφει ένα μέρος του σώματός του, συνήθως τα άνω άκρα κατά την διεύθυνση περιστροφής ολόκληρου του σώματος. Αυτή η μέθοδος μεταφοράς της στροφορμής, μειώνει την περιστροφή του σώματος του αθλητή και παράλληλα αυξάνει την ικανότητα για μια επιτυχή προσγείωση.

Επιπρόσθετα, βασικός παράγοντας για μια επιτυχή περιστροφή, είναι η σωστή ποσότητα στροφορμής. Πιο συγκεκριμένα, η στροφορμή αυξάνεται με την αύξηση του αριθμού στις τούμπες ή όταν η διαμόρφωση του σώματος αυξάνεται από μια κίνηση, με μια μικρή ροπή αδράνειας σε μια πλήρη διάταξη με μια μεγάλη ροπή αδράνειας.

Με βάση τα παραπάνω, η στροφορμή παράγεται όταν ο αθλητής είναι σε επαφή με την επιφάνεια στήριξης. Αξιοσημείωτο να αναφερθεί είναι ότι, ο αθλητής μπορεί να αλλάξει την ταχύτητα της στροφορμής αλλάζοντας την διαμόρφωση του σώματός του.

Επιπλέον, οι αθλητές ταλαντεύονται από διάφορα μέρη του σώματος, όπως πόδια, χέρια και ώμους. Οι αθλητές ταλαντεύονται σαν εκκρεμές όταν περιστρέφονται από τα χέρια, έχοντας σταθερό σώμα. Επίσης, μια περιστροφή μπορεί να συμπεριλαμβάνει ένα ολόκληρο σύστημα της παλινδρομικής κινήσεως. Επιπρόσθετα, τόσο το μέγεθος της συνολικής στροφής όσο και η αλληλεπίδραση των διαφόρων υποσυστημάτων, μπορούν να βελτιώσουν ή να υποβαθμίσουν την απόδοση της γυμναστικής.

Έπειτα, ένας από τους παράγοντες που επηρεάζουν την ταλάντευση είναι η τριβή που δημιουργείται μεταξύ των χεριών του αθλητή με το όργανο, την αντίσταση του αέρα και τη ροπή του βάρους του. Συμπληρωματικά, η τριβή και η αντίσταση του αέρα επιβραδύνουν την κυκλική κίνηση. Αντιθέτως, η ροπή που παράγεται από το βάρος του σώματος προωθεί την ταχύτητα κατά την επιβράδυνση και αντιτίθεται για την ανάκαμψη. Ακόμη, η τριβή μπορεί να δυναμώσει την λαβή του αθλητή.

Στην ενόργανη γυμναστική, ο όρος λαβή μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να περιγράψει τον τρόπο που κρατάει το όργανο. Οι αθλητές χρησιμοποιούν διάφορες λαβές για να πραγματοποιήσουν διάφορες δεξιότητες (Young-Hoo, K., Sands W.A., 2006).

Παρόλα αυτά, ένα σημαντικό στοιχείο είναι οι τεχνικές που χρησιμοποιούνται από τους αθλητές. Αναφορικά, ο επιστήμονας Kerwin (1999) περιέγραψε δύο είδη αιώρησης με σκοπό να αυξήσουν την στροφορμή.

Να σημειωθεί ακόμη ότι, υπάρχουν δύο είδη τεχνικής, η παραδοσιακή και η σύγχρονη. Συγκεκριμένα, η παραδοσιακή τεχνική, παράγει περισσότερη στροφορμή, ενώ η άλλη τεχνική απαιτεί πιο λίγη ενέργεια. Ως συνέπεια αυτού, η σύγχρονη τεχνική χρησιμοποιείται περισσότερο, ιδιαίτερα όταν οι αθλητές είναι κουρασμένοι γιατί παρέχει σε αυτούς ευρύτερη απελευθέρωση και μεγαλύτερο περιθώριο σφάλματος. Επιπρόσθετα, είναι ευρέως διαδεδομένο ότι πρόσφατα οι αθλήτριες διαχωρίζονται από τους αθλητές. Συγκεκριμένα, οι αθλήτριες έχουν περιορισμούς στην ενόργανη, οι οποίοι οφείλονται στους περιορισμούς χώρου που επιβάλλονται από το πλάτος των ραβδών στη δοκό ή της δοκού. (Kerwin, D., 1999).



(Εικόνα 2. Εμβιομηχανική ανάλυση άσκησης. Πηγή: Ντάλας, Γ., Ενόργανη γυμναστική ανδρών και γυναικών. Μηχανική, Τεχνική, Μεθοδολογία, 1<sup>η</sup> έκδοση, 2011.)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### Τραυματισμοί στην ενόργανη γυμναστική

#### 2.1. Αιτιολογία

Η ενόργανη γυμναστική είναι ένα άθλημα που αναπτύσσει τις φυσικές και ψυχικές ικανότητες του αθλητή (Sol, 1987; Ragniel and Salmela, 1986). Σημαντικό να αναφερθεί, είναι ότι ένας αθλητής που ασχολείται με την ενόργανη γυμναστική χρειάζεται περίπου 8-10 χρόνια για να καταφέρει να αποδώσει στο μέγιστο δυνατό βαθμό, φθάνοντας έτσι στην ηλικία των 16-18 χρόνων (Bazin, 1987). Είναι λοιπόν πασιφανές πόσο δύσκολο και απαιτητικό είναι το συγκεκριμένο άθλημα και πόσος κόπος χρειάζεται να καταβληθεί από τον αθλητή για να επιτύχει.

Παρόλα αυτά, οι σύνθετες και δύσκολες δεξιότητες που διέπουν την ενόργανη γυμναστική, καθώς και η μεγάλη χρονική διάρκεια των προπονήσεων, μπορούν να οδηγήσουν σε υψηλά ποσοστά τραυματισμών (Kingma and Duls, 1998; W.H. Meeuwisse, 1994; I.R. Tofler, B.K. Stryler and L.J. Micheli et al, 1996). Στη διεθνή βιβλιογραφία, ένας αριθμός ερευνητών αναφέρουν στη μεγάλη συχνότητα τραυματισμών, ενώ άλλοι ερευνητές ακολουθούν την μικρότερη συχνότητα. Ο Caine (1989), ισχυρίζεται συχνότητα τραυματισμών 294%, ο Vergouwen (1986) αναφέρει συχνότητα τραυματισμών 930-970%, όπως και οι Kolt και Kirkby (1999), οι οποίοι αναφέρουν για 349 τραυματισμούς σε 64 αθλήτριες για περίοδο 18 μηνών. Σε αντίθεση, άλλοι ερευνητές Pettrone and Ricciardelli, (1987) και Goodway (1989), αναφέρουν μικρότερες συχνότητες τραυματισμών. Οι πιο πάνω αντιφατικές απόψεις, αποδίδονται σε κάποιους ουσιαστικούς παράγοντες (π.χ. ο αριθμός των συμμετασχόντων, ο σχεδιασμός της έρευνας, κ.α), οι οποίοι κάνουν δύσκολη τη σύγκριση μεταξύ τους (Meeusen and Borms, 1992).

Στοχεύοντας στην καταγραφή και αξιολόγηση των αιτιών των τραυματισμών στα διάφορα αθλήματα, αρκετοί ερευνητές ταξινομούν τους παράγοντες κινδύνου (παράγοντες επικινδυνότητας) σε α) εσωτερικούς και β) εξωτερικούς (Licens et al., 1989; Van Mechelen, 1996). Οι εσωτερικοί παράγοντες πρόκλησης αποτελούνται από τα χαρακτηριστικά του αθλητή όπου δεν μπορούν να αλλάξουν. Συγκεκριμένα, μερικά από αυτά είναι η ηλικία και το φύλο του αθλητή. Από την άλλη, υπάρχουν και χαρακτηριστικά που μπορούν να αλλάξουν, όπως είναι η δύναμη των κάτω άκρων, η ευελιξία των μηρών, η δεξιοτεχνία στην ισορροπία και άλλες κινητικές δεξιότητες. Οι εξωτερικοί παράγοντες πρόκλησης τραυματισμών αποτελούνται από τα χαρακτηριστικά του αγωνίσματος της γυμναστικής (π.χ. όργανα), τις περιβαλλοντικές συνθήκες (π.χ. θερμοκρασία), την τεχνική του αθλήματος (είδη ασκήσεων και προασκήσεων) και το σχεδιασμό προπόνησης (συχνότητα, ένταση, ώρες).

Ένας εσωτερικός παράγοντας όπως το φύλο, αυξάνει τις πιθανότητες τραυματισμού, καθώς υποστηρίζεται από πολλούς ερευνητές, ότι οι γυναίκες αθλήτριες έχουν περισσότερες πιθανότητες τραυματισμού. (Bak, K., Kalms, S., Olesen and U. Jorgensen, 1994; Caine, D., Cochrane, B. and Caine, C., 1989). Ο παράγοντας φύλου σχετίζεται με την αύξηση της πιθανότητας τραυματισμού, δεδομένου ότι οι γυναίκες είναι πιο συχνά τραυματισμένες. (Maffuli, N., King, J.B. and Helms, P., 1992).

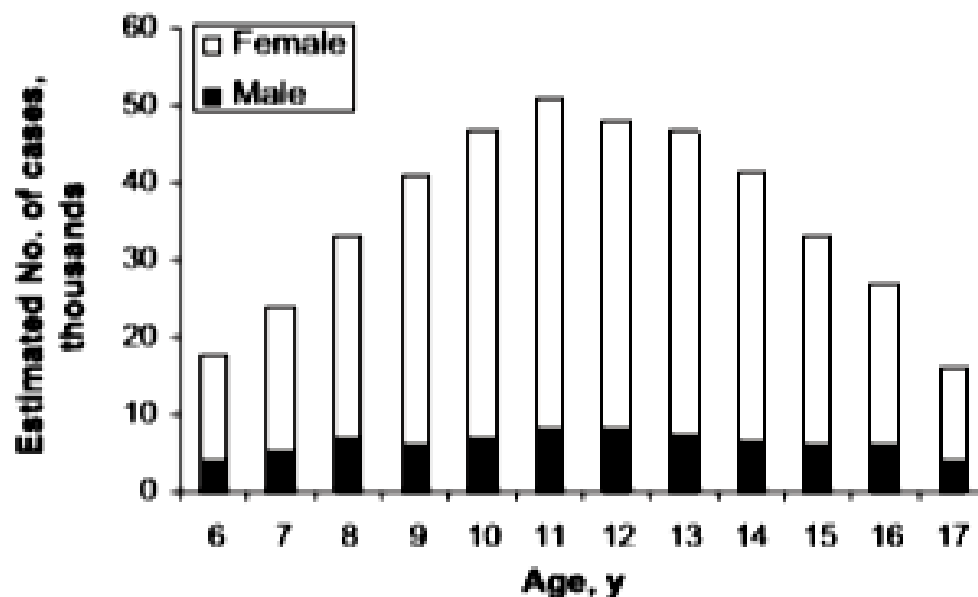
Μια αναδρομική ανάλυση για παιδιά από 6 ως 17 χρονών πραγματοποιήθηκε από το Εθνικό Ηλεκτρονικό σύστημα επιτήρησης τραυματισμών (NEISS) των ΗΠΑ Επιτροπή Ασφάλειας Καταναλωτικών προϊόντων (CPSC). Η έρευνα αυτή διήρκεσε 15 περίπου χρόνια, από το



1990 μέχρι το 2005. Κατά τη διάρκεια αυτή, 11700 περιπτώσεις τραυματισμού σχετιζόμενες με την γυμναστική, έχουν αναφερθεί στο NEISS. Αυτοί οι τραυματισμοί αντιπροσωπεύουν περίπου 425 900 (95%) τραυματισμούς σε εθνικό επίπεδο, με μέσο όρο 26 600 ετησίως (95%). Μια σύνοψη των χαρακτηριστικών που σχετίζονται με την ηλικία, το φύλο και τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον Πίνακα 1.

Selected Characteristics	Actual, <i>n</i>	Weighted	
		<i>N</i>	%
Gender	<i>n</i> = 11 683	<i>N</i> = 425 769	
Male	2326	76 001	17.9
Female	9387	349 768	82.1
Age, <i>y</i>	<i>n</i> = 11 717	<i>N</i> = 425 900	100.0
6-11	6270	213 837	50.2
12-17	5447	212 063	49.8

(Πίνακας 1: Εσωτερικός παράγοντας τραυματισμού: φύλο. Πηγή. Τροποποιημένο από: Shubha S., Gary A., Smith Sarah K. Fields and Lara B. McKenzie., *Gymnastics-related Injuries to Children Treated in Emergency Departments in the United States, 1990-2005*. 2008.)



(Πίνακας 2. Εκτιμώμενο αριθμό παιδιών από 6 έως 17 ετών, με τραυματισμούς σχετιζόμενους με την γυμναστική. Πηγή. Τροποποιημένο από: Shubha S., Gary A., Smith Sarah K. Fields and Lara B. McKenzie., *Gymnastics-related Injuries to Children Treated in Emergency Departments in the United States, 1990-2005*. 2008.)

Τα στοιχεία χωρίστηκαν σε δύο ομάδες ηλικιών: από 6 ως 11 ετών και από 12 ως 17 ετών. Συγκεκριμένα, οι ομάδες ηλικιών επιλέχθηκαν με απώτερο σκοπό τη διευκόλυνση του υπολογισμού του ποσοστού τραυματισμών. Όπως αναγράφεται στο Πίνακα 2, η μέση ηλικία

των τραυματισμών των συμμετεχόντων ήταν 11,5 ετών (διάμεση: 11,0 έτη), 82,1% ήταν γυναίκες. (Singh et al., 1990-2005).

Τα διάφορα αγωνίσματα διαρκούν από λίγα λεπτά(άλμα ίππου) μέχρι και 90 λεπτά (έδαφος), με συνδυασμό ταχύτητας, δύναμης, αντοχής, ευκινησίας, ευλυγισίας και ισχύς. Εκτιμάται ότι οι αθλητές προμηθεύουν 80-90% της ενέργειας τους σε αναερόβιες πηγές ενέργειας, με ελάχιστη ενέργεια από αερόβια οδό. (Daly, R.M., Bass, S.L., Finch, C.F., 2001;35:8-20)

Σε ανάλογες έρευνες που έγιναν, ως προς τους εξωτερικούς παράγοντες που επηρεάζουν τις πιθανότητες τραυματισμού, έχει αποδειχθεί ότι στις ασκήσεις «εδάφους» συμβαίνουν οι περισσότεροι τραυματισμοί (Pettrone and Ricciardelli, 1987). Επίσης οι Linder και Caine (1989) υποστηρίζουν ότι το 40% των τραυματισμών συμβαίνουν στις ασκήσεις «εδάφους». Σύμφωνα άποψη παρουσιάζουν και οι Bale και Goodway (1990), οι οποίοι αναφέρουν ότι οι περισσότεροι τραυματισμοί στις γυναίκες συμβαίνουν στο έδαφος και ακολουθούν οι τραυματισμοί στους ασύμμετρους ζυγούς, στη δοκό ισορροπίας και στο άλμα ίππου. Αντίθετα ο Weiker (1985) υποστηρίζει ότι οι περισσότεροι τραυματισμοί συμβαίνουν στη δοκό ισορροπίας.

Όπως αναφέρουν οι Dixon και Fricker (1993), ένας άλλος παράγοντας που σχετίζεται με τη συχνότητα εμφάνισης τραυματισμών, είναι το αγωνιστικό επίπεδο των αθλητών. Όσο μεγαλύτερο είναι το επίπεδο ανταγωνισμού τόσο ψηλότερο το ποσοστό τραυματισμών. Επιπρόσθετα, ο Mc Aley και οι συνεργάτες του (1987) υποστηρίζουν ότι οι αθλητές που ανήκουν στην Α' κατηγορία παρουσιάζουν 5 φορές περισσότερους τραυματισμούς απ' ότι οι αθλητές της Β' κατηγορίας. Ακόμη, 11 φορές περισσότερους από τους αθλητές της Γ' κατηγορίας και 25 φορές περισσότερους από τους αθλητές της Δ' κατηγορίας. Το γεγονός αυτό οφείλεται, στην παρουσία των ελίτ αθλητών που εκτελούν πιο δύσκολα και επικίνδυνα προγράμματα, ξοδεύοντας έτσι μεγαλύτερο χρονικό διάστημα στο γυμναστήριο (Spook, G.A., 1979). Σύμφωνα με έρευνα των Dixon και Fricker, οι αθλητές προπονούνται κατά μέσο όρο 36-40 ώρες την εβδομάδα, δηλαδή 11-12 προπονήσεις την εβδομάδα, για να μπορέσουν να συμμετάσχουν σε 4 μεγάλες διοργανώσεις ανά χρόνο (1991). Ανάλογα συμπεράσματα αναφέρουν και ο Κυριαλάνης με τους συνεργάτες του (2003). Αναλυτικότερα, η έρευνα αφορά τους τραυματισμούς 87 αθλητών της ενόργανης γυμναστικής, αγωνιστικού επιπέδου όλων των κατηγοριών (Α-Δ), από διάφορες ομάδες της Ελλάδας από το 1998-1999. Τα χαρακτηριστικά τους δείγματα παρουσιάζονται στον Πίνακα 3. (Κυριαλάνης, Π., Μάλλιου, Π., Ντάλας, Γ., Γκοδόλιας, Γ., Λαπαρίδης, Κ., 2003).

<b>Ηλικία</b>	<b>Ατομα</b>	<b>Συχνότητα %</b>
<b>9-11</b>	<b>33</b>	<b>41,8</b>
<b>12-14</b>	<b>32</b>	<b>40,5</b>
<b>15-17</b>	<b>13</b>	<b>16,5</b>
<b>Άνω των 17</b>	<b>1</b>	<b>1,3</b>
<b>Χαμένες τιμές</b>	<b>8</b>	

(Πίνακας 3. Αγωνιστικές κατηγορίες του δείγματος όπως τις καθόρισε η Ελληνική Ομοσπονδία Γυμναστικής (Ε.Γ.Ο.) σύμφωνα με τις ηλικίες. Πηγή. Τροποποιημένο από: Κυριαλάνης Π., Μάλλιου Π., Ντάλας Γ., Γκοδόλιας Γ., Λαπαρίδης Κ., Αναζητήσεις στη Φυσική Αγωγή & τον Αθλητισμό, τόμος 1(2),2003.)

Επιπλέον, σημαντικό ρόλο παίζει και η ψυχολογία του αθλητή, καθώς σύμφωνα με τον Harringe και τους συνεργάτες του, μεγάλο ποσοστό των τραυματισμών συνέβηκαν ενώ οι αθλητές εκτέλεσαν ασκήσεις καθώς βρισκόνταν σε αρνητική ψυχολογική κατάσταση. Καταστάσεις όπως άγχος και κούραση επηρεάζουν αρνητικά την κατάσταση του αθλητή αυξάνοντας τις πιθανότητες τραυματισμού.

## 2.2. Κατηγορίες τραυματισμών

Κάθε τραυματισμός έχει ένα αρκετά προβλέψιμο μηχανισμό τραυματισμού και ένα μοτίβο σημείων και συμπτωμάτων. Σύμφωνα με τον Harringe και τους συνεργάτες του καταγράφηκαν περιστατικά τραυματισμών, από τα οποία 52% συνέβηκαν κατά την «φάση προσγείωσης», 21% κατά το τρέξιμο-αναπήδηση-άλμα και 21.5% τα οποία έγιναν σε διαφορετικά σημεία «ειδικών δεξιοτήτων». Αναλύοντας τα περιστατικά των τραυματισμών εντοπίστηκαν τέσσερις μηχανισμοί κάκωσης (βλ. Πίνακας 4). Όταν εντοπίστηκε ο συνδιασμός αυτών των μηχανισμών, καταχωρήθηκε ο κύριος μηχανισμός.

- A) **Συμπίεση άρθρωσης:** Εδώ ορίζεται ως μια δύναμη φόρτισης δύο ή περισσότερων οστών μιας άρθρωσης. Ένα παράδειγμα είναι η εκτέλεση μιας τούμπας στον αέρα η οποία δεν έχει γίνει πλήρως στροφή και δεν είναι ολοκληρωμένη στην προσγείωση, λεγόμενη υπο-περιστροφή. Σε αυτή την έρευνα είχε αποτέλεσμα να προκαλέσει βλάβη του χόνδρου στην ποδοκνημική άρθρωση. Ορίζεται ως μια δύναμη συμπίεσης.
- B) **Περιστροφή άρθρωσης:** Ορίζεται όταν μέρος της άρθρωσης στερεώνεται, ενώ τα άλλα περιστρέφονται. Ένα παράδειγμα αυτού του μηχανισμού κάκωσης είναι η συστροφή η οποία δεν έχει ολοκληρωθεί κατά την εκφόρτωση. Η περιστροφή συνεχίζεται ενώ το πόδι έχει «κολλήσει» στο στρώμα. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα συνδεσμικούς τραυματισμούς στον αστράγαλο.
- Γ) **Υπερέκταση:** Ορίζεται ως κινητοποίηση της άρθρωσης πέρα από το φυσιολογικό εύρος κίνησης. Ένα παράδειγμα είναι η ανεξέλεγκτη απογείωση από τον ευελκτήρα. Αυτή η μελέτη είχε ως αποτέλεσμα την υπερέκταση του κάτω μέρους της πλάτης και τον τραυματισμό των μυών.
- Δ) **Υπέρχρηση:** Ορίζεται ως ένας τραυματισμός ή σύμπτωμα που είχε αναπτυχθεί σταδιακά σε μια περίοδο χρόνου. Ένα παράδειγμα αυτού είναι η εκτέλεση εκφορτώσεων και απογειώσεων, τα οποία στην μελέτη του Harringe και τους συνεργάτες του οδήγησαν σε έσω κνημιαίο σύνδρομο.

Διαιρώντας τους τραυματισμούς σε αυτούς τους μηχανικούς, απέδειξαν ότι το 38% οφείλεται στη συμπίεση άρθρωσης, το 24% λόγω περιστροφής της άρθρωσης, το 17% λόγω υπερέκτασης και 21% λόγω υπέρχρησης. (Harringe, M.L., Renstro, P., Werner, S., 2007).

Σύμφωνα με τον Dzioba, υπάρχουν δύο μεγάλες κατηγορίες αθλητικών τραυματισμών. Ειδικότερα, εκείνες που σχετίζονται με το άμεσο αποτέλεσμα σε περιστατικά τραυματισμού (οξείες) και αυτές που προκαλούνται από καταπόνηση (σύνδρομο υπέρχρησης). (Dzioba, R., Stergioulas, A., 1985).

Οι οξείες κακώσεις αναφέρονται σε τραυματισμούς αιφνίδιας έναρξης και βραχείας διάρκειας. Συνήθως ο αθλητής μπορεί να αναφέρει με ακρίβεια το πώς έγινε ο τραυματισμός, καθώς και τα σχετισμένα με τον τραυματισμό σημεία και συμπτώματα που εκδηλώνονται άμεσα. (Κωνσταντίνος Α. Φουσεκης).

Παρόλα αυτά η λανθασμένη και μη επαρκή σε χρόνο αποκατάσταση μπορεί να επιτρέψει ένα απλό οξύ τραυματισμό να συνεχιστεί σε χρόνιο όπως θα αναλύσουμε και πιο κάτω.

Στη παιδική αθλητική έχει παρατηρηθεί ποσοστό τραυματισμών έως 50% που να σχετίζεται με το σύνδρομο υπέρχρησης. Το σύνδρομο υπέρχρησης, εμφανίζεται μετά από επαναλαμβανόμενους μικροτραυματισμούς σε ένα οστό, μυ, ή τένοντα που έχει υποβληθεί επαναλαμβανόμενο στρες και δεν έχει πραγματοποιήσει τη φυσική διαδικασία αποκατάστασης. Μπορεί να ταξινομηθεί σε τέσσερα στάδια:

Joint compression (n = 16)	Joint rotation (n = 10)	Hyperextension (n = 7)	Overuse (n = 9)
Landed on the trampette/Tr	1 Full in half out/Tr	17 Take-off double/Tr	27 Training landings/Tr
Half out fliffies/Tr	2 Half out fliffies/Tr	18 Take-off front somersault/Tr	28 Training twists/Tr
Half out fliffies/Tr	3 Half out fliffies/Tr	19 Front somersault/Tu	29 Training camp/Tr, Tu
Tsukahara/Tr	4 Take-off double twist/Tu	20 Front somersault/Tu	30 Various training/Tr, Tu
1 1/2 front somersault/Tr	5 Double twist/Tu	21 Front somersault/Tu	31 Various training/Tr, Tu
Take-off handspring/Tu	6 Double twist/Tu	22 Double back somersault/Tu	32 Take-off hard surface/Tu
Take-off handspring/Tu	7 Round-off/Tu	23 Hesitation back handspring /Tu	33 Training soft surface/Fl
Take-off handspring/Tu	8 Round-off take-off/Tu	24	40 Training soft surface/Fl
Handspring front somersault/Tu	9 Round-off twist/Tu	25	41 Training soft surface/Fl
Side somersault/Tu	10 Warm-up on mat edge	26	42 Training planché/Fl
Take-off/Tu			
Take-off back somersault/Tu			
Double back somersault/Tu			
Double back somersault/Tu			
Double twist/Tu			
High jump/Fl			

(Πίνακας 4. Οι τέσσερις κατηγορίες μηχανισμών που βρέθηκαν αναλύοντας τους τραυματισμούς των αθλητών συμπεριλαμβανομένων των δεξιοτήτων και των περιπτώσεων κατά τις οποίες τραυματίστηκαν. Πηγή. Τροποποιημένο από: Harringe1 M.L., Renstrom1, P., Werner, S., Injury incidence, mechanism and diagnosis in top-level team gym: a prospective study conducted over one season, Sc and J Med Sci Sports, 2007.)

1. πόνος στην πληγείσα περιοχή, μετά από σωματική δραστηριότητα,
2. πόνος κατά τη διάρκεια της δραστηριότητας, χωρίς να περιορίζουν την απόδοση,
3. πόνος κατά τη διάρκεια της δραστηριότητας που περιορίζει τις επιδόσεις και
4. χρόνια, αδιάκοπος πόνος ακόμη και σε ξεκούραση.

(Pediatrics, June 2007)

Οι αιτίες πρόκλησης αυτού του είδους κάκωσης, είναι η λανθασμένη προπόνηση, οι μορφολογικές ανωμαλίες, διαταραχές στη λειτουργική συνεργασία μυών – τενόντων και φυσικά η κακή φυσική κατάσταση. Η προπόνηση που ακολουθεί ένας αθλητής, εξασφαλίζει την ανοδική πορεία στον αγωνιστικό χώρο (Grosser, N., Neumaier, A., 1996). Συνεπώς, εάν η προπόνηση δεν είναι σωστή τότε εκτός από την κακή επίδοση που παρουσιάζει, θέτει τον εαυτό του σε αυξημένο ποσοστό τραυματισμού, καθώς η λανθασμένη προπόνηση αποτελεί το συχνότερο προδιαθετικό αίτιο εμφάνισης κακώσεων υπέρχρησης. Η λανθασμένη προπόνηση οφείλεται στην υπερβολική επιβάρυνση, τη μεγάλη διάρκεια προπόνησης χωρίς επαρκή διαλείμματα ανάπαυσης, στη συχνή λανθασμένη εκτέλεση της τεχνικής και τέλος στην ανισότιμη κατανομή δύναμης στους μύες.

Η ενόργανη γυμναστική έχει αποδειχθεί ότι είναι απαιτητική τόσο σωματικά όσο και σε άλματα. Καθ' όλην τη διάρκεια της καθημερινής προπόνησης, οι αθλητές εκτελούν πάνω από εκατόν άλματα και επιπλέον δραστηριότητες εκφόρτωσης (προσγειώσεις). Ο συνδυασμός αυτών των μοτίβων κίνησης με τη δημιουργία μεγάλων δυνάμεων κατά την προσγείωση και με τον αριθμό επαναλήψεων που εκτελούνται, φαίνεται να αυξάνουν τις πιθανότητες τραυματισμού στα κάτω άκρα. Συνεπώς, σε μια ανατομική ανωμαλία, όπως ο υπερβολικός

πρηνισμός, η επικινδυνότητα στους τραυματισμούς των κάτω άκρων ενός αθλητή είναι αρκετά μεγάλη (Orishimo, KF., Kremenic, J., Pappas, E. et al., 2009).

Στη μικρή ηλικία υπάρχει μια πιο αρμονική σχέση ανάμεσα στην ικανότητα ευκαμψίας και τη δύναμη. Με την αύξηση της ηλικίας, αυξάνεται το ύψος και το βάρος, καθώς επίσης η μετέπειτα ωρίμανση του νευρικού, ενδοκρινικού, μυϊκού και καρδιαγγειακού συστήματος. Συμπερασματικά, η αύξηση ηλικίας οδηγεί σε διάφορες διαταραχές των νευρομυϊκών επιδόσεων του αθλητή. Αυτή η ισορροπία ανατρέπεται και ενώ η δύναμη αυξάνεται, ταυτόχρονα η ευκαμψία μειώνεται. Έτσι, όταν στην προπόνηση παραμελείται η καλλιέργεια της ευλυγισίας, διαταράσσεται περισσότερο η συνεργασία μυών-τενόντων, γεγονός που οδηγεί σε κακώσεις υπέρχρησης. (Beunen, G., Malina, RM, 1988; Quatman, CE., Ford, KR., Myer, GD. et al, 2006).

Οι χρόνιες παθήσεις είναι περισσότερο δύσκολο να χειριστούν από οξείες παθολογίες, κάτι που φέρνει τους θεραπευτές σε μειονεκτική θέση, καθώς είναι σημαντικός παράγοντας που παραβλέπεται από προπονητές και αθλητές. (Reid, D., 1992). Να αναφερθεί ότι η δημιουργία μιας χρόνιας κάκωσης οφείλεται σε κακή αποκατάσταση μιας οξείας κάκωσης. Αρκετοί ερευνητές υποστηρίζουν ότι η αποκατάσταση τραυματισμών στους αθλητές της ενόργανης γυμναστικής δεν γίνεται σωστά, με πλήρης επαναφορά δύναμης, συντονισμού και ευλυγισίας. Ο Pettrone και ο Ricciardelli αναφέρουν μεγάλο ποσοστό περιπτώσεων τραυματισμού, όπου η διάρκεια αποκατάστασης τους διέρκησε λιγότερο από 3 εβδομάδες. Σύμφωνα άποψη παρουσιάζει και ο Baketal., όπου το 1/2 των τραυματισμών επέστρεψαν στον αγωνιστικό χώρο σε λιγότερο από ένα μήνα. Αυτό σύμφωνα με τον Dalyetal. (Daly, R.M., Bass, S.L., Finch, CF., 2001) συμβαίνει λόγω της απαιτητικής φύσης του αθλήματος.

### **2.3. Επιδημιολογία τραυματισμών**

Η συμμετοχή σε αθλητικές και ψυχαγωγικές δραστηριότητες έχει αυξηθεί τα τελευταία χρόνια. (Backx FGJ, Erich WBM, Kemper ABA, et al., 1989; Homer, S., Mackintosh, S., 1992), κυρίως στην ενόργανη γυμναστική. (Meeusen, R., Borms, J., 1992). Αυτή η αύξηση, σε συνδυασμό με την μειωμένη ηλικία έναρξης του αθλήματος εκτείνει μεγάλο ποσοστό αθλητριών σε τραυματισμό (Caine, D., Cochrane, B., Caine, C., et al., 1989). Δεδομένου τη δαπάνη της θεραπείας, το χρόνο αποχής από το άθλημα, το ρίσκο μεγάλης χρονικής διάρκειας ή και μόνιμης βλάβης και την επακόλουθα μειωμένη ποιότητα ζωής, οι τραυματισμοί μπορούν να επιβαρύνουν τόσο το άτομο και την ομάδα, όπως και να υπάρχουν ευρύτερα κοινωνικά φαινόμενα.(Finch, C., Ozanne-Smith, J., Williams, F., 1995). Κατά συνέπεια οργανισμοί όπως ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (World Health Organization), έχει αναγνωρίσει τη σημασία της συνεχούς έρευνας των αθλητικών τραυματισμών. Αυτό ανέδειξε την ανάγκη για κατάλληλα επιδημιολογικά δεδομένα για το σχεδιασμό, την ανάπτυξη και την αξιολόγηση των μέτρων, για πρόληψη τέτοιων τραυματισμών (Committee on Trauma Research. Injury in America. A continuing public health problem. Washington DC, National Academy Press, 1985.). Επιδημιολογικές τεχνικές που χρησιμοποιούνται για την διερεύνηση των τραυματισμών στη γυμναστική έχουν συμπεριλάβει τόσο αναδρομικές και προοπτικές, καθώς και μελέτες περιπτώσεων.

Το Αυστραλιανό Ινστιτούτο Αθλητισμού (AIS), κατέγραψε όλα τα περιστατικά τραυματισμών μέσω μιας αναδρομικής μελέτης από το 1982 μέχρι το 1991. Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 42 άνδρες και 74 γυναίκες ελίτ αθλητές, όπου ο μέσος όρος ηλικίας των ανδρών κατά την έναρξη του προγράμματος ήταν 16.5 χρονών και των γυναικών 13.5 χρονών. Οι τραυματισμοί των αθλητριών ταξινομούνται σε οξεία και χρόνια περιστατικά και

όπως θα δούμε στους Πίνακες 5 και 6, την αναλογία τις οξείες σε χρόνιους τραυματισμούς ετησίως, καθώς και τον αριθμό αθλητριών ανά έτος και τον αριθμό τραυματισμών ανά αθλητή. (Dixon, M., Fricker, P., 1991.)

Year	Acute Injuries	Chronic Injuries	Total Injuries	No. Gymnasts Each Year	Injuries per Gymnast per Year	Ratio Acute:Chronic Injuries
1982	13	7	20	6	3.3	1.9:1
1983	16	11	27	11	2.5	1.5:1
1984	15	12	27	15	1.8	1.3:1
1985	12	9	21	12	1.8	1.3:1
1986	10	7	17	11	1.5	1.4:1
1987	9	7	16	13	1.2	1.3:1
1988	17	12	29	14	2.1	1.4:1
1989	17	12	29	11	2.6	1.4:1
1990	19	7	26	12	2.2	2.7:1
1991	21	14	35	16	2.2	1.5:1
Total	149	98	247	121	2.04	1.5:1

(Πίνακας 5. Οξείες και χρόνιοι τραυματισμοί αθλητών από το 1982-1991. Πηγή. Τροποποιημένο από: Dixon M., Fricker P., Injuries to elit gymnasts over 10yr. Roche Fellow in Sports Medicine, 1991.)

Year	Acute Injuries	Chronic Injuries	Total Injuries	No. Gymnasts Each Year	Injuries per Gymnast per Year	Ratio Acute:Chronic Injuries
1982	25	10	35	13	2.7	2.5:1
1983	26	12	38	11	3.5	2.2:1
1984	17	13	30	17	1.8	1.3:1
1985	7	7	14	14	1.0	1.0:1
1986	16	5	21	15	1.4	3.2:1
1987	23	16	39	18	2.2	1.4:1
1988	18	13	31	20	1.6	1.4:1
1989	18	11	29	13	2.2	1.6:1
1990	30	21	51	22	2.3	1.4:1
1991	25	12	37	19	1.9	2.1:1
Total	205	120	325	162	2.0	1.7:1

(Πίνακας 6. Οξείες και χρόνιοι τραυματισμοί στις αθλήτριες από το 1982-1991. Πηγή. Τροποποιημένο από: Dixon M., Fricker P., Injuries to elit gymnasts over 10yr. Roche Fellow in Sports Medicine, 1991.)

Οι τραυματισμοί είχαν ταξινομηθεί είτε ως οξείας ή χρόνιας φύσεως. Εξ ορισμού, οι οξείες τραυματισμοί προέκυψαν από ένα συγκεκριμένο γεγονός και ήταν μια σύντομη και περιστασιακά σοβαρής φύσεως. Οι χρόνιοι τραυματισμοί συνεχίστηκαν σε μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, ως αποτέλεσμα είτε από μια αρχική οξεία εκδήλωση ή από επαναλαμβανόμενες δυνάμεις υπερφόρτωσης (χρόνια). Κάθε χρόνιος τραυματισμός σε μία συγκεκριμένη ανατομική περιοχή υπολογιζόταν μόνο μία φορά, ανεξαρτήτως του αριθμού των παρακολουθήσεων που έγιναν για τη συγκεκριμένη βλάβη. Μια οξεία βλάβη που έγινε χρόνια μετρήθηκε σαν χρόνια βλάβη μόνο.

Από τα αποτελέσματα βλέπουμε ότι οι γυναίκες αθλήτριες στο σύνολο είχαν 1.7 φορές τραυματισμούς οξείας φύσεως που εξελίχτηκαν σε χρόνιους, ενώ οι άνδρες είχαν 1.5 φορές. Παρόλα αυτά μπορούμε να δούμε ότι και οι άνδρες και οι γυναίκες είχαν 2.4 και 2.0 φορές αντίστοιχα περιστασιακά τραυματισμού ανά αθλητή το χρόνο. Στα αποτελέσματα τραυματισμών στο πάνω μέρος οι άνδρες αθλητές παρουσίασαν μεγαλύτερο μέσο όρο τραυματισμών από τις γυναίκες σχεδόν το διπλάσιο (1.8), καθώς οι αθλήτριες παρουσίασαν στο σύνολο 86 τραυματισμούς. Οι αθλητές είχαν 2.5 φορές περισσότερους χρόνιους τραυματισμούς και 1.5 φορές οξείες κακώσεις, από τις γυναίκες (βλ. Πίνακας 7). Ενώ στο

κάτω μέρος του σώματος οι αθλήτριες είχαν υποστεί περισσότερες οξείες και χρόνιες κακώσεις από τους άνδρες. Στο σύνολο, οι γυναίκες είχαν υποστεί 180 τραυματισμούς στο κάτω μέρος του σώματος και οι άνδρες 81 τραυματισμούς (βλ. Πίνακα 8).

Injury	Injury Total	Number of Injuries per Gymnast During One Scholarship	Number of Injuries per Gymnast per Year While on Scholarship
<b>Male gymnasts (N = 42)</b>			
Acute	73	1.7	0.6
Chronic	60	1.4	0.5
Total	133	3.2	1.1
<b>Female gymnasts (N = 74)</b>			
Acute	59	0.8	0.4
Chronic	27	0.4	0.2
Total	86	1.2	0.6
<b>Ratio of male to female upper body injuries per year</b>			
Acute	1.5:1		
Chronic	2.5:1		
Total	1.8:1		

(Πίνακας 7. Οξείες και χρόνιες τραυματισμοί στο πάνω μέρος του σώματος σε άνδρες και γυναίκες αθλητές. Πηγή. Τροποποιημένο από: Dixon M., Fricker P., Injuries to elite gymnasts over 10yr. Roche Fellow in Sports Medicine, 1991.)

Injury	Injury Total	Number of Injuries per Gymnast During One Scholarship	Number of Injuries per Gymnast per Year While on Scholarship
<b>Male gymnasts (N = 42)</b>			
Acute	54	1.3	0.5
Chronic	27	0.6	0.2
Total	81	1.9	0.7
<b>Female gymnasts (N = 74)</b>			
Acute	107	1.5	0.7
Chronic	93	1.0	0.5
Total	180	2.4	1.1
<b>Ratio of male to female lower body injuries per year</b>			
Acute	0.7:1		
Chronic	0.4:1		
Total	0.6:1		

(Πίνακας 8. Οξείες και χρόνιες τραυματισμοί στο κάτω μέρος του κορμού σε άνδρες και γυναίκες αθλητές. Πηγή. Τροποποιημένο από: Dixon M., Fricker P., Injuries to elite gymnasts over 10yr. Roche Fellow in Sports Medicine, 1991.)

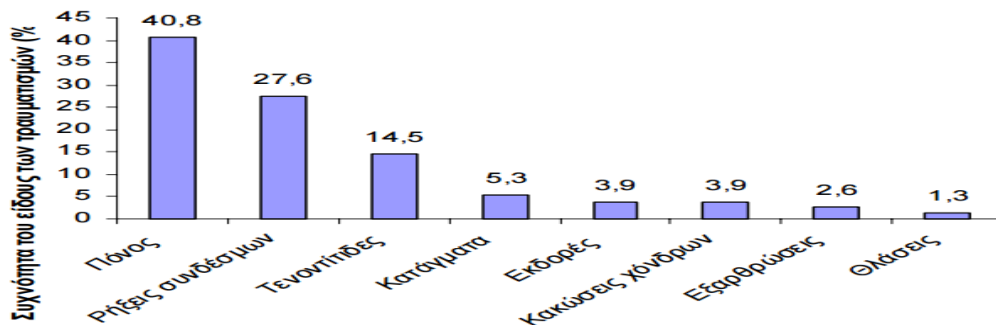
#### 2.4. Είδος τραυματισμών

Βασιζόμενοι στην έρευνα του Κυριαλάνη και τους συνεργάτες, από το σύνολο των τραυματισμένων αθλητριών, 40.8% εμφάνισαν συμπτώματα του πόνου χωρίς να γίνει διάγνωση συγκεκριμένου τραυματισμού, έτσι θεωρήθηκε «απλός τραυματισμός». Το υπόλοιπο 59.2% είχαν ιατρική διάγνωση. Το 14.5% αφορούσε σε τενοντίτιδες (κακώσεις υπέρχρησης), το 27.6% αφορούσε σε ρήξη συνδέσμων, το 5.3% σε κατάγματα, το 3.9% σε κακώσεις χόνδρων, το 3.9% σε εκδορές και μώλωπες, το 2.6% σε εξάρθραμα και το 1.3%



σε θλάσεις. (βλ. Πίνακα 9). Σύμφωνα με άλλη μελέτη, εμφανίζονται μεγαλύτερα ποσοστά τραυματισμών, με μεγαλύτερο ποσοστό τραυματισμού από ένταση/εξάρθρωμα (44.5%), κάταγμα/εξάρθρωμα (30.4%) και εκδορές/μώλωπες (15.6%). (Shubha Singh, Gary, A., Smith Sarah, K., Fields and Lara, B., McKenzie, 1990, 2005, 2008).

Οι διακυμάνσεις σε αυτές τις έρευνες πιθανόν να οφείλονται και στις διαφορές που πιθανόν να εντοπίζονται σε μερικούς σημαντικούς παράγοντες όπως ο προσδιορισμός του είδους των τραυματισμών, το επίπεδο των αθλητριών, το μέγεθος του δείγματος και γενικά στοιχεία που έχουν να κάνουν με το σχεδιασμό της έρευνας. (Meeusen, R., & Borms, J., 1992)



(Πίνακας 9. Συχνότητα του είδους των τραυματισμών στις αθλήτριες της ενόργανης γυμναστικής. Πηγή. Τροποποιημένο από: Κυριαλάνης Π., Μάλλιου Π., Ντάλας Γ., Γκοδόλιας Γ., Λαπαρίδης Κ., Αναζητήσεις στη Φυσική Αγωγή & τον Αθλητισμό, τόμος 1(2), 2003.)

## 2.5. Ανατομία τραυματισμών

Η εντόπιση κοινών τραυματισμών σε ανατομικές περιοχές είναι σημαντική, διότι προειδοποιεί το προσωπικό αθλίατρο που σχετίζεται με τη γυμναστική ομάδα σε περιοχές που χρήζουν ιδιαίτερης προσοχής. Ένα ποσοστό σύγκρισης της ανατομικής θέσης τραυματισμού έχουν αναφέρει διάφοροι ερευνητές, σύμφωνα με μελέτες του συλλόγου γυμναστικής γυναικών και λυκείου. Τα ποτελέσματα αυτά παρουσιάζονται στον Πίνακα 10 (Garrick, JG., Requa RK., 1980; Caine, D., Knutzen, K., Howe, W., Keeler, L., Sheppard, L., Henrichs, D., Fast, J., 2003; Lindner, KJ., Caine, D., 1990; Bak, K., Kalms, SB., Olesen, J., Jurgensen, U., 1994; Kolt, GS., Kirkby, RJ., 1999; Caine, D., Cochrane, B., Caine, C., Zemper, E., 1989; Steele, VA., White, JA., 1983; Kerr, GA., Minden, H., 1988; Homer, S., Mackintosh, S., 1992). Μια ανασκόπηση των μελλοντικών στοιχείων στον πίνακα αυτό δείχνει ότι το κατώτερο άκρο ήταν η πιο συχνή περιοχή του σώματος σε τραυματισμούς με εύρος 54.1-70.2%, ακολουθούμενη από το άνω άκρο με εύρος 17.1-25% και τη σπονδυλική στήλη/κορμό με εύρος μηδέν έως 43.6%. Οι Caine και Nassar, αναφέρονται πιο συγκεκριμένα σε τραυματισμούς στην κάτω μοίρα της σπονδυλικής στήλης, με σύνοψη ακτινογραφικών δεδομένων, 5.9%-32.8% που αφορούν σπονδυλόλυση και σπονδυλολίση. (Caine, D., Nassar, L., 2005).

Συγκεκριμένα οι Soler και Calderon, αναφέρουν τραυματισμούς στο επίπεδο O5 σε ποσοστό 84.9%, ακολουθούν σε πολύ χαμηλότερο ποσοστό τραυματισμοί στο O4 σπόνδυλο (11.88%) και άλλες δύο περιπτώσεις τραυματισμών στο ιερό. (Soler, T., Calderon, C., 2000)

Τα αναδρομικά δεδομένα υποδεικνύουν μια παρόμοια κατανομή τραυματισμών, εκτός του ότι οι τραυματισμοί εμφανίζονται κάπως πιο ομοιόμορφα κατανεμημένοι μεταξύ της σπονδυλικής στήλης/κορμό με εύρος 13.7-24.4% και το άνω άκρα των περιφερειών με εύρος



14.4-22.7%. Το πιο συχνά τραυματιζόμενο μέρος του σώματος στην σπονδυλική στήλη / κορμού ήταν το κάτω μέρος της πλάτης και στις δύο προοπτικές και αναδρομικές μελέτες. Κοινές θέσεις τραυματισμού στο άνω άκρο ήταν ο καρπός, ο αγκώνας και το χέρι / δάχτυλα. Ο αστράγαλος ήταν συνήθως το πιο συχνά τραυματισμένο μέρος του σώματος στο κάτω άκρο που ακολουθείται από το γόνατο.

Τρεις προοπτικές (Weiker, GG., 1985; Kerr, GA., 1991; Lueken, J., Stone, J., Wallach, BA., 1993) και μία αναδρομική δεδομένων (Dixon, M., Fricker, P., 1993) μελέτες, αναφέρουν στοιχεία ανατομικών σημείων τραυματισμού νεαρών ανδρών αθλητών. Σε αυτές τις μελέτες τα άνω και τα κάτω άκρα τραυματίστηκαν συχνότερα, ακολουθούμενα από τραυματισμούς στην σπονδυλική στήλη / κορμό και το κεφάλι. Ωστόσο, μόνο δύο από αυτές τις μελέτες παρέχουν πλήρη στοιχεία (Dixon, M., Fricker, P., 1993; Lueken, J., Stone, J., Wallach, BA., 1993).

Το ποσοστό των τραυματισμών που επηρεάζουν τα άνω και τα κάτω άκρα ήταν αρκετά παρόμοια. Το ποσοστό στα άνω άκρα ήταν 36,4 - 53,4% και στα κάτω άκρα 32,8- 43,1%. Στην πιο εκτεταμένη και καλά τεκμηριωμένη μελέτη της γυμναστικής ανδρών (Dixon, M., Fricker, P., 1993 (Πίνακας 11), το ποσοστό των τραυματισμών στα άνω άκρα (53,4%) ήταν μεγαλύτερο από το ποσοστό τραυματισμού των κάτω άκρων (32,8%). Σε όλες τις μελέτες των αθλητών, ο ώμος ήταν ο πιο συχνός τραυματισμός με ποσοστό από 16,8 μέχρι 19%, ακολουθούμενο από τον καρπό (εύρος 8,4 - 13,8%) και τον αστράγαλο (εύρος 9,7 - 13,9%). Τα ευρήματα αυτά διαφέρουν από εκείνα της γυμναστικής κοριτσιών και μπορεί να αντανακλούν τα διάφορα όργανα γυμναστικής που χρησιμοποιούνται στη γυμναστική των ανδρών, τα οποία έχουν μεγαλύτερες σωματικές απαιτήσεις από το πάνω μέρος του σώματος.

Number of injuries	Club: Prospective studies							Club: Retrospective studies					High School studies	
	Garrick [6]	Weiker [7]	Caine [9]	Lindner [10]	Bak [11]	Kolt [12]	Caine [13]	Steele [14]	Kerr [23]	Dixon [16]	Kolt [17]	Homer [24]	Garrick [6] (mixed)	Garrick [6] (interscholastic)
<i>Head</i>	6	3.2	0.7	4.1	2.4	1.1	1.6	1.4		1.5	0.6	2	3	7.7
Skull		2.1		1								2		
Face		1.1		2.1										
Teeth		0		1										
<i>Spine/Trunk</i>	0	7.5	15	16.7	9.8	17.2	19.2	13.7		22.3	17.8	24.4	13	43.6
Neck	0	1.1	0.7	6.3			4.2	2.7		3.9		4.1		
Upper back	0	0	0.7	3.1			1	0		2.4				
Lower back	0	6.4	12.2	5.2			13.5	11	13	13.3		20.3		
Ribs	0	0	0.7	2.1			0.5	0		2.1				
Stomach	0	0	0.7	0					0				0.6	
<i>Upper extremity</i>	25	18.1	20.5	22.9	17.1	20.9	21.4	14.4		21.7	22.7	18.3	36	12.8
Shoulder		1.1	0.7	4.2			4.2	0		1.2				
Arm		0	0.7	1			0.5	0.7		0				
Elbow		5.3	4.8	7.3			3.7	4.8		8.5		4.1		
Forearm		1.1	0.7	0			1	0		0.6		2		
Wrist		6.4	9.5	5.2			9.4	7.5		6		10.2		
Hand/Fingers		4.2	4.1	5.2			2.6	1.4		5.4		2		
<i>Lower extremity</i>	69	70.2	63.7	54.1	61	59	57.8	69.1		55.3	57.3	54.9	48	35.9
Pelvis, hips		2.1	2.7	1			2.1	1.3		4.5		6.1		
Thigh		1.1	8.7	1			4.2	1.3		3		2		
Knee	19	24.5	14.3	19.8			10.9	18.5	15	10.9		12.2	7	5.1
Leg		8.5	6.8	0			5.2	7.5		1.5				
Ankle	25	19.1	21.1	20.8			12	22	29	16		16.3	10	10.3
Heel/Achilles		4.2	5.4	4.2			10.9	0		6.9		18.3		
Foot/Toes		10.6	4.7	7.3			12.5	18.5	12	11.5				

(Πίνακας 10. Ποσοστά τραυματισμού σε αθλήτριες ενόργανης γυμναστικής. Πηγή. Τροποποιημένο από: Dixon M., Fricker P., Injuries to elit gymnasts over 10yr. Roche Fellow in Sports Medicine, 199).

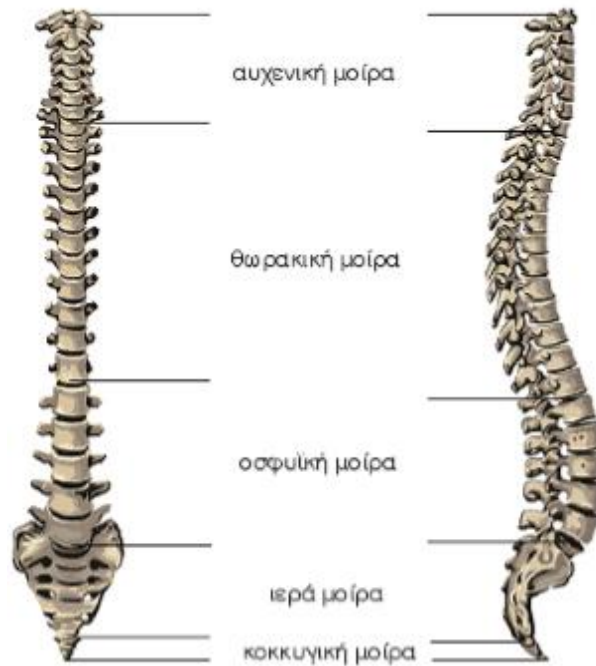
Site	Nature of the injury	Right	Left	Bilateral	Total
<b>Upper body</b>					
Head	Acute	0	0	1	1
	Chronic	0	0	0	0
Shoulders	Acute	11	17	1	29
	Chronic	6	9	3	18
Elbows	Acute	1	7	0	8
	Chronic	9	10	1	20
Wrists	Acute	3	9	2	14
	Chronic	8	7	5	20
Hands	Acute	6	9	2	17
	Chronic	0	1	1	2
Forearms	Acute	1	2	0	3
	Chronic	1	0	0	1
Chest	Acute	0	0	0	0
	Chronic	0	0	0	0
Abdomen	Acute	0	1	0	1
	Chronic	0	0	0	0
Total = 133		46	72	15	133
Total acute = 73					
Total chronic = 60					
<b>Lower body</b>					
Hips, pelvis	Acute	1	1	0	2
	Chronic	0	2	0	2
Thigh	Acute	1	3	0	4
	Chronic	0	1	0	1
Knees	Acute	9	0	2	11
	Chronic	2	3	3	8
Tibia, fibula	Acute	2	0	0	2
	Chronic	1	1	1	3
Ankles	Acute	10	6	1	17
	Chronic	5	1	1	7
Feet	Acute	6	6	0	12
	Chronic	2	0	0	2
Tendo achilles, heel	Acute	3	3	0	6
	Chronic	3	1	0	4
Total = 81		48	33	23	81
Total acute = 54					
Total chronic = 27					
<b>Spine</b>					
Neck	Acute				5
	Chronic				0
T/spine	Acute				3
	Chronic				1
L/S spine	Acute				13
	Chronic				10
Total = 32					32
Total acute = 21					
Total chronic = 11					

(Πίνακας 11. Τραυματισμοί ανδρών αθλητών. Πηγή. Τροποποιημένο από: Dixon M., Fricker P., Injuries to elit gymnasts over 10yr. Roche Fellow in Sports Medicine, 1991.)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

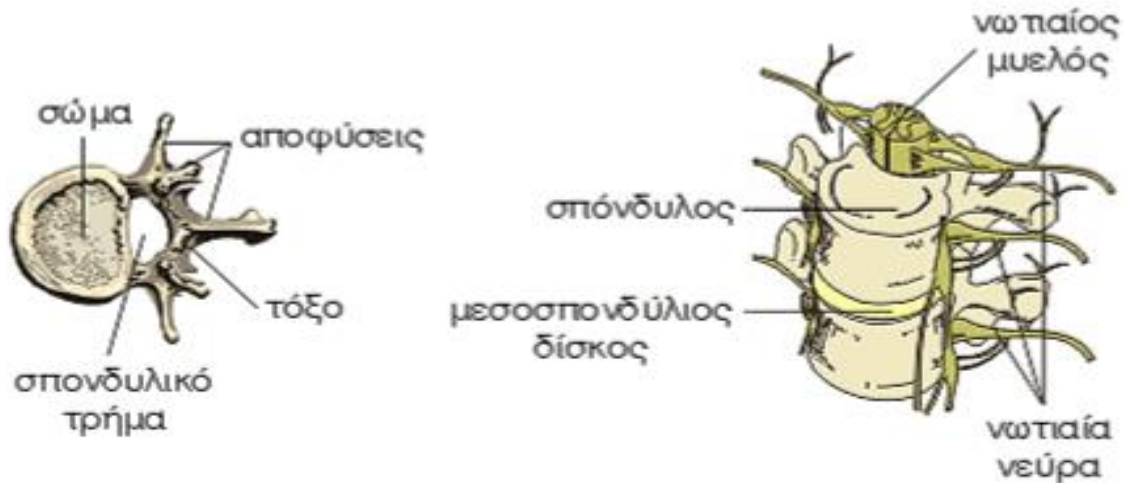
### Τραυματισμοί σπονδυλικής στήλης και πυέλου

#### 3.1. Ανατομία σπονδυλικής στήλης



(Εικόνα 3. Σπονδυλική στήλη. Πηγή. [www.pelmasoft.com](http://www.pelmasoft.com))

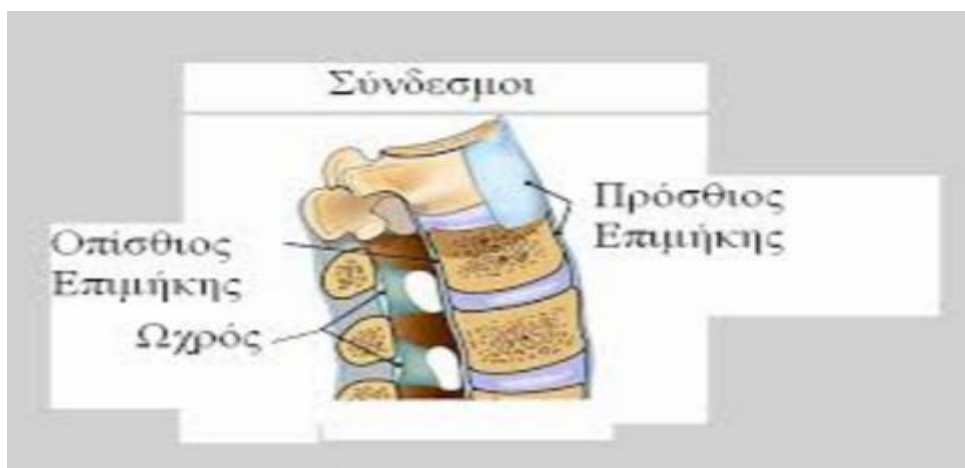
Η σπονδυλική στήλη βρίσκεται στο μέσο και πίσω επίπεδο του σώματος, αποτελώντας μια ευλύγιστη ανατομολειτουργική μονάδα που χρησιμεύει για τη στήριξη της κεφαλής, την πρόσφυση πλευρών και μυών, και την προστασία του νωτιαίου μυελού. Αποτελείται από τριάντα τρεις έως τριάντα τέσσερις σπονδύλους που βρίσκονται ο ένας πάνω στον άλλο. Εμφανίζει πέντε μοίρες: την αυχενική, τη θωρακική, την οσφυϊκή, την ιερή και την κοκκυγική. Κάθε μοίρα αποτελείται από διαφορετικό αριθμό σπονδύλων οι οποίοι διακρίνονται σε επτά αυχενικούς, δώδεκα θωρακικούς, πέντε οσφυϊκούς, πέντε ιερούς και τέσσερις έως πέντε κοκκυγικούς. Όταν παρατηρούμε την σπονδυλική στήλη από πλάγια, εμφανίζει τέσσερα κυρτώματα το αυχενικό, το θωρακικό, το οσφυϊκό και το ιεροκοκκυγικό. Οι δύο στρέφουν το κυρτό τους τμήμα προς τα εμπρός (αυχενική και οσφυϊκή μοίρα) και οι άλλοι δύο προς τα πίσω (θωρακική και ιεροκοκκυγική μοίρα). Οι αυχενικοί, οι θωρακικοί και οι οσφυϊκοί σπόνδυλοι ονομάζονται γνήσιοι σπόνδυλοι, ενώ οι ιεροί και οι κοκκυγικοί σπόνδυλοι ενώνονται μεταξύ τους και αποτελούν ενιαία οστά, το ιερό οστό και τον κόκκυγα αντίστοιχα, και ονομάζονται νόθοι σπόνδυλοι.



(Εικόνα 4. Ανατομία σπόνδυλου. Πηγή: [www.bicyclelarissa.blogspot.com.cy](http://www.bicyclelarissa.blogspot.com.cy))

Οι σπόνδυλοι αποτελούνται από το σπονδυλικό σώμα και το σπονδυλικό τόξο, δημιουργώντας ένα κενό χώρο μεταξύ τους, το σπονδυλικό τρήμα. Με τη συνένωση όλων των σπονδυλικών τρημάτων και τους μεσοτόξιους συνδέσμους σχηματίζεται ο σπονδυλικός σωλήνας όπου προστατεύεται ο νωτιαίος μυελός. Σε κάθε σπόνδυλο διακρίνουμε δύο εγκάρσιες και μια ακανθώδη απόφυση, καθώς και δύο άνω και δύο κάτω αρθρικές αποφύσεις, οι οποίες συμμετέχουν στο σχηματισμό των μεσοσπονδύλιων διαρθρώσεων. Οι διαρθρώσεις αυτές έχουν περιορισμένη κινητικότητα μεταξύ δύο γειτονικών σπονδύλων. Όμως με τη συνδυασμένη κίνηση των σπονδυλικών σωμάτων και των μεσοσπονδύλιων δίσκων είναι δυνατές οι κινήσεις στις διάφορες μοίρες της σπονδυλικής στήλης. Έτσι στην αυχενική μοίρα εκτελούνται κινήσεις κάμψης, έκτασης και πλάγιας κάμψης, καθώς και περιορισμένη κίνηση στροφής. Στη θωρακική μοίρα γίνεται κυρίως στροφή και μικρού εύρους κάμψη και έκταση, και στην οσφυϊκή μοίρα μόνο κάμψη και έκταση και πολύ περιορισμένη στροφική κίνηση. Διάρθρωση υπάρχει μεταξύ του τελευταίου σπονδύλου και του ιερού οστού, η οσφυοϊερή. Η οποία προστατεύεται από το υπερβολικό φορτίο κατά τις κινήσεις κάμψης και στροφής, από τον οσφυλαγόνιο σύνδεσμο που συνδέει τον 4<sup>ο</sup> και 5<sup>ο</sup> οσφυϊκό σπόνδυλο με τη λαγόνια ακρολοφία. Η ιεροκοκκυγική είναι η διάρθρωση μεταξύ του ιερού και του κόκκυγα, η οποία ενισχύεται από τον πρόσθιο, τον οπίσθιο και τον πλάγιο ιεροκοκκυγικό σύνδεσμο. Η ατλαντοϊνιακή είναι η διάρθρωση μεταξύ των άνω επιφανειών του άτλαντα και των ινιακών κονδύλων. Η ατλαντοαξονική είναι η διάρθρωση μεταξύ των κάτω αρθρικών επιφανειών του άτλαντα και των άνω αρθρικών επιφανειών του άξονα.

Μεταξύ των σπονδυλικών σωμάτων σε όλο το μήκος της σπονδυλικής στήλης βρίσκονται οι μεσοσπονδύλιοι δίσκοι, από τους οποίους ο καθένας αποτελείται από έναν εξωτερικό ινώδη δακτύλιο και έναν κεντρικό ζελατινώδη πυρήνα, τον πηκτοειδή πυρήνα. Ο ινώδης δακτύλιος αποτελείται από ίνες κολλαγόνου και ινώδη χόνδρο. Οι μεσοσπονδύλιοι δίσκοι συγκρατούνται στη θέση τους από τους επιμήκεις συνδέσμους. Οι επιμήκεις σύνδεσμοι χωρίζονται, σε πρόσθιο επιμήκη σύνδεσμο και σε οπίσθιο. Ο πρόσθιος επιμήκης σύνδεσμος είναι ένας από τους κύριους συνδέσμους της σπονδυλικής στήλης. Συνδέεται στερεά πάνω στα σπονδυλικά σώματα στην πρόσθια επιφάνεια της σπονδυλικής στήλης, από τον άτλαντα μέχρι το ιερό οστό, ενώ ο οπίσθιος επιμήκης σύνδεσμος συνδέεται και με τους μεσοσπονδύλιους δίσκους στην πρόσθια επιφάνεια της σπονδυλικής στήλης, από τον άξονα μέχρι τον ιερό σωλήνα. Ο ρόλος τους, εκτός από το να προστατεύουν τους μεσοσπονδύλιους δίσκους, είναι και να αυξάνουν την σταθεροποίηση της σπονδυλικής στήλης σε κινήσεις κάμψης και έκτασης.



(Εικόνα 5. Συνδέσμοι σπονδύλου. Πηγή. [www.fnews.gr](http://www.fnews.gr) )

Παράλληλα και άλλοι σύνδεσμοι είναι σημαντικοί στην σπονδυλική στήλη, όπως ο ωχρός, ο αυχενικός σύνδεσμος, οι μεσακάνθιοι, οι μεσεγκάρσιοι και οι υπερακάνθιοι σύνδεσμοι. Ο ωχρός σύνδεσμος βρίσκεται μεταξύ των τόξων των σπονδύλων και βοηθά στην επάνοδο της σπονδυλικής στήλης στην όρθια στάση. Ο αυχενικός σύνδεσμος καλύπτει τις ακανθώδεις αποφύσεις των αυχενικών σπονδύλων. Οι μεσακάνθιοι σύνδεσμοι ενώνουν δύο διαδοχικές ακανθώδεις αποφύσεις, ενώ οι μεσεγκάρσιοι εκτείνονται μεταξύ δύο διαδοχικών εγκάρσιων αποφύσεων. Οι υπερακάνθιοι σύνδεσμοι αρχίζουν από την ακανθώδη απόφυση του 7<sup>ου</sup> αυχενικού σπονδύλου μέχρι το ιερό οστό. (Παρασκευάς, Γ.Κ., 2008)

### 3.2. Ανατομία πυέλου

Η πυέλος, αλλιώς λεκάνη, είναι η σχηματίζεται από τα δύο ανώνυμα οστά που συνδέονται μπροστά στην ηβική σύμφυση και πίσω με το ιερό οστό. Κάθε ανώνυμο οστό αποτελείται από τρία επί μέρους οστά το λαγόνιο, το ηβικό και το ισχιακό. Το λαγόνιο οστό αποτελείται από το σώμα και την πτέρυγα, η οποία αφορίζει τα όρια της μεγάλης και της μικρής πυέλου. Στην πρόσθια επιφάνεια του λαγονίου οστού συναντάται ο λαγονίος βόθρος, ενώ στη συνέχεια προς τα πίσω βρίσκεται το λαγόνιο κύρτωμα και η λαγόνια ακρολοφία, η οποία καταλήγει προς τα εμπρός στην πρόσθια άνω και πρόσθια κάτω λαγόνια άκανθα, και προς τα πίσω στην οπίσθια άνω και κάτω λαγόνια άκανθα. Στην έξω επιφάνεια του λαγονίου διακρίνονται η κάτω, η πρόσθια και η οπίσθια γλουτιαία γραμμή. Το ισχιακό οστό αποτελείται από το σώμα και τον κλάδο, ενώ η ισχιακή άκανθα, χωρίζει τη μείζονα και την ελάσσονα ισχιακή εντομή. Στο κάτω τμήμα του ισχιακού οστού σημαντική ανατομική τομή αποτελεί το ισχιακό κύρτωμα. Η συνένωση ηβικού, λαγονίου και ισχιακού γίνεται κατά την ήβη στην έξω επιφάνεια του ανώνυμου οστού στην περιοχή της κοτύλης (κοτυλιαίος βόθρος). Οι ιεροί σπόνδυλοι ενώνονται μεταξύ τους και αποτελούν ένα ενιαίο οστό, το ιερό οστό.



(Εικόνα 6. Ανατομία πύελου. Πηγή. [www.pelmasoft.com](http://www.pelmasoft.com) )

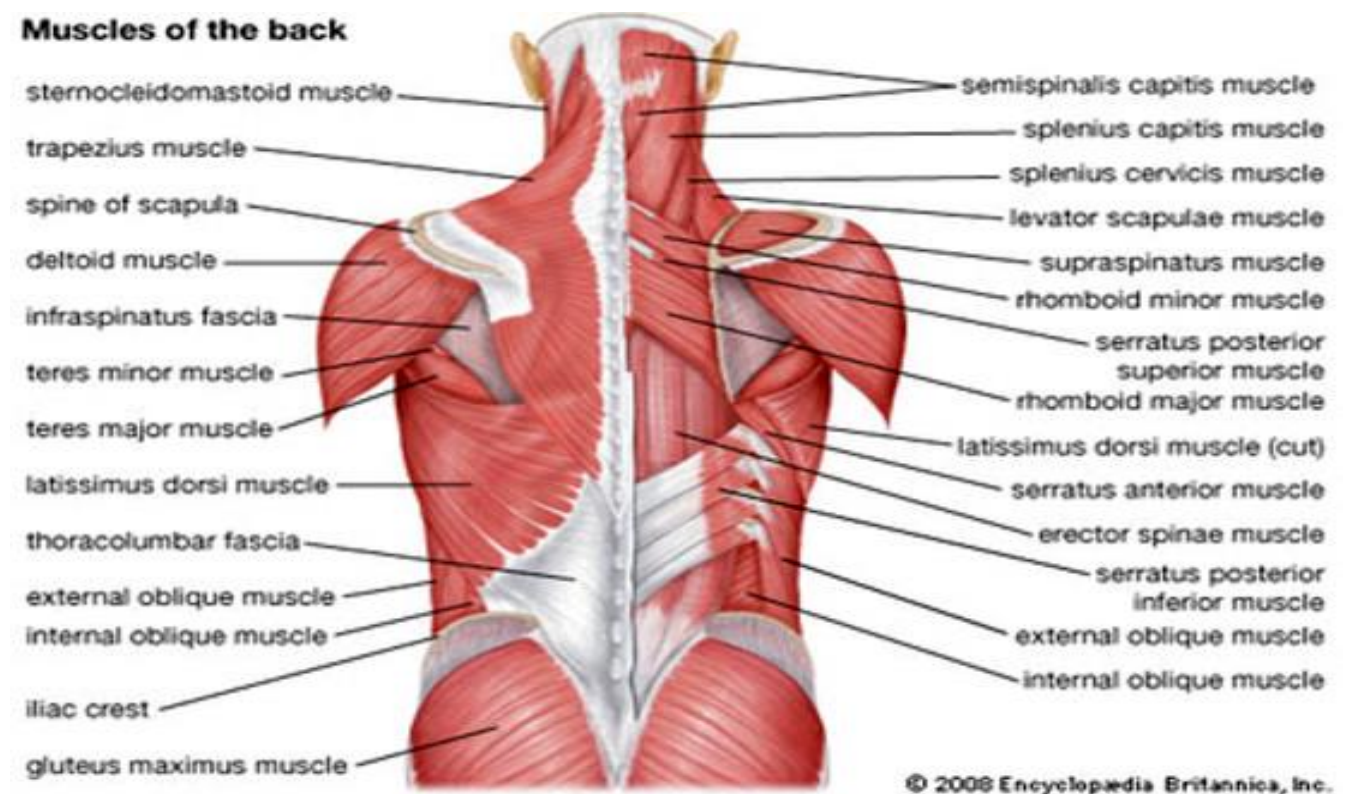
Η διάρθρωση του ισχίου είναι μια σφαιροειδής διάρθρωση στην οποία πραγματοποιούνται κινήσεις κάμψης-έκτασης, προσαγωγής- απαγωγής, έσω και έξω στροφής. Σχηματίζεται από την ένωση της μηνοειδούς αρθρικής επιφάνειας της κοτύλης του ανώνυμου οστού και της κεφαλής του μηριαίου οστού. Οι αρθρώσεις της πυέλου περιλαμβάνουν την ηβική σύμφυση, την ιερολαγόνια άρθρωση και την ιεροκοκκυγική άρθρωση. Η ηβική σύμφυση αποτελεί την περιοχή ένωσης των δύο ανώνυμων οστών στο σώμα του ηβικού και την παρεμβολή ινώδους χόνδρου. Η συγκεκριμένη άρθρωση είναι μια συγχόνδρωση που ενισχύεται από το άνω και κάτω ηβικό σύνδεσμο και στερείται σχεδόν πλήρως κινητικότητας. Η ιερολαγόνια διάρθρωση είναι μια πολύ ισχυρή διάρθρωση μεταξύ της ωτοειδούς αρθρικής επιφάνειας του ανώνυμου και του ιερού οστού. Λόγω του ότι το σχήμα των αρθρούμενων οστών δεν συμβάλει στην σταθερότητα της λεκάνης, η άρθρωση ενισχύεται από έναν πολύ ισχυρό αρθρικό θύλακα και από τον πρόσθιο, οπίσθιο και μεσόστεο ιερολαγόνιο σύνδεσμο. Άλλος σημαντικός σύνδεσμος της άρθρωσης είναι ο λαγονοοσφυϊκός, που εκτείνεται από την εγκάρσια απόφυση O4-O5 σπονδύλου έως τη λαγόνια ακρολοφία. Η ιεροκοκκυγική άρθρωση είναι συγχόνδρωση μεταξύ του τελευταίου ιερού και του πρώτου κοκκυγικού σπονδύλου, με σχετικά μεγάλη κινητικότητα. Επιπλέον άλλοι σύνδεσμοι όπως ο μείζων ισchioϊερός που εκτείνεται μεταξύ ισχιακού κυρτώματος και ιερού οστού, κόκκυγα και οπίσθιας κάτω λαγόνιας άκανθας, και ο ελάσσων ισchioϊερός που είναι ισχυρός σύνδεσμος που προσφύγετε στην ισχιακή άκανθα, στο ιερό οστό και στον κόκκυγα. Οι δύο αυτοί σύνδεσμοι μετατρέπουν τη μείζονα και την ελάσσονα ισχιακή εντομή σε μείζον και ελάσσον ισχιακό τμήμα, καθώς αποτρέπουν την προς τα άνω στροφή του κάτω πέρατος του ιερού οστού υπό την επίδραση του βάρους του σώματος. Ο βουβωνικός σύνδεσμος σχηματίζεται από το παχύ κάτω χείλος της απονεύρωσης του έξω και έσω λοξού κοιλιακού. Ο σύνδεσμος προσφύεται στην πρόσθια άνω λαγόνια άκανθα και στο ηβικό φύμα. Από το κάτω χείλος του συνδέσμου εκφύεται η εν τω βάθει περιτονία του μηρού, η πλατειά περιτονία.

Η πύελος θεωρείται από πολλούς αμφιάρθρωση καθώς, ενώ ανατομικά έχει τα στοιχεία διάρθρωσης, λειτουργικά στερείτε σχεδόν πλήρως κινητικότητα. Η κύρια λειτουργία της είναι η μετατόπιση του βάρους του σώματος στην πύελο και η σύνδεση του σπονδύλου με τα κάτω άκρα (Παρασκευάς, Γ.Κ., 2008).



### 3.3. Μύες σπονδυλικής στήλης και πυέλου

Οι μύες εκτός του ότι είναι ο κινητήριος μοχλός εκτελώντας τις ηθελημένες και μη κινήσεις του σώματος, αποτελούν και τον ενεργητικό σταθεροποιητή των αρθρώσεων. Επικοινωνούν με όλες τις δομές του ερειστικού συστήματος συμπεριλαμβανομένων των οστών, του δέρματος, του νευρικού συστήματος και του συνδετικού ιστού (συνδέσμους, αρθρικούς θυλάκους). Οι μύες της πλάτης διακρίνονται σε ετερόχθονες μύες οι οποίοι περιλαμβάνουν όλους τους μύς που προσφύονται στην ωμική ζώνη και είναι υπεύθυνοι για τις κινήσεις της άρθρωσης του ώμου, και οι αυτόχθονοι μύες, δηλαδή αυτοί που εκφύονται στη ράχη και καταφύονται στη ράχη.



(Εικόνα 7. Μύες πλάτης. Πηγή: [www.akouseto.gr](http://www.akouseto.gr))

Ετερόχθονες μύες διακρίνονται στους ωμοραχιαίους και τους πλευροραχιαίους μύες. Οι ωμοραχιαίοι μύες αναλυτικότερα:

**ΠΛΑΤΥΣ ΡΑΧΙΑΙΟΣ:** Εκφύεται από τις ακανθώδεις αποφύσεις των κατώτερων έξι θωρακικών, όλων των οσφυϊκών και ιερών σπονδύλων, την λαγόνια ακρολοφία και τις τρεις κατώτερες πλευρές. Καταφύεται στην ακρολοφία του ελάσσοнос ογκώματος του βραχιονίου. Προκαλεί έκταση, προσαγωγή και έσω στροφή του βραχιονίου και σταθεροποιεί οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης τείνοντας την οσφυϊκή περιτονία.

**ΤΡΑΠΕΖΟΕΙΔΗΣ ΜΥΣ:** Κάθε τραπεζοειδής μύς έχει σχήμα τριγώνου και καταλαμβάνει το πάνω μισό της ράχης. Συνολικά και οι δύο μύς μαζί έχουν σχήμα τραπεζίου, από όπου πήρε το όνομα του και ο μύς. Κάθε τραπεζοειδής μύς εκφύεται από το ινιακό οστό και από τους αυχενικούς και τους θωρακικούς σπονδύλους και καταφύεται στην κλείδα και στην ωμοπλάτη.



Με την ενέργειά του φέρνει τον ώμο προς τα πίσω και την ωμοπλάτη προς την σπονδυλική στήλη.

**ΠΡΟΣΘΙΟΣ ΟΔΟΝΤΩΤΟΣ:** Εκφύεται από τις προσθιοπλάγιες επιφάνειες των ανώτερων 8-9 πλευρών και καταφύεται στο έσω χείλος και στη κάτω γωνία της ωμοπλάτης. Ο μυς απαγάγει και στρέφει την ωμοπλάτη προς τα πάνω, ενώ παράλληλα φέρει την ωμοπλάτη προς τα εμπρός και τη σταθεροποιεί πάνω στο θωρακικό τοίχωμα.

**ΑΝΕΛΚΤΗΡΑΣ ΩΜΟΠΛΑΤΗΣ:** Εκφύεται από τις εγκάρσιες αποφύσεις των τεσσάρων πρώτων αυχενικών σπονδύλων και καταφύεται στο έσω χείλος της άνω γωνίας της ωμοπλάτης. Ο μυς ανυψώνει την ωμοπλάτη και την στρέφει προς τα κάτω.

**ΡΟΜΒΟΕΙΔΗΣ:** Αποτελείται από τον μείζων ρομβοειδή ο οποίος εκφύεται από τις ακανθώδεις αποφύσεις του 1<sup>ου</sup> μέχρι του 4<sup>ου</sup> θωρακικού σπονδύλου και καταφύεται στο έσω χείλος της άνω γωνίας της ωμοπλάτης αντίστοιχα προς τον υπακάνθιο βόθρο. Ενώ ο ελάσσων ρομβοειδής εκφύεται από την αυχενική περιτονία και τις ακανθώδεις αποφύσεις του 6<sup>ου</sup> και 7<sup>ου</sup> αυχενικού σπονδύλου και καταφύεται στο έσω χείλος της ωμοπλάτης αντίστοιχα προς τον υπερακάνθιο βόθρο. Και οι δύο ρομβοειδής προσάγουν την ωμοπλάτη και τη σταθεροποιούν πάνω στο θωρακικό τοίχωμα ενώ συμμετέχουν και στην κάτω στροφή.

Οι πλευροραχιαίοι μύες είναι ο οπίσθιος- κάτω οδοντωτός εκφύεται από τις ακανθώδεις αποφύσεις των Θ11, Θ12, Ο1 και Ο2 και καταφύεται στις τέσσερις κάτω πλευρές. Προκαλούν έλξη των τεσσάρων τελευταίων πλευρών κάτω και οπισθίως.

Οι αυτόχθονες μύες τους ραχιαίους μύες και διακρίνονται σε μακρούς και βραχείς. Οι μακροί ραχιαίοι μύες απεργάζονται τρία συστήματα μυών τα οποία είναι από έξω προς τα μέσα.

1. Το ακανθεγκάρσιο σύστημα αποτελείται από τον σπληνοειδή μυ.
2. Το ιερονωτιαίο αποτελείται από τον ιερονωτιαίο μυ, που με τη σειρά του εμφανίζει από έξω προς τα μέσα τρεις μοίρες, το λαγονοπλευρικό, το μήκισκο και το ακανθώδη μυ.
3. Το εγκαρσιοακανθώδες σύστημα αποτελείται από τον ημιακανθώδη μυ (θωρακική, αυχενική και κεφαλική μοίρα), τον πολυσχίδη και τους περιστροφείς μυς των νώτων.

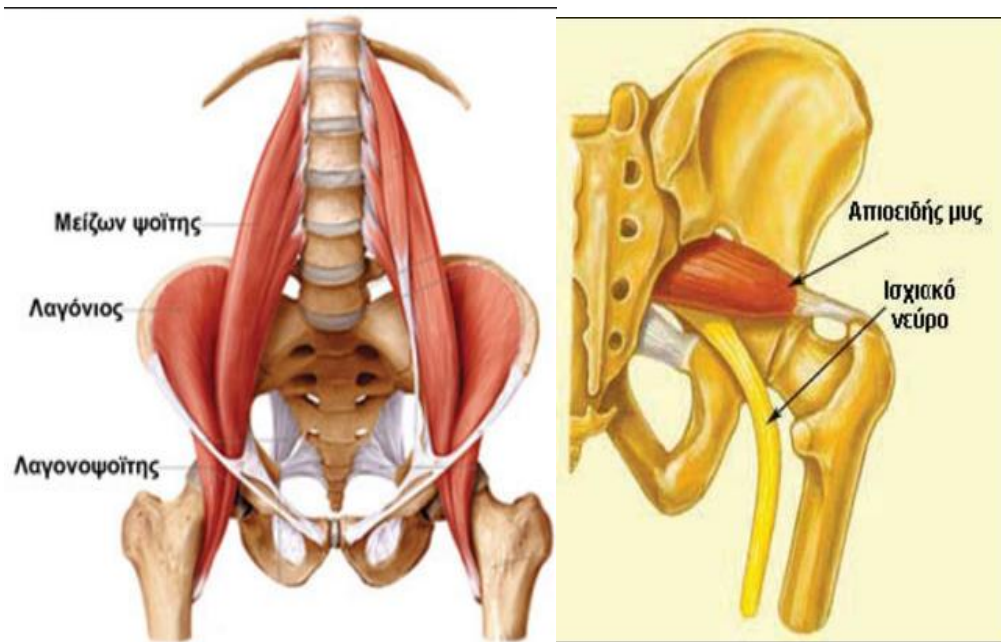
Οι μύες που βρίσκονται βαθύτερα και ιδιαίτερα οι μακροί ραχιαίοι μύες, σχηματίζουν δύο επιμήκειες στήλες δεξιά και αριστερά από τις ακανθώδεις αποφύσεις των σπονδύλων και είναι πιο αναπτυγμένοι στην οσφυϊκή μοίρα. Στο σύνολο τους αποκαλούνται ορθωτήρας μυς του κορμού.

Οι βραχείς ραχιαίοι μύες διακρίνονται στους μεσακάνθιους, μεσεγκάρσιους και ινιοαυχενικούς μύες.

(Παρασκευάς, Γ.Κ., 2008)

Οι μύες της πυελικής ζώνης διακρίνονται στους έσω μύες, όπου εδώ υπάγεται ο λαγονοψοϊτης που προκύπτει από τη συνένωση του μείζονα ψοϊτη και του λαγόνιου μυός και εκφύεται από τους οσφυϊκούς σπονδύλους και το λαγόνιο βόθρο, εξέρχεται από την πύελο κάτω από το βουβωνικό σύνδεσμο και καταφύεται στον ελάσσονα τροχαντήρα. Ο λαγονοψοϊτης είναι ένας από τους σπουδαιότερους μύες του βαδίσματος, καθώς κάμπτει το μηρό προς την κοιλιά και βοηθάει στην έγερση από την ύπτια στην όρθια θέση, κάμπτοντας τον κορμό προς τα εμπρός.

Επίσης οι μύες της πυέλου διαιρούνται και σε έξω μύες της πυέλου οι οποίοι διατάσσονται σε τρεις στιβάδες. Επιφανειακά βρίσκεται ο μέγας γλουτιαίος και ο τείνων την πλατεία περιτονία. Στη μέση στιβάδα βρίσκεται ο μέσος γλουτιαίος και βαθύτερα ο μικρός γλουτιαίος, ο απιοειδής, ο άνω και κάτω δίδυμος, ο έσω και έξω θυρεοειδής και ο τετράγωνος μηριαίος μυς.



(Εικόνα 8: Μύες πυέλου.

Πηγή. [www.slideplayer.gr](http://www.slideplayer.gr))

**ΜΕΓΑΣ ΓΛΟΥΤΙΑΙΟΣ ΜΥΣ:** Εκφύεται από το λαγόνιο και το ιερό οστό και καταφύεται στο μηριαίο οστό. Εκτείνει το μηρό (μυς του βαδίσματος), ενώ παράλληλα αποτελεί τον ισχυρότερο έξω στροφέα του.

**ΤΕΙΝΩΝ ΤΗΝ ΠΛΑΤΕΙΑ ΠΕΡΙΤΟΝΙΑ:** Εκφύεται από την πρόσθια άνω λαγόνια άκανθα και καταφύεται στην λαγονοκνημιαία ταινία (που καταλήγει στον έξω κνημιαίο κόνδυλο. Τείνει την ταινία, εκτείνει την κνήμη και κάμπτει τον μηρό.

**ΜΕΣΟΣ ΚΑΙ ΜΙΚΡΟΣ ΓΛΟΥΤΙΑΙΟΣ ΜΥΣ:** Εκφύονται από την έξω επιφάνεια του λαγονίου οστού και καταφύονται στο μείζονα τροχαντήρα. Η κύρια ενέργεια τους είναι η απαγωγή του μηρού. Ο μικρός γλουτιαίος στρέφει τον μηρό προς τα έσω.

**ΑΠΙΟΕΙΔΗΣ ΜΥΣ:** Εκφύεται από την πρόσθια επιφάνεια του ιερού οστού, καταφύεται στον μείζονα τροχαντήρα και στρέφει τον μηρό προς τα έξω.

**ΔΙΔΥΜΟΣ ΜΥΣ:** Αποτελείται από τον άνω δίδυμο μυ ο οποίος εκφύεται από την ισχιακή άκανθα, και των κάτω δίδυμο μυ που εκφύεται στο ισχιακό κύρτωμα. Και οι δύο καταφύονται στο μείζον τροχαντήρα και προκαλούν έξω στροφή του μηρού.

**ΘΥΡΕΟΕΙΔΗΣ ΜΥΣ:** Αποτελείται από τον έσω θυρεοειδή που εκφύεται από τον θυρεοειδή υμένα (έσω επιφάνεια) και το πλάγιο τοίχωμα της ελάσσονας πυέλου και καταφύεται στον μείζονα τροχαντήρα. Και από τον έξω θυρεοειδή μυ ο οποίος εκφύεται από τον θυρεοειδή

υμένα (έξω επιφάνεια) και τους ηβοΐσχιακούς κλάδους, καταφύοντας επίσης στον μείζονα τροχαντήρα. Προκαλούν έξω στροφή του μηρού.

ΤΕΤΡΑΓΩΝΟΣ ΜΗΡΙΑΙΟΣ ΜΥΣ: Εκφύεται από το ισχιακό κύρτωμα και καταφύεται στην οπίσθια μεσοτροχαντήρια γραμμή. Εκτελεί στροφή του μηρού προς τα έξω.

(Παρασκευάς, Γ.Κ., 2008)

### **3.4. Αθλητικές κακώσεις σπονδυλικής στήλης και πυέλου**

Τα ποσοστά τραυματισμών στο χώρο της ενόργανης γυμναστικής όπως έχουν αποδειχτεί από πολλούς ερευνητές γίνονται σε μεγάλο ποσοστό στα άνω και κάτω άκρα. Ως προς το κορμό και την πύελο είναι λιγότερα σε αριθμό. Οι κυριότεροι αθλητικοί τραυματισμοί του αυχένα και στη κεφαλή περιλαμβάνουν κυρίως ήπιες κακώσεις, όπως μυϊκές θλάσεις αυχενικών μυών και συνδεσμικές κακώσεις από εφελκυστικά φορτία. Μια σοβαρή πάθηση της περιοχής του αυχένα είναι η νόσος Stinger, η οποία συχνά υποεκτιμάται από τους αθλητές. Στη θωρακική μοίρα δεν υπάρχει επαρκής πληροφόρηση καθώς δεν είναι συχνές στο χώρο, και περιλαμβάνουν κακώσεις μαλακών μοριών. Αντίθετα οι κακώσεις στην οσφυϊκή μοίρα είναι πολύ συχνές στην ενόργανη γυμναστική, συμπεριλαμβανομένου οσφυαλγίες, απλή μυϊκή ή θυλακοσυνδεσμική κάκωση, αλλά και σοβαρότερες παθήσεις όπως η σπονδυλόλυση-σπονδυλολίση και η κήλη μεσοσπονδύλιου δίσκου. Όσο για την πύελο αν και συνήθως η λειτουργία της είναι με το μηρό και το ισχίο, στην παρούσα έρευνα θα αναφερθούμε πιο συγκεκριμένα σε νευρικές και μυϊκές κακώσεις της πύελου.

#### **3.4.1 Θλάσεις αυχενικών μυών**

##### **3.4.1.1 Ρήξη μυϊκών ινών**

Ρήξη μυϊκών ινών των αυχενικών μυών μπορεί να προκύψει από άμεση κάκωση στην περιοχή της κεφαλής και του αυχένα και από έντονη έκκεντρη σύσπαση και υπερδιάταση των αυχενικών μυών. Οι μυϊκές θλάσεις στην περιοχή του αυχένα αφορούν τον στερνοκλειδομαστοειδή και την άνω μοίρα του τραπεζοειδή. Τα σημεία και τα συμπτώματα που εμφανίζονται στο σημείο της κάκωσης είναι έντονος πόνος, μυϊκός σπασμός και περιορισμός της κινητικότητας στον αυχένα.

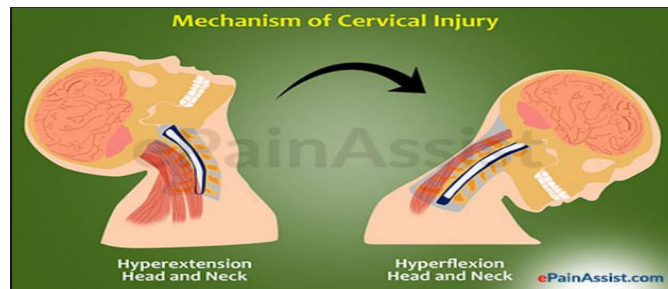
Φυσιοθεραπευτική αξιολόγηση αυχενικών θλάσεων:

- A) Ψηλάφηση-συμπίεση αυχενικών μυών: Ο εξεταστής συμπιέζει την περιοχή της μέγιστης και υπομέγιστης ευαισθησίας αξιολογώντας το μυϊκό σπασμό, τον πόνο και το οίδημα.
- B) Διάταση αυχενικών μυών: Ο εξεταστής με ήπια διάταση των εμπλεκόμενων μυών αξιολογεί τον μυϊκό σπασμό συγκριτικά με την υγιή πλευρά.
- Γ) Ενεργητική σύσπαση μυών: Ο εξεταστής δίνει οδηγίες για ενεργητική σύσπαση των μυών και αξιολογεί τον πόνο και τον μυϊκό σπασμό. Αυτό εφαρμόζεται σε περίπτωση που οι παραπάνω δοκιμασίες είναι αρνητικές.

##### **3.4.1.2 Συνδεσμικές κακώσεις «δίκην μαστιγίου»**

Οι σύνδεσμοι που τραυματίζονται συχνότερα είναι ο πρόσθιος και ο οπίσθιος επιμήκης και εγκάρσιος σύνδεσμος, καθώς είναι επιρρεπείς σε τραυματισμούς λόγω της κινητικότητας τους, αλλά και εξαιτίας της δράσης πολλαπλών δυνάμεων στην αυχενική μοίρα. Μηχανισμός

πρόκλησης κάκωσης στους συνδέσμους είναι είτε από άμεσες κακώσεις του αυχένα, ή έντονες εφελκυστικές φορτίσεις του, είτε από αιφνίδια υπερέκταση του αυχένα που ακολουθείται από απότομη κάμψη αναφερόμενη ως «κάκωση δίκην μαστιγίου». Η κάκωση των συνδέσμων είναι αποτέλεσμα μεγάλων εκρηκτικών φορτίσεων που ξεπερνούν τα όρια αντοχής ενεργητικών και παθητικών στοιχείων του αυχένα. Τα συμπτώματα και τα σημεία της πάθησης εκδηλώνονται με έντονο μυϊκό σπασμό, πόνο, οίδημα και περιορισμένη κινητικότητα. Ένα σημαντικό ποσοστό 20%-40% αναφέρουν συμπτώματα όπως ζαλάδα και αστάθεια που διαρκούν αρκετό χρονικό διάστημα μετά την κάκωση.



(Εικόνα 9. Κάκωση «δίκην μαστιγίου». Πηγή. [www.eureka.lib.teithe.gr](http://www.eureka.lib.teithe.gr).)

Η φυσιοθεραπευτική αξιολόγηση των συνδεσμικών κακώσεων είναι ίδια με αυτήν των θλάσεων. Ψηλάφηση των αυχενικών μυών, διάταση και ενεργητική σύσπαση. (Φουσεκής, Κ.Α., 2015).

### 3.4.1.3 «Το τρύπημα»(stinger/ burner)

Το τρύπημα είναι ένας νευρικός τραυματισμός ο οποίος αποτελεί περιφερική νευρική κάκωση ή δυσλειτουργία, και συχνότερα αφορά σε κάκωση του άνω στελέχους του βραχιονίου πλέγματος. Σε αρκετές περιπτώσεις έχει συσχετιστεί με αυχενικές κήλες δίσκων και ριζοπάθειες. Περιλαμβάνουν ήπιες ή και μέτριες κακώσεις του νευρικού ιστού και διακρίνονται σε τραυματισμούς:

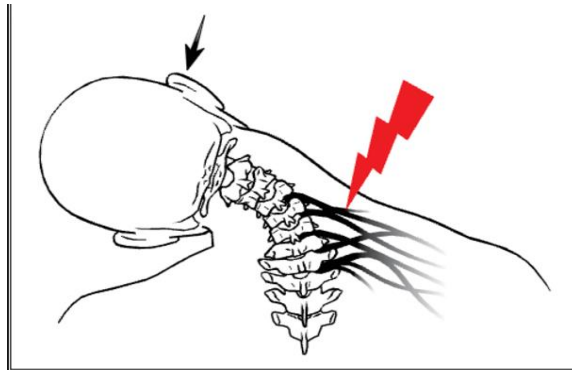
**Τύπου 1:** Περιλαμβάνει την απομυελίνωση του νεύρου χωρίς παθολογική εμπλοκή του νευράξονα. Σε αυτές τις περιπτώσεις είναι δυνατή η ανάκτηση της μυελίνης του νεύρου σε διάστημα τριών εβδομάδων.

**Τύπου 2:** Είναι πιο σοβαρή κάκωση καθώς αφορούν στην αξονότμηση στην οποία η δυνατότητες για πλήρη ανάπλαση δεν είναι εφικτό και το νεύρο σταδιακά οδηγείται σε εκφύλιση.

Οι μηχανισμοί κάκωσης του βραχιονίου που μπορούν να οδηγήσουν σε «τρύπημα» είναι οι ακόλουθοι:

- A) Συμπίεση του ώμου με ταυτόχρονη στροφή του αυχένα στην αντίθετη πλευρά, προκαλώντας διάταση του άνω σκέλους του βραχιονίου πλέγματος,
- B) Είτε από άμεση κάκωση στον υπερκλείδιο βόθρο, τραυματίζοντας το άνω στέλεγχος του βραχιονίου πλέγματος
- Γ) Είτε από συμπίεση των νεύρων μέσω υπερέκτασης και ομόπλευρης πλάγιας κάμψης ή στροφής του αυχένα, το οποίο έχει συνδεθεί με σοβαρή νευρική βλάβη.

Τα συμπτώματα αυτής της κάκωσης περιλαμβάνουν αιφνίδιο, καυστικό πόνο στον αυχένα με παραισθήσεις στο άκρο και ταξινομούνται σε τρεις κατηγορίες ανάλογα με το χρόνο ανάκτησης των κινητικών και αισθητικών λειτουργιών των νεύρων. Στην 1<sup>η</sup> κατηγορία οι κινητικές και αισθητικές λειτουργίες επανακτώνται άμεσα, στη 2<sup>η</sup> κατηγορία ανακτώνται σε διάστημα τριών εβδομάδων με έξι μήνες ενώ στην 3<sup>η</sup> κατηγορία οι κινητικές και αισθητικές λειτουργίες απουσιάζουν περισσότερο από ένα χρόνο.



(Εικόνα 10. Κάκωση «το τρύπημα». Πηγή. [www.healthychildren.org](http://www.healthychildren.org))

#### **Φυσιοθεραπευτική αξιολόγηση:**

Αρχικά γίνεται λήψη του ιστορικού σχετικά με τον μηχανισμό πρόκλησης καθώς και με την ποιότητα του πόνου. Με την επισκόπηση μπορεί να αναδείξει σημεία ανάσπασης της ωμοπλάτης καθώς και ατροφία των μυών και το εύρος τροχιάς του αυχένα. Οριστική διάγνωση της κάκωσης γίνεται με ηλεκτρομυογράφημα, για τον καθορισμό της σοβαρότητας της κάκωσης. Παράλληλα υπάρχουν και δύο δοκιμασίες που βοηθούν στην διάγνωση. Αυτές είναι η δοκιμασία *spurling* και η κρούση του υπερακανθίου βόθρου (σημείο Tinel's). Στη δοκιμασία *spurling*, ο εξεταστής εκτελεί υπερέκταση και πλάγια κάμψη του αυχένα προς την πάσχουσα πλευρά, με ταυτόχρονη αξονική φόρτιση. Σε περίπτωση αναπαραγωγής των συμπτωμάτων η δοκιμασία είναι θετική. Φουσέκης, Κ.Α., 2015)

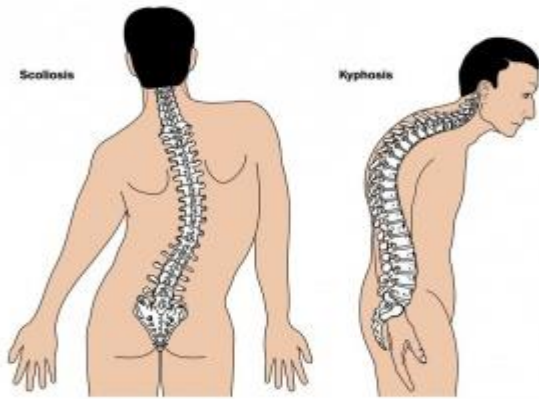
#### **3.4.2 Νόσος Scheuermann της θωρακικής μοίρας**

Η νόσος, γνωστή και ως νεανική κύφωση, ορίζεται από τον σχηματισμό των ακτινολογικών ευρημάτων που έχουν ως αποτέλεσμα κύφωση της θωρακικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης, η οποία θα πρέπει να συμπεριλαμβάνεται στη διαφορική από κάθε έφηβο αθλητή με πόνο στην πλάτη. Οι ακτινογραφικές αλλοιώσεις είναι πιο διαδεδομένες μεταξύ των αθλημάτων που περιλαμβάνουν φορτίσεις στην σπονδυλική στήλη σε καμπτικές θέσεις, όπως οι αθλήτριες της ενόργανης γυμναστικής. Χαρακτηρίζεται από πρόσθια σπονδυλική ενσφήνωση, ανωμαλία τελικής πλάκας, στένωση του δίσκου και μεσοσπονδύλια κήλη δίσκου του πηκτοειδούς πυρήνα.

Επιπλέον, πιο καθορισμένα κριτήρια που χρησιμοποιούνται για την διάγνωση της νόσου είναι:

- A) Υπερκύφωση μεγαλύτερη από 40 μοίρες,
- B) Ενσφύνωση, 5 μοίρες ή μεγαλύτερη, σε τρεις ή περισσότερους συνεχόμενους σπονδύλους, και
- Γ) Ακανόνιστες τελικές πλάκες με απώλεια ύψους στο μεσοσπονδύλιο δίσκο.

Δεν έχει ταυτοποιηθεί καμία οριστική αιτιολογία από αυτά τα ευρήματα, αλλά μια αποδεκτή είναι ο επαναλαμβανόμενος ή οξύς τραυματισμός σε ανώριμο σπόνδυλο, όπως παρατηρείται σε έφηβους αθλητές. Με σοβαρούς βαθμούς γωνίωσης, το παρόν σύμπτωμα, είναι συναφή αισθητική παραμόρφωση πέραν από τον πόνο. Ο πόνος περιγράφεται ως βάρος και άλγος στην περιοχή της κύφωσης, που επιδεινώνεται με τη γυμναστική δραστηριότητα και ανακουφίζεται με την ανάπαυση.



#### Φυσιοθεραπευτική αξιολόγηση:

Η νόσος Scheuermann, περιλαμβάνει τόσο την θωρακική μοίρα όσο και την οσφυϊκή, καθώς μπορεί να φανεί μια συσχετιζόμενη λόρδωση κάτω από το σημείο της πάθησης όπως και μία ήπια σκολίωση. Η φυσική εξέταση μπορεί να εμφανίσει, ή και όχι, κυφωτική παραμόρφωση, ανάλογα με την σοβαρότητα της καμπυλότητας. Παρόλα αυτά, η πρόσθια κάμψη θα είναι εμφανής. Κατά την ψηλάφηση θα υπάρχει ευαισθησία πάνω και κάτω από το σημείο της κύφωσης. (Kruse, D., Lemmen, B., 2009).

(Εικόνα 11. Νόσος Scheuermann. Πηγή. [www.spineuniverse.com](http://www.spineuniverse.com))

### 3.4.3 Οσφυαλγίααθλητών (athlete's lowbackpain)

Η οσφυαλγία είναι η πιο κοινή μυοσκελετική πάθηση, κυρίως στους αθλητές της ενόργανης γυμναστικής όπου έχουν μεγάλες απαιτήσεις από την περιοχή της οσφύς. Οι απαιτήσεις του αθλητή περιλαμβάνουν επαναλαμβανόμενες θέσεις υπερέκτασης και κάμψης κατά τα πηδήματα, τις εξόδους και τις τούμπες. Έτσι με την χρόνια επαναλαμβανόμενη κάμψη-έκταση, στροφή και τη συμπιεστική φόρτιση κατά την διάρκεια των δραστηριοτήτων του προκαλεί ένα ασύγκριτο ποσοστό τραυματισμών στο κάτω μέρος της σπονδυλικής στήλης σε σχέση με άλλα αθλήματα.

Οι πιο κοινοί μηχανισμοί πρόκλησης οσφυϊκού πόνου είναι οι μυϊκές και συνδεσμικές κακώσεις της περιοχής, η σπονδυλόλυση και η σπονδυλολίσθηση, καθώς και οι κοίλες μεσοσπονδύλιου δίσκου. Ανάλογα με την σοβαρότητα της, η οσφυαλγία ταξινομείται σε τέσσερις κατηγορίες.

**Τύπος I:** Τοπικό οσφυϊκό πόνο.

**Τύπος II:** Έντονος πόνος και αιμωδία (μούδιασμα) που ακτινοβολεί στο κάτω άκρο.

**Τύπος III:** Νευρολογικά σημεία και ελλείμματα όπως υπαισθησία, μυϊκή αδυναμία και ατροφία. Συνήθως είναι αποτέλεσμα κήλης μεσοσπονδύλιου δίσκου και ριζοπάθειας.

**Τύπος IV:** Πόνος προερχόμενος από σοβαρές καταστάσεις (π.χ. όγκους, σπονδυλικές φλεγμονές κ.α.)



## Φυσιοθεραπευτική αξιολόγηση

Η αξιολόγηση των αθλητών πρέπει να περιλαμβάνει λήψη ιστορικού με χρήση ερωτηματολογίων όπως τα Rolland Morris και Oswestry Questionnaire, τα οποία αξιολογούν με ιδιαίτερη εγκυρότητα τον οσφυαλγικό πόνο και τη λειτουργικότητα του ασθενή. Η λήψη ιστορικού θα δώσει σημαντικές πληροφορίες για τα ποσοτικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά του πόνου και θα αποκλείσει πιθανά αίτια της πάθησης. Σε αυτές τις αξιολογήσεις οι αθλητές με τύπο II και III, αναφέρουν πόνο που αντανακλάτε στην περιοχή των ισχίων, του πρόσθιου μηρού μέχρι την πλάγια-οπίσθια επιφάνεια της κνήμης.

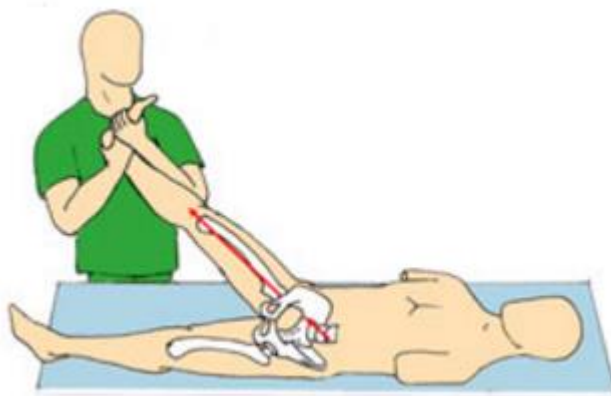
Επίσης σημαντική είναι και η επισκόπηση του αθλητή καθώς αξιολογεί την ευθυγράμμιση του σώματος, τη στήριξη και απόσβεση των φορτίων στα κάτω άκρα και την εκτέλεση βάρδισης. Σε περιπτώσεις τύπου II και III ο αθλητής παρουσιάζει πλάγια κλίση του κορμού προς τη μία πλευρά, σε μια ακούσια προσπάθεια μείωσης των φορτίσεων στους πάσχοντες ιστούς. Επιπλέον, η ψηλάφηση της οσφυϊκής περιοχής θα δώσει σημαντικές πληροφορίες σχετικά με την συμμετρία των μυϊκών ομάδων, τη θέση των σπονδύλων και την ύπαρξη μυϊκού σπασμού.

Αναγκαίος είναι και ο έλεγχος του εύρους τροχιάς και η ελαστικότητα των σπονδύλων, εκτελώντας νευρολογική εξέταση σε περίπτωση αντανακλώμενου πόνου με μυϊκές και αισθητικές δοκιμασίες των νευρολογικών επιπέδων O3-II και αξιολόγηση αντανακλαστικών της επιγονατίδας (O4) και του αχίλλειου τένοντα (II).

### Επιπρόσθετες δοκιμασίες:

#### **A) Δοκιμασία ανύψωσης ευθειαςμένου σκέλους (straight-leg Raise)**

Η δοκιμασία άρσης τεντωμένου σκέλους φορτίζει εφελκυστικά το ισχιακό νεύρο. Ο αθλητής βρίσκεται σε ύπτια θέση και ο εξεταστής εκτελεί παθητική κάμψη του ισχίου, με το γόνατο σε έκταση και παρατηρεί το εύρος τροχιάς εκδήλωσης των συμπτωμάτων. Η δοκιμασία είναι θετική σε περίπτωση αναπαραγωγής των συμπτωμάτων του πόνου σε εύρος τροχιάς κάμψης ισχίου από 35° -70°.



(Εικόνα 12. Δοκιμασία ανύψωσης ευθειαςμένου σκέλους. Πηγή: [www.thelowback.com](http://www.thelowback.com))

#### **B) Δοκιμασία slump**

Η δοκιμασία slump βασίζεται στην ίδια λογική διάτασης του ισχιακού νεύρου συνδυάζοντας και τη διάταση του νωτιαίου μυελού. Ο αθλητής βρίσκεται σε καθιστή θέση με τα χέρια πίσω

από τον κορμό του και ο εξεταστής εκτελεί παθητική κάμψη αυχένα, αμέσως μετά του κορμού και στη συνέχεια, με προσοχή, εκτείνει το γόνατο και κάμπτει ραχιαία την ποδοκνημική άρθρωση. Πόνος σε κάποιο σημείο της τροχιάς υποδηλώνει νευρολογική παθολογία. (Caine, D., Nassar, L., 2005).



(Εικόνα 13. Δοκιμασία slump. Πηγή. [www.ipcphysicaltherapy.com](http://www.ipcphysicaltherapy.com))

#### 3.4.3.1 Ρήξη μυϊκών συνδεσμικών ινών οσφυϊκής μοίρας

Σε αθλητές, οι μυϊκές και συνδεσμικές κακώσεις της οσφυϊκής μοίρας αποτελούν παθολογικές καταστάσεις ιδιαίτερα επώδυνες που συνοδεύονται από ισχυρό μυϊκό σπασμό, οίδημα και περιορισμένη κινητικότητα. Οι παράγοντες πρόκλησης μυϊκών και συνδεσμικών κακώσεων στην οσφυϊκή μοίρα χωρίζονται σε εξωγενείς και ενδογενείς. Οι εξωγενείς αφορούν πρόσκρουση στο έδαφος ή σε αθλητικό εξοπλισμό, την ανεπαρκή προθέρμανση και την άθληση σε ακατάλληλο αγωνιστικό χώρο. Οι ενδογενείς παράγοντες περιλαμβάνουν κακώσεις μη-επαφής που προκαλούνται από έκκεντρη σύσπαση και υπερδιάταση των μυών σε έδαφος προδιαθεσιακών παραγόντων κάκωσης.

#### Φυσιοθεραπευτική αξιολόγηση:

Η αξιολόγηση πρέπει να περιλαμβάνει τη διερεύνηση του πόνου-ευαισθησίας κατά την συμπίεση, διάταση και σύγκεντρη-έκκεντρη ενέργεια των πάσχοντων μυών. Παρόλα αυτά η αξιολόγηση των κακώσεων στην οσφυϊκή περιοχή είναι δύσκολη λόγω της πολυπλοκότητας των διαφορικών διαγνώσεων του οσφυϊκού πόνου. Γι' αυτό το λόγο η οριστική διάγνωση θα τεθεί μετά από μαγνητική απεικόνιση της περιοχής.

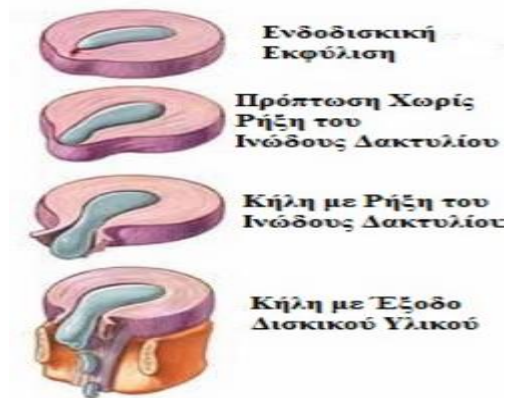
#### 3.4.3.2 Κήλη μεσοσπονδύλιου δίσκου

Οι τραυματισμοί των μεσοσπονδύλιων δίσκων είναι συχνό στον αθλητισμό και πολλές φορές μπορούν να αποτελέσουν αιτία διακοπής της άθλησης. Καταρχάς να αναφερθεί ότι οι δίσκοι



δεν είναι συμπαγές μάζες αδρανούς χόνδρου. Πρόκειται για ζωντανές ανατομικές δομές οι οποίες αποσβένουν συμπιεστικά και στρεπτικά φορτία κυρίως στην οσφυϊκή μοίρα. Η τάση μεταξύ των δίσκων διατηρείται από την απορρόφηση των υγρών σε κυτταρικό επίπεδο. Σε περιπτώσεις όπως αυξημένης πίεσης μεταξύ των σωμάτων των σπονδύλων, λανθασμένης τεχνικής εκτέλεσης ή σε ασύμμετρες και ανισόρροπες δυνάμεις της οσφυϊκής περιοχής, η απορρόφηση μπορεί να αποτύχει. Σε αυτήν τη περίπτωση η πίεση μέσα στο δίσκο πέφτει, ο δίσκος καθίεται, εμφανίζεται αυξημένη κινητικότητα μεταξύ των γειτονικών σπονδύλων, ο ινώδης δακτύλιος εκτίθεται σε αυξημένες δυνάμεις και αυτό συνοδεύεται από ακαθόριστης εντόπισης οσφυαλγία. (David, J., Dandy, Dennis, J., Edwards, 2009)

Σε ήπια μορφή κήλης, ο πυκνωειδής πυρήνας ασκεί πίεση διαμέσου του ινώδους δακτυλίου πάνω στον οπίσθιο επιμήκη σύνδεσμο και στις ρίζες των νωτιαίων νεύρων. Σε μέτρια και σε σοβαρή μορφή, ο ινώδης δακτύλιος υφίσταται μερική ή πλήρη ρήξη αντίστοιχα, και ένα μέρος του πηκτοειδούς πυρήνα πιέζει το νωτιαίο σωλήνα προκαλώντας ιδιαίτερη πίεση στη ρίζα του αντίστοιχου νεύρου, με αποτέλεσμα οίδημα και φλεγμονή. Τα συμπτώματα της κάκωσης περιλαμβάνουν οξύ πόνο στην οσφυϊκή περιοχή και αιμωδίες και πόνο στο σύστοιχο άκρο.



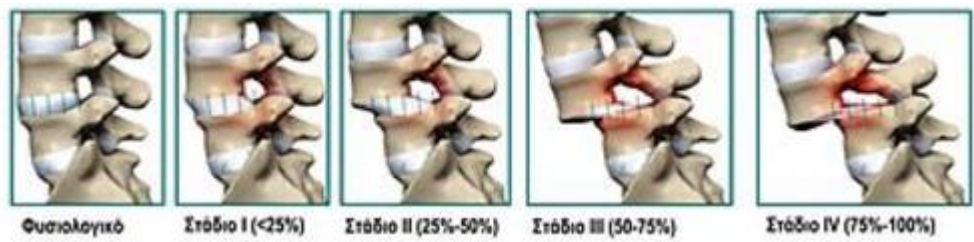
(Εικόνα 14. Κήλη μεσοσπονδύλιου δίσκου. Πηγή. [www.e-algos.com](http://www.e-algos.com))

### 3.4.3.3 Σπονδυλόλυση - σπονδυλολίσθηση

Η σπονδυλόλυση είναι μια συχνή αιτία για την εμφάνιση πόνου τόσο στην περιοχή της οσφυϊκής μοίρας, αλλά και συχνά στο σύστοιχο κάτω άκρο. Το 95% των περιπτώσεων σπονδυλόλυσης αφορούν στο Ο5 σπόνδυλο. Ο μηχανισμός πρόκλησης αυτού του τραυματισμού είναι οι επανειλημμένες εκτάσεις-υπερεκτάσεις με αποτέλεσμα να έχουμε διαχωρισμό ενός σπονδύλου σε δυο τμήματα αντίστοιχα προς τον ισθμό του σπονδυλικού τόξου. Ουσιαστικά η σπονδυλόλυση στους αθλητές είναι ένα κάταγμα κοπώσεως. Κλινικά εμφανίζεται με πόνο κατά την διάρκεια της έκτασης στο μέσον ή το τέλος της κίνησης. Η κάμψη αντίθετα δεν προκαλεί πόνο και είναι πλήρης. Τοπική ευαισθησία κατά μήκος των ραχιαίων μυών σπάνια συνυπάρχει. Δεν παρατηρείται διαταραχή της βάρδισης ή νευρολογική συμπτωματολογία. Οι αμφοτερόπλευρες σπονδυλολύσεις με χρόνια και παρατεταμένη φόρτιση μπορεί να εξελιχθούν σε σπονδυλολίσθηση.

Η σπονδυλολίσθηση, πρόκειται για ολίσθηση του σπονδύλου τις περισσότερες φορές προς τα εμπρός και σε ορισμένες περιπτώσεις προς τα πίσω. Συνήθως συμβαίνει στον Ο5 και σπανιότερα στον Ο4 και βέβαια πρέπει να επισημανθεί ότι ολισθαίνει ολόκληρη η υπερκείμενη σπονδυλική στήλη. Στην σπονδυλολίσθηση έχουμε αμφοτερόπλευρα

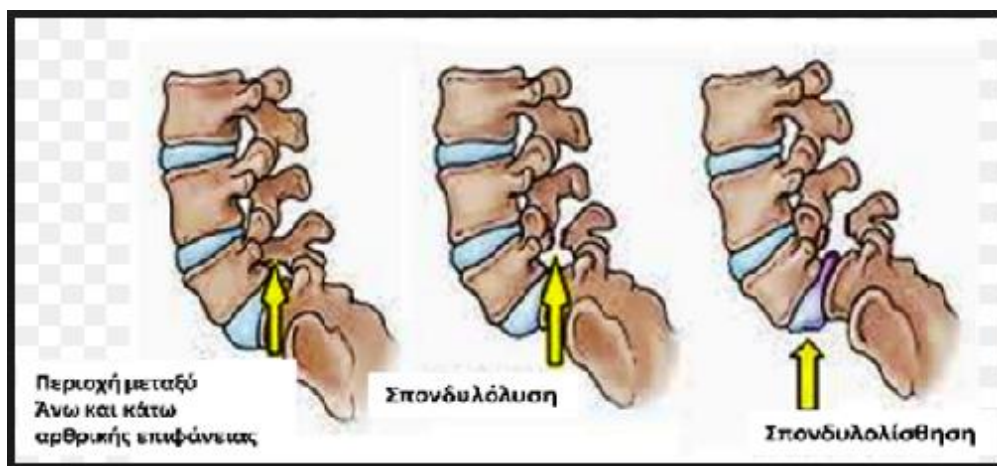
διαχωρισμό (λύση του σπονδύλου) με αποτέλεσμα ο σπόνδυλος να διαχωρίζεται σε δυο τμήματα και η συγκράτησή του από τον δίσκο τους συνδέσμους και τις άνω αρθρικές επιφάνειες να μην είναι αρκετή. Χωρίζεται σε 4 βαθμούς.



(Εικόνα 15. Βαθμοί σπονδυλολίστεσης. Πηγή: [www.el.wikipedia.org](http://www.el.wikipedia.org) )

Έτσι στον πρώτο βαθμό έχουμε ολίσθηση προς τα εμπρός μόνον κατά 25% του μήκους του σώματος του σπονδύλου, στον δεύτερο βαθμό 50% ολίσθηση, στον τρίτο 75% και στον τέταρτο 100%. Η ήπια σπονδυλολίστεση πρώτου και δευτέρου βαθμού, μπορεί να είναι αποτέλεσμα λανθασμένης προπόνησης και εκτέλεσης τεχνικών δραστηριοτήτων του αθλήματος. Οι σοβαρότερες μορφές σπονδυλολίστεσης (τρίτου και τέταρτου βαθμού) αποτελούν συνήθως κάκωση επαφής από άμεσα και ισχυρά χτυπήματα. Στη περίπτωση σπονδυλολίστεσης εμφανίζεται πόνος κατά την έκταση του κορμού ο οποίος είναι εντονότερος στην πάσχουσα πλευρά, οδηγώντας σε πόνο στην οσφυϊκή περιοχή καθώς και σε αλλαγή στον τρόπο βάρδισης.

Παθολογικές καταστάσεις όπως η αστάθεια των σπονδυλικών τμημάτων και οι μυοδυναμικές ανισοροπίες της οσφύς, αυξάνουν τον κίνδυνο σπονδυλολυτικών παθήσεων. (Garet, M., Reiman, MP., Mathers, J., Sylvain, J., 2013).



(Εικόνα 16. Σπονδυλολυτικές παθήσεις. Πηγή: [www.davaneloskonstantinos.blogspot.com](http://www.davaneloskonstantinos.blogspot.com))

### 3.4.4 Σύνδρομο απιοειδούς μυός

Το ισχιακό νεύρο σε μεγάλη πλειοψηφία των περιπτώσεων περνάει κάτω από τον απιοειδή μυ. Ωστόσο σε ένα σημαντικό ποσοστό του πληθυσμού διαπερνάει μέσα από τον απιοειδή

μυ, δημιουργώντας ευνοϊκές συνθήκες συμπίεσης του. Το σύνδρομο, λοιπόν, είναι μια νευρομυϊκή κάκωση που σχετίζεται με την συμπίεση του νεύρου μέσα στον απιοειδή μυ και κατηγοριοποιείται σε πρωτοπαθές και δευτεροπαθές, ανάλογα με την αιτιολογική του βάση. Το πρωτοπαθές σύνδρομο οφείλεται σε ενδογενείς ανατομικές παραλλαγές του απιοειδή όπως η πάχυνση ή βράχυνση του μυός. Ενώ το δευτεροπαθές οφείλεται σε εξωγενή όπως η άμεση κάκωση από αθλητικό εξοπλισμό. Το σύνδρομο του απιοειδούς μπορεί να προκαλεί βαθύ πόνο και ευαισθησία στη περιοχή του μυ ο οποίος αντανακλά στο μηρό ή και σε όλο το κάτω άκρο. Τα συμπτώματα αυξάνονται κατά την παρατεταμένη καθιστή ή όρθια θέση, καθώς και κατά το τρέξιμο σε ανισόπεδες επιφάνειες.

### **Φυσιοθεραπευτική αξιολόγηση**

Η αξιολόγηση ξεκινάει με τη λήψη ιστορικού σχετικά με τα συμπτώματα και την κλινική εκδήλωση τους και ακολούθως γίνεται έλεγχος του παθητικού και ενεργητικού εύρους τροχιάς. Επίσης, διατείνεται ο απιοειδής με παθητική έσω στροφή ισχίου, με το ισχίο σε ουδέτερη θέση και παθητική έξω στροφή με το ισχίο σε κάμψη 90°, καθώς σε ύπαρξη παθολογίας αναπαράγεται πόνος. Επιπλέον γίνεται και αξιολόγηση ενεργητικής κίνησης απιοειδούς με έξω στροφή ισχίου, όπως και έλεγχος της θέσης του ισχίου από ύπτια θέση, που σε περίπτωση συνδρόμου του απιοειδούς, το προσβεβλημένο άκρο θα βρίσκεται σε μικρή έξω στροφή.

### **Επιπρόσθετες κλινικές δοκιμασίες:**

#### ***A) Δοκιμασία άρσης τεντωμένου κάτω άκρου (straight leg raising) με έξω στροφή.***

Το πρώτο μέρος της δοκιμασίας είναι το ίδιο με την δοκιμασία ελέγχου του ισχιακού νεύρου καθώς θα εκδηλωθούν τα συμπτώματα του ισχιακού νεύρου. Για τον έλεγχο του απιοειδή, στην τελική θέση κάμψης, ο εξεταστής εκτελεί έξω στροφή ισχίου και παρατηρεί πιθανή μεταβολή της έντασης των συμπτωμάτων. Σε περίπτωση μείωσης των συμπτωμάτων με την έξω στροφή του ισχίου, τότε η δοκιμασία υποδηλώνει συμπίεση του ισχιακού νεύρου από τον απιοειδή.

#### ***B) Δοκιμασία FAIR (κάμψη, προσαγωγή και έσω στροφή ισχίου)***

Ο ασθενής βρίσκεται σε πλάγια θέση με το προσβεβλημένο άκρο σε κάμψη ισχίου (60°) και του γόνατος (60°-90°). Ο εξεταστής εφαρμόζει κάθετη πίεση στο γόνατο, σταθεροποιώντας το γόνατο και εκτελώντας προσαγωγή και έσω στροφή ισχίου.

## **3.4.5 Τενοντοπάθειες μυών**

### **3.4.5.1 Τενοντοπάθεια ορθού κοιλιακού**

Η τενοντοπάθεια του ορθού κοιλιακού σχετίζεται, όπως και κάθε τενόντια κάκωση, με φλεγμονή, και στη συγκεκριμένη κάκωση, στο καταφυτικό τένοντα του ορθού κοιλιακού. Ο πόνος είναι εντοπισμένος στην ηβική σύμφυση, και αυξάνεται με την άσκηση. Η αιτιολογία της περιλαμβάνει κυρίως φλεγμονώδεις αντιδράσεις των ιστών λόγω υπέρχρησης, με επαναλαμβανόμενες κάμψης του κορμού. Η αξιολόγηση της πάθησης μπορεί να γίνει με διατάσεις και πιέσεις, αλλά πιο αξιόπιστη διάγνωση μπορεί να γίνει με μαγνητική τομογραφία.

### **3.4.5.2 Τενοντοπάθεια λαγονοψοΐτη**

Μια από τις πιο συχνές τενοντοπάθειες που συμβαίνει στους αθλητές της ενόργανης γυμναστικής. Είναι η φλεγμονή του καταφυτικού τένοντα του λαγονοψοΐτη στον ελάσσονα τροχαντήρα, λόγω υπέρχρησης από επαναλαμβανόμενες κάμψεις του ισχίου. Τα συμπτώματα της άσκησης περιλαμβάνουν πόνο στην περιοχή της έκφυσης του μυός και στη βουβωνική περιοχή που αυξάνεται με την άσκηση, κατά την διάταση του μυός (έκταση) και την κάμψη του ισχίου με αντίσταση.

### **3.4.6 Αποφυσίτιδες - Αποσπαστικά κατάγματα λεκάνης-ισχίου**

Ο όρος αποφυσίτιδα περιγράφει μια φλεγμονώδη πάθηση του οστού στα σημεία πρόσφυσης τενόντων ισχυρών μυϊκών ομάδων. Μπορούν να προκληθούν από άμεση φόρτιση (υψηλή εφελκυστική φόρτιση), από επαναλαμβανόμενες φορτίσεις εφελκυστικής μορφής (υπέρχρηση) ή και από συνδυασμό των δύο μηχανισμών, δηλαδή μια υπερβολική εφελκυστική φόρτιση η οποία έχει εφαρμοστεί σε μια περιοχή που έχει καταπονηθεί και εξασθενήσει από υπέρχρηση. Άλλοι παράγοντες που ευνοούν την δημιουργία αποφυσίτιδας είναι η αιφνίδια ανάπτυξη των νεαρών αθλητών που υπερβαίνει την ελαστικότητα της μυοτενόντιας ομάδας και συντελεί σε αυξημένη εφελκυστική τάση στη θέση της τενόντιας πρόσφυσης. Επιπλέον η αύξηση του προπονητικού φορτίου και ανατομικοί παράγοντες (π.χ. υπερπρητισμός και αυξημένη βλαισότητα άκρου πόδα), έχουν επίσης συσχετιστεί με αποφυσίτιδες.

Οι αποφυσίτιδες εντοπίζονται στην άνω και κάτω λαγόνια άκανθα, στο μείζονα και ελάσσονα τροχαντήρα, στην ηβική σύμφυση και σε συχνότερη επιδημιολογική εμφάνιση, στη λαγόνια ακρολοφία και στο ισχιακό κύρτωμα. Η αποφυσίτιδα της άνω λαγόνιας άκανθας οφείλεται στην επαναλαμβανόμενη και έντονη μυϊκή σύσπαση του ραπτικού και της κάτω λαγόνιας άκανθας στην έντονη και επαναλαμβανόμενη σύσπαση του ορθού μηριαίου. Η αποφυσίτιδα στον μείζον τροχαντήρα οφείλεται στη έντονη και επαναλαμβανόμενη σύσπαση του μέσου γλουτιαίου, ενώ του ελάσσον τροχαντήρα οφείλεται στη σύσπαση του λαγονοψοΐτη. Η επαναλαμβανόμενη και έντονη μυϊκή σύσπαση των προσαγωγών του ισχίου είναι αιτία πρόκλησης αποφυσίτιδας στην ηβική σύμφυση. Επίσης οι μύες τείνων την πλατεία περιτονία, μέσος γλουτιαίος, εγκάρσιος κοιλιακός και ο έξω λοξός κοιλιακός είναι οι αιτία πρόκλησης αποφυσίτιδας στην λαγόνια ακρολοφία. Η αποφυσίτιδα στο ισχιακό κύρτωμα παρατηρείται συνήθως στους αθλητές της ενόργανης γυμναστικής και ο μηχανισμός πρόκλησης της είναι από επαναλαμβανομένη και έντονη μυϊκή σύσπαση των οπίσθιων μηριαίων.

Τα συμπτώματα της κάκωσης είναι ο εντοπισμένος πόνος στο σημείο της κάκωσης με την ψηλάφηση καθώς και με τη σύσπαση των προσβεβλημένων μυϊκών ομάδων. Συγκεκριμένα, στην αποφυσίτιδα του ισχιακού κυρτώματος ο πόνος αναπαράγεται κατά την παθητική κάμψη του ισχίου με το γόνατο σε έκταση ή κατά την ενεργητική έκταση του ισχίου υπό αντίσταση. Εντοπίζεται στην περιοχή της κάκωσης και αντανακλά στην οπίσθια επιφάνεια του μηρού.

### **Φυσιοθεραπευτική αξιολόγηση**

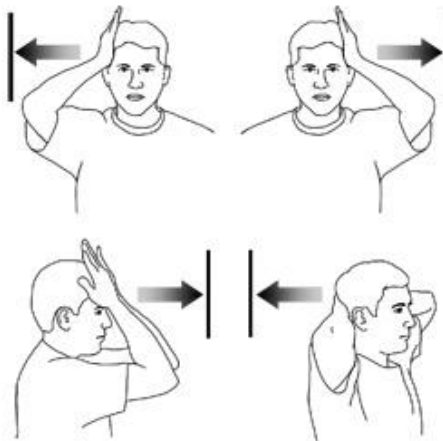
Η αξιολόγηση ενός αποσπαστικού κατάγματος είναι σχετικά εύκολη διαδικασία, καθώς ο αθλητής αναφέρει αίσθηση αποκόλλησης ιστού και άμεση απώλεια της λειτουργικότητας της περιοχής. Επίσης μπορούν να διαγνωστούν και μέσω λήψης ιστορικού και φυσικής εξέτασης της περιοχής καθώς, όπως αναφέρθηκε, με την συμπίεση της περιοχής θα προκληθεί πόνος.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

### Αποκατάσταση κακώσεων της σπονδυλικής στήλης και της πύελου

#### 4.1. Αποκατάσταση θλάσης αυχενικών μυών

Σε θλάση των μυών της αυχενικής μοίρας είναι σημαντικό να αντιμετωπίσουμε πρώτα τον υπερβολικό μυϊκό σπασμό και τον πόνο, ακινητοποιώντας των αυχένα με μαλακό αυχενικό κολάρο για όσο χρονικό διάστημα διαρκούν τα έντονα συμπτώματα. Επιπλέον η χρήση φυσικών μέσων όπως ηλεκτροθεραπεία με υπέρηχο και κρυοθεραπεία βοηθάει στην αντιμετώπιση του οιδήματος στην περιοχή. Στα επόμενα στάδια στοχεύετε στη χαλάρωση της περιοχής και στην ανάκτηση της μυϊκής ελαστικότητας, με τεχνικές μάλιαξης και διατάσεις. Η αποκατάσταση της μυϊκής δύναμης αρχικά είναι εφικτή μέσω ισομετρικών ασκήσεων και αργότερα με ενεργητικές ασκήσεις σύγκεντρης συστολής. Για την αύξηση της σταθερότητας χρησιμοποιούνται τεχνικές ρυθμικής σταθεροποίησης του αυχένα και της ωμοπλάτης. Παράλληλα η χρήση ειδικών τεχνικών κινητοποίησης της αυχενικής μοίρας μπορούν να βοηθήσουν στην αύξηση του εύρους κίνησης του αυχένα και στην αποσυμφόρηση των σπονδύλων από πιεστικά φορτία.



(Εικόνα 17. Ισομετρικές ασκήσεις αυχένα. Πηγή. [www.bodybuilders.gr](http://www.bodybuilders.gr))

Κριτήρια προόδου στην επόμενη φάση είναι η ελαχιστοποίηση του οιδήματος και του πόνου, το έλλειμμα εύρους τροχιάς να είναι μικρότερο από 5° και ο πόνος να είναι ελάχιστος κατά την συμπίεση στην περιοχή. Τα κριτήρια ένταξης στο κανονικό πρόγραμμα άθλησης είναι να υπάρχει συμμετρία δύναμης, πλήρες εύρος τροχιάς, εκτέλεση εκρηκτικών δραστηριοτήτων αθλήματος χωρίς ενόχληση και καλή ψυχολογική κατάσταση του αθλητή.



(Εικόνα 18. Προφύλαξη και αποκατάσταση με χρήση κινησιοπερίδεσης.  
Πηγή: [www.athletictapeinfo.com](http://www.athletictapeinfo.com))

#### 4.2. Συνδεσμικές κακώσεις αυχενικών μυών- δίκην μαστιγίου

Η φυσικοθεραπεία των συνδεσμικών κακώσεων έχει πολλές ομοιότητες με την αποκατάσταση των μυϊκών θλάσεων. Η διαφορά είναι ότι οι συνδεσμικές κακώσεις είναι περισσότερο επιβαρυντικές καθώς σπάνια αποτελούν μεμονωμένες κακώσεις. Όπως και στις μυϊκές θλάσεις έτσι και στις συνδεσμικές κακώσεις, αρχικός στόχος είναι η προστασία της περιοχής και η μείωση του έντονου μυϊκού σπασμού. Η χρήση μαλακού κολλάου περιορίζεται μόνο στις πρώτες μέρες, καθώς η περαιτέρω χρήση του καθυστερεί την αποκατάσταση. Αργότερα με τη μείωση του μυϊκού σπασμού εφαρμόζονται ασκήσεις εύρους τροχιάς με παθητικές ασκήσεις, ενεργητική σύσπαση ανταγωνιστών μυών και ειδικών τεχνικών κινητοποίησης. Η ανάκτηση της δύναμης τοπικά είναι ιδιαίτερα σημαντική, όπως και η διόρθωση της εμβιομηχανικής. Η εμβιομηχανική διόρθωση της περιοχής γίνεται μέσω αξιολόγησης και αποκατάστασης ασυμμετριών δύναμης και ελαστικότητας παρακείμενων αρθρώσεων.

Κριτήρια προόδου στην επόμενη φάση είναι η ελαχιστοποίηση του οιδήματος και του πόνου, το έλλειμμα εύρους τροχιάς μικρότερο από 5° και ο πόνος να είναι ελάχιστος κατά τη συμπίεση.

Κριτήρια επανένταξης στο κανονικό πρόγραμμα του αθλητή είναι να υπάρχει συμμετρία δύναμης, το εύρος τροχιάς να είναι πλήρες χωρίς πόνο, να μην υπάρχει ενόχληση κατά την εκτέλεση εκρηκτικών κινήσεων του αυχένα και ο αθλητής να είναι σε καλή ψυχολογική κατάσταση.

#### 4.3. Το τρύπημα (stinger ή burner)

Η φυσιοθεραπευτική αποκατάσταση του τρυπήματος στηρίζεται στην αξιολόγηση και σε στοχευμένη θεραπεία των ενδογενών αιτιολογικών παραγόντων της κάκωσης. Οι ενδογενείς αιτιολογικοί παράγοντες της κάκωσης αποτελούν παράλληλα και παθολογικές προσαρμογές της, περιλαμβανομένου ελλείμματα δύναμης και ελαστικότητας της αυχενικής μοίρας και του ώμου. Ο αρχικός στόχος της αποκατάστασης του τρυπήματος είναι η επανάκτηση του εύρους τροχιάς του αυχένα και του ώμου χρησιμοποιώντας τεχνικές όπως διατάσεις και ειδικές τεχνικές κινητοποίησης της περιοχής. Από το πρώτο στάδιο μπορούν αν χρησιμοποιηθούν στατικές διατάσεις εφόσον δεν προκαλούν καμία ενόχληση. Οι ειδικές τεχνικές κινητοποίησης βελτιώνουν την λειτουργικότητα, εξισορροπούν ασυμμετρίες ελαστικότητας και αποτελούν σημαντική θεραπεία σε περιπτώσεις κήλης μεσοσπονδύλιου δίσκου. Παράλληλα η χρήση κολλάου στα αρχικά στάδια αλλά και σε περαιτέρω χρονικό διάστημα

σε περίπτωση αυξημένου πόνου μαζί με κινησιοπερίδεση. Οι τεχνικές ενδυνάμωσης όπως ισομετρικές, βελτιώνουν την ενεργοποίηση των μυών της περιοχής και διορθώνουν την στάση του αυχένα και του σώματος. Αυτή η διόρθωση σταθεροποιεί τα σπονδυλικά τμήματα, μειώνει την επίδραση του βάρους της κεφαλής στις νευρικές ρίζες και θα μειώσει τη φόρτιση του βραχιονίου πλέγματος από τους σκαληνούς μυς αυξάνοντας την θωρακική έξοδο. Στο στάδιο όπου δεν υπάρχει πόνος, εκτελούνται ασκήσεις ενδυνάμωσης σύγκεντρες και έκκεντρες στους μύες του αυχένα και της ωμικής ζώνης με ασκήσεις για ρυθμική σταθεροποίησή τους. Σε αυτό το στάδιο σημαντική είναι και η εφαρμογή τεχνικής εμβιομηχανικής διόρθωσης στάσης του σώματος και ενδυνάμωσης του άνω κορμού μέσω διερεύνησης και εξισορρόπησης των ασυμμετριών δύναμης και ελαστικότητας του άνω τραπεζοειδή, των εκτείνων του αυχένα, του ανεγκτήρα ωμοπλάτης, του στερνοκλειδομαστοειδή και των θωρακικών μυών.

Κριτήρια προόδου στην επόμενη φάση είναι το έλλειμμα εύρους να είναι μικρότερο από 5° και ο πόνος να είναι ελάχιστος κατά την συμπίεση –διάταση της περιοχής.

Κριτήρια επανένταξης στο κανονικό πρόγραμμα άθλησης είναι όταν υπάρξει συμμετρία δύναμης, πλήρες ανώδυνο εύρος τροχιάς, καλή ψυχολογία του αθλητή και η εκτέλεση εκρηκτικών δραστηριοτήτων του αθλήματος όπως αλλαγές κατεύθυνσης-ταχύτητα, χωρίς ενόχληση. (Φουσεκής, Κ.Α., 2015)

#### **4.4. Νόσος Scheuermann θωρακικής μοίρας**

Για την αποκατάσταση, κυρίως σε σοβαρές καταστάσεις, απαιτείται χρήση κηδεμόνα. Παράλληλα στο οξύ στάδιο χρειάζεται ανάπαυση έτσι ώστε να μειωθεί ο πόνος, όπως και η αποφυγή άρσης βάρους. Προοδευτικά ενσωματώνεται μυϊκή ενδυνάμωση των διαταζομένων μυών με ισομετρικές ασκήσεις και η διάταση των βραχυσμένων μυών αυχένα και οσφύς. Οι ειδικές τεχνικές κινητοποίησης των περιφερικών σπονδύλων θα αυξάνει την κινητικότητα τους, μειώνοντας τις εφελκυστικές δυνάμεις στους παθολογικούς σπονδύλους, όπως και τις αρθρώσεις του ώμου. Η μετατροπή δραστηριότητα γίνεται η μεγαλύτερη πρόκληση κατά τη διάρκεια της θεραπείας των αθλητών. Σκελετικά ανώριμους αθλήτριες θα πρέπει να ακολουθούνται σε τακτά χρονικά διαστήματα για την παρακολούθηση της εξέλιξης της κύφωσης.(Kruse, D., Lemmen, B., 2009).

#### **4.5. Μυϊκές και συνδεσμικές κακώσεις οσφυϊκής μοίρας**

Η κάκωση αφορά τόσο τους μυς όσο και τους τένοντες, γι' αυτό και η φυσιοθεραπευτική προσέγγιση των μυϊκών θλάσεων και των συνδεσμικών κακώσεων έχει πολλές ομοιότητες. Στο οξύ στάδιο ο στόχος της αποκατάστασης είναι η μείωση της φλεγμονής και του μυϊκού σπασμού. Ο αθλητής πρέπει να υιοθετήσει θέσεις που δεν καταπονούν την οσφυϊκή μοίρα, αποφεύγοντας κινήσεις που προκαλούν πόνο και αυξημένο μυϊκό σπασμό. Για την αντιμετώπιση αυτών των συμπτωμάτων χρησιμοποιούνται φυσικές τεχνικές όπως κρυοθεραπεία και η ηλεκτροθεραπεία (θεραπευτικός αθερμικός υπέρηχος, TENS). Σε σοβαρές κακώσεις προτείνεται και η χρήση οσφυϊκού νάρθηκα-ζώνης. Στο υποξύ στάδιο στόχος είναι η κινητοποίηση του αιματώματος και η ενεργοποίηση της επούλωσης με την εφαρμογή τεχνικών μάλαξης. Η δυναμική σταθεροποίηση του κορμού γίνεται μέσω νευρομυϊκής συναρμογής και κινησιοπερίδεσης για βελτίωση κυκλοφορίας. Η σταθεροποίηση του κορμού μετά την οξεία φάση, μπορεί να ενεργοποιηθεί με ισομετρικές ασκήσεις ενδυνάμωσης οσφυϊκών μυών χωρίς να προκαλούν ευαισθησία, και στο επόμενο



στάδιο να αρχίσει η έκκεντρη-σύγκεντρη συστολή με αντίσταση από τα χέρια του φυσιοθεραπευτή. Επίσης σημαντικές είναι οι ασκήσεις σταθεροποίησης κορμού και λεκάνης, όπως και οι διατάσεις. Όσο για τη λειτουργική αποκατάσταση του ο αθλητής ξεκινάει με στατικό ποδήλατο και ακολούθως αρχίζει ήπια βάρδια που προοδεύει με σταδιακή αύξηση της έντασης τρεξίματος και ενδυνάμωσης.



(Εικόνα 19. Κινησιοπερίδεση οσφυϊκής μοίρας. Πηγή. [www.athletictapeinfo.com](http://www.athletictapeinfo.com))

Κριτήρια προόδου στην επόμενη φάση είναι η ελαχιστοποίηση του οιδήματος, το έλλειμμα εύρους να είναι μικρότερο από 5° και ο πόνος να είναι ελάχιστος κατά την συμπίεση της περιοχής.

Κριτήρια επανένταξης στο κανονικό πρόγραμμα του αθλητή είναι όταν υπάρχει συμμετρία δύναμης, πλήρες εύρος τροχιάς, κατά την εκτέλεση εκρηκτικών δραστηριοτήτων να μην υπάρχει ενόχληση και ο αθλητής να είναι σε καλή ψυχολογική κατάσταση.

#### 4.6. Σπονδυλόλυση-σπονδυλολίσηση

Η αντιμετώπιση της σπονδυλόλυσης και 1<sup>ου</sup> και 2<sup>ου</sup> βαθμού σπονδυλολίσησης, είναι συντηρητική και βασίζεται σε ένα σύνθετο πλάνο φυσιοθεραπείας. Ο βασικότερος στόχος αυτού του προγράμματος είναι η επαναφορά της ελαστικότητας με την εφαρμογή διατάσεων στους εκτείνων μύες του κορμού και των οπίσθιων μηριαίων που συχνά βραχύνονται, και η σταθεροποίηση της οσφυϊκής μοίρας μέσω ασκήσεων ενδυνάμωσης και νευρομυϊκής συνεργασίας των μυών (κοιλιακοί, πολυσχιδείς, μυς πυελικού εδάφους). Η δυναμική σταθεροποίηση έχει μεγάλη σημασία καθώς η μηχανική αστάθεια είναι ο παράγοντας που σχετίζεται με την σπονδυλόλυση και την σπονδυλολίσηση. Με την εφαρμογή ασκήσεων δυναμικής σταθεροποίησης, μειώνεται ο πόνος και αυξάνεται η λειτουργικότητα της οσφυϊκής μοίρας. Επίσης η χρήση τεχνικών κινητοποίησης παρακείμενων αρθρώσεων, όπως ισχίου και θώρακα είναι χρήσιμες καθώς θα αυξήσουν το εύρος τροχιάς με αποτέλεσμα τη μείωση των φορτίσεων στο παθολογικό σπονδυλικό επίπεδο. Η σπονδυλολίσηση 3<sup>ου</sup> και 4<sup>ου</sup> βαθμού, ο σπόνδυλος σταθεροποιείται χειρουργικά. (Garet, M., Reiman, M.P., Mathers, J., Sylvain, J., 2013).

Επίσης μια μέθοδος αποκατάστασης σπονδυλόλυσης και σπονδυλολίσησης αποτελεί το πλάτες. Το πλάτες είναι μια μέθοδος σταθεροποίησης του κορμού η οποία συνδυάζει δύναμη και ασκήσεις διάτασης με ένα ιδιαίτερο τρόπο. Η σωστή εκτέλεση των ασκήσεων περιλαμβάνει την ενεργοποίηση των εν τω βάθην σταθεροποιητών του κορμού, ταυτόχρονα με τους μύες του πυελικού εδάφους και πολυσχιδή που επιτρέπει την καλύτερη σταθεροποίηση της οσφυϊκής μοίρας, με αποτέλεσμα να εμποδίζει και να μειώνει τον πόνο στη μέση. (Maja Bu čar Pajek, Jernej Pajek, 2009).



#### 4.7 Κήλη μεσοσπονδύλιου δίσκου

Η αποκατάσταση της κήλης μεσοσπονδύλιου δίσκου χωρίζεται σε τέσσερα στάδια με προοδευτική αύξηση της φόρτισης. Στα αρχικά στάδια εφαρμόζονται περισσότερο παθητικές τεχνικές όπως διατάσεις και ειδικές τεχνικές. Αρχικοί στόχοι είναι η μείωση της φλεγμονής, η προφύλαξη της περιοχής, η μείωση της μηχανικής φόρτισης του μεσοσπονδύλιου διαστήματος και η σταθεροποίηση του κορμού, με εφαρμογή ήπιων διατάσεων και ασκήσεις μηχανικής αποσυμπίεσης McKenzie. Οι τεχνικές σταθεροποίησης του κορμού περιλαμβάνουν αρχικά απλές συσπάσεις του εγκάρσιου κοιλιακού και στη συνέχεια μέγιστη σύσπαση ενεργοποίησης του εγκάρσιου κοιλιακού, των γλουτιαίων και του πλατύ ραχιαίου, και να διατηρεί την σπονδυλική στήλη σε ουδέτερη θέση. Για τη μείωση του μυϊκού σπασμού χρησιμοποιούνται τεχνικές μάλαξης και ηλεκτροθεραπείας. Στο δεύτερο στάδιο ενσωματώνονται ασκήσεις συνδυαστικής ενδυνάμωσης των μυών του κορμού και των άνω άκρων, ασκήσεις σταδιακής φόρτισης σε καμπικά και εκτατικά κινητικά πρότυπα και γίνεται χρήση μάντων ανάρτησης, αυξάνοντας την επιβάρυνση της δυναμικής σταθεροποίησης του κορμού. Στο τρίτο στάδιο της αποκατάστασης συμβάλει στη σωστή διεύθυνση του ουλώδεις ιστού στον ινώδη δακτύλιο και σε αύξηση αντοχής σε αντίστοιχα φορτία, με την έναρξη στροφικής φόρτισης στη περιοχή. Επίσης, ενσωματώνονται ασκήσεις μυϊκής φόρτισης με τη χρήση βοηθημάτων αντίστασης, οι οποίες συμβάλλουν στη μείωση του πόνου και στη βελτίωση της λειτουργικότητας. Στο τελευταίο στάδιο, ο αθλητής συμμετέχει προοδευτικά στο κανονικό πρόγραμμα προπόνησης, συνεχίζοντας παράλληλα τη διάταση βραχυσμένων μυών και τη νευρομυϊκή επανεκπαίδευση και σταθεροποίηση κορμού.

#### 4.8. Σύνδρομο απιοειδούς μυός

Σε αυτό το σύνδρομο ο μυς πιέζει το νεύρο με αποτέλεσμα να προκαλεί πόνο και οίδημα. Έτσι ο αρχικός σκοπός της φυσιοθεραπείας είναι η μείωση της φλεγμονής με την εφαρμογή κρυοθεραπείας, ήπια μάλαξη, αναλγητικά ρεύματα και ήπιες διατάσεις του απιοειδούς. Στο επόμενο στάδιο ξεκινούν οι τεχνικές μαλακών μορίων της περιοχής, οι τεχνικές νευρομυϊκής διευκόλυνσης όπως (κράτα-σφίξε-χαλάρωσε), οι ασκήσεις ενδυνάμωσης (μυών ισχίου, απιοειδούς, μείζονος και μεγάλου γλουτιαίου) και εντατικοποιούνται οι διατάσεις. Στις ασκήσεις ενδυνάμωσης αρχικά εφαρμόζονται ισομετρικές και στη συνέχεια ισοτονικές με λάστιχα αντίστασης. Γενικά, με την ενδυνάμωση των μυών, κυρίως του μείζονος γλουτιαίου, μειώνονται οι απαιτήσεις παραγωγής έργου από τον απιοειδή μυ και περιορίζονται οι κινήσεις του ισχίου που προκαλούν εφελκυστικές φορτίσεις στον απιοειδή. Σημαντικό ρόλο στην αποκατάσταση του μυός έχουν και οι τεχνικές σταθεροποίησης της λεκάνης και του ισχίου με ενσωμάτωση ασκήσεων κλειστής κινητικής αλυσίδα, όπως επίσης και ειδικές τεχνικές κινητοποίησης της λεκάνης και του ισχίου. Η λειτουργική αποκατάσταση στον αγωνιστικό χώρο στο οξύ στάδιο ξεκινάει αερόβιο τρέξιμο με δρομικές ασκήσεις και διατάσεις και ασκήσεις σταθεροποίησης κορμού. Σταδιακά εντατικοποιείται το αερόβιο τρέξιμο και η αναερόβια προπόνηση ενσωματώνονται στο πρόγραμμα οι βαλλιστικές διατάσεις και οι μιμητικές ασκήσεις του αθλήματος. (Fishman, L.M., et al. 2002).

#### **4.9. Τενοντοπάθειες μυών πυέλου-ισχίου**

Αρχικός σκοπός της αποκατάστασης τενοντοπαθειών είναι η μείωση του πόνου με αποφυγή κινήσεων που τον προκαλούν, με την χρήση κρυοθεραπείας. Επιπλέον σημαντική είναι και η εφαρμογή τεχνικών ηλεκτροθεραπείας (θεραπευτικό αθερμικό υπέρηχο και laser) για την μείωση του πόνου και της φλεγμονής. Η χρήση κρυοθεραπείας συνεχίζεται και στο υποξύ στάδιο για την ανάκτηση της ελαστικότητας. Με την υποχώρηση του πόνου ξεκινάει η εφαρμογή διατάσεων, η προοδευτική ενδυνάμωση (ισοτονικές και ισομετρικές ασκήσεις) σε περίπτωση που δεν υπάρχει φλεγμονή, και οι ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας της άρθρωσης. Σημαντική είναι η εφαρμογή μάλαξης καθώς βοηθάει στην ευθυγράμμιση των τενόντων ινών και μειώνει την παθολογική πάχυνση του τένοντα. Αντίθετα η προσέγγιση είναι πιο επιθετική σε περίπτωση που η κάκωση εμφανίζει εκφυλιστικό χαρακτήρα, εκτελώντας έκκεντρη φόρτιση. Εντατικοποίηση ασκήσεων επανεκπαίδευσης ιδιοδεκτικότητας-δυναμικής σταθεροποίησης σε όρθια θέση (μονοποδική, διποδική, σταθερή/ασταθή επιφάνεια).

Κριτήρια επανένταξης στο κανονικό πρόγραμμα άθλησης γίνεται εφόσον υπάρχει πλήρες εύρος, συμμετρία ισοκινητικής δύναμης και ιδιοδεκτικής λειτουργίας, εκτέλεση εκρηκτικών δραστηριοτήτων του αθλήματος χωρίς ενόχληση και ο αθλητής βρίσκεται σε καλή ψυχολογική κατάσταση. (Rosenberg, J., 2015)

#### **4.10. Αποφυσίτιδα και αποσπαστικά κατάγματα πυέλου – ισχίου**

Η αποκατάσταση ισχιακού κυρτώματος είναι συντηρητική, με ανάπαυση. Η πρώτη εβδομάδα (οξεία φάση) έχει ως στόχο την σταθεροποίηση του οιδήματος και την μείωση του πόνου με την χρήση φυσικών μέσων (κρυοθεραπείας) και ηλεκτροθεραπείας με θεραπευτικό αθερμικό υπέρηχο και TENS. Ο αθλητής διακόπτει τις αθλητικές δραστηριότητες και κινητοποιείται μόνο με τη χρήση βακτηρίων. Τις επόμενες τέσσερις εβδομάδες, εφόσον έχει μειωθεί ο πόνος, ενσωματώνονται προοδευτικά η ευλυγισία των οπίσθιων μηριαίων με στατικές διατάσεις (30'' διάταση - 12'' χαλάρωση, 10 επαναλήψεις), και σταδιακή ενδυνάμωση και δυναμική σταθεροποίηση της περιοχής. Οι διατάσεις μπορούν να γίνουν 1 σετ με τεντωμένο γόνατο και 2 σετ με λυγισμένο γόνατο. Η ενδυνάμωση των οπίσθιων μηριαίων γίνεται σταδιακά με ισομετρικές ασκήσεις αρχικά, και αργότερα ενεργητικές-σύγκεντρης συστολής των μυών με τη χρήση λάστιχου (4-5 σετ και σταδιακή αύξηση των επαναλήψεων 10-12 φορές). Η ασκήσεις ισορροπίας ξεκινούν με ασκήσεις κλειστής κινητικής αλυσίδας για εκπαίδευση της σταθεροποίησης λεκάνης-ισχίου. Η χρήση foam roller είναι αρκετά βοηθητική καθώς βοηθάει στην βελτίωση της ελαστικότητας της μυοπεριτονίας, αυξάνοντας το εύρος της κίνησης της άρθρωσης. Τέλος, στόχος στο τελευταίο στάδιο αποκατάστασης, είναι η εντατικοποίηση της ενδυνάμωσης και ιδιοδεκτικής σταθεροποίησης με ισοτονικά μηχανήματα, η ανάκτηση της μυϊκής λειτουργικής ικανότητας μέσω ασκήσεων εύρου τροχιάς, εκτέλεση βαλλιστικών διατάσεων οπίσθιων μηριαίων, και η πλήρης επάνοδος στις αγωνιστικές δραστηριότητες.

Κριτήρια επανένταξης στο κανονικό πρόγραμμα άθλησης είναι η απουσία πόνου κατά την συμπίεση της περιοχής, η συμμετρία ισοκινητικής δύναμης, η εκτέλεση εκρηκτικών δραστηριοτήτων χωρίς ενόχληση, το εύρος τροχιάς να είναι πλήρες και ο αθλητής να βρίσκεται σε καλή ψυχολογική κατάσταση. (Φουσέκης, Κ.Α., 2015)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

### Λειτουργική αποκατάσταση

#### 5.1. Εισαγωγή

Όπως έχει προαναφερθεί, στον αθλητικό χώρο συμβαίνουν συχνά τραυματισμοί με αποτέλεσμα τη μείωση της λειτουργικής ικανότητας των αθλητών. Οι ανικανότητες μπορούν να περιγράψουν ως επιπτώσεις «που προκαλεί ο τραυματισμός και η νόσος στις νευρομυϊκές επιδόσεις». Σε μία προσπάθεια λοιπόν να μειωθούν οι διαρκείς επιδράσεις του τραυματισμού, πρέπει να κατευθυνθεί η αποκατάσταση προς την επανάκτηση του νευρομυϊκού συντονισμού και ευκινησίας, και όχι απλά προς την αύξηση της δύναμης και της αντοχής. Αν η αποκατάσταση απευθύνεται στην επανάκτηση του εύρους τροχιάς της κίνησης, της ευκαμψίας, της δύναμης και της αντοχής και κυρίως στην αύξηση του νευρομυϊκού συντονισμού και ευκινησίας, τότε είναι εφικτή η επάνοδος στην πλήρη αγωνιστική δραστηριότητα. Αν όμως το πρόγραμμα αποτελεί απλά έναν τρόπο για την μείωση των σημείων και των συμπτωμάτων σχετικά με τον τραυματισμό, ο αθλητής δεν θα επανέλθει σε ένα ασφαλές και αποτελεσματικό επίπεδο διαφοροποίησης. Ως αποτέλεσμα η αποκατάσταση των αθλητικών κακώσεων πρέπει να επικεντρώνεται στην επάνοδο στα προαγωνιστικά επίπεδα .

Η λειτουργία αναφέρεται στα πρότυπα, σύμφωνα με τα οποία κινούνται οι αρθρώσεις σε διάφορους άξονες και πολλά επίπεδα. Οι παραδοσιακές τεχνικές αποκατάστασης, αν και ζωτικής σημασίας για την επανάκτηση της λειτουργικότητας, συχνά δίνουν έμφαση σε μεμονωμένες αρθρώσεις σε ένα επίπεδο της κίνησης. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν λειτουργικές τεχνικές αποκατάστασης ως συμπλήρωμα για την παραδοσιακή αποκατάσταση. Η λειτουργική αποκατάσταση, μαζί με τις παραδοσιακές μεθόδους, θα προετοιμάσει τον αθλητή για τις αθλητικές δραστηριότητες και την αγωνιστική δραστηριότητα με μεγαλύτερη επιτυχία, από ότι κάθε μέθοδος χωριστά. Επιπλέον, πρέπει να προσαρμόζεται η αποκατάσταση στις εξειδικευμένες ανάγκες του αθλήματος. Η λειτουργική πρόοδος είναι μια ακολουθία από δραστηριότητες, που διεγείρουν ουσιαστικές κινητικές και αθλητικές δεξιότητες και επιτρέπουν στον αθλητή να αποκτήσει ή να επανακτήσει τις απαιτούμενες δεξιότητες για την εκτέλεση αθλητικών δραστηριοτήτων με ασφάλεια και αποτελεσματικότητα, επιβάλλοντας φορτίσεις και δυνάμεις σε κάθε σύστημα με έναν καλοσχεδιασμένο, θετικό και προοδευτικό τρόπο, βελτιώνοντας τελικά τη συνολική ικανότητα του αθλητή να εκπληρώσει τις απαιτήσεις των καθημερινών δραστηριοτήτων και της αγωνιστικής δραστηριότητας.

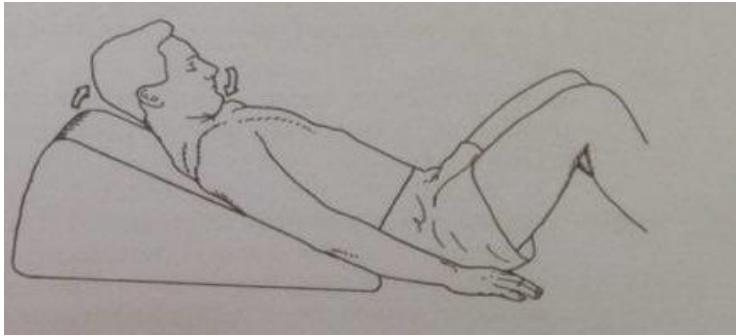
Είναι απαραίτητη για τη διαδικασία αποκατάστασης, επειδή οι ιστοί που δεν υπόκεινται σε φορτίσεις αγωνιστικού επιπέδου, δεν προσαρμόζονται στην ξαφνική επάνοδο των φορτίσεων αυτών με την ανάληψη της πλήρους δραστηριοποίησης. Η λειτουργική πρόοδος ενσωματώνεται στο συνολικό σχέδιο αποκατάστασης, ως ένα στοιχείο των θεραπευτικών ασκήσεων, παρά ως αντικατάσταση της παραδοσιακής αποκατάστασης συνολικά (William, E, Prentice,. 2004) .

## 5.2. Θεραπευτικές ασκήσεις αυχένα

### Άσκηση 1:

Ο ασθενής από σε ύπτια θέση.

Φέρνει το πηγούνι του προς τα μέσα και σηκώνει τον αυχένα του από το στρώμα. Ξεκινάει τοποθετώντας ένα κεκλιμένο επίπεδο, ή ένα μακρύ μαξιλάρι με σφηνοειδές σχήμα, κάτω από το θώρακα του ασθενούς, για μείωση των επιδράσεων της βαρύτητας.



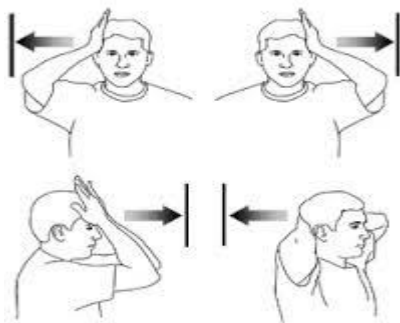
(**Εικόνα 20.** Άσκηση 1: Θεραπευτικές ασκήσεις αυχένα. Πηγή. Kisner. C., Colby. L. A., Therapeutic Exercise, Foundation and Techniques, 3<sup>η</sup> έκδοση, 2003.)

### Άσκηση 2:

Ο ασθενής από καθιστή θέση εκτελεί ισομετρικές αυχενικές ασκήσεις.

Κάμψη: Τοποθετεί και τα δύο χέρια στο μέτωπο και το πιέζει μέσα στις παλάμες του, εκτελώντας καταφατικό νεύμα, αλλά δεν επιτρέπει την πραγματοποίηση κίνησης.

Πλάγια: Πιέζει το ένα του χέρι ενάντια στο πλάι του κεφαλιού του και επιχειρεί να εκτελέσει πλάγια κάμψη, προσπαθώντας να πλησιάσει το αυτί του τον ώμο του, χωρίς όμως να επιτρέπει κίνηση.



(**Εικόνα 21.** Άσκηση 2: Θεραπευτικές ασκήσεις αυχένα. Πηγή. Kisner. C., Colby. L. A., Therapeutic Exercise, Foundation and Techniques, 3<sup>η</sup> έκδοση, 2003.)

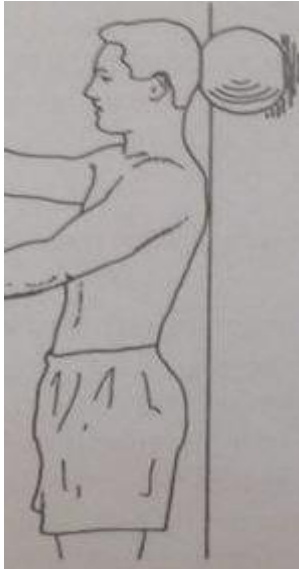
Έκταση: Πιέζει το πίσω μέρος του κεφαλιού του μέσα στα δύο χέρια του, που έχουν τοποθετηθεί στην κορυφή του πίσω μέρους της κεφαλής του.

Στροφή: Πιέζει το ένα χέρι του στην περιοχή ακριβώς πάνω και έξω από το μάτι του και επιχειρεί να στρέψει το κεφάλι του, για να κοιτάξει πάνω από τον ώμο του, αλλά δεν επιτρέπεται να παρουσιαστεί κίνηση.

### 5.3. Θεραπευτικές ασκήσεις για αυχένα και άνω θωρακική μοίρα

#### Άσκηση 1:

Ο ασθενής είναι σε όρθια θέση με μια ελαστική μπάλα, ανάμεσα στο κεφάλι του και τον τοίχο. Ο ασθενής ρολάρει την μπάλα κατά μήκος του τοίχου χρησιμοποιώντας το κεφάλι του. Αυτό απαιτεί από τον ασθενή να στρέφει το σώμα του καθώς περπατά κατά μήκος του τοίχου.



(Εικόνα 22. Άσκηση 1: Θεραπευτικές ασκήσεις για αυχένα και άνω θωρακική μοίρα.

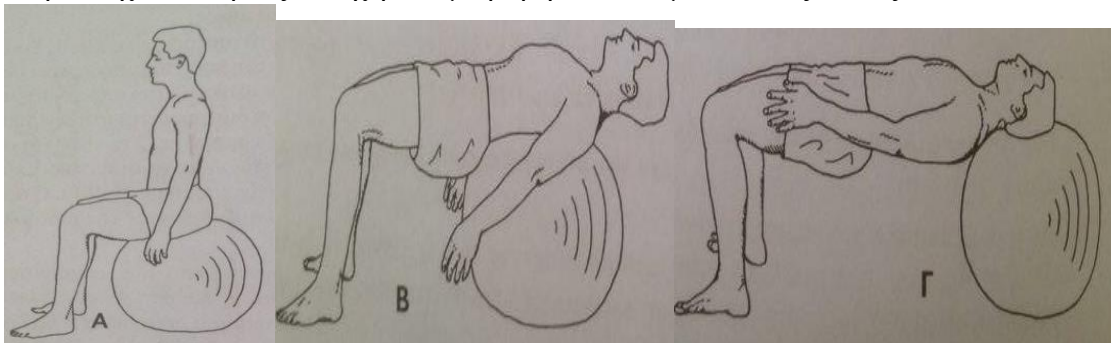
Πηγή. Kisner. C., Colby. L. A., Therapeutic Exercise, Foundation and Techniques, 3<sup>η</sup> έκδοση, 2003.)

#### Άσκηση 2:

Θέση ασθενή καθιστή σε μια μεγάλη μπάλα γυμναστικής.

Ξεκινάει καθιστός και στη συνέχεια προχωράει με τα πέλματα του προς τα εμπρός έτσι ώστε η μπάλα να ρολάρει πάνω στη ράχη του και να σταματήσει κάτω από το θώρακα του. Το κεφάλι και ο αυχένας διατηρούνται στην λειτουργική τους θέση και δίνεται έμφαση στους αυχενικούς καμπτήρες. Στη συνέχεια ο ασθενής μετατοπίζει την μπάλα ακόμη περισσότερο έτσι ώστε να σταματήσει κάτω από το κεφάλι, δίνοντας έμφαση στους εκτεινόντες. Ο ασθενής προχωράει με τα πέλματα μπρός και πίσω, εναλλάσσοντας την σταθεροποίηση ανάμεσα στους καμπτήρες και τους εκτεινόντες.

Η άσκηση σε προχωρημένη εκπαίδευση, εξελίσσεται προσθέτοντας κινήσεις στα χέρια και στη συνέχεια κινήσεις των χεριών με βάρη σε κάθε μια από τις θέσεις.



(Εικόνα 23. Άσκηση 2: Θεραπευτικές ασκήσεις αυχένα και άνω θωρακική μοίρα.

Πηγή. Kisner. C., Colby. L. A., Therapeutic Exercise, Foundation and Techniques, 3<sup>η</sup> έκδοση, 2003.)

#### 5.4. Θεραπευτικές ασκήσεις για μέση και κάτω θωρακική μοίρα και οσφυϊκή περιοχή

##### Άσκηση 1:

Θέση ασθενούς ύπια , με λεκάνη και οσφυϊκή μοίρα στη λειτουργική τους θέση, ενώ οι κινήσεις των χεριών και των ποδιών προσφέρουν αντίσταση.

1. Ο ασθενής κάμπει εναλλάξ τον κάθε βραχίονα πάνω από το ύψος του κεφαλιού. Εξελικτικά προστίθενται βάρη.
2. Ο ασθενής κάμπει και τους δύο βραχίονες ταυτόχρονα πάνω από το ύψος του κεφαλιού. Εξελικτικά προστίθενται βάρη.
3. Προσαρτήστε ελαστική αντίσταση πάνω από το κεφάλι του ασθενούς. Ζητείται να τραβήξει προς τα κάτω ενάντια στην αντίσταση, τραβώντας και τα δύο χέρια προς τα κάτω.



(Εικόνα 24. Άσκηση 1: Θεραπευτικές ασκήσεις για μέση και κάτω θωρακική μοίρα και οσφυϊκή περιοχή. Πηγή. Kisner. C., Colby. L. A., Therapeutic Exercise, Foundation and Techniques, 3<sup>η</sup> έκδοση, 2003.)

4. Ο ασθενής φέρει το ένα γόνατο και το άλλο γόνατο εναλλάξ προς το στήθος. Το αντίθετο πόδι είτε μένει σε έκταση στο στρώμα είτε βρίσκεται σε κάμψη ισχίου και του γόνατος, έτσι ώστε μόνο το ένα πόδι να φέρει αντίσταση την κάθε φορά. Εξελίσσεται προσθέτοντας βάρη στις ποδοκνημικές.



(Εικόνα 25. Άσκηση 1/ Παραλλαγή 1<sup>η</sup>: Θεραπευτικές ασκήσεις για μέση και κάτω θωρακική μοίρα και οσφυϊκή περιοχή. Πηγή. Kisner. C., Colby. L. A., Therapeutic Exercise, Foundation and Techniques, 3<sup>η</sup> έκδοση, 2003.)

5. Ο ασθενής κάμπει τον ένα βραχίονα πάνω από το ύψος του κεφαλιού ενώ το αντίθετο άκρο εκτείνεται και στην συνέχεια εναλλάσσει. Εξελίσσεται τοποθετώντας βάρη στα χέρια και τις ποδοκνημικές.

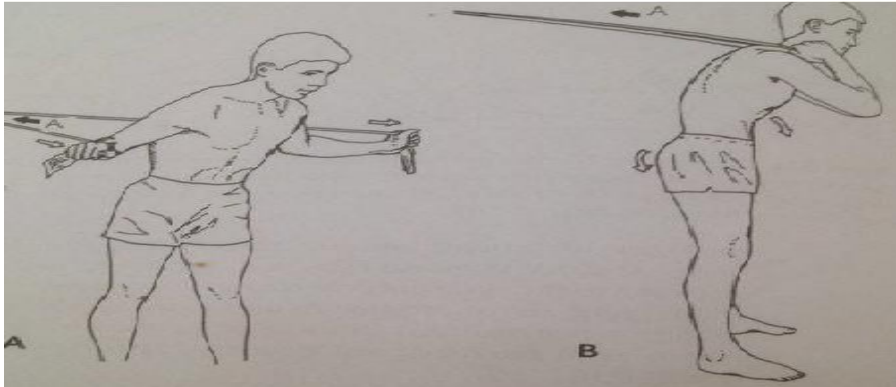


(Εικόνα 26. Άσκηση 1/Παραλλαγή 2<sup>η</sup>: Θεραπευτικές ασκήσεις για μέση και κάτω θωρακική μοίρα και οσφυϊκή περιοχή. Πηγή. Kisner. C., Colby. L. A., Therapeutic Exercise, Foundation and Techniques, 3<sup>η</sup> έκδοση, 2003.)

## Άσκηση 2:

Ο ασθενής είναι σε όρθια θέση.

Σταθεροποιούνται ελαστικοί μάντες πίσω από τον ασθενή. Ο ασθενής συσπά τους κοιλιακούς και στη συνέχεια τραβάει προς τα εμπρός ή προς τα κάτω με τους βραχίονες ταυτόχρονα. Διάφορα σχήματα, όπως έκταση και οριζόντια προσαγωγή του ώμου, διαγώνια σχήματα έκτασης και μονόπλευρες ή αμφοτερόπλευρες κινήσεις των ώμων, αλλάζουν την γωνία έλξης και επομένως, το σχήμα της σταθεροποίησης που απαιτείται. Αν ο ασθενής διατηρεί τους αγκώνες του σε έκταση, ενώ εκτελεί το εύρος κίνησης του ώμου, απαιτείται περισσότερη προσπάθεια για την επίτευξη των σχημάτων. Οι ισομετρικές ασκήσεις μπορούν να εναλλάσσονται με μειομετρικές και έκκεντρες κινήσεις των καμπτήρων του κορμού.



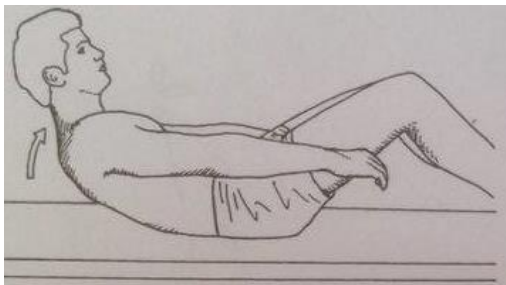
(Εικόνα 27. Άσκηση 2: Θεραπευτικές ασκήσεις για μέση και κάτω θωρακική μοίρα και οσφυϊκή περιοχή. Πηγή. Kisner. C., Colby. L. A., Therapeutic Exercise, Foundation and Techniques, 3<sup>η</sup> έκδοση, 2003.)

## Άσκηση 3:

A) Αναδιπλώσεις

Ο ασθενής είναι σε ύπτια θέση με ισχία και γόνατα σε κάμψη και την οσφυϊκή μοίρα επίπεδη. Αρχικά ο ασθενής σηκώνει το κεφάλι του από το στρώμα προκαλώντας μια σταθεροποιητική σύσπαση των κοιλιακών μυών. Η άσκηση εξελίσσεται ανυψώνοντας ώμους, ωμοπλάτη και θώρακα πάνω από το στρώμα, διατηρώντας τους βραχίονες οριζόντια. Ο ασθενής δεν πρέπει να έρθει σε καθιστή θέση, γιατί από τη στιγμή που ο θώρακας ανασηκωθεί από το στρώμα, το υπόλοιπο της κίνησης πραγματοποιείται από τους καμπτήρες μυς του ισχίου. Για αύξηση της δυσκολίας της κίνησης ζητείται να τοποθετηθούν οι βραχίονες στο στήθος, αντί στην οριζόντια θέση, και στη συνέχεια πίσω από το κεφάλι.

Σε όλες αυτές τις δραστηριότητες οι οσφυϊκή μοίρα δεν πρέπει να σχηματίζει τόξο (λόρδωση).

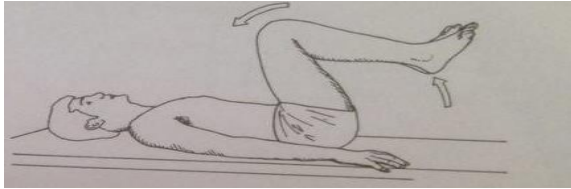


(Εικόνα 28. Άσκηση 3: Θεραπευτικές ασκήσεις για μέση και κάτω θωρακική μοίρα και οσφυϊκή περιοχή. Πηγή. Kisner. C., Colby. L. A., Therapeutic Exercise, Foundation and Techniques, 3<sup>η</sup> έκδοση, 2003.)



### Β) Αντίστροφες αναδιπλώσεις

Ο ασθενής είναι σε καθιστή θέση με μεγάλη κάμψη των ισχίων και των γονάτων. Χαμηλώνει τον κορμό μέχρι το σημείο που μπορεί να κρατήσει εκθειασμένη την οσφυϊκή μοίρα, και στη συνέχεια επιστρέφει στην αρχική θέση. Όταν ο ασθενής μπορέσει να εκτελέσει στο πλήρως εύρος την οσφυϊκή μοίρα, αντιστρέφει την αρχική θέση και εκτελεί αναδιπλώσεις όπως στο α.



(**Εικόνα 29.** Άσκηση 3/ Παραλλαγή 1<sup>η</sup>: Θεραπευτικές ασκήσεις για μέση και κάτω θωρακική μοίρα και οσφυϊκή περιοχή. Πηγή. Kisner. C., Colby. L. A., Therapeutic Exercise, Foundation and Techniques, 3<sup>η</sup> έκδοση, 2003.)

### Γ) Ανυψώσεις της λεκάνης

Ο ασθενής είναι σε ύπτια θέση. Ξεκινάει με τα ισχία σε κάμψη και τα γόνατα σε έκταση. Στη συνέχεια εκτελεί οπίσθια κλίση της λεκάνης και ανυψώνει τους γλουτούς από το στρώμα με μικρή κίνηση. Τα πόδια κινούνται προς τα πάνω, χωρίς να σπρώξει με τα χέρια στο στρώμα.



(**Εικόνα 30.** Άσκηση 3/ Παραλλαγή 2<sup>η</sup>: Θεραπευτικές ασκήσεις για μέση και κάτω θωρακική μοίρα και οσφυϊκή περιοχή. Πηγή. Kisner. C., Colby. L. A., Therapeutic Exercise, Foundation and Techniques, 3<sup>η</sup> έκδοση, 2003.)



Δ) Αμφοτερόπλευρη ανύψωση ευθειασμένου άκρου

Αποτελεί εξέλιξη της άσκησης στην οποία ανυψώνονται και τα δύο γόνατα στο στήθος. Αρχικά εκτελεί μια οπίσθια κλίση της λεκάνης και στη συνέχεια κάμπτει και τα δύο ισχία διατηρώντας τα γόνατα σε έκταση. Αν τα ισχία βρίσκονται σε απαγωγή πριν από την έναρξη της άσκησης, αναπτύσσεται μεγαλύτερη τάση στους πλάγιους κοιλιακούς μυς.

Ε) Αμφοτερόπλευρο χαμήλωμα ευθειασμένου άκρου

Ο ασθενής ξεκινάει με τα ισχία σε κάμψη 90° και τα γόνατα σε έκταση. Ο ασθενής χαμηλώνει τα γόνατα μέχρι εκεί που μπορεί να διατηρεί την οσφυϊκή μοίρα ευθειασμένη, και στη συνέχεια να ανυψώνει τα πόδια πάλι στις 90°.

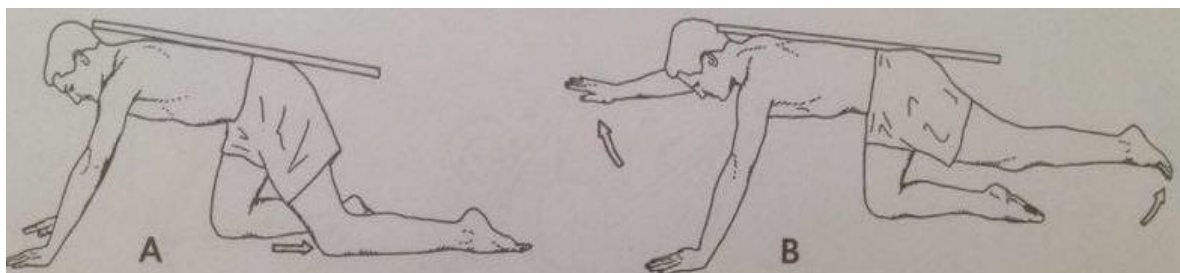
*Προφύλαξη:* Οι διατμιστηκές φορτίσεις που προκαλεί η σύσπαση του μείζονος ψοίτη στους οσφυϊκούς σπονδύλους. Αν υπάρχει πόνος ή ενόχληση στην οσφυϊκή μοίρα, κυρίως σε περιπτώσεις σπονδυλικής υπερκινητικότητας ή αστάθειας, η άσκηση αυτή δεν θα πρέπει να εκτελείται, ακόμη και αν οι κοιλιακοί είναι αρκετά δυνατοί για να διατηρήσουν μια οπίσθια κλίση της λεκάνης.

## 5.5. Θεραπευτικές ασκήσεις ενδυνάμωσης των οσφυϊκών εκτεινόντων μέσα στο εύρος της κίνησης

### Άσκηση 1:

Θέση ασθενούς τετραποδική. Είναι σημαντικό να διατηρεί τον αυχένα στη λειτουργική θέση κατά την διάρκεια αυτών των ασκήσεων, κρατώντας μια τυλιγμένη πετσέτα να στηρίζεται στο πηγούνι και τον λαιμό του.

1. Ο ασθενής σηκώνει εναλλάξ τον ένα βραχίονα και στην συνέχεια τον άλλο. Προσθέτονται βαράκια στα άκρα για αύξηση της αντίστασης.
2. Ο ασθενής σηκώνει το ένα πόδι πίσω και στη συνέχεια το άλλο και επιστρέφει. Η λεκάνη πρέπει να είναι σταθεροποιημένη.
3. Αυξάνεται η δυσκολία της πιο πάνω άσκησης ανυψώνοντας το ένα βραχίονα και το αντίθετο πόδι ταυτόχρονα και στη συνέχεια να εναλλάξει.



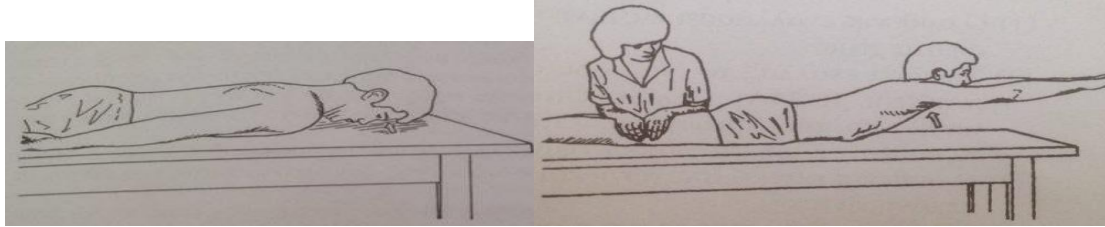
(**Εικόνα 31.** Άσκηση 1: Θεραπευτικές ασκήσεις ενδυνάμωσης των οσφυϊκών εκτεινόντων μέσα στο εύρος της κίνησης. Πηγή. Kisner. C., Colby. L. A., Therapeutic Exercise, Foundation and Techniques, 3<sup>η</sup> έκδοση, 2003.)

Τοποθετείται μια ράβδος στη ράχη του ασθενή, για να παρέχει απτική υπόδειξη για σταθεροποίηση της λεκάνης.

### Άσκηση 2:

Θέση του ασθενούς πρηνή με τους βραχίονες στο πλάι του κορμού.

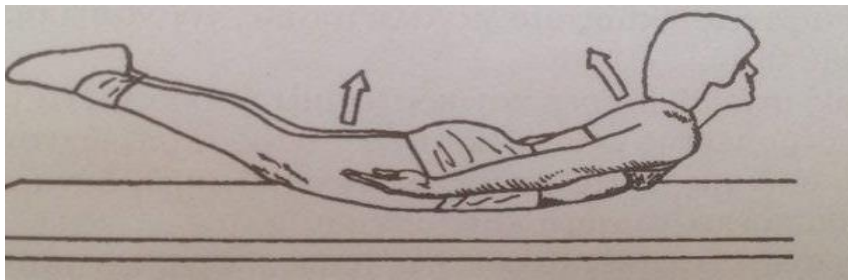
Ο ασθενής φέρνει προς τα μέσα το πηγούνι και σηκώνει το κεφάλι του. Αυτό προκαλεί μια σταθεροποιητική σύσπαση των οσφυϊκών εκτεινόντων. Για μεγαλύτερο εύρος ο ασθενής μπορεί να σηκώσει και το θώρακα μαζί με το κεφάλι. Για αύξηση της δυσκολίας της άσκησης ο ασθενής μπορεί να βάλει τα χέρια και πίσω από το κεφάλι.



(**Εικόνα 32.** Άσκηση 2: Θεραπευτικές ασκήσεις ενδυνάμωσης των οσφυϊκών εκτεινόντων μέσα στο εύρος της κίνησης. Πηγή. Kisner. C., Colby. L. A., Therapeutic Exercise, Foundation and Techniques, 3<sup>η</sup> έκδοση, 2003.)

### Άσκηση 3:

Θέση ασθενούς πρηνή. Αυτή η άσκηση είναι η εξέλιξη της πιο πάνω άσκησης. Προσθέτεται μαζί με την ανύψωση του κορμού να σηκωθούν και τα δύο πόδια μαζί.



(**Εικόνα 33.** Άσκηση 3: Θεραπευτικές ασκήσεις ενδυνάμωσης των οσφυϊκών εκτεινόντων μέσα στο εύρος της κίνησης. Πηγή. Kisner. C., Colby. L. A., Therapeutic Exercise, Foundation and Techniques, 3<sup>η</sup> έκδοση, 2003.)

### Άσκηση 4:

Θέση ασθενή όρθια.

Ο ασθενής σταθεροποιεί μια ελαστική αντίσταση κάτω από το πόδι και τραβά ενάντια στην αντίσταση, εκτείνοντας και στρέφοντας την ράχη.

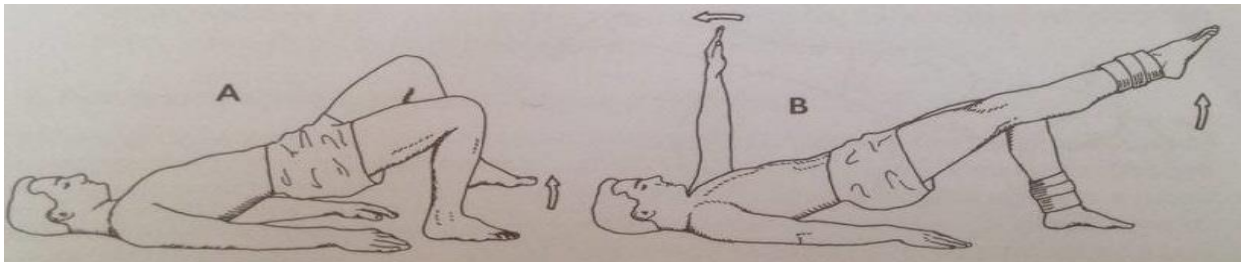


(**Εικόνα 34.** Άσκηση 4: Θεραπευτικές ασκήσεις ενδυνάμωσης των οσφυϊκών εκτεινόντων μέσα στο εύρος της κίνησης. Πηγή. Kisner. C., Colby. L. A., Therapeutic Exercise, Foundation and Techniques, 3<sup>η</sup> έκδοση, 2003.)

## 5.6. Θεραπευτικές ασκήσεις πύελου

Αυτές οι ασκήσεις απαιτούν σταθεροποίηση από τους καμπτήρες και τους εκτείνοντες μυς του κορμού, σε συνδυασμό με τον μεγάλο γλουτιαίο και τον τετρακέφαλο. Οι κοιλιακοί λειτουργούν με τον μεγάλο γλουτιαίο, για να ελέγξουν την οπίσθια κλίση της λεκάνης και οι οσφυϊκοί εκτείνοντες σταθεροποιούν την σπονδυλική στήλη ενάντια στην έλξη του μεγάλου γλουτιαίου.

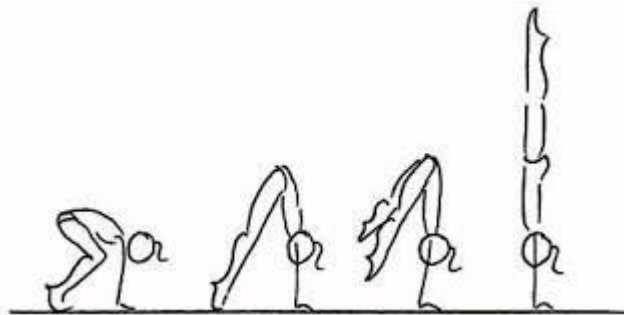
1. Ο ασθενής είναι σε ύπτια θέση με τα ισχία και γόνατα σε κάμψη. Ο ασθενής διατηρεί την λειτουργική του σπονδυλική θέση, ενώ ανυψώνει και χαμηλώνει τη λεκάνη, προσέχοντας να κάμπτει και να εκτείνει τα ισχία ενώ δεν κινεί τη σπονδυλική στήλη.
2. Ο ασθενής διατηρεί τη γέφυρα για ισομετρικό έλεγχο.
  - α) Ο ασθενής εναλλάσσει τις κινήσεις των βραχιόνιων και εξελίσσεται προσθέτοντας βάρη στα χέρια.
  - β) Σηκώνει εναλλάξ το ένα πόδι και στη συνέχεια το άλλο, κάνοντας βάδην επί τόπου. Εξελίσσεται η άσκηση, εκτείνοντας το γόνατο καθώς σηκώνεται το πόδι.
  - γ) Ο ασθενής εκτελεί απαγωγή και προσαγωγή των μηρών, χωρίς να επιτρέψει την λεκάνη να πέσει. (Kisner. C., Colby. L. A., 2003)



(Εικόνα 35. Θεραπευτικές ασκήσεις πύελου. Πηγή. Kisner. C., Colby. L. A., Therapeutic Exercise, Foundation and Techniques, 3<sup>η</sup> έκδοση, 2003.)

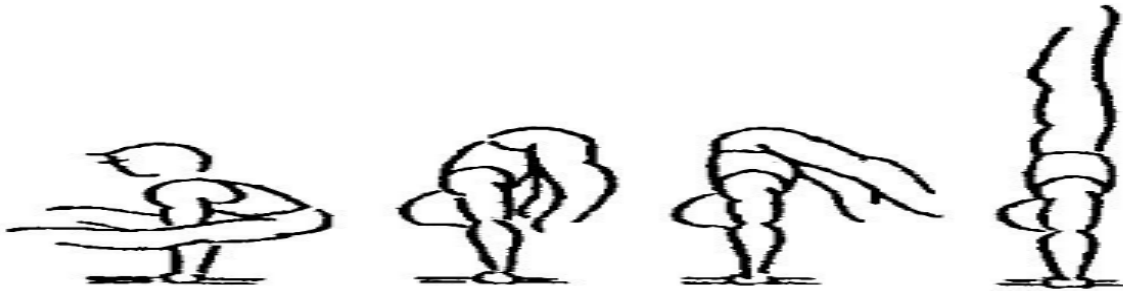
## 5.7. Λειτουργικές ασκήσεις

Οι ασκήσεις λειτουργικής αποκατάστασης δεν είναι στηριγμένες από κάποια πηγή, καθώς δεν υπάρχει υλικό. Βάση της πείρας μου στο άθλημα της ενόργανης γυμναστικής και της εκπαίδευσης που έχω λάβει μέσω της σχολής, έχω αναφέρει κάποιες λειτουργικές ασκήσεις που μπορεί να ακολουθήσει ο αθλητής.



(Εικόνα 36. Άσκηση 1<sup>η</sup>: Λειτουργικές ασκήσεις. Πηγή. [www.mannaweb.net](http://www.mannaweb.net))

**Άσκηση 1:** Από λυγισμένα γόνατα μεταφέρουμε σταδιακά το βάρος προς τα χέρια και με τη σύσπαση των αυχενικών μυών ανεβαίνουν πάνω τα πόδια καταλήγοντας σε κατακόρυφο. Η άσκηση μπορεί να εξελιχτεί, ανεβάζοντας τα πόδια από το έδαφος, χωρίς απαγωγή τα κάτω άκρα, αλλά κλειστά. Με αυτή την αλλαγή, μετακινείται το κέντρο βάρους, αυξάνοντας το μυϊκό έργο. Εξελίσσεται ακόμη περισσότερο τοποθετώντας και βαράκια στα κάτω άκρα. Για αύξηση έργου και των κοιλιακών μυών μπορεί να συμβεί αλλάζοντας την θέση έναρξης της άσκησης.



(Εικόνα 37. Άσκηση 1/ Παραλλαγή: Λειτουργικές ασκήσεις. Πηγή. [www.mannaweb.net](http://www.mannaweb.net))

**Άσκηση 2:** Αρχική θέση κατακόρυφο με στήριξη σε τοίχο. Από αυτή την θέση γίνεται κάμψη στους αγκώνες μέχρι το κεφάλι να φτάσει λίγα εκατοστά πάνω από το έδαφος. Η άσκηση μπορεί να εξελιχθεί αλλάζοντας τη βάση στήριξης, τοποθετώντας δύο μικρές μπάρες και ακολούθως αφαιρώντας την στήριξη στο τοίχο.



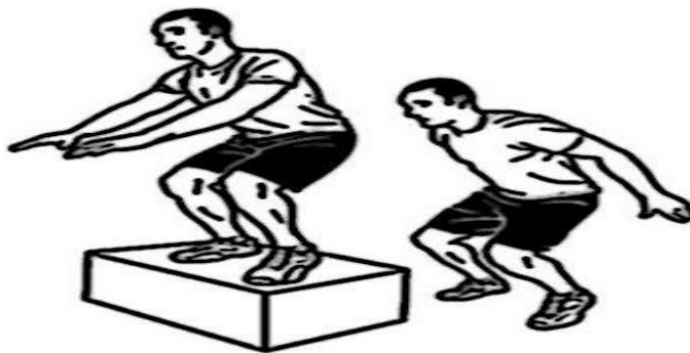
(Εικόνα 38. Άσκηση 2: Λειτουργικές ασκήσεις. Πηγή. [www.beastskills.com](http://www.beastskills.com))

**Άσκηση 3:** Από όρθια θέση κάμπουμε ισχία και γόνατα μέχρι την καθιστή θέση. Ενεργοποιώντας τους σταθεροποιείς μυς της πύελου και της μέσης. Η άσκηση αυτή μπορεί να εξελιχτεί τοποθετώντας βάρος στο ύψος των ώμων, είτε μπροστά από τον αθλητή είτε πίσω στον αυχένα.



(Εικόνα 39. Άσκηση 3: Λειτουργικές ασκήσεις. Πηγή. [www.scienceforfitness.com](http://www.scienceforfitness.com))

**Άσκηση 4:** Ο αθλητής από όρθια θέση ανυψώνει και τα δύο πόδια από το έδαφος πάνω στο πληθίο. Η άσκηση αυτή μπορεί να ενεργοποιήσει τους μύες της πύελου. Η σταθεροποίηση των μυών της λεκάνης είναι πολύ σημαντική καθώς είναι απαραίτητη και για την 'τέλεια προσγείωση'. Για αύξηση δυσκολίας της ακόλουθης άσκησης, τοποθετούνται βάρη στα κάτω άκρα και αυξάνοντας το ύψος του πληθίου.



(Εικόνα 40. Άσκηση 4: Λειτουργικές ασκήσεις. Πηγή. [www.outsideonline.com](http://www.outsideonline.com))



**Άσκηση 5:** Ο αθλητής με μικρό άνοιγμα των κάτω άκρων, κρατάει σταθερή την λεκάνη καθώς κατεβάζει τα χέρια προς το έδαφος, εκτεινώντας την μέση. Η άσκηση μπορεί να εξελιχθεί με την έναρξη της άσκησης στο ένα πόδι και το άλλο τεντωμένο μπροστά χωρίς να αγγίζει το έδαφος. Και οι δύο ασκήσεις τελειώνουν με επιστροφή στην αρχική θέση.

(Εικόνα 41. Άσκηση 5: Λειτουργικές ασκήσεις. Πηγή. [www.gymnastics.about.com](http://www.gymnastics.about.com))

## 5.8. Πρόληψη τραυματισμού

Ο προπονητής είναι σημαντικό πρόσωπο για κάθε αθλητή, καθώς είναι υπεύθυνος όχι μόνο για εκπαίδευση δεξιοτήτων, τη σύνθεση ρουτίνας, την ασφάλεια, την εκπαίδευση και την ψυχική υγεία των αθλητριών τους, αλλά και στην προετοιμασία τους για το περιβάλλον που αναμένεται στους αγώνες. Με την κατανόηση βασικών αρχών, ο προπονητής μπορεί να κοσκινίσει μέσω της παροχής συμβουλών και να επιλέξει την καλύτερη προετοιμασία. Ο Cain et al, υποστηρίζει ότι η προπόνηση πρέπει να γίνεται με ένα κυκλικό προοδευτικό τρόπο, έτσι ώστε η δόση της φόρτισης ή η ένταση της προπόνησης να μην αυξάνεται με σταδιακό τρόπο. Ένα πρόγραμμα προετοιμασίας γίνεται δυναμικά δύσκολο όταν ο προπονητής ποσολογεί επιτεύγματα σε μικρό χρονικό διάστημα. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε ξαφνική αύξηση του φορτίου προπόνησης ή έντασης, αυξάνοντας και τις πιθανότητες τραυματισμού του αθλητή. (Caine DJ, Lindner KJ, Mandelbaum BR, et al, 1996).

Στη γυμναστική κοινότητα υπάρχει μια ομοφωνία, ότι το πρόγραμμα ενδυνάμωσης αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι στο πρόγραμμα των αθλητών. Καθώς όπως αναφέρει και ο Kirkendall 60% και 30% των κινήσεων που εκτελούν άνδρες και γυναίκες αντίστοιχα, περιλαμβάνουν καθήκοντα υποστήριξης, τα οποία απαιτούν μεγάλο βαθμό μυϊκής δύναμης για την επιτυχή εκτέλεση τους. Επιπλέον υποστηρίζει ότι το πρόγραμμα ενδυνάμωσης είναι σημαντικό να περιλαμβάνει δραστηριότητες οι οποίες είναι όμοιες με αυτές που εκτελούνται και στα όργανα. (Kirkendall DT., 1985). Άλλη έρευνα υποστηρίζει ότι ένα σημαντικό στοιχείο του προγράμματος ενδυνάμωσης, είναι να δίνετε μεγαλύτερη έμφαση στη μεγιστοποίηση της μυϊκής δύναμης από το ελάχιστο μέγεθος του μυός, δεδομένου ότι η αναλογία ισχύς και σώματος αποτελεί σημαντικό παράγοντα που καθορίζει την απόδοση (Major J., 1996).

Επιπρόσθετα, σημαντικός παράγοντας για την πρόληψη τραυματισμού αποτελεί η προθέρμανση, πριν από κάθε προπόνηση καθώς και στο τέλος κάθε αγώνα. Ένα μη επαρκές ζέσταμα μπορεί να αφήσει τους μυς και άλλες σκελετικές δομές απροετοίμαστους για την επικείμενη εκτέλεση. Έρευνες που να συσχετίζουν την εμφάνιση τραυματισμών και τη σημασία που έχει το ζέσταμα δεν υπάρχουν. Απλά μέσα από έρευνα που έκαναν οι Linder και Caine, παρατήρησαν ότι από τους τραυματισμούς που κατέγραψαν οι περισσότεροι συνέβηκαν την πρώτη μια ώρα, γεγονός που υποδηλώνει ανεπαρκείς ζέσταμα (Lindner KJ, Caine DJ., 1990).

Η ευλυγισία αποτελεί επίσης σημαντικό παράγοντα αποφυγής τραυματισμών στην ενόργανη γυμναστική, δεδομένης της πολυπλοκότητας των χειρισμών που απαιτούνται για μια υψηλού επιπέδου εκτέλεση. Αναγνωρίζεται γενικά ότι η στατικές και ιδιοδεκτικές τεχνικές διάτασης, διευκολύνουν τις μεγάλες μυϊκές ομάδες να τεντωθούν. Με διάταση των μυών αυξάνεται το εύρος κίνησης, με αποτέλεσμα τη μείωση της ευαισθησίας των μυών και των τενόντων σε τραυματισμούς καταπόνησης. Επιπλέον αυξάνεται η δύναμη, καθώς με τη διάταση μεγαλώνει το μήκος του μυός, αυξάνοντας την απόσταση κατά την οποία είναι σε θέση να συσταλθεί. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την βελτίωση της δυναμική ισορροπία του αθλητή. Ωστόσο η διατάσεις πριν από άσκηση και στο τέλος της άσκησης έχουν διαφορετικό σκοπό. Ο σκοπός της διάτασης πριν από την άσκηση είναι για αποφυγή τραυματισμού καθώς όπως αναφέρεται πιο πάνω, εξασφαλίζει ομαλή κίνηση μυών και τενόντων χωρίς περιορισμό. Ενώ η διάταση στο τέλος της άσκησης γίνεται για 5-10 λεπτά στατικής διάτασης. Αποτέλεσμα της διάτασης αυτής είναι η χαλάρωση, απαλλαγή άχρηστων προϊόντων από τους μυς, πρόληψη της συγκέντρωσης του αίματος και προώθηση της παροχής οξυγόνου και θρεπτικών συστατικών στους μυς. Όλο αυτό βοηθάει στην επιστροφή του σώματος στο επίπεδο προ-άσκησης, βοηθώντας έτσι τη διαδικασία αποκατάστασης (Walker, B., 2011). Μέσω μιας αναδρομικής έρευνας, οι Steele και White βρήκαν ότι ο τραυματισμός ροπής οφειλόταν σεμειωμένη



ελαστικότητα του ώμου. Δυστυχώς, δεν ήταν ξεκάθαρο εάν οφειλόταν στο θέμα ευλυγισίας των αθλητών για τους τραυματισμούς, καθώς τα μέτρα είχαν ληφθεί μετά από τον τραυματισμό (Steele VA, White JA., 1986). Οι Sands και McNeal, εφάρμοσαν σε επτά ελίτ αθλήτριες βαλλιστικές διατάσεις με αντίσταση (μαύρο λάστιχο). Αυτό είχε ως αποτέλεσμα να αυξηθεί το εύρος κίνησης στο άλμα με άνοιγμα κατά 6 μοίρες. Μπορεί να είναι μικρή η αλλαγή αλλά για ένα ελίτ αθλητή αυτή η διαφορά μπορεί να είναι μεγάλη, όπως και στους τελευταίους παγκόσμιους αγώνες όπου 3,5% είχαν διαφορά η 1<sup>η</sup> από την 20<sup>η</sup> θέση στο σύνθετο γυναικών (Wm A. Sands, Jeni R. McNeal , 2000).

Ερευνητής/ες	Δείγμα	Μέθοδος	Πρωτόκολλο ασκήσεων	Κύρια ευρήματα-Επίδραση στην απόδοση
Wm A. Sands Jeni R. McNeal	7 ελίτ αθλήτριες	Theraband167cm(μαύρο λάστιχο) Στις άκριες του λάστιχου σχηματίζεται μικρή θηλιά για να σταθεροποιείται στους αστραγάλους του ασθενή F1 :δυνατό πόδι F2 :αδύνατο πόδι	1) Λακτίσματα πλάγια 2) Λακτίσματα προς τα πίσω 3) Άλματα τριγωνοειδούς ανοίγματος 4) Άλματα διαχωρισμού  5 επαναλήψεις x 3 σετ 4 εβδομάδες 15 επαναλήψεις x 3 σετ	Άλμα με άνοιγμα F1: Βελτιώθηκε κατά 3,9% F2: Βελτιώθηκε κατά 3.4% Το F1 βελτιώθηκε σχεδόν 6 μοίρες το άνοιγμα στον αέρα.
Lindner KJ Caine DJ	178 αθλήτριες	Ερωτηματολόγιο	Δεν αναφέρεται	52% τραυματισμού/1000 ώρες 40% τραυματισμών έγιναν στο έδαφος σε ασκήσεις καθιερωμένες
Steele VA White JA.	40 αθλήτριες N=10 F1: χαμηλό κατάσταση κινδύνου F2: υψηλή κατάσταση κινδύνου το βάρος (p<0,001) το ύψος (p<0,001) ηλικία (p<0,001), μεσομορφία (p<0,01), QueteletIndex (p<0,01), κάμψη του ώμου (p<0,05) επέκταση της οσφυϊκής(p<0,05)	Μέτρηση υπερκινητικότητας: Μέθοδος Καρτερ και Wilkinson Μέτρηση περιφερικής ευκαμψίας: Leightonflexometer Μέτρηση καμπυλότητας θώρακα και οσφυϊκής μοίρας: hydrogoniometerLoebl	Κάμψη του ώμου με την ανύψωση και απαγωγή με την ανύψωση, τον αγκώνα και κάμψη του καρπού, του ισχίου κάμψη με την επέκταση του γόνατος, κάμψη με την κάμψη του γόνατος και απαγωγή, κάμψη του γόνατος και αστραγάλου ραχιαία κάμψη με το γόνατο κάμψη / έκταση.	P< 15 F1 = 79%  P>40 F2:70%

(Πίνακας 12. Πρόληψη τραυματισμού σχετικά με την ευλυγισία. )

Ως προς τον φυσιοθεραπευτή, η αποκατάσταση των τραυματισμένων αθλητών και η σταδιακή επαναφορά τους στο άθλημα μπορεί να επιτευχθεί με ποικίλες φυσιοθεραπευτικές παρεμβάσεις. Ωστόσο οι απαιτήσεις αυξάνονται συνεχώς όσον αφορά την γρήγορη επάνοδο ενός αθλητή. Για να επιτευχθεί μια γρήγορη και ασφαλής επάνοδος, θα πρέπει ο σχεδιασμός ενός προγράμματος αποκατάστασης να είναι εξατομικευμένος, να περιλαμβάνει τις σωστές τεχνικές με βάση τον τραυματισμό και να προλαμβάνει το φαινόμενο του επανατραυματισμού. Αυτό γίνεται πάντα σύμφωνα με την πορεία της επούλωσης και οι φυσιοθεραπευτικές παρεμβάσεις που περιλαμβάνονται στο πρόγραμμα ορίζονται με βάση τους στόχους που θέτονται στο κάθε στάδιο της επούλωσης. Οποσδήποτε δεν μπορεί κάποια τεχνική από μόνη της να προσφέρει θεραπεία.

Επιπρόσθετα έχει ισχυριστεί ότι τα σωματεία γυμναστικής θα ήταν καλό να ανοίξουν ένα κεφάλαιο για φυσιοθεραπευτές στον αθλητικό χώρο, έστω για κάποιες ώρες. Με αυτό τον τρόπο θα μπορεί να γίνεται έγκαιρη διάγνωση και διαχείριση μικροτραυματισμών ή και ενοχλήσεων που μπορεί να νιώθει ο αθλητής (Daly, R.M., Bass, S.L., Finch, C.F., 2001).



## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Backx, FGJ., Erich, WBM., Kemper, ABA. et al. *Sports injuries in school-aged children*. Am J Sports Med, 1989;17:234–9.
2. Bak, K., Kalms, S., Olesen and Jorgensen, U., *Epidemiology of injuries in gymnastics*, Scand J Med and Sci Sports, 1994; 4:148-150.
3. Bak, K., Kalms, SB., Olesen, J., Jurgensen, U., *Epidemiology of injuries in gymnastics*. Scand J Med Sci Sports, 1994;4:148–154.
4. Beunen, G., Malina, RM., 1988, *Growth and physical performance relative to the timing of the adolescent spurt*. Exerc Sport Sci Rev 16:503-540.
5. Brenner, J.S., *Pediatrics*, June 2007, Volume 119 / Issue 6, Overuse Injuries, Overtraining and Burnout in Child and Adolescent Athletes
6. Caine D, Cochrane B, Caine C, Zemper E., *An epidemiological investigation of injuries affecting young competitive female gymnasts*. Am J Sports Med, 1989;17:811–820.
7. Caine DJ, Lindner KJ, Mandelbaum BR, et al. *Gymnastics*. In: Caine DJ, Caine CG, Lindner KJ, eds. *Epidemiology of sports injuries*. Champaign, IL: HumanKinetics, 1996:213– 46.
8. Caine, D., Nassar, L., *Gymnastics injuries*, 2005.
9. Caine, D., Cochrane B, Caine C, et al. *An epidemiologic investigation of injuries affecting young competitive female gymnasts*. Am J Sports Med, 1989; 17:811–20.
10. Caine, D., Cochrane, B. and Caine, C., *An epidemiological investigation of injuries affecting young competitive female gymnasts*. Am J of Sport Med, 1989; 17:811-820.
11. Caine, D., Knutzen, K., Howe, W., Keeler, L., Sheppard, L., Henrichs, D., Fast, J., *A three-year epidemiological study of injuries affecting young female gymnasts*. Phys Therap Sport, 2003; 4:10–23.
12. Caine, D., Nassar, L., *Gymnastics injuries*, *Epidemiology of Pediatric Sports Injuries*. Individual Sports. Med Sport Sci. Basel, Karger, 2005, vol 48, pp. 18–58)
13. Committee on Trauma Research. *Injury in America. A continuing public health problem*. Washington DC, National Academy Press, 1985.
14. Daly, R.M., Bass, S.L., Finch, C.F., *Balancing the risk of injury to gymnasts:how effective are the measures*, Br Sports Med 2001; 35:8-20.
15. David, J., Dandy, Dennis, J. Edwards, *Βασική ορθοπαιδική και τραυματολογία*, 5<sup>th</sup> edition, 2009; 418-421.

16. Dixon, M., Fricker, P., *Injuries to elite gymnasts over 10yr.* Roche Fellow in Sports Medicine, 1991.
17. Dixon, M., Fricker, P., *Injuries to elite gymnasts over 10 yr.* Med Sci Sports Exerc, 1993; 25:1322–1329.
18. Dzioba, R., *Gymnastics: Injuries in sports*, Stergioulas, A., ed., Athens: Symmetria Publishing, 1985.
19. Finch, C., Ozanne-Smith, J., Williams, F., *The feasibility of improved data collection methodologies for sports injuries (summary report)*. Melbourne: Monash University Accident Research Centre, 1995.
20. Fishman, L.M., Dombi, G.W., Michaelsen, C., Ringel, S., Rozbruch, J., Ronsner, B., Weber, C., *Piriformis syndrome: Diagnosis, treatment, and outcome—a 10-year study*, Archives of physical medicine and rehabilitation, Volume 83, Issue 3, Pages 295–301, 2002.
21. Garet, M., Reiman, M.P., Mathers, J., Sylvain, J., *Nonoperative treatment in lumbar spondylolysis and spondylolisthesis: a systematic review*. Sports Health, 5(3):225-32, 2013.
22. Garet, M., Reiman, MP., Mathers, J., Sylvain, J., *Nonoperative treatment in lumbar spondylolysis and spondylolisthesis: a systematic review*. Sports Health, 2013.
23. Garrick, JG., Requa, RK., *Epidemiology of women's gymnastics injuries*. Am J Sports Med, 1980; 8:261–264.
24. Grosser, N, Neumaier, A., (1996). *Αξιολόγηση και καθοδήγηση της προπόνησης*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις ΣΑΛΤΟ.
25. Harringe, M.L., Renstro, P., Werner, S., *Injury incidence, mechanism and diagnosis in top-level teamgym: a prospective study conducted over one season*, Scand J Med Sci Sports, 2007; 115-119.
26. Harringe M.L., Renstro P., Werner, S., *Injury incidence, mechanism and diagnosis in top-level teamgym: a prospective study conducted over one season*, Scand J Med Sci Sports, 2007; 17: 115–119.
27. Homer, S., Mackintosh, S., *Injuries in young female elite gymnasts. Physiotherapy*, 1992; 78:804–8., κυρίως στην ενόργανη γυμναστική (Meeusen R, Borms J. Gymnastic injuries. Sports Med, 1992; 15:337–56.
28. Homer, S., Mackintosh, S., *Injuries in young female elite gymnasts. Physiotherapy* 1992; 78:804–808.
29. Kerr GA., *Injuries in artistic gymnastics*. J Cdn Athlet Therap Assoc, 1991; April:19–21.
30. Kerr, GA., Minden, H., *Psychological factors related to the occurrence of athletic injuries*. J Sport Exer Psych, 1988; 10:167–173.

31. Kerwin, D. (1999). *Swinging in gymnastics*. In S. Prassas, and R. Sanders (eds.), *Proceedings of the XVII International Symposium on Biomechanics in Sports: Acrobatics* (pp. 49-59). Perth: Edith Cowan University
32. Kirkendall DT., Physiologic aspects of gymnastics. *Clin Sports Med* 1985;4:17–22.
33. Kisner. C., Colby. L. A., *Therapeutic Exercise, Foundation and Techniques*, 3<sup>η</sup> έκδοση, Σιωκης 2003.
34. Kolt, GS., Kirkby, RJ., *Epidemiology of injury in elite and subelite female gymnasts: A comparison of retrospective and prospective findings*. *Br J Sports Med*, 1999; 33:312–316.
35. Kruse, D., Lemmen, B., *Spine Injuries in the Sport of Gymnastics*, *Curr. SportsMed. Rep.*, Vol. 8, No. 1, pp. 20-28, 2009.
36. Lindner KJ, Caine DJ. Injury patterns of female competitive club gymnasts. *Can J Sport Sci* 1990;15:254–61.
37. Lindner, KJ., Caine, D., *Injury patterns of female competitive club gymnasts*. *Can J Sport Sci*, 1990; 15:254–261.
38. Lueken, J., Stone. J., Wallach, BA., *Olympic training center report men's gymnastics injuries*. *Gymnastics Safety Update*, 1993; 8:4–5.
39. Maffuli, N., King, J.B. and Helms, P., *Training in elite young athletes the Training of young athletes (TOYA) study: injuries, flexibility and isometric strength*, *British Journal of Sports Medicine* 28(2)(1992); 123-136.
40. Maja Bu čar Pajek, Jernej Pajek, *Low back pain and the possible role of pilates in artistic gymnastics*, Vol. 1 Issue 1, 2009; 55 – 61.
41. Major JJ. Strength training fundamentals in gymnastics conditioning. *Technique* 1996;16:36–42.
42. Meeusen, R., & Borms, J. (1992). *Gymnastic Injuries*. *Sports Medicine*, 13(5), 337-356.
43. Meeusen, R., Borms, J., *Gymnastic injuries*. *Sports Med*, 1992; 15:337–56.
44. Orishimo, KF., Kremenic, IJ., Pappas, E. et al (2009) *Comparison of landing biomechanics between male and female professional dancers*. *Am J Sports Med* 37(11): 2187-2193.
45. Quatman, CE., Ford, KR., Myer, GD et al (2006) *Maturation leads to gender differences in landing force and vertical jump performance: a longitudinal study*. *Am J Sports Med* 34(5):806-813.
46. Reid, D., *Sports Injury Assessments and rehabilitation*, Churchill Livingstone Inc., 1992, pp.7-8.

47. Reid, D., *Sports Injury Assessments and rehabilitation*, Churchill Livingstone Inc., 1992, pp. 7-8.
48. Rosenberg, J., *Hip Tendonitis and Bursitis Treatment & Management*, <http://search.medscape.com>, 2015.
49. Shubha Singh, Gary, A., Smith, Sarah K. Fields and Lara B. McKenzie, *Gymnastics-related Injuries to Children Treated in Emergency Departments in the United States, 1990-2005*. 2008.
50. Singh et al. *Gymnastics-related Injuries to Children Treated in Emergency Departments in the United States, (1990-2005)*; *Pediatrics* 2008;121
51. Snook, G. A. *Injuries in women's gymnastics*. *Am. J. Sports Med*, 1979; 7:242-244.
52. Soler, T., Calderon, C., *The prevalence of spondylolysis in the Spanish elite athletes*, *The American Journal of Sports Med*, Vol 28, No 1, 2000.
53. Steele VA, White JA. *Injury prediction in female gymnasts*. *Br J Sports Med*. 1986 Mar;20(1):31-33.
54. Steele, VA., White, JA., *Injury amongst female gymnasts. Proceedings of the Society of Sports Sciences: Sport and Science Conference*. Liverpool, School of Physical Education and Recreation, 1983.
55. Walker, B., *The anatomy of stretching: Your Illustration Guide to Flexibility and Injury Rehabilitation*, Lotus, 2<sup>nd</sup> edition, 2011.
56. Weiker, GG., *Injuries in club gymnastics*. *Phys Sports med* 1985; 13:63-66.
57. William, E, Prentice., *Rehabilitation techniques for sports medicine and athletic training*, εκδόσεις Slack, 6<sup>η</sup> έκδοση, 2004.
58. Wm A. Sands, Jeni R. McNeal, *Enhancing Flexibility in Gymnastics.*, issue of *Technique*, Vol. 20, No. 5, 2000.
59. Young-Hoo, K., Sands W.A., *Biomechanical Research in Artistic Gymnastics: A Review*, Spiros Prassas, 2006
60. Γεώργιος Κ. Παρασκευάς, *Ανατομία του ανθρώπου* 2008
61. Κωνσταντίνος Α. Φουσέκης, *Εφαρμοσμένη Αθλητική Φυσικοθεραπεία* (2015)
62. Ντάλας, Γ., *Ενόργανη γυμναστική ανδρών και γυναικών. Μηχανική, Τεχνική, Μεθοδολογία*, 1<sup>η</sup> έκδοση, Α. Πιπέρης & Σία, 2011.

63. Παρασκευάς, Γ.Κ., *Ανατομία του ανθρώπου*, 1<sup>η</sup> έκδοση, University studio press, 141-143, Θεσσαλονίκη, 2008.
64. Παρασκευάς, Γ.Κ., *Ανατομία του ανθρώπου*, 1<sup>η</sup> έκδοση, University studio press, 132-134, Θεσσαλονίκη, 2008.
65. Παρασκευάς, Γ.Κ., *Ανατομία του ανθρώπου*, 1<sup>η</sup> έκδοση, University studio press, 85-90, Θεσσαλονίκη, 2008.
66. Παρασκευάς, Γ.Κ., *Ανατομία του ανθρώπου*, 1<sup>η</sup> έκδοση, University studio press, 68-74, Θεσσαλονίκη, 2008.
67. Πασχάλης Κυριαλάνης, Παρασκευή Μάλλιου, Γιώργος Ντάλας, Γιώργος Γκοδόλιας, Κων/τίνος Λαπαρίδης. *Αναζητήσεις στη Φυσική Αγωγή & τον Αθλητισμό*, τόμος 1(2), 2003; 124 – 131.
68. Φουσέκης, Κ.Α., *Εφαρμοσμένη αθλητική φυσικοθεραπεία*, εκδόσεις Π.Χ Πασχαλίδης και Broken Hill Publishers LTD, Λευκωσία, 2015; 625-633.
69. Φουσέκης, Κ.Α., *Εφαρμοσμένη αθλητική φυσικοθεραπεία*, 625-633, εκδόσεις Π.Χ Πασχαλίδης και Broken Hill Publishers LTD, Λευκωσία, 2015.