



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΣΧΟΛΕΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Η ΧΡΗΣΗ LASER ΣΤΗΝ ΟΣΦΥΑΛΓΙΑ

(The use of laser therapy in low-back pain)

Σπουδαστρια: Μαρία Ξεπαπαδάκη

Επιβλέπων Καθηγητής : Δρ.Κωνσταντίνος Κουτσογιάννης

Επίκουρος Καθηγητής Ιατρικής Φυσικής, PhD

ΑΙΓΙΟ-2018

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον καθηγητή μου Δρ Κωνσταντίνο Κουτσογιάννη για τη βοήθεια του στην επιλογή του θέματος αλλά και στη διεκπαιρέωση της εργασίας

ΠΡΟΛΟΓΟΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η μελέτη αυτή πραγματεύεται το θέμα της οσφυαλγίας (=πόνος στη μέση). Όλο και περισσότεροι άνθρωποι στις μέρες μας υποφέρουν είτε από οξύ είτε από χρόνιο πόνο στην μέση. Η οσφυαλγία αποτελεί ένα σύμπτωμα που προκαλείται από πολλές παθήσεις.

Οι ασθένειες που σχετίζονται με την οσφυαλγία ποικίλλουν και παρουσιάζονται στην πορεία της εργασίας. Τα αίτια που την προκαλούν καθώς και οι επιβαρυντικοί παράγοντες αναφέρονται διεξοδικά.

Αναλύονται στη συνέχεια οι επιστημονικά αποδεδειγμένες θεραπευτικές επεμβάσεις σε ασθενείς με πόνο στη μέση. Άσκηση, κινησιοθεραπεία, yoga, φυσικά μέσα δείχνουν να έχουν αναγνωρισμένα αποτελέσματα στην καταπολέμηση του πόνου, καθώς και στην συνολική βελτίωση του ασθενούς.

Συγκεκριμένα, ένα χρήσιμο μέσον, για την ελάττωση του πόνου αλλά και για την γρηγορότερη επούλωση των κυττάρων των ιστών έχει παρατηρηθεί πως καταφέρνουν τα, **θεραπεία με ερυθρό φως**, τα LLL (Low Level Laser), δηλαδή η χρήση θεραπευτικών laser με συγκεκριμένο μήκος κύματος και συχνότητα. Στο δεύτερο μέρος της εργασίας παραθέτονται έρευνες και πληροφορίες για την ανερχόμενη αυτή προσέγγιση, η οποία κατέχει αμφισβητούμενα αποτελέσματα σύμφωνα με έρευνες.

Τέλος αρκετά νέα ζητήματα γεννιούνται γύρω από την αποτελεσματικότητα των LLL συγκρητικά με άλλες μεθόδους, τα οποία υπόκεινται σε περαιτέρω έρευνα

Πίνακας Ερευνών

Συγγραφέας	Ημερομηνία	Θέμα	Δείγμα-Αντικείμενο	Μέθοδος	Αποτελέσματα
Koldaş, Doğan, Ş., Ay, S., Evcik, D.	2017	The effects of two different low level laser therapies in the treatment of patients with chronic low back pain: A double-blinded randomized clinical trial.	Παρεμβάσεις για τον πόνο, τη λειτουργική ικανότητα και τις κινήσεις της οσφυϊκής περιοχής σε ασθενείς με χρόνια οσφυαλγία.	Η 1η ομάδα έλαβε παρέμβαση με laser 850nm. Η 2η ομάδα συνδυασμό laser μήκος κύματος 650nm, 785nm & 980nm, για 15 συνεδρίες στο σύνολο. Πραγματοποιήθηκαν τεστ Schober και ερωτηματολόγιο Oswestry. Οι μετρήσεις έγιναν πριν και μετά τη θεραπεία.	Η θεραπεία με λέιζερ εφαρμοζόμενη με τα συνδυασμένα μήκη κύματος παρέχει περισσότερες βελτιώσεις στις πλευρικές κινήσεις κάμψης και την ανικανότητα κίνησης των ασθενών, ωστόσο δεν ανιχνεύθηκε υπεροχή μιας εκ των δύο διαφορετικών συσκευών λέιζερ, όσον αφορά στον πόνο.
Ammar, T., A.	2015	Monochromatic Infrared Photo Energy Versus Low Level Laser Therapy in Chronic Low Back Pain	Σκοπός της μελέτης αυτής είναι η σύγκριση της θεραπείας MIPE & laser σε ασθενείς με χρόνια οσφυαλγία.	(no method analysis) Το δείγμα χωρίστηκε σε δύο ομάδες και στην κάθε μία εφαρμόστηκε η μία από τις 2 μεθόδους.	Δεν παρατηρήθηκε καμία διαφορά στην αποτελεσματικότητα των 2 μεθόδων για την καταπολέμηση του πόνου της οσφυαλγίας.
Huang, Z., Ma, J., Chen, J., Shen, B., Pei, F., Kraus,	2015	The effectiveness of low-level laser therapy	Σκοπός αυτής της μελέτης είναι να φανεί η αποτελεσματικότητα	(no method analysis) Έγινε συστηματική βιβλιογραφική	Καμία ουσιαστική διαφορά στις δύο παρεμβάσεις

V., B.		for nonspecific chronic low back pain: a systematic review and meta-analysis.	κότητα της εφαρμογής χαμηλού επιπέδου laser σε πάσχοντες από μη συγκεκριμένη χρόνια οσφυαλγία.	έρευνα και μετα-αναλύσεις σε επιλεγμένες έρευνες. Στους ασθενείς έγινε παρέμβαση με laser και placebo παρέμβαση.	για ασθενείς με μη συγκεκριμένη χρόνια οσφυαλγία. Ο πόνος εξακολουθούσε να υπάρχει. Εκκρεμεί περαιτέρω έρευνα.
Gholamreza Esmaeeli Djavid, Ramin Mehrdad, Mohammad Ghasemi, Hormoz Hasan-Zadeh, Akbar Sotoodeh-Manesh and Gholamreza Pouryaghoub	2007	In chronic low back pain, low level laser therapy combined with exercise is more beneficial than exercise alone in the long term: a randomised trial.	61 ασθενείς που έπασχαν από οσφυαλγία για τουλάχιστον 12 μήνες. Το ερευνητικό ερώτημα είναι πώς μπορεί να επιδράσει το laser χαμηλού επιπέδου στη θεραπεία της οσφυαλγίας.	Το δείγμα χωρίστηκε σε 3 ομάδες: η 1η έλαβε θεραπεία με λέιζερ. Η 2η με λέιζερ και άσκηση και η 3η μόνο άσκηση και placebo θεραπεία λέιζερ. Η θεραπεία με λέιζερ εφαρμόστηκε 2 φορές την εβδομάδα για 6 εβδομάδες. Εφαρμόστηκε δοκιμασία Schober, ερωτηματολόγιο Oswestry. Τις 6 εβδομάδες παρέμβασης, ακολούθησαν 6 εβδομάδες χωρίς παρέμβαση.	Δεν υπήρξε κάποια ουσιαστική διαφορά στα αποτελέσματα βελτίωσης μεταξύ των 3 ομάδων. Ωστόσο, αποδείχθηκε πως η παρέμβαση με λέιζερ σε συνδυασμό με άσκηση μακροπρόθεσμα θα επιφέρει καλύτερα αποτελέσματα, απ' ό,τι μόνο η άσκηση.
Vallone Francesco, Benedicenti Stefano, Sorrenti Eugenio, Schiavetti	2014	Effect of Diode Laser in the Treatment of Patients with Nonspecific Chronic Low	Η παρούσα μελέτη στοχεύει στην αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της θεραπείας με	Το δείγμα χωρίστηκε σε 2 τυχαίες ομάδες. Η 1η ομάδα έλαβε θεραπεία με λέιζερ 980nm και ασκήσεις	Στο τέλος της 3ης εβδομάδας εφαρμογής, φάνηκε αισθητά η αποτελεσματικότητα της

Irene, and Angiero Francesca		Back Pain: A Randomized Controlled Trial	το laser (980 nm) σε συνδυασμό με τη θεραπεία άσκησης, σε ασθενείς με χρόνια οσφυαλγία. Το δείγμα ήταν 100 ασθενείς, περίπου ηλικίας 60 ετών.	καθημερινά. Η 2η ομάδα έλαβε θεραπεία placebo λείζερ και ασκήσεις καθημερινά.	θεραπείας λείζερ- άσκηση, σε σύγκριση με τη θεραπεία μόνο άσκηση.
Koldaş, Doğan, Ş, Ay, S, Evcik, D.	2010	Is low-level laser therapy effective in acute or chronic low back pain?	Σκοπός της έρευνας είναι να μελετηθεί η αποτελεσματικότητα της θεραπείας χαμηλού επιπέδου λείζερ σε ασθενείς με οξύ πόνο και σε ασθενείς με χρόνια οσφυαλγία. Το δείγμα ήταν 40 άτομα με οξύ πόνο (26 γυναίκες & 14 άνδρες) και 40 άτομα με χρόνια οσφυαλγία (20 γυναίκες & 20 άνδρες).	Το δείγμα χωρίστηκε σε 4 ομάδες: η 1η ομάδα (οξύς πόνος) έλαβε θερμική θεραπεία και θεραπεία λείζερ. Η 2η ομάδα (χρόνια οσφυαλγία) έλαβε και αυτή θερμική θεραπεία και θεραπεία λείζερ. Η 3η ομάδα (οξύς πόνος) έλαβε θερμική θεραπεία και placebo θεραπεία λείζερ. Ομοίως και η 4η ομάδα με χρόνια οσφυαλγία. Πραγματοποιήθηκε το τεστ Schober, ερωτηματολόγιο Roland & Oswestry.	Βελτιώσεις σημειώθηκαν και στις 4 ομάδες, χωρίς κάποια ουσιαστική διαφορά μεταξύ τους.

<p>Gregory Glazov, Michael Yelland, Jon Emery</p>	<p>2015</p>	<p>Low-level laser therapy for chronic non-specific low back pain: a metaanalysis of randomised controlled trials</p>	<p>Μιας και είναι ακόμη αμφιλεγόμενη η αποτελεσματικότητα του χαμηλού επιπέδου λέιζερ για τη θεραπεία της οσφυαλγίας, πραγματοποιήθηκε έρευνα που βασίστηκε σε 15 μελέτες και συμμετείχαν σε αυτή 1039 άτομα.</p>	<p>Αναζητήθηκαν μελέτες που αναφέρονταν στα αποτελέσματα της εφαρμογής θεραπείας λέιζερ όσον αφορά στη μείωση του πόνου, την ελάττωση των προβλημάτων κινητικότητας και αναπηριών σε ενήλικα άτομα με οσφυαλγία.</p>	<p>Ύστερα από τη μελέτη των 15 ερευνών, αποδείχθηκε μέτρια η ποιότητα των αποτελεσμάτων σχετικά με την αποτελεσματικότητα της θεραπείας χαμηλού επιπέδου λέιζερ. Μεγαλύτερα αποτελέσματα για όσους ασθενείς δεν έπασχαν για μεγάλο διάστημα.</p>
<p>Shaiane Silva Tomazoni, Luciola da Cunha Menezes Costa, Layana de Souza Guimarães, Amanda Costa Araujo, Dafne Port Nascimento, Flavia Cordeiro de Medeiros, Marina Athayde Avanzi, Leonardo Oliveira Pena Costa</p>	<p>2017</p>	<p>Effects of photobiomodulation therapy in patients with chronic non-specific low back pain: protocol for a randomised placebo-controlled trial</p>	<p>Συμμετείχαν 148 ασθενείς με χρόνια οσφυαλγία. Σκοπός ήταν να αποδειχθεί η αποτελεσματικότητα της φωτοδιόρθωσης των μυοσκελετικών παθήσεων, μιας και ακόμη αμφισβητείται η ποιότητα των αποτελεσμάτων.</p>	<p>Οι παρεμβάσεις γίνονταν 3 φορές την εβδομάδα για 4 εβδομάδες. Συνολικά 12 συνεδρίες πραγματοποιήθηκαν. Οι ασθενείς χωρίστηκαν σε 2 ομάδες: σε εκείνους που λάμβαναν θεραπεία placebo και σε εκείνους που λάμβαναν θεραπεία με φωτοδιόρθωση. Σημειώθηκαν μετρήσεις στην αρχή της</p>	<p>Αποδείχθηκε ότι ενώ η PBMT είναι σημαντική ανακάλυψη, ωστόσο καμία ουσιαστική διαφορά δεν υπήρξε μεταξύ των δύο ομάδων.</p>

				θεραπείας, μετά από 3, 6 και 12 συνεδρίες.	
--	--	--	--	---	--

Κατάλογος περιεχομένων

Κεφάλαιο 1ο	1
Ανατομία οσφυϊκής μοίρας.....	1
1.1. Γενικά στοιχεία ανατομίας.....	1
1.2. Περιγραφή σπονδυλικής στήλης.....	3
1.3. Μηχανική σπονδυλικής στήλης.....	4
1.3.1. Σταθερότητα σπονδυλικής στήλης.....	4
1.3.2. Κινητικότητα σπονδυλικής στήλης.....	7
1.3.3. Φορτία σπονδυλικής στήλης.....	8
Κεφάλαιο 2ο	10
Οσφυαλγία.....	10
2.1. Γενικά στοιχεία.....	10
2.2. Αίτια.....	11
2.3. Επιβαρυντικοί παράγοντες.....	20
Κεφάλαιο 3ο	22
Θεραπευτικές μέθοδοι οσφυαλγίας.....	22
3.1. Συντηρητική θεραπεία.....	22
3.1.1. Στάση σώματος.....	22
3.1.2. Οσφυαλγία και σεξουαλική ζωή.....	23
3.1.3. Άμεσες ενέργειες κατά το οξύ φαινόμενο.....	23
3.2. Χειρουργική αντιμετώπιση.....	26
3.2.1. Δισκεκτομή.....	26
3.2.2. Σπονδυλοδεσία.....	26
3.2.3. Άλλες μέθοδοι αναλγησίας.....	26
3.3. Ανάλυση θεραπευτικών μεθόδων από τη σκοπιά της φυσικοθεραπευτικής παρέμβασης.....	26
3.3.1. Κινητοποίηση.....	27
3.3.2. Βιο- ανατροφοδότηση.....	29
3.4. Φυσικά θεραπευτικά μέσα: Ηλεκτροθεραπεία.....	30
3.4.1. Κρυοθεραπεία- Θερμοθεραπεία.....	30
3.4.2. Ηλεκτρικός αισθητικός ερεθισμός (TENS).....	31
3.4.3. Χρήση Λείζερ.....	32
3.4.4. Υπέρηχος.....	33
3.4.5. Διαθερμία (βραχέων και μικροκυμάτων).....	33
3.4.6. Μάλαξη.....	34
3.4.7. Κινησιοθεραπεία.....	34
3.4.7.1 Προετοιμασία για λειτουργικές δραστηριότητες.....	43
3.4.7.2 Επανεκπαίδευση της κιναισθησίας και ιδιοδεκτικότητας για τη διόρθωση της στάσης.....	45
3.4.8. Υδρο-κινησιοθεραπεία.....	48
3.4.9. Τεχνική McKenzie.....	49
Κεφάλαιο 4ο	51
Η εφαρμογή Laser χαμηλού επιπέδου για τη θεραπεία της οσφυαλγίας.....	51
4.1 Η χρήση του LLL ,γενικά στοιχεία.....	51
4.2 Οι δράσεις LLL στο σώμα.....	53

4.3 Η αποτελεσματικότητα του LLL ,έρευνες	54
4.4 Ανεπιθύμητες ενέργειες	55
4.5 Συνδυαστική θεραπεία, LLLT & yoga για την οσφυαλγία	57
Επισκόπηση Ερευνών	60
5.1. Γενικευμένες έρευνες σχετικά με τη χρήση laser στη φυσικοθεραπεία: ασφάλεια & παρενέργειες	60
5.2. Η χρήση laser χαμηλού επιπέδου σε ασθενείς με οσφυαλγία: μελέτη ερευνών	62
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	67

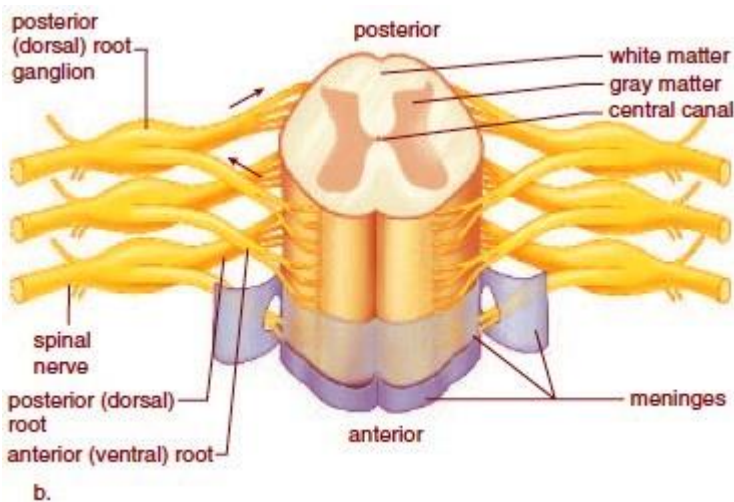
Κεφάλαιο 1ο

Ανατομία οσφυϊκής μοίρας

1.1. Γενικά στοιχεία ανατομίας

Η σπονδυλική στήλη αποτελείται από ομάδες σπονδύλων (μοίρες όπως ονομάζονται), που έχουν διαφορετικό λειτουργικό προορισμό. Διαχωρίζεται σε 4 μοίρες: την αυχενική, τη θωρακική, την οσφυϊκή και την ιεροκοκκυγική.

Οι κινήσεις της κεφαλής & του κορμού γίνονται με τη συμβολή της αυχενικής και οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης. Εν αντιθέσει με τις προηγούμενες, η θωρακική μοίρα συμβάλλει στη διαμόρφωση του θωρακικού κλωβού. Καθοριστικός ρόλος της σπονδυλικής στήλης είναι και η προστασία του νωτιαίου μυελού. Ο νωτιαίος μυελός είναι η επέκταση του κεντρικού νευρικού συστήματος. Σταματά στο ύψος του 12ου θωρακικού σπονδύλου, αλλά από το ύψος του 1ου αυχενικού έχει διακλαδώσεις (ρίζες) που σχηματίζουν στο τέλος τα νεύρα των άκρων.¹



Εικόνα 1,1^α Νωτιαίος Μυελός

(http://encyclopedia.lubopitko-bg.com/Central_Nervous_System.html)

1

Arráez-Aybar et` al. (2010). Relevance of human anatomy in daily clinical practice. Annals of Anatomy-Anatomischer Anzeiger, 192(6), 341-348.

Η φυσιολογική σπονδυλική στήλη δεν είναι ευθεία, αλλά σχηματίζει μια διπλή καμπύλη σε σχήμα “S”. Η αυχενική και η οσφυϊκή μοίρα παρουσιάζουν φυσιολογική λόρδωση, γεγονός που συμβάλλει πιο πολύ στην κίνησή τους. Η θωρακική μοίρα έχει φυσιολογική κύφωση, προσφέροντας με αυτό τον τρόπο χώρο στο δημιουργούμενο θωρακικό κλωβό, το σχήμα του οποίου θυμίζει βαρέλι.² Η ευθεία που ενώνει τον 1ο αυχενικό σπόνδυλο με τον 5ο οσφυϊκό, περνά από τον 12ο θωρακικό σπόνδυλο.

Οι περισσότεροι καταπονούμενοι σπόνδυλοι είναι εκείνοι που γειτονεύουν με ακίνητες μοίρες του σκελετού, π.χ. ο 12ος θωρακικός και ο 1ος οσφυϊκός, καθώς επίσης ο 4ος και 5ος οσφυϊκοί σπόνδυλοι.

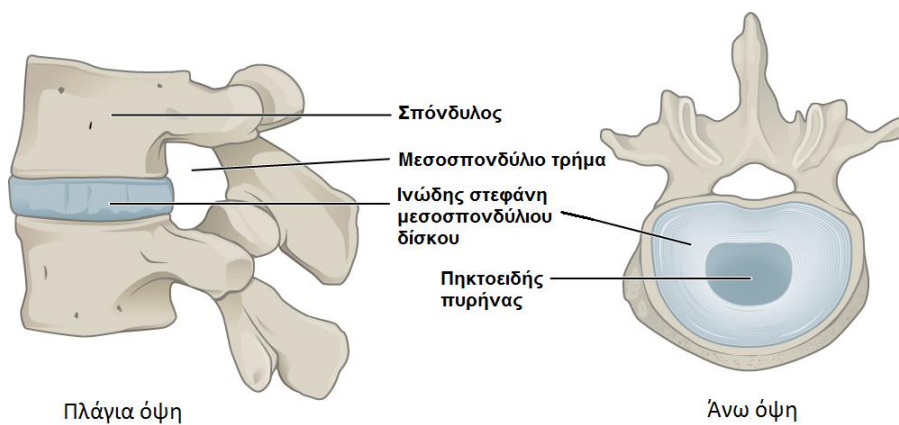


*Εικόνα 1.1β:
Ανατομία
Σ. Σ. ([repository.libra-ry.teimes.gr](http://www.repository.libra-ry.teimes.gr)) (<http://www.reflexbody.gr>)*

² Cameron, Michelle H. (2003). Physical agents in rehabilitation: from research to practice. Philadelphia: W. B. Saunders.

1.2. Περιγραφή σπονδυλικής στήλης

Η σπονδυλική στήλη αποτελείται από **33 σπονδύλους**. Το μπροστινό τμήμα του σπονδύλου μοιάζει περίπου με κύλινδρο και καλείται σώμα. Συνδέεται με τις εγκάρσιες και την ακανθώδη απόφαση, σχηματίζοντας έτσι δακτύλιο. Το κενό του δακτυλίου αντιστοιχεί στον σπονδυλικό σωλήνα.



Εικόνα1.2.α:Μεσοσπονδύλιος δίσκος (<https://el.wikipedia.org>)

Τα **σώματα** των σπονδύλων διακρίνονται μεταξύ τους με τους μεσοσπονδύλιους δίσκους. Οι μεσοσπονδύλιοι δίσκοι έχουν το ρόλο των αποσβεστήρων των κραδασμών της σπονδυλικής στήλης. Η ικανότητά τους αυτή, να απορροφούν τους κραδασμούς, οφείλεται στον **πηκτοειδή** τους **πυρήνα**, ο οποίος αποτελεί μια ημίρρευστη μάζα, η οποία με την επίδραση των διαφόρων δυνάμεων έχει τη δυνατότητα να μεταβάλλει σχήμα και θέση.

Εκτός από τους μεσοσπονδύλιους δίσκους, η σπονδυλική στήλη σταθεροποιείται από τις **σπονδυλικές αρθρώσεις**. Στα σημεία αυτά πραγματοποιούνται, επίσης, οι κινήσεις της σπονδυλικής στήλης.³



*Εικόνα 1.2.β:
Οσφυϊκοί
σπόνδυλοι
(<http://thumbs.dreamstime.com>)*

4

1.3. Μηχανική σπονδυλικής στήλης

1.3.1. Σταθερότητα σπονδυλικής στήλης

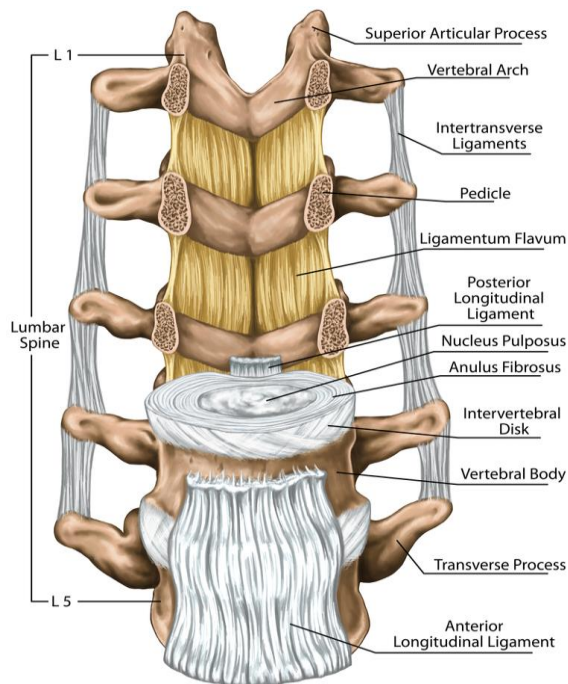
Η σταθερότητα της σπονδυλικής στήλης διακρίνεται σε: έμφυτη, **εσωτερική** και **εξωτερική**. Η έμφυτη διασφαλίζεται μέσω του αριθμού των κυρτωμάτων της. Η παρουσία κυρτωμάτων στη σπονδυλική στήλη της αποδίδει, σαν κατασκευή, την ευχέρεια να καταφέρει να υποβαστάζει υψηλά συμπιεστικά φορτία. Τα υπάρχοντα κυρτώματα της σπονδυλικής στήλης της παρέχουν τη δυνατότητα να υποβαστάζει 10πλάσιο φορτίο από εκείνο που θα υποβάσταζε εάν δεν έφερε κανένα κύρτωμα, έχει δηλαδή έμφυτη **σταθερότητα σε συμπιεστικά φορτία**.⁵

³ Wang, Ching-Jen (2012). Extracorporeal shockwave therapy in musculoskeletal disorders. Journal of Orthopaedic Surgery and Research. 7 (1): 11.

⁴ ό. π. 1

⁵ ό. π. 4

Η εσωτερική σταθερότητα διασφαλίζεται από τους **συνδέσμους** και τους **μεσοσπονδύλιους δίσκους**. Οι σύνδεσμοι παρέχουν σταθερότητα στη σπονδυλική στήλη με δύο τρόπους⁶:

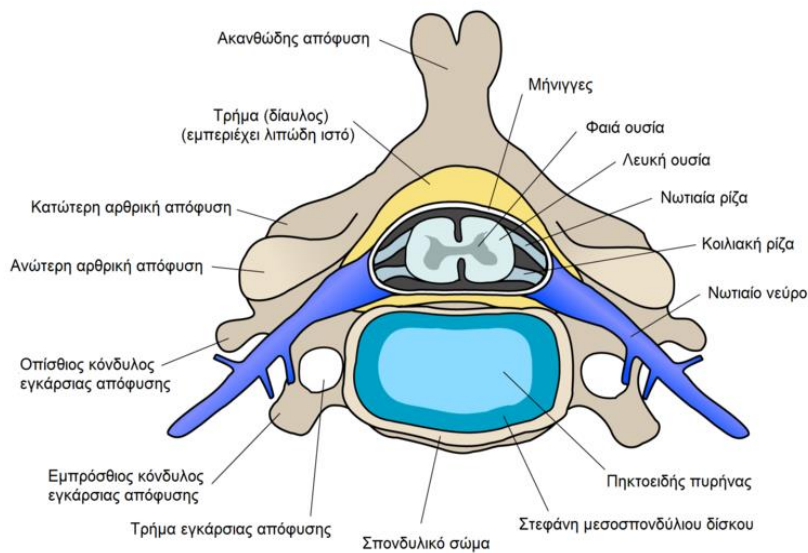


Ε ι κ ό ν α 1, 3, 1, α Σύνδεσμοι Σπονδυλικής στήλης
(<http://ainsworthinstitute.com/patient-information/anatomy/ligaments-tendons-muscles/>)

- Με την **εγκάρσια διατομή** τους: Είναι κατανοητό ότι όσο μεγαλύτερη εγκάρσια διατομή φέρει ένας σύνδεσμος, δηλαδή, όσο παχύτερος είναι, τόσο μεγαλύτερη αντίσταση προβάλλει και έτσι, προσφέρει μεγαλύτερη σταθερότητα στη σπονδυλική στήλη
- Με την **απόσταση** του συνδέσμου από το στιγμιαίο κέντρο περιστροφής. Οι μεσοσπονδύλιοι δίσκοι παρεμβάλλονται μεταξύ των σπονδύλων και σχηματίζουν αρθρώσεις, οι οποίες είναι συμφύσεις.

⁶ ό. π. 1 & 3

Ο **μεσοσπονδύλιος δίσκος** συνίσταται από τον πηκτοειδή πυρήνα, ο οποίος είναι τοποθετημένος κεντρικά και είναι μια ζελατινώδης υδρόφιλη μάζα, τον ινώδη δακτύλιο, ο οποίος είναι τοποθετημένος περιφερικά και αποτελεί τις τελικές πλάκες, οι οποίες είναι χόνδρινες και διαχωρίζουν τον πηκτοειδή πυρήνα και τον ινώδη δακτύλιο, από τα σπονδυλικά σώματα.



Εικόνα 1.3.1,β: Δομή σπονδύλου (<https://el.wikipedia.org>)

Η συμπεριφορά του μεσοσπονδύλιου δίσκου κατά την εκτέλεση απλών κινήσεων είναι η **ακόλουθη**:

- Κατά την **κάμψη** της σπονδυλικής στήλης προς τα εμπρός, ο πυρήνας πραγματοποιεί κίνηση προς τα πίσω και ασκεί πίεση στα οπίσθια τοιχώματα του ινώδους δακτυλίου.
- Κατά την **έκταση** της σπονδυλικής στήλης, ο πυρήνας κινείται προς τα εμπρός και πιέζει τα μπροστινά τοιχώματα του δακτυλίου.

Ο **μεσοσπονδύλιος δίσκος** φορτίζεται κατά κύριο λόγο με συμπιεστικά φορτία, δρα ως αποσβεστήρας κραδασμών και στα χαμηλού μεγέθους φορτία καταβάλλει μικρή αντίσταση και παραμορφώνεται πολύ, διευκολύνοντας με αυτό τον τρόπο τις φυσιολογικές κινήσεις, ενώ στα υψηλού μεγέθους φορτία προβάλλει μεγάλη αντίσταση και σημειώνει

ελάχιστη παραμόρφωση, περιορίζοντας με αυτό τον τρόπο τις απότομες κινήσεις.⁷

Η **εξωτερική σταθερότητα** της σπονδυλικής στήλης διασφαλίζεται από τη λειτουργία των **κοιλιακών** και των **ραχιαίων** μυών. Ο σταθεροποιητικός ρόλος των κοιλιακών και των ραχιαίων μυών είναι καθοριστικός και έχει αποδειχθεί πειραματικά ότι η σπονδυλική στήλη, στην περίπτωση που αφαιρεθούν οι κοιλιακοί και οι ραχιαίοι μύες, θα καταρρεύσει, μόλις ασκηθεί επάνω της βάρος ελάχιστα μεγαλύτερο από 2 περίπου κιλά⁸.

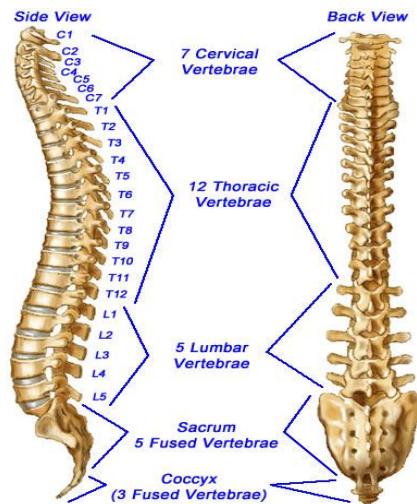
1.3.2. Κινητικότητα σπονδυλικής στήλης

Η **κινητικότητα** της σπονδυλικής στήλης επηρεάζεται από τον προσανατολισμό των αρθρικών επιφανειών (facet's), από την σχέση "Πάχος δίσκου/ Ύψος σπονδύλου"- όσο μεγαλύτερη είναι η τιμή της σχέσης, τόσο μεγαλύτερη είναι η κινητικότητα, από την ηλικία (ο εύρος της τροχιάς της κίνησης της σπονδυλικής στήλης ελαττώνεται με την πάροδο του χρόνου), από το μέγεθος και την κατεύθυνση των ακανθωδών αποφύσεων.

Οι **ακανθώδεις αποφύσεις** στις διάφορες μοίρες της σπονδυλικής στήλης έχουν διαφορετικό μέγεθος και κατεύθυνση. Στην οσφυϊκή μοίρα είναι πλατιές και σχεδόν οριζόντιες, επιτρέποντας έτσι μεγάλη κάμψη και έκταση, στη θωρακική μοίρα είναι μακριές και έχουν κατεύθυνση λοξή προς τα κάτω, παρεμποδίζοντας έτσι την κάμψη και την έκταση και στην αυχενική μοίρα έχουν πάλι κατεύθυνση οριζόντια, όπου το εύρος της κάμψης και της έκτασης είναι και πάλι μεγάλο.

⁷ Oatis, C. (2008). *Κινησιολογία, Η μηχανική και η παθολογική της ανθρώπινης κίνησης*. Εκδόσεις Gotsis.

⁸ Moore, K. (2012). *Κλινική Ανατομία*. 2η Έκδοση. Broken Hill. & ό. π. 7.



Εικόνα 1.3.2:

Ακανθώδεις αποφύσεις
σπονδυλικής στήλης
(<http://www.kidport.com/RefLib/Science/HumanBody/SkeletalSystem/Spine.htm>)

Επίσης, επηρεάζεται από τον ευθειασμό των κυρτωμάτων της και την συμμετοχή στην κίνησή της, των ισχίων και της λεκάνης, από τη λειτουργική ακεραιότητα και την ελαστικότητα των συστατικών στοιχείων της σπονδυλικής στήλης.⁹

Η σπονδυλική στήλη αποτελεί μια σύνθετη κατασκευή, η οποία διαθέτει σπονδύλους, συνδέσμους, μεσοσπονδύλιους δίσκους, αρθρικούς θυλάκους, αρθρώσεις και μύες. Αν κάποιο από τα μέρη της, όπως για παράδειγμα ο μεσοσπονδύλιος δίσκος χάσει τη λειτουργική του ακεραιότητα λόγω τραυματισμού, ή ένας αρθρικός θύλακας ή σύνδεσμος χάσει την ελαστικότητα του εξαιτίας έλλειψης άσκησης, γήρατος ή τραυματισμού, τότε η κινητικότητά της διαταράσσεται, γεγονός που έχει συνέπειες και στα γειτονικά προς τη σπονδυλική στήλη τμήματα του σώματος.¹⁰

1.3.3. Φορτία σπονδυλικής στήλης

Τα **φορτία** της σπονδυλικής στήλης προέρχονται, κατά κύριο λόγο, από το υπερκείμενο βάρος του σώματος, από τη μυϊκή συστολή και από εξωτερικά εφαρμοζόμενα φορτία. Η μοίρα της σπονδυλικής στήλης η οποία δέχεται τα μεγαλύτερα φορτία είναι η οσφυϊκή και γι' αυτό το λόγο σε αυτή την περιοχή οι βλάβες είναι πολύ συχνές.

Περίπου το σύνολο των κινήσεων του σώματος αυξάνουν τα φορτία στην οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης, από το απλό αργό βάδισμα, έως την άρση βάρους και για το λόγο αυτό σημειώνουν έντονο ενδιαφέρον για την πρόληψη και τη θεραπεία των

⁹ Hamilton, N., Luttgens, K. (2003). *Κινησιολογία: Επιστημονική βάση της ανθρώπινης κίνησης*. Αθήνα: Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιάνου Α.Ε.

¹⁰ ό.π. 9

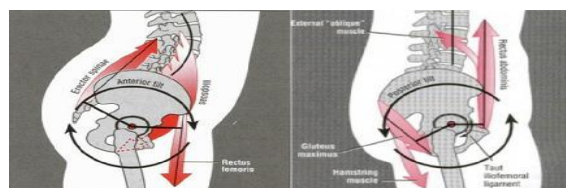
παθήσεων της περιοχής.

Τα φορτία στη σπονδυλική στήλη κατά την πραγματοποίηση διαφόρων κινητικών δραστηριοτήτων είναι δυνατόν να υπολογισθούν με την **τεχνική ανάλυσης του ελεύθερου σώματος**, ωστόσο όχι με μεγάλη ακρίβεια. Οι Nachemson et` al. (1976), έκαναν μετρήσεις in vivo στους 3ους οσφυϊκούς μεσοσπονδύλιους δίσκους και εντόπισαν το ακριβές φορτίο, με το οποίο επιβαρύνεται ο συγκεκριμένος δίσκος κατά την πραγματοποίηση ποικίλων κινητικών δραστηριοτήτων. Συνεπώς, λαμβάνοντας ως γνώμονα την πίεση στο δίσκο κατά την όρθια στάση, η πίεση ελαττώνεται στο 75% στην πλάγια κατάκλιση και στο 25% στην ύπτια, ενώ αντιθέτως αυξάνεται κατά το 40% στην καθιστή θέση, 50% κατά την κάμψη προς τα εμπρός από την όρθια στάση κ.ο.κ.

Η **πίεση** στο εσωτερικό του 3ου σπονδύλου μετρήθηκε από τον Nachemson (1976) με τη βοήθεια μικροσκοπικών ηλεκτροδίων, κατά την εκτέλεση διαφόρων ασκήσεων. Οι τιμές της πίεσης στο εσωτερικό του δίσκου είναι δυνατόν να αποτελέσουν έναν καλό οδηγό φόρτισης της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης, με τρόπο τέτοιο που οι ασκήσεις να εκτελούνται με ασφάλεια, μέσα στα όρια της αντοχής των μεσοσπονδύλιων δίσκων, αλλά και των άλλων βιολογικών υλικών που περιβάλλουν την οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης.¹¹

Μπορούμε, λοιπόν, να **συμπεράνουμε** ότι:

- Η πίεση στο μεσοσπονδύλιο δίσκο είναι ψηλότερη στην καθιστική θέση απ' ότι στην όρθια, ενώ είναι μικρότερη στη φυσιολογική λорδωτική θέση.
- Η φόρτιση αυξάνεται στις ασκήσεις κάμψης του κορμού.
- Η μεγαλύτερη φόρτιση σημειώνεται σε ανύψωση αντικειμένων.



*Εικόνα 1.3.3: Φορτίσεις και Κλίση λεκάνης
(<http://bretcontreras.com>)*

¹¹ Platzer, Fritsch, Kuhnel, Kahle, Frotschet. (2010). *Εγχειρίδιο περιγραφικής ανατομικής*. Broken Hill.

Κεφάλαιο 2ο

Οσφουαλγία

2.1. Γενικά στοιχεία

Η **οσφουαλγία** (low-back pain) αποτελεί μια σύνθετη λέξη με πρώτο συνθετικό τη λέξη “οσφύς”, δηλαδή η μέση, και με δεύτερο συνθετικό τη λέξη “άλγος”, που σημαίνει πόνος. Συνεπώς, οσφουαλγία είναι ο πόνος στη μέση. Οξεία οσφουαλγία είναι η αιφνίδια εγκατάσταση άλγους στην περιοχή της οσφύος, ενώ ο όρος χρόνια οσφουαλγία δηλώνει την παραμονή του πόνου στην οσφύ περισσότερο από τρεις μήνες.

Η οσφουαλγία δεν αποτελεί μια νόσο, αλλά ένα σύμπτωμα που εκδηλώνεται όταν παρουσιαστεί κάποια βλάβη ή τραυματισμός στα ανατομικά στοιχεία της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης, η οποία θα πρέπει να ερευνηθεί και να θεραπευτεί. Η εμφάνισή της είναι πολύ συχνή και υπολογίζεται ότι το 60-80% των ανθρώπων έχουν τουλάχιστον μια φορά στη ζωή τους βιώσει την εμπειρία του πόνου στη μέση.¹²

Γενικότερα, τα προβλήματα της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης θεωρούνται τρίτα σε συχνότητα μετά τις νόσους της καρδιάς και τις αρθροπάθειες.

Η οσφουαλγία αποτελεί το πιο συχνό αίτιο περιορισμού των δραστηριοτήτων (εργασία, αθλητισμός κ.ά.) σε ηλικίες μικρότερες των 45 ετών και είναι το δεύτερο αίτιο επισκέψεως στο γενικό γιατρό. Έχει αποδειχτεί ότι οι γυναίκες εκδηλώνουν πιο συχνά πόνο στη μέση, συγκριτικά με τους άνδρες.



Εικόνα2,1,Οσφουαλγία,(<http://inshape.com.cy/osfualgia>)

¹² Χατζηπαύλου, Α., Γ. (2000). Οσφουαλγία. Εκδόσεις Αρχιπέλαγος, Αθήνα.

Με τις εξελίξεις γύρω από την φροντίδα υγείας, οι ασθενείς με προβλήματα στην οσφύ επισκέπτονται ολοένα και συχνότερα το γιατρό. Έχει αποδειχτεί ότι όσο πιο αναπτυγμένο είναι ένα κράτος, τόσο πιο πολλοί ασθενείς επισκέπτονται τα τακτικά ιατρεία με αιτιολογικό την οσφυαλγία, με σκοπό όχι μόνο να αντιμετωπίσουν αλλά και να διερευνήσουν το πρόβλημά τους.

Αυτό είναι λογικό, επειδή στις χώρες του τρίτου κόσμου οι ανάγκες διαβίωσης και αντιμετώπισης σοβαρών καταστάσεων, ακόμα και για την ίδια τη ζωή, είναι πολύ μεγαλύτερες συγκριτικά με τις αναπτυγμένες χώρες. Έτσι, δίνουν στα προβλήματα της μέσης πολύ μικρότερη σημασία σε σχέση με τα αναπτυγμένα κράτη.¹³

Η διαρκώς αυξανόμενη προσέλευση των ασθενών με οσφυαλγία έχει ως επακόλουθο την αύξηση των δαπανών για την αντιμετώπισή της. Συνεπώς, το πρόβλημα δεν είναι μόνο ιατρικό αλλά και κοινωνικό-οικονομικό. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι βλάβες στα στοιχεία της σπονδυλικής στήλης, πέρα από τις διαταραχές που προκαλούν στη μέση, επηρεάζουν επίσης την ψυχική και ψυχολογική υγεία και ευεξία των ασθενών.

2.2. Αίτια

Η οσφυαλγία, σε γενικές γραμμές, οφείλεται σε **τραυματισμό, ανεπάρκεια ή βλάβη** σε μια από τις παρακάτω δομές: μεσοσπονδύλιο δίσκο, αρθρικές αποφύσεις, συνδέσμους, μύες, οστά και νεύρα. Συνεπώς, αρκετές καταστάσεις ενδεχομένως να δημιουργήσουν πόνο στη μέση, οι οποίες μπορεί να εκδηλωθούν ως μεμονωμένες ή να συνυπάρχουν περισσότερες από μια στη σπονδυλική στήλη.

Γενικότερα, θα μπορούσαμε να ταξινομήσουμε τις καταστάσεις αυτές σε 7 μεγάλες ομάδες¹⁴:

- Εκφύλιση
- Κακώσεις (μια μεγάλη κάκωση ή μικρές επαναλαμβανόμενες)
- Μεταβολικά νοσήματα
- Φλεγμονώδεις καταστάσεις (μη μικροβιακές)
- Μικροβιακές φλεγμονές
- Όγκοι
- Ειδικές καταστάσεις που προκαλούν οσφυαλγία.

¹³ Χατζηπαύλου, Α., Γ. και συν. (2000). Οσφυαλγία: από τη γνώση στην αντιμετώπιση. Εκδόσεις Αρχιπέλαγος, Αθήνα.

¹⁴ American College of Physicians. (2007). Clinical Guidelines “Diagnosis and Treatment of Low Back Pain: A Joint Clinical Practice Guideline from the American College of Physicians and the American Pain Society”. Annals of Internal Medicine.

Ο όρος **εκφύλιση**, σε γενικές γραμμές, σημαίνει τη σταδιακή αλλοίωση των ανατομικών στοιχείων του σώματος που συμβαίνει με την πάροδο του χρόνου. Η σπονδυλική στήλη εκδηλώνει μια φυσιολογική πορεία αλλοίωσης (γήρανση) των ανατομικών της στοιχείων με την παροδο του χρόνου. Ο μεσοσπονδύλιος δίσκος είναι το πρώτο ανατομικό στοιχείο της σπονδυλικής στήλης που εκφυλίζεται με την πάροδο του χρόνου. Χάνει την υδάτινη γέμισή του και εμφανίζει αλλαγές στη σύστασή του με αποτέλεσμα να καθίσταται αδύναμος, έχοντας ως συνέπεια τον εύκολο τραυματισμό του.¹⁵

Οι **αιτιολογικοί** παράγοντες για την εκφύλιση του μεσοσπονδύλιου δίσκου είναι¹⁶:

- στροφική κάκωση,
- συμπιεστικές δυνάμεις,
- συνεχείς συμπιεστικές φορτίσεις σε έκταση,
- οξεία κάκωση σε υπερκάμψη,
- κάκωση του δίσκου από συνεχείς δονήσεις,
- ορμονικοί παράγοντες,
- κάπνισμα,
- γενετικοί προδιαθεσικοί παράγοντες,
- ανοσολογικοί παράγοντες,
- μεγάλη ηλικία.

Το **επακόλουθο** της εκφύλισης του μεσοσπονδύλιου δίσκου ενδεχομένως να είναι¹⁷:

- ρήξη του ινώδους δακτυλίου που θα προκαλέσει την προπέτεια του πηκτοειδή πυρήνα και την εμφάνιση κήλης μεσοσπονδύλιου δίσκου, ή
- να οδηγηθεί ο δίσκος σε σταδιακή αποπλάτυνση και να προκληθεί αστάθεια στη συγκεκριμένη περιοχή.

Η εκφύλιση της σπονδυλικής στήλης ενδεχομένως να οδηγήσει σε:

- σπονδυλική στένωση,
- εκφυλιστική σπονδυλολίσθηση, ή
- σκολίωση.

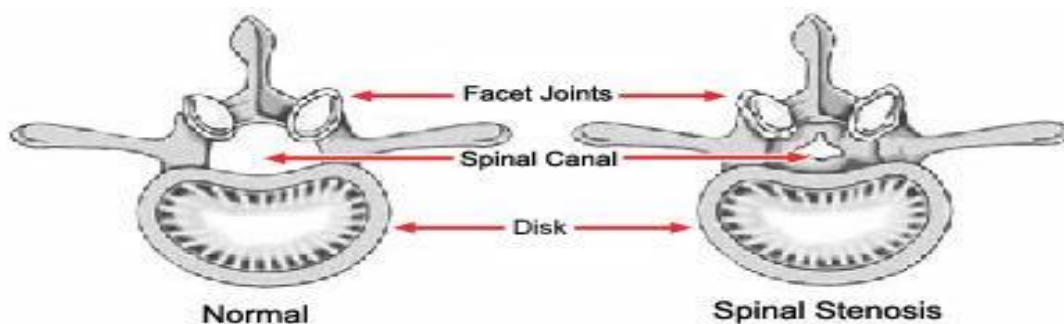
¹⁵ ό. π. 14.

¹⁶ Balagué, F., Mannion, A., F., Pellisé, F., Cedraschi, C. (2012). Non-specific low back pain. Lancet.

¹⁷ ό. π. 16.

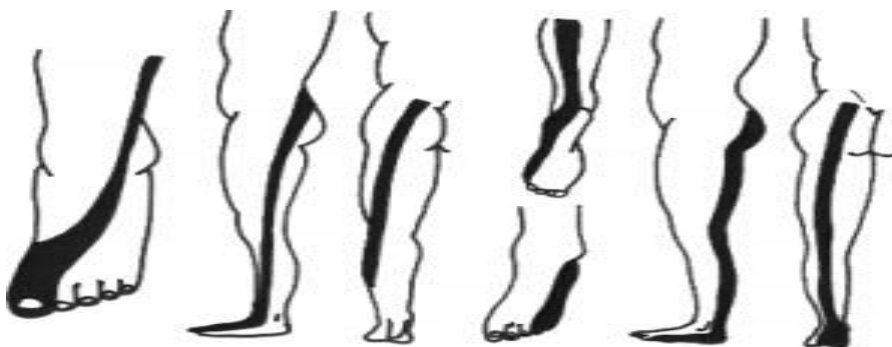
Όλα τα προηγούμενα, ενδέχεται να ευθύνονται για την **εκδήλωση χρόνιας οσφυαλγίας**.

Η **οσφυϊκή σπονδυλική στένωση** είναι ένας γενικός όρος που υποδηλώνει τον περιορισμό του εύρους του μεσοσπονδύλιου τμήματος, με συνέπεια την πίεση της νευρικής ρίζας ή τη μείωση του εύρους του χώρου του νωτιαίου καναλιού, με αποτέλεσμα την πίεση του μυελικού σάκου. Τα παραπάνω οφείλονται στην προοδευτική εκφυλιστική νόσο, τόσο του μεσοσπονδύλιου δίσκου, όσο και των αρθρικών αποφύσεων. Το **βασικό γνώρισμα** της είναι ο πόνος στη μέση ή στην περιοχή των γλουτών, κατά τη βάρδια ή την όρθια θέση.



Ε ι κ ό ν α 2,2, α Σ π ο ν δ υ λ ι κ ή σ τ έ ν ω σ η
(<https://orthoinfo.aaos.org/en/diseases--conditions/lumbar-spinal-stenosis>)

Πέρα από τον πόνο ενδέχεται να υπάρξουν και **νευρολογικές διαταραχές** των κάτω άκρων, όπως συμπίεση του ισχιακού νεύρου και να προκληθούν διαταραχές αισθητικότητας και κινητικότητας και στην περιοχή των γλουτών, του μηρού, της κνήμης ή των δακτύλων. Επίσης, μπορεί να υπάρχει και μυϊκή αδυναμία η οποία εκδηλώνεται με μερική ή πλήρη αδυναμία έκτασης ή κάμψεως των δακτύλων, της ποδοκνημικής ή ακόμα του γόνατος και του ισχίου, ανάλογα με το ποια νευρική ρίζα έχει υποστεί βλάβη.



Εικόνες 2,2,β Πορεία ισχιακού νεύρου

(http://www.fitnesslogic.gr/gym/lower_back_problems/lower_back_problems)

Η **θεραπεία** στα αρχικά στάδια μπορεί να είναι συντηρητική, δηλαδή με:

- **φάρμακα,**
- **φυσιοθεραπεία,**
- **ζώνη οσφύος,**
- **επισκληρίδια έγχυση κορτιζόνης.**

Όταν όμως τα συμπτώματα είναι έντονα και ο ασθενής δεν ανταποκρίνεται στη συντηρητική αγωγή, τότε μόνος θεραπευτικός τρόπος είναι η **χειρουργική** επέμβαση.¹⁸

Στον δεύτερο αιτιολογικό παράγοντα ανήκουν οι **κακώσεις**. Στις κακώσεις περιλαμβάνονται οι εξής ακόλουθες παθήσεις¹⁹:

- **Κήλη μεσοσπονδυλίου δίσκου:**

Συμβαίνει όταν ο δίσκος χάνει τη φυσιολογική του μορφή και εμφανίζεται στην εξωτερική επιφάνεια μια προεξοχή. Κύριο σύμπτωμα και εδώ είναι ο πόνος, ο οποίος αυξάνεται πιο πολύ κατά την **έκταση** ή τις **πλάγιες κάμψεις** του κορμού, ενώ μειώνεται κατά την κατάκλιση, με τα γόνατα και τα ισχία σε ήπια κάμψη.



Εικόνα 2,2, γ κήλη μεσοσπονδύλιου δίσκου
(<https://www.agefotostock.com/age/en/Stock-Images/Rights-Managed/BSI>)

¹⁸ Shultz, S., Houglum, P., Perrin, D. (2009). *Εξέταση μυοσκελετικών κακώσεων*.
Επιστημονικές εκδόσεις Παρισιάνου.

¹⁹ ό. π. 18.

Ο πόνος περιορίζεται με αντιφλεγμονώδη, ανάπαυση, με χρήση κηδεμόνων, με τοποθέτηση πάγου στη μέση και με φυσιοθεραπεία.

- **Δισκογενής πόνος:**

Προέρχεται από τη δομή του ίδιου του δίσκου και, πιο συγκεκριμένα, από τις περιφερικές ίνες του έξω τριτημορίου του ινώδους δακτυλίου. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, το άλγος είναι **σταθερό, συνεχές βαθύ** και επιδεινώνεται τόσο κατά την κάμψη της σπονδυλικής στήλης, όσο και στην καθιστική θέση. Ο πόνος μπορεί να ανακουφιστεί με ζώνη οσφύος, αποφυγή επίμονης θέσης κάμψης, βάδισμα, ανάπαυση σε άνετη θέση και με αναλγητικά αντιφλεγμονώδη.

- **Άλγος αρθρικών αποφύσεων:**

Είναι ο ερεθισμός ή εκφύλιση σε μια ή περισσότερες αρθρικές αποφύσεις της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης. Εδώ ο πόνος διατηρείται σταθερά σε μια συγκεκριμένη περιοχή της οσφύος και μπορεί να **αντανακλά** στους γλουτούς και στην οπίσθια επιφάνεια των μηρών, ενώ ποτέ **δεν διαπερνά το γόνατο**. Ο πόνος επιδεινώνεται κατά την έκταση του σώματος και τη βάδιση. Η θεραπεία είναι συνήθως συντηρητική με φάρμακα και φυσιοθεραπεία και χειρουργική επέμβαση όταν τα συμπτώματα επιμένουν.

- **Σπονδυλόλυση:**

Υπάρχει διακοπή της συνέχειας του σπονδύλου στο ύψος του ισθμού. Ο πόνος εντοπίζεται στη μέση, στο ύψος της περιοχής της βλάβης και επιδεινώνεται με τις κινήσεις. Μερικές φορές αντανακλά στους γλουτούς ή και τους μηρούς. Το άλγος υποχωρεί κατά την ανάπαυση.

- **Σπονδυλολίσθηση**

Είναι η ολίσθηση της σπονδυλικής στήλης πάνω σε ένα σπόνδυλο. Το άλγος παρατηρείται σπάνια στα παιδιά, ενώ στους εφήβους και τους νέους ενήλικους παρουσιάζεται μετά από άσκηση ή παρατεταμένη ορθοστασία και είναι καλά εντοπισμένος στη μέση. Ο πόνος υποχωρεί κατά την κατάκλιση και με την εφαρμογή ειδικού κηδεμόνα.

- **Κάταγμα**

Σημαίνει διακοπή της φυσιολογικής ακολουθίας του **οστού** που συμβαίνει όταν το οστό δεν μπορεί να αντέξει τις παραπάνω δυνάμεις που του ασκούνται. Η θεραπευτική του αντιμετώπιση μπορεί να είναι συντηρητική, όταν η παραμόρφωση της σπονδυλικής στήλης είναι μικρή, και γίνεται με χρήση κηδεμόνων και χειρουργική, η οποία επιβάλλεται όταν οι παραμορφώσεις είναι μεγάλες ή υπάρχουν νευρολογικές διαταραχές με σταθεροποίηση της σπονδυλικής στήλης.

- **Συνδεσμική και μυϊκή κάκωση:**

Οι σύνδεσμοι και οι μύες της σπονδυλικής στήλης μπορεί να υποστούν κάκωση, λόγω απρόσμενης ή υπερβολικής κίνησης. Αυτός ο τραυματισμός μπορεί να εγκαταστήσει πόνο στη μέση. Ίαση πραγματοποιείται με εφαρμογή σωστής φαρμακευτικής αγωγής και φυσιοθεραπεία.

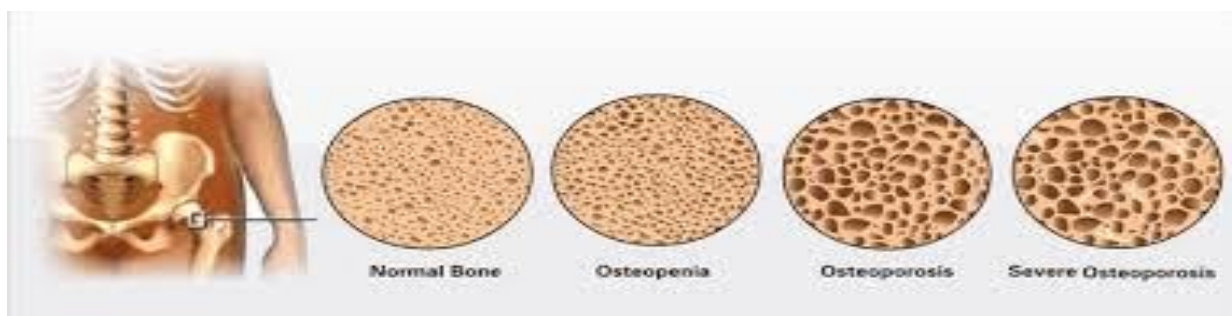
- **Αθλητικές κακώσεις οσφύος:**

Ο πόνος στη μέση είναι αποτέλεσμα τόσο της πρωιμότερης έναρξης της άθλησης όσο της υπεργύμνασης, με συνέπεια την έντονη καταπόνηση της σπονδυλικής στήλης.

- **Τραυματισμοί στο χώρο εργασίας:**

Η κάκωση της οσφυοϊερής μοίρας της σπονδυλικής στήλης είναι ο πιο συχνός τραυματισμός κατά την εργασία. Οι πιο συχνές αιτίες τραυματισμού στη μέση είναι η άρση βαρών, η μεγάλη έκταση ή κάμψη, η έντονη στροφή, η πτώση στο έδαφος, η έλξη ή ώθηση βαρέος αντικειμένου, οι συνεχείς δονήσεις και οι κραδασμοί.

Στην επόμενη κατηγορία ανήκουν τα **μεταβολικά νοσήματα**. Αυτά είναι τα εξής ακόλουθα²⁰:



Εικόνα2,2,δ οστεοπορωση (<http://www.tosomasoumilaei.gr>)

- **Οστεοπόρωση**

Είναι μια νόσος που εμφανίζεται κυρίως μετά την **εμμηνόπαυση** και στον **ηλικιωμένο πληθυσμό**. Εμφανίζεται πιο συχνά στις γυναίκες σε σχέση με τους άνδρες. Χαρακτηρίζεται από ελάττωση της οστικής μάζας, με αποτέλεσμα τον αυξημένο κίνδυνο πρόκλησης κατάγματος. Έχει αποδειχτεί ότι η κατανάλωση γαλακτοκομικών κατά την παιδική και νεανική ηλικία, ευνοεί την καθυστέρηση αυτής της διαδικασίας. Το κάπνισμα, το αλκοόλ, ο περιορισμός των κινήσεων, η κατάχρηση τσαγιού και καφέ, επιδεινώνουν την οστεοπόρωση.

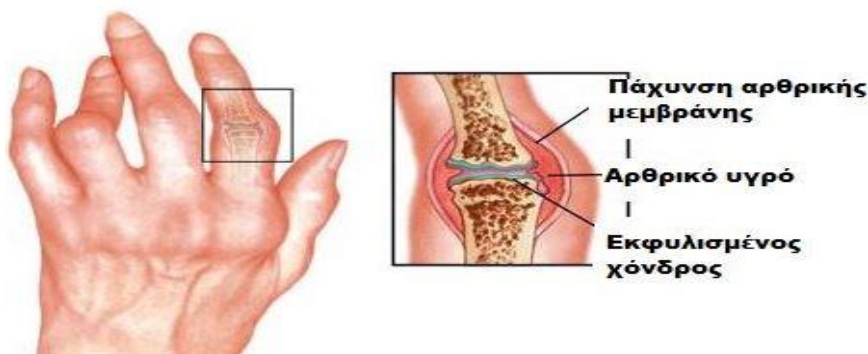
- **Νόσος Paget**

Χαρακτηρίζεται συνήθως από διόγκωση και πάχυνση του οστού, το οποίο είναι πολύ εύθραυστο, λόγω της παθολογικής εσωτερικής του αρχιτεκτονικής. Η νόσος προσβάλλει τόσο τους άνδρες όσο και τις γυναίκες στις ηλικίες 40-50 ετών και η συχνότητά της αυξάνεται με την ηλικία. Τα κύρια χαρακτηριστικά της νόσου είναι ένας βύθιος πόνος και η παραμόρφωση των οστών, που προδιαθέτουν τη δημιουργία αρθρίτιδας και παθολογικών καταγμάτων. Η θεραπεία μπορεί να περιέχει συντηρητική αγωγή με αντιφλεγμονώδη, καλσιτονίνη και διφωσφονικά. Πρέπει να αποφεύγεται η μακρά παραμονή στο κρεβάτι, λόγω της εμφάνισης επιπλοκών.

²⁰ ό. π. 16.

Στις **φλεγμονώδεις καταστάσεις** ανήκουν²¹:

- **Ρευματοειδής αρθρίτιδα:** Είναι μια χρόνια πολύ-συστηματική νόσος, άγνωστης αιτιολογίας. Το χαρακτηριστικό της είναι η φλεγμονώδης αντίδραση του θυλακικού υμένα, η πρωινή δυσκαμψία, η οποία υποχωρεί κατά την πάροδο της ημέρας.



Ε ι κ ό ν α 2, 2, ε

Ρ ε υ μ α τ ο ε ι δ ή ς

α ρ θ ρ ί τ ι δ α

(<http://www.medinova.gr/se-ti-diaferei-i-revmatoeidis-arthritida-apo-tin-osteoarthritida/>)

- **Αγκυλοποιητική σπονδυλίτιδα:** Είναι μια φλεγμονώδης νόσος άγνωστης αιτιολογίας, που προσβάλλει συνήθως τη σπονδυλική στήλη. Παρουσιάζεται τη 2η με 3η δεκαετία της ζωής με χαρακτηριστικό τη συνένωση των σπονδύλων μεταξύ τους και η αλλαγή του σχήματός τους.

Στην κατηγορία των **μικροβιακών φλεγμονών** ανήκουν οι εξής **παθήσεις:**

- **Μικροβιακή σπονδυλοδισκίτιδα:** Είναι μια μικροβιακή φλεγμονή των σπονδύλων και των μεσοσπονδύλιων δίσκων. Ο ασθενής παρουσιάζει πόνο στη μέση με ή χωρίς ισχιαλγία, δυσχέρεια στη βάρδιση και πυρετό. Η θεραπεία μπορεί να είναι μόνο συντηρητική, αλλά πολλές φορές χρειάζεται χειρουργική αποκατάσταση.
- **Φυματιώδης σπονδυλίτιδα:** Ο ασθενής παρουσιάζει πόνο στη μέση με ταυτόχρονη κακουχία. Η θεραπεία γίνεται με χορήγηση αντιφυματικής αγωγής.

²¹ ό. π. 16 & 18.

Όσων αφορά στους **όγκους**, μπορεί να έχουμε τις εξής περιπτώσεις:

- **Καλοήθεις όγκοι** της σπονδυλικής στήλης: Τέτοιοι όγκοι προκαλούν πιεστικά φαινόμενα στις νευρικές ίνες. Η θεραπεία μπορεί να είναι αυτόματη, συντηρητική ή χειρουργική.
- **Κακοήθεις όγκοι** της σπονδυλικής στήλης: Οι κακοήθεις όγκοι ταξινομούνται σε πρωτοπαθείς, όταν ο όγκος έχει ξεκινήσει από τους σπονδύλους και δευτεροπαθείς, όταν ο όγκος έχει σημείο εκκίνησης άλλα όργανα. Η θεραπεία είναι χειρουργική αφαίρεση του όγκου σε συνδυασμό με ακτινοβολία, με ή χωρίς χημειοθεραπεία.

Άλλες *ειδικές περιπτώσεις* που αποτελούν αιτία για την εκδήλωση της οσφυαλγίας είναι οι ακόλουθες²²:

- **Εγκυμοσύνη**: Η εγκυμοσύνη, μια συχνή ειδική κατάσταση που προκαλεί οσφυαλγία.
- **Ψυχικές διαταραχές**: Στη χρόνια οσφυαλγία έχουμε διαταραχή της συμπεριφοράς του ασθενούς, η οποία δεν είναι συνειδητή υποκρισία αλλά ένα είδος νοσηρής συμπεριφοράς. Η επιμονή του πόνου στη μέση περισσότερο από ένα χρόνο, υπολογίζεται πως συμβαίνει σε ποσοστό 4-5% επί του συνόλου των ασθενών που θα υποστούν μια κρίση οσφυαλγίας. Αυτοί θα έχουν μια παρατεταμένη ακινητοποίηση και μια αδράνεια στις καθημερινές τους δραστηριότητες, που θα οδηγήσουν σε διαταραχή της συμπεριφοράς τους. Στην κρίση της οξείας οσφυαλγίας έχει παρατηρηθεί άγχος το οποίο επιδεινώνεται με την αύξηση του πόνου ενώ υποχωρεί με τη μείωσή του.

Επιπλέον έχει παρατηρηθεί πως η **ελάττωση του άγχους** συμβάλλει στη μείωση του πόνου. Έτσι δημιουργείται ένας φαύλος κύκλος: πόνος→άγχος→μυϊκός σπασμός→επίταση του πόνου→αύξηση του άγχους κ.ο.κ. Όταν η διάρκεια του πόνου παρατείνεται, ο ασθενής καταλαμβάνεται από συναισθήματα αγωνίας, απελπισίας και μοναξιάς, γιατί κανείς δεν μπορεί να λύσει το πρόβλημά του.

²² Andersson, G., B. (1999). Epidemiological features of chronic low-back pain. Lancet.

Αυτό δημιουργεί ένα επιπρόσθετο ψυχοκοινωνικό πρόβλημα, το οποίο μεγιστοποιείται με την αποτελεσματική θεραπεία του ασθενούς. Οι ασθενείς με χρόνια οσφυαλγία μπορεί να εμφανίσουν δευτεροπαθείς ειδικές ψυχολογικές διαταραχές που οφείλονται στη μη ανακούφιση του πόνου. Αυτές είναι ο υποχονδρισμός, η κατάθλιψη και η υστερία. Επιπλέον έχει παρατηρηθεί ότι σε χρόνια και επίμονη οσφυαλγία ο ασθενής μπορεί να οδηγηθεί σε κατάχρηση **αλκοόλ, αναλγητικών και ναρκωτικών ουσιών** και στην **παχυσαρκία**.

2.3. Επιβαρυντικοί παράγοντες

Το **κάπνισμα** είναι ο πρώτος και σημαντικότερος επιβαρυντικός παράγοντας για την εκδήλωση οσφυαλγίας. Η επιβάρυνση του καπνίσματος στη χρόνια οσφυαλγία είναι ανάλογη της ποσότητας του καπνίσματος. Όσο πιο πολλά τσιγάρα καπνίζει κανείς, τόσο πιο έντονος θα γίνεται ο πόνος στη μέση. Το **αγγειακό δίκτυο** του σπονδύλου επηρεάζεται από το κάπνισμα. Είναι γνωστό πως το κάπνισμα παράγει βήχα και αυξάνει έτσι την **ενδοκοιλιακή πίεση** η οποία με τη σειρά της επηρεάζει το μεσοσπονδύλιο δίσκο και αυξάνει τον πόνο στη μέση.

Γενικότερα, το **κάπνισμα** έχει ποικίλες αρνητικές συνέπειες σε πολλές λειτουργίες του ανθρώπινου οργανισμού και γι' αυτό καλή θα ήταν η διακοπή του.²³



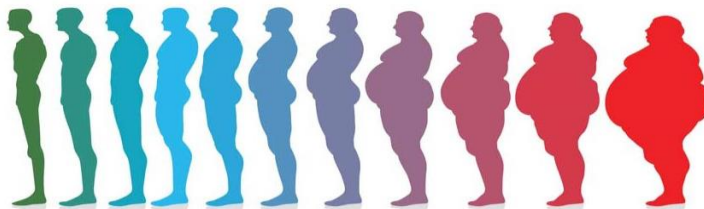
Εικόνα 2.3.α Stop smoking (<https://behypnotized.com/maui-hypnosis-quit-smoking/>)

²³ Carragee, E., J. (2001). Psychological and functional profiles in select subjects with low back pain, Spine J.

Τα **παχύσαρκα** άτομα δεν είναι συνήθως γυμνασμένα, ενώ η σπονδυλική τους στήλη επιβαρύνεται περισσότερο με την αύξηση του βάρους. Επιπλέον η αύξηση του βάρους και η εναπόθεση των περιττών κιλών στην περιοχή της κοιλιάς, έχει σαν αποτέλεσμα την μετατόπιση του κέντρου βάρους του σώματος προς τα εμπρός και την εμφάνιση πόνου στη μέση.

Για τους παραπάνω λόγους, θα πρέπει αν είστε υπέρβαροι να φθάσετε ή να πλησιάσετε το σωστό βάρος για το ύψος, την ηλικία και το φύλο σας.²⁴

OBESITY IS NOW A GLOBAL EPIDEMIC!



Εικόνα 2,3,β Παχυσαρκία (Obesity)

(<https://functionalmedsystem.com/wp-content/uploads/2016/10/obesity-global-epidemic.jpg>)

²⁴ ό. π. 23.

Κεφάλαιο 3ο

Θεραπευτικές μέθοδοι οσφυαλγίας

3.1. Συντηρητική θεραπεία

3.1.1. Στάση σώματος

Με τον όρο στάση του σώματος εννοείται η θέση που λαμβάνει το σώμα σε κάθε δραστηριότητα. Υπάρχει η σωστή και η λάθος στάση του σώματος. **Σωστή** ονομάζεται η στάση στην οποία το σώμα μπορεί και ισορροπεί αρμονικά δίνοντας ταυτόχρονα τις λιγότερες τάσεις και φορτία στη σπονδυλική στήλη.



Εικόνα 3.1.1^α Σωστή στάση σώματος(<https://www.iatronet.gr/ygeia/orthopediki-revmatologia/article/35670/idaniki-stasi-stoxos-i-oytopia.html>)

Η καθημερινή καλή στάση του σώματος μπορεί να διατηρηθεί σε κάθε δραστηριότητα, έχοντας σαν αποτέλεσμα την αποφυγή εμφάνισης, επιδείνωσης ή υποτροπής του πόνου.

- ✚ Η λάθος στάση του σώματος θα επιβαρύνει με επιπλέον **πιέσεις** και **φορτία** τα ανατομικά στοιχεία της σπονδυλικής στήλης, με αποτέλεσμα την έναρξη ή την επιδείνωση του πόνου.²⁵

²⁵ Robin McKenzie, F.N.Z.S.P., Dip. M.T. (1985).

3.1.2. Οσφυαλγία και σεξουαλική ζωή

Η χρόνια οσφυαλγία πολλές φορές διαταράσσει τη φυσιολογική ερωτική ζωή των ασθενών. Αυτό οφείλεται στην ύπαρξη πόνου, στο άγχος ή και το φόβο για την εμφάνιση πόνου κατά την ερωτική πράξη και στις ψυχολογικές και ψυχιατρικές διαταραχές που εκδηλώνονται στους ασθενείς με χρόνια οσφυαλγία.

Πολύ μεγάλο ρόλο παίζει ο ρομαντισμός . Θα πρέπει να μιλήσετε μεταξύ σας χωρίς αναστολές και να δημιουργήσετε μια άνετη ατμόσφαιρα. Στην κρίση οξείας οσφυαλγίας να αποφεύγεται την ερωτική πράξη γιατί υπάρχει πιθανότητα επιδείνωσης του πόνου.²⁶

3.1.3. Άμεσες ενέργειες κατά το οξύ φαινόμενο

Όταν υπάρχει δυνατός πόνος στη μέση ή έντονος μυϊκός σπασμός, υπάρχουν μερικοί **τρόποι ανακούφισης**²⁷:

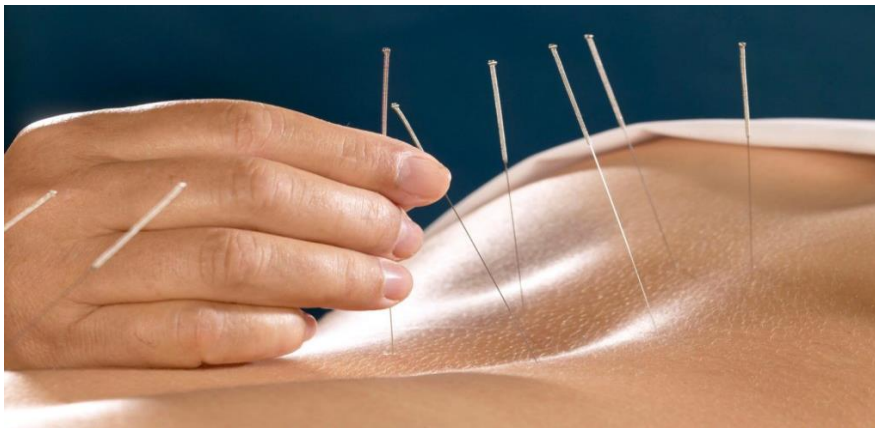
- Ξαπλώστε σε μια άνετη στάση: Μείνετε ξαπλωμένοι ανάσκελα στο κρεβάτι ή στο πάτωμα, με τις γάμπες πάνω σε 2 μαξιλάρια.
- **Κρυοθεραπεία:** Τοποθετήστε πάγο στην περιοχή που πονάτε, για να μειώσετε τον πόνο και το οίδημα.
- **Φαρμακευτική αγωγή:** Ο πόνος είναι αυτό που θα πρέπει να εξαλειφθεί ή να μειωθεί στην οσφυαλγία.
 - **Αναλγητικά.**
 - **Μυοχαλαρωτικά**
 - **Μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη.**
 - **Ηρεμιστικά-αγχολυτικά.**

Παπαδοπούλου.

²⁶ Fitnesslogic.gr - προβλήματα στη μέση:
http://www.fitnesslogic.gr/gym/lower_back_problems/lower_back_problems/05.htm

²⁷ Εμμ. Αρναουτάκης, Ραχιαλγία- Οσφυοϊσχιαλγία,
Διαλέξεις: <http://www.hps-pain.gr/gr/cd/d/1.htm>

- **Ανάπαυση:** Στην κρίση της οσφυαλγίας συνιστάται ανάπαυση στο κρεβάτι για 2-3 ημέρες και στη συνέχεια η σταδιακή επανένταξη στις δραστηριότητες.
- **Κηδεμόνες (ζώνες οσφύος):** Οι ζώνες οσφύος έχουν χρησιμοποιηθεί πάρα πολύ ως βοηθητικά μέσα στη χρόνια οσφυαλγία, με αποτέλεσμα ο ασθενής να αγοράζει από μόνος του μια οποιαδήποτε ζώνη πιστεύοντας ότι θα ανακουφιστεί. Γενικά, οι κηδεμόνες έχουν ως στόχο τον περιορισμό της κινητικότητας της σπονδυλικής στήλης, την ενίσχυση της και τη διατήρηση μιας καλής στάσης του σώματος, μειώνοντας έτσι των πόνο.
- **Βελονισμός:** Υπάρχουν διάφορες τεχνικές βελονισμού με διαφορετική πύλη εισόδου της βελόνας στην κάθε τεχνική.



Εικόνα 3,1,3,α Βελονισμός ,Acupuncture (<http://premierechiro.com/chiropractic-and-acupuncture-in-el-segundo/>)

- **Χειρισμοί της οσφύος:** Είναι διάφοροι χειρισμοί που γίνονται με τα χέρια στην οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης, Υπάρχουν δύο κατηγορίες χειρισμών: οι **τοπικοί** και η **οστεοπαθητική**, όπου οι χειρισμοί καταλαμβάνουν μεγαλύτερο εύρος.
- **Μάλαξη:** Η μάλαξη χαλαρώνει τους μύες και πιθανόν αυξάνει την τοπική αιματική ροή στους υποκείμενους ιστούς, με αποτέλεσμα να περιορίσει το μυϊκό σπασμό και να ανακουφίσει τον πόνο στη μέση.

- **Υδροθεραπεία:** Είναι το σύνολο μεθόδων εξωτερικής χρήσης του νερού στο ανθρώπινο σώμα για θεραπευτικούς σκοπούς. Γενικά, η υδροθεραπεία έχει επίδραση στο ορμονικό, αναπνευστικό, καρδιαγγειακό σύστημα, στον μεταβολισμό του οργανισμού, στους μύες και τα νεύρα.
- **Εγχύσεις φαρμάκων:** Στοχεύουν στην άμεση ανακούφιση των συμπτωμάτων και είναι χρήσιμες στη διάγνωση της βλάβης.
 - Τοπικά έγχυση φαρμάκου σε ευαίσθητα σημεία.
 - *Έγχυση στις αρθρικές αποφύσεις.*
 - *Επισκληρίδιος έγχυση.*
 - *Έγχυση στη νευρική ρίζα.*
- **Γυμναστική:** Η γυμναστική συμβάλει στην καλή γενική κατάσταση του σώματος και είναι ένας επιπλέον τρόπος προστασίας από ενοχλήσεις της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης και της οστεοπόρωσης.
- **Φυσιοθεραπεία:**
 - **Ασκήσεις:**
Είναι μια σειρά ειδικών κινήσεων του σώματος, οι οποίες έχουν σκοπό όχι μόνο να γυμνάσουν, αλλά να βοηθήσουν μερικές μυϊκές μονάδες και να προάγουν μια καλή φυσική υγεία.
 - **Κινησιοθεραπεία:**
Είναι η θεραπεία μέσω κινήσεων ή η λήψη για ορισμένο χρονικό διάστημα συγκεκριμένων στάσεων ή η εκτέλεση συγκεκριμένων ασκήσεων.
 - **Φυσικά μέσα:**
Διάφορα φυσικά μέσα (θερμοθεραπεία, κρυοθεραπεία, ηλεκτροθεραπεία, laser κ.α.) χρησιμοποιούνται μέσω διαφόρων συσκευών, κυρίως για την ανακούφιση του πόνου.

3.2. Χειρουργική αντιμετώπιση

3.2.1. Δισκεκτομή

Κατά τη δισκεκτομή, πραγματοποιείται απομάκρυνση της κήλης που δημιουργεί πίεση στη νευρική ρίζα και απελευθερώνεται η ρίζα, χωρίς να δημιουργηθεί αστάθεια στην περιοχή. Υπάρχουν διάφοροι μέθοδοι για την αφαίρεση του δίσκου. Αυτές είναι η κλασική δισκεκτομή, η μικροδισκεκτομή, η αρθροσκοπική μικροδισκεκτομή, η χημοπυρηνόλυση, το λέιζερ, η θερμοπληξία.²⁸

3.2.2. Σπονδυλοδεσία

Πρόκειται για την κατάργηση της μεσοσπονδύλιας κίνησης. Δηλαδή είναι η ένωση, το δέσιμο των σπονδύλων μεταξύ τους, αφαιρώντας τους την ιδιότητα της κίνησης στο σημείο της σπονδυλοδεσίας.²⁹

3.2.3. Άλλες μέθοδοι αναλγησίας

Για την παροδική αντιμετώπιση του πόνου που προκαλεί η οσφυαλγία, άλλες μέθοδοι είναι η διαρκής ενδομηνιγγική έγχυση μορφίνης & ο ραχιαίος διεγέρτης.⁷

3.3. Ανάλυση θεραπευτικών μεθόδων από τη σκοπιά της φυσικοθεραπευτικής παρέμβασης

Πολλές μέθοδοι έχουν χρησιμοποιηθεί κατά καιρούς λαμβάνοντας υπόψη τα οφέλη που παρέχει η κάθε μία για την αντιμετώπιση της οσφυαλγίας. Πριν να οργανωθεί οποιοδήποτε πρόγραμμα αποκατάστασης, ο φυσικοθεραπευτής οφείλει να αξιολογήσει και να ορίσει κάποιους στόχους ανάλογα με την κατάσταση του ασθενούς.

Η **αξιολόγηση** βασίζεται στα **υποκειμενικά** (ιστορικό, ηλικία, πρόοδος συμπτωμάτων, κατανομή πόνου, δραστηριότητες, είδος πόνου) και στα **αντικειμενικά** ευρήματα του ασθενούς (παρατήρηση, βαδισή, στάση σώματος, ψηλάφηση).

²⁸ Νέες μέθοδοι για δισκοπάθεια - δισκοκήλη Sigma Life Lifestyle:
<http://www.sigmalife.com/lifestyle/health/19911>

²⁹ ό. π. 28

Στη συνέχεια ο φυσικοθεραπευτής τα αξιολογεί και προχωρά στο σχεδιασμό της αποκατάστασης. Οι **γενικοί στόχοι της φυσικοθεραπευτικής παρέμβασης** στην οσφυαλγία είναι:

- Πλήρες εύρος τροχιάς
- Ασκήσεις ενδυνάμωσης και αντοχής
- Επιστροφή στις καθημερινές δραστηριότητες
- Αποφυγή υποτροπής

Πρωτεύοντα ρόλο στη **συντηρητική αντιμετώπιση** κατέχει η φυσικοθεραπεία με μία πληθώρα φυσικοθεραπευτικών παρεμβάσεων όπως η χρήση διαδερμικών ηλεκτρικών νευρικών ερεθισμών (TENS), διαθερμιών, υπερήχων, έλξεων και άλλα³⁰.

3.3.1. Κινητοποίηση

Πρόκειται για μία θεραπευτική παρέμβαση που εκτελείται **δια χειρός** κυρίως στις ζυγοαποφυσιακές αρθρώσεις. Οι δια χειρός αυτοί χειρισμοί μπορεί να εφαρμοστούν είτε με υψηλή είτε με χαμηλή ταχύτητα στις αρθρώσεις και έχουν σκοπό την αποκατάσταση της κινητικότητας της σπονδυλικής στήλης και επομένως στην επαναφορά της σωστής λειτουργικότητάς της.

Για παράδειγμα μία εξειδικευμένη τεχνική ειδικής κινητοποίησης στην οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης είναι η έλξη.³¹

Η έλξη είναι ένας τρόπος παρέμβασης όπου με την χρήση ειδικού εξοπλισμού και τρόπων εφαρμογής (ευρύτερη χρήση έχει η διακοπτόμενη) προκαλεί μία **διάταση** των μεσοσπονδύλιων δομών (δίσκων και ζυγοαποφυσιακών αρθρώσεων) και την επαναφορά των σπονδύλων στην σωστή αρχική θέση τους και την μεταξύ τους απόσταση. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε όλες τις φάσεις της οσφυαλγίας.

³⁰ Weinstein JN, Myers TG, Friend SH, Kohn KW (1997) An information-intensive approach to the treatment of low back pain.

³¹ Oatis, C. (2008). *Κινησιολογία, Η μηχανική και η παθολογική της ανθρώπινης κίνησης*. Εκδόσεις Gotsis.

Έρευνες που πραγματοποιήθηκαν σε όλες τις κατηγορίες ασθενών είχαν αποτελέσματα αλληλοσυγκρουόμενα και περιορισμένα όσο αφορά όλα τα είδη των έλξεων³².

Οι φυσικοθεραπευτές όμως συνεχίζουν να αναφέρουν καλά αποτελέσματα με την χρήση της. Με την σωστή εφαρμογή στους κατάλληλους ασθενείς είναι μία αποτελεσματική μη χειρουργική παρέμβαση στην σπονδυλική στήλη η οποία συνδυάζεται χωρίς δυσκολία με οποιαδήποτε άλλη παρέμβαση που εφαρμόζεται στους ασθενείς³³.

Πλάγια κάμψη

Ο θεραπευτής τοποθετεί μία τυλιγμένη πετσέτα στο σημείο θεραπείας και ασκεί αντίθετη πίεση με τους αγκώνες προκαλώντας την οσφυϊκή μοίρα να κάνει πλάγια κάμψη διατείνοντας τον τετράγωνο οσφυϊκό και τους ιερονωτιαίους.

Έλξη

Ο θεραπευτής σταθεροποιεί τα πόδια του ασθενούς, τραβάει τα γόνατα ελαφριά προς το μέρος του. Η δύναμη πρέπει να είναι σύμφωνη με την αντί αντίδραση του ασθενούς.

Στροφή- έλξη- διάταση

Στροφική έλξη και διάταση. Ο θεραπευτής κάμπτει το επάνω πόδι του ασθενούς. Ο αντίθετος ώμος τραβιέται προς τα εμπρός και ο άλλος ώμος στρέφεται προς τα πίσω. Ο θεραπευτής έλκει προς το μέρος του το επάνω ισχίο και ταυτόχρονα σπρώχνει με το άλλο χέρι τον ώμο δημιουργώντας έτσι μία έλξη και διάταση στην οσφυϊκή μοίρα.

³² Clarke, L., C. et` al. (2011). Pain neurophysiology education for the management of individuals with chronic low back pain: A systematic review and meta-analysis. Elsevier, 16(6).

³³ ό. π. 32.

3.3.2. Βιο- ανατροφοδότηση

Ο όρος βιο- ανατροφοδότηση αναφέρεται σε μία διαδικασία όπου μπορεί να παρακολουθείται μια σωματική λειτουργία και ταυτόχρονα να προσφέρεται για επανεκπαίδευση. Συγκεκριμένα **ηλεκτρόδια** είναι τοποθετημένα πάνω στον μυ και καταγράφουν μία μυϊκή σύσπαση σε έναν υπολογιστή με μορφή σχεδιαγράμματος. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα ο ασθενής μέσω της οπτικής αυτής προβολής της σύσπασής του να βελτιώνει την απόδοσή του³⁴.



Εικόνα 3,3,2,α βιοανατροφοδοτηση ή Biofeedback ή βιοανάδραση
(<http://www.elepap.gr/el>)

³⁴ Χρηστίδης, Δ. (2001). Εφαρμογές Βιοανατροφοδότησης. Αθήνα: Εκδόσεις Έλλην.

3.4. Φυσικά θεραπευτικά μέσα: Ηλεκτροθεραπεία

3.4.1. Κρυοθεραπεία- Θερμοθεραπεία

Η κρυοθεραπεία στην περίπτωση της οσφυαλγίας χρησιμοποιείται για την αντιμετώπιση τόσο του μυϊκού **σπασμού** όσο και του **πόνου**. Από την άλλη η θερμοθεραπεία φαίνεται να βοηθά αποτελεσματικά στην αντιμετώπιση του μυϊκού σπασμού και την διευκόλυνση της κίνησης. Από τα παραπάνω προκύπτει πως τόσο η κρυοθεραπεία όσο και η θερμοθεραπεία έχουν σημαντικό ρόλο στην αντιμετώπιση της οσφυαλγίας.



Εικόνα3,4,α Hot Vs Cold treatment (<http://haworthphysio.co.uk/2018/03/12/hot-vs-cold-treatment/>)

Η βασική τους διάκριση είναι πως αν επιθυμούμε να αντιμετωπίσουμε μυϊκό σπασμό και μειωμένη κινητικότητα στην σπονδυλική στήλη εφαρμόζουμε θερμοθεραπεία ενώ σε φαινόμενα εκφυλιστικής οστεοαρθρίτιδας της σπονδυλικής στήλης με ή χωρίς έντονο μυϊκό σπασμό εφαρμόζουμε κρυοθεραπεία λαμβάνοντας πάντα υπόψη για τυχόν αντενδείξεις³⁵.

³⁵ Φραγκοράπτης, Ε. (2002). Εφαρμοσμένη Ηλεκτροθεραπεία. Αθήνα: Επιστημονικές εκδόσεις Παρισιάνου.

3.4.2. Ηλεκτρικός αισθητικός ερεθισμός (TENS)



Εικόνα 3,4,2 Φορητή συσκευή TENS

(<https://www.icosmetics.gr/product/foriti-syskeyi-tens-ilektrotherapeia/>)

Ο αισθητικός ηλεκτρικός ερεθισμός με την μορφή του T.E.N.S (διαδερμικός ηλεκτρικός νευρικός ερεθισμός) είναι ένα **αναλγητικό μέσο** με καθημερινή εφαρμογή και διακρίνεται για την ευκολία της εφαρμογής του. Η αντιμετώπιση μιας χρόνιας οσφυαλγίας δεν είναι αποτελεσματική μόνο με τη χρήση του αισθητικού ερεθισμού ο οποίος όμως είναι σημαντικός για τον περιορισμό του πόνου.

Για την αντιμετώπιση της **χρόνιας οσφυαλγίας** έχει αναγνωριστεί η ασφαλής χρήση του όμως έχει παρατηρηθεί ότι ωφελούνται μόνο οι μισοί ασθενείς. Συνήθως το προτείνουν σε συνδυασμό με άλλες επιλογές, όπως για παράδειγμα άσκηση σταθεροποίησης, ως σημαντική και ασφαλή εφαρμογή και όχι ως μόνο θεραπευτικό μέσο για την χρόνια οσφυαλγία.

Οι συνεχείς διαφωνίες για τον ρόλο του T.E.N.S ειδικά στην οσφυαλγία έχουν οδηγήσει σε αντικρουόμενα αποτελέσματα. Η χρήση του φαίνεται να έχει αναλγητικά αποτελέσματα και επίσης βελτιώνει το εύρος τροχιάς της κίνησης των αρθρώσεων, ή έχει περιορισμένα αποτελέσματα, ή δεν συνεισφέρει στην λειτουργικότητα της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης.³⁶

³⁶ ό. π. 35.

3.4.3. Χρήση Λείζερ



Εικόνα 3,4,3 “Light Amplification by stimulated Emission of radiation”

(<http://www.kalafatis-physiotherapy.gr/index.php/el/2014-06-30-15-51-52/33-laser>)

Έρευνες έχουν πραγματοποιηθεί για την χρησιμότητα της χρήσης του λέιζερ στην οσφραλγία. Μια ανασκόπηση των ερευνών αυτών αποκαλύπτει τη χρήση του λέιζερ **χαμηλής** ενέργειας με πολλές διαφορετικές παραμέτρους (μήκος κύματος, διάρκεια θεραπείας) πρακτικά σε όλους τους ασθενείς με χρόνια ή μη οσφραλγία.

Επιπλέον ενδιαφέρον παρουσιάζουν δύο άλλες έρευνες όπου τα αποτελέσματά τους δείχνουν πως η χρήση του λέιζερ μειώνει τον κίνδυνο υποτροπής έξι μήνες μετά την εφαρμογή του.

Τέλος είναι σημαντική η **έλλειψη παρενεργειών** από την χρήση του, γεγονός που θα βοηθήσει στην μεγαλύτερη υιοθέτησή του από τους φυσικοθεραπευτές ενώ προς το παρών δεν υπάρχει ασφαλές συμπέρασμα για την εφαρμογή του στην χρόνια οσφραλγία³⁷.

³⁷ ό. π. 35.

3.4.4. Υπέρηχος



Εικόνα 3,4,4 Συσσκευή υπερήχου (http://www.physiofit.gr/?page_id=207)

Είναι μία θεραπευτική μέθοδος που χρησιμοποιείται για την **ευθυγράμμιση** και την **θέρμανση** των εσωτερικών ιστών η οποία μεταξύ των άλλων βοηθάει στη **μυϊκή χαλάρωση**. Τα υπέρηχα κύματα όπου περνούν μέσα από το δέρμα επιδρούν στους τραυματισμένους μυς και άλλους μαλακούς ιστούς³⁸.

3.4.5. Διαθερμία (βραχέων και μικροκυμάτων)



Εικόνα 3,4,5 Συσσκευή διαθερμιων (<https://christofilopoulos.gr>)

Οι διαθερμίες είναι συσκευές θεραπευτικής εφαρμογής **υψηλής συχνότητας** ηλεκτρικών ρευμάτων. Είναι ένα μέσο θερμοθεραπείας όπου μπορούμε να επιτύχουμε τη βαθύτερη θέρμανση των ιστών. Τα θεραπευτικά αποτελέσματα που παρατηρούνται στον οργανισμό με την εφαρμογή της οφείλονται κυρίως στην αύξηση της θερμοκρασίας, την υπεραιμία, στην αντιφλεγμονώδη, μυοχαλαρωτική και αναλγητική δράση της³⁹.

³⁸ ό. π. 35.

³⁹ ό. π. 35.

3.4.6. Μάλαξη

Η μάλαξη είναι σίγουρα η αρχαιότερη φυσικοθεραπευτική πράξη. Η κλασική σουηδική ή γαλλική μάλαξη είναι αποδεδειγμένο ότι βοηθάει την αιματική κυκλοφορία, μειώνει τον **μυϊκό σπασμό** και την **δυσκαμψία**, ιδιαίτερα αν έχει προηγηθεί θερμοθεραπεία. Επίσης η μάλαξη βοηθά σημαντικά και στην **αναλγησία**⁴⁰.

Σε συγκρίσεις που έχουν γίνει ξεχωριστές με την μάλαξη έχει διαπιστωθεί ότι οι ειδικοί χειρισμοί και ο αισθητικός ερεθισμός είναι πιο αποτελεσματικοί στην αναλγησία, οι ασκήσεις χαλάρωσης, ο βελονισμός και η εκπαίδευση των ασθενών για την προστασία της οσφύος τους λιγότερο αποτελεσματικοί ενώ εξίσου αποτελεσματική βρέθηκε η χρήση ζωνών οσφύς και οι ασκήσεις. Στα ευρήματα αυτά προστίθεται ότι η μάλαξη υπερτερεί των φυσικών μέσων και των ασκήσεων αρθρικής κινητοποίησης για την αναλγησία.

Στην οσφυαλγία η μάλαξη χρησιμοποιείται όμως σε συνδυασμό με άλλες παρεμβάσεις και όχι σαν αυτοτελές μέσο θεραπείας. Σε συνδυασμό με τις ασκήσεις και την εκπαίδευση των ασθενών για την προστασία της οσφύος είναι ωφέλιμη σε περιστατικά χρόνιας οσφυαλγίας.⁴¹

3.4.7. Κινησιοθεραπεία

Λαμβάνοντας υπόψη ότι η πλειοψηφία των προβλημάτων της σπονδυλικής στήλης είναι μηχανικής αιτιολογίας, η σωστά ελεγχόμενη στάση και θέση καθώς και η ανάλογη μορφή κίνησης συνιστούν απάντηση στο πρόβλημα της χρόνιας οσφυαλγίας. Η κινησιοθεραπεία επικεντρώνεται στην εξισορρόπηση των δυνάμεων που δρουν στην σπονδυλική στήλη ώστε να μειωθούν οι αφύσικες φορτίσεις και οι τραυματισμοί που τις συνοδεύουν καθώς αποσκοπεί και στην προώθηση της αναλγησίας⁴².

⁴⁰ Kisner, C., Colby, L.A. (2003). *Θεραπευτικές Ασκήσεις: Βασικές Αρχές και Τεχνικές*.
Ιατρικές Εκδόσεις Σιώκης.

⁴¹ Furlan AD, Imamura M, Dryden T, Irvin E. (2008). Massage for low back pain.

⁴² Hayden JA, van Tulder MW, Tomlinson G. (2005). Systematic review: strategies for using exercise therapy to improve outcomes in chronic low back pain. *Ann Intern Med.* 142.

Ανακούφιση του ατόμου από τον πόνο προσφέρει και η ανάπαυση. Σε μία χρόνια οσφυαλγία όμως **δεν συνιστάται** παρατεταμένος κλινοστατισμός και μειωμένη κινητικότητα διότι η παρατεταμένη ακινησία επιφέρει άλλα αποτελέσματα όπως μείωση της αερόβιας ικανότητας, ελάττωση της μυϊκής δύναμης, ελάττωση της ελαστικότητας των μυών, διαταραχή της νευρομυϊκής συναρμογής και της ισορροπίας⁴³.

Στην χρόνια φάση **δισκοπάθειας** η βράχυνση των αρθρικών δομών μεταξύ των σπονδύλων, η μειωμένη κινητικότητα σε αυτό το σπονδυλικό επίπεδο και η συνοδός μυϊκή ανισορροπία οδηγούν σε διαταραχή της κιναισθητικής εικόνας, του μυϊκού ελέγχου και της σωστής στάσης⁴⁴.

Είναι συνηθισμένο, στην χρόνια φάση, πως το πρόβλημα στην μία από τις τρεις αρθρώσεις της κινητικής μονάδας (δύο διαδοχικοί σπόνδυλοι, μεσοσπονδύλιος δίσκος, δύο facet αρθρώσεις) θα έχει εξελιχθεί και θα έχει διαταράξει την κίνηση και την μορφολογία και των άλλων δύο αρθρώσεων της τριάδας. **“Η βλάβη των facet αρθρώσεων περιλαμβάνει την εμπλοκή της άρθρωσης, την υπερκινητικότητα ή υποκινητικότητα των facet αρθρώσεων.** Κοινά ευρήματα είναι η κάποιου βαθμού δυσκαμψία της άρθρωσης, η ανισόρροπη επιβάρυνση της ετερόπλευρης άρθρωσης και του μεσοσπονδύλιου δίσκου (άνιση κατανομή φορτίων) και η ανάγκη σταθεροποίησής της”⁴⁵. Βλάβες των μυών συνοδεύονται από περιορισμό της τροχιάς της κίνησης, της δύναμης και διαταραχή της στάσης και της κίνησης.

Έχει αποδειχθεί πως η κινησιοθεραπεία έχει εξαιρετικά αποτελέσματα στην αποκατάσταση της χρόνια οσφυαλγίας. Με την εφαρμογή της κινησιοθεραπείας επιτυγχάνεται αύξηση της κινητικότητας της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης, μείωση του οσφυϊκού άλγους και μείωση της πιθανότητας υποτροπής της οσφυαλγίας⁴⁶.

“Ο συνδυασμός της κινησιοθεραπείας με άλλες φυσικοθεραπευτικές παρεμβάσεις έχει πολύ καλά αποτελέσματα ως προς τον πόνο από κάθε άλλο συνδυασμό.Εξατομικευμένα προγράμματα κινησιοθεραπείας με κατ’οίκον επίβλεψη και ομαδικά προγράμματα ασκήσεων αποδίδουν καλύτερα αποτελέσματα από απλά προγράμματα άσκησης δίχως επίβλεψη στο σπίτι”⁴⁷.

⁴³ Nordin M., Neiner S., (2001). Basic biomechanics of the musoskeletal system.

⁴⁴ ό. π. 40.

⁴⁵ ό. π. 40.

⁴⁶ ό. π. 30.

⁴⁷ ό. π. 42.

Η **διάταση** των μυών και η **ενδυνάμωση** τους προκαλεί μεγαλύτερη βελτίωση στον πόνο και την λειτουργικότητα⁴⁸. Συγκρίνοντας όμως, ομάδα ασθενών που ακολούθησε εξατομικευμένο πρόγραμμα κινησιοθεραπείας με άλλη που ακολούθησε τυποποιημένο πρόγραμμα ασκήσεων, μείωση του πόνου και της αναπηρίας εμφάνισε μόνο η πρώτη ομάδα παρόλο που και οι δύο ομάδες αύξησαν την μυϊκή τους δύναμη και βελτίωσαν την στάση τους⁴⁹.

“Πρόγραμμα κινησιοθεραπείας εμπλουτισμένο με ασκήσεις σταθεροποίησης της σπονδυλικής στήλης φαίνεται πως είναι αποδοτικό σε ασθενείς που έχουν πρόβλημα αστάθειας της σπονδυλικής στήλης, στο υποξύ στάδιο και όχι σε άλλους ασθενείς ενώ ένα γενικό πρόγραμμα ενδυνάμωσης διάρκειας δύο μηνών παρουσιάζει βραχυπρόθεσμα (λίγες βδομάδες) μεγαλύτερη μείωση της προκαλούμενης αναπηρίας σε ασθενείς χωρίς αστάθεια.”

Η εφαρμογή προγράμματος κινησιοθεραπείας σε ασθενείς με προβλήματα **αστάθειας** μειώνει τον πόνο και βελτιώνει την κινητικότητα⁵⁰.

Επιπρόσθετα πέρα από την **αστάθεια** και σε άλλους ασθενείς με μη ειδική (μηχανική) χρόνια οσφυαλγία το πρόγραμμα ενδυνάμωσης των μυών της οσφύος **διάρκειας 3 μηνών** απέδωσε πολύ καλύτερα αποτελέσματα στον πόνο και στην αναπηρία από πρόγραμμα με φυσικά μέσα και μάλαξη.

Αντίστοιχα θετικά αποτελέσματα έχουν αναφερθεί και σε πρόγραμμα σταθεροποίησης που αρχίζει με την σταθεροποίηση της στάσης και φθάνει στις πιο πολύπλοκες κινήσεις⁵¹. **“Η έντονη κινησιοθεραπεία (3 φορές την εβδομάδα επί 6 εβδομάδες) όντως μειώνει αισθητά τον πόνο και την αναπηρία και αυξάνει την ευκαμψία σε ασθενείς με χρόνια οσφυαλγία”**⁵².

⁴⁸ ό. π. 42.

⁴⁹ Sullivan P. (2005). Diagnosis and classification of chronic low back pain disorders: maladaptive movement and motor control impairments as underlying mechanism.

⁵⁰ ό. π. 42.

⁵¹ ό. π. 42.

⁵² ό. π. 43.

Οι **στόχοι** της φυσικοθεραπευτικής παρέμβασης στην οσφυαλγία είναι:

- Αναλγησία
- Μυϊκή χαλάρωση
- Επαναφορά σωστής τροχιάς κίνησης
- Μυϊκή ισορροπία
- Κιναισθητική επανεκπαίδευση

Οι στόχοι αυτοί υλοποιούνται με **ασκήσεις χαλάρωσης, μυϊκές διατάσεις, ασκήσεις ενδυνάμωσης, ισομετρικές ασκήσεις, διδασκαλία σωστής στάσης, σταθεροποίησης και κίνησης**⁵³.

Έχοντας πάντα υπόψη την **μηχανική** συμπεριφορά της σπονδυλικής στήλης είναι σημαντικό να μην ζητούνται κινήσεις κάμψης ή έκτασης χωρίς να διευκρινίζεται τι ακριβώς επιδιώκεται. Με την κίνηση της κάμψης επιτυγχάνεται “άνοιγμα” των facet και των μεσοσπονδύλιων τρημάτων, διάταση των οπίσθιων συνδέσμων και μυών της σπονδυλικής στήλης και αυξημένη πρόσθια σταθερότητα της σπονδυλικής στήλης

. Αντίθετα, **με την κίνηση της έκτασης ο πηκτοειδής πυρήνας επιστρέφει στο κέντρο επειδή ο δίσκος αποφορτίζεται με θετική επίδραση στην θρέψη του.**

Η **στροφή** από την άλλη επιβαρύνει πολύ όλα τα δομικά στοιχεία και έτσι χρησιμοποιείται στα πλαίσια διατάσεων ή χειρισμών της σπονδυλικής στήλης.

Τέλος οι σχέσεις διατασιμότητας και δύναμης των μυών που συμμετέχουν σε δραστηριότητες της οσφυοπυελικής περιοχής και ο ρόλος τους στην σταθερότητα της σπονδυλικής στήλης και στις επιμέρους κινήσεις έχουν σημασία στο σχεδιασμό της παρέμβασής μας⁵⁴.

Οι ασκήσεις μπορούν να πραγματοποιηθούν με πολλούς **τρόπους**, πάνω στο κρεβάτι, στο στρώμα άσκησης, με βοηθήματα όπως μπάλες, δίσκο ισορροπίας, βανάκια, ιμάντες και μπάρες άσκησης και σε διάφορες θέσεις όπως ύπτια, πρηνή, πλάγια, καθιστή, όρθια και σε πολλούς συνδυασμούς ανάλογα με τον ασθενή και τα μέσα που διαθέτουμε.

⁵³ ό. π. 40.

⁵⁴ ό. π. 40.



Εικόνα 3,4,7^α χώρος φυσικοθεραπευτηρίου, εξαρτήματα βοήθειας, όργανα ενδυνάμωσης, λάστιχα κά) (<https://www.nsphysio.com.au/physiotherapy-services/pilates-physiotherapy>)

Στη συνέχεια ακολουθούν **ασκήσεις** από **προγράμματα ενδυνάμωσης** και **διατάσεων** των μυών της οσφύς. Οι ασκήσεις αυτές δεν χρησιμοποιούνται μόνο στο στάδιο της αποκατάστασης αλλά και σαν προληπτική μέθοδο.

Σε καμία περίπτωση δεν ενδείκνυται σε ασθενείς που βρίσκονται στην οξεία φάση ή που υποβλήθηκαν πρόσφατα σε χειρουργική επέμβαση στην περιοχή. Οι ασκήσεις αυτές θα πρέπει να πραγματοποιούνται δύο φορές την ημέρα, με αργές, ήπιες κινήσεις και με συχνότητα 1 έως 5 επαναλήψεις η κάθε άσκηση με στόχο προοδευτικά να αυξηθούν στις 10 επαναλήψεις. Κατά την διάρκεια των ασκήσεων αν κάποιος νιώσει πόνο ή κάποιου άλλου είδους ενόχληση διακόπτει αμέσως.

Πραγματοποιούνται ασκήσεις για ενδυνάμωση των κοιλιακών μυών με σκοπό τη σταθεροποίηση του κορμού και της λεκάνης και την αύξηση της μυϊκής αντοχής.⁵⁵

1. Ο ασθενής ξαπλώνει **ύπτια** με την λεκάνη και την οσφυϊκή μοίρα στην λειτουργική τους θέση. **Τοποθετεί το χέρι του κάτω από την μέση του και προσπαθεί να ασκήσει πίεση πάνω του με το σώμα.** Παραμένει σε αυτή την θέση για περίπου 10 δευτερόλεπτα και στη συνέχεια χαλαρώνει και επαναλαμβάνει 4-5 φορές.

⁵⁵ ό. π. 40.

2. Ο ασθενής ενώ βρίσκεται σε ύπτια θέση τοποθετεί τα χέρια παράλληλα με το σώμα του και από την θέση αυτή **κάμπτει το κεφάλι αργά και ελαφρά προς το στέρνο μέχρι οι ωμοπλάτες να απομακρυνθούν από το έδαφος**. Σε αυτή την θέση παραμένει για 10 δευτερόλεπτα και στη συνέχεια επιστρέφει στην αρχική θέση. Επαναλαμβάνει 4-5 φορές.
3. **Ελαστική αντίσταση** ή τροχαλίες τοποθετούνται **πάνω από το κεφάλι του ασθενή και του ζητείται να τραβήξει προς τα κάτω ενάντια στην αντίσταση, εναλλάσσοντας το ένα χέρι με το άλλο** ή τραβώντας προς τα κάτω και με τα δύο χέρια. Προοδευτικά εξελίσσεται προσθέτοντας διαγώνιες κινήσεις.
4. Ο ασθενής με την ίδια αρχική θέση **κάμπτει τον έναν βραχίονα πάνω από το ύψος του κεφαλιού, ενώ το αντίθετο κάτω άκρο εκτείνεται και στη συνέχεια εναλλάσσει**. Η άσκηση εξελίσσεται προσθέτοντας βάρη στα χέρια και στις ποδοκνημικές.
5. Για εξέλιξη σε **λιγότερη σταθερή επιφάνεια, ο ασθενής μπορεί να τοποθετηθεί ξαπλωμένος σε μία μπάλα γυμναστικής η οποία βρίσκεται κάτω από το θώρακα ή τον αυχένα του** (αν οι αυχενικοί σταθεροποιητές είναι ισχυροί). Επαναλαμβάνονται όλες οι παραπάνω ασκήσεις που περιλαμβάνουν κινήσεις των χεριών και των ποδιών.

Οι κινήσεις μπορούν να εξελιχθούν ξεκινώντας με *διάρκεια 1 λεπτού* και φθάνοντας στα *3 λεπτά*. Ακόμη μεγαλύτερη εξέλιξη μπορεί να υπάρξει αυξάνοντας αρχικά την αντίσταση και στη συνέχεια την ταχύτητα.⁵⁶

⁵⁶ ό. π. 40.

Από καθιστή θέση,

Ο ασθενής τοποθετείται σε θέση με πλήρη υποστήριξη, ζητώντας του να καθίσει με τη ράχη υποστηριγμένη στην πλάτη της καρέκλας. Στη συνέχεια τοποθετείται σε ένα σκαμπό χωρίς υποστήριξη και έπειτα σε μια ασταθή επιφάνεια όπως μια μπάλα γυμναστικής. Ο ασθενής συσπά τους κοιλιακούς μυς για να διατηρήσει τη λειτουργική θέση της σπονδυλικής στήλης.

1. Ο ασθενής **κάμπτει εναλλάξ τον έναν και τον άλλον βραχίονα πάνω από το ύψος του κεφαλιού** και στη συνέχεια προστίθεται αντίσταση.
2. Ο ασθενής **κάμπτει και τους δύο βραχίονες πάνω από το ύψος του κεφαλιού** και στη συνέχεια προστίθεται αντίσταση.
3. Ο ασθενής **σηκώνει εναλλάξ το ένα και το άλλο πόδι χρησιμοποιώντας μικρή κάμψη του ισχίου, με το γόνατο σε διάφορες μοίρες έκτασης**. Η άσκηση μπορεί να εξελιχθεί σηκώνοντας ο ασθενής τον έναν βραχίονα και το αντίθετο πόδι ταυτόχρονα.
4. Για προχωρημένη εκπαίδευση ο ασθενής **ανυψώνει και τα δύο πόδια ταυτόχρονα και στη συνέχεια και τα τέσσερα άκρα ταυτόχρονα**.

Από όρθια θέση,

Ο ασθενής ενώ εκτελεί τις ασκήσεις από αυτή τη θέση συσπά τους κοιλιακούς για να διατηρήσει τη λειτουργική θέση της σπονδυλικής στήλης. Η εξέλιξη από την καθιστή στη γονυπετή και έπειτα στην όρθια θέση απαιτεί αυξημένη συμμετοχή των μυών των άκρων για σταθεροποίηση στο ισχίο, στο γόνατο και στην ποδοκνημική.⁵⁷

1. Ο ασθενής **συσπά τους κοιλιακούς μυς, ανυψώνει εναλλάξ τον έναν και τον άλλον βραχίονα πάνω από το ύψος του κεφαλιού**, στη συνέχεια ανυψώνει και τους δύο βραχίονες ταυτόχρονα και στο τέλος προστίθενται βάρη.

⁵⁷ ό. π. 40.

2. **Ελαστικοί ιμάντες** ή τροχαλίες τοποθετούνται πάνω από το ύψος του κεφαλιού ή πίσω από τον ασθενή. Ο ασθενής **συσπά τους κοιλιακούς και στη συνέχεια τραβά προς τα κάτω ή προς τα εμπρός με τους βραχίονες**. Διάφορες κινήσεις όπως έκταση και οριζόντια προσαγωγή του ώμου, διαγώνιες κινήσεις 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 απαιτείται περισσότερη προσπάθεια για την επίτευξη των κινήσεων.

Για ενδυνάμωση των **οσφυϊκών εκτεινόντων, πραγματοποιούνται ασκήσεις για ενδυνάμωση των οσφυϊκών εκτεινόντων με σκοπό τη σταθεροποίηση του κορμού και την αύξηση της αντοχής**. Σε ύπτια θέση, η σπονδυλική στήλη βρίσκεται στη πιο άνετη λειτουργική της θέση.

1. Τροχαλίες ή ελαστική αντίσταση τοποθετούνται στο πόδι του κρεβατιού και ο ασθενής τραβάει προς τα πάνω (κάμψη) με τον έναν βραχίονα, με τους δύο βραχίονες ή εναλλάσσοντας τους βραχίονες.
2. Με τους βραχίονες στο πλάι του κορμού δίνονται οδηγίες στον ασθενή να σχηματίσει τόξο με τη ράχη του πιέζοντας ενάντια στο στρώμα με το πίσω μέρος του αυχένα και το ιερό.

Από πρηνή θέση:

1. Οι βραχίονες στο πλάι του κορμού και ζητείται από τον ασθενή να φέρει προς τα μέσα το πηγούνι και να σηκώσει το κεφάλι. Αυτή η κίνηση προκαλεί σύσπαση των οσφυϊκών εκτεινόντων. Για μεγαλύτερο εύρος ζητείται από τον ασθενή να ανυψώσει το θώρακα μαζί με το κεφάλι.
2. Για να εξελιχθεί η αντίσταση ζητείται από τον ασθενή να διαφοροποιήσει την θέση των βραχιονίων και αντί να τους έχει τοποθετημένους στο πλάι του κορμού, τους τοποθετεί πίσω από το κεφάλι και στη συνέχεια σε πλήρη ανύψωση καθώς εκτείνει τη σπονδυλική στήλη. Τα κάτω άκρα θα χρειαστούν σταθεροποίηση.

3. Ο ασθενής ξεκινά ανυψώνοντας το ένα πόδι λίγα εκατοστά από το στρώμα κάνοντας έκταση του ισχίου και εναλλάσσει με το άλλο. Στη συνέχεια του ζητείται να ανυψώσει και τα δύο πόδια ταυτόχρονα.
4. Μεγαλύτερη εξέλιξη μπορεί να πραγματοποιηθεί αν ο ασθενής ενώ είναι **τοποθετημένος στη πρηνή θέση του ζητηθεί να ανασηκώσει τους δύο βραχίονες και τα πόδια ταυτόχρονα.**
5. Οι παραπάνω ασκήσεις μπορούν προοδευτικά να δυσκολέψουν αν εφαρμοστεί **αντίσταση** όπως το να κρατήσει ο ασθενής στα χέρια του βάρη ή να τοποθετήσει βάρη γύρω από τα πόδια του.

Από **τετραποδική θέση**:

Ο ασθενής αν χρειάζεται βοήθεια για να σταθεροποιηθεί η σπονδυλική στήλη μπορεί να τοποθετηθεί πάνω σε μία καρέκλα ή μία μεγάλη μπάλα γυμναστικής. Οι ασκήσεις μπορούν να εκτελεστούν επίσης από πρηνή θέση αλλά στη θέση αυτή η σπονδυλική στήλη και τα ισχία βρίσκονται κοντά στο τελικό εύρος της έκτασης και επομένως είναι διαθέσιμη μόνο μικρή κίνηση. Επίσης η πρηνής θέση είναι ιδιαίτερα δύσκολη στα αρχικά στάδια της επούλωσης ή όταν υπάρχει σημαντική βράχυση των καμπτήρων του κορμού ή των ισχίων. Ο ασθενής είναι σημαντικό να διατηρήσει την αυχενική του μοίρα στην λειτουργική της θέση κατά την διάρκεια των ασκήσεων.

Τέλος αν ο ασθενής τοποθετηθεί σε **πρηνή** θέση θα πρέπει να τοποθετηθεί μια μικρή πετσέτα σε ρολό κάτω από το μέτωπο του, έτσι ώστε το κεφάλι να διατηρηθεί σε σωστή ευθυγράμμιση επιτρέποντας χώρο για τη μύτη⁵⁸.

1. Ο ασθενής σηκώνει εναλλάξ τον ένα βραχίονα και έπειτα τον άλλο προσθέτοντας βάρη στα χέρια για να αυξηθεί η αντίσταση.

⁵⁸ ό π. 40.

2. Ο ασθενής ολισθαίνει εναλλάξ το ένα πόδι προς τα πίσω και έπειτα το άλλο και επιστρέφει. Αν υπάρχει καλός σπονδυλικός έλεγχος ο ασθενής ανυψώνει το ένα κάτω άκρο προς έκταση ισχίου, το επαναφέρει και επαναλαμβάνει με το άλλο πόδι.
3. Η άσκηση μπορεί να εξελιχθεί ζητώντας από τον ασθενή να ανυψώσει τον βραχίονα και το αντίθετο πόδι ταυτόχρονα και στη συνέχεια να εναλλάξει.
4. Αν ο ασθενής υποστηρίζεται από μία μπάλα γυμναστικής μπορεί να υψώσει και τους δύο βραχίονες ταυτόχρονα και να εκτελέσει διάφορες κινήσεις όπως κινήσεις κολύμβησης ή να προσπαθήσει να πιάσει κάτι.

Από **καθιστή** θέση, ο ασθενής βρίσκεται σε καθιστή θέση με τη σπονδυλική στήλη να βρίσκεται στη λειτουργική της θέση, αντικρίζοντας μια τροχαλία ή μια ελαστική αντίσταση. Το κάθισμα σε μια μπάλα γυμναστικής παρέχει λιγότερη σταθερή επιφάνεια για την εκπαίδευση της ισορροπίας. Ο ασθενής τραβά ενάντια στην ελαστική αντίσταση, σε διάφορες κινήσεις του άνω άκρου τα οποία περιλαμβάνουν οριζόντια απαγωγή του ώμου, απαγωγή με έξω στροφή, έκταση και διαγώνιες κινήσεις.

“Όταν υπάρχει καλή σταθεροποίηση ο ασθενής μπορεί να τοποθετηθεί σε όρθια θέση”⁵⁹.

Από όρθια θέση, με τη βοήθεια μιας τροχαλίας ή μιας ελαστικής αντίστασης σταθεροποιείται κάτω από το πόδι του ασθενούς ή σε ένα σταθερό αντικείμενο απέναντί του. Ο ασθενής τραβά ενάντια στην αντίσταση εκτείνοντας και στρέφοντας τη ράχη.

3.4.7.1. Προετοιμασία για λειτουργικές δραστηριότητες

Αρκετές ασκήσεις **ενδυνάμωσης** των κάτω άκρων είναι κατάλληλες να χρησιμοποιηθούν για την προετοιμασία της λειτουργικής εκπαίδευσης. Σε προβλήματα στάσης και στην αποκατάσταση μετά από τραυματισμό της ράχης ή του αυχένα είναι σημαντικό να δοθεί έμφαση στη λειτουργική θέση της σπονδυλικής στήλης πριν και κατά τη διάρκεια των ασκήσεων του σώματος.

⁵⁹ ό. π. 40.

1. Τροποποιημένες ασκήσεις γέφυρας

Οι ασκήσεις αυτές απαιτούν σταθεροποίηση από τους καμπήρες 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 τη σπονδυλική στήλη ενάντια στην έλξη του μεγάλου γλουτιαίου.

- Ο ασθενής βρίσκεται σε ύπτια θέση με τα ισχία και τα γόνατα σε κάμψη. Διατηρεί τη λειτουργική σπονδυλική του θέση ενώ ανυψώνει και χαμηλώνει τη λεκάνη προσέχοντας να κάμπτει και να εκτείνει τα ισχία ενώ δεν κινεί την σπονδυλική στήλη
- Ο ασθενής διατηρεί τη γέφυρα για ισομετρικό έλεγχο.
- Σηκώνει εναλλάξ το ένα πόδι, στη συνέχεια το άλλο κάνοντας βάδην επί τόπου. Η άσκηση μπορεί να εξελιχθεί ζητώντας από τον ασθενή να εκτείνει το γόνατό του καθώς το πόδι σηκώνεται. Όταν ο ασθενής αντέχει περισσότερη αντίσταση προστίθενται βάρη στις ποδοκνημικές.
- Ο ασθενής εκτελεί απαγωγή και προσαγωγή των μηρών χωρίς να επιτρέψει στη λεκάνη να πέσει.⁶⁰

2. Εναλλασσόμενες ισομετρικές συσπάσεις (ρυθμική σταθεροποίηση) με βράχυνση και επιμήκυνση μυών που παράγουν έργο:

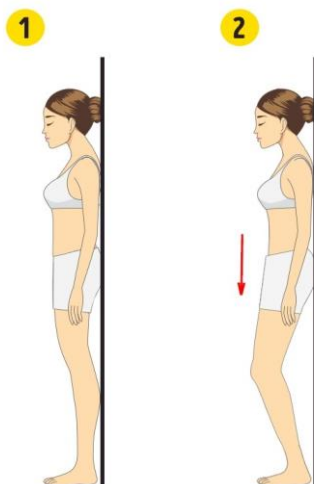
Ο ασθενής ξεκινά από ύπτια θέση και εξελίσσεται σε καθιστή σε μια σταθερή επιφάνεια, σε καθιστή σε μια ασταθή επιφάνεια όπως για παράδειγμα μια μεγάλη μπάλα γυμναστικής, σε γονυπετή και στη συνέχεια σε όρθια θέση.

Ο ασθενής κάμπτει τους ώμους στις 90° και κρατά μια ράβδο ή ένα μπαστούνι και στα δύο χέρια. Ο θεραπευτής επίσης κρατά τη ράβδο σπρώχνοντας την και τραβώντας την ενώ ο ασθενής κρατά ισομετρικά ενάντια στη δύναμη αντίσταση. Δεν πρέπει να εμφανιστεί κίνηση.

⁶⁰ ό. π. 40.

2. Ολισθήσεις στον τοίχο

Ο ασθενής στέκεται με τη ράχη στο τοίχο και την σπονδυλική στήλη στη λειτουργική της θέση. Αν τοποθετηθεί μια πεισέτα πίσω από τη ράχη του η άσκηση γίνεται ευκολότερη ενώ αν τοποθετηθεί μια μεγάλη μπάλα γυμναστικής ανάμεσα στην ράχη και τον τοίχο η άσκηση γίνεται πιο απαιτητική.



Εικόνα 3,4,7,2 Ολισθήσεις σε τοίχο

- Ο ασθενής ολισθαίνει προς τα κάτω σε βαθύ κάθισμα μικρού εύρους. Μπορούν να προστεθούν κινήσεις των χεριών καθώς διατηρείται η θέση. Για να εξελιχθεί η άσκηση προστίθενται βάρη.
- Ο ασθενής ολισθαίνει προς τα πάνω και προς τα κάτω επαναλαμβανόμενα εναλλάσσοντας τις κινήσεις των χεριών με τις κινήσεις ολίσθησης.⁶¹

3.4.7.2. Επανεκπαίδευση της κιναισθησίας και της ιδιοδεκτικότητας για τη διόρθωση της στάσης

1. Χρησιμοποίηση τεχνικών ενίσχυσης κατά τη διάρκεια της θεραπείας

- **Λεκτική ενίσχυση**

Καθώς συνεργάζεται ο θεραπευτής με τον ασθενή ερμηνεύει συχνά την αίσθηση της μυϊκής σύσπασης και θέσης που θα πρέπει να νιώθει. Αυτό γίνεται ιδιαίτερα όταν διδάσκονται τεχνικές χαλάρωσης και δραστηριότητες ελέγχου της σπονδυλικής στήλης.

⁶¹ ό. π. 40.

- **Οπτική ενίσχυση**

Χρησιμοποιούνται καθρέφτες για να μπορεί να δει ο ασθενής τον εαυτό του. Να δει τι χρειάζεται, για να υιοθετήσει σωστή ευθυγράμμιση.

- **Απτική ενίσχυση**

Ο θεραπευτής βοηθάει τον ασθενή να τοποθετήσει το κεφάλι και τον κορμό του σε σωστή ευθυγράμμιση και αγγίζει τους μυς που χρειάζεται να συσπαστούν για να κινήσουν και να σταθεροποιήσουν τα διάφορα τμήματα του σώματος.

2. **Εκπαίδευση του ελέγχου της κλίσης της λεκάνης και της ισορροπίας της οσφυϊκής μοίρας**

Ο ασθενής σε καθιστή θέση και στη συνέχεια σε όρθια με τη ράχη ενάντια στον τοίχο. Του δίνονται οδηγίες για να εξασκηθεί στον έλεγχο της κίνησης της λεκάνης και της οσφυϊκής μοίρας, καθώς κινείται από υπερβολική λόρδωση σε υπερβολικό ευθειασμό, υιοθετώντας στο τέλος μια μέση λόρδωση. Ο θεραπευτής του δείχνει ότι το χέρι του θα πρέπει να ολισθαίνει ανάμεσα στον τοίχο και τη ράχη του και ότι μπορεί να νιώθει τη ράχη του με τη μία πλευρά του χεριού του και τον τοίχο με την άλλη πλευρά του χεριού του.

3. **Εκπαίδευση μιας φυσιολογικής στάσης και ελέγχου της σπονδυλικής στήλης**

Ο ασθενής βρίσκεται σε καθιστή θέση. Από αυτή τη θέση του δίνονται οδηγίες να λυγίσει την σπονδυλική στήλη του, αρχικά κάμπτοντας τον αυχένα, στη συνέχεια το θώρακα και τέλος την οσφυϊκή μοίρα. Για το ανασήκωμα ο θεραπευτής προσφέρει υποδείξεις στον ασθενή αρχικά αγγίζοντας την οσφυϊκή μοίρα καθώς ο ασθενής την εκτείνει, έπειτα τη θωρακική μοίρα καθώς ο ασθενής την εκτείνει και **εισπνέει** για να ανυψώσει τον θωρακικό κλωβό.

Στη συνέχεια η προσοχή του κατευθύνεται στη **προσαγωγή** των ωμοπλάτων ενώ του προσφέρεται ήπια αντίσταση κατά την κίνηση και την ανύψωση του κεφαλιού σε αξονική έκταση. Τέλος, η σωστή θέση, όταν αυτή αποκτηθεί ενισχύεται οπτικά και λεκτικά.

4. **Επίδειξη της λανθασμένης στάσης με την ανάπτυξη του πόνου**

Ζητείται από τον ασθενή να υιοθετήσει λανθασμένη στάση και να περιμένει. Όταν αρχίσει να νιώθει δυσφορία του τονίζεται η στάση του και έπειτα του δίνονται οδηγίες για να τη διορθώσει, προσέχοντας την αίσθηση της ανακούφισης.

Τέλος σε πολλούς ασθενείς του ζητείται να προσέξουν σε όλη τη διάρκεια της ημέρας και μετά τον νυχτερινό πόνο, σε τι στάσεις βρίσκονται όταν εμφανίζεται ο πόνος έτσι ώστε να μπορέσουν να τον ελέγξουν.

- **Διατατικές ασκήσεις⁶²:**

Οι διατάσεις έχουν ως στόχο να χαλαρώσουν τους μύες στην περιοχή της οσφυϊκής μοίρας και να ελαττώσουν την ασκούμενη πίεση στις αρθρώσεις και τα νεύρα:

1. Διάταση εκτεινόντων ισχίου: Ο ασθενής βρίσκεται σε ύπτια κατάκλιση, τα γόνατά του είναι λυγισμένα και τα χέρια του παράλληλα με το σώμα του. Πιάνει το δεξιά κάτω άκρο ακριβώς κάτω από το γόνατο, στην κνήμη και τραβάει προς το στήθος του για 20 δευτερόλεπτα. Έπειτα χαλαρώνει και επαναλαμβάνει 4-5 φορές και το εφαρμόζει και στο άλλο άκρο.
2. Διάταση εκτεινόντων της σπονδυλικής στήλης και του ισχίου:



Ε ι κ ό ν α 3,4,7,2 Δ ι ά τ α σ η ε κ τ ε ι ν ό ν τ ω ν Σ Σ κ α ι
Ι σ χ ι ο υ

Ο ασθενής βρίσκεται σε ύπτια κατάκλιση. Με τα χέρια του κρατάει τα κάτω άκρα του ακριβώς κάτω από το γόνατο, στην κνήμη και τα τραβάει προς το στήθος του κάμπτοντας ταυτόχρονα το κεφάλι του και εκπνέει. Διατηρεί αυτή τη θέση για λίγα δευτερόλεπτα και χαλαρώνει. Επαναλαμβάνει 4-5 φορές.

Ο ασθενής κάθεται σε **σταθερό κάθισμα** με τα γόνατα σε κάμψη ορθής γωνίας. Κάμπτει το κορμό πολύ αργά μπροστά, αν είναι δυνατόν μέχρι να έρθει σε επαφή με τους μηρούς. Παραμένει εκεί για 4-5 δευτερόλεπτα και επιστρέφει στην αρχική θέση. Χαλαρώνει λίγο και επαναλαμβάνει 4-5 φορές.

⁶² ό. π. 40.

3.4.8. Υδρο-θεραπεία



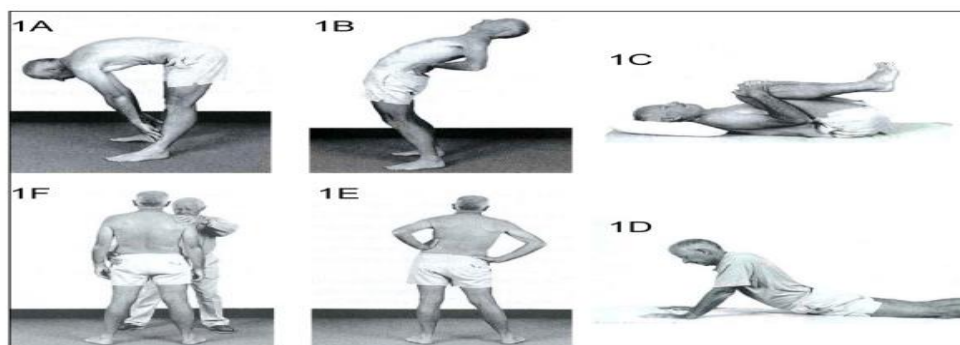
Εικόνα 3,4,8, α Υδροθεραπεία
(<http://mediphysio.gr/category/kliniki-ydrotherapeia>)

Ένα διαφοροποιημένο πεδίο κινησιοθεραπείας είναι η άσκηση σε νερό, η υδρο-κινησιοθεραπεία. Βασικό χαρακτηριστικό της είναι η **μη ύπαρξη κλειστών κινητικών αλυσίδων**, η **ελάττωση του βάρους** που ασκείται στη σπονδυλική στήλη, η παρουσία **αντίστασης** στην κίνηση ανάλογη της ταχύτητας εκτέλεσης της και η τροποποίηση της **κιναίσθησης** (μειωμένη αρθρική συμπίεση). “Σε γενικές γραμμές μπορεί να υποστηριχθεί ότι είναι ωφέλιμη σε χρόνια οσφυαλγία αλλά δεν διακρίνεται από τα άλλα μέσα ως αυτοτελές μέσο θεραπείας”⁶³.

Επί πρόσθετα η **ήπια αερόβια άσκηση**, για παράδειγμα ήπιο περπάτημα, 4 φορές την εβδομάδα, 45 λεπτά τη φορά, επί 10 εβδομάδες επιδρά καταλυτικά στην διάθεση των ασθενών, στον πόνο και σε άλλα συμπτώματα ώστε μακροπρόθεσμα τα περιστατικά να εξελίσσονται πολύ καλά σε λειτουργικότητα και αναλγησία.

⁶³ όπ. 43.

3.4.9. Τεχνική McKenzie



Εικόνα 3,4,9 Παραδείγματα ασκήσεων McKenzie (<https://www.researchgate.net/figure/Dynamicloading/strategies/applied/to/the/spine/in/the-McKenzie-method-A-flexion>)

Οι ασκήσεις McKenzie μπορούν να βοηθήσουν άτομα που έχουν οσφυαλγία η οποία προέρχεται από εκφυλιστικές παθήσεις των αρθρώσεων facet. Καθώς οι δυνάμεις μοιράζονται ανάμεσα στον δίσκο και τις αρθρώσεις facet, ήπια αποσυμπίεση (μείωση φορτίων) και αποφυγή υπερδιάτασης (ελεγχόμενη διάταση θυλακοσυνδεσμικών δομών) των facet τις ανακουφίζει. Αυτή η επιλογή σημαίνει περιορισμός και της κάμψης και της έκτασης της σπονδυλικής στήλης. “Η όξυνση του οσφυϊκού πόνου σε άτομα με εκφυλιστικές παθήσεις μπορεί να γίνει κατά την παρατεταμένη καθιστική θέση ή κατά την διάρκεια έκτασης του κορμού. Καμπτικές ασκήσεις προοδευτικά αυξανόμενες βελτιώνουν το πρόβλημα”⁶⁴.

Η τεχνική McKenzie σύμφωνα με 2 συστηματικές ανασκοπήσεις προκαλεί βραχυπρόθεσμα μεγαλύτερη αναλγησία και βελτίωση της λειτουργικότητας σε σύγκριση με τις άλλες φυσικοθεραπευτικές παρεμβάσεις αλλά δεν είναι γνωστό κατά πόσο είναι αποτελεσματική μέθοδος θεραπείας σε μακροχρόνια βάση.⁶⁵

Μια άλλη ανασκόπηση παρέχει ενδείξεις πως η τεχνική McKenzie βελτιώνει τον πόνο και την λειτουργικότητα σε σχέση με την απουσία άσκησης. Η τεχνική αποδίδει παρόμοια αποτελέσματα σε σύγκριση με εντατική ενδυνάμωση και ασκήσεις σταθεροποίησης.

⁶⁴ Harris- Hayes, M., et` al. (2005). Classification, treatment and outcomes of a patient with lumbar extension syndrome. An International Journal of Physical Therapy. 21(3).

⁶⁵ Clare, A., H., et` al. (2004). A systematic review of efficacy of McKenzie therapy for spinal pain. Elsevier. 50(4).

Επομένως δεδομένου ότι η τεχνική αποτελείται από ασκήσεις διευκόλυνσης της αποφόρτισης των σπονδυλικών δομών που πονούν, το γεγονός πως μπορεί να επιφέρει συγκρίσιμα αποτελέσματα με τις ασκήσεις ενδυνάμωσης πρέπει να λαμβάνεται υπόψη στον σχεδιασμό του θεραπευτικού προγράμματος που επιλέγεται.

Κεφάλαιο 4^ο

Η εφαρμογή laser χαμηλού επιπέδου (low level laser) για τη θεραπεία της οσφυαλγίας

4.1. Η χρήση του low level laser: γενικά στοιχεία

Η θεραπευτική εφαρμογή του laser χαμηλού επιπέδου είναι γνωστή ως **Low Level Laser Therapy, LLLT** και η κατηγορία αυτή lasers καλείται “θεραπευτικά Lasers”. Η LLLT είναι επίσης γνωστή ως χαμηλού επιπέδου θεραπεία με Laser, θεραπεία με ερυθρό φως, ψυχρό Laser, ήπιο Laser, **βιοδιέγερση** και **φωτοβιοτροποποίηση** (photobiomodulation). Η LLLT έχει αποδειχθεί σε πειραματικό και κλινικό επίπεδο και φαίνεται να έχει σε μερικές περιπτώσεις αξιόλογο δυναμικό στην αντιμετώπιση της οσφυαλγίας να είναι απόλυτα ασφαλής, εύκολη στην εφαρμογή, με υψηλή συμμόρφωση από τη μεριά του ασθενούς, ενώ δρα συνεργικά με τις εγκεκριμένες φαρμακευτικές αγωγές, άσκηση και εναλλακτικές θεραπείες, όπως yoga.

Η θεραπεία με LLL ανακαλύφθηκε στις αρχές του 1960 και χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά από τη NASA ενδεχομένως ως μέσο επιτάχυνσης της επούλωσης τραυμάτων στο διάστημα. Πιο πριν, έρευνες είχαν καταγράψει κλινική βελτίωση της επούλωσης των τραυμάτων μετά από χρήση LLL, αποτελέσματα που μετέπειτα επιβεβαιώθηκαν από αρκετές δημοσιευμένες ερευνητικές μελέτες.

“Από το 1967, περισσότερες από 100 phase III, τυχαιοποιημένες, διπλές-τυφλές, ελεγχόμενες με placebo, κλινικές μελέτες έχουν εκπονηθεί και δημοσιευτεί και υποστηρίζονται από περισσότερες από 1000 εργαστηριακές μελέτες που ερευνούν τους βασικούς μηχανισμούς δράσης της LLLT σε **τοπικό ιστικό** και **συστημικό επίπεδο**.”⁶⁶



Εικόνα4,1 LLLT σε οσφυαλγία (<https://whittleseaphysiotherapy.com.au/low-level-laser-therapy-lllt/>)

Το laser είναι μία συσκευή η οποία δημιουργεί και εκπέμπει φως σε ένα **πολύ καθορισμένο μήκος κύματος** και με **καθορισμένη ισχύ**. Τα γνωρίσματα του μήκους κύματος είναι εκείνο που κάνει την κάθε κατηγορία laser μοναδική.

Το **χρώμα** του φωτός Laser και η **ισχύς** του σε Watts επιλέγονται για συγκεκριμένους σκοπούς. Οι συσκευές Laser μπορούν να χωριστούν σε υψηλής ισχύος Laser και σε χαμηλής ισχύος Laser:

1. Το **υψηλής** ισχύος Laser εφαρμόζεται σε καθαρά **χειρουργικές** παρεμβάσεις και δημιουργεί κάψιμο των ιστών, μιας και η ενέργεια της ακτίνας απορροφάται και μετατρέπεται σε θερμική ενέργεια.
2. Αντιθέτως, το χαμηλής ισχύος Laser διεγείρει συγκεκριμένα μόρια στα κύτταρα και δημιουργεί ασήμαντη αύξηση της θερμοκρασίας των ιστών (0,1-0,5°C).
3. Το υψηλής ισχύος Laser είναι πανίσχυρο και έχει μεγαλύτερο κόστος εφαρμογής, με ισχύ έως και 100W. Αντίθετα, τα LLLs είναι μικρά σε μέγεθος, σχετικά φθηνά για εφαρμογή, με ισχύ μόλις 5-50mW.
4. Στα υψηλής ισχύος Laser, η εκπομπή φωτός ενδέχεται να είναι σε ποικίλες

Chuang, Ling-Hsiang et al. (2012). "A Pragmatic Multicentered Randomized Controlled Trial of Yoga for Chronic Low Back Pain: Economic Evaluation". Spine . 37(18)

συχνότητες σύμφωνα με την κατηγορία laser και να φτάσει σε μεγάλο βάθος στον ιστό. Αντίθετα, η εκπομπή του LLL είναι στο ερυθρό φάσμα της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας (630–670 nm) και οι ακτίνες LLL διαπερνούν ελάχιστα την επιφάνεια του δέρματος χωρίς τη δημιουργία βλάβης σε καμία στοιβάδα.

4.2. Οι δράσεις του LLL στο σώμα

Γενικά δεδομένα

Τα σημαντικότερα **κλινικά αποτελέσματα** της LLLT γενικότερα στο ανθρώπινο σώμα περιλαμβάνουν τα ακόλουθα⁶⁷:

- περιορισμός της φλεγμονής,
- ελάττωση του πόνου,
- πιο γρήγορη επούλωση των δερματικών τραυμάτων και των τραυμάτων τενόντων και μυών,
- επιτάχυνση της πώρωσης των καταγμάτων,
- διέγερση της αγγειογένεσης, βακτηριοστατική και αγγειοδιασταλτική δράση.

✚ Πρόσφατες μελέτες αναφέρουν ότι “τα LLLs είναι, επίσης, αποτελεσματικά ενάντια στις **εκφυλιστικές αρθροπάθειες, στη ρευματοειδή αρθρίτιδα, στην οσφυαλγία, στις βλάβες περιφερικών νεύρων, στη λεύκη, στις**

⁶⁷ American College of Physicians (2007). Clinical Guidelines «Diagnosis and Treatment of Low Back Pain: A Joint Clinical Practice Guideline from the American College of Physicians and the American Pain Society» Annals of Internal Medicine.

υποτροπές του επιχείλιου έρπητα και στη μεθερπητική νευραλγία.”⁶⁸

Ακόμη, η θεραπεία με LLL ενδέχεται να χρησιμοποιηθεί στους μη μελανοκυτταρικούς καρκίνους του δέρματος και στις πρώιμες μορφές τους, ενάντια στην κοινή ακμή, στη διαπυητική ιδραδενίτιδα και στην ψωρίαση.

4.3. Η αποτελεσματικότητα του LLL: έρευνες

Το είδος laser που εφαρμόζεται για τη θεραπεία της οσφουαλγίας έχει συχνή εφαρμογή στο περιβάλλον αποκατάστασης. Δεν πρόκειται για το “θερμό laser”, το οποίο βρίσκει εφαρμογή στη βιομηχανία. Η LLLT συμβάλλει στην ταχεία αποκατάσταση των ιστών του σώματος.

Η LLLT πρόκειται για ένα είδος εναλλακτικής ιατρικής η οποία χρησιμοποιεί laser χαμηλής ισχύος ή διόδους εκπομπής φωτός (LED) στην επιφάνεια του σώματος. “Ενώ τα λέιζερ “υψηλής ισχύος” χρησιμοποιούνται στην ιατρική του λέιζερ για να κόψουν ή να καταστρέψουν τους ιστούς, τα λέιζερ **χαμηλής ισχύος** υποστηρίζονται ότι ανακουφίζουν τον πόνο ή για να τονώνουν και να ενισχύουν τη λειτουργία των κυττάρων.”⁶⁹

Οι **επιδράσεις** του λέιζερ φαίνεται να περιορίζονται σε ένα καθορισμένο σύνολο μηκών κύματος λέιζερ και η χορήγηση του λέιζερ κάτω από το εύρος της δόσης δεν φαίνεται να είναι αποτελεσματική.

Παρά την απουσία συναίνεσης ως προς την εγκυρότητά του, ορισμένες μελέτες αποδεικνύουν ότι το LLL ενδέχεται να είναι μέτρια αποτελεσματική, αλλά στις περισσότερες περιπτώσεις όχι καλύτερη από το εικονικό φάρμακο, στην ανακούφιση του βραχυπρόθεσμου πόνου για τη ρευματοειδή αρθρίτιδα, την οστεοαρθρίτιδα, τον οξύ και χρόνια πόνο του λαιμού, την τενοντοπάθεια και ενδεχομένως χρόνιες διαταραχές των αρθρώσεων. Τα στοιχεία για την εφαρμογή του laser για τη θεραπεία της οσφουαλγίας και της επούλωσης των πληγών είναι ασαφή.⁷⁰

Ποικίλες συσκευές laser έχουν προωθηθεί προς χρήση στη θεραπεία αρκετών μυοσκελετικών καταστάσεων, όπως σύνδρομο καρπιαίου σωλήνα, οστεοαρθρίτιδα και ρευματοειδής αρθρίτιδα. Έχουν ακόμη προωθηθεί για τις διαταραχές της κροταφογοναθικής

⁶⁸ ό. π. 67.

⁶⁹ Bjordal, JM; Couppé, C; Chow, RT; Tunér, J; Ljunggren, EA (2003). “A systematic review of low level laser therapy with location-specific doses for pain from chronic joint disorders”. The Australian journal of physiotherapy.

⁷⁰ ό. π. 69.

άρθρωσης, την επούλωση τραυμάτων, την διακοπή του καπνίσματος και τη φυματίωση.

Ενώ αυτές οι θεραπείες έχουν τη δυνατότητα να βοηθήσουν σε μικρό χρονικό διάστημα ορισμένες περιπτώσεις ανθρώπων με τη διαχείριση του πόνου, τα αποδεικτικά στοιχεία δεν υποστηρίζουν τους ισχυρισμούς ότι μεταβάλλουν μακροπρόθεσμα αποτελέσματα ή ότι λειτουργούν καλύτερα από άλλους τρόπους χαμηλής τεχνολογίας για την εφαρμογή θερμότητας.

“Τα Κέντρα Medicare και Medicaid, Aetna, και Cigna έχουν επανεξετάσει τα κλινικά στοιχεία σχετικά με το λέιζερ, και το έκριναν ανεπαρκή για να διαπιστώσουν ότι το laser είναι ασφαλές ή αποτελεσματικό για οποιοδήποτε σκοπό.”⁷¹

“Η θεραπεία με laser χαμηλού επιπέδου (LLLT) είναι ένας γενικός όρος για να οριστεί η εφαρμογή laser χαμηλής ισχύος εκπομπής (τυπικά <500W για μία πηγή) και μονοχρωματικών υπερφωτεινών διόδων”⁷². “Οι δοσολογίες τους είναι χαμηλές για να προκληθεί εντοπίσιμη θέρμανση στους ιστούς που ακτινοβολούνται και γι’ αυτό το λόγο θεωρείται ως ένα μη θερμικό μέσο θεραπείας, χαρακτηριστικό που το διαχωρίζει από άλλες πηγές υψηλής ισχύος”⁷³.

Οι θεραπευτικές εφαρμογές του laser αφορούν τη **μείωση των επιπέδων πόνου** και την **επούλωση των ιστών**. Μέσω των laser προάγεται η επούλωση των πληγών και αντιμετωπίζονται κακώσεις διαφόρων ειδών στα μαλακά μέρη (αιματώματα, τενοντοπάθειες και μυικές ρήξεις).

- ✚ Τα δυο μέσα που χρησιμοποιούνται συχνότερα στις LILT εφαρμογές είναι **ένα αέριο μείγμα από ήλιο και νέο (He-Ne)** με μήκος κύματος **632,8nm** (ερυθρό φως) και **αρσενικούχο γάλλιο (Ga-As)** με μήκος κύματος **630-1500nm** ή από **αλουμίνιο και αρσενικούχο γάλλιο (GaAlAs)**, που παράγουν ακτινοβολία στα **630-950 nm** (ερυθρό φως ως στις εγγύς υπέρυθρες).⁷⁴

4.4. Ανεπιθύμητες ενέργειες

Η θεραπεία με λέιζερ είναι μια μη επεμβατική διαδικασία, που σημαίνει ότι δεν απαιτεί χειρουργική τομή. Αυτό σημαίνει ότι **δεν υπάρχει παρατεταμένος χρόνος αποκατάστασης**. Η θεραπεία με λέιζερ επίσης δεν περιλαμβάνει τη λήψη οπιοειδών πο

⁷¹ ό.π. 69.

⁷² Watson, T. (2011). Ηλεκτροθεραπεία-Τεκμηριωμένη Πρακτική, Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης.

⁷³ ό.π. 72.

⁷⁴ ό.π. 72.

φαρμάκων και πολλοί ασθενείς προτιμούν να αποφεύγουν τη λήψη φαρμάκων. Μελέτες έχουν μέχρι στιγμής διαπιστώσει ότι η θεραπεία με λέιζερ δεν έχει σοβαρές παρενέργειες όταν χρησιμοποιείται σωστά από τον θεράποντα.

Δεν υπάρχουν γνωστές παρενέργειες της μεθόδου αυτής όταν χρησιμοποιούνται σωστά.

Υπάρχουν κάποιοι **κίνδυνοι** όπως:

- να μην εφαρμοστεί η μέθοδος πάνω από τον **θυρεοειδή** διότι μπορεί να θέσει σε κίνδυνο τη λειτουργία του θυρεοειδούς.
- πρέπει να γίνει χρήση **προστατευτικών γυαλιών** κατά τη διάρκεια της διαδικασίας στην απευθείας έκθεση στο φως, μπορεί να προκαλέσει βλάβη στα μάτια (έγκαυμα αμφιβληστροειδή).
- Δεν εφαρμόζεται σε **εγκυμονούσες** - τα αποτελέσματα του λέιζερ σε ένα έμβryo είναι άγνωστα.
- Σε **κακοήθεις νεοπλασίες** δεν πρέπει να γίνεται χρήση λέιζερ γιατί μπορεί να διεγείρει τον πολλαπλασιασμό των υπαρχόντων καρκινικών κυττάρων.
- Οι ασθενείς δεν έχουν συνήθως πλήρη ανακούφιση από τα συμπτώματα του πόνου τους μετά την πρώτη θεραπεία. Χρειάζεται **μια σειρά θεραπειών**, συνήθως 8 έως 30, ανάλογα με τη σοβαρότητα και τη διάρκεια της πάθησης.
- Οι ασθενείς πρέπει συχνά να επιστρέψουν στον γιατρό για θεραπείες **τουλάχιστον 2 έως 4 φορές την εβδομάδα**. Οι παλιές βλάβες μπορεί να επιδεινωθούν για λίγες ημέρες μετά τις θεραπείες, αλλά για τους περισσότερους ασθενείς αυτή η αίσθηση είναι βραχυπρόθεσμη και διαρκεί για μερικές ημέρες.

Οι **αντενδείξεις** είναι οι ακόλουθες επιγραμματικά:

- Εφαρμογή κοντά στους οφθαλμούς (έγκαυμα του αμφιβληστροειδή)

- Εγκυμοσύνη
- Αιμορραγία
- Περιοχή γεννητικών οργάνων
- Κακοήθεις νεοπλασίες
- Μολυσμένο ιστό
- Ασθενείς με καρδιακή νόσο
- Περιοχές με φωτοευαισθησία
- Επιληψία

4.5. Συνδυαστική θεραπεία: LLLT & Yoga για την οσφυαλγία

Για χρόνια οσφυαλγία, η yoga έχει βρεθεί 30% πιο ευεργετική από τη συνήθη φροντίδα σύμφωνα με κλινική δοκιμή στο Ηνωμένο Βασίλειο⁷⁵. Η **yoga** στην οσφυαλγία αποτελεί την κυρίαρχη θεραπεία για την αμερικανική και βρετανική κυρίως κοινωνία (φθηνότερη με μόνο 8,5 ημέρες απουσίας από την εργασία κάθε χρόνο)⁷⁶. Μια ερευνητική ομάδα από το Boston University School of Medicine έχει δοκιμάσει επίσης τις επιδράσεις της yoga στην οσφυαλγία. Χωρίστηκαν σε δύο ομάδες, μία ομάδα εθελοντών που ασκείται στη γιόγκα, και μία δεύτερη ομάδα ελέγχου που συνέχισε τη συνήθη θεραπεία για την οσφυαλγία. Ο αναφερόμενος πόνος για τους συμμετέχοντες της yoga μειώθηκε κατά το ένα τρίτο, ενώ η τυπική ομάδα θεραπείας είχε μόνο 5% μείωση του πόνου. Οι συμμετέχοντες στη yoga είχαν επίσης μια πτώση 80% στην χρήση φαρμάκων για τον πόνο⁷⁷.

Το Ινστιτούτο Έρευνας Υγείας στο Σιάτλ (National Institute for health, 2011) ξεκίνησε μια κλινική δοκιμή στην οποία συμμετείχαν **228 ενήλικες**. Όλοι είχαν οσφυαλγία που είχε διαρκέσει για τουλάχιστον **3 μήνες**.

Οι συμμετέχοντες τυχαιοποιήθηκαν σε **3 ομάδες**. Η **πρώτη** ομάδα έλαβε 12 εβδομαδιαία μαθήματα 75 λεπτών **γιόγκα (92 συμμετέχοντες)**, η **δεύτερη** ασκήσεις **stretching** με επικεφαλής έναν εξουσιοδοτημένο φυσιοθεραπευτή (**91 συμμετέχοντες**).

Και οι δύο αυτές ομάδες κλήθηκαν να εξασκούνται στο σπίτι κάθε μέρα για

⁷⁵ Tilbrook, H., E., Cox, H., Hewitt, C., E., et` al. (2011). Yoga for chronic low back pain: a randomized trial. *Annals of Internal Medicine*.

⁷⁶ Chuang, Ling-Hsiang et al. (2012). "A Pragmatic Multicentered Randomized Controlled Trial of Yoga for Chronic Low Back Pain: Economic Evaluation". *Spine* 37(18)

⁷⁷ Boston University Medical Center, 2009 Researchers Find Yoga May Be Effective For Chronic Low Back Pain In Minority Populations
<http://www.sciencedaily.com/releases/2009/11/091104101541.htm>

τουλάχιστον 20 λεπτά. Η τρίτη ομάδα, οι υπόλοιποι **45 εθελοντές**, έλαβαν ένα βιβλίο **αυτο-φροντίδας** το οποίο περιέγραφε τις αιτίες της οσφυαλγίας και πρότεινε ασκήσεις και αλλαγές στον τρόπο ζωής προκειμένου να μειωθεί ο πόνος.

Οι ερευνητές διαπίστωσαν ότι μετά από 3 μήνες, τα αποτελέσματα **για την ομάδα της γιόγκα ήταν καλύτερα από ό, τι τα άτομα της ομάδας αυτο-φροντίδας**. Η ομάδα αυτή συνέχισε να είναι καλύτερη ακόμα και στους 6 μήνες. Η αποτελεσματικότητα του stretching ήταν παρόμοια με της γιόγκα σε 6 εβδομάδες, 3 μήνες και 6 μήνες. Σε σύγκριση με την ομάδα αυτο-φροντίδας, οι περισσότεροι από τους συμμετέχοντες στις ομάδες γιόγκα και stretching είχαν μειώσει τη χρήση φαρμακευτικής αγωγής για την οσφυαλγία.

Σύμφωνα με τους ερευνητές, τα αποτελέσματά δείχνουν **ότι τόσο η γιόγκα όσο και το διατακτικό πρόγραμμα μπορεί να είναι καλές, ασφαλής επιλογές** για τους ανθρώπους που είναι πρόθυμοι να δοκιμάσουν τη φυσική δραστηριότητα για την ανακούφιση μετρίου βαθμού οσφυαλγίας» και προσθέτουν ότι είναι σημαντικό να διδάσκονται από εκπαιδευτές οι οποίοι μπορούν να προσαρμόσουν τη δυσκολία και να προσαρμόσετε την άσκηση στους φυσικούς περιορισμούς των συμμετεχόντων.

Σε έρευνα των Tilbrook et al (2011), έγινε σύγκριση μεταξύ των ασκήσεων **Γιόγκα** και της **συνήθους αγωγής για τη θεραπεία της χρόνιας ή υποτροπιάζουσας οσφυαλγίας**. Οι ασθενείς ήταν ενήλικες με χρόνια ή υποτροπιάζουσα οσφυαλγία. Η ομάδα παρέμβασης είχε προχωρήσει σε ασκήσεις yoga για παραπάνω των 3 μηνών. Τα αποτελέσματα έδειξαν **ότι 93 ασθενείς (60%)** που έκαναν γιόγκα με παρακολούθηση τουλάχιστον 3 από τις 6 συνεδρίες εβδομαδιαίως, παρουσίασαν καλύτερη λειτουργία όσον αφορά στον πόνο, σε σχέση με την ομάδα συνήθους φροντίδας.⁷⁸



Η **yoga** μπορεί να προσφέρει μια εναλλακτική προσέγγιση στη θεραπεία της οσφυαλγίας. Τα οφέλη της μπορεί να είναι μεγαλύτερα από αυτά της άσκησης μόνο και μόνο επειδή η γιόγκα προσφέρει ένα συνδυασμό σωματικής άσκησης με πνευματικής εστίασης, και οι άνθρωποι διδάσκονται την **καλή στάση** του σώματος, την

⁷⁸ ό. π. 75.

αυτογνωσία, την ηρεμία και αυτο-φροντίδα μαζί με τη μουσική χαλάρωση.

Σε πρόσφατη επισκόπηση της βιβλιογραφίας βρέθηκαν στοιχεία ότι η yoga μπορεί να είναι μια αποτελεσματική θεραπεία για τη χρόνια οσφυαλγία.^{79,80} Ωστόσο, οι προηγούμενες μελέτες είχαν περιορισμούς, συμπεριλαμβανομένων των μικρών μεγεθών των δειγμάτων, ένα ενιαίο πρόγραμμα διδασκαλίας, καθώς και βραχυπρόθεσμη παρακολούθηση. Ως εκ τούτου, πραγματοποιήθηκε μια δοκιμή για να διαπιστωθεί αν ένα πρόγραμμα γιόγκα 12 εβδομάδων σε ενήλικες με χρόνια ή υποτροπιάζουσα οσφυαλγία οδήγησε σε μεγαλύτερες βελτιώσεις στην λειτουργία επανάκλησης από τη συνήθη φροντίδα⁸¹.

⁷⁹ Saper Robert B , Karen J Sherman, Anthony Delitto, Patricia M Herman, Joel Stevans, Ruth Paris, Julia E Keosaian, Christian J Cerrada, Chelsey M Lemaster, Carol Faulkner, Maya Breuer, and Janice Weinberg. (2014). Yoga vs. physical therapy vs. education for chronic low back pain in predominantly minority populations: study protocol for a randomized controlled trial.

⁸⁰ Williams K, Abildso C, Steinberg L, Doyle E, Epstein B, Smith D., et al. (2009). Evaluation of the effectiveness and efficacy of Iyengar yoga therapy on chronic low back pain. Spine.

⁸¹ Cox, H., Tilbrook, H., Aplin, J., Chuang, L., H., Hewitt, C., Jayakody, S., et` al. (2010). A pragmatic multi-centred randomised controlled trial of yoga for chronic low back pain: trial protocol. Complement Ther Clin Pract. 16

Κεφάλαιο 5ο

Επισκόπηση Ερευνών

5.1. Γενικευμένες έρευνες σχετικά με τη χρήση laser στη φυσικοθεραπεία: ασφάλεια & παρενέργειες

Η μέθοδος χρήσης laser χαμηλού/ υψηλού επιπέδου στη φυσικοθεραπεία είναι μια επαναστατική εναλλακτική προσέγγιση της κατάστασης των ασθενών με χρόνια ή μη οσφυαλγία. Ενώ τα laser υψηλού επιπέδου χρησιμοποιούνται για να κόψουν ή να καταστρέψουν τους ιστούς, τα laser χαμηλού επιπέδου υποστηρίζεται ότι απαλύνουν τον πόνο που αισθάνεται ο ασθενής ή τονώνουν και ενισχύουν τη λειτουργία των κυττάρων (Bjordal, et` al., 2003).⁸²

Για να εμφανίσει αποτελεσματικότητα η χρήση του laser θα πρέπει η εφαρμογή του να κινείται σε συγκεκριμένο εύρος μηκών κύματος λέιζερ. Μάλιστα, η εφαρμογή του κάτω από το συνιστώμενο αυτό εύρος φαίνεται ότι δεν σημειώνει αποτελέσματα στη θεραπεία (Bjordal, et` al., 2003).⁸³

Μιας και η θεραπεία με laser είναι μη επεμβατική, μειώνεται και ο χρόνος αποκατάστασης. Ένα ακόμη πλεονέκτημα της μεθόδου αυτής είναι ότι δεν απαιτεί τη λήψη φαρμάκων.

Επίσης, σαν μέθοδος εμφανίζει **ελάχιστες παρενέργειες**, εφόσον χρησιμοποιείται με τους σωστούς όρους από το φυσικοθεραπευτή (Φραγκοράπτης, 2008).⁸⁴

⁸² Bjordal, J., M., Couppé, C., et` al. (2003). A systematic review of low level laser therapy with location-specific doses for pain from chronic joint disorders. The Australian journal of physiotherapy.

⁸³ Bjordal, J., M., Couppé, C., et` al. (2003). A systematic review of low level laser therapy with location-specific doses for pain from chronic joint disorders. The Australian journal of physiotherapy.

⁸⁴ Φραγκοράπτης, Ε. (2008). Εφαρμοσμένη Φυσικοθεραπεία. Εκδόσεις Λιθογραφία.

Παρ' όλο που δεν υπάρχουν γνωστές παρενέργειες μέχρι σήμερα για τη μέθοδο, υφίστανται ορισμένοι κίνδυνοι, σύμφωνα με τους Koldaş, Doğan, Ş., Ay, S., Evcik, D. (2015)⁸⁵:

- σε ασθενείς που πάσχουν από θυρεοειδή, ενδέχεται να προκαλέσει κίνδυνο στη λειτουργία του.
- Απαιτείται η χρήση προστατευτικών γυαλιών, καθώς η έκθεση στο φως κατά τη διάρκεια της εφαρμογής της μεθόδου ενδέχεται να προκαλέσει έγκαυμα του αμφιβληστροειδούς.
- Αποφεύγεται η εφαρμογή της μεθόδου σε εγκύους, καθώς δεν έχει αποδειχθεί η ασφάλεια της μεθόδου στο έμβρυο.
- Σε ασθενείς που φέρουν κακοήθεις νεοπλασίες αποφεύγεται η εφαρμογή laser, καθώς ενδέχεται να διεγείρει τον πολλαπλασιασμό των υφιστάμενων καρκινικών κυττάρων.
- Οι ασθενείς που πάσχουν από οσφυαλγία δεν απολαμβάνουν πολλές φορές άμεσα θετικά αποτελέσματα στην ανακούφιση από τον πόνο, με την πρώτη θεραπεία. Απαιτείται η διενέργεια μιας σειράς θεραπειών, συνήθως 8 έως 30, το πλήθος των οποίων εξαρτάται από τη σοβαρότητα και τη διάρκεια εκδήλωσης της πάθησης.
- Οι ασθενείς πολλές φορές οφείλουν να επισκεφτούν το φυσικοθεραπευτή για θεραπείες τουλάχιστον 2 έως 4 φορές την εβδομάδα. Οι παλιές βλάβες ενδέχεται να χειροτερεύσουν για ορισμένες μέρες μετά τις θεραπείες, αλλά για την πλειοψηφία των ασθενών αυτή η αίσθηση είναι παροδική και διαρκεί για λίγες μόνο ημέρες.

⁸⁵ Koldaş, Doğan, Ş., Ay, S., Evcik, D. (2015). The effects of two different low level laser therapies in the treatment of patients with chronic low back pain: A double-blinded randomized clinical trial. *J Back Musculoskeletal Rehabil.* 30(2).

5.2. Η χρήση laser χαμηλού επιπέδου σε ασθενείς με οσφυαλγία: μελέτη ερευνών

Σύμφωνα με την Αμερικανική Διεύθυνση Τροφίμων & Φαρμάκων, η μέθοδος laser χαμηλού επιπέδου έχει κερδίσει σημαντικό έδαφος στην ιατρική πρακτική, μιας και σημειώνει ολοένα και περισσότερες επιτυχίες συγκριτικά με τα προηγούμενα χρόνια (Chukuka S. Enwemeka, 2005). Οι έρευνες και οι μελέτες που έχουν διεξαχθεί με σκοπό να διαπιστωθεί η εγκυρότητα, η ασφάλεια, η αποτελεσματικότητα, η συγκριτική ωφέλεια και η ταχύτητα αποκατάστασης της μεθόδου χαμηλού επιπέδου laser είναι αρκετές.

Ορισμένες μελέτες υποστηρίζουν πως η χρήση laser χαμηλού επιπέδου σε δείγμα πληθυσμού που έπασχε από χρόνια οσφυαλγία είχε μέτρια αποτελέσματα. Μάλιστα, πολλές φορές τα αποτελέσματα ήταν παρόμοια από τη χρήση εικονικού φαρμάκου και την άσκηση (Koldaş, et` al., 2015: Tumilty et` al., 2010).^{86, 87}. Μάλιστα, σύμφωνα με την έρευνα των Shaiane Silva Tomazoni, et` al. (2017)⁸⁸ και των Gholamreza Esmaeeli Djauid (2007)⁸⁹, σύμφωνα με τα αποτελέσματα εφαρμογής της μεθόδου χαμηλού επιπέδου laser, placebo θεραπείας, χρήση φαρμάκων & άσκηση, τα αποτελέσματα δεν παρουσίασαν καμία ουσιαστική διαφοροποίηση προς την εφαρμογή του laser.

Από παρόμοια έρευνα των Huang, Z. Et` al (2015)⁹⁰ σε δείγμα πληθυσμού που έπασχε από χρόνια και μη οσφυαλγία, με παρέμβαση με laser και placebo Παρέμβαση, τα αποτελέσματα ήταν απογοητευτικά. Ο πόνος εξακολουθούσε να υφίσταται στους ασθενείς, με το πέρας των παρεμβάσεων και δε συνέβη καμία ουσιαστική διαφοροποίηση μεταξύ των μεθόδων. Ωστόσο, τα αποτελέσματα αυτά χαρακτηρίζονται ασαφή και χωρίς τεκμηρίωση, και κρίνεται αναγκαία η περαιτέρω έρευνα.

⁸⁶ Koldaş, Doğan, Ş., Ay, S., Evcik, D. (2015). The effects of two different low level laser therapies in the treatment of patients with chronic low back pain: A double-blinded randomized clinical trial. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 30(2).

⁸⁷ Tumilty, S. . Munn, J. . McDonough, S., Hurley, D. A., Basford, J. R. & Baxter, G. D. (2010). Low Level Laser Treatment of Tendinopathy: A Systematic Review with Meta-analysis". *Photomedicine and Laser Surgery.*

⁸⁸ Shaiane Silva Tomazoni, Luciola da Cunha Menezes Costa, Layana de Souza Guimarães, Amanda Costa Araujo, Dafne Port Nascimento, Flavia Cordeiro de Medeiros, Marina Athayde Avanzi, Leonardo Oliveira Pena Costa. (2017). Effects of photobiomodulation therapy in patients with chronic non-specific low back pain: protocol for a randomised placebo-controlled trial. *BMJ Open.* 7(10).

⁸⁹ Gholamreza Esmaeeli Djauid, Ramin Mehrdad, Mohammad Ghasemi, Hormoz Hasan-Zadeh, Akbar Sotoodeh-Manesh and Gholamreza Pouryaghoub. (2007). In chronic low back pain, low level laser therapy combined with exercise is more beneficial than exercise alone in the long term: a randomised trial. *Aust J Physiother.* 53(3).

⁹⁰ Huang, Z., Ma, J., Chen, J., Shen, B., Pei, F., Kraus, V., B. (2015). The effectiveness of low-level laser therapy for nonspecific chronic low back pain: a systematic review and meta-analysis. *Arthritis Res Ther.* 17:360.

Διάφορες συσκευές laser έχουν προωθηθεί κατά καιρούς για χρήση στη θεραπεία πολλών μυοσκελετικών παθήσεων, όπως και της χρόνιας ή μη οσφυαλγίας. Όπως αποδείχθηκε από την έρευνα του Ammar T. (2015)⁹¹, αν και η θεραπεία αυτή μπορεί να εμφανίσει γρήγορα αποτελέσματα σε σύντομο χρονικό διάστημα σε ορισμένους ασθενείς, όσων αφορά στη διαχείριση του πόνου, όπως φάνηκε και από το δείγμα της έρευνας, δεν παρατηρήθηκε καμία ουσιαστική διαφορά στα αποτελέσματα από τη χρήση τεχνολογίας MIPE, για την εφαρμογή μονοχρωματικού φάσματος ακτινοβολίας σε σύγκριση με τη χρήση χαμηλού επιπέδου laser (Da Silva, et` al., 2010)⁹², (Ammar, 2015)⁹³.

Σύμφωνα με έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί, σχετικά με τη χρησιμότητα και αποτελεσματικότητα της χρήσης laser χαμηλού και υψηλού επιπέδου στη φυσικοθεραπευτική παρέμβαση και συγκεκριμένα για την οσφυαλγία, τα αποτελέσματα δεν είναι σαφή, τόσο σχετικά με την αποτελεσματικότητα, όσο και σχετικά με την ασφάλεια της μεθόδου.

Σύμφωνα με το Φραγκοράπτη (2008)⁹⁴, ο οποίος πραγματοποίησε ανασκόπηση ερευνών σχετικά με τη χρήση laser χαμηλού επιπέδου, διαπίστωσε ότι η αποτελεσματικότητα της μεθόδου σε ασθενείς με χρόνια ή μη οσφυαλγία εξαρτάται από μια πληθώρα παραμέτρων, όπως είναι το μήκος κύματος, η διάρκεια εφαρμογής.

Σύμφωνα με την έρευνα των Peplow, S., et` al. (2010)⁹⁵, αποδεικνύεται πως η εφαρμογή της μεθόδου του laser από τους φυσικοθεραπευτές στη θεραπεία της οσφυαλγίας, ελαττώνει τον κίνδυνο εμφάνισης υποτροπής μετά το πέρας 6 μηνών από την εφαρμογή του. Μάλιστα, προς την ευρεία χρήση της μεθόδου αυτής βοηθά το γεγονός ότι πρόκειται για μια μέθοδο η οποία στερείται μειονεκτημάτων και παρενεργειών, τουλάχιστον προς το παρόν. Ωστόσο, δεν υπάρχει σαφής διευκρίνιση για την ασφάλεια της εφαρμογής αυτής στους ασθενείς με χρόνια οσφυαλγία.

Έχουν προταθεί διάφορα πρωτόκολλα αποκατάστασης των ασθενών που πάσχουν από οσφυαλγία για συνδυασμό άσκησης και θεραπείας με laser. Ο συνδυασμός αυτός στοχεύει στην ανάκτηση της μυϊκής δύναμης του ασθενούς, ώστε να καταφέρει να επιστρέψει γρηγορότερα στις καθημερινές/ αθλητικές του δραστηριότητες.

⁹¹ Ammar, T., A. (2015). Monochromatic Infrared Photo Energy Versus Low Level Laser Therapy in Chronic Low Back Pain. *J Lasers Med Sci*. 6(4).

⁹² Da Silva, J. P.; Da Silva, M. A.; Almeida, A. P. F.; Junior, I. L.; Matos, A. P. (2010). "Laser Therapy in the Tissue Repair Process: A Literature Review". *Photomedicine and Laser Surgery*.

⁹³ ό. π. 10

⁹⁴ ό. π. 3

⁹⁵ Peplow, S., et` al. (2010). Application of low level laser technologies for pain relief and wound healing: Overview of scientific bases". *Physical Therapy Reviews*. 15(4).

Το **πρόγραμμα αποκατάστασης** μπορεί να συνδυαστεί με το εκάστοτε προπονητικό πρόγραμμα, στην περίπτωση που πρόκειται για αθλητές. Πολλά προγράμματα αποκατάστασης έχουν προταθεί και εφαρμοστεί, χωρίς όμως, ουσιαστική επιτυχία (VanGelder et` al., 2013)⁹⁶. Η αποτυχία των προγραμμάτων αυτών έγκειται στο γεγονός ότι οι ασθενείς είτε δεν καταφέρουν να αποκτήσουν την απαιτούμενη μυϊκή δύναμη ώστε να μπορέσουν να επιστρέψουν στις δραστηριότητές τους με το πέρας της θεραπείας, είτε εκδηλώνουν προδιάθεση για μελλοντική εμφάνιση δυσλειτουργιών της μέσης (VanGelder et` al., 2013)⁹⁷.

Σύμφωνα με την έρευνα των Vallone et` al., (2014)⁹⁸, η οποία πραγματοποιήθηκε σε δείγμα 100 ασθενών, ηλικίας, 60 ετών περίπου, οι οποίοι έπασχαν από χρόνια οσφυαλγία, το πρόγραμμα αποκατάστασης που εφαρμόστηκε περιελάμβανε θεραπεία με laser χαμηλού επιπέδου, σε συνδυασμό με ασκήσεις και πρόγραμμα με placebo θεραπεία και ασκήσεις. Οι δύο ομάδες, στο τέλος του προγράμματος αποκατάστασης παρουσίασαν διαφορές στην αποδοτικότητα των δυο μεθόδων, με το πρόγραμμα που περιελάμβανε laser & άσκηση να έχει πιο αισθητά θετικά αποτελέσματα.

Για να έχει θετικά αποτελέσματα η άσκηση, θα πρέπει το πρόγραμμα αποκατάστασης να ακολουθεί της φάσεις επούλωσης του μεσοσπονδύλιου δίσκου (VanGelder et` al., 2013)⁹⁹. Τα περισσότερα προγράμματα αποκατάστασης περιλαμβάνουν ασκήσεις όπως βαθύ κάθισμα, άρση βάρους από όρθια θέση, άρση βάρους από καθιστή θέση.

Το **μειονέκτημα** των ασκήσεων αυτών είναι ότι αυξάνουν μεν τη μυϊκή δύναμη του ασθενούς, αλλά δεν ενισχύουν την περιοχή της μέσης προοδευτικά, με αποτέλεσμα αφού η αποκατάσταση του σώματος δε συνάδει με εκείνη της μέσης, με το πέρας της θεραπευτικής αποκατάστασης να παρουσιάζονται εκ νέου προβλήματα.

⁹⁶ VanGelder, L.H., Hoogenboom, B.J., Vaughn, D.W. (2013). A phased rehabilitation protocol for athletes with lumbar intervertebral disc herniation. *The International Journal of Sports Physical Therapy*, 8(4).

⁹⁷ ό. π. 15

⁹⁸ Vallone Francesco, Benedicenti Stefano, Sorrenti Eugenio, Schiavetti Irene, and Angiero Francesca. (2014). Effect of Diode Laser in the Treatment of Patients with Nonspecific Chronic Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial. *Photomed Laser Surg.*, 32(9).

⁹⁹ ό. π. 15

Σύμφωνα με τους VanGelder et` al. (2013)¹⁰⁰, η άσκηση για να φέρει **θετικά μελλοντικά αποτελέσματα** θα πρέπει να χωρίζεται **σε 4 φάσεις**:

- Όχι στροφικές/ καμπτικές κινήσεις (φάση φλεγμονής σπονδύλου μέσης)
- Μερική στροφική κίνηση, έναρξη προοδευτικά καμπτικών ασκήσεων (φάση επούλωσης φλεγμονής)
- Πλήρης στροφική κίνηση, ανάπτυξη δύναμης (φάση ανακατασκευής περιοχής μεσοσπονδύλου)
- Επιστροφή στις καθημερινές δραστηριότητες ή στο άθλημα έναν πρόκειται για αθλητή.

Σύμφωνα με τη μελέτη των Glazon et` al. (2015)¹⁰¹, η οποία στηρίχθηκε στην επιστημονική μελέτη 15 υφιστάμενων ερευνών, με σκοπό να ερευνηθεί και να αποδειχθεί η αποτελεσματικότητα ή όχι της **χρήσης laser για τη θεραπεία της οσφυαλγίας**, μελετήθηκε **δείγμα 1039 ατόμων**. Τα άτομα αυτά ήταν ενήλικα άτομα που έπασχαν από **χρόνια οσφυαλγία**, αντιμετώπιζαν πόνους, αντιμετώπιζαν κινητικά προβλήματα ή ακόμη και αναπηρίες από το προχωρημένο στάδιο οσφυαλγίας. Σύμφωνα με την έρευνα αυτή, και σε σύγκριση με τις έρευνες που είχαν υπό μελέτη, διαπίστωσαν μέτρια αποτελεσματικότητα της μεθόδου laser στην αντιμετώπιση των συμπτωμάτων των ασθενών του δείγματος. Τα περισσότερα θετικά αποτελέσματα εμφανίστηκαν σε ασθενείς οι οποίοι έπασχαν για μικρότερο χρονικό διάστημα.

Σύμφωνα με την έρευνα των Koldaş et` al. (2010)¹⁰², η οποία πραγματοποιήθηκε σε **δείγμα 40 ατόμων** με **οξύ πόνο** οσφυαλγίας, με σκοπό να διαπιστωθεί η αποτελεσματικότητα της μεθόδου σε άτομα με χρόνια και μη οσφυαλγία, εφαρμόστηκε θεραπεία laser και θεραπεία placebo. Το δείγμα χωρίστηκε σε **4 ομάδες (2 ομάδες για άτομα με χρόνια και 2 ομάδες για άτομα με μη χρόνια πάθηση)**.

¹⁰⁰ ό. π. 15

¹⁰¹ Glazon, G., Yelland, M. & Emery, J. (2015). Low-level laser therapy for chronic non-specific low back pain: a metaanalysis of randomised controlled trials. *Acupunct Med.*, 34(5).

¹⁰² Koldaş, Doğan, Ş., Ay, S., Evcik, D. (2010). Is low-level laser therapy effective in acute or chronic low back pain? *Clin Rheumatol.*, 29(8).

Εφαρμόστηκε θεραπεία με διαθερμία και laser και θεραπεία με διαθερμία και placebo θεραπεία laser. Τα αποτελέσματα σε όλες τις περιπτώσεις παρουσίασαν σημαντικές θετικές ενδείξεις σε σύγκριση με την αρχική κατάσταση των ασθενών.

Το laser χαμηλής έντασης χρησιμοποιείται σε ένα ευρύ φάσμα μυοσκελετικών παθήσεων.

Η αποτελεσματικότητα όμως του μέσου αυτού στην αντιμετώπιση διάφορων παθήσεων είναι υπό αμφισβήτηση και έχει απασχολήσει πλήθος ερευνητών.

Το Μάρτιο του 1993, στο τμήμα ρευματολογίας του νοσοκομείου Αγίου Γεωργίου στο Σίδνεϋ, πραγματοποιήθηκε από τους Heussler et al. (1993) μια διπλή τυφλή τυχαιοποιημένη μελέτη για τον καθορισμό της αξίας του **laser χαμηλής έντασης στην θεραπεία των μικρών αρθρώσεων σε ασθενείς με ρευματοειδή αρθρίτιδα**. Για τη θεραπεία χρησιμοποιήθηκαν δυο Ga-Al-As laser, ένα ενεργό και ένα εικονικό. Οι ασθενείς χωρίστηκαν τυχαία σε δύο ομάδες. **Η 1η ομάδα δέχτηκε ενεργή θεραπεία στο δεξί χέρι και στο αριστερό εικονική.**

Η 2η ομάδα δέχτηκε θεραπεία με αντίστροφο τρόπο. Η θεραπεία πραγματοποιήθηκε στην έσω και έξω επιφάνεια της άκρας χείρας με την άρθρωση να βρίσκεται σε χαλαρή θέση που είναι 45 μοίρες κάμψη ή ουδέτερη θέση. Οι αρθρώσεις που δέχτηκαν την παρέμβαση είναι η μετακαρποφαλαγγική, η εγγύς μεσοφαλαγγική και η μεσοφαλαγγική άρθρωση του αντίχειρα. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι ασθενείς ανέφεραν **βελτίωση στα επίπεδα πόνου αλλά ο πόνος είχε μειωθεί και στα δύο χέρια** μετά από τη παρέμβαση. **Στις λειτουργικές δοκιμασίες** του χεριού δεν υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στα δυο χέρια σε τομείς όπως την πρωινή δυσκαμψία, τον αριθμό πρησμένων αρθρώσεων, στο εύρος κίνησης και την δύναμη λαβής. Επίσης δεν υπήρχαν σημαντικές διαφορές στα εργαστηριακά ερύματα και στο σπινθηρογράφημα¹⁰³.

¹⁰³ Heussler, K., J., et` al. (1993). A double blind randomised trial of low power laser treatment in rheumatoid arthritis. Ann Rheum Dis. 52(10).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Arráez-Aybar et` al. (2010). Relevance of human anatomy in daily clinical practice. *Annals of Anatomy-Anatomischer Anzeiger*, 192(6), 341–348.
- Cameron, Michelle H. (2003). *Physical agents in rehabilitation: from research to practice*. Philadelphia: W. B. Saunders.
- Wang, Ching-Jen (2012). Extracorporeal shockwave therapy in musculoskeletal disorders. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*.
- Oatis, C. (2008). *Κινησιολογία, Η μηχανική και η παθομηχανική της ανθρώπινης κίνησης*. Εκδόσεις Gotsis.
- Moore, K. (2012). *Κλινική Ανατομία*. 2η Έκδοση. Broken Hill.
- Hamilton, N., Luttgens, K. (2003). *Κινησιολογία: Επιστημονική βάση της ανθρώπινης κίνησης*. Αθήνα: Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιάνου Α.Ε.
- Platzner, Fritsch, Kuhnel, Kahle, Frotschet. (2010). *Εγχειρίδιο περιγραφικής ανατομικής*. Broken Hill.
- Χατζηπαύλου, Α., Γ. (2000). *Οσφυαλγία*. Εκδόσεις Αρχιπέλαγος, Αθήνα
- Χατζηπαύλου, Α., Γ. και συν. (2000). *Οσφυαλγία: από τη γνώση στην αντιμετώπιση*. Εκδόσεις Αρχιπέλαγος, Αθήνα.
- American College of Physicians. (2007). *Clinical Guidelines “Diagnosis and Treatment of Low Back Pain: A Joint Clinical Practice Guideline from the American College of Physicians and the American Pain Society”*. *Annals of Internal Medicine*.
- Balagué, F., Mannion, A., F., Pellisé, F., Cedraschi, C. (2012). Non-specific low back pain. *Lancet*
- Shultz, S., Houglum, P., Perrin, D. (2009). *Εξέταση μυοσκελετικών κακώσεων*. Επιστημονικές εκδόσεις Παρισιάνου.
- Andersson, G., B. (1999). Epidemiological features of chronic low-back pain. *Lancet*.
- Carragee, E., J. (2001). Psychological and functional profiles in select subjects with low back pain, *Spine J*.
- Robin McKenzie, F.N.Z.S.P., Dip. M.T. (1985). *Θεραπεύστε τη μέση σας*. Μετάφραση – Σοφία Ιωάννου Παπαδοπούλου.
- Fitnesslogic.gr/ προβλήματα στη μέση: http://www.fitnesslogic.gr/gym/lower_back_problems/lower_back_problems/05.htm

Εμμ. Αρναουτάκης, Ραχιαλγία- Οσφυοίσχιαλγία, Διαλέξεις: <http://www.hps-pain.gr/gr/cd/d/1.htm>

- Νέες μέθοδοι για δισκοπάθεια – δισκοκήλη Sigma Life Lifestyle: <http://www.sigmalife.com/lifestyle/health/19911>
- Weinstein JN, Myers TG, Friend SH, Kohn KW (1997) An information-intensive approach to the treatment of low back pain.
- Oatis, C. (2008). Κινησιολογία, Η μηχανική και η παθομηχανική της ανθρώπινης κίνησης. Εκδόσεις Gotsis.
- Clarke, L., C. et` al. (2011). Pain neurophysiology education for the management of individuals with chronic low back pain: A systematic review and meta-analysis. Elsevier, 16(6).
- Χρηστίδης, Δ. (2001). Εφαρμογές Βιοανατροφοδότησης. Αθήνα: Εκδόσεις Έλλην.
- Φραγκοράπτης, Ε. (2002). Εφαρμοσμένη Ηλεκτροθεραπεία. Αθήνα: Επιστημονικές εκδόσεις Παρισιάνου.
- Kisner, C., Colby, L.A. (2003). Θεραπευτικές Ασκήσεις: Βασικές Αρχές και Τεχνικές. Ιατρικές Εκδόσεις Σιώκης.
- Furlan AD, Imamura M, Dryden T, Irvin E. (2008). Massage for low back pain.
- Hayden JA, van Tulder MW, Tomlinson G .(2005). Systematic review: strategies for using exercise therapy to improve outcomes in chronic low back pain. Ann Intern Med. 142.
- Nordin M., Neiner S., (2001). Basic biomechanics of the musoskeletal system.
- Sullivan P. (2005). Diagnosis and classification of chronic low back pain disorders: maladaptive movement and motor control impairments as underlying mechanism.
- Harris- Hayes, M., et` al. (2005). Classification, treatment and outcomes of a patient with lumbar extension syndrome. An International Journal of Physical Therapy. 21(3).
- Clare, A., H., et` al. (2004). A systematic review of efficacy of McKenzie therapy for spinal pain. Elsevier. 50(4).
- Chuang, Ling-Hsiang et al. (2012). "A Pragmatic Multicentered Randomized Controlled Trial of Yoga for Chronic Low Back Pain: Economic Evaluation". Spine . 37(18)

- American College of Physicians (2007). Clinical Guidelines «Diagnosis and Treatment of Low Back Pain: A Joint Clinical Practice Guideline from the American College of Physicians and the American Pain Society» Annals of Internal Medicine.
- Bjordal, JM; Couppé, C; Chow, RT; Tunér, J; Ljunggren, EA (2003). "A systematic review of low level laser therapy with location-specific doses for pain from chronic joint disorders". The Australian journal of physiotherapy.
- Watson, T. (2011). Ηλεκτροθεραπεία-Τεκμηριωμένη Πρακτική, Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης.
- Tilbrook, H., E., Cox, H., Hewitt, C., E., et` al. (2011). Yoga for chronic low back pain: a randomized trial. Annals of Internal Medicine.
- Chuang, Ling-Hsiang et al. (2012). "A Pragmatic Multicentered Randomized Controlled Trial of Yoga for Chronic Low Back Pain: Economic Evaluation". Spine 37(18)
- Boston University Medical Center, 2009 Researchers Find Yoga May Be Effective For Chronic Low Back Pain In Minority Populations <http://www.sciencedaily.com/releases/2009/11/091104101541.htm>
- Saper Robert B , Karen J Sherman, Anthony Delitto, Patricia M Herman, Joel Stevans, Ruth Paris, Julia E Keosaian, Christian J Cerrada, Chelsey M Lemaster, Carol Faulkner, Maya Breuer, and Janice Weinberg. (2014). Yoga vs. physical therapy vs. education for chronic low back pain in predominantly minority populations: study protocol for a randomized controlled trial.
- Williams K, Abildso C, Steinberg L, Doyle E, Epstein B, Smith D., et al. (2009). Evaluation of the effectiveness and efficacy of Iyengar yoga therapy on chronic low back pain. Spine.
- Cox, H., Tilbrook, H., Aplin, J., Chuang, L., H., Hewitt, C., Jayakody, S., et` al. (2010). A pragmatic multi-centred randomised controlled trial of yoga for chronic low back pain: trial protocol. Complement Ther Clin Pract. 16
- Bjordal, J., M., Couppé, C., et` al. (2003). A systematic review of low level laser therapy with location-specific doses for pain from chronic joint disorders. The Australian journal of physiotherapy.

- Bjordal, J., M., Couppé, C., et` al. (2003). A systematic review of low level laser therapy with location-specific doses for pain from chronic joint disorders. *The Australian journal of physiotherapy*.
- Φραγκοράπτης, Ε. (2008). Εφαρμοσμένη Φυσικοθεραπεία. Εκδόσεις Λιθογραφία.
- Koldaş, Doğan, Ş., Ay, S., Evcik, D. (2015). The effects of two different low level laser therapies in the treatment of patients with chronic low back pain: A double-blinded randomized clinical trial. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 30(2).
- Tumilty, S. . Munn, J. . McDonough, S., Hurley, D. A., Basford, J. R. & Baxter, G. D. (2010). Low Level Laser Treatment of Tendinopathy: A Systematic Review with Meta-analysis". *Photomedicine and Laser Surgery*.
- Shaiane Silva Tomazoni, Luciola da Cunha Menezes Costa, Layana de Souza Guimarães, Amanda Costa Araujo, Dafne Port Nascimento, Flavia Cordeiro de Medeiros, Marina Athayde Avanzi, Leonardo Oliveira Pena Costa. (2017). Effects of photobiomodulation therapy in patients with chronic non-specific low back pain: protocol for a randomised placebo-controlled trial. *BMJ Open.* 7(10).
- Gholamreza Esmaeeli Djavid, Ramin Mehrdad, Mohammad Ghasemi, Hormoz Hasan-Zadeh, Akbar Sotoodeh-Manesh and Gholamreza Pouryaghoub. (2007). In chronic low back pain, low level laser therapy combined with exercise is more beneficial than exercise alone in the long term: a randomised trial. *Aust J Physiother.* 53(3).
- Huang, Z., Ma, J., Chen, J., Shen, B., Pei, F., Kraus, V., B. (2015). The effectiveness of low-level laser therapy for nonspecific chronic low back pain: a systematic review and meta-analysis. *Arthritis Res Ther.* 17:360.
- Ammar, T., A. (2015). Monochromatic Infrared Photo Energy Versus Low Level Laser Therapy in Chronic Low Back Pain. *J Lasers Med Sci.* 6(4).
- Da Silva, J. P.; Da Silva, M. A.; Almeida, A. P. F.; Junior, I. L.; Matos, A. P. (2010). "Laser Therapy in the Tissue Repair Process: A Literature Review". *Photomedicine and Laser Surgery*.
- Peplow, S., et` al. (2010). Application of low level laser technologies for pain relief and wound healing: Overview of scientific bases". *Physical Therapy Reviews.* 15(4).

- VanGelder, L.H., Hoogenboom, B.J., Vaughn, D.W. (2013). A phased rehabilitation protocol for athletes with lumbar intervertebral disc herniation. *The International Journal of Sports Physical Therapy*, 8(4).
- Vallone Francesco, Benedicenti Stefano, Sorrenti Eugenio, Schiavetti Irene, and Angiero Francesca. (2014). Effect of Diode Laser in the Treatment of Patients with Nonspecific Chronic Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial. *Photomed Laser Surg.*, 32(9).
- Glazov, G., Yelland, M. & Emery, J. (2015). Low-level laser therapy for chronic non-specific low back pain: a metaanalysis of randomised controlled trials. *Acupunct Med.*, 34(5).
- Koldaş, Doğan, Ş., Ay, S., Evcik, D. (2010). Is low-level laser therapy effective in acute or chronic low back pain? *Clin Rheumatol.*, 29(8).
- Heussler, K., J., et al. (1993). A double blind randomised trial of low power laser treatment in rheumatoid arthritis. *Ann Rheum Dis.* 52(10).