

ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

## ***Η αποτελεσματικότητα των τεχνικών κινητοποίησης νευρικού ιστού στον πόνο και στη λειτουργική ανικανότητα ασθενών με οσφυαλγία: μία ανασκόπηση της αρθρογραφίας***

**Ε. Γιάννου, Δ. Ελβατζόγλου, Μ. Μάρα, Ζ. Δημητριάδης**

Τμήμα Φυσικοθεραπείας, Σχολή Επιστημών Υγείας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Λαμία

### **ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Οσφυαλγία ορίζεται κάθε άλγος το οποίο εντοπίζεται στην οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης, ανεξάρτητα από την αιτία που το προκαλεί και συχνά συνοδεύεται από μυϊκές τάσεις, βραχύνσεις και νευροδυναμική δυσλειτουργία. Τα παραπάνω έχουν ως αποτέλεσμα τον περιορισμό της λειτουργικής ικανότητας του ατόμου και συνεπώς την υποβάθμιση της ποιότητας ζωής του. Η νευροδυναμική θεραπεία έχει στόχο την αποκατάσταση της ομοιόστασης μέσα και γύρω από το νευρικό σύστημα και την ενίσχυση της πλαστικότητας μέσω της κινητοποίησης του νευρικού ιστού και των δομών που το περιβάλλουν. Η κινητοποίηση νευρικού ιστού είναι μια συνηθισμένη θεραπευτική παρέμβαση σε ασθενείς με οσφυαλγία και στοχεύει στη βελτίωση της κινητικότητας του νευρικού ιστού, μέσω αλληλεπίδρασης τμημάτων του νευρικού και του μυοσκελετικού συστήματος. Σκοπός της παρούσας ανασκόπησης ήταν η μελέτη της αποτελεσματικότητας των τεχνικών κινητοποίησης νευρικού ιστού στον πόνο και στην ανικανότητα ασθενών με οσφυαλγία. Τα ευρήματα των 10 ερευνών που εντοπίστηκαν και αναλύθηκαν δείχνουν βελτίωση των παραμέτρων της έντασης του πόνου και της λειτουργικής ικανότητας μετά την εφαρμογή νευροδυναμικής θεραπείας. Παρόλο που οι τεχνικές κινητοποίησης του νευρικού ιστού βρέθηκαν αποτελεσματικές από μόνες τους, τα θεραπευτικά τους αποτελέσματα είναι καλύτερα όταν συνδυάζονται και με άλλες θεραπευτικές παρεμβάσεις. Οι τεχνικές κινητοποίησης νευρικού ιστού φαίνεται ότι μπορούν να αποτελέσουν ένα χρήσιμο εργαλείο στα χέρια των κλινικών που αναζητούν πιο ολοκληρωμένη και αποτελεσματική παρέμβαση για οσφυαλγικούς ασθενείς.

*Λέξεις ευρετηρίου:* οσφυαλγία, νευροδυναμική, slump test, SLR, φυσιοθεραπεία

---

**Ε. Γιάννου, Δ. Ελβατζόγλου, Μ. Μάρα, Ζ. Δημητριάδης. Η αποτελεσματικότητα των τεχνικών κινητοποίησης νευρικού ιστού στον πόνο και στη λειτουργική ανικανότητα ασθενών με οσφυαλγία: μία ανασκόπηση της αρθρογραφίας. Επιστημονικά Χρονικά 2021; 26(3): 410-433**

---

### **ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Η οσφυαλγία αποτελεί ένα εκ των συνηθέστερων νευρομυοσκελετικών προβλημάτων, απασχολώντας μεγάλο μέρος

του γενικού πληθυσμού. Η έναρξη της μπορεί να γίνει με αιφνίδιο τρόπο ή σταδιακά και ο μηχανισμός πρόκλησης των συμπτωμάτων μπορεί να σχετίζεται με ανατομικές δομές όπως τις νευρικές ρίζες, τους μυς, την περιτονία, τα οστά, τις αρθρώσεις, τους

μεσοσπονδύλιους δίσκους ή τα σπλαχνικά όργανα. Κύριο σύμπτωμα της κλινικής αυτής κατάστασης είναι ο πόνος, ο οποίος μπορεί να εκδηλώνεται τοπικά και να συνδυάζεται με ευαισθησία της περιοχής ή να αντανακλά στα κάτω άκρα, με αποτέλεσμα να οδηγεί συχνά σε λειτουργική ανικανότητα [1-3]. Οι δύο βασικότερες κατηγοριοποιήσεις της πάθησης σχετίζονται με την ύπαρξη έγκυρης ιστικής διάγνωσης (ειδικής ή μη ειδικής αιτιολογίας) και με τη χρονική διάρκεια των συμπτωμάτων (οξεία, υποξεία, χρόνια). Οι παράγοντες κινδύνου που αφορούν την πρόκληση οσφυαλγίας συνήθως είναι επαγγελματικοί, προσωπικοί και ψυχοκοινωνικοί [4]. Η θεραπεία εμπεριέχει ποικιλία ιατρικών, φυσικοθεραπευτικών ή άλλων παρεμβάσεων [5].

Μία από τις συνήθεις φυσικοθεραπευτικές παρεμβάσεις αποτελεί η κινητοποίηση νευρικού ιστού που βασίζεται στις αρχές της νευροδυναμικής. Η νευροδυναμική σχετίζεται με τις εμβιομηχανικές και μορφολογικές λειτουργίες του νευρικού συστήματος, καθώς και με τη φυσιολογία του [6]. Για την επίτευξη της φυσιολογικής κινητικότητας του νευρικού συστήματος πρέπει να εκτελούνται επιτυχώς τρεις μηχανικές λειτουργίες, η επιμήκυνση, η ολίσθηση και η συμπίεση. Η κινητοποίηση νευρικού ιστού στηρίζεται σε αυτές τις λειτουργίες και μέσω αυτής προκαλείται κίνηση μεταξύ των νευρικών δομών και του μηχανικού περιβάλλοντος, με αποτέλεσμα τη μείωση των νευρικών πιέσεων και την αποκατάσταση της λειτουργικότητας. Ο νευρικός ιστός, που ουσιαστικά αποτελεί τη βάση του νευρικού συστήματος, συχνά εμφανίζει ορισμένα προβλήματα. Σε αυτά

εντάσσονται οι δυσλειτουργίες μηχανικού περιβάλλοντος, οι νευρικές δυσλειτουργίες και οι δυσλειτουργίες νευρωμένων ιστών, καθμία από τις οποίες χωρίζεται σε συγκεκριμένες υποκατηγορίες [6]. Η κινητοποίηση νευρικού ιστού περιλαμβάνει ένα σύνολο τεχνικών που έχουν σχεδιαστεί για να αποκαταστήσουν την πλαστικότητα του νευρικού συστήματος και την ικανότητα του νευρικού ιστού να τίθεται υπό τάση και να διατείνεται, παρέχοντας ταυτόχρονα ανακούφιση από τον πόνο και λειτουργική βελτίωση σε νευρομυοσκελετικές διαταραχές. Όταν χρησιμοποιείται ως νευροδυναμική θεραπεία, πρωταρχικός στόχος είναι η προσπάθεια αποκατάστασης της δυναμικής ισορροπίας μεταξύ της κίνησης των νευρικών ιστών και του μηχανικού περιβάλλοντος, οδηγώντας σε μείωση των ενδογενών πιέσεων στο νευρικό ιστό και προωθώντας τη βέλτιστη φυσιολογική λειτουργία του. Στα οφέλη εφαρμογής αυτής της μεθόδου ενδεχομένως περιλαμβάνεται η διευκόλυνση της ολίσθησης των νευρών, η αποφυγή της νευρικής παγίδευσης και της διασποράς επιβλαβών ουσιών, η αυξημένη νευρική αιμάτωση και η βελτίωση της αξονικής μεταφοράς των νευρικών ώσεων [7].

Η εφαρμογή τεχνικών κινητοποίησης νευρικού ιστού αποτελεί ένα σημαντικό συστατικό στοιχείο της φυσικοθεραπευτικής παρέμβασης ασθενών με οσφυαλγία. Ενδείκνυται σε ασθενείς των οποίων τα συμπτώματα αποδίδονται σε ριζοπάθεια [8], κάτι το οποίο μπορεί σε σημαντικό βαθμό να φανεί μέσω θετικών νευροδυναμικών δοκιμασιών, γεγονός που υποδεικνύει την ύπαρξη νευρικής εμπλοκής [9]. Στη διεθνή αρθρογραφία παρουσιάζονται αρκετές

αξιόλογες έρευνες που μελετούν τα θεραπευτικά αποτελέσματα των τεχνικών κινητοποίησης του νευρικού ιστού σε ασθενείς με οσφυαλγία. Η συγκέντρωση αυτών των πληροφοριών και η κριτική συζήτηση των ερευνητικών αποδείξεων που δίνουν στην επιστημονική κοινότητα μπορεί να οδηγήσει σε καλύτερη κατανόηση της αποτελεσματικότητας αυτών των τεχνικών και να βελτιώσει τον κλινικό συλλογισμό στην διαχείριση ασθενών με οσφυαλγία. Ως εκ τούτου, σκοπός αυτής της ανασκόπησης είναι η κριτική συζήτηση των θεραπευτικών αποτελεσμάτων της κινητοποίησης νευρικού ιστού στον πόνο και την ανικανότητα ασθενών με οσφυαλγία.

#### **ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΝΕΥΡΙΚΟΥ ΙΣΤΟΥ ΣΤΗΝ ΟΣΦΥΑΛΓΙΑ**

Η αναζήτηση αρθρογραφίας πραγματοποιήθηκε στις ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων PubMed και Google Scholar. Για να περιληφθούν οι μελέτες στην παρούσα ανασκόπηση θα έπρεπε α) να είναι πειραματικές, β) να έχουν δημοσιευτεί σε έγκριτα περιοδικά από το 2006 και μετά, γ) να περιλαμβάνουν ασθενείς με οσφυαλγία, δ) η μία τουλάχιστον ομάδα ασθενών να έχει δεχθεί νευροδυναμική θεραπεία, ε) να περιλαμβάνουν ένα τουλάχιστον μέτρο έκβασης σχετικά με τον πόνο ή την ανικανότητα και στ) να έχουν δημοσιευτεί στην Ελληνική ή Αγγλική γλώσσα. Για την αναζήτηση των μελετών χρησιμοποιήθηκαν λέξεις κλειδιά όπως low back pain, neurodynamics, neurodynamic treatment,

neural mobilization, slider, tensioner, pain, disability. Στην ανασκόπηση περιλήφθηκαν ως επί το πλείστον μελέτες οι οποίες συνέκριναν τις τεχνικές κινητοποίησης νευρικού ιστού με άλλες παρεμβάσεις που δε σχετίζονται με την κινητοποίηση νευρικού ιστού. Επιπλέον, αποκλείστηκαν οι περιπτώσιακές μελέτες. Οι έρευνες οι οποίες συγκεντρώθηκαν είχαν σχέση με οσφυαλγία ενηλίκων και το δείγμα των μελετών αφορούσε αποκλειστικά άτομα με οσφυαλγία και με ύπαρξη νευροπαθοδυναμικής. Τελικά, η αναζήτηση οδήγησε σε 10 σχετικές έρευνες οι οποίες αναλύονται παρακάτω.

#### **ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΤΟΝ ΠΟΝΟ**

Η αποτελεσματικότητα των τεχνικών κινητοποίησης νευρικού ιστού σε ασθενείς με οσφυαλγία παρουσιάζεται σε σημαντικό αριθμό ερευνών (Πίνακας Ι). Μία χαρακτηριστική μελέτη πραγματοποιήθηκε από τη Sahar [10] με σκοπό τη διερεύνηση της αποτελεσματικότητας των ειδικών τεχνικών κινητοποίησης και των τεχνικών κινητοποίησης νευρικού ιστού για ποικίλες παραμέτρους σε άτομα με χρόνια οσφυαλγία. Συμμετείχαν 60 ασθενείς με χρόνια οσφυαλγία, οι οποίοι χωρίστηκαν σε δύο ισάριθμες ομάδες. Στην πρώτη εφαρμόστηκε θεραπεία μέσω τεχνικών αρθρικής κινητοποίησης της οσφύς και ειδικό ασκησιολόγιο, ενώ στη δεύτερη εφαρμόστηκε ακριβώς το ίδιο πρόγραμμα σε συνδυασμό με τεχνικές κινητοποίησης νευρικού ιστού. Πραγματοποιήθηκαν 6 συνεδρίες σε χρονικό διάστημα 3 εβδομάδων. Ο πόνος αξιολογήθηκε με την Αριθμητική Κλίμακα

του Πόνου (Numerical Pain Rating Scale, NPRS). Όσον αφορά την πρώτη ομάδα, παρουσιάστηκε στατιστικώς σημαντική μείωση του πόνου ( $p<0.05$ ) καθώς μετά την εφαρμογή θεραπείας ο μέσος όρος της βαθμολογίας των ασθενών στην NPRS ήταν  $3,03\pm 1,88$ . Στατιστικώς σημαντική μείωση του πόνου ( $p<0.05$ ) παρουσιάστηκε και στη δεύτερη ομάδα, όπου μετά την εφαρμογή θεραπείας ο μέσος όρος της βαθμολογίας των ασθενών στην NPRS ήταν  $1,83\pm 1,83$ . Ωστόσο, η μείωση του πόνου που παρατηρήθηκε στη δεύτερη ομάδα ήταν στατιστικώς σημαντικά μεγαλύτερη από την πρώτη ( $Mdiff=1.2$ ,  $p<0.01$ ).

Σε μία άλλη μελέτη των Colakovic και Andic [11] συμμετείχαν 60 άτομα με ριζιτικό πόνο στην οσφυ που χωρίστηκαν σε δύο ισάριθμες ομάδες. Οι ασθενείς της πρώτης ομάδας έλαβαν ασκήσεις κινητοποίησης νευρικού ιστού και οσφυϊκής σταθεροποίησης, ενώ της δεύτερης πραγματοποίησαν ενεργητικές ασκήσεις για την οσφυ και τα κάτω άκρα, όπως και ασκήσεις σταθεροποίησης της οσφυϊκής μοίρας. Το θεραπευτικό πρόγραμμα διήρκησε 4 εβδομάδες και πραγματοποιήθηκαν συνολικά 12 συνεδρίες. Η ένταση του πόνου των ασθενών αξιολογήθηκε πριν και μετά το τέλος του θεραπευτικού προγράμματος μέσω καταγραφής της βαθμολογίας τους στην οπτική αναλογική κλίμακα (Visual Analog Scale, VAS). Η πρώτη ομάδα παρουσίασε στατιστικώς σημαντική μείωση του πόνου ( $Mdiff=7.61$ ,  $p<0.001$ ). Στατιστικώς σημαντική μείωση του πόνου παρουσιάστηκε και στη δεύτερη ομάδα ( $Mdiff=6.7$ ,  $p<0.001$ ). Ωστόσο, η μείωση του πόνου που παρατηρήθηκε στην πρώτη ομάδα ήταν στατιστικώς σημαντικά

μεγαλύτερη από τη δεύτερη ( $Mdiff=0.91$ ,  $p<0.05$ ).

Σε μία τυχαίοποιημένη κλινική μελέτη από τον Waleed [12] σκοπός ήταν η διερεύνηση της αποτελεσματικότητας των τεχνικών κινητοποίησης νευρικού ιστού και των τεχνικών αρθρικής κινητοποίησης της οσφύς σε ασθενείς με χρόνια οσφυαλγία λόγω ριζοπάθειας. Οι 60 ασθενείς που συμμετείχαν χωρίστηκαν σε δύο ισάριθμες ομάδες, από τις οποίες η πρώτη έλαβε αποκλειστικά θεραπεία μέσω κινητοποίησης νευρικού ιστού, ενώ η δεύτερη θεραπεία μέσω τεχνικών αρθρικής κινητοποίησης της οσφύς. Οι θεραπείες διήρκησαν 6 εβδομάδες και πραγματοποιήθηκαν συνολικά 18 συνεδρίες. Η ένταση του πόνου των ασθενών αξιολογήθηκε με την κλίμακα VAS πριν και μετά το τέλος των παρεμβάσεων. Η πρώτη ομάδα παρουσίασε στατιστικώς σημαντική μείωση του πόνου ( $Mdiff=4.93$ ,  $p<0.05$ ). Στατιστικώς σημαντική μείωση του πόνου παρουσιάστηκε και στη δεύτερη ομάδα ( $Mdiff=6.17$ ,  $p<0.05$ ). Ωστόσο, η μείωση του πόνου που παρατηρήθηκε στη δεύτερη ομάδα ήταν στατιστικώς σημαντικά μεγαλύτερη από την πρώτη ( $Mdiff=1.24$ ,  $p<0.01$ ).

Σε μία μελέτη των Tambekar *et al* [13] στόχος ήταν να μελετηθεί η αποτελεσματικότητα των τεχνικών κινητοποίησης του νευρικού ιστού όπως περιγράφονται από τον Butler και των τεχνικών άρσης του κάτω άκρου όπως περιγράφονται από τον Mulligan. Το δείγμα περιλάμβανε 31 ασθενείς με οσφυαλγία σχετιζόμενη με ριζοπάθεια και χωρίστηκε σε δύο ομάδες των 16 και 15 ατόμων αντίστοιχα. Στην πρώτη ομάδα ακολουθήθηκε θεραπεία

μέσω κινητοποίησης κατά Mulligan και στη δεύτερη μέσω κινητοποίησης νευρικού ιστού σύμφωνα με τα πρότυπα του Butler. Η ένταση του πόνου αξιολογήθηκε με την κλίμακα VAS πριν την έναρξη της θεραπείας, μετά τη λήξη της και 24 ώρες έπειτα από την τελευταία αξιολόγηση (follow-up). Από την έναρξη έως το τέλος της θεραπείας παρατηρήθηκε στατιστικώς σημαντική βελτίωση των επιπέδων του πόνου των ασθενών της πρώτης (Mdiff=1.31,  $p<0.05$ ) και της δεύτερης ομάδας (Mdiff=1.87,  $p<0.05$ ). Για το διάστημα από την έναρξη της θεραπείας έως το follow-up δεν παρατηρήθηκε στατιστικώς σημαντική βελτίωση του πόνου στην πρώτη (Mdiff=0.25,  $p>0.05$ ) και στη δεύτερη ομάδα (Mdiff=0.2,  $p>0.05$ ). Δεν παρατηρήθηκε στατιστικώς σημαντική διαφορά στην ένταση του πόνου μεταξύ των δύο ομάδων για τα διαστήματα από την έναρξη έως τη λήξη της θεραπείας (Mdiff=0.39,  $p>0.05$ ) και από την έναρξη της θεραπείας έως το follow-up (Mdiff=0.05,  $p>0.05$ ).

Στην έρευνα των Sharma και Sheth [14] με σκοπό τη διερεύνηση της αποτελεσματικότητας της κινητοποίησης νευρικού ιστού στον πόνο και στη λειτουργικότητα ατόμων με ριζοπάθεια και οσφυϊκό πόνο για διάστημα μεγαλύτερο από 3 εβδομάδες επιλέχθηκε ένα δείγμα 24 ατόμων. Οι ασθενείς χωρίστηκαν σε δύο ισάριθμες ομάδες, από τις οποίες η πρώτη υποβλήθηκε σε συντηρητική και νευροδυναμική θεραπεία, ενώ η δεύτερη δέχτηκε αποκλειστικά συντηρητική θεραπεία. Αξιολογήθηκε ο πόνος των ασθενών κατά την ηρεμία και κατά τη διάρκεια της δραστηριότητας με την κλίμακα NPRS. Η πρώτη ομάδα παρουσίασε στατιστικώς

σημαντική μείωση του πόνου κατά την ηρεμία (Mdiff=1.13,  $p<0.05$ ) και κατά τη δραστηριότητα (Mdiff=2.7,  $p<0.05$ ). Στατιστικώς σημαντική μείωση του πόνου παρουσιάστηκε και στη δεύτερη ομάδα όσον αφορά τον πόνο κατά την ηρεμία (Mdiff=0.34,  $p<0.05$ ) και κατά τη δραστηριότητα (Mdiff=1.13,  $p<0.05$ ). Ο πόνος κατά τη διάρκεια της δραστηριότητας μετά τη θεραπεία παρουσίασε στατιστικώς σημαντική διαφορά στην πρώτη ομάδα έναντι της δεύτερης ( $p<0.05$ ), ενώ ο πόνος κατά την ηρεμία δεν παρουσίασε στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων ( $p>0.05$ ).

Οι Mustofa *et al* [15] μελέτησαν την αποτελεσματικότητα της κινητοποίησης νευρικού ιστού σε συνδυασμό με συντηρητική φυσικοθεραπεία σε σύγκριση με την αποκλειστική εφαρμογή συντηρητικής φυσικοθεραπείας. Επιλέχθηκαν συνολικά 14 ασθενείς με οσφυϊκό πόνο που ακτινοβόλουσε στο κάτω άκρο, με βασική αιτία κάποιο μηχανικό πρόβλημα και χωρίστηκαν τυχαία σε δύο ισάριθμες ομάδες. Όσοι εντάχθηκαν στην πρώτη ομάδα έλαβαν θεραπεία η οποία συμπεριλάμβανε συντηρητική φυσικοθεραπεία σε συνδυασμό με κινητοποίηση νευρικού ιστού, ενώ οι ασθενείς της δεύτερης ομάδας υποβλήθηκαν αποκλειστικά σε συντηρητική φυσικοθεραπεία. Πραγματοποιήθηκαν 5 συνεδρίες και το πρόγραμμα διήρκησε 2 εβδομάδες. Οι ασθενείς αξιολογήθηκαν μέσω της κλίμακας NPRS πριν και μετά τη θεραπεία. Η πρώτη ομάδα παρουσίασε στατιστικώς σημαντική μείωση του πόνου (Mdiff=4.28,  $p<0.05$ ). Στατιστικώς σημαντική μείωση του πόνου παρουσιάστηκε και στη



δεύτερη ομάδα ( $M_{diff}=2.57$ ,  $p<0.05$ ). Ωστόσο, η μείωση του πόνου που παρατηρήθηκε στην πρώτη ομάδα ήταν στατιστικώς σημαντικά μεγαλύτερη από τη δεύτερη ( $M_{diff}=1.71$ ,  $p<0.05$ ).

Μία άλλη μελέτη του Alatawi [16] είχε ως στόχο να καθορίσει την αποτελεσματικότητα των τεχνικών κινητοποίησης νευρικού ιστού σε σύγκριση με την αποκλειστική εφαρμογή ασκήσεων σταθεροποίησης της οσφύς και κρουστικού υπερήχου (radial Extracorporeal Shock Wave Therapy, rESWT) σε 30 ασθενείς με χρόνια πόνο στην οσφύ λόγω ριζοπάθειας, οι οποίοι χωρίστηκαν σε δύο ισάριθμες ομάδες. Στις δύο ομάδες ασθενών εφαρμόστηκαν ασκήσεις σταθεροποίησης της οσφύς και κρουστικός υπέρηχος, ενώ μόνο στην πρώτη εφαρμόστηκαν επιπρόσθετα και τεχνικές κινητοποίησης νευρικού ιστού. Πραγματοποιήθηκαν συνολικά 12 συνεδρίες σε διάστημα 6 εβδομάδων. Οι μετρήσεις για την ένταση του πόνου έγιναν με την κλίμακα NPRS τρεις φορές στη συνολική διάρκεια της έρευνας, η πρώτη πριν την έναρξη των θεραπειών, η δεύτερη στο μέσο αυτών και η τελευταία στο τέλος του θεραπευτικού προγράμματος. Η πρώτη ομάδα παρουσίασε στατιστικώς σημαντική μείωση του πόνου από την έναρξη μέχρι το μέσο της θεραπείας ( $M_{diff}=1.6$ ,  $p<0.001$ ), από την έναρξη μέχρι τη λήξη της ( $M_{diff}=4.67$ ,  $p<0.001$ ) και από το μέσο έως τη λήξη της ( $M_{diff}=3.07$ ,  $p<0.001$ ). Στατιστικώς σημαντική μείωση του πόνου παρουσιάστηκε και στη δεύτερη ομάδα από την έναρξη μέχρι το μέσο της θεραπείας ( $M_{diff}=1.07$ ,  $p<0.01$ ), από την έναρξη μέχρι τη λήξη της ( $M_{diff}=3.33$ ,  $p<0.01$ ) και από το μέσο έως τη λήξη της ( $M_{diff}=2.26$ ,  $p<0.01$ ). Για το

διάστημα από την έναρξη έως τη λήξη των θεραπειών, με βάση τη σύγκριση των ευρημάτων φάνηκε πως η πρώτη ομάδα παρουσίασε μεγαλύτερη βελτίωση της έντασης του πόνου σε σχέση με τη δεύτερη.

Μία άλλη μελέτη ιδίων δοκιμαζόμενων από τους Poluan *et al* [17] είχε στόχο τον προσδιορισμό της επίδρασης των τεχνικών κινητοποίησης νευρικού ιστού στο επίπεδο του πόνου σε ασθενείς με οσφυαλγία μυογενούς αιτιολογίας. Στο δείγμα εντάχθηκαν 20 ασθενείς οι οποίοι δέχτηκαν τεχνικές κινητοποίησης νευρικού ιστού με βάση τη θέση της δοκιμασίας slump σε 6 συνεδρίες. Η αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε με την κλίμακα VAS, κατά την έναρξη, στο ενδιάμεσο και στο τέλος του θεραπευτικού προγράμματος. Παρουσιάστηκε στατιστικώς σημαντική μείωση του πόνου από την έναρξη έως το μέσο του προγράμματος ( $M_{diff}=9.2$ ,  $p<0.001$ ) και από την έναρξη έως τη λήξη του ( $M_{diff}=21.6$ ,  $p<0.001$ ).

Σε μία έρευνα των Thomas και Hotwani [18] μελετήθηκε η επίδραση της διαλείπουσας έλξης της λεκάνης με ή χωρίς την εφαρμογή τεχνικών κινητοποίησης νευρικού ιστού από τον ίδιο τον ασθενή στην ένταση του πόνου σε 74 ασθενείς με οσφυαλγία λόγω ριζοπάθειας, οι οποίοι χωρίστηκαν σε δύο ισάριθμες ομάδες. Η πρώτη ομάδα έλαβε αποκλειστικά διαλείπουσα έλξη λεκάνης και η δεύτερη διαλείπουσα έλξη λεκάνης σε συνδυασμό με τεχνικές κινητοποίησης νευρικού ιστού, ενώ οι θεραπείες διήρκησαν 2 εβδομάδες. Η αξιολόγηση των ασθενών έγινε πριν την έναρξη και μετά το τέλος του θεραπευτικού προγράμματος με την κλίμακα VAS. Η πρώτη

ομάδα παρουσίασε στατιστικώς σημαντική μείωση του πόνου ( $M_{diff}=27.3\text{mm}$ ,  $p<0.001$ ). Στατιστικώς σημαντική μείωση του πόνου παρουσιάστηκε και στη δεύτερη ομάδα ( $M_{diff}=38.1\text{mm}$ ,  $p<0.001$ ). Με βάση τη σύγκριση των ευρημάτων φάνηκε πως η δεύτερη ομάδα παρουσίασε μεγαλύτερη βελτίωση της έντασης του πόνου σε σύγκριση με την πρώτη.

Τέλος, μία παρόμοια πρόσφατη έρευνα πραγματοποιήθηκε από τους Kurtetal [19] και είχε σκοπό τη σύγκριση των αποτελεσμάτων της ηλεκτροθεραπείας και της κινητοποίησης νευρικού ιστού στα επίπεδα του πόνου σε οσφυαλγικούς ασθενείς. Συμμετείχαν συνολικά 41 ασθενείς, οι οποίοι χωρίστηκαν σε δύο ομάδες, των 20 και των 21 ατόμων. Το 80% του δείγματος ανέφερε χρόνιο οσφυϊκό πόνο και το υπόλοιπο 20% οξύ πόνο. Οι ασθενείς της πρώτης ομάδας έλαβαν κινητοποίηση νευρικού ιστού και εκτέλεσαν ενεργητική έκταση γόνατος και ραχιαία κάμψη ποδοκνημικής από τη θέση της δοκιμασίας slump. Στη δεύτερη ομάδα πραγματοποιήθηκε ηλεκτροθεραπεία, χρησιμοποιήθηκαν ζεστά επιθέματα, διαδερμικός ηλεκτρικός νευρικός ερεθισμός TENS και υπέρηχος. Πραγματοποιήθηκαν συνολικά 15 συνεδρίες σε χρονικό διάστημα 3 εβδομάδων. Η αξιολόγηση των ασθενών έγινε στην αρχή και στο τέλος του θεραπευτικού προγράμματος με την κλίμακα VAS. Η πρώτη ομάδα παρουσίασε στατιστικώς σημαντική μείωση του πόνου ( $M_{diff}=2.89$ ,  $p<0.05$ ). Στατιστικώς σημαντική μείωση του πόνου παρουσιάστηκε και στη δεύτερη ομάδα ( $M_{diff}=1.68$ ,  $p<0.05$ ). Ωστόσο, η μείωση του πόνου που παρατηρήθηκε στην πρώτη ομάδα

ήταν στατιστικώς σημαντικά μεγαλύτερη από τη δεύτερη ( $M_{diff}=1.21$ ,  $p<0.05$ ).

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΑΝΙΚΑΝΟΤΗΤΑ

Ομοίως με την ένταση του πόνου, η αρθρογραφία προσφέρει ένα σημαντικό αριθμό μελετών που εξετάζουν την αποτελεσματικότητα της κινητοποίησης νευρικού ιστού στην λειτουργική ανικανότητα των ασθενών με οσφυαλγία (Πίνακας 1). Οι έρευνες αυτές, έχουν επίσης μελετήσει και τις μεταβολές στην ένταση του πόνου και έχουν ήδη αναφερθεί και παραπάνω. Ωστόσο στην συνέχεια αναλύονται τα αποτελέσματά τους σχετικά με τη λειτουργική ανικανότητα των ασθενών με οσφυαλγία.

Στην μελέτη της Sahar [10], το επίπεδο ανικανότητας των ασθενών με οσφυαλγία αξιολογήθηκε με τον τροποποιημένο δείκτη ανικανότητας Oswestry (modified Oswestry Disability Index, m-ODI) τόσο πριν όσο και μετά τις παρεμβάσεις. Όσον αφορά την ομάδα στην οποία εφαρμόστηκαν τεχνικές αρθρικής κινητοποίησης στην οσφύ και ειδικές ασκήσεις, παρουσιάστηκε στατιστικώς σημαντική βελτίωση της λειτουργικότητας ( $p<0.05$ ), καθώς μετά την εφαρμογή θεραπείας ο μέσος όρος της βαθμολογίας των ασθενών στο m-ODI ήταν  $28,4\pm 6,87$ . Οι ασθενείς που ακολούθησαν το ίδιο πρόγραμμα σε συνδυασμό με τεχνικές κινητοποίησης νευρικού ιστού παρουσίασαν επίσης στατιστικώς σημαντική βελτίωση ( $p<0.05$ ), καθώς μετά την εφαρμογή θεραπείας ο μέσος όρος της βαθμολογίας τους στο m-ODI ήταν

23,9±4,9. Ωστόσο, η βελτίωση της λειτουργικότητας που παρατηρήθηκε στην ομάδα που δέχτηκε τεχνικές κινητοποίησης νευρικού ιστού ήταν στατιστικώς σημαντικά μεγαλύτερη από της άλλης ομάδας (Mdiff=4.5, p<0.01).

Στην έρευνα των Colakovic και Andic [11], χρησιμοποιήθηκε μία κλίμακα λειτουργικότητας για την αξιολόγηση του δείγματος, σύμφωνα με την οποία η βαθμολογία 0 αντιστοιχεί σε αμετάβλητη κατάσταση, η βαθμολογία 2 σε ελάχιστη βελτίωση, η βαθμολογία 3 σε ικανοποιητική λειτουργική βελτίωση, η βαθμολογία 4 σε καλή βελτίωση και ικανοποιητική λειτουργική αποκατάσταση, η βαθμολογία 5 σε καλή αποκατάσταση, η βαθμολογία 6 σε διακοπή της θεραπείας και τέλος η βαθμολογία 7 σε ανάγκη για περαιτέρω ιατρική περίθαλψη. Το 46,6% των ασθενών που δέχτηκαν νευρική κινητοποίηση και κινησιοθεραπεία και το 33,3% αυτών που έλαβαν αποκλειστικά κινησιοθεραπεία βαθμολογήθηκαν με 4 με βάση την παραπάνω κλίμακα. Επομένως, φάνηκε πως η λειτουργική ικανότητα των ασθενών της ομάδας που δέχτηκε νευρική κινητοποίηση και κινησιοθεραπεία βελτιώθηκε περισσότερο από αυτή της άλλης ομάδας.

Στη μελέτη του Waleed [12] η λειτουργικότητα αξιολογήθηκε με το ερωτηματολόγιο ODI. Παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική βελτίωση της λειτουργικότητας των ασθενών της ομάδας που δέχτηκε τεχνικές κινητοποίησης νευρικού ιστού (Mdiff=18.8, p<0.05). Στατιστικώς σημαντική βελτίωση της λειτουργικής ικανότητας φάνηκε και στους ασθενείς που

δέχτηκαν τεχνικές αρθρικής κινητοποίησης της οσφύος (Mdiff=22.14, p<0.05). Ωστόσο, η βελτίωση της λειτουργικότητας που παρατηρήθηκε στην ομάδα που δέχτηκε τεχνικές αρθρικής κινητοποίησης της οσφύος ήταν στατιστικώς σημαντικά μεγαλύτερη από της ομάδας που δέχθηκε τεχνικές κινητοποίησης νευρικού ιστού (Mdiff=3.34, p<0.01).

Οι Sharma και Sheth [14] αξιολόγησαν την ανικανότητα με την κλίμακα ODI. Παρατηρήθηκε στατιστικώς σημαντική βελτίωση της λειτουργικότητας των ασθενών της ομάδας που έλαβε συντηρητική και νευροδυναμική θεραπεία (Mdiff=2.4, p<0.05). Για την ομάδα που δέχτηκε αποκλειστικά συντηρητική θεραπεία δε βρέθηκε στατιστικώς σημαντική βελτίωση της λειτουργικότητας των ασθενών μετά την εφαρμογή του θεραπευτικού προγράμματος (Mdiff=0.66, p>0.05). Η λειτουργικότητα μετά τη θεραπεία παρουσίασε στατιστικώς σημαντικότερη βελτίωση στην ομάδα που έλαβε συντηρητική και νευροδυναμική θεραπεία (Mdiff=1.74, p<0.05).

Στην έρευνα των Mustofa *et al* [15] χρησιμοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο ODI για την αξιολόγηση της λειτουργικής ικανότητας των ασθενών. Παρατηρήθηκε στατιστικώς σημαντική βελτίωση της λειτουργικότητας των ασθενών της ομάδας που έλαβε θεραπεία μέσω ασκήσεων McKenzie, τεχνικών Maitland, υπέρυθρη ακτινοβολία και νευρική κινητοποίηση ισχιακού νεύρου (Mdiff=30.51, p<0.05). Για την ομάδα που δέχτηκε το ίδιο θεραπευτικό πρόγραμμα χωρίς την νευρική κινητοποίηση του ισχιακού νεύρου παρατηρήθηκε επίσης στατιστικώς σημαντική



βελτίωση της ανικανότητας ( $M_{diff}=9.81$ ,  $p<0.05$ ). Ωστόσο, η βελτίωση που παρατηρήθηκε στην ομάδα που έλαβε και νευρική κινητοποίηση ήταν στατιστικώς σημαντικά μεγαλύτερη ( $M_{diff}=20.7$ ,  $p<0.05$ ).

Στη μελέτη του Alatawi [16] η λειτουργικότητα των ασθενών αξιολογήθηκε 3 φορές με το τροποποιημένο ερωτηματολόγιο ανικανότητας Oswestry (MODQ). Παρατηρήθηκε στατιστικώς σημαντική βελτίωση της λειτουργικότητας των ασθενών που δέχτηκαν ασκήσεις σταθεροποίησης της οσφύς, κρουστικό υπέρηχο και τεχνικές κινητοποίησης νευρικού ιστού, για τα διαστήματα από την έναρξη μέχρι το μέσο της θεραπείας ( $M_{diff}=12.59$ ,  $p<0.001$ ), από την έναρξη μέχρι τη λήξη της ( $M_{diff}=17.04$ ,  $p<0.001$ ) και από το μέσο της έως τη λήξη της ( $M_{diff}=4.45$ ,  $p<0.001$ ). Στατιστικώς σημαντική βελτίωση της λειτουργικότητας παρατηρήθηκε και στους ασθενείς που δέχτηκαν αποκλειστικά ασκήσεις σταθεροποίησης της οσφύς και κρουστικό υπέρηχο, αλλά μόνο για το διάστημα από την έναρξη έως τη λήξη του θεραπευτικού προγράμματος ( $M_{diff}=5.46$ ,  $p<0.01$ ). Για τα διαστήματα από την έναρξη μέχρι το μέσο της θεραπείας ( $M_{diff}=3.2$ ,  $p>0.05$ ) και από το μέσο της έως τη λήξη της ( $M_{diff}=2.26$ ,  $p>0.05$ ) δεν παρατηρήθηκε στατιστικώς σημαντική βελτίωση της λειτουργικότητας. Για το διάστημα από την έναρξη έως τη λήξη των θεραπειών, φάνηκε πως η πρώτη ομάδα παρουσίασε μεγαλύτερη βελτίωση της λειτουργικής ανικανότητας σε σχέση με τη δεύτερη.

Οι Thomas και Hotwani [18] χρησιμοποίησαν το ερωτηματολόγιο ODI για

την αξιολόγηση της λειτουργικής ανικανότητας των ασθενών. Παρατηρήθηκε στατιστικώς σημαντική βελτίωση της λειτουργικότητας των ασθενών της ομάδας που έλαβε αποκλειστικά διαλείπουσα έλξη λεκάνης ( $M_{diff}=12.42$ ,  $p<0.001$ ). Στατιστικώς σημαντική βελτίωση της λειτουργικής ικανότητας φάνηκε και στους ασθενείς που δέχτηκαν διαλείπουσα έλξη λεκάνης σε συνδυασμό με τεχνικές κινητοποίησης νευρικού ιστού ( $M_{diff}=25$ ,  $p<0.001$ ). Ωστόσο, η βελτίωση της λειτουργικότητας που παρατηρήθηκε στην ομάδα που δέχτηκε διαλείπουσα έλξη λεκάνης σε συνδυασμό με τεχνικές κινητοποίησης νευρικού ιστού με βάση τα ευρήματα ήταν μεγαλύτερη σε σχέση με της ομάδας που έλαβε αποκλειστικά διαλείπουσα έλξη λεκάνης ( $M_{diff}=12.58$ ,  $p<0.05$ ).

Τέλος, στην έρευνα των Kurt *et al* [19] χρησιμοποιήθηκε η κλίμακα ODI για τον έλεγχο της λειτουργικής ανικανότητας των ασθενών. Παρατηρήθηκε στατιστικώς σημαντική βελτίωση της λειτουργικότητας της ομάδας όπου εφαρμόστηκε κινητοποίηση νευρικού ιστού, ενεργητική έκταση γόνατος και ραχιαία κάμψη ποδοκνημικής από τη θέση της δοκιμασίας slump ( $M_{diff}=24.9$ ,  $p<0.05$ ). Στατιστικώς σημαντική βελτίωση παρατηρήθηκε και στους ασθενείς που έλαβαν ηλεκτροθεραπεία, ζεστά επιθέματα και διαδερμικό ηλεκτρικό νευρικό ερεθισμό TENS ( $M_{diff}=14.46$ ,  $p<0.05$ ). Η βελτίωση της λειτουργικότητας που παρατηρήθηκε στην ομάδα που δέχτηκε κινητοποίηση νευρικού ιστού, ενεργητική έκταση γόνατος και ενεργητική ραχιαία κάμψη ποδοκνημικής ήταν στατιστικώς σημαντικά

μεγαλύτερη από της άλλης ομάδας (Mdiff=10.44, p<0.05).

## ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Μεταξύ των ερευνών που συγκεντρώθηκαν εντοπίστηκαν διαφορές ως προς τα χαρακτηριστικά του δείγματος, δηλαδή την ηλικία και το φύλο των συμμετεχόντων, τη χρονιότητα της οσφυαλγίας (οξεία ή χρόνια) και την αιτιολογία της, τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν κατά την αξιολόγηση, τον αριθμό των συνεδριών, το συνολικό διάστημα διάρκειας της θεραπείας και τις θεραπευτικές μεθόδους που εφαρμόστηκαν σε κάθε ομάδα ασθενών. Η ένταση του πόνου εξετάστηκε σε όλες τις έρευνες που μελετήθηκαν [10-19] και βρέθηκε και στις 10 από αυτές ότι μετά την εφαρμογή τεχνικών κινητοποίησης νευρικού ιστού παρουσιάζεται στατιστικώς σημαντικά βελτιωμένη. Η λειτουργική ικανότητα των οσφυαλγικών ασθενών παρουσίασε επίσης στατιστικώς σημαντική βελτίωση και στις 8 έρευνες [10-12,14-16,18,19] στις οποίες αξιολογήθηκε. Από τα ευρήματα προέκυψε ακόμη πως οι τεχνικές κινητοποίησης νευρικού ιστού είτε ως αποκλειστική θεραπεία [12,13,17,19] είτε συνδυαστικά με κάποια άλλη μέθοδο [10,11,14-16,18] είναι αποτελεσματικότερες στη βελτίωση των συμπτωμάτων σε σχέση με άλλες μεθόδους που δεν περιλαμβάνουν εφαρμογή νευροδυναμικής θεραπείας. Τη μόνη εξαίρεση αποτελεί η μελέτη του Waleed [12], από την οποία προέκυψε πως οι τεχνικές αρθρικής κινητοποίησης της οσφύος ήταν

αποτελεσματικότερες από τις τεχνικές κινητοποίησης νευρικού ιστού.

Οι τεχνικές κινητοποίησης νευρικού ιστού περιλαμβάνουν ένα σύνολο μεθόδων που έχουν σχεδιαστεί για να αποκαταστήσουν την πλαστικότητα του νευρικού συστήματος και την ικανότητα του νευρικού ιστού να τίθεται υπό τάση παρέχοντας ταυτόχρονα ανακούφιση από πόνο και λειτουργική βελτίωση σε νευρομυοσκελετικές διαταραχές. Μέσω αυτών γίνεται προσπάθεια αποκατάστασης της δυναμικής ισορροπίας μεταξύ της κίνησης των νευρικών ιστών και του μηχανικού περιβάλλοντος, οδηγώντας σε μείωση των ενδογενών πιέσεων στο νευρικό ιστό και προωθώντας τη βέλτιστη φυσιολογική λειτουργία του. Στα οφέλη εφαρμογής αυτής της μεθόδου ενδεχομένως περιλαμβάνεται η διευκόλυνση της ολισθήσης των νεύρων, η αποφυγή της νευρικής παγίδευσης και της διασποράς επιβλαβών ουσιών, η αυξημένη νευρική αιμάτωση και η βελτίωση της αξονικής μεταφοράς των νευρικών ώσεων. Τα παραπάνω αποτελούν τους αιτιολογικούς μηχανισμούς στους οποίους βασίζεται η νευροδυναμική θεραπεία [7].

Τα συμπεράσματα της παρούσας ανασκόπησης έρχονται σε συμφωνία με τα ευρήματα της συστηματικής ανασκόπησης των Basson *et al* [20]. Στην έρευνα αυτή [20] μελετήθηκε η αποτελεσματικότητα των τεχνικών κινητοποίησης νευρικού ιστού σε ενήλικες ασθενείς με νευρομυοσκελετικά προβλήματα, όπως η οσφυαλγία με ακτινοβολούμενο πόνο στα κάτω άκρα, η αυχεναλγία με αναφερόμενο πόνο στα άνω άκρα και το σύνδρομο καρπιαίου σωλήνα. Σε

όλες τις μελέτες που αφορούσαν την οσφυαλγία υπήρχε μία ομάδα ασθενών όπου εφαρμόστηκε κινητοποίηση νευρικού ιστού η οποία περιλάμβανε είτε ενεργητικές και παθητικές τεχνικές ολίσθησης και τάσης είτε τεχνικές ανοίγματος στην περιοχή της οσφύς. Πριν την έναρξη και μετά το τέλος της θεραπείας αξιολογήθηκαν ο πόνος και η λειτουργικότητα των ασθενών. Μετά από μετά-ανάλυση φάνηκε ότι κάθε είδος νευροδυναμικής θεραπείας που εφαρμόστηκε είχε θετική επίδραση στον πόνο και τη λειτουργικότητα σε ασθενείς με οσφυαλγία, όταν συγκρίθηκε με φυσικά μέσα, ασκήσεις ή τεχνικές κινητοποίησης της οσφύς. Ωστόσο, στην συστηματική ανασκόπηση των Basson *et al* [20] το δείγμα περιλάμβανε ασθενείς με ανομοιογενή νευρομυοσκελετικά προβλήματα, σε αντίθεση με την παρούσα ανασκόπηση όπου συγκεντρώθηκαν μελέτες στις οποίες εξετάζονταν αποκλειστικά οσφυαλγικοί ασθενείς.

Μία άλλη παρόμοια συστηματική ανασκόπηση πραγματοποιήθηκε από τους Neto *et al* [7] οι οποίοι εξέτασαν την αποτελεσματικότητα των τεχνικών κινητοποίησης νευρικού ιστού στο κάτω τεταρτημόριο του σώματος, τόσο σε υγιείς όσο και σε ασθενείς με οσφυαλγία. Στις μελέτες που περιλήφθηκαν χρησιμοποιούνταν τεχνικές τάσης, ολίσθησης ή συνδυασμός αυτών και αξιολογήθηκε η αποτελεσματικότητά τους στον πόνο και στην λειτουργικότητα. Τα ευρήματα έδειξαν ότι οι τεχνικές κινητοποίησης νευρικού ιστού είτε πραγματοποιήθηκαν μεμονωμένα είτε σε συνδυασμό με άλλες θεραπείες οδήγησαν σε μείωση του πόνου και βελτίωση της λειτουργικότητας σε άτομα με οσφυαλγία,

ερχόμενη σε συμφωνία με τα ευρήματα της παρούσας ανασκόπησης. Σε αντίθεση όμως με την παρούσα ανασκόπηση, όπου περιλήφθηκαν έρευνες αποκλειστικά με οσφυαλγικούς ασθενείς, στις μελέτες που εντάχθηκαν στη συστηματική ανασκόπηση των Neto *et al* [7] συμπεριλήφθηκαν μελέτες που περιλάμβαναν και υγιή άτομα. Οι διαφορετικές πληθυσμιακές ομάδες σε κάθε ανασκόπηση, τα διαφορετικά κριτήρια επιλογής και το γεγονός ότι από την δημοσίευση των συστηματικών ανασκοπήσεων των Neto *et al* [7] και των Basson *et al* [20] έχουν πραγματοποιηθεί αρκετές νέες μελέτες καθιστά τα ευρήματα της παρούσας ανασκόπησης σχετικά καινοτόμα και μπορούν να λειτουργήσουν συμπληρωματικά των άλλων ανασκοπήσεων.

Η παρούσα ανασκόπηση αναδεικνύει την κινητοποίηση νευρικού ιστού ως μία αποτελεσματική παρέμβαση για τη μείωση του πόνου και της ανικανότητας σε ασθενείς με οσφυαλγία. Οι τεχνικές κινητοποίησης νευρικού ιστού μπορούν να έχουν θετικές επιδράσεις ως μονοθεραπεία, ωστόσο για καλύτερα αποτελέσματα θα πρέπει να συνδυάζονται και με άλλες μεθόδους σε ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα αποκατάστασης. Οι έρευνες που αναλύθηκαν συστήνουν την αξιοποίηση των θέσεων δύο δοκιμασιών, της δοκιμασίας άρσης τεταμένου σκέλους (SLR) και της δοκιμασίας slump, οι οποίες ενδείκνυνται για τη θεραπεία των οσφυαλγικών ασθενών. Ακόμη, σε ορισμένες περιπτώσεις που κρίνεται ωφέλιμο από τον θεραπευτή, μπορεί να γίνει και συνδυασμός διαφορετικών νευροδυναμικών τεχνικών μεταξύ τους, όπως τεχνικές ολίσθησης και τάσης ή τεχνικές ανοίγματος και κλεισίματος.

Στην πλειοψηφία των ερευνών σε αυτή την ανασκόπηση υποστηρίζεται ότι μπορεί να υπάρξει βελτίωση των συμπτωμάτων μέσα σε χρονικό διάστημα 3-4 εβδομάδων θεραπείας.

Η έρευνα στον τομέα της επίδρασης των τεχνικών κινητοποίησης νευρικού ιστού σε ασθενείς με οσφυαλγία μπορεί να εξελιχθεί με διάφορους τρόπους στο μέλλον. Ορισμένες προτάσεις περιλαμβάνουν την πραγματοποίηση μελετών με μεγαλύτερα μεγέθη δείγματος καθώς και την παρακολούθηση των αποτελεσμάτων των τεχνικών κινητοποίησης νευρικού ιστού σε μεγαλύτερο βάθος χρόνου. Σημαντικό θα

ήταν επίσης να μελετηθούν διαφορετικοί παράμετροι εφαρμογής των τεχνικών κινητοποίησης νευρικού ιστού όπως η συχνότητα των συνεδριών και η διάρκεια εφαρμογής τους. Χρήσιμο ακόμη θα ήταν να μελετηθούν οι ίδιες τεχνικές σε άλλους πληθυσμούς κλινικού ενδιαφέροντος και σε διαφορετικές ηλικιακές ομάδες καθώς και η πραγματοποίηση περισσότερων μελετών σε ασθενείς με οξεία οσφυαλγία για τους οποίους η αρθρογραφία είναι περιορισμένη. Ανάλογα ευρήματα μπορούν να οδηγήσουν σε βαθύτερη γνώση της αποτελεσματικότητας αυτών των τεχνικών και σε συνεπακόλουθη καλύτερη λήψη κλινικών αποφάσεων.

---

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Violante FS, Mattioli F, Bonfiglioli R. Low-back pain. *HandbClinNeurol*. 2015;131:397-410.
2. Koes BW, Van Tulder MW, Thomas S. Diagnosis and treatment of low back pain. *BMJ*. 2006; 332(7555):1430-1434.
3. Allegri M, Montella S, Salici F, Valente A, Marchesini M, Compagnone C, Baciarello M, Manfredini ME, Fanelli G. Mechanisms of low back pain: a guide for diagnosis and therapy. *F1000Res*. 2016; 5:1530.
4. Hartvigsen J, Hancock MJ, Kongsted A, Louw Q, Ferreira ML, Genevay S, Woolf A. What low back pain is and why we need to pay attention. *The Lancet*. 2018; 391(10137):2356–2367.
5. Κοτζαηλίας ΔΑ. Φυσικοθεραπεία σε παθήσεις του μυοσκελετικού συστήματος. 1η εκδ. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Επιστημονικών Βιβλίων & Περιοδικών; 2016.
6. Shacklock M. *Clinical Neurodynamics: A new system of musculoskeletal treatment*. Edinburgh, London, New York, Oxford, Philadelphia, St Louis, Sydney, Toronto: Elsevier; 2005.
7. Neto T, Freitas SR, Marques M, Gomez L, Andrade R, Oliveira R. Effects of lower body quadrant neural mobilization in healthy and low back pain populations: A systematic review and meta-analysis. *MusculoskeletalSciPract*. 2017; 27:14-22.
8. Efstathiou MA, Stefanakis M, Savva C, Giakas G. Effectiveness of neural mobilization in patients with spinal radiculopathy: A critical review. *J BodywMovTher*. 2015; 19(2):205–212.
9. Nee RJ, Jull GA, Vicenzino B, Coppeters MW. The Validity of Upper-Limb Neurodynamic Tests for Detecting Peripheral Neuropathic Pain. *JOSPT*. 2012; 42(5):413–424.

10. Sahar MA. Efficacy of Neural Mobilization in Treatment of Low Back Dysfunctions. *Journal of American Science*. 2011; 7(4):566-573.
11. Colakovic H, Andic D. Effects of neural mobilization on pain, straight leg raise test and disability in patients with radicular low back pain. *Journal of Health Sciences*. 2013;3(2):109-112.
12. Waleed SEM. Effect of Neural Mobilization Versus Spinal Manipulation in Patients with Radicular Chronic Low Back Pain. *European Journal of Scientific Research*. 2015; 131(1):122-132.
13. Tambekar N, Sabnis S, Phadke A, Bedekar N. Effect of Butler's neural tissue mobilization and Mulligan's bent leg raise on pain and straight leg raise in patients of low back ache. *J BodywMovTher*. 2015;20(2):280-285.
14. Sharma SS, Sheth MS. Effect of neurodynamic mobilization on pain and function in subjects with lumbosacral radiculopathy. *Medicine Science International Medical Journal*. 2018; 7(1):5-8.
15. Mustofa KSM, Lamia SI, Karim R, Islam N, Bayzid B, Sajib S. Effectiveness of Neural Mobilization for the Treatment of Radiating Low Back Pain. *JOP*. 2019;2(1):1-11.
16. Alatawi SW. Effectiveness of neural mobilization in the management of chronic low back pain with radiculopathy: a randomized controlled trial. *IJPHY*. 2019; 6(5):217-223.
17. Poluan WY, Aras D, Rini I. Effect of neural mobilization on pain level changes among myogenic low back pain patients. *JPCS*. 2020; 1-4.
18. Thomas S, Hotwani R. Effectiveness of intermittent pelvic traction with and without self neural tissue mobilization in lumbar radiculopathy. *IJPR*. 2019; 7(3):3069-3076.
19. Kurt V, Aras O, Buker N. Comparison of conservative treatment with and without neural mobilization for patients with low back pain: A prospective, randomized clinical trial. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*. 2020; 9(14):1-7.
20. Basson A, Olivier B, Ellis R, Coppieters M, Stewart A, Mudzi W. The Effectiveness of Neural Mobilization for Neuromusculoskeletal Conditions: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2017; 47(9):593-615.



**Πίνακας Ι.** Ευρήματα ερευνών στις οποίες μελετήθηκε η αποτελεσματικότητα των τεχνικών κινητοποίησης νευρικού ιστού στον πόνο και στη λειτουργική ανικανότητα σε ασθενείς με οσφυαλγία.

ΕΡΕΥΝΑ	ΔΕΙΓΜΑ	ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ	ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
<b>Sahar (2011) [10]</b>	60 ασθενείς με χρόνια οσφυαλγία Α/Θ: 22/38 30-60 ετών 1 <sup>η</sup> ομάδα: 30 άτομα, ηλικία 44,2±6,16 έτη 2 <sup>η</sup> ομάδα: 30 άτομα, ηλικία 42,93±5,73 έτη <u>m-ODI</u> >10%	<u>1<sup>η</sup> ομάδα</u> 5 λεπτά προθέρμανση στην αρχή της θεραπείας. Τεχνικές αρθρικής κινητοποίησης της οσφύς (οπισθοπρόσθια κινητοποίηση III και IV βαθμού). Κινησιοθεραπεία (άρσεις λεκάνης, βαθιά καθίσματα) 2 σετ 10 επαναλήψεων για κάθε άσκηση. (6 συνεδρίες, 3 εβδομάδες) <u>2<sup>η</sup> ομάδα</u> 5 λεπτά προθέρμανση στην αρχή της θεραπείας. Τεχνικές αρθρικής κινητοποίησης της οσφύς (οπισθοπρόσθια κινητοποίηση III και IV βαθμού). Κινησιοθεραπεία (άρσεις λεκάνης, βαθιά καθίσματα) 2 σετ 10 επαναλήψεων για κάθε άσκηση. Ασκήσεις νευρικής τάσης από θέση SLR με βάση τους Butler&Jones (5 επαναλήψεις διάρκειας 30 δευτερολέπτων έκαστη). (6 συνεδρίες, 3 εβδομάδες)	NPRS, m-ODI	<u>Πόνος</u> Όσον αφορά την 1 <sup>η</sup> ομάδα, παρουσιάστηκε στατιστικώς σημαντική μείωση του πόνου ( $p<0.05$ ) καθώς μετά την εφαρμογή θεραπείας ο μέσος όρος της βαθμολογίας των ασθενών στην NPRS ήταν 3,03±1,88. Στατιστικώς σημαντική μείωση του πόνου ( $p<0.05$ ) παρουσιάστηκε και στη 2 <sup>η</sup> ομάδα, όπου μετά την εφαρμογή θεραπείας ο μέσος όρος της βαθμολογίας των ασθενών στην NPRS ήταν 1,83±1,83. Ωστόσο, η μείωση του πόνου που παρατηρήθηκε στη 2 <sup>η</sup> ομάδα ήταν στατιστικώς σημαντικά μεγαλύτερη από την 1 <sup>η</sup> ( $Mdiff=1.2, p<0.01$ ). <u>Ανικανότητα</u> Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι στους ασθενείς της 1 <sup>ης</sup> ομάδας παρουσιάστηκε στατιστικώς σημαντική βελτίωση ( $Mdiff=28.4, p<0.05$ ). Οι ασθενείς της 2 <sup>ης</sup> ομάδας παρουσίασαν επίσης στατιστικώς σημαντική βελτίωση ( $Mdiff=23.9, p<0.05$ ). Ωστόσο, η βελτίωση της λειτουργικότητας που παρατηρήθηκε στην 2 <sup>η</sup> ομάδα ήταν στατιστικώς σημαντικά μεγαλύτερη από της 1 <sup>ης</sup> ομάδας ( $Mdiff=4.5, p<0.01$ ).

<b>Colakovic και Andic (2013) [11]</b>	<p>60 ασθενείς με ριζιτικό πόνο στην οσφύ</p> <p>A/Θ: 27/33</p> <p>32-60 ετών</p> <p>1<sup>η</sup> ομάδα: 30 άτομα, ηλικία 42,3±6 έτη, VAS 8.77±0.86</p> <p>2<sup>η</sup> ομάδα: 30 άτομα, ηλικία 43,1±6,4 έτη, VAS 8.95±0.85</p>	<p><u>1<sup>η</sup> ομάδα</u></p> <p>Νευρικές ολισθήσεις από θέση SLR (3 σετ των 10 επαναλήψεων).</p> <p>Ασκήσεις οσφυϊκής σταθεροποίησης με βάση τον Kabath.</p> <p>(12 συνεδρίες, 4 εβδομάδες - 3 συνεδρίες την εβδομάδα)</p> <p><u>2<sup>η</sup> ομάδα</u></p> <p>Ενεργητικές ασκήσεις οσφύς &amp; κάτω άκρων.</p> <p>Ασκήσεις οσφυϊκής σταθεροποίησης με βάση τον Kabath.</p> <p>(12 συνεδρίες, 4 εβδομάδες - 3 συνεδρίες την εβδομάδα)</p>	<p>VAS, κλίμακα αξιολόγησης της λειτουργικότητας</p>	<p><u>Πόνος</u></p> <p>Η 1η ομάδα παρουσίασε στατιστικώς σημαντική μείωση του πόνου (Mdiff=7.61, p&lt;0.001). Στατιστικώς σημαντική μείωση του πόνου παρουσιάστηκε και στη 2η ομάδα (Mdiff=6.7, p&lt;0.001). Ωστόσο, η μείωση του πόνου που παρατηρήθηκε στην 1η ομάδα ήταν στατιστικώς σημαντικά μεγαλύτερη από τη 2η (Mdiff=0.91, p&lt;0.05).</p> <p><u>Ανικανότητα</u></p> <p>Το 46.6% των ασθενών της 1ης ομάδας και το 33.3% της 2ης βαθμολογήθηκαν με 4 με βάση την παραπάνω κλίμακα. Επομένως, φάνηκε πως η λειτουργική ικανότητα των ασθενών της 1ης ομάδας βελτιώθηκε περισσότερο από αυτών της 2ης ομάδας.</p>
--	---	---	--	--

<b>Waleed (2015) [12]</b>	60 ασθενείς με χρόνια οσφυαλγία παρουσία ριζοπάθειας (O5-I1) > 3 μήνες  A/Θ  30-50 ετών  1 <sup>η</sup> ομάδα: 30 άτομα, ηλικία 44,2±6,16 έτη, VAS 7.96±1.42  2 <sup>η</sup> ομάδα: 30 άτομα, ηλικία 42,93±5,73 έτη, VAS 8±1.08	<u>1<sup>η</sup> ομάδα</u>  Τεχνικές νευρικής τάσης και ολίσθησης από θέση SLR και slump  (3 φορές την εβδομάδα, 6 εβδομάδες)  <u>2<sup>η</sup> ομάδα</u>  Τεχνικές αρθρικής κινητοποίησης της οσφύς V βαθμού κατά Maitland (3-4 επαναλήψεις κάθε χειρισμού, 30-60s ξεκούραση μεταξύ των χειρισμών)  (3 φορές την εβδομάδα, 6 εβδομάδες)	VAS, ODI	<u>Πόνος</u>  Η 1 <sup>η</sup> ομάδα παρουσίασε στατιστικώς σημαντική μείωση του πόνου (Mdiff=4.93, p<0.05). Στατιστικώς σημαντική μείωση του πόνου παρουσιάστηκε και στη 2 <sup>η</sup> ομάδα (Mdiff=6.17, p<0.05). Ωστόσο, η μείωση του πόνου που παρατηρήθηκε στη 2 <sup>η</sup> ομάδα ήταν στατιστικώς σημαντικά μεγαλύτερη από την 1 <sup>η</sup> (Mdiff=1.24, p<0.01).  <u>Ανικανότητα</u>  Παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική βελτίωση της λειτουργικότητας των ασθενών της 1 <sup>ης</sup> ομάδας (Mdiff=18.8, p<0.05). Στατιστικά σημαντική βελτίωση της λειτουργικής ικανότητας φάνηκε και στους ασθενείς της 2 <sup>ης</sup> ομάδας (Mdiff=22.14, p<0.05). Ωστόσο, η βελτίωση της λειτουργικότητας που παρατηρήθηκε στη 2 <sup>η</sup> ομάδα που δέχτηκε τεχνικές αρθρικής κινητοποίησης της οσφύς ήταν στατιστικώς σημαντικά μεγαλύτερη από της 1 <sup>ης</sup> ομάδας (Mdiff=3.34, p<0.01).
---------------------------	---	--	----------	---

<p><b>Tambekar et al (2015) [13]</b></p>	<p>31 ασθενείς με οσφυαλγία παρουσία ριζοπάθειας με ακτινοβολο ύμενο πόνο στο κάτω άκρο (πάνω από το γόνατο) <math>\leq 1</math> μήνα</p> <p>A/Θ: 16/15</p> <p>&gt;18 ετών</p> <p>1<sup>η</sup> ομάδα: 16 άτομα, ηλικία 34,06±8,28 έτη, VAS 3.68±1.25 cm</p> <p>2<sup>η</sup> ομάδα: 15 άτομα, ηλικία 32,26±4,81 έτη, VAS 4±0.75 cm</p>	<p><u>1<sup>η</sup> ομάδα</u> Κινητοποίηση κατά Mulligan (3 επαναλήψεις)</p> <p><u>2<sup>η</sup> ομάδα</u> Κινητοποίηση νευρικού ιστού σύμφωνα με τον Butler - Τεχνικές νευρικής ολίσθησης και τάσης (διατήρηση για 10s, 3 επαναλήψεις)</p>	<p>VAS</p>	<p><u>Πόνος</u></p> <p>Από την έναρξη έως το τέλος της θεραπείας παρατηρήθηκε στατιστικώς σημαντική βελτίωση των επιπέδων του πόνου των ασθενών της 1ης (Mdiff=1.31, p&lt;0.05) και της 2ης ομάδας (Mdiff=1.87, p&lt;0.05). Για το διάστημα από την έναρξη της θεραπείας έως το follow-up δεν παρατηρήθηκε στατιστικώς σημαντική βελτίωση του πόνου στην 1η (Mdiff=0.25, p&gt;0.05) και στη 2η ομάδα (Mdiff=0.2, p&gt;0.05). Δεν παρατηρήθηκε στατιστικώς σημαντική διαφορά στην ένταση του πόνου μεταξύ των δύο ομάδων για τα διαστήματα από την έναρξη έως τη λήξη της θεραπείας (Mdiff=0.39, p&gt;0.05) και από την έναρξη της θεραπείας έως το follow-up (Mdiff=0.05, p&gt;0.05).</p>
--	---	---	------------	---

<b>Sharma και Sheth (2018) [14]</b>	<p>24 ασθενείς με οσφυαλγία &gt; 3 εβδομάδες</p> <p>A/Θ: 11/13</p> <p>25-50 ετών</p> <p><u>1<sup>η</sup> ομάδα</u></p> <p>12 άτομα, ηλικία 38,50±5,73 έτη, NPRS κατά την ηρεμία 2.58±1.00, NPRS κατά τη δραστηριότητα 6.34±1.16, m-ODI 41.67±2.67</p> <p><u>2<sup>η</sup> ομάδα</u></p> <p>12 άτομα, ηλικία 37,55±7,59 έτη, NPRS κατά την ηρεμία 2.42±1.24, NPRS κατά τη δραστηριότητα 5.83±1.47, m-ODI 41.33±3.23</p>	<p><u>1<sup>η</sup> ομάδα</u></p> <p>Εφαρμογή ζεστών επιθεμάτων στην περιοχή της οσφύς από πρηνή κατάκλιση για 10min</p> <p>Ασκήσεις οσφυϊκής σταθεροποίησης (10 επαναλήψεις)</p> <p>Ισομετρικές ασκήσεις οσφύς (10 επαναλήψεις)</p> <p>Τεχνικές νευρικής ολισθησης και τάσης από θέση SLR (6 συνεδρίες, καθημερινά)</p> <p><u>2<sup>η</sup> ομάδα</u></p> <p>Εφαρμογή ζεστών επιθεμάτων στην περιοχή της οσφύς από πρηνή κατάκλιση για 10min</p> <p>Ασκήσεις οσφυϊκής σταθεροποίησης (10 επαναλήψεις)</p> <p>Ισομετρικές ασκήσεις οσφύς (10 επαναλήψεις)</p> <p>(6 συνεδρίες, καθημερινά)</p>	NPRS, m-ODI	<p><u>Πόνος</u></p> <p>Η 1η ομάδα παρουσίασε στατιστικώς σημαντική μείωση του πόνου κατά την ηρεμία (Mdiff=1.13, p&lt;0.05) και κατά τη δραστηριότητα (Mdiff=2.7, p&lt;0.05). Στατιστικώς σημαντική μείωση του πόνου παρουσιάστηκε και στη 2η ομάδα όσον αφορά τον πόνο κατά την ηρεμία (Mdiff=0.34, p&lt;0.05) και κατά τη δραστηριότητα (Mdiff=1.13, p&lt;0.05). Ο πόνος κατά τη διάρκεια της δραστηριότητας μετά τη θεραπεία παρουσίασε στατιστικώς σημαντική διαφορά στην 1η ομάδα έναντι της 2ης (p&lt;0.05), ενώ ο πόνος κατά την ηρεμία δεν παρουσίασε στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων (p&gt;0.05).</p> <p><u>Ανικανότητα</u></p> <p>Παρατηρήθηκε στατιστικώς σημαντική βελτίωση της λειτουργικότητας των ασθενών της 1ης ομάδας (Mdiff=2.4, p&lt;0.05). Για τη 2η ομάδα δε βρέθηκε στατιστικώς σημαντική βελτίωση της λειτουργικότητας των ασθενών μετά την εφαρμογή του θεραπευτικού προγράμματος (Mdiff=0.66, p&gt;0.05). Η λειτουργικότητα μετά τη θεραπεία παρουσίασε στατιστικώς σημαντικότερη βελτίωση στην 1η ομάδα (Mdiff=1.74, p&lt;0.05).</p>
-------------------------------------	--	--	-------------	---



<p><b>Mustofa et al (2019) [15]</b></p> <p>14 ασθενείς με οσφυαλγία και ακτινοβολο ύμενο πόνο στο Κ.Α.</p> <p>A/Θ: 10/4 18-60 ετών</p> <p><u>1η ομάδα</u></p> <p>7 άτομα, Μ.Ο. ηλικίας 42 έτη, NPRS 6.42</p> <p><u>2η ομάδα</u></p> <p>7 άτομα, Μ.Ο. ηλικίας 45 έτη, NPRS 6.14</p>	<p><u>1η ομάδα</u></p> <p>Ασκήσεις McKenzie (10 επαναλήψεις έκαστη).</p> <p>Τεχνικές οσφυϊκής κινητοποίησης κατά Maitland I-IV βαθμού (5min).</p> <p>Εφαρμογή υπέρυθρης ακτινοβολίας (10min). Τεχνικές μαλακών μορίων - εν τω βάθει εγκάρσια ανάτριψη, θωπείες (3 min).</p> <p>Ασκήσεις νευρικής κινητοποίησης - ισχιακού νεύρου μέσω των κλάδων του (κνημιαίο και περονιαίο νεύρο) πραγματοποιήθηκαν με τους ασθενείς χαλαρούς σε ύπτια θέση, με τα πόδια σταυρωμένα και τα χέρια στο πλάι, ο κορμός και τα ισχία ήταν σε ουδέτερη θέση (5 επαναλήψεις)</p> <p>(5 συνεδρίες, 2 εβδομάδες)</p> <p><u>2η ομάδα</u></p> <p>Ασκήσεις McKenzie (10 επαναλήψεις έκαστη).</p> <p>Τεχνικές οσφυϊκής κινητοποίησης κατά Maitland I-IV βαθμού (5 min).</p> <p>Εφαρμογή υπέρυθρης ακτινοβολίας (10 min). Τεχνικές μαλακών μορίων - εν τω βάθει εγκάρσια ανάτριψη, θωπείες (3 min).</p> <p>(5 συνεδρίες, 2 εβδομάδες)</p>	<p>NPRS, ODI</p>	<p><u>Πόνος</u></p> <p>Η 1η ομάδα παρουσίασε στατιστικώς σημαντική μείωση του πόνου (Mdiff=4.28, p&lt;0.05). Στατιστικώς σημαντική μείωση του πόνου παρουσιάστηκε και στη 2η ομάδα (Mdiff=2.57, p&lt;0.05). Ωστόσο, η μείωση του πόνου που παρατηρήθηκε στην 1η ομάδα ήταν στατιστικώς σημαντικά μεγαλύτερη από τη 2η (Mdiff=1.71, p&lt;0.05).</p> <p><u>Ανικανότητα</u></p> <p>Παρατηρήθηκε στατιστικώς σημαντική βελτίωση της λειτουργικότητας των ασθενών της 1ης ομάδας (Mdiff=30.51, p&lt;0.05). Για τη 2η ομάδα παρατηρήθηκε επίσης στατιστικώς σημαντική βελτίωση της ανικανότητας (Mdiff=9.81, p&lt;0.05). Η λειτουργικότητα μετά τη θεραπεία παρουσίασε στατιστικώς σημαντικότερη βελτίωση στην 1η ομάδα σε σχέση με τη 2η ομάδα (Mdiff=20.7, p&lt;0.05).</p>
--	--	------------------	--

<p><b>Alatawi (2019) [16]</b></p>	<p>30 ασθενείς με χρόνιο πόνο στην οσφύ</p> <p>A/Θ</p> <p>&gt;18 ετών</p> <p><u>1<sup>η</sup> ομάδα</u></p> <p>15 άτομα, ηλικία 52,27±14,30 έτη, NPRS 6.47±1.06, MODQ 43.71±3.16</p> <p><u>2<sup>η</sup> ομάδα</u></p> <p>15 άτομα, ηλικία 54,87±14,53 έτη, NPRS 6.20±0.78, MODQ 44.66±4.58</p>	<p><u>1<sup>η</sup> ομάδα</u></p> <p>Ασκήσεις οσφυϊκής σταθεροποίησης:</p> <p>Διατάσεις των ισχίων μέχρι το επίπεδο του στήθους, διατάσεις αποειδούς και οπίσθιων μηριαίων από ύπτια θέση, διατάσεις στροφέων της οσφυϊκής μοίρας και του κατώτερου τμήματος του κορμού καθώς και άρσεις λεκάνης.</p> <p>Κρουστικός υπέρηχος στην περιοχή της οσφύς με τους ασθενείς σε πρηνή κατάκλιση. Εκτελέστηκαν 2 χιλιάδες χτυπήματα (7/1s με συχνότητα 5 Hz και ενέργεια 0.10 mJ/mm<sup>2</sup>).</p> <p>Τεχνικές κινητοποίησης νευρικού ιστού από τον φυσικοθεραπευτή και από τον ίδιο τον ασθενή: Ασκήσεις ολίσθησης και τάσης από τη θέση SLR και slump. (12 συνεδρίες, 6 εβδομάδες)</p> <p><u>2<sup>η</sup> ομάδα</u></p> <p>Ασκήσεις οσφυϊκής σταθεροποίησης:</p> <p>Διατάσεις των ισχίων μέχρι το επίπεδο του στήθους, διατάσεις αποειδούς και οπίσθιων μηριαίων από ύπτια θέση, διατάσεις στροφέων της οσφυϊκής μοίρας και του κατώτερου τμήματος του κορμού καθώς και άρσεις λεκάνης.</p> <p>Κρουστικός υπέρηχος στην περιοχή της οσφύς με τους</p>	<p>NPRS, MODQ</p>	<p><u>Πόνος</u></p> <p>Η 1<sup>η</sup> ομάδα παρουσίασε στατιστικώς σημαντική μείωση του πόνου από την έναρξη μέχρι το μέσο της θεραπείας (Mdiff=1.6, p&lt;0.001), από την έναρξη μέχρι τη λήξη της (Mdiff=4.67, p&lt;0.001) και από το μέσο έως τη λήξη της (Mdiff=3.07, p&lt;0.001). Στατιστικώς σημαντική μείωση του πόνου παρουσιάστηκε και στη 2<sup>η</sup> ομάδα από την έναρξη μέχρι το μέσο της θεραπείας (Mdiff=1.07, p&lt;0.01), από την έναρξη μέχρι τη λήξη της (Mdiff=3.33, p&lt;0.01) και από το μέσο έως τη λήξη της (Mdiff=2.26, p&lt;0.01).</p> <p><u>Ανικανότητα</u></p> <p>Παρατηρήθηκε στατιστικώς σημαντική βελτίωση της 1<sup>ης</sup> ομάδας για τα διαστήματα από την έναρξη μέχρι το μέσον της θεραπείας (Mdiff=12.59, p&lt;0.001), από την έναρξη μέχρι τη λήξη της (Mdiff=17.04, p&lt;0.001) και από το μέσον της έως τη λήξη της (Mdiff=4.45, p&lt;0.001). Στατιστικώς σημαντική βελτίωση της λειτουργικότητας παρατηρήθηκε και στη 2<sup>η</sup> ομάδα μόνο για το διάστημα από την έναρξη έως τη λήξη του θεραπευτικού προγράμματος (Mdiff=5.46, p&lt;0.01). Για τα διαστήματα από την έναρξη μέχρι το μέσον της θεραπείας (Mdiff=3.2, p&gt;0.05) και από το μέσον της έως τη λήξη της (Mdiff=2.26, p&gt;0.05) δεν παρατηρήθηκε στατιστικώς σημαντική βελτίωση της λειτουργικότητας.</p>
-----------------------------------	---	--	-------------------	---

		<p>ασθενείς σε πρηγή κατάκλιση. Εκτελέστηκαν 2 χιλιάδες χτυπήματα (7/1s με συχνότητα 5 Hz και ενέργεια 0.10 mJ/mm<sup>2</sup>).</p> <p>(12 συνεδρίες, 6 εβδομάδες)</p>		
<b>Poluan et al (2019) [17]</b>	<p>20 ασθενείς με μυογενή οσφυαλγία</p> <p>A/Θ: 8/12</p> <p>30-59 ετών</p> <p>VAS</p> <p>67.35±7.081</p>	<p>Τεχνικές κινητοποίησης νευρικού ιστού από τη θέση slump σε όλο το δείγμα</p> <p>(6 συνεδρίες)</p>	VAS	<p><u>Πόνος</u></p> <p>Στατιστικώς σημαντική μείωση του πόνου από την έναρξη έως το μέσο του προγράμματος (Mdiff=9.2, p&lt;0.001) και από την έναρξη έως τη λήξη του (Mdiff=21.6, p&lt;0.001).</p>

<b>Thomas και Hotwani (2019) [18]</b>	<p>74 ασθενείς με οσφυαλγία λόγω ριζοπάθειας</p> <p>A/Θ</p> <p>18-60 ετών</p> <p>ODI <math>\geq</math> 20%</p> <p><u>1<sup>η</sup> ομάδα</u></p> <p>37 άτομα, VAS 58.59<math>\pm</math>13.02, ODI 43.14<math>\pm</math>12.96</p> <p><u>2<sup>η</sup> ομάδα</u></p> <p>37 άτομα, VAS 61.70<math>\pm</math>17.35, ODI 48.95<math>\pm</math>18.42</p>	<p><u>1<sup>η</sup> ομάδα</u></p> <p>Διαλείπουσα έλξη λεκάνης για 20min (10s έλξη, 10s χαλάρωση)</p> <p><u>2<sup>η</sup> ομάδα</u></p> <p>Διαλείπουσα έλξη λεκάνης για 20min (10s έλξη, 10s χαλάρωση) με ταυτόχρονη κινητοποίηση νευρικού ιστού από τον ίδιο τον ασθενή</p> <p>(2 εβδομάδες)</p>	VAS, ODI	<p><u>Πόνος</u></p> <p>Η 1η ομάδα παρουσίασε στατιστικώς σημαντική μείωση του πόνου (Mdiff=27.3, p&lt;0.001). Στατιστικώς σημαντική μείωση του πόνου παρουσιάστηκε και στη 2η ομάδα (Mdiff=38.1, p&lt;0.001).</p> <p><u>Ανικανότητα</u></p> <p>Στατιστικώς σημαντική βελτίωση της λειτουργικότητας των ασθενών της 1ης ομάδας (Mdiff=12.42, p&lt;0.001). Στατιστικώς σημαντική βελτίωση της λειτουργικής ικανότητας φάνηκε και στους ασθενείς της 2ης ομάδας (Mdiff=25, p&lt;0.001). Ωστόσο, η βελτίωση της λειτουργικότητας που παρατηρήθηκε στη 2η ομάδα ήταν στατιστικώς σημαντικά μεγαλύτερη από της 1ης ομάδας (Mdiff=12.58, p&lt;0.05).</p>
---------------------------------------	--	--	----------	---

<p><b>Kurt et al (2020) [19]</b></p>	<p>41 ασθενείς με οσφυαλγία, 20% με οξεία &amp; 80% με χρόνια</p> <p>Α/Θ: 22/19</p> <p>&gt;18 ετών</p> <p><u>1<sup>η</sup> ομάδα</u></p> <p>20 άτομα, ηλικία 39,45±8,55 έτη, VAS 5.15±1.69, ODI 42.70±15.56</p> <p><u>2<sup>η</sup> ομάδα</u></p> <p>21 άτομα, ηλικία 38,33±9,70 έτη, VAS 5.52±2.46, ODI 45.40±14.06</p>	<p><u>1<sup>η</sup> ομάδα</u></p> <p>Κινητοποίηση νευρικού ιστού, ενεργητική έκταση γόνατος και ραχιαία κάμψη ποδοκνημικής από τη θέση slump (10 επαναλήψεις/ 1 min)</p> <p>(15 συνεδρίες, 3 εβδομάδες)</p> <p><u>2<sup>η</sup> ομάδα</u></p> <p>Ηλεκτροθεραπεία, ζεστά επιθέματα, διαδερμικός ηλεκτρικός νευρικός ερεθισμός TENS (80-180 Hz) για 20 min και υπέρηχος για 3 min με συχνότητα 1 MHz.</p> <p>(15 συνεδρίες, 3 εβδομάδες)</p>	<p>VAS, ODI</p>	<p><u>Πόνος</u></p> <p>Η 1η ομάδα παρουσίασε στατιστικώς σημαντική μείωση του πόνου (Mdiff=2.89, p&lt;0.05). Στατιστικώς σημαντική μείωση του πόνου παρουσιάστηκε και στη 2η ομάδα (Mdiff=1.68, p&lt;0.05). Ωστόσο, η μείωση του πόνου που παρατηρήθηκε στην 1η ομάδα ήταν στατιστικώς σημαντικά μεγαλύτερη από τη 2η (Mdiff=1.21, p&lt;0.05).</p> <p><u>Ανικανότητα</u></p> <p>Παρατηρήθηκε στατιστικώς σημαντική βελτίωση της λειτουργικότητας της 1ης ομάδας (Mdiff=24.9, p&lt;0.05). Στατιστικώς σημαντική βελτίωση παρατηρήθηκε και στους ασθενείς της 2ης ομάδας (Mdiff=14.46, p&lt;0.05). Η βελτίωση της λειτουργικότητας που παρατηρήθηκε στην 1η ομάδα ήταν στατιστικώς σημαντικά μεγαλύτερη από της 2ης ομάδας (Mdiff=10.44, p&lt;0.05).</p>
--------------------------------------	--	--	-----------------	--



## REVIEW

## *The effectiveness of neural mobilization techniques in pain and disability in patients with low back pain: a literature review*

E. Giannou, D. Elvatzoglou, M. Mara, Dimitriadis

Physiotherapy Department, School of Health and Caring Professions, University of Thessaly, Lamia, Greece

### ABSTRACT

Low back pain is defined as any pain that is located in the lumbar spine, regardless of the cause and is often accompanied by muscle tension, shortening and neurodynamic dysfunction. As a result, the patients' functional capacity is limited causing a deterioration of their quality of life. Neurodynamic therapy aims to restore homeostasis in and around the nervous system and enhance plasticity by mobilizing the nervous tissue and the surrounding structures. Neural mobilization is a common therapeutic intervention in patients with low back pain which is aimed at improving the mobility of nervous tissue through the interaction of parts of the nervous and the musculoskeletal system. The purpose of this review was to determine the effectiveness of neural mobilization techniques in pain and disability in patients with low back pain. The findings of 10 studies showed an improvement in the parameters of pain intensity and functional capacity after neurodynamic intervention. Neural mobilization techniques have been proven to be effective when used as an exclusive therapeutic intervention, though their therapeutic effects are superior when combined with other therapeutic methods. Neural mobilization seems to be a great therapeutic choice for clinicians seeking more comprehensive and effective interventions for low back pain patients.

*Keywords:* low back pain, neurodynamics, slump test, SLR, physical therapy

---

E. Giannou, D. Elvatzoglou, M. Mara, Dimitriadis. The effectiveness of neural mobilization techniques in pain and disability in patients with low back pain: a literature review. *Scientific Chronicles* 2021; 26(3): 410-433

---