

## ΙΣΤΟΧΗΜΙΚΕΣ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΤΟΥ ΠΟΛΥΣΧΙΔΗ ΜΥΟΣ ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΚΗΛΗ ΤΟΥ ΜΕΣΟΣΠΟΝΔΥΛΙΟΥ ΔΙΣΚΟΥ ΣΤΗΝ ΟΣΦΥΪΚΗ ΜΟΙΡΑ ΤΗΣ ΣΣ

Γ. ΓΚΟΥΔΕΛΗΣ  
Γ. ΣΑΠΚΑΣ

Ο πολυσχιδής μυς βρίσκεται στην εν τω βάθει σπινθήδα των ραχιαίων μυών, παρασπονδυλικά και μαζί με τους ημιακανθώδεις, μακρούς και βραχείς θωρακικούς, μεσακάνθιους, μεσεγκάρσιους και τους ακανθώδεις, αποτελούν τους αυτόχθονες μυς της ράχης.

Ο πολυσχιδής μυς εκτείνεται σε όλο το μήκος της σπονδυλικής στήλης και αποτελείται από μικρές δεσμίδες που φέρονται διαδοχικά από το ιερό οστό μέχρι το δεύτερο αυχενικό σπόνδυλο. Οι επιμέρους δεσμίδες εκφύονται από την απονεύρωση του μηκίστου μυός, από τη ραχιαία επιφάνεια του ιερού οστού, από τις θηλοειδείς αποφύσεις των οσφυϊκών σπονδύλων, από τις εγκάρσιες αποφύσεις των θωρακικών σπονδύλων και από τις αρθρικές αποφύσεις των Α4-Α7 σπονδύλων. Η νεύρωση του μυός προέρχεται από τους ραχιαίους κλάδους των Α3-Ι4 νεύρων. Όταν ενεργεί ετερόπλευρα είναι πρωταγωνιστής για την πλάγια κάμψη καθώς και για τη στροφή του κορμού προς την αντίθετη πλευρά, ενώ όταν ενεργούν και οι δυο μαζί υποβοηθούν στη διατήρηση της όρθιας στάσης του κορμού και πρωταγωνιστούν στην υπερέκταση αυτού.

Οι σκελετικές μυϊκές ίνες διακρίνονται ιστοχημικά σε τύπου 1 (βραδέως συσπώμενες ίνες) και σε ίνες τύπου 2 (ταχέως συσπώμενες ίνες). Οι δύο αυτοί τύποι ινών συμπεριφέρονται διαφορετικά κατά την απονεύρωσή τους και ανάλογα με το μέγεθος των φορτίων που δέχονται. Η ιστοχημική εκτίμηση των μυών της ράχης είναι σημαντική για να καθοριστούν τα χαρακτηριστικά της μυϊκής ατροφίας σε ασθενείς με προβλήματα στην οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης και να καταρτιστεί έτσι το πρόγραμμα φυσικοθεραπείας και αποκατάστασης για την αντιμετώπιση της ατροφίας αυτής.

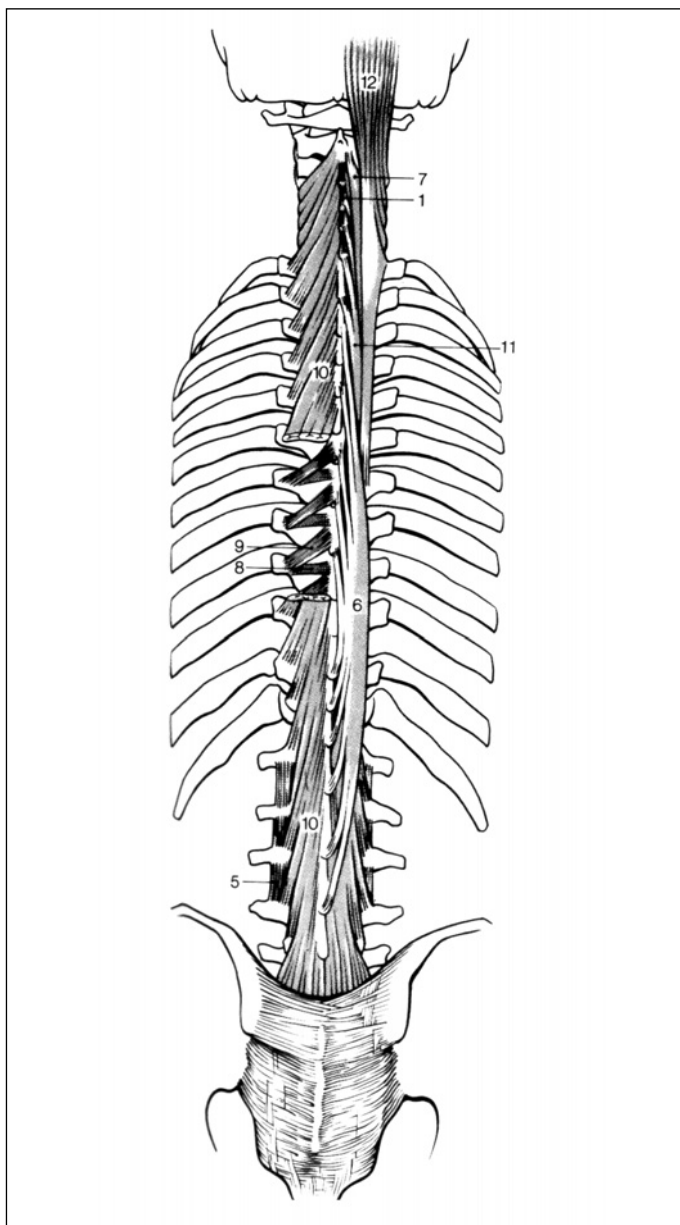
Έχουν γίνει μελέτες από πολλούς ερευνητές όσον αφορά στις ιστοχημικές αλλαγές στους μυς της οσφύος σε ασθενείς με βλάβες στις ρίζες των νεύρων, αλλά τα αποτελέσματα για την κατάσταση των μυϊκών ινών ποικίλλουν.

Η μελέτη των ιστοχημικών αλλαγών περιλαμβάνει:

1. Το μέγεθος των μυϊκών ινών.
2. Το ποσοστό των τύπου 1 και τύπου 2 μυϊκών ινών.
3. Τη μορφολογία των μυϊκών ινών.

Οι Filder και συν. διαπίστωσαν αύξηση της ποικιλότητας στο μέγεθος των ινών σε ασθενείς με σημειολογία βλάβης της νευρικής ρίζας. Οι Zhu και συν. αναφέρουν ότι σε ασθενείς με οσφυϊκή κήλη μεσοσπονδύλιου δίσκου οι μυϊκές ίνες τύπου 2 παρουσίασαν ατροφία, ενώ οι ίνες τύπου 1 παρέμειναν αμετάβλητες. Σε αντίθεση ο Mattila αναφέρει ότι δεν παρατηρήθηκαν σημεία ατροφίας σε ίνες τύπου 2 σε ασθενείς με κήλη του μεσοσπονδύλιου δίσκου.

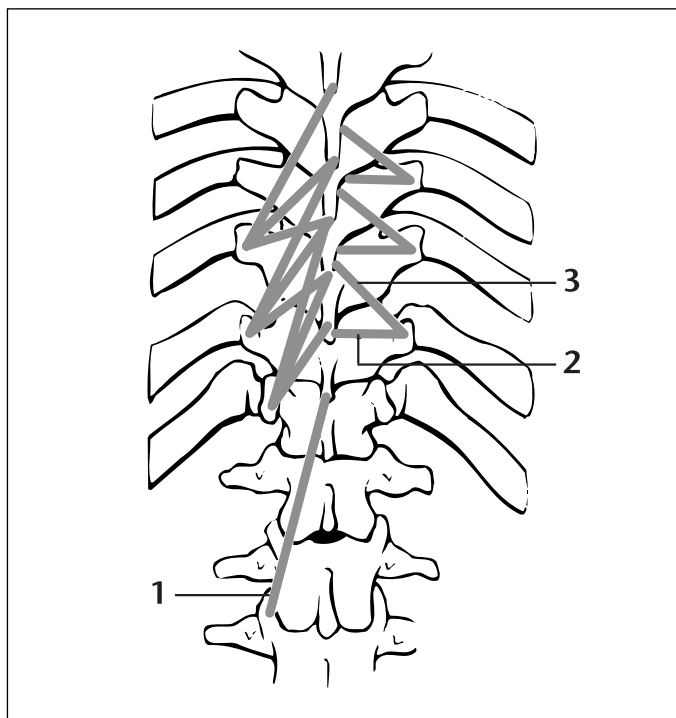
Γενικά οι ίνες τύπου 2 είναι μεγαλύτερες από τις ίνες τύπου 1 στους μυς των άκρων. Αντίστροφα, μελέτες σε πολυσχιδείς μυς σε πωματικά παρασκευάσματα αναφέρουν ότι οι



**Εικόνα 1.** Αυτόχθονες μύες της ράχης. (1) Μεσακάνθιοι αυχενικοί μύες, (5) έσω οσφυϊκοί μεσεγκάρσιοι μύες, (6) ακανθώδης θωρακικός μυς, (7) ακανθώδης αυχενικός μυς, (8) βραχείς θωρακικοί μύες, (9) μακροί θωρακικοί μύες, (10) πολυσχιδής μυς, (11) ημιακανθώδης θωρακικός και αυχενικός μυς, (12) ημιακανθώδης κεφαλικός μυς.

ίνες τύπου 2 είναι σημαντικά μικρότερες από τις ίνες τύπου 1. Οι Rantanen και συν. μελετώντας το προηγούμενο εύρημα πιθανολογούν ότι αυτό συμβαίνει λόγω της εμφάνισης χρόνιας οσφυαλγίας. Σε μελέτες σε ζώα υπάρχει ομοφωνία όσον αφορά στην ελάττωση του μεγέθους των ινών τύπου 2 μετά την απονεύρωση αυτών. Ωστόσο υπάρχει διχογνωμία στο τι συμβαίνει με τις ίνες τύπου 1 μετά την απονεύρωσή τους.

Οι Yoshihara και συν. σε πρόσφατες μελέτες σε ασθε-



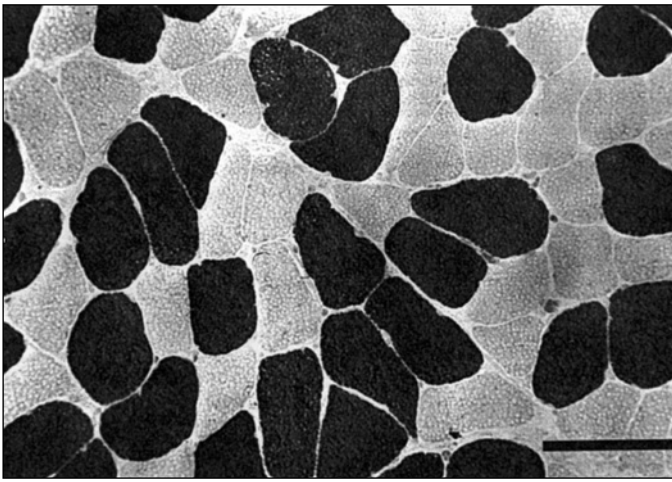
**Εικόνα 2.** Σχηματική παράσταση της έκφυσης, πορείας και κατάφυσης (1) του πολυσχιδή, (2) των βραχέων και (3) των μακρών θωρακικών μυών της ράχης.

νείς με κήλη του μεσοσπονδύλιου δίσκου στο επίπεδο O4-O5 συμπέραναν ότι υπάρχει σημαντική μείωση στο μέγεθος των τύπου 1 και τύπου 2 μυϊκών ινών στον πολυσχιδή μυ, του οποίου η νευρώση επηρεάζεται από τη σύστοιχη κήλη του μεσοσπονδύλιου δίσκου οδηγώντας τον σε ατροφία. Επίσης παρατήρησαν ότι στην O5 δεσμίδα του πάσχοντος πολυσχιδή μύος υπήρχε μια τάση αύξησης των ινών τύπου 1 και αυξημένη παρουσία ινών με γωνιώδεις παραμορφώσεις (small angular fibers), σε σχέση με την υγιή πλευρά. Οι γωνιώδεις παραμορφώσεις αποτελούν σημείο απονεύρωσης των ινών αυτών. Σε περίπτωση που ο μυς εμφάνιζε επανανεύρωση, τότε εμφανιζόταν συσσώρευση ιδίων τύπων ινών (fiber type grouping).

Η φυσικοθεραπεία αποτελεί ίσως την καλύτερη μέθοδο αντιμετώπισης της μυϊκής ατροφίας στους ασθενείς αυτούς, με προγράμματα αύξησης της δύναμης, της ταχύτητας και της αντοχής των μυών της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης.

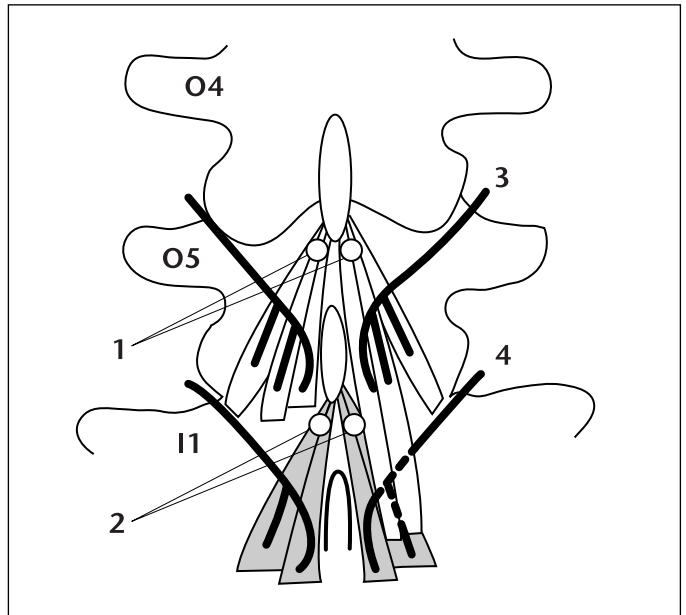
## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Bagnal KM, Ford DM, Mc Fadden KD et al. The histochemical composition of human vertebral muscle. Spine 1984; 9:470-73.
2. Billeter R, Weber H, Lutz H et al. Myosin types in human skeletal muscle fiber. Histochemistry 1980; 65:249-59.



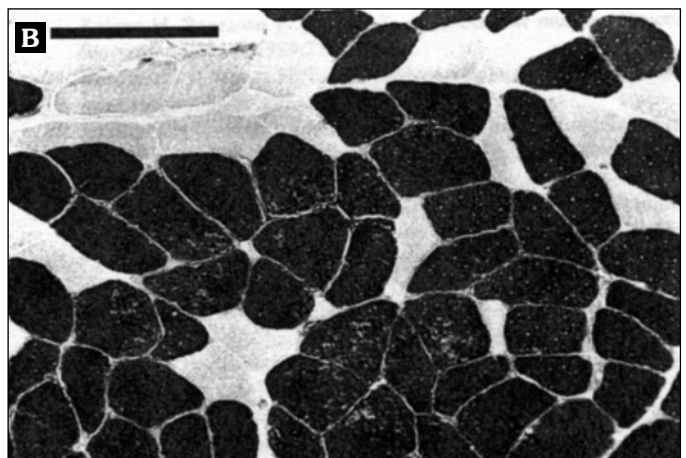
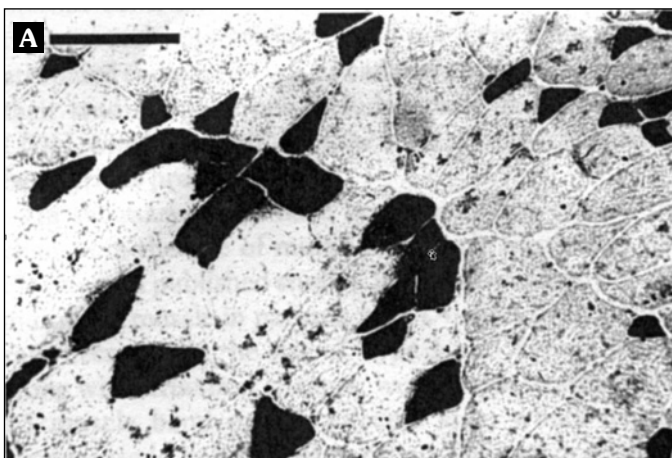
**Εικόνα 3.** Ιστοχημικά ευρήματα από πολυσιδή μυ από άντρα 22 ετών. Οι σκούρες περιοχές αποτελούν τις ίνες τύπου 1, ενώ οι υπόλοιπες τις μυϊκές ίνες τύπου 2 (μωσαϊκό πρότυπο). (Από τη μελέτη των Yoshihara και συν)

3. Bishop DL, Milton RL. The effect of denervation location of fiber type mix in self-reinnervated mouse soleus muscle. *Exp Neurol* 1997; 147:151-58.
4. Filder MW, Jowett RL, Troup DG. Myosin ATPase activity in multifidus muscle from cases of lumbar spine derangement. *J Bone Joint Surg (Br)* 1975; 57:220-7.
5. Mattila M, Hurne M, Alaranta H et al. The multifidus muscle in patients with lumbar disc herniation. *Spine* 1986; 11:732-8.
6. Platzer W. *Taschenatlas der anatomie. Bewegungsapparat* 1984 Thieme.
7. Polger J, Johnson MA, Weightman D et al. Data on fibre size in thirty-six human muscle. *J Neurol Sci* 1973; 19:307-318.
8. Rantanen J, Rissanen A, Kalimo H. Lumbar muscle fiber size and type distribution in normal subjects. *Eur Spine J* 1994;



**Εικόνα 4.** Η ανατομική και η νευρώση του οσφυϊκού πολυσιδή μύς: 1) Σημείο λήψης βιοψίας από τη δέσμη του πολυσιδή στο ύψος του O4. 2) Σημείο λήψης βιοψίας από τη δέσμη του πολυσιδή στο ύψος του O5. 3) Εσωτερική δεσμίδα του O4 ραχιαίου κλάδου. 4) Εσωτερική δεσμίδα του O5 ραχιαίου κλάδου. (Από τη μελέτη των Yoshihara K και συν.)

- 3:331-5.
9. Yoshihara K, Shirai Y, Nakayama Y, Uesaka S. Histochemical changes in the multifidus muscle in patients with lumbar intervertebral disc herniation. *Spine* 2001; 6:622-26.
10. Zhu XZ, Parnianpour M, Nordin M et al. Histochemistry and morphology of erector spinae muscle in lumbar disc herniation. *Spine* 1989; 11:391-7.



**Εικόνα 5. Α.** Μικρές ίνες με γωνιακή παραμόρφωση (σημείο απονεύρωσης των ινών) σε άνδρα 25 ετών. Οι σκούρες περιοχές είναι μυϊκές ίνες τύπου 2 παραμορφωμένες και σημαντικά μικρότερες από τις ανοιχτόχρωμες ίνες τύπου 1, οι οποίες έχουν φυσιολογικό μέγεθος. **Β.** Ομαδοποίηση των ινών σε γυναίκα 39 ετών υποδηλώνει την επανανεύρωση αυτών (20-30 ίνες του ίδιου τύπου).