



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΑΙΓΙΟΥ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

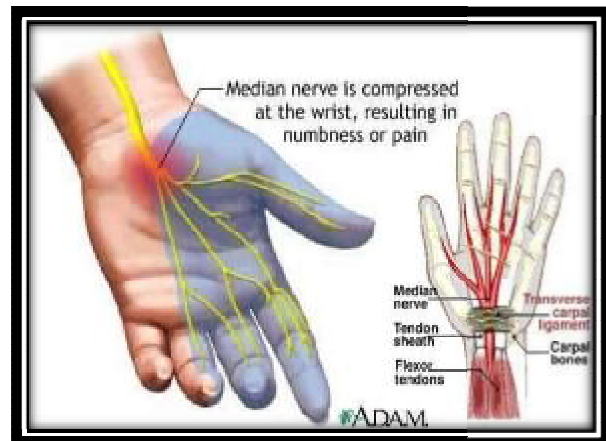
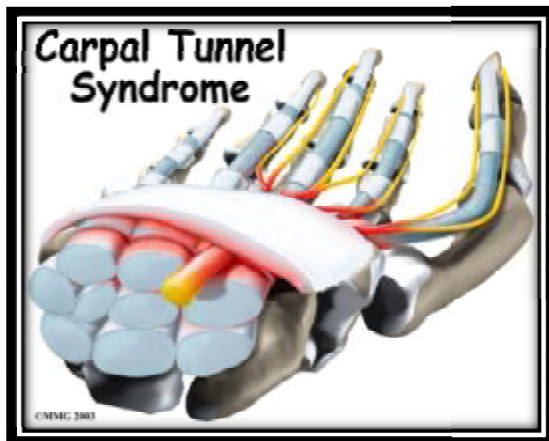
ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΜΕ ΘΕΜΑ

‘Η ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ ΣΕ ΣΥΝΔΡΟΜΟ ΚΑΡΠΙΑΙΟΥ ΣΩΛΗΝΑ’

ΤΟΥ ΦΟΙΤΗΤΗ

ΠΑΖΑΡΙΔΗ ΧΡΥΣΟΣΤΟΜΟΥ



ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ : ΑΡΒΑΝΙΤΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

ΑΙΓΙΟ 2012

Ευχαριστίες

Η πτυχιακή αυτή αφιερώνεται στους γονείς μου, που χωρίς τη βοήθειά τους η εκπόνηση της θα ήταν σχεδόν αδύνατη. Επίσης ένα μεγάλο ευχαριστώ οφείλω σε όλους τους καθηγητές του Α.Τ.Ε.Ι Αιγίου για τις γνώσεις τους που μου μετέδωσαν όλα αυτά τα χρόνια της ακαδημαϊκής μου πορείας. Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω τον εισηγητή του θέματός μου, Γεώργιο Αρβανίτη για τη βοήθεια που μου προσέφερε κατά τη διάρκεια της πτυχιακής.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....6

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

ΝΕΥΡΟΑΝΑΤΟΜΙΑ-ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΤΟΥ ΚΑΡΠΟΥ

1.1 Ανατομία βραχιονίου πλέγματος.....7
1.1.1 Τελικοί κλάδοι του βραχιονίου πλέγματος.....8
1.2 Ανατομία μέσου νεύρου.....8
1.2.1 Μορφολογία περιφερικού νεύρου.....10
1.2.2 Παραλλαγές κινητικών κλάδων προς του μύες του θέναρος.....11
1.2.3 Αιμάτωση του μέσου νεύρου.....14
1.3 Ανατομία περιοχής του καρπού.....15

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ, ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΔΙΑΓΝΩΣΗΣ ΤΟΥ ΣΥΝΔΡΟΜΟΥ ΤΟΥ ΚΑΡΠΙΑΙΟΥ ΣΩΛΗΝΑ

2.1 Αίτια-Προδιαθεσικοί παράγοντες Σ.Κ.Σ.....17
2.2 Παθογένεια Σ.Κ.Σ.....18
2.3 Κλινική εικόνα- Συμπτωματολογία Συνδρόμου.....21
2.4 Δοκιμασίες Διάγνωσης Σ.Κ.Σ.....24
2.5 Κατηγοριοποίηση ασθενών με βάση της σοβαρότητα του Σ.Κ.Σ.....27
2.6 Διαφοροδιάγνωση.....28
2.7 Εξέταση Κινητικού Ελέγχου.....30
2.8 Εξέταση της αισθητικότητας.....31
2.9 Ηλεκτροδιαγνωστικές Δοκιμασίες.....32
2.9.1 Ηλεκτρομυογράφημα.....32
2.9.2 Μελέτη της νευρικής αγωγιμότητας.....33
2.10 Εξετάσεις Απεικόνισης.....33
2.10.1 Απεικόνιση Μαγνητικού Συντονισμού.....33
2.10.2 Υπερηχογράφημα.....35
2.10.3 Αξονική Τομογραφία.....35
2.10.4 Φίλμ Ακτίνων Χ.....35

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

ΘΕΡΑΠΕΙΑ-ΠΡΟΛΗΨΗ ΤΟΥ ΣΥΝΔΡΟΜΟΥ ΚΑΡΠΙΑΙΟΥ ΣΩΛΗΝΑ

3.1	Λήψη ιστορικού.....	37
3.2	Πρόληψη του συνδρόμου.....	38
3.3	Θεραπεία του συνδρόμου.....	38
3.3.1	Συντηρητική Θεραπεία.....	39
	1) Φαρμακευτική αγωγή.....	39
	2) Νάρθηκες- Ακινητοποίηση.....	42
	3) Τροποποίηση Δραστηριοτήτων.....	43
	4) Φυσικοθεραπευτική Αντιμετώπιση.....	44
3.3.2	Χειρουργική Θεραπεία.....	66
3.3.3	Σύγκριση Συντηρητικής και χειρουργικής αποκατάστασης.....	70

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο

<u>ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ</u>	71
<u>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</u>	72
<u>ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ</u>	74

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ ΚΑΙ ΠΙΝΑΚΩΝ**ΠΙΝΑΚΕΣ**

2.1	Δοκιμασίες εξέτασης της αισθητικότητας(Brotzman&Wilk 2007)	30
------------	--	-----------

ΕΙΚΟΝΕΣ

1.1	Το βραχιόνιο πλέγμα και οι κύριοι κλάδοι του (Tyldesley&Grieve 1995)	7
1.2	Δεξιό μέσο νεύρο: διαδρομή και κατανομή(Tyldesley&Grieve 1995)	8
1.3	Το μέσο νεύρο στην άκρα χείρα(Drake, Vogl & Mitchell 2007)	9
1.4	Περιοχές αισθητικού ελέγχου(παλαμιαία επιφάνεια)(Netter 1987)	10
1.5	Περιοχές αισθητικού ελέγχου(ραχιαία επιφάνεια)(Netter 1987)	10
1.6	Δερμοτόμια άνω άκρου(Netter 1987)	10
1.7	Μορφολογία περιφερικού νεύρου(Peltier 1987)	11
1.8	Εξωσυνδεσμικός τύπος μυϊκού κλάδου(Green et.al. 1998)	11
1.9	Υποσυνδεσμικός τύπος μυϊκού κλάδου(Green et.al. 1998)	12
1.10	Διαμεσοσυνδεσμικός τύπος μυϊκού κλάδου(Green et.al. 1998)	12
1.11	Λιγότερο συχνές παραλλαγές(Green et.al. 1998)	13
1.12	Παραλλαγές κλάδων στη Γ' ομάδα(Green et.al. 1998)	14
1.13	Παραλλαγές κλάδων στη Δ' ομάδα(Green et.al. 1998)	14
1.14	Το μέσο νεύρο στον καρπό(Drake, Vogl & Mitchell 2007)	16
2.1	Περιοχή αισθητικής συμπτωματολογίας Σ.Κ.Σ.(Brotzman et.al.2007)	22
2.2	Εξέταση αισθητικότητας στην άκρα χείρα(Smith 2002)	22
2.3	Ατροφία θέναρος(Fischgrund 2008)	23
2.4	Δοκιμασία Phalen(Minuth 2011)	25
2.5	Σημείο Tinel(Fischgrund 2008)	25
2.6	Αντίστροφη Δοκιμασία Phalen.(Brotzman et.al.2007)	25
2.7	Δοκιμασία Durkan.(Brotzman et.al.2007)	26
2.8	Δοκιμασίες πρόκλησης συνδρόμου στρογγύλου πρηπιστή(Brotzman et.al.2007)	30
2.9	Εξέταση βραχύ απαγωγού αντίχειρα(Fischgrund 2008)	30
2.10	Διάκριση δύο σημείων στην άκρα χείρα(Peltier 1987)	32
2.11	Επιπεδοποίηση μέσου νεύρου(Berquist 2006)	33
2.12	MRI υγιούς καρπού(Berquist 2006)	34
2.13	MRI χεριού με τενοντοθυλακίτιδα και οίδημα(Berquist 2006)	34
2.14	Τέλεια διάνοιξη καρπιαίου σωλήνα(Berquist 2006)	35
2.15	Ατελής διάνοιξη καρπιαίου σωλήνα(Berquist 2006)	35
2.16	Ακτινολογική εικόνα καρπιαίου σωλήνα(Smith 2002)	36
3.1	Έγχυση στεροειδών στον καρπιαίο σωλήνα(Brotzman et.al. 2007)	40
3.2	Φωνοφόρηση σε Σ.Κ.Σ(Κυριάκης&Ψάλτη 2007)	41
3.3	Αρθρικός ραχιαίος νάρθηκας(Κεραμιώτου&Ελένα 2010)	42

3.4	Δινόλουτρο σε Σ.Κ.Σ(Κυριάκης&Ψάλτη 2007)	44
3.5	Λαβή για την κάμψη και έκταση πηγεοκαρπικής(Kisner&Colby 2003)	45
3.6	Κινητοποίηση αποσυμπίεσης μέσου νεύρου	46
3.7	Κάμψη-έκταση καρπού(Γκέκης)	47
3.8	Κερκιδική-Ωλένια απόκλιση χεριού(Γκέκης)	47
3.9	Υπτιασμός-Πρηνισμός αντιβραχίου(Γκέκης)	48
3.10	Κινητοποίηση του αντίχειρα(Prentice 2003)	48
3.11	Διάταση εκτεινόντων μυών καρπού(Γκέκης)	49
3.12	Διάταση καμπτήρων μυών καρπού(Γκέκης)	49
3.13	Διάταση καμπτήρων μυών των δακτύλων(Γκέκης)	49
3.14	Δοκιμασία τάσης άνω άκρου (ULTT1)	53
3.15	Δοκιμασία τάσης άνω άκρου (ULTT2a)(Butler 1991)	54
3.16	Τυπική θέση ULTT1 στον τοίχο(Butler 1991)	58
3.17	Κατάσπαση του ώμου στο ULTT1(Butler 1991)	58
3.18	Αυτοκινητοποίηση προσαρμογής ULTT2a(Μπάκας 2000)	58
3.19	Ασκήσεις ολίσθησης τενόντων	59
3.20	Κινητοποίηση μέσου νεύρου	60
3.21	Κάμψη καρπού με ελαστικό ιμάντα(Γκέκης)	61
3.22	Έκταση καρπού με ελαστικό ιμάντα(Γκέκης)	61
3.23	Κερκιδική απόκλιση καρπού με ελαστικό ιμάντα(Γκέκης)	62
3.24	Ωλένια απόκλιση καρπού με ελαστικό ιμάντα(Γκέκης)	62
3.25	Πρηνισμός-Υπτιασμός με ελαστικό ιμάντα(Γκέκης)	63
3.26	Ανοικτή μέθοδος απελευθέρωσης μέσου νεύρου(ADAM)	67
3.27	Ισομετρικές ασκήσεις ενδυνάμωσης καρπού(Prentice 2003)	68
3.28	Ασκήσεις ενδυνάμωσης καρπού με βάρη(Prentice 2003)	69
3.29	Ασκήσεις ενδυνάμωσης σύλληψης με πλαστελίνη και μπάλα(Κυριάκης&Ψάλτη 2007, Prentice 2003)	69

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

Σ.Κ.Σ	Σύνδρομο καρπιαίου σωλήνα
ULTT1	Upper limb tension test 1 Διατείνεται το μέσο νεύρο
ULTT2a	Upper limb tension test 2a Διατείνεται το μέσο νεύρο
ULTT2b	Upper limb tension test 2 Διατείνεται το κερκιδικό νεύρο
ULTT3	Upper limb tension test 3 Διατείνεται το ωλένιο νεύρο
MRI	Απεικόνιση μαγνητικού συντονισμού
LLLT	Λείζερ χαμηλής εκπομπής
HMG	Ηλεκτρομυογράφημα
MNA	Μελέτη Νευρικής Αγωγιμότητας

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το θέμα που πραγματεύεται η παρούσα εργασία, είναι η χρήση της φυσικοθεραπείας στην αποκατάσταση μιας συχνής περιφερικής νευροπάθειας, το λεγόμενο και ως σύνδρομο καρπιαίου σωλήνα. Πρώτος ο Γάλλος ιατρός J. Paget αναφέρθηκε το 1863 στο σύνδρομο του καρπιαίου σωλήνα, ως μια δευτεροπαθής πίεση του μέσου νεύρου στον καρπό έπειτα από τραυματισμό, ενώ μόνο μετά τα μέσα της δεκαετίας του 1940-1950 η πάθηση άρχισε να αναφέρεται με την ονομασία που είναι γνωστή και σήμερα.

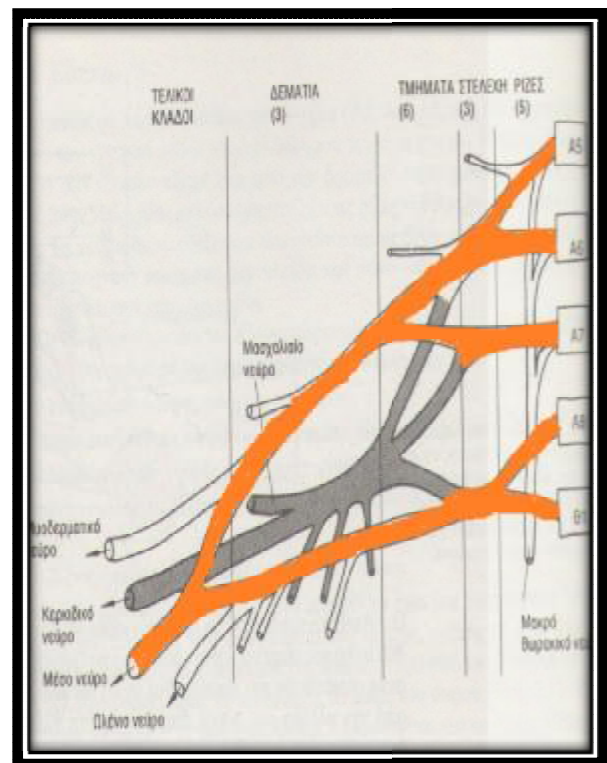
Το σύνδρομο αυτό εμφανίζεται κατά τη συμπίεση του μέσου νεύρου προς τα κάτω, από τον εγκάρσιο σύνδεσμο του καρπού, στη περιοχή του καρπιαίου σωλήνα. Προσβάλλει το 1 με 10% του γενικού πληθυσμού και παρουσιάζεται σε άτομα μέσης και προχωρημένης ηλικίας, με τις γυναίκες να προσβάλλονται 2 με 3 φορές πιο συχνά σε σχέση με τους άντρες. Περισσότερες από 200.000 επεμβάσεις απελευθέρωσης του καρπιαίου σωλήνα γίνονται κάθε χρόνο στις ΗΠΑ, πράγμα που την καθιστά την πιο συχνή χειρουργική επέμβαση που πραγματοποιείται στο χέρι. Το σχετικό κόστος για τις εταιρίες σε χαμένα ημερομίσθια, σε εργατικές αποζημιώσεις, σε ιατρικά έξοδα και σε μειωμένη παραγωγή, υπολογίζεται πως υπερβαίνει το 1 εκατομμύριο δολάρια το χρόνο, εξ' ου και η ονομασία του συνδρόμου ως *''το σύνδρομο του ενός εκατομμυρίου δολαρίων''*. Τα αίτια πρόκλησης του συνδρόμου του καρπιαίου σωλήνα είναι πολλά, όπως πολλά είναι και τα συμπτώματα των ασθενών που πάσχουν από το σύνδρομο αυτό. Επειδή το σύνδρομο του καρπιαίου σωλήνα μπορεί να συνυπάρχει και με άλλες ασθένειες, είναι πολύ σημαντικό η διάγνωση να γίνει με σωστό τρόπο, καθώς η ποικιλία των συμπτωμάτων μπορεί να μας οδηγήσει σε λανθασμένα συμπεράσματα. Επομένως κρίνεται απαραίτητη η χρήση των ειδικών τεστ από τον φυσικοθεραπευτή, τα οποία όμως θα συνοδεύονται από ηλεκτρομυογραφήματα και μαγνητικές τομογραφίες για την βελτιστοποίηση της εγκυρότητας. Στόχος της πτυχιακής αυτής, είναι να παρουσιάσει τους τρόπους με τους οποίους ένας φυσικοθεραπευτής θα αποκαταστήσει την βλάβη αυτή, βελτιώνοντας την ποιότητα ζωής του ασθενή και δίνοντας του τη δυνατότητα να επανέλθει στις φυσιολογικές του δραστηριότητες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

ΝΕΥΡΟΑΝΑΤΟΜΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΤΟΥ ΚΑΡΠΟΥ

1.1 ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΒΡΑΧΙΟΝΙΟΥ ΠΛΕΓΜΑΤΟΣ

Το βραχιόνιο πλέγμα σχηματίζεται από τους πρόσθιους κλάδους των νωτιαίων νεύρων Α5, Α6, Α7, Α8 και Θ1. Τρία στελέχη σχηματίζονται από τις πέντε αυτές ρίζες. Οι δύο άνω ρίζες ενώνονται, οι δύο κατώτερες ρίζες ενώνονται επίσης, ενώ η μεσαία ρίζα συνεχίζει. Αυτά τα τρία στελέχη περνούν προς τα κάτω και πλάγια ανάμεσα σε δύο μύες του αυχένα, τον πρόσθιο και μεσαίο σκαληνό. Τα στελέχη αυτά συναντούν την υποκλείδια αρτηρία και συνεχίζουν μαζί της πίσω από την κλείδα και πάνω από την πρώτη πλευρά. Κάθε στέλεχος τότε διαιρείται στο **πρόσθιο** και **οπίσθιο** τμήμα, με τα οπίσθια τμήματα να σχηματίζουν τα νεύρα για τους οπίσθιους μύες του άκρου και τα πρόσθια τμήματα τα νεύρα των προσθίων μυών. Τα έξι τμήματα που σχηματίζονται με αυτόν τον τρόπο συνεχίζουν προς την μασχάλη και μετά συνδέονται για να σχηματίσουν τρία δεμάτια. (Tyllesley & Grieve 1995)



Εικ.1 Το βραχιόνιο πλέγμα και οι κύριοι κλάδοι του (με το πορτοκαλί να είναι ο σχηματισμός του μέσου νεύρου). (Tyllesley & Grieve 1995)

Τα τρία δεμάτια σχηματίζονται με τον ακόλουθο τρόπο:

- ☐ Τρία οπίσθια τμήματα συνδέονται για να σχηματίσουν το οπίσθιο δεμάτιο
- ☐ Δύο πρόσθια τμήματα από το άνω και μέσο στέλεχος σχηματίζουν το πλάγιο δεμάτιο
- ☐ Ένα πρόσθιο τμήμα του κάτω στελέχους γίνεται το μεσαίο δεμάτιο

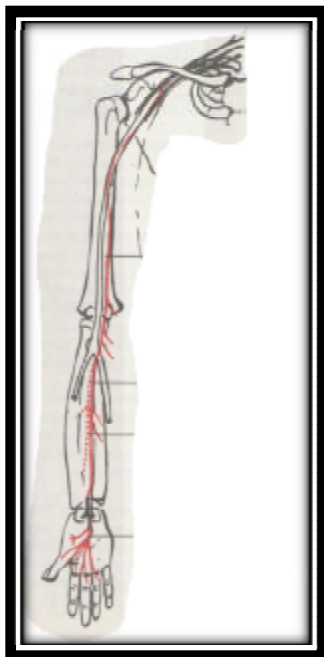
Το **οπίσθιο δεμάτιο** αντιπροσωπεύει το νεύρο των εκτεινόντων του άνω άκρου. Το **μεσαίο** και **πλάγιο δεμάτιο** αντιπροσωπεύουν τα νεύρα των καμπτήρων του άκρου.

1.1.1 ΤΕΛΙΚΟΙ ΚΛΑΔΟΙ ΤΟΥ ΒΡΑΧΙΟΝΙΟΥ ΠΛΕΓΜΑΤΟΣ

Πέντε τελικοί κλάδοι σχηματίζονται από τα τρία δεμάτια στην μασχάλη και εισέρχονται στον βραχίονα. (Εικ.1). Τότε κάθε ένα από τα δεμάτια έχει δύο τελικούς κλάδους.

- ▣ Το **οπίσθιο δεμάτιο** σχηματίζει το *κερκιδικό* και το *μασχαλιαίο* νεύρο.
- ▣ Το **μεσαίο δεμάτιο** σχηματίζει το *ωλένιο* και το *έσω μισό του μέσου* νεύρου.
- ▣ Το **πλάγιο δεμάτιο** σχηματίζει το *μυοδερματικό* και το *έξω μισό του μέσου* νεύρου

1.2 ANATOMIA ΜΕΣΟΥ ΝΕΥΡΟΥ



Εικ.2 Δεξιό μέσο νεύρο, διαδρομή και κατανομή. (Tyllesley & Grieve 1995)

Το μέσο νεύρο σχηματίζεται από το πλάγιο και μεσαίο δεμάτιο του βραχιονίου πλέγματος. Από τα δύο αυτά δεμάτια, το νεύρο περνά προς τα κάτω μαζί με τη βραχιόνιο αρτηρία και προς τα έξω του μυοδερματικού νεύρου. Στον αγκώνα, το νεύρο βρίσκεται πάνω στον βραχιόνιο και έξω του τένοντα του δικεφάλου. Η πορεία του μέσου νεύρου από τον βραχίονα μέχρι τον πήχη είναι ανάμεσα από τις δύο κεφαλές του στρογγύλου πρηνιστή μυ και της κερκιδικής κεφαλής του επιπολής κοινού καμπτήρα των δακτύλων. Στη συνέχεια εισέρχεται στον πήχη περνώντας από τον μακρό καμπτήρα του αντίχειρα και τον εν τω βάθει καμπτήρα των δακτύλων, όπου γίνεται επιπολής και πορεύεται ανάμεσα από τον κερκιδικό καμπτήρα του καρπού και τον μακρο παλαμικό. Έπειτα εισέρχεται στην άκρα χείρα στο μέσο αυτής, περνώντας κάτω από τον εγκάρσιο σύνδεσμο του καρπού, διαμέσου του καρπιαίου σωλήνα και χωρίζεται σε τρεις κλάδους, στο πρώτο, στο δεύτερο και στο τρίτο κοινό παλαμιαίο νεύρο των δακτύλων. Το μέσο νεύρο δεν έχει κλάδους στον βραχίονα αλλά **κατά την πορεία του στον πήχη:**

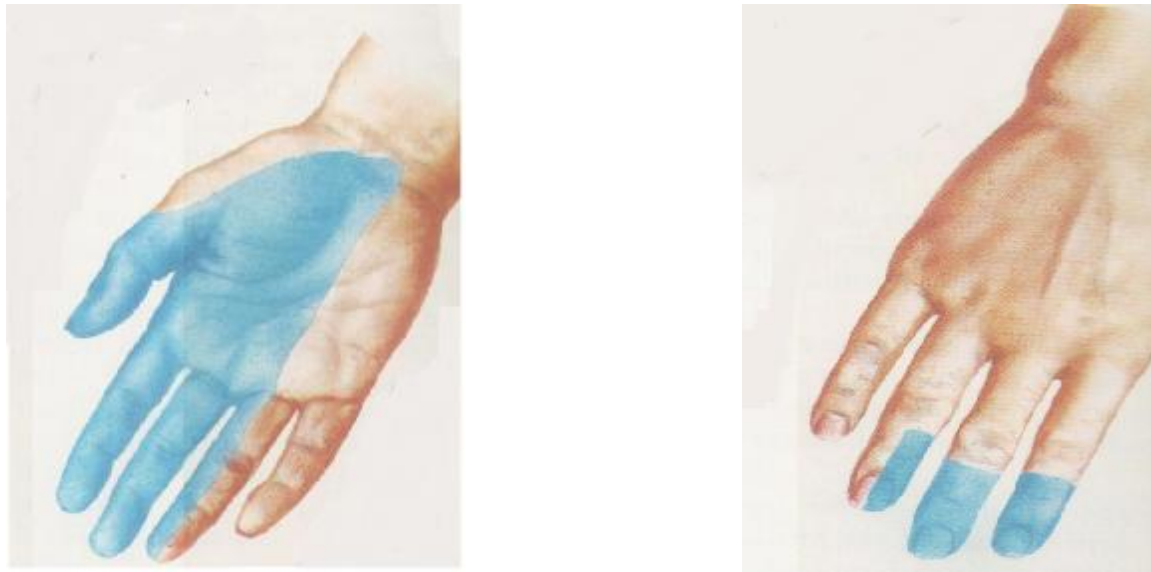
- ✓ Το μέσο νεύρο εφοδιάζει όλους τους καμπτήρες του αντιβραχίου, εκτός από τον ωλένιο καμπτήρα καρπού και την ωλένια μοίρα του εν τω βάθει κοινού καμπτήρα των δακτύλων.

- ✓ Χορηγεί κλάδο, το πρόσθιο μεσόστεο νεύρο που εφοδιάζει τον μακρό καμπήρα του αντίχειρα, τον εν τω βάθει καμπήρα των δακτύλων και τον τετράγωνο πρηνιστή.
- ✓ Χορηγεί ένα μικρό παλαμιαίο κλάδο στο κατώτερο τμήμα του αντιβραχίου, αμέσως κεντρικότερα από τον καθεκτικό σύνδεσμο των καμπήρων και πορεύεται επιφανειακά στο χέρι νευρώνοντας το δέρμα της βάσης και του κεντρικού τμήματος της παλάμης. Ο κλάδος αυτός διατέμνεται κατά την επέμβαση στο Σ.Κ.Σ, επειδή πορεύεται προς το χέρι πιο επιφανειακά από τον καθεκτικό σύνδεσμο των καμπήρων τενόντων. .(Tyldesley&Grieve 1995)

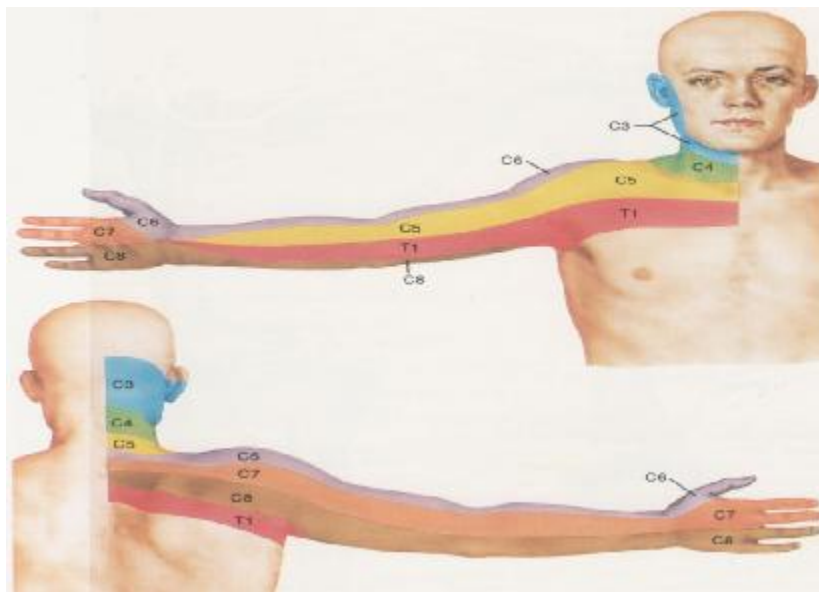
Κατά την πορεία του στην παλάμη, το μέσο νεύρο διαιρείται σε παλίνδρομους και παλαμιαίους δακτυλικούς κλάδους, με τον *παλίνδρομο κλάδο* να νευρώνει τους τρεις μύες του θέναρος, και τους *παλαμιαίους δακτυλικούς κλάδους*, αφού διασχίσουν την παλάμη κάτω από την παλαμιαία απονεύρωση και το επιπολής παλαμιαίο τόξο, να νευρώνουν το δέρμα της παλαμιαίας επιφάνειας των προς τα έξω τριών και μισού δακτύλων και δερματικές περιοχές της ραχιαίας επιφάνειας των ονυχοφόρων φαλάγγων των ίδιων δακτύλων και τους δύο έξω πλάγιους ελμινθοειδείς μύες. Αξίζει να σημειωθεί πως οι παλαμιαίοι κλάδοι νευρώνουν και αισθητικά τις περιοχές αυτές με τον αντίχειρα να δέχεται δύο νεύρα, τον δείκτη δύο νεύρα, τον μέσο δύο νεύρα και ένα νεύρο να δέχεται το έσω χείλος του παράμεσου δακτύλου.(Drake,Vogl &Mitchell 2007)



Εικ. 3. Το μέσο νεύρο στην άκρα χείρα. (Drake,Vogl &Mitchell 2007)



Εικ. 4,5. Περιοχές αισθητικού ελέγχου μέσω νεύρων (παλαμιαία και ραχιαία επιφάνεια)(Netter 1987)

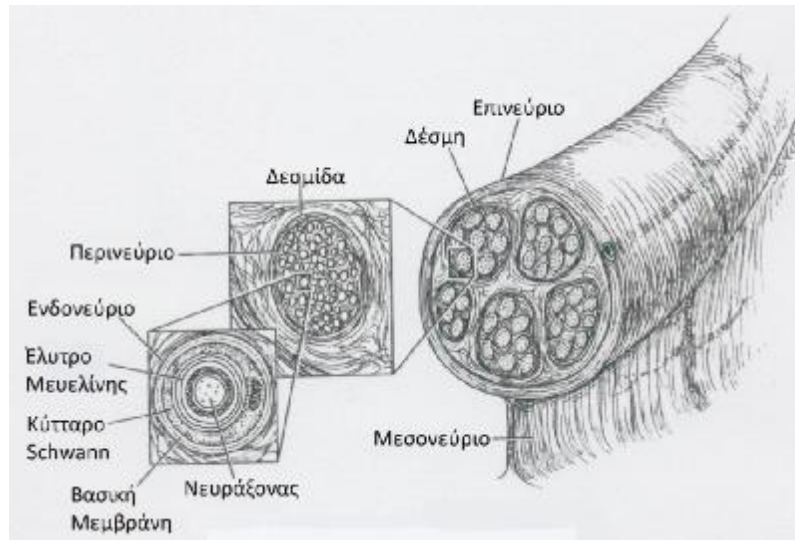


Εικ. 6. Δερμοτόμια άνω άκρου (Πρόσθια και οπίσθια επιφάνεια) (Netter 1987)

1.2.1 ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΠΕΡΙΦΕΡΙΚΟΥ ΝΕΥΡΟΥ

Τα περιφερικά νεύρα έχουν ένα εξωτερικό περίβλημα συνδετικού ιστού (επινεύριο), ένα περιδεσμικό έλυτρο(περινεύριο) και ένα κολλαγονικό έλυτρο (ενδονεύριο). Κάθε εμμύελη νευρική ίνα περιλαμβάνει το νευράξονα, το μυελώδες έλυτρο, το κυτταρόπλασμα των κυττάρων του Schwann και το ενδονεύριο. Τα έλυτρα της μυελίνης προέρχονται από τα

κύτταρα του Schwann και χάρις στα έλυτρα αυτά, το ερέθισμα άγεται ταχέως(‘‘καθ’ άλματα’’), με ταχύτητα που είναι ανάλογη του πάχους της νευρική ίνας. Για να γίνουν κατανοητές οι αλλοιώσεις που θα αναφερθούν περαιτέρω στο κείμενο και που επέρχονται στο μέσο νεύρο σε βαρύ παραμελημένο σύνδρομο του καρπιαίου σωλήνα, παρατίθεται η κάτωθι εικόνα (Βασιλόπουλος 2008)



Εικ.7 Μορφολογία περιφερικού νεύρου(Peltier 1987)

1.2.2 ΠΑΡΑΛΛΑΓΕΣ ΚΙΝΗΤΙΚΩΝ ΚΛΑΔΩΝ ΠΡΟΣ ΤΟΥΣ ΜΥΕΣ ΤΟΥ ΘΕΝΑΡΟΣ

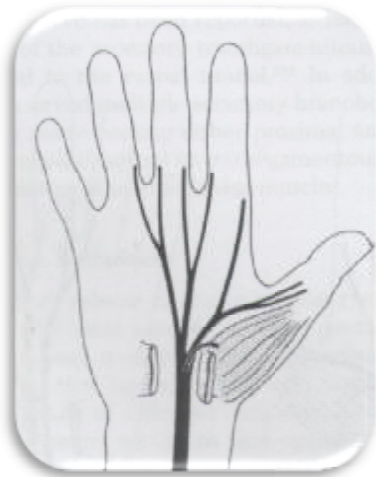
Υπάρχουν τρεις παραλλαγές των κινητικών κλάδων προς τους μύες του θέναρος:

Ο **τύπος I (εξωσυνδεσμικός)**, στον οποίο ο μυϊκός κλάδος εκφύεται από το κυρίως νεύρο περιφερικά του εγκάρσιου συνδέσμου του καρπού και πορεύεται προς το θέναρ. Η περίπτωση αυτή παρατηρείται πιο συχνά, με το ποσοστό να φτάνει της τάξης του (46%).(Green et.al. 1998)



Εικ 8. Εξωσυνδεσμικός τύπος μυϊκού κλάδου προς τους μύες του θέναρος.(Green et.al. 1998)

Ο **τύπος II (υποσυνδεσμικός)**, στον οποίο ο μυϊκός κλάδος του παλίνδρομου νεύρου διαχωρίζεται από το μέσο νεύρο κάτω από τον εγκάρσιο σύνδεσμο του καρπού, βρίσκεται κοντά στο μέσο νεύρο και νευρώνει τους μύες του θέναρος με υποτροπιάζουσα πορεία πάνω από τον εγκάρσιο σύνδεσμο του καρπού. Η περίπτωση αυτή παρατηρείται λιγότερο συχνά με το ποσοστό να φτάνει το (31%).(Green et.al. 1998)



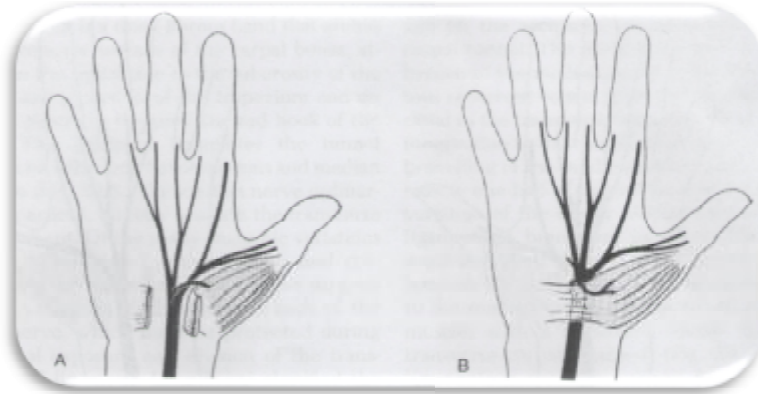
Εικ 9. Υποσυνδεσμικός τύπος μυϊκού κλάδου προς τους μύες του θέναρος. (Green et.al. 1998)

Ο **τύπος III (διαμεσοσυνδεσμικός)**, στον οποίο ο μυϊκός κλάδος διαιρείται από το μέσο νεύρο κάτω από τον εγκάρσιο σύνδεσμο του καρπού και κατά την πορεία του προς τους μύες του θέναρος διαπερνά τον εγκάρσιο σύνδεσμο περίπου 2 με 6 χιλιοστά από το ανώτερο σύνορο. Η περίπτωση αυτή είναι πιο σπάνια και εμφανίζεται με ποσοστό (23 %).(Green et.al. 1998)



Εικ 10. Διαμεσοσυνδεσμικός τύπος μυϊκού κλάδου προς τους μύες του θέναρος. (Green et.al. 1998)

Οι υπόλοιπες παραλλαγές του μυϊκού κλάδου του μέσου νεύρου προς το θέναρ μπορεί να είναι υπερβολικά σπάνιες, αλλά αρκετοί συγγραφείς τις έχουν καταγράψει.

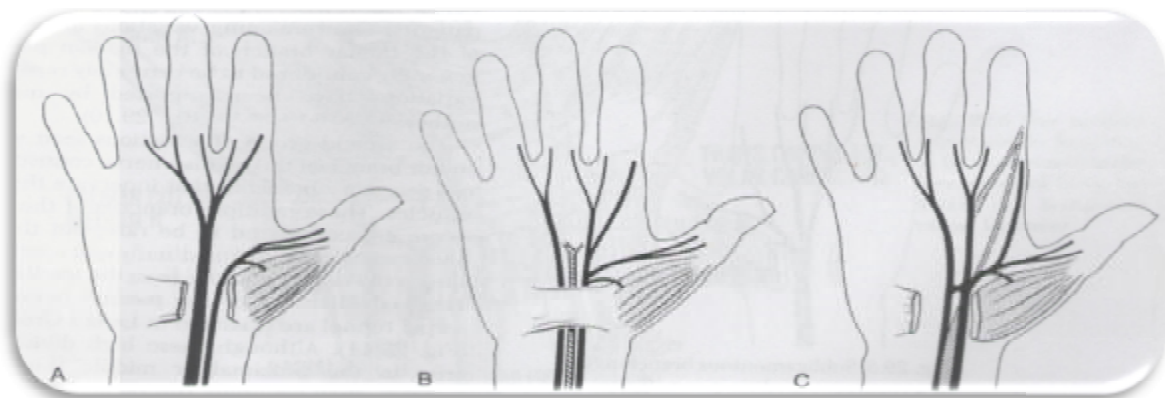


Εικ. 11. Λιγότερο συχνές παραλλαγές, που συμπεριλαμβάνει κλωνίδιο από το ωλένιο χείλος του μέσου νεύρου (A) και κλάδος να βρίσκεται πάνω στον εγκάρσιο σύνδεσμο του καρπού (B) (Green et.al. 1998)

Σύγκριση των περιπτώσεων οδήγησε στην υπόθεση ότι ένας μυϊκός κλάδος του τύπου III ευνοεί την ανάπτυξη της μυϊκής ατροφίας στο σύνδρομο καρπιαίου σωλήνα. Οι παραλλαγές του μέσου νεύρου είναι συχνές και έχουν ταξινομηθεί σε 4 ομάδες. Η **Α' ομάδα** περιλαμβάνει παραλλαγές στην πορεία του κλάδου προς το θέναρ, η **Β' ομάδα** περιλαμβάνει παραπληρωματικούς κλάδους μετά τον καρπιαίο σωλήνα, η **Γ' ομάδα** περιλαμβάνει υψηλές διαιρέσεις του μέσου νεύρου και η **Δ' ομάδα** περιλαμβάνει παραπληρωματικούς κλάδους πριν τον καρπιαίο σωλήνα.

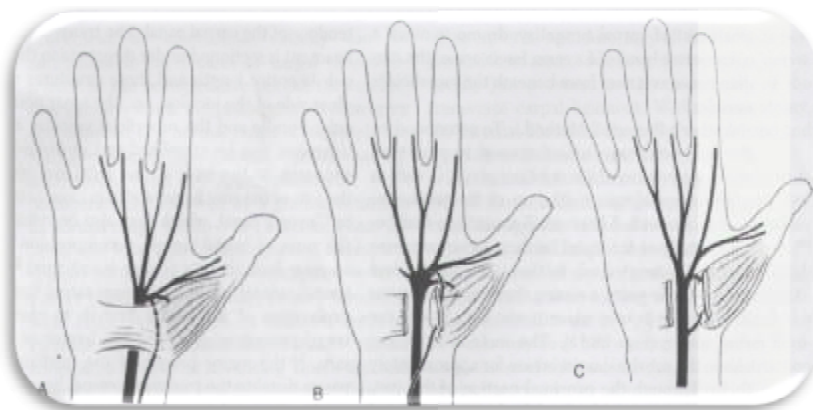
Τα μυϊκά κλωνίδια της Β' ομάδας θεωρούνται αρκετά σπάνια, αλλά υπάρχουν αναφορές που τα δείχνουν να υπάρχουν περιφερικά και να κυλούν παράλληλα με τους μύες του θέναρος από το μέσο νεύρο.

Στη Γ' ομάδα οι διαιρέσεις προκύπτουν στο εγγύς η μεσαίο τρίτο του αντιβραχίου, πορεύονται παράλληλα με το μέσο νεύρο και χωρίζονται από αυτό λόγω εμμένουσας μέσης αρτηρίας ή διαταραχής κάποιου μύος. Το μέσο νεύρο και οι κινητικοί κλάδοι περνούν βαθιά το εγκάρσιο σύνδεσμο του καρπού και μετά διαιρούνται στους συνήθεις κλάδους. (Green et.al. 1998)



Εικ.12. Παραλλαγές των κλάδων στην Γ' ομάδα που περιλαμβάνουν υψηλές διαιρέσεις(A), εμμένουσα αρτηρία (B) και παρεκκλίνων μν (Γ). (Green et.al. 1998)

Στη Δ' ομάδα περιλαμβάνονται επιπρόσθετοι κλάδοι από το μέσο νεύρο που εφοδιάζουν τους μύες του θέναρος κοντά στον εγκάρσιο σύνδεσμο του καρπού. Οι κλάδοι μπορεί να πορεύονται επιφανειακά προς τον εγκάρσιο σύνδεσμο, που απορρέουν από το κοινό μέσο νεύρο κοντά στον καρπιαίο σωλήνα, και εντάσσονται ξανά στο κύριο νεύρο περιφερικά του συνδέσμου πριν τη διακλάδωση και πάλι από αυτό και την παροχή κινητικής εννεύρωσης προς τους μύες του θέναρος. (Green et.al. 1998)



Εικ. 13. Παραλλαγές των κλάδων της Δ' ομάδας (Green et.al. 1998)

1.2.3 ΑΙΜΑΤΩΣΗ ΤΟΥ ΜΕΣΟΥ ΝΕΥΡΟΥ

Η αιμάτωση του μέσου νεύρου δεν είναι σταθερή και γίνεται συνήθως κατά 3 διαφορετικούς τρόπους.

Τύπος I. Το νεύρο εξασφαλίζει αιμάτωση από δύο κύριους αρτηριακούς άξονες, την κερκιδική και ωλένιο αρτηρία με τους κλάδους τους, και το πλούσιο αναστομωτικό δίκτυο της παλάμης, το οποίο εξασφαλίζει αιματική ροή στα περιφερικά τμήματα του νεύρου σε περίπτωση πίεσης στον καρπιαίο σωλήνα. Ο τύπος αυτός είναι ο πιο συχνός με ποσοστό (70%).

Τύπος II. Στον τύπο αυτό υπάρχει μια μεγάλη μέση αρτηρία, η οποία συνοδεύει το νεύρο επιπολής στον καρπιαίο σωλήνα. Στην παλάμη διαιρείται σε δακτυλικούς κλάδους τροφοδοτώντας τα τρία πρώτα δάκτυλα. Στην περίπτωση αυτή δεν υπάρχουν αναστομώσεις με τις άλλες αρτηρίες στην παλάμη και το μέσο νεύρο και τα τρία πρώτα δάκτυλα λαμβάνουν την κύρια αιμάτωση από την αρτηρία αυτή, ενώ μόνο ο αντίχειρας δέχεται πρόσθετους κλάδους από την κερκιδική αρτηρία. Ο τύπος αυτός συναντάται πιο σπάνια με το ποσοστό να αγγίζει το (10%).

Τύπος III. Είναι συνδυασμός των τύπων I και II.

Στον πρώτο τύπο με πίεση της αρτηρίας στο σύνδρομο καρπιαίου σωλήνα δε θα επηρεαστεί η κυκλοφορία στην άκρα χείρα λόγω των εκτεταμένων αναστομώσεων με την κερκιδική και ωλένια αρτηρία. Έτσι τα συμπτώματα θα είναι καθαρά νευρολογικής φύσεως. **Στο δεύτερο τύπο** όμως, λόγω ανυπαρξίας του παλαμιαίου επιπολής αναστομωτικού δικτύου, η πίεση της αρτηρίας (που μπορεί να προηγείται του νεύρου) θα έχει σαν αποτέλεσμα ισχαιμία των 3 πρώτων δακτύλων. **Στο τρίτο τύπο** η ισχαιμία θα είναι ελαφριάς μορφής.(Williams et.al. 1980)

1.3 ANATOMIA ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΤΟΥ ΚΑΡΠΟΥ

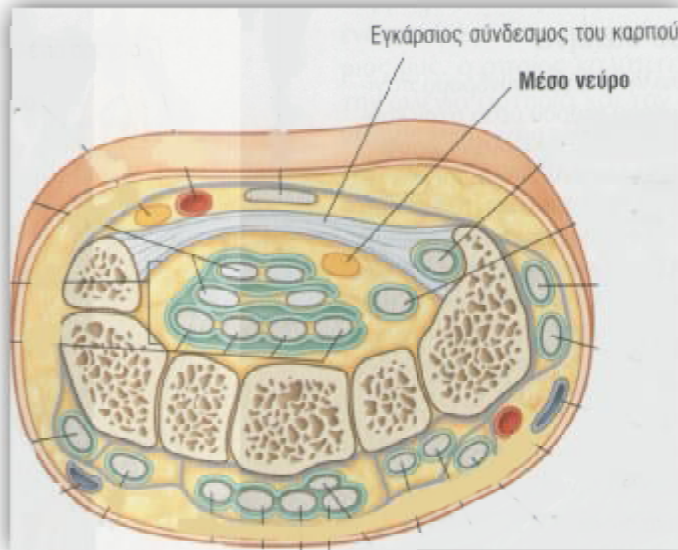
Ο καρπός αποτελείται από οκτώ οστά διατεταγμένα ανά τέσσερα σε δύο στοίχους. **Τα οστά του άνω στοίχου** από έξω προς τα μέσα είναι το *σκαφοειδές*, το *μηνοειδές*, το *πυραμοειδές* και το *πισοειδές* που κάθεται πάνω στην πρόσθια επιφάνεια του πυραμοειδούς. **Τα οστά του κάτω στοίχου** από έξω προς τα μέσα είναι το *μείζων πολύγωνο*, το *ελάσσον πολύγωνο*, το *κεφαλωτό* και το *αγκιστρωτό*. Κάθε οστό του καρπού έχει αρθρικές επιφάνειες για τη σύνταξη με τα παρακείμενα οστά. Στο σύνολό τους τα οστά του καρπού σχηματίζουν τόξο με το κυρτό προς τα πάνω(πήχης) και το κοίλο προς τα κάτω (προς τα μετακάρπια). Η παλαμιαία επιφάνεια του καρπού είναι κι αυτή υπόκοιλη ,(καρπιαία αύλακα) τα δε χείλη της γεφυρώνονται με τον εγκάρσιο σύνδεσμο του καρπού. Έτσι σχηματίζεται ο καρπιαίος σωλήνας.

Ο εγκάρσιος σύνδεσμος του καρπού βρίσκεται βαθύτερα και λίγο πιο κάτω από τον παλαμιαίο σύνδεσμο του καρπού. Το πάχος του εγκαρσίου συνδέσμου στους ενήλικες κυμαίνεται από 2-3 έως 6 χιλιοστά. Το άνω χείλος του συνεχίζεται με την περιτονία του πήχη, το δε κάτω χείλος με την παλαμιαία απονεύρωση και με τους μυς του θέναρος και του οπισθέναρος, πολλοί εκ των οποίων εκφύονται από αυτόν. Το έσω άκρο του εγκαρσίου συνδέσμου προσφύεται στην ωλένια απόφυση του καρπού (πισοειδές και άγκιστρο του άγκιστρωτού), το δε έξω άκρο στη κερκιδική απόφυση του καρπού (φύμα του σκαφοειδούς και φύμα του μείζονος πολύγωνου).

Από την εν τω βάθει επιφάνεια και κοντά στο έξω άκρο του συνδέσμου εμφανίζεται παχύ ινώδες πέταλο που προσφύεται στην πρόσθια επιφάνεια του σκαφοειδούς, του μείζονος πολύγωνου και του κεφαλωτού οστού. Με το πέταλο διαιρείται ο καρπιαίος σωλήνας σε οστεοϊνώδη έλυτρα το ένα που βρίσκεται εσωτερικά είναι το μεγαλύτερο και παριστά τον κυρίως καρπιαίο σωλήνα, ενώ το άλλο που βρίσκεται εξωτερικά περιέχει τον τένοντα του κερκιδικού καμπτήρα του καρπού.

Διαμέσου του καρπιαίου σωλήνα που απαρτίζεται από τα οστά του καρπού και τον εγκάρσιο σύνδεσμο του καρπού, πορεύονται το μέσο νεύρο και οι τένοντες του επιπολής και του εν τω βάθει καμπτήρα των δακτύλων στο μέσο έλυτρο (έλυτρο των καμπτήρων μυών των δακτύλων). Επίσης καλυπτόμενος από τον εγκάρσιο σύνδεσμο του καρπού αλλά χωριζόμενος από τον ίδιο καρπιαίο σωλήνα με συνδετικό ιστό, πορεύεται ο τένοντας του κερκιδικού καμπτήρα του καρπού προς τη βάση του 2^{ου} μετακαρπίου.

Ο καρπιαίος σωλήνας συνδέει τον πήχη με την εν τω βάθει περιοχή του κοίλου της παλάμης και επιτρέπει την εξάπλωση φλεγμονών και θρομβώσεων αίματος ανάμεσα στις δύο περιοχές.(Platzer et.al. 1985)



Εικ. 14. Το μέσο νεύρο στην περιοχή του καρπού. (Drake, Vogl & Mitchell 2007)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ, ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΔΙΑΓΝΩΣΗΣ ΤΟΥ ΣΥΝΔΡΟΜΟΥ ΚΑΡΠΙΑΙΟΥ ΣΩΛΗΝΑ

2.1 ΑΙΤΙΑ- ΠΡΟΔΙΑΘΕΣΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΣΥΝΔΡΟΜΟΥ ΚΑΡΠΙΑΙΟΥ ΣΩΛΗΝΑ

Κάθε τραύμα, συστηματική νόσος ή τοπική παθολογία η οποία ελαττώνει το μέγεθος του καρπιαίου σωλήνα κάτω από ένα συγκεκριμένο επίπεδο ή αυξάνει τον όγκο των περιεχομένων ανατομικών σχηματισμών του σωλήνα, μπορεί να προκαλέσει βλάβη του μέσου νεύρου και να εκδηλώσει το σύνδρομο του καρπιαίου σωλήνα. Σύμφωνα με την Αμερικανική Ακαδημία της Ορθοπαιδικής Χειρουργικής (AAOS 2011), η ταξινόμηση των αιτιών είναι η εξής:

Ανατομικά

Μειωμένο μέγεθος του καρπιαίου σωλήνα

- Ανωμαλίες των οστών του καρπού(Κατάγματα)
- Παχύς εγκάρσιος σύνδεσμος του καρπού
- Ακρομεγαλία

Παθοφυσιολογικά

1) Νευροπαθητικές καταστάσεις

- Διαβήτης
- Αλκοολισμός
- Εγγύς βλάβη του μέσου νεύρου(Σύνδρομο διπλής σύνθλιψης)

2) Φλεγμονώδεις καταστάσεις

- Τενοντοθυλακίτιδα
- Ρευματοειδής αρθρίτιδα
- Μόλυνση
- Αρθρίτιδα(Ρευματοειδής, ουρική, ψευδοουρική)

3) Μεταβολές του ισοζυγίου των υγρών

- Εγκυμοσύνη
- Εκλαμψία
- Μυξοίδημα
- Μακροχρόνιες αιμοκαθάρσεις
- Οριζόντια θέση και χαλάρωση των μυών (Ύπνος)

- Ασθένεια του Raynaud
- Παχυσαρκία

4) Εκ γενετής

- Βλεννοπολυσακχαρίδωση
- Βλεννολιποείδωση

5) Αύξηση των περιεχομένων στον καρπιαίο σωλήνα

- Νεύρωμα
- Λίπωμα
- Μυέλωμα
- Μη φυσιολογική κοιλιά των μυών
- Εμμένουσα μέση αρτηρία
- Υπερτροφικός θύλακας
- Μετα-τραυματικά οστεόφυτα
- Αιμάτωμα (Αιμοφιλία, αντιπηκτική αγωγή)

6) Θέση και χρήση του καρπού

- Επαναλαμβανόμενη κάμψη και έκταση (χειρονακτικές εργασίες)
- Επαναλαμβανόμενη με δύναμη σύσφιξη και χαλάρωση ενός αντικειμένου
- Επαναλαμβανόμενη με δύναμη συστολή ενός αντικειμένου
- Κίνηση των χεριών με τον καρπό σε έκταση (Δακτυλογράφηση, παίξιμο ενός μουσικού οργάνου)
- Έκθεση σε δόνηση
- Μετακίνηση βάρους με τον καρπό σε έκταση (Αυτομεταφορά ημιπληγικού, Ποδηλασία μεγάλης διάρκειας)
- Ακινητοποίηση με τον καρπό σε κάμψη και ωλένια απόκλιση(Αδέξια θέση ύπνου, θέση χεριού μετά από κάταγμα Colles)

Πολλοί ερευνητές αναφέρουν ότι ένα μεγάλο ποσοστό (πάνω από 90%) του Σ.Κ.Σ είναι ιδιοπαθούς αιτιολογίας.

2.2 ΠΑΘΟΓΕΝΕΙΑ ΣΥΝΔΡΟΜΟΥ ΚΑΡΠΙΑΙΟΥ ΣΩΛΗΝΑ

Η πίεση μεταξύ μέσου νεύρου και εγκάρσιου συνδέσμου είναι ιδιαίτερα αυξημένη στους ασθενείς με σύνδρομο καρπιαίου σωλήνα συγκριτικά με υγιείς ανθρώπους και αυξάνει από 3 έως 6 φορές σε παθητική παλαμιαία ή ραχιαία κάμψη και σε ισομετρική και ισοτονική σύσπαση των μυών του καρπού και των δακτύλων. Πρόσφατα οι Gelberman et.al κατέδειξαν ότι ενώ η φυσιολογική πίεση στον καρπιαίο σωλήνα είναι περίπου 2.5mm Hg, στις 90° κάμψης ή έκτασης του καρπού, σε σύνδρομο καρπιαίου σωλήνα φτάνει τα 32 mm Hg σε

ουδέτερη θέση και έως τα 94 mm Hg στις 90° κάμψης και έκτασης του καρπού. Γενικά η πίεση μεγαλύτερη των 30 mm Hg σε περιφερικά νεύρα όπως το μέσο νεύρο, μειώνει ταχύτητα την ενδοδεσμική αιματική ροή. Το νεύρο έχει ποικίλως περιγραφεί, άλλοτε σαν φυσιολογικό στην εμφάνιση (10-60%), μεγεθυμένο, ισοπεδωμένο, οίδηματώδες και ροδόχρουν, οίδηματώδες πάνω και κάτω του συνδέσμου, συνθλιμμένο και ατροφικό. Σε βαριές περιπτώσεις, το νεύρο μπορεί να είναι προσκολλημένο στην κάτω επιφάνεια του συνδέσμου ή στους γειτονικούς ιστούς. Η ποικιλία αυτή των ευρημάτων και πληροφοριών δεν δίνουν σαφείς πληροφορίες σχετικά με τον μηχανισμό, ο οποίος είναι υπεύθυνος για την διαταραχή του νεύρου, **τον αγγειακό μηχανισμό.**(DeLisa et.al. 2005)

Σε περίπτωση οξείας πίεσης του νεύρου, όπως συμβαίνει σε τραυματισμούς (π.χ κατάγματα μηνοειδούς, εξάρθρωση) το αποτέλεσμα της βλάβης του νεύρου οφείλεται σε μηχανικά αίτια και ισχαιμικές διαταραχές που συμβαίνουν πολύ γρήγορα. Στις χρόνιες προοδευτικές όμως πιέσεις του νεύρου, όταν για κάποιο λόγο η πίεση εντός του σωλήνα σταθερά αυξάνει, υπάρχει μια σταθερή ακολουθία αλλοιώσεων που επέρχονται σε **τρία** διαδοχικά στάδια. Οι αλλοιώσεις αυτές δεν επέρχονται ομοιόμορφα σε όλες τις δεσμίδες, αλλά σε κάθε χρονική στιγμή μπορεί να είναι περισσότερο προχωρημένες σε μερικά δεμάτια σε σχέση με άλλα.

1^ο Στάδιο

Επειδή οι φλέβες υποκύπτουν στην πίεση πριν τις αρτηρίες, οι πρώτες διαταραχές οφείλονται στην απόφραξη της φλεβικής παροχέτευσης του νεύρου, η οποία οδηγεί σε κυκλοφορική επιβράδυνση του επινευρίου και των ενδοδεσμικών ιστών. Καθώς η πίεση αυξάνεται, οι κυκλοφορικές αυτές διαταραχές χειροτερεύουν και τελικά οδηγούν σε παθολογικές αλλοιώσεις οι οποίες λαμβάνουν χώρα μέσα στα δεμάτια. Λόγω των ανενδότων ιδιοτήτων του περινευρίου, το οποίο ακολουθεί τη συμπίεση των φλεβών, η διάταση των τριχοειδών αυξάνει την πίεση. Αυτό με τη σειρά του εμποδίζει την ενδοδερμική κυκλοφορία, αναπτύσσοντας ένα φαύλο κύκλο συμπτωμάτων. Η αυξημένη ενδοδεσμική πίεση και η μεγαλύτερη επιβράδυνση της ενδοδερμικής κυκλοφορίας οδηγούν σε κακή αιμάτωση των περισφιγμένων νευρικών ινών και εξελίσσονται σε υποξία, οπότε οι νευρικές ίνες γίνονται υπερδιεγερσιμες. Σύμφωνα με αυτά, οι λεπτές εμμύελες ίνες Αδ(που είναι υπεύθυνες για τη μεταφορά του αρχικού καλά εντοπισμένου και αισθητού στο δέρμα ερεθίσματος πόνου, στον εγκέφαλο και ανιχνεύονται στο ηλεκτρομυογράφημα και είναι υπεύθυνες για την αντίληψη της δόνησης)· και οι αμύελες ίνες C(που μεταφέρουν το μεταγενέστερο μη εντοπισμένο πόνο, που είναι διάχυτος στο δέρμα και στα εν τω βάθει όργανα) παράλληλα με τις μεγάλες εμμύελες Α_α,Α_β,Α_γ ίνες,μεταφέρουν τον πόνο.(Williams et.al. 1980).Επομένως η ύπαρξη των **παραισθήσεων** και του **πόνου** είναι η εκδήλωση μιας διαταραχής της παθολογίας της ίνας στο στάδιο αυτό, που διορθώνεται όμως όταν η κυκλοφορία βελτιωθεί. Εάν για κάποιο λόγο η φλεβική παροχέτευση από το περιφερικό τμήμα του μέλους εμποδίζεται, τότε επιδεινώνονται οι αλλοιώσεις που συμβαίνουν στο τμήμα του μέσου νεύρου στον καρπιαίο σωλήνα. Στο στάδιο αυτό, οι αλλοιώσεις των σχηματισμών που είναι υπεύθυνες για τα συμπτώματα είναι πλήρεις και ταχέως αναστρέψιμες σε κάθε ενέργεια που μειώνει την πίεση στον καρπιαίο σωλήνα. Η άμεση αυτή βελτίωση μπορεί να αποδοθεί μόνο σε **κυκλοφορική βελτίωση**, διότι η βελτίωση των αλλοιώσεων της υφής απαιτεί πολύ περισσότερο χρόνο.

Φυσικά υπάρχει και η διαταραχή της κατανομής των υγρών που συμβαίνει συνήθως με αύξηση του εξωκυττάριου υγρού τη νύχτα, γι'αυτό και έχουμε αυξημένες νυκτερινές παραισθησίες σε Σ.Κ.Σ όπως και σε πολλές γυναίκες πριν από την έναρξη κάθε εμμήνου ρήσεως. (DeLisa et.al. 2005)

2^ο Στάδιο

Στο στάδιο αυτό η τριχοειδική κυκλοφορία τελικά επιβραδύνεται μέχρι το σημείο όπου η επερχόμενη ανοξία καταστρέφει το τριχοειδικό ενδοθήλιο. Αυτό οδηγεί στη διάχυση πρωτεΐνης στους γύρω ιστούς οι οποίοι γίνονται οίδηματώδεις. Η πρωτεΐνη συσσωρεύεται συνεχώς στους ενδονευρικούς χώρους, επειδή δεν μπορεί να διαφύγει διαμέσου του περινευρίου, με αποτέλεσμα ο ενδονευρικός ιστός να γίνεται συνεχώς πιο οίδηματώδης. Τελικά με την διάχυση της πρωτεΐνης προάγεται η αύξηση και η αυξημένη δραστηριότητα των ινοβλαστών, ενώ σχηματίζεται πιεστικός ενδονευρικός συνδετικός ιστός που επιβαρύνει ακόμα περισσότερο την κατάσταση. Μερικές νευρικές ίνες παρουσιάζουν **τμηματική απομυελίνωση, λέπτυνση άξονα** και τελικά **καταστροφή** του άξονα. Η ενδονευρική κίνηση του υγρού προς το κέντρο συμβαίνει πιο εύκολα. Έτσι εξηγείται η διόγκωση του νεύρου λόγω οίδηματος, που συχνά βρίσκεται αμέσως πιο πάνω από τον εγκάρσιο σύνδεσμο, και είναι συνήθως το μόνο ορατό εύρημα κατά την εγχείρηση και υποχωρεί γρήγορα μετά από αυτήν. Καθώς οι αλλοιώσεις συνεχίζονται, τόσο τα κινητικά όσο και τα αισθητικά συμπτώματα επιδεινώνονται με όλο και περισσότερες δεσμίδες και ίνες να προσβάλλονται. Αν γίνει αποσυμπίεση του νεύρου στο στάδιο αυτό, η κυκλοφορία αποκαθίσταται στο νεύρο, το οίδημα βαθμιαίως διαλύεται, η πίεση εντός των δεσμίδων πέφτει και τα συμπτώματα υποχωρούν. Η αποκατάσταση των κινητικών και αισθητικών συμπτωμάτων επέρχεται σταδιακά και ο χρόνος αποκατάστασης εξαρτάται από το βαθμό βλάβης των νευρικών ινών. (DeLisa et.al. 2005)

3^ο Στάδιο

Στο στάδιο αυτό το νεύρο φτάνει όταν πλέον έχει διαταραχθεί όχι μόνο η φλεβική αλλά και η αρτηριακή παροχή του νεύρου. Το τελικό αυτό στάδιο στην ανάπτυξη της βλάβης χαρακτηρίζεται από την καταστροφή μεγάλου αριθμού νευρικών ινών, μετατροπή της διαχέουσας προς τους γύρω ιστούς πρωτεΐνης σε ινώδη ιστό και την εξάλειψη των τριχοφόρων αγγείων. Με αυτό τον τρόπο το πιεζόμενο τμήμα του νεύρου μετατρέπεται σε μία ινώδη ταινία στην οποία μόνο λίγες λεπτές νευρικές ίνες διασώζονται μέσα σε ινώδη δεμάτια, που περιβάλλονται τώρα σε ένα πυκνό και μη αγγειοβριθή επινεύριο. Λίγοι αναγεννημένοι άξονες κατορθώνουν να διαπεράσουν τον ιστό αυτό, οι περισσότεροι όμως καταλήγουν στο τμήμα του νεύρου. Τα δεμάτια συρρικνώνονται μετά την εκφύλιση των νευρικών. Το εξωτερικό κάλυμμα καθορίζεται από άτομο σε άτομο, η έκταση της ατροφίας του νεύρου ποικίλει ανάλογα, έτσι ώστε η ατροφία θα είναι μεγαλύτερη όταν ο δεσμικός ιστός καταλαμβάνει μεγάλη περιοχή στις εγκάρσιες διατομές, και μικρότερη όταν υπάρχει σχετικά μεγάλο ποσό με επινευρικό ιστό.

Επομένως η αρχική νευρική βλάβη στο Σ.Κ.Σ είναι μια ενδοδερμική ανοξία προκαλούμενη από φλεβική συμφόρηση και στάση που εξελίσσεται σε ισχαιμία όταν η φλεβική παροχέτευση από τα δεμάτια εμποδίζεται λόγω αυξημένης πίεσης στον σωλήνα.

Αυτό οδηγεί σε ενδοδεσμιδικό οίδημα και μια αύξηση στην ενδοδερμική πίεση, η οποία αλλοιώνει και τελικά καταστρέφει τις νευρικές ίνες λόγω κακής αιμάτωσης και αυξημένης πίεσης. Το τελικό αποτέλεσμα είναι η αντικατάσταση του περιεχομένου των δεματίων από ινώδη ιστό. Τελικά, βλάβες πιεστικές στον καρπό μπορεί να συνοδεύονται από όμοιες βλάβες και κεντρικότερα, συνήθως του στρογγύλου πρηνιστή, που έχουν περιγραφεί ως «*σύνδρομο διπλής σύνθλιψης*». Καθένα χωριστά δεν μπορεί να δώσει συμπτώματα αλλά όταν συνδυαστούν μαζί προκαλούν μια βλάβη στη νευρική αγωγή. Κάτω από τέτοιες καταστάσεις μια βλάβη μπορεί να επικαλύψει μια άλλη. (DeLisa et.al. 2005)

2.3 ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ-ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΟΛΟΓΙΑ ΣΥΝΔΡΟΜΟΥ

Η έναρξη της νόσου είναι συνήθως ασαφής και ακαθόριστη, με προοδευτική εμφάνιση των συμπτωμάτων. Η διάρκεια των συμπτωμάτων ποικίλει από εβδομάδες μέχρι και πολλά χρόνια και χαρακτηρίζεται από υφέσεις και εξάρσεις. Σπανίως οι ασθενείς βεβαιώνουν ότι είχαν παρόμοια διαλείποντα συμπτώματα πριν δεκαετίες. Ειδικά οι μεσήλικες γυναίκες θυμούνται παρόμοια συμπτώματα κατά την διάρκεια μιας εγκυμοσύνης. Τα κλινικά ευρήματα και τα συμπτώματα περιορίζονται στην κατανομή του μέσου νεύρου στην άκρα χείρα, αν και ο πόνος μπορεί να επεκταθεί κεντρικότερα. Η συμπτωματολογία είναι λιγότερο τυπική στους ασθενείς άνω των 60 ετών, αλλά συχνά είναι περισσότερο ενοχλητική. Στα παιδιά αντίθετα τα υποκειμενικά ενοχλήματα είναι ασήμαντα ή τουλάχιστον δεν τα ανησυχούν, με αποτέλεσμα η διάγνωση να γίνεται σε πολύ προχωρημένα στάδια. (Fischgrund 2008)

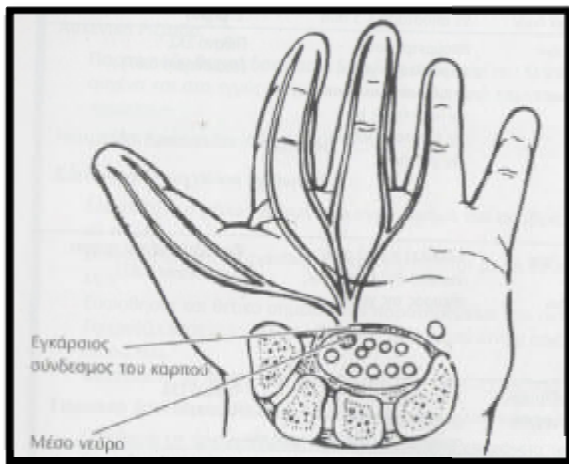
Τα συμπτώματα και αντικειμενικά ευρήματα περιλαμβάνουν κινητικές, αισθητικές και αγγειοκινητικές διαταραχές που παρουσιάζονται μόνες ή σε συνδυασμό.

Α' Αισθητικές Διαταραχές

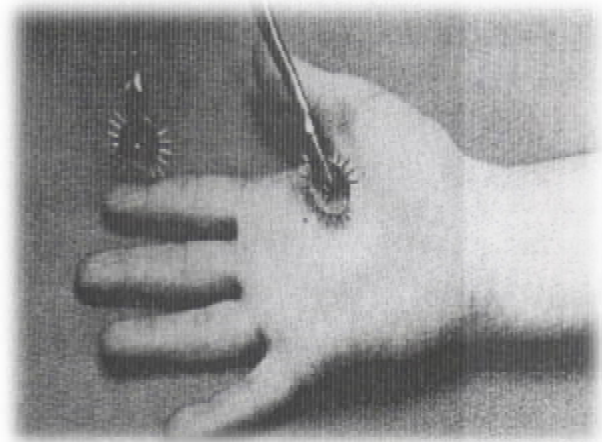
Παραισθησίες: Πολλοί τις θεωρούν το συχνότερο και πρωιμότερο σύμπτωμα του Σ.Κ.Σ. Επέρχονται κατά προσβολές και είναι κυρίως βραδυνές. Οι παραισθησίες παρουσιάζονται με πολλούς τρόπους, όπως *υπαισθησίες, μυρμήγκιασμα, αίσθηση βελόνας ή καρφίτσας, αίσθηση ψυχρότητας ή καψίματος και αίσθηση πρωινού οιδήματος ή σφιζίματος των δακτύλων*. Μερικές φορές ο ασθενής μπορεί να μην είναι σε θέση να περιγράψει ακριβώς τον χαρακτήρα της δυσαισθησίας ενώ η έντασή της ποικίλει από ελαφρά διαταραχή μέχρι έντονη δυσφορία. Επειδή υπάρχουν δύο οδοί για την αφή, είναι ασύνηθες να υπάρχει πλήρης απώλεια της αδρής αφής. Οι παραισθησίες εντοπίζονται μόνο στην άκρα χείρα και αφορούν τα δάκτυλα που νευρώνονται από το μέσο νεύρο (3μηση πρώτα δάκτυλα). Οι παραισθησίες στα αρχικά τουλάχιστον στάδια μπορεί να εμφανίζονται σε ένα μόνο δάκτυλο και οι περιοχές που αρχικά εμφανίζονται είναι τα άκρα των δακτύλων και οι παλαμιαίες επιφάνειες. Πολύ συχνά οι ασθενείς παραπονιούνται για παραισθησίες των δακτύλων της άκρας χείρας, αλλά αν ερωτηθούν προσεκτικά, αποκλείουν το μικρό δάκτυλο. Σπάνια όμως μπορεί αυτός ο διαχωρισμός να μην είναι δυνατός από τον ασθενή, για τον λόγο αυτό η συμμετοχή του μικρού δακτύλου δεν αποκλείει το Σ.Κ.Σ. (Smith 2002)

Πόνος: Όταν οι παραισθησίες γίνουν ιδιαίτερα έντονες, ο ασθενής παραπονείται πλέον για πόνο. Ο πόνος είναι από τα συχνότερα συμπτώματα στο Σ.Κ.Σ. και είναι συνήθως νυκτερινός. Εμφανίζεται πιο συχνά κατά τη διάρκεια των πρώτων πρωινών ωρών και ξυπνά τον ασθενή. Ο πόνος άλλοτε είναι συνεχής και άλλοτε διαλείπων ή παροξυσμικός. Η ποιότητα του πόνου ποικίλει και πολλές περιγραφές έχουν χρησιμοποιηθεί για τον καθορισμό του. Πιο συχνά είναι **καυστικός**, άλλοτε **οξύς**(σαν τρύπημα βελόνας), άλλοτε **συνθλιπτικός** (σαν μαχαίριά) και άλλοτε **συσφικτικός**(σαν να πιέζεται από μια σφικτή ταινία). Ο πόνος κυρίως εντοπίζεται στην άκρα χείρα, το ένα τέταρτο περίπου των ασθενών παραπονιέται για επέκταση του πόνου κεντρικότερα στο αντιβράχιο, ώμο ακόμη και αυχένα (Smith 2002)

Αντικειμενικές αισθητικές διαταραχές: Ακολουθούν συνήθως τις υποκειμενικές διαταραχές, με μείωση της αίσθησης του πόνου και της αφής στην κατανομή του μέσου νεύρου στην άκρα χείρα. Οι περιοχές που παρουσιάζουν πρώτες υπαισθησία είναι οι κορυφές των δακτύλων και βαθμιαία επεκτείνονται σε όλη την κατανομή του νεύρου, αν και αυτό δεν συμβαίνει σε όλες τις περιπτώσεις. Μερικές φορές υπάρχουν περιοχές του νεύρου με σχεδόν πλήρη κατάργηση της αισθητικότητας, ενώ άλλες διατηρούν καλή σχετικά αισθητικότητα. Έχει αναφερθεί και υπερευαισθησία στην κατανομή του μέσου νεύρου στο Σ.Κ.Σ. Έχει υποστηριχθεί ότι η διαταραχή της παλλαισθησίας, της θερμοκρασίας και της δυνατότητας διάκρισης δύο σημείων είναι από τις αντικειμενικές αισθητικές διαταραχές που πρώιμα ανευρίσκονται στους ασθενείς με Σ.Κ.Σ.(Smith 2002)



Εικ. 15 Περιοχή αισθητικής συμπτωματολογίας Σ.Κ.Σ.(Brotzman et.al.2007)



Εικ. 16 Εξέταση αισθητικότητας στην άκρα χείρα(Smith 2002)

Β' Κινητικές Διαταραχές

Αδυναμία θέναρος: Η αδυναμία των μυών του θέναρος, που νευρώνονται από το μέσο νεύρο, ακολουθεί συνήθως μετά από αρκετό διάστημα τις αισθητικές υποκειμενικές διαταραχές. Σπάνια η αδυναμία μπορεί να παρουσιαστεί χωρίς να προηγηθούν οι υποκειμενικές διαταραχές. Πρώιμη ένδειξη της κινητικής προσβολής του νεύρου είναι η

αδεξιότητα των κινήσεων του θέναρος, η οποία βαθμιαία βελτιώνεται κατά τη διάρκεια της ημέρας. Αυτή η αδεξιότητα ακολουθείται από σαφή μείωση της ισχύος του αντιθετικού και του βραχέως απαγωγού του αντίχειρα. Η κινητική αυτή δυσλειτουργία αποκαλύπτεται από τον ίδιο τον ασθενή, όταν παρατηρεί πως δυσκολεύεται στην εκτέλεση απλών καθημερινών δραστηριοτήτων, όπως το γράψιμο, το πλέξιμο, το ξεκούμπωμα, το κούρδισμα ενός ρολογιού, το δέσιμο σκουλαρικιού, το γύρισμα του κλειδιού, κ.λ.π. Επίσης παρατηρείται συχνά στα άτομα με Σ.Κ.Σ., η πτώση αντικειμένων από το προσβληθέν άκρο. Δεν είναι σπάνιο ο ασθενής να πηγαίνει στο γιατρό για πρώτη φορά όταν διαπιστώσει αυτή την αδυναμία επειδή τα προηγούμενα υποκειμενικά συμπτώματα τα απέδιδε σε "αρθριτικά". Η αδυναμία των μυών με την πάροδο του χρόνου εξελίσσεται σε πλήρη παράλυση. Δεν θα πρέπει να ξεχνά κανείς την συχνή νεύρωση του αντιθετικού από το ωλένιο, αλλά και τη συχνή αναστόμωση του μέσου νεύρου με το ωλένιο στο αντιβράχιο, οπότε οι κινητικές ίνες του μέσου προς τον βραχύ απαγωγό του αντίχειρα αποφεύγουν την βλάβη στον καρπό σε περίπτωση Σ.Κ.Σ. (Brotzman et.al. 2007)

Ατροφία: Είναι η κατάληξη ενός παραμελημένου Σ.Κ.Σ που δυστυχώς δεν είναι σπάνιο εύρημα. Στα παιδιά, όπως ήδη αναφέρθηκε, η ατροφία μπορεί να είναι το μοναδικό σύμπτωμα του Σ.Κ.Σ και μπορεί να συνοδεύεται με ατροφία μαλακών ιστών του δείκτη ή και από ελάττωση του μεγέθους του. Η ατροφία του θέναρος απαιτεί τουλάχιστον 6μηνη διάρκεια της νόσου και έχει υποστηριχθεί ότι εξαρτάται από την ένταση της πίεσης του νεύρου παρά από την διάρκεια της νόσου. (Green et.al.). Η ατροφία αυτή είναι περισσότερο γνωστή ως παραμόρφωση "Ape-hand" εξαιτίας του σχήματος που παίρνει η παλαμιαία πλευρά της άκρας χείρας.



*Εικ. 17 Ατροφία θέναρος
(Fischgrund 2008)*

Γ' Αγγειοκινητικές Διαταραχές

Δερματικές αλλοιώσεις: Οι πιο συχνές δερματικές αλλοιώσεις είναι οι *κυάνωση*, *ανιδρωσία*, *αλωπεκία*, *δυστροφία νυχιών*, *τροφικά έλκη* και οι *αποχρωματισμοί*. Οι αλλοιώσεις αυτές του δέρματος της άκρας χείρας, έχουν περιγραφεί στην κατανομή του μέσου νεύρου σε περιπτώσεις Σ.Κ.Σ.. Οι βλάβες αυτές αποδίδονται σε βλάβες των αυτόνομων ιών του μέσου νεύρου και παρουσιάζονται σε χρόνια συνήθως Σ.Κ.Σ. Οι δερματικές εκδηλώσεις παρουσιάζονται σε περίπου 20% των περιπτώσεων, αλλά ιδιαίτερα σπάνια επικρατούν στην κλινική εικόνα. Είναι πιθανό ότι μηχανική κάκωση, θερμικά εγκαύματα ή άλλου τύπου τραυματισμός του δέρματος λόγω της υπάρχουσας εκπτώσεως των αισθητικών λειτουργιών, συμβάλλουν στον σχηματισμό των δερματικών αλλοιώσεων των ασθενών με Σ.Κ.Σ. Η αποσυμπίεση του νεύρου οδηγεί σχεδόν πάντα στη βελτίωση των αλλοιώσεων.(Fischgrund 2008)

Άλλες αγγειοκινητικές αλλοιώσεις: Πρώιμες σοβαρές επώδυνες εκδηλώσεις και τροφικές αλλοιώσεις, χωρίς αισθητικές διαταραχές σε αρχικά στάδια Σ.Κ.Σ., μπορεί να εκδηλωθούν από βλάβη των συμπαθητικών ιών του μέσου νεύρου. Η βλάβη των συμπαθητικών ιών μπορεί να εξηγήσει τις περιπτώσεις όπου ενώ τα υποκειμενικά συμπτώματα ήταν έντονα, ο ηλεκτροφυσιολογικός έλεγχος ήταν αρνητικός.(Fischgrund 2008)

Δ' Άτυπα Συμπτώματα

Οίδημα καρπού: Το οίδημα της παλαμιαίας επιφάνειας του καρπού είναι συχνό εύρημα σε ασθενείς με Σ.Κ.Σ. Όταν είναι μονόπλευρο παρατηρείται ευκολότερα και είναι παρόν στους ασθενείς σε ποσοστό μεγαλύτερο του 10%. Το οίδημα αυτό είναι πολύ συχνότερο στο Σ.Κ.Σ. της ρευματοειδούς αρθρίτιδας και προκαλείται από την πάχυνση των ορογόνων ελύτρων των τενόντων.

Ψευδοόγκοι καρπού: Παλαμιαία μάζα στον καρπό ορατή και ψηλαφητή μπορεί να παρουσιάζεται σε Σ.Κ.Σ. που οφείλεται σε μυϊκές ανωμαλίες.

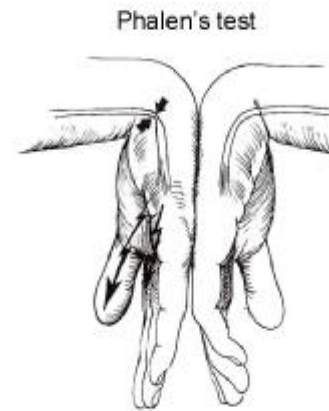
Ισχαιμικές εκδηλώσεις: Έχουν αναφερθεί σε Σ.Κ.Σ μετά από πίεση της μέσης αρτηρίας στον καρπιαίο σωλήνα, όταν η μέση αρτηρία στερείται αναστομοωτικών συνδέσεων μέσω των επιπολής παλαμιαίων κλάδων με την ωλένια και την κερκιδική αρτηρία.

Κράμπες γραφίων

Σύνδρομο Διπλής Πιέσεως: Η έννοια αυτή πρωτοδημιουργήθηκε από τους (Upton και McComas) το 1973 καθώς παρατηρούσαν σε αρκετές περιπτώσεις την αποσυμπίεση του νεύρου να μην έχει θετικά αποτελέσματα στον ασθενή. Παρατηρώντας το Σ.Κ.Σ έφτασαν στο συμπέρασμα πως το Σ.Κ.Σ συνδυάζεται συχνά και με βλάβη των ριζών κυρίως A₆-A₇, και βλάβη του ωλενίου νεύρου στον καρπό. Έτσι οδηγήθηκαν στο συμπέρασμα πως *διαδοχικές πιέσεις κατά μήκος της ροής του περιφερικού νεύρου αυξάνει την πιθανότητα βλάβης σε αυτό και οδηγεί σε περιφερική νευροπάθεια.*

2.4 ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ ΔΙΑΓΝΩΣΗΣ ΤΟΥ ΣΥΝΔΡΟΜΟΥ ΚΑΡΠΙΑΙΟΥ ΣΩΛΗΝΑ

1) Δοκιμασία Phalen: Στη δοκιμασία αυτή οι καρποί του ασθενή τοποθετούνται σε πλήρη κάμψη για 60 δευτερόλεπτα χωρίς όμως την εξάσκηση έντονης δύναμης. Η δοκιμασία θεωρείται θετική εάν παρουσιασθούν παραισθησίες στην περιοχή κατανομής του μέσου κατά τη διάρκεια εκτέλεσης της δοκιμασίας. Οι Gellman et al (1986) διαπίστωσαν ότι πρόκειται για την πιο ευαίσθητη δοκιμασία (σωστή αναγνώριση των ασθενών) με ποσοστό 75%, ενώ η ειδικότητα (σωστή αναγνώριση υγιών) ήταν στο 47%.



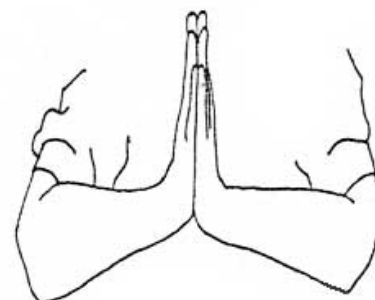
Εικ. 18 Δοκιμασία Phalen (Minuth 2011)

2) Σημείο Tinel: Το σημείο Tinel εκλύεται έπειτα από ήπια επίκρουση του μέσου νεύρου στον καρπό με κατεύθυνση από το κέντρο προς την περιφέρεια. Το σημείο είναι θετικό εάν ο ασθενής αναφέρει την εμφάνιση αιμωδιών ή αισθήματος ηλεκτρικής εκκένωσης 'shock' στην περιοχή κατανομής του μέσου νεύρου. Το τεστ αυτό ενώ συνήθως εκτελείται με το σφυράκι ελέγχου των αντανακλαστικών, είναι καλύτερο να γίνεται με το δείκτη του εξεταστή λυγισμένο σε 90° καθώς αυτή η άρθρωση είναι πιο ευαίσθητη. (Delee and Drez). Η δοκιμασία αυτή έχει ευαισθησία 60% και ειδικότητα 47% (Brotzman et al)



Εικ. 19 Σημείο Tinel (Fischgrund 2008)

3) Αντίστροφη Δοκιμασία Phalen: Η δοκιμασία αυτή εκτελείται τοποθετώντας της παλάμες των χεριών μαζί και σηκώνοντας τους αγκώνες όσο το δυνατόν ψηλότερα. Ζητείται από τον ασθενή να διατηρήσει τη θέση αυτή για 60 δευτερόλεπτα. (Green et al)



Εικ. 20 Αντίστροφη δοκιμασία Phalen (Brotzman et al. 2007)

4) Δοκιμασία Durkan: Η δοκιμασία αυτή είναι γνωστή και ως άμεση συμπίεση του καρπιαίου σωλήνα. Το χέρι του ασθενή τοποθετείται σε ύπια θέση και ο εξεταστής προκαλεί μια άμεση συμπίεση του μέσου νεύρου με τους αντίχειρές του. Θετική θα είναι η δοκιμασία εάν εντός 30 δευτερολέπτων ο ασθενής νιώσει παραισθησίες, οι οποίες είναι αποτέλεσμα της πίεσης. Η δοκιμασία αυτή έχει ευαισθησία 87% και ειδικότητα 90% (Brotzman and Wilk)



Εικ.21 Δοκιμασία συμπίεσης καρπιαίου σωλήνα (Brotzman et.al. 2007)

5) Δοκιμασία Tourniquet: Στη δοκιμασία αυτή ο εξεταστής τοποθετεί περιχειρίδα στο χέρι του ασθενούς κοντά στον αγκώνα, την οποία πιέζει λίγο πάνω από το όριο της συστολικής πίεσης. Η πίεση που προκαλείται από ισχαιμία στο άνω άκρο μπορεί να προκαλέσουν κατεστραμμένες νευρικές ίνες να αντιδράσουν στην ισχαιμία με αυθόρμητη εκκένωση, επιδεινώνοντας την κατάσταση. Η δοκιμή θεωρείται θετική, αν τα συμπτώματα εμφανίζονται μέσα σε ένα λεπτό, όμως η δοκιμή έχει ένα ασυνήθιστο υψηλό ποσοστό ψευδών θετικών (πάνω από 40%) (Gellman et.al)

6) Δοκιμασία ανύψωσης των χεριών: Ο ασθενής σηκώνει το χέρι του πάνω από το ύψος της κεφαλής για 2 λεπτά για να παράγει τα συμπτώματα του συνδρόμου. Η δοκιμή αυτή πρόσφατα αποδείχθηκε αρκετά ακριβής και μπορεί να προσφέρει χρήσιμες πληροφορίες σε συνδυασμό με τα τεστ Phalen και Tinel. (Gellman et.al)

7) Δοκιμασία Ochsner: Ζητείται από τον ασθενή να πλέξει τα χέρια του σφιχτά. Αδυναμία κάμψης του δείκτη κατά την δοκιμασία αυτή αποτελεί θετικό εύρημα.

7) Pencil Test ή Τεστ Ανιδρωσίας: Ελέγχεται η πίεση του μέσου νεύρου στον καρπιαίο σωλήνα ανάλογα με το πόσο γρήγορα γλιστράει στην πρόσθια επιφάνεια του αντίχειρα, δείκτη και μέσου, η άκρη ενός μολυβιού. Θετικό είναι το τεστ όταν δεν υπάρχει αντίσταση κατά την ολίσθηση. (Smith 2002)

8) Δοκιμασία καθήλωσης μέσου νεύρου: Η δοκιμή αυτή είναι χρήσιμη στην ανίχνευση χρόνιας, χαμηλού βαθμού συμπίεση του μέσου νεύρου στον καρπιαίο σωλήνα, και είναι πιο χρήσιμη όταν αισθητικές ενοχλήσεις κυριαρχούν και τα κινητικά σημάδια είναι ελάχιστα. Για την εκτέλεση του τεστ ο εξεταστής πιάνει την ανώτερη φάλαγγα του δείκτη του ασθενούς και την εκτείνει, εκτείνοντας μαζί και ολόκληρο τον δείκτη. Ο χειρισμός αυτός διατείνει σε μεγάλο βαθμό το μέσο νεύρο και συνδυάζει τα αποτελέσματα που προκύπτουν από την αντίστροφη δοκιμασία Phalen και τη συμπίεση του μέσου νεύρου. Σε μερικούς ασθενείς το μέσο νεύρο είναι προσκολλημένο με τον τένοντα του εν τω βάθει καμπτήρα των δακτύλων

του χεριού, στο δείκτη. Έτσι εκτείνοντας το δείκτη από την περιφερικότερη φάλαγγα, το μέσο νεύρο έλκεται περιφερικά εξαιτίας του συνημμένου συνδετικού ιστού μεταξύ του τένοντα και του νεύρου. Η δοκιμή προκαλεί δυσφορία η οποία χαρακτηρίζεται ως επίπονη και μυαλγική, και αυξάνει όσο αυξάνεται κ ο χρόνος διάρκειας της δοκιμασίας. Μπορεί επίσης να ακτινοβολεί ο πόνος από τον καρπιαίο σωλήνα στον στρογγύλο πρηνιστή, ο οποίος επιμένει και μετά το τέλος της δοκιμασίας.(Gellman et.al.)

9) Δοκιμασία Flick: Ο εξεταστής ρωτάει τον ασθενή τον τρόπο αντιμετώπισης των συμπτωμάτων του συνδρόμου, όταν αυτά είναι σε έξαρση. Θετική είναι η δοκιμή αν ο ασθενής απαντήσει πως τινάζει τα χέρια του σαν ‘τίναγμα θερμομέτρου’. Η δοκιμασία αυτή έχει αυξημένη ευαισθησία (93%), όπως και ειδικότητα (96%). (D’arcy 2000)

10) Δοκιμασία Okutsu: Στη δοκιμασία αυτή ο ασθενής εκτελεί λαβή στα δυο χέρια του ενώνοντας τις παλάμες του με τους αντίχειρες σε έκταση και στη συνέχεια φέρνει τα χέρια σε πλήρη κερκιδική απόκλιση. Η δοκιμασία γίνεται για 60 δευτερόλεπτα. Σε 371 χέρια που εξετάστηκαν με τα 284 από αυτά να είναι διαπιστωμένο το Σ.Κ.Σ, το ποσοστό εμφάνισης των συμπτωμάτων όπως πόνος ή μούδιασμα στην άκρα χείρα έφτασε το 74%(Okutsu et.al. 2001)

11) Δοκιμασία Berger: Η δοκιμασία αυτή είναι επίσης γνωστή και ως δοκιμασία πρόκλησης ελμινθοειδών μυών. Στη δοκιμασία αυτή ο ασθενής σφίγγει το χέρι του σαν γροθιά για 60 δευτερόλεπτα. Αν βγει θετικό (δηλαδή παρουσιαστεί παραισθησία) τότε υπάρχει συμπίεση του μέσου νεύρου πάνω από τον καρπιαίο σωλήνα στην περιοχή των ελμινθοειδών. Σε έρευνα σχετικά με τη χρήση της δοκιμασίας αυτής για την ανάδειξη του Σ.Κ.Σ σε άτομα με ήδη υπάρχουσα παραισθησία, τα αποτελέσματα ήταν η δοκιμασία αυτή να έχει ευαισθησία 37% και ειδικότητα 71%, κρίνοντας την έτσι ως κατώτερο εργαλείο μέτρησης σε σχέση με τις δοκιμασίες Phalen και Tinel.(Karl, Carney and Kaul 2001)

12) Συμπίεση του καρπιαίου σωλήνα με ταυτόχρονη κάμψη καρπού: Στη δοκιμασία αυτή ο εξεταστής πιέζει τη περιοχή του καρπιαίου σωλήνα με τους αντίχειρές του ενώ ο καρπός βρίσκεται σε κάμψη. Έρευνες σε 191 ασθενείς έδειξαν πως αποτελεί μια αξιόπιστη μέθοδο διάγνωσης του Σ.Κ.Σ με ευαισθησία 82% και ειδικότητα 99%(Tetro et.al 1998)

2.5 ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΑΣΘΕΝΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗ ΣΟΒΑΡΟΤΗΤΑ ΤΟΥ Σ.Κ.Σ

Υπάρχουν 4 κατηγορίες στις οποίες κατατάσσονται οι ασθενείς με Σ.Κ.Σ ανάλογα με τη σοβαρότητα των συμπτωμάτων και τα κλινικά ευρήματα.(Brotzman&Wilk 2007).

- 1) Δυναμικό:** Στην κατηγορία αυτή τα συμπτώματα προκαλούνται συνήθως μετά από έντονη δραστηριότητα. Με τη διακοπή της άσκησης τα συμπτώματα αρχίζουν σταδιακά να υποχωρούν, επομένως στην κατηγορία αυτή συνήθως ακολουθείται συντηρητική θεραπεία. Επίσης αλλαγές στον τρόπο εκτέλεσης της άσκησης ή

εργονομικές προσαρμογές στον εργασιακό τομέα έχουν αποδειχθεί πως ελαττώνουν τα συμπτώματα. Ο ασθενής είναι κατά τα άλλα ασυμπτωματικός, και δε διαπιστώνονται θετικά ευρήματα κατά την κλινική εξέτασή του.

- 2) **Ήπιο:** Στην κατηγορία αυτή τα συμπτώματα του ασθενή είναι διακοπτόμενα, με τη παραισθησία να είναι συνήθως αποτέλεσμα της μειωμένης αιματικής ροής στην πορεία του νεύρου. Τόσο ο πόνος όσο και οι αιμωδίες παρουσιάζονται διακοπτόμενα, με τα συμπτώματα όμως να υποχωρούν όταν ο ασθενής τινάζει το χέρι του. Η δοκιμασία της συμπίεσης είναι θετική, αλλά οι δοκιμασίες Phalen και πίεσης είναι δυνατόν να είναι αρνητικές, ενώ μπορεί να απουσιάζει και το σημείο Tinel.
- 3) **Μεσαία βαρύτητας:** Στην κατηγορία αυτή τα συμπτώματα αρχίζουν να παρουσιάζονται πιο συχνά και σε πιο σοβαρό βαθμό, με τον πόνο να μην εστιάζεται πλέον μόνο στην άκρα χείρα, αλλά να εξαπλώνεται προς τον αγκώνα και πολλές φορές να φτάνει μέχρι την περιοχή του ώμου. Παρουσιάζεται μια μείωση της αντίληψης των δονήσεων στην περιοχή της κατανομής του μέσου νεύρου εξαιτίας της έντασης των συμπτωμάτων, η δοκιμασίες Phalen και πίεσης είναι θετικές, παρουσιάζεται το σημείο Tinel, ενώ αυξάνει και η απόσταση στη δοκιμασία διακριτικότητας δύο σημείων καθώς η αισθητικότητα της άκρας χείρας επιδεινώνεται. Συχνά στο στάδιο αυτό επέρχεται και η αδυναμία των μυών του θέναρους κάτι που επιβεβαιώνει την σοβαρότητα των συμπτωμάτων, καθώς είναι το πρώιμο στάδιο της ατροφίας των μυών του θέναρους.
- 4) **Σοβαρό:** Στο στάδιο αυτό η συμπτωματολογία επιμένει, με τον πόνο να αντανακλάται σε όλη την κατανομή του μέσου νεύρου, ενώ εξαιτίας της σοβαρής παραισθησίας υπάρχει αύξηση ή ακόμα και αδυναμία διάκρισης δύο σημείων στη δοκιμασία διακριτικότητας δύο σημείων. Η ατροφία των μυών του θέναρους είναι κάτι σύνηθες στο στάδιο αυτό, που συνδυάζεται με έλλειψη της δεξιότητας στο προσβεβλημένο άκρο. Η αντιμετώπιση είναι συνήθως χειρουργική με τη διάνοιξη του καρπιαίου σωλήνα για την απελευθέρωση του μέσου νεύρου. (Brotzman&Wilk 2007).

2.6 ΔΙΑΦΟΡΟΔΙΑΓΝΩΣΗ

Το Σ.Κ.Σ πολλές φορές μπορεί να είναι το σύμπτωμα μιας συστηματικής νόσου. Για το λόγο αυτό, μετά την επιβεβαίωση της διάγνωσης επιβάλλεται η εξέταση μιας πιθανής ύπαρξης αυτών των παθολογικών καταστάσεων.(Brotzman &Wilk 2007)

- ✓ **Σύνδρομο θωρακικής εξόδου:** Στο σύνδρομο αυτό είναι θετικές οι δοκιμασίες Adson, Ross και πλευροκλειδικής συμπίεσης.
- ✓ **Αυχενική ριζίτιδα:** Ο ασθενής παρουσιάζει θετική δοκιμασία Spurling στον αυχένα, παρουσιάζονται συμπτώματα στον αυχένα και στο εγγύς τμήμα του άνω άκρου, ενώ περιστασιακά υπάρχει πόνος στον αυχένα και δερματομακρή κατανομή των συμπτωμάτων.(Brotzman et.al.2007)
- ✓ **Νευρίτιδα Βραχιονίου Πλέγματος**
- ✓ **Σύνδρομο Στρογγύλου Πρηνιστή:** Είναι συμπίεση του μέσου νεύρου στο εγγύς τμήμα του αντιβραχίου και όχι στον καρπό, δημιουργώντας παρόμοια συμπτώματα με

το Σ.Κ.Σ. Συνοδεύεται συνήθως από παραισθησίες που σχετίζονται με τη δραστηριότητα κυρίως κατά τη διάρκεια της ημέρας και όχι της νύχτας. Ευαισθησία και θετικό σημείο Tinel παρατηρούνται στο αντιβράχιο και όχι στον καρπιαίο σωλήνα. Το σύνδρομο αυτό επηρεάζει τους μύες του αντιβραχίου που νευρώνονται από το μέσο νεύρο, παρουσιάζει συμπτώματα από τον παλαμιαίο κλάδο του και εξετάζεται με τις δοκιμασίες πρόκλησης.

✓ **Πολλαπλή Σκλήρυνση (Multiple Sclerosis)**

✓ **Συμπίεση Δακτυλικού Νεύρου (αντίχειρας παίκτη bowling):** Οφείλεται σε άμεση συμπίεση στην παλαμιαία επιφάνεια των δακτύλων (στη βάση του αντίχειρα παικτών bowling). Ευαισθησία και θετικό σημείο Tinel, εντοπίζονται στο προσβεβλημένο δάκτυλο παρά στον καρπιαίο σωλήνα.

✓ **Τενοντοθλακίτιδα σε Ρευματοειδή Αρθρίτιδα**

✓ **Αντανακλαστική Συμπαθητική Δυστροφία:** Παρουσιάζονται αλλοιώσεις του δέρματος, της θερμοκρασίας, παραισθησίες, πόνος, ατροφίες.

✓ **Μετατραυματική Συριγγομυελία**

✓ **Μυοπεριτονιακός πόνος**

✓ **Έξω επικονδυλίτιδα ή Tennis Elbow**

✓ **Συστηματικές περιφερικές νευροπάθειες:** Ασθενείς με συστηματικές περιφερικές νευροπάθειες (π.χ σακχαρώδη διαβήτη, αλκοολισμό, υποθυρεοειδισμό) παρουσιάζουν αισθητικές διαταραχές που δεν περιορίζονται στην περιοχή κατανομής του μέσου νεύρου. (Brotzman et.al. 2007)

Δοκιμασία Adson: Χρησιμοποιείται στην αξιολόγηση για την παρουσία του συνδρόμου θωρακικής εξόδου στον τρίγωνο σκαληνό. Ο ασθενής εξετάζεται καθιστός, με τον εξεταστή να ψηλαφά τον κερκιδικό σφυγμό και να φέρνει το άνω άκρο του ασθενή σε απαγωγή, έκταση και έξω στροφή. Στη συνέχεια ο ασθενής καλείται να περιστρέψει το κεφάλι προς την προσβεβλημένη μεριά, λαμβάνοντας μια βαθιά ανάσα και κρατώντας την. Μια θετική εξέταση θα οδηγήσει στη μείωση ή την απουσία του κερκιδικού σφυγμού.

Δοκιμασία Spurling: Χρησιμοποιείται στη ανίχνευση αυχενικής ριζίτιδας. Με το κεφάλι του ασθενή σε έκταση και στραμμένο προς τον επίπονο ώμο, ο εξεταστής φορτίζει αξονικά την αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης σπρώχνοντας το κεφάλι προς τα κάτω. Ο πόνος κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας είναι σημάδι θετικής εξέτασης.

Δοκιμασίες πρόκλησης Συνδρόμου Στρογγύλου Πρηνιστή: Οι τρεις δοκιμασίες πρόκλησης παρουσιάζουν την συμπίεση του μέσου νεύρου σε διάφορες ανατομικές περιοχές. Στην πρώτη δοκιμασία είναι η συμπίεση του μέσου νεύρου από τις δύο κεφαλές του στρογγύλου πρηνιστή: εκτελείται πρηνισμός του αντιβραχίου υπό αντίσταση με τον αγκώνα σε έκταση. Στη δεύτερη δοκιμασία η καταφυτική απονέυρωση του δικεφάλου μυός συμπιέζει το μέσο νεύρο: εκτελείται κάμψη του αντιβραχίου υπό αντίσταση με ο αντιβράχιο σε υπτιασμό. Στην τρίτη δοκιμασία το μέσο νεύρο συμπιέζεται από τον επιπολής καμπήρα των δακτύλων: εκτελείται έκταση του μέσου δακτύλου υπό αντίσταση.(Brotzman &Wilk 2007)



Εικ. 22 Οι 3 δοκιμασίες πρόκλησης του συνδρόμου στρογγύλου πρηνιστή(Brotzman et.al. 2007)

2.7 ΕΞΕΤΑΣΗ ΤΟΥ ΚΙΝΗΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ

Κατά την εξέταση αυτή ελέγχεται πιθανή μυϊκή ατροφία και μετριέται η δύναμη του βραχύ απαγωγού του αντίχειρα. Το μυϊκό τεστ για την εξέταση του μυ αυτού γίνεται με την τοποθέτηση του χεριού σε ένα τραπέζι, σε υπτιασμό, και ζητείται από τον ασθενή να φτάσει με τον αντίχειρά του το δάκτυλο του εξεταστή που βρίσκεται πάνω από το χέρι του ασθενή. Η δύναμη στη συνέχεια αξιολογείται με τον ασθενή να αντιστέκεται στην κάθετη αντίσταση που εφαρμόζει ο εξεταστής. Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται για την ανίχνευση μεγάλης απώλειας δύναμης, επομένως σε μέτριο Σ.Κ.Σ. μπορεί να μην δείξει κάποιο πρόβλημα! (Smith 2002). Έρευνες έδειξαν πως μετά την χειρουργική διάνοιξη του καρπιαίου σωλήνα η δύναμη στον βραχύ απαγωγό αυξήθηκε κατά 1 κιλό.(Liu et.al)



Εικ. 23 Εξέταση του βραχύ απαγωγού του αντίχειρα(Fischgrund 2008)

2.8 ΕΞΕΤΑΣΗ ΤΗΣ ΑΙΣΘΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

Ο έλεγχος της αισθητικότητας συνήθως περιλαμβάνει τη μέτρηση του κατώτατου ορίου ενός ασθενή, στην ανίχνευση ενός αισθητικού ερεθίσματος. Έρευνες έδειξαν πως τόσο στη δοκιμασία διάκρισης δύο σημείων, όσο και στη δοκιμασία Semmes- Weinstein το μεσαίο δάκτυλο είναι το πιο ευαίσθητο στις αλλαγές, και επηρεάζεται περισσότερο στο Σ.Κ.Σ(Elfar et.al).

Πίνακας 1: Δοκιμασίες εξέτασης της αισθητικότητας(Brotzman & Wilk 2007)

Δοκιμασίες	Περιγραφή της δοκιμασίας
Αντίληψη του ρεύματος	Εξετάζεται κατά πόσο το όριο του ασθενή στην αντίληψη του ηλεκτρικού ρεύματος είναι μέσα στα φυσιολογικά όρια.
Διάκριση δύο κινούμενων σημείων	Μέτρηση της μέγιστης απόστασης μεταξύ δύο κινούμενων σημείων που διακρίνονται ως διαφορετικά στην παλαμιαία επιφάνεια του δείκτη. Η δοκιμασία είναι θετική, όταν ο ασθενής δεν μπορεί να διακρίνει τα σημεία που βρίσκονται σε απόσταση μικρότερη των 5mm.
Αναγνώριση αντικειμένων	Με δεμένα τα μάτια ο ασθενής προσπαθεί να καταλάβει το σχήμα, τη μορφή και το υλικό από το οποίο είναι φτιαγμένο το αντικείμενο.
Αίσθηση πόνου	Εξετάζεται η αντίληψη του πόνου του ασθενή χρησιμοποιώντας ένα αιχμηρό αντικείμενο.
Αίσθηση της πίεσης	Εξετάζεται αν το όριο του ασθενή στην αντίληψη της πίεσης είναι στα φυσιολογικά όρια.
Όριο κορυφογραμμής	Ο ασθενής τοποθετεί το δείκτη του σε ένα επίπεδο δίσκο που έχει μια μικρή κορυφογραμμή. Αν ο ασθενής δεν μπορεί να αντιληφθεί το όριο της κορυφογραμμής, το τεστ είναι θετικό.
Δοκιμασία Semmes-Weinstein	Ινίδια αυξανόμενης διαμέτρου εφαρμόζονται στην παλαμιαία επιφάνεια του δακτύλου, μέχρι να αντιληφθεί ο ασθενής σε ποιο δάκτυλο έχουν τοποθετηθεί. Θετικό εύρημα της δοκιμασίας αυτής αποτελεί η διαφορά να είναι μεγαλύτερη του 2.83στα δάκτυλα της κερκιδικής πλευράς της άκρας χείρας(Brotzman et.al)
Στατική διάκριση δύο σημείων	Μέτρηση της μέγιστης απόστασης μεταξύ δύο σημείων που διακρίνονται ως διαφορετικά στην παλαμιαία επιφάνεια του δείκτη. Η δοκιμασία είναι θετική, όταν ο ασθενής δεν μπορεί να διακρίνει τα σημεία που βρίσκονται σε απόσταση μικρότερη των

	6mm.
Έλεγχος της θερμοκρασίας	Εξετάζεται κατά πόσο η αντίληψη του πόνου εξαιτίας της θερμότητας ή του κρύου βρίσκεται μέσα στα φυσιολογικά όρια.
Δοκιμασία δόνησης (Παλλαισθησία)	Το διαπασών (128 ή 256 Hz), τοποθετείται στην παλαμιαία επιφάνεια του καρπού. Συγκρίνεται το μέσο και το ωλένιο νεύρο και στις δύο πλευρές. Θετικό εύρημα αποτελεί η αντίληψη της δόνησης στα δάχτυλα της πάσχουσας πλευράς, σε περιπτώσεις ελαφριάς ή μέτριας βλάβης του μέσου νεύρου, ενώ σε περιπτώσεις βαρέως συνδρόμου δεν γίνεται αντιληπτή η δόνηση στα δάχτυλα. Το ποσοστό θετικού αποτελέσματος ανέρχεται σε 86%.



Εικ. 24 Διάκριση δύο σημείων στην παλαμιαία επιφάνεια της άκρας χείρας(Peltier 1987)

2.9 ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΕΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ

Οι ηλεκτροδιαγνωστικές δοκιμασίες αποτελούν ένα χρήσιμο συμπλήρωμα της κλινικής εξέτασης, αλλά δεν υποκαθιστούν τη λήψη ιστορικού και την πραγματοποίηση φυσικής εξέτασης, καθώς το ¼ των ασθενών με διαγνωσμένο Σ.Κ.Σ έχουν φυσιολογικά ή αρνητικά αποτελέσματα στις ηλεκτροδιαγνωστικές δοκιμασίες.(Delee & Drez). Ανωμαλίες στις δοκιμασίες αυτές, σε συνδυασμό με συγκεκριμένα συμπτώματα και τα αποτελέσματα των δοκιμασιών διάγνωσης μπορεί να συμβάλουν στην διάγνωση του Σ.Κ.Σ., και να παρέχουν μια εκτίμηση της σοβαρότητας της νευρικής βλάβης. Οι δοκιμασίες αυτές περιλαμβάνουν το Ηλεκτρομυογράφημα (ΗΜΓ) και τη Μελέτη της νευρικής αγωγιμότητας (ΜΝΑ). Οι δύο αυτές τεχνικές είναι διαφορετικές, αλλά συχνά εκτελούνται διαδοχικά για την αξιολόγηση κλινικών προβλημάτων.(Jablecki et.al. 1993)

2.9.1 ΗΛΕΚΤΡΟΜΥΟΓΡΑΦΗΜΑ

Σε ένα ηλεκτρομυογράφημα, αποστειρωμένα ηλεκτρόδια τύπου βελόνας εισάγονται από το δέρμα στην κοιλιά του μυός, και χρησιμοποιούνται για να αξιολογήσουν την αυθόρμητη ηλεκτρική δραστηριότητα του μυός καθώς υποβάλλεται σε εθελοντική συστολή. Το ΗΜΓ

θεωρείται ως το 'Gold Standart' των εξετάσεων για το Σ.Κ.Σ. Παθολογικές αλλοιώσεις των νεύρων και των μυών, καθώς και υποκείμενες απονευρώσεις των μυών και διαταραχές του μεταβολισμού μπορεί να ανιχνευθούν. Σε Σ.Κ.Σ έχουμε τα εξής ευρήματα: παράταση του λανθάνοντος κινητικού χρόνου αγωγιμότητας μεγαλύτερη των 4.5ms, παράταση του αισθητικού λανθάνοντος χρόνου περισσότερο από 3.5ms και F κύμα φυσιολογικό με τιμές μέχρι 30ms. Η αισθητική αλλοίωση θεωρείται πιο ευαίσθητη στη διάγνωση πρώιμου Σ.Κ.Σ. Σε μεγάλη βλάβη θα έχουμε και μείωση του ύψους που μέχρι 7 mV είναι φυσιολογικό.(DeLisa 2005) .Όταν υπάρχει ατροφία του θένaros έχουμε θετικά και ινδικά δυναμικά στο διάγραμμα ηρεμίας και διάμεσο διάγραμμα μέγιστης εκούσιας σύσπασης. Σε περίπτωση φυσιολογικού ΗΜΓ έχουμε απουσία αυτόματης δραστηριότητας και πλήρες διάγραμμα μέγιστης εκούσιας σύσπασης.

2.9.2 ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΝΕΥΡΙΚΗΣ ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑΣ

Ο σκοπός της μελέτης της νευρικής αγωγιμότητας, είναι ο καθορισμός της ύπαρξης χρονικής καθυστέρησης, αλλαγής της έντασης, ή μείωση της ταχύτητας της νευρικής ώθησης από ένα τομέα ενός περιφερικού νεύρου σε ένα άλλο τομέα. Στην περίπτωση του Σ.Κ.Σ., οποιαδήποτε καθυστέρηση των κινητικών και αισθητικών ώσεων που ταξιδεύουν σε όλο τον καρπιαίο σωλήνα είναι ενδιαφέρουσα. Σε μια μελέτη νευρικής αγωγιμότητας, τα ηλεκτρόδια τοποθετούνται σε δύο σημεία κατά μήκος ενός νεύρου, με το ένα ηλεκτρόδιο να διεγείρει το νεύρο και το άλλο ηλεκτρόδιο να καταγράφει την ώθηση. Οι δοκιμές μπορεί να γίνουν είτε στο μέσο, είτε στο κερκιδικό, είτε στο ωλένιο νεύρο, και αξιολογείται η αισθητική και η κινητική λειτουργία. Η τοποθέτηση των ηλεκτροδίων στις μελέτες της νευρικής αγωγιμότητας μπορεί να είναι *ορθοδρομική*(τα ηλεκτρόδια διέγερσης τοποθετούνται μακριά από τα ηλεκτρόδια καταγραφής) ή *αντιδρομική*(τα ηλεκτρόδια διέγερσης τοποθετούνται κοντά στα ηλεκτρόδια καταγραφής). Άλλες πτυχές της νευρικής αγωγιμότητας, όπως η καθυστέρηση, το εύρος και η ταχύτητα του ερεθίσματος μπορούν επίσης να μετρηθούν. Μερικοί ερευνητές συγκρίνουν δύο ή περισσότερες δοκιμές της νευρικής αγωγιμότητας κατά την προσπάθεια αναγνώρισης του Σ.Κ.Σ.(π.χ υπολογισμός διαφοράς δύο χρονικών καθυστερήσεων). Αυτές οι συγκρίσεις αναφέρονται ως σύνθετες εξετάσεις της νευρικής αγωγιμότητας. (Chapell 2003). Το κριτήριο μιας θετικής ηλεκτροδιαγνωστικής δοκιμασίας είναι η κινητική υστέρηση μεγαλύτερη από 4.5 ms και η αισθητική υστέρηση μεγαλύτερη από 3.5ms.(Brotzman et.al.)

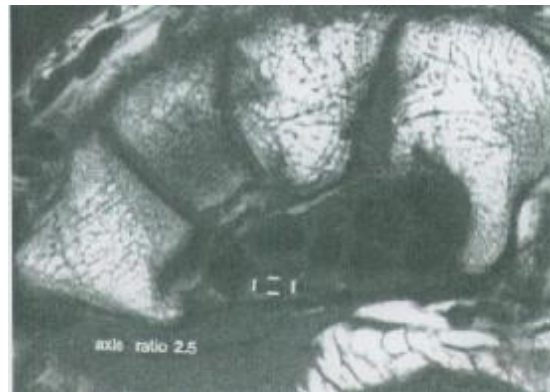
2.10 ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗΣ

Οι εξετάσεις απεικόνισης χρησιμοποιούν ποικίλες μεθόδους για να παρατηρούν την εσωτερική ανατομία του σώματος. Οι εξετάσεις αυτές αποτελούνται από την *απεικόνιση μαγνητικού συντονισμού(MRI)*, την *αξονική τομογραφία(CT)*, το *φιλμ ακτίνων X*, και το *υπερηχογράφημα*. Χρησιμοποιώντας τις μεθόδους αυτές, οι ερευνητές προσπαθούν να υπολογίσουν το μέγεθος των ανατομικών περιοχών εντός του καρπιαίου σωλήνα ή οτιδήποτε έχει επηρεαστεί από το σύνδρομο.

2.10.1 ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΜΑΓΝΗΤΙΚΟΥ ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΥ

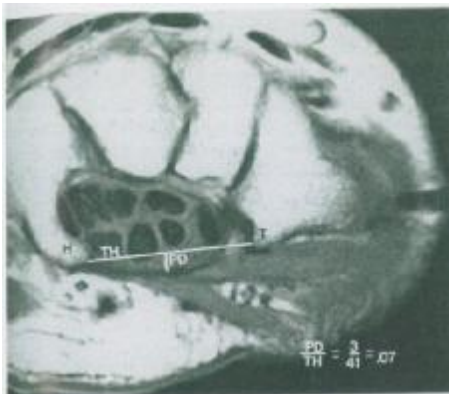
Η απεικόνιση μαγνητικού συντονισμού ή αλλιώς μαγνητική τομογραφία (MRI) έχει μελετηθεί ως εργαλείο για την αξιολόγηση του μέσου νεύρου. Η μαγνητική τομογραφία είναι αποτελεσματική στην ανίχνευση εσωτερικού τραύματος, όγκου, αρθρίτιδας ή βλάβη στις αρθρώσεις, που προκαλούν προβλήματα. Μπορεί επίσης να είναι χρήσιμη στην σωστή επιλογή υποψηφίων για χειρουργείο, όταν οι ηλεκτροδιαγνωστικές δοκιμασίες παράγουν ασυνήθιστα αποτελέσματα ή δεν αντιλαμβάνονται την βλάβη εγκαίρως. Σε περίπτωση που το MRI δείξει τα 3 στοιχεία, την καμπύλωση του συνδέσμου(bowing), την επιπέδωση του μέσου νεύρου και την παλαμιαία υμενίτιδα, τότε υπάρχει τουλάχιστον μέτριας βαρύτητας Σ.Κ.Σ. Επίσης μια μαγνητική τομογραφία αξιολογεί τους ασθενείς στους οποίους η χειρουργική επέμβαση δεν έφερε αποτέλεσμα, και μπορεί να παρουσιάζει τα αίτια της αποτυχίας.(Εικ 27)(DeLisa et.al.2005)

Οι (Bak et.al) συνδύασαν μελέτες της νευρική αγωγιμότητας με το μέγεθος του μέσου νεύρου στα επίπεδα του πισοειδούς και του αγκίστρου του αγκιστρωτού. Το πλάτος(μεγάλος άξονας) και το πάχος(μικρός άξονας) μετρήθηκαν και η περιοχή μετρήθηκε στα 2 επίπεδα. Υπολογίστηκαν οι αναλογίες επιπεδοποίησης και οιδήματος. Στη μελέτη αυτή υπήρχε μικρός συνδυασμός μεταξύ μαγνητικής τομογραφίας και νευρικής αγωγιμότητας. Άλλες μελέτες υπολογίζουν ευαισθησία από 27-65% και ειδικότητα από 70-90%.

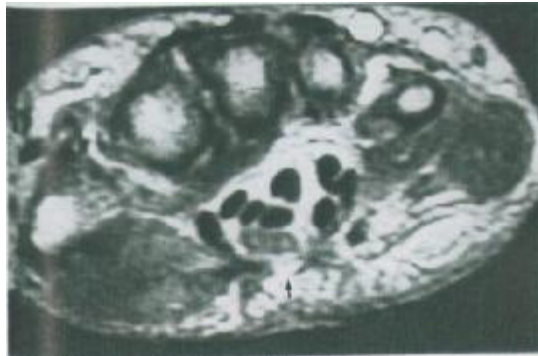


Εικ. 25 Επιπεδοποίηση του μέσου νεύρου στο ύψος του αγκίστρου του αγκιστρωτού, με αναλογία 2.5, ενώ το φυσιολογικό είναι 2.9(Berquist 2006)

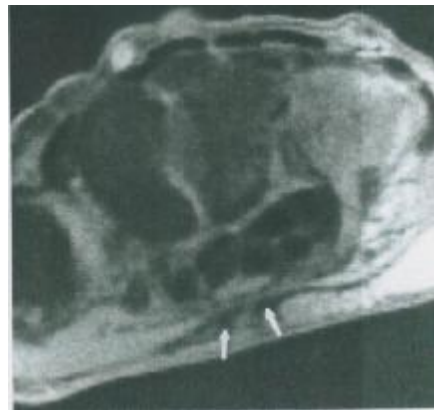
Αναλογία καμπύλωσης (Bowling ratio): Μια μέθοδος για την ανίχνευση Σ.Κ.Σ μέσω της απεικόνισης μαγνητικού συντονισμού. Μία γραμμή διαγράφεται από το άγκιστρο του αγκιστρωτού (H) προς μείζων πολύγωνο(T), η οποία περιγράφεται ως (TH). Στη συνέχεια στο μέσον της γραμμής (TH) φέρεται μια γραμμή προς τον εγκάρσιο σύνδεσμο του καρπού και ονομάζεται (PD). Η διαίρεση του PD/TH μας δίνει την αναλογία καμπύλωσης. Οι φυσιολογικές τιμές κυμαίνονται από 0 έως 0.15.



*Εικ. 26 Απεικόνιση
φυσιολογικού χεριού με
αναλογία 0.07(Berquist 2006)*



*Εικ. 27 Απεικόνιση χεριού με
τενοντοθυλακίτιδα και οίδημα του μέσου
νεύρου, με αναλογία 0.16(Berquist
2006)*



*Εικ. 28 Τέλεια διάνοιξη του
καρπιαίου σωλήνα. (Berquist 2006)*

*Εικ. 29 Ατελής διάνοιξη του
καρπιαίου σωλήνα. (Berquist
2006)*

2.10.2 ΥΠΕΡΗΧΟΓΡΑΦΗΜΑ

Το υπερηχογράφημα χρησιμοποιείται όλο και περισσότερο ως επιβεβαιωτική δοκιμή. Αυτό δικαιολογείται εξαιτίας της ευρείας διαθεσιμότητάς του, του χαμηλού κόστους και του μικρού χρόνου εξέτασης. Εικόνες ενός υπερηχογραφήματος του μέσου νεύρου δείχνουν διεύρυνση στην είσοδο του καρπιαίου σωλήνα ή επιπεδοποίηση σε όλο το μήκος του.

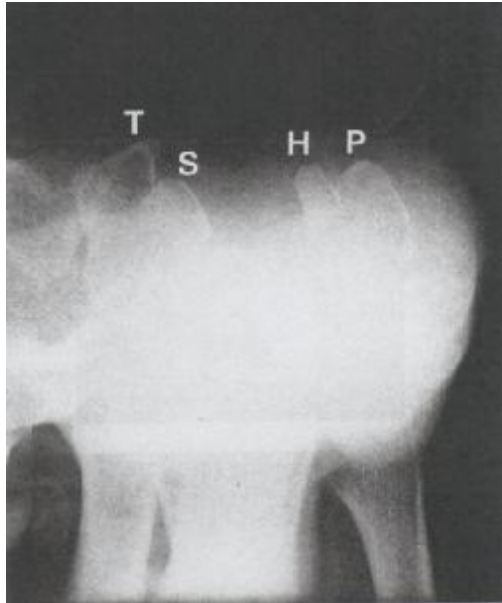
2.10.3 ΑΞΟΝΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ

Η αξονική τομογραφία είναι χρήσιμη για την ικανότητά της να εμφανίσει και να αξιολογήσει την εγκάρσια τομή του καρπιαίου σωλήνα και να ανιχνεύσει λεπτές ασβεστοποιήσεις στους τένοντες μέσα στο σωλήνα. Παρέχει επίσης ένα εξαιρετικό εργαλείο για την αξιολόγηση των οστών του καρπού μέσω τρισδιάστατης απεικόνισης. Η αξονική περιορίζεται στην ικανότητά της να απεικονίσει το μέσο νεύρο και τους τένοντες, που διέρχονται από τον καρπιαίο σωλήνα, αρκετά καλά ώστε να επιτρέψει την εξαγωγή οριστικών διαφορικών διαγνώσεων. Επομένως, άλλες μέθοδοι απεικόνισης των μαλακών ιστών του καρπιαίου σωλήνα είναι προτιμότερες.(Fischgrund 2008)

2.10.4 ΦΙΑΜ ΑΚΤΙΝΩΝ X

Οι απλές ακτινογραφίες είναι χρήσιμες για την αξιολόγηση του καρπού και των οστών του καρπού για τραύματα και κατάγματα(ειδικά το άγκιστρο του αγκιστρωτού και το φύμα του

τραπεζίου), σοβαρή οστεοαρθρίτιδα και άλλες αρθροπάθειες. Οι ακτινογραφίες έχουν περιορισμένη χρησιμότητα στην διάγνωση ή την αξιολόγηση του Σ.Κ.Σ. Τα απλά φιλμ δεν είναι χρήσιμα για την αξιολόγηση των μικρών μαλακών ιστών του καρπιαίου σωλήνα, πολλοί από τους οποίους μπορεί να προκαλέσουν το σύνδρομο. Μόνο μια πολύ γενική ιδέα για τη διατομή του καρπιαίου σωλήνα παρέχεται με την θέα του καρπιαίου σωλήνα.(Smith 2002)



*Εικ. 30 Ακτινολογική εικόνα
καρπιαίου σωλήνα(Smith 2002)*

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

ΘΕΡΑΠΕΙΑ-ΠΡΟΛΗΨΗ ΤΟΥ ΣΥΝΔΡΟΜΟΥ ΚΑΡΠΙΑΙΟΥ ΣΩΛΗΝΑ

Η θεραπεία του Σ.Κ.Σ κατευθύνεται προς δύο οδούς, τη χειρουργική και συντηρητική φυσικοθεραπεία. Η πλήρης γνώση των αιτιοπαθολογικών παραγόντων που οδήγησαν στην εμφάνιση του Σ.Κ.Σ., τα υποκειμενικά συμπτώματα για τα οποία παραπονιέται ο ασθενής, αλλά και τα αντικειμενικά συμπτώματα που εντοπίζει ο γιατρός και ο φυσικοθεραπευτής, μπορούν να οδηγήσουν στη σωστή και πλήρη αντιμετώπιση του συνδρόμου.

3.1 ΛΗΨΗ ΙΣΤΟΡΙΚΟΥ

Οι ασθενείς πηγαίνουν στον φυσικοθεραπευτή τις περισσότερες φορές μετά από παραπεμπτικό γιατρού ορθοπαιδικού, ρευματολόγου ή νευρολόγου. Αυτό σημαίνει πως έχουν γίνει οι αναγκαίες και υποχρεωτικές εξετάσεις για να διαγνωσθεί ότι πάσχουν από Σ.Κ.Σ. Τα ιατρικά παραπεμπτικά όμως μπορεί να μην αναφέρουν την σοβαρότητα του συνδρόμου, ή και τον τρόπο της θεραπείας. Έτσι θα πρέπει ο φυσικοθεραπευτής να ασχοληθεί διεξοδικά και να εξετάσει προσεκτικά τον ασθενή, για να έχει μια πλήρη και ολοκληρωμένη φυσικοθεραπευτική αξιολόγηση του περιστατικού που πρόκειται να αντιμετωπίσει. Είναι επομένως υποχρεωτικό για ένα φυσικοθεραπευτή να κάνει έναν έλεγχο ο οποίος περιλαμβάνει τόσο το ιστορικό το ασθενή, όσο και τη φυσική εξέταση.(Delee et.al.2010) Ένα πλήρες ιστορικό θα πρέπει να περιέχει τις εξής ερωτήσεις:

- Û Ποιο είναι το επάγγελμα του ασθενή
- Û Η ηλικία του ασθενή
- Û Αν είχε ποτέ κάκωση στην περιοχή της πηχεοκαρπικής παλαιότερα
- Û Το είδος των συμπτωμάτων, την ένταση αυτών, καθώς και τη διάρκεια και τη συχνότητα
- Û Τι είδους πόνο έχει, αν είναι τοπικός ή περιφερικός, από που αρχίζει και που σταματάει.
- Û Πριν πόσο καιρό εμφανίστηκαν τα συμπτώματα
- Û Σε ποια θέση θεωρεί ότι ανακουφίζονται τα συμπτώματα και σε ποια επιδεινώνονται
- Û Πως εμφανίστηκαν τα συμπτώματα
- Û Πρόοδος εμφάνισης των συμπτωμάτων (αργή , ραγδαία κ.λ.π)
- Û Αν υπήρξε παλαιότερη αντιμετώπιση στο πρόβλημα

Μετά τη λήψη του ιστορικού από τον ασθενή, ο φυσικοθεραπευτής θα πρέπει να εξετάσει και τα αντικειμενικά συμπτώματα του ασθενή:

- Û Θα ψηλαφήσει την περιοχή για να αντιληφθεί την ύπαρξη οιδήματος στην περιοχή, καθώς και μυοσκελετικές αλλοιώσεις που μπορεί να επηρεάζουν το μέσο νεύρο.

- Û Το βαθμό υπαισθησίας στην περιοχή για την ύπαρξη αισθητικών διαταραχών
- Û Την δύναμη του ασθενή, για να ερευνησει αν βρίσκεται στα φυσιολογικά όρια ή αν η πάθηση έχει προκαλέσει μυϊκές αδυναμίες
- Û Έλεγχος στην περιοχή για τυχόν δερματικές αλλοιώσεις
- Û Το φυσιολογικό εύρος κίνησης του καρπού, των δακτύλων και μετέπειτα του ώμου και του αγκώνα για να αντιληφθεί το βαθμό στον οποίο έχουν επηρεαστεί οι αρθρώσεις. (DeLee et.al. 2010)

3.2 ΠΡΟΛΗΨΗ ΤΟΥ ΣΥΝΔΡΟΜΟΥ

Επειδή πολλοί παράγοντες μπορούν να συμβάλλουν στο σύνδρομο του καρπιαίου σωλήνα, δεν υπάρχει ενιαίος τρόπος πρόληψης. Θεραπεύοντας οποιαδήποτε υποκείμενη παθολογική κατάσταση είναι βεβαίως αρκετά σημαντικό. Η απλή κοινή λογική μπορεί να βοηθήσει στην ελαχιστοποίηση ορισμένων παραγόντων κινδύνου που προδιαθέτουν το άτομο σε Σ.Κ.Σ. που σχετίζεται με την εργασία ή λοιπές συσσωρευμένες τραυματικές παθήσεις. Γενικά δεν έχει επίσημα αποδειχθεί πως η πρόληψη προστατεύει απόλυτα από την εμφάνιση του Σ.Κ.Σ, αλλά σίγουρα παίζει σημαντικό ρόλο στην επιβράδυνση εμφάνισης του συνδρόμου. Οι προφυλάξεις που μπορεί να πάρει ο οποιοσδήποτε στην καθημερινότητά του είναι αρκετά απλές:

- Ø Βελτίωση της στάσης και της τεχνικής, ιδιαίτερα σε άτομα που λόγω επαγγελματικής δραστηριότητας επιβαρύνουν τον καρπό τους.
- Ø Αλλαγή θέσης και τακτά διαλείμματα
- Ø Αποφυγή της νοοτροπίας “no pain no gain” σε άτομα που γυμνάζονται
- Ø Διατήρηση δυνατού μυϊκού συστήματος του καρπού και της άκρας χείρας
- Ø Ασκήσεις διατάσεως των μυών ανά τακτά χρονικά διαστήματα
- Ø Βελτίωση της εργονομίας στον εργασιακό χώρο (Άτομα που εργάζονται πολλές ώρες σε ηλεκτρονικό υπολογιστή μπορούν να βρουν πιο καλό πληκτρολόγιο ώστε να μην επιβαρύνουν τον καρπό τους. Επίσης σε κρύο εργασιακό περιβάλλον κρίνεται απαραίτητη η χρήση γαντιών με τα 4 δάκτυλα μαζί ώστε να αυξάνεται η αισθητικότητά τους.)
- Ø Ελάττωση του καπνίσματος
- Ø Μείωση του σωματικού βάρους
- Ø Προθέρμανση του καρπού και της άκρας χείρας πριν την εκτέλεση οποιασδήποτε εργασίας(DeLee et.al. 2010)

3.3 ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΤΟΥ ΣΥΝΔΡΟΜΟΥ

Η υποχώρηση των συμπτωμάτων και η διατήρηση της λειτουργίας του χεριού, είναι οι στόχοι της θεραπείας για το σύνδρομο του καρπιαίου σωλήνα.(Gorsche 2001). Η θεραπεία περιλαμβάνει συντηρητική(μη χειρουργική) ή χειρουργική αντιμετώπιση. Ένας σημαντικός αριθμός των ασθενών θα βελτιωθεί χωρίς τη χρήση κάποιας θεραπείας(Padua 2001), κάτι που

μπορεί να εξηγήσει γιατί πολλές αναπόδεικτες θεραπευτικές στρατηγικές ισχυρίζονται πως είναι επιτυχείς.(Gorsche 2001). Η βάση της κατάλληλης θεραπείας για το Σ.Κ.Σ., είναι μια αυστηρή διάγνωση, η οποία δυστυχώς περιπλέκεται από την απουσία ενός προσυμφωνημένου διαγνωστικού “ χρυσού προτύπου”, για την εξακρίβωση της παρουσίας ή της απουσίας του συνδρόμου.(Rempel 1998). Οι λανθασμένες διαγνώσεις είναι μια κοινή αιτία της αποτυχημένης θεραπείας. Σε ασθενείς που έχει αναγνωριστεί το Σ.Κ.Σ., η θεραπεία πρέπει να αρχίσει όσο το δυνατόν γρηγορότερα για την πρόληψη περαιτέρω συμπτωμάτων και την πιο γρήγορη αποκατάσταση του ασθενή.(Brotzman et.al. 2007)

3.3.1 ΣΥΝΤΗΡΗΤΙΚΗ ΘΕΡΑΠΕΙΑ

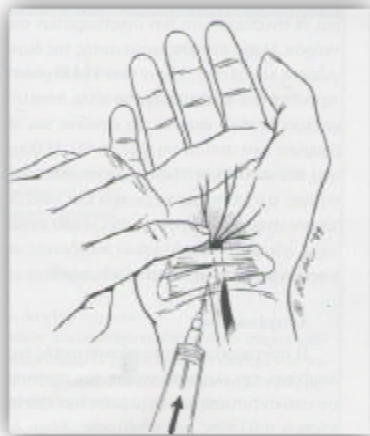
Η συντηρητική θεραπεία βασίζεται περισσότερο στις γνώσεις του φυσικοθεραπευτή και του γιατρού σχετικά με τα αίτια πρόκλησης του συνδρόμου και τη παθογένεια αυτού. Σημαντικό είναι πριν από την έναρξη της θεραπείας για το Σ.Κ.Σ., να αντιμετωπιστούν οι πιθανές υποκείμενες παθολογικές καταστάσεις που μπορεί να προκαλέσουν το σύνδρομο. Έτσι η μείωση της φλεγμονής σε ρευματοειδή αρθρίτιδα ή σε άλλες φλεγμονώδεις παθήσεις που προκαλούν άμεσα το Σ.Κ.Σ., κρίνεται απαραίτητη. Επίσης η θεραπεία σε ασθένειες, όπως ο υποθυρεοειδισμός και ο διαβήτης, που σχετίζονται με αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης του Σ.Κ.Σ., μπορεί να φέρει ανακούφιση στα συμπτώματα. Οι μη χειρουργικές θεραπείες που χρησιμοποιούνται σήμερα περιλαμβάνουν ασκήσεις, νάρθηκες καρπού, έγχυση στεροειδών αντιφλεγμονωδών, υπερήχους, τροποποιήσεις των δραστηριοτήτων και της καθημερινότητας του ασθενή, αντιφλεγμονώδη φάρμακα, βιταμίνες, θεραπεία με λέιζερ και χειροπρακτική θεραπεία, με κάποιες από αυτές όμως να μην έχουν αποδειχθεί πως είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικές. Η συντηρητική θεραπεία είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική σε ασθενείς με ήπιας μορφής Σ.Κ.Σ.(Vaccano 2002)

1) ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗ ΑΓΩΓΗ

Σε ασθενείς με σύνδρομο καρπιαίου σωλήνα χορηγούνται από το γιατρό διουρητικά, μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη, βιταμίνη Β6 και κορτικοστεροειδή από το στόμα. Υπάρχει όμως και η ενέσιμη χορήγηση στεροειδών και ιδιαίτερα κορτιζόνης, η οποία γίνεται είτε από την κερκιδική είτε από την ωλένια μεριά του μέσου νεύρου, κοντά στον καρπό.

Τα *μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη* (NSAIDs) τα οποία περιλαμβάνουν την ασπιρίνη και την ιβουπροφένη, είναι τα πιο κοινά αναλγητικά που χρησιμοποιούνται στο Σ.Κ.Σ. Αυτά εμποδίζουν τις προσταγλαδίνες, τις ουσίες που διαστέλλουν τα αιμοφόρα αγγεία και προκαλούν φλεγμονή και πόνο. Παρόλα αυτά, όπως συμβαίνει με τα περισσότερα άλλα φάρμακα που χρησιμοποιούνται στο Σ.Κ.Σ., λίγες είναι οι καλά διεξαγμένες μελέτες που καθορίζουν το ρόλο τους στη θεραπεία του συνδρόμου του καρπιαίου σωλήνα.(Fischgrund 2008) Μέχρι σήμερα δεν υπάρχει καμία απόδειξη ότι προσφέρουν σημαντική ανακούφιση, ενώ η τακτική χρήση αυτών μπορεί να επιφέρει σημαντικές παρενέργειες στον ασθενή.(Piazzini et.al.). Ως εκ τούτου δεν χρησιμοποιούνται γενικά για τη μακροχρόνια θεραπεία των συμπτωμάτων του Σ.Κ.Σ.

Η *ενέσιμη χορήγηση στεροειδών* (όπως κορτιζόνη ή πρεδιζνολόνη) στην περιοχή του καρπιαίου σωλήνα είναι χρήσιμη, καθώς μειώνει τη φλεγμονή στην περιοχή αυτή. Συνήθως χρησιμοποιείται στην περίπτωση που τα παυσίπονα δεν φέρουν αποτελέσματα και περιορίζονται οι δραστηριότητες. Μερικοί ειδικοί τις χορηγούν σε ασθενείς με Σ.Κ.Σ. των οποίων τα συμπτώματα είναι διαλείποντα, και δεν υπάρχει ένδειξη μόνιμης βλάβης. Στο Σ.Κ.Σ., ενέσεις στεροειδών συρρικνώνουν τους πρησμένους ιστούς και ανακουφίζουν την πίεση στο νεύρο. Διάφορες μελέτες έδειξαν ότι λιγότεροι από το 25% των ασθενών με Σ.Κ.Σ. που υποβλήθηκαν σε έγχυση κορτιζόνης, παρέμειναν ελεύθεροι συμπτωμάτων 18 μήνες μετά την έγχυση. Το 80% των ασθενών παρουσιάζει προσωρινή βελτίωση με την έγχυση κορτιζόνης και την τοποθέτηση νάρθηκα. Διαπιστώθηκε πως τα συμπτώματα υποτροπιάζουν 2-4 μήνες μετά την έγχυση οδηγώντας το 46% των ασθενών σε χειρουργική θεραπεία (Green et.al.) Σημαντικό είναι πως εάν κατά την έγχυση παρουσιαστούν παραισθησίες στο χέρι η βελόνα θα πρέπει να αφαιρεθεί και να επανατοποθετηθεί, ενώ **δεν πρέπει** να γίνεται έγχυση εντός του μέσου νεύρου. Σε εγκύους ασθενείς η τεχνική αυτή είναι ιδιαίτερα χρήσιμη, καθώς τα συμπτώματά τους συνήθως εξαφανίζονται μέσα σε 6-12 μήνες μετά την εγκυμοσύνη. Οι περισσότεροι γιατροί περιορίζουν τις ενέσεις στεροειδών σε περίπου 3 ανά έτος, δεδομένου ότι μπορεί να προκαλέσει επιπλοκές, όπως η αποδυνάμωση ή ρήξη των τενόντων, ερεθισμό του νεύρου και άλλες παρενέργειες. (Brotzman et.al.2007)



Εικ. 31 Έγχυση στεροειδών στον καρπιαίο σωλήνα (Brotzman et.al. 2007)

Στα χαμηλής δόσης κορτικοστεροειδή που λαμβάνονται από το στόμα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή, καθώς βραχυπρόθεσμες λήψεις αυτών (1-2 εβδομάδες) μπορεί να παρέχουν ανακούφιση σε βάθος χρόνου, αλλά η μακροχρόνια χρήση μπορεί να προκαλέσει σοβαρές παρενέργειες, όπως υψηλή αρτηριακή πίεση και υψηλά επίπεδα σακχάρου στο αίμα. Επομένως ευαίσθητες ομάδες όπως άτομα με σακχαρώδη διαβήτη θα πρέπει να είναι πολύ προσεκτικά όσον αφορά τη λήψη κορτικοστεροειδών από το στόμα. (DeLee et.al.2010)

Ένα νέο φάρμακο το οποίο αρχίζει να διαδίδεται ευρέως για την θεραπεία του περιφερικού νευροπαθητικού πόνου τόσο στην Αμερική αλλά και στην Ευρώπη τα τελευταία 2 χρόνια είναι το *Qutenza*. Το φάρμακο αυτό είναι υπό τη μορφή έμπλαστρου και έχει εν τω βάθει

αποτελέσματα. Προσφέρει μια συνθετική μορφή καψαϊκίνης (8%), η ουσία που βρίσκεται στις πιπεριές τσίλι και δίνει την αίσθηση καψίματος, μέσω ενός δερματικού συστήματος παρέχοντας έως και 3 μήνες μείωση του πόνου μετά από εφαρμογή μιας μόνο ώρας. Η δραστική ουσία του Qutenza διεγείρει τον υποδοχέα βανιλλοειδών τύπου 1 (TRPV1), ο οποίος υπάρχει στους υποδοχείς του πόνου στο δέρμα. Το Qutenza περιέχει υψηλές δόσεις καψαϊκίνης, οι οποίες απελευθερώνονται γρήγορα και προκαλούν υπερδιέγερση των υποδοχέων TRPV1. Η υπερδιέγερση των υποδοχέων επιφέρει την «απευαισθητοποίησή» τους, οι οποίοι κατά συνέπεια δεν είναι σε θέση να αποκριθούν στα ερεθίσματα που συνήθως προκαλούν πόνο στους ασθενείς με περιφερικό νευροπαθητικό πόνο. Πριν την εφαρμογή του εμπλάστρου, είναι απαραίτητη η χρήση αναισθητικού υπό μορφή αλοιφής τύπου Emla για 1 ώρα. (DeLee et.al. 2010)

Η *φωνοφόρηση* είναι μια τεχνική με την οποία οδηγούνται μόρια χημικών παρασκευασμάτων αντιφλεγμονωδών κυρίως και αναλγητικών ουσιών, σε φλεγμαίνοντες ιστούς με τη βοήθεια δυνάμεων ηχητικού πεδίου. Από τα αντιφλεγμονώδη και αναλγητικά χημικά παρασκευάσματα, το παρασκεύασμα αλοιφής ή κρέμας περιεκτικότητας 1 ή 10% υδροκορτιζόνης είναι το πιο συχνά χρησιμοποιούμενο παρασκεύασμα στη φωνοφόρηση. Η αλοιφή πρέπει να απλώνεται ομοιόμορφα στην υπό θεραπεία περιοχή και το πάχος της να είναι 3-5mm. Η τεχνική της φωνοφόρησης είναι πανομοιότυπη με αυτή της τεχνικής των υπερήχων, με την κίνηση της κεφαλής να είναι κυκλική, καλύπτοντας κάθε φορά το μισό από τον προηγούμενο κύκλο. Οι εντάσεις που χρησιμοποιούνται είναι συνήθως 1-2 W/cm², ο χρόνος εφαρμογής είναι 5-6 λεπτά τη συνεδρία (σε περίπτωση που η περιοχή είναι μεγάλη, ο χρόνος μπορεί να διπλασιαστεί), ενώ οι συνολικές συνεδρίες δεν θα πρέπει να ξεπερνάνε τις 12. (Γίοκαρης 1988)



*Εικ. 32 Φωνοφόρηση σε
Σ.Κ.Σ(Κυριάκης&Ψάλτη 2007)*

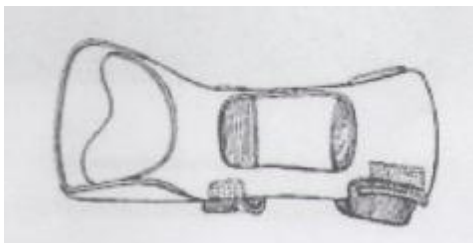
Η *πρόσληψη βιταμίνης Β6* (πυριδοξίνη) χρησιμοποιείται συχνά στη θεραπεία του συνδρόμου καρπιαίου σωλήνα, παρόλα αυτά δεν έχει αποδειχθεί ότι παρουσιάζει θεραπευτική δράση στο Σ.Κ.Σ. Επίσης πρέπει να σημειωθεί πως υπερβολικές δόσεις βιταμίνης Β6 μπορεί να αποδειχθούν τοξικές και να προκαλέσουν ζημιά στα νεύρα.

2) ΝΑΡΘΗΚΕΣ-ΑΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΗ

Η εφαρμογή ενός νάρθηκα λειτουργεί συμπληρωματικά στη θεραπεία ενός ασθενή, έστω και αν ο ρόλος του σαν μέσο αποκατάστασης δεν είναι άμεσα φανερός. Σε γενικά πλαίσια, η εφαρμογή ενός νάρθηκα έχει στόχο είτε τη βελτίωση της κίνησης, είτε τη μέγιστη δυνατή λειτουργικότητα στις δραστηριότητες της καθημερινής ζωής, είτε την μείωση του πόνου. Ειδικότερα ο νάρθηκας ακινητοποίησης που μπορεί να εφαρμοστεί στα πλαίσια της θεραπείας ασθενή με σύνδρομο καρπιαίου σωλήνα έχει τους εξής στόχους:

- ⊕ Ανακούφιση του πόνου με την έγκαιρη εφαρμογή του νάρθηκα
- ⊕ Προστασία και βελτίωση φυσιολογικής θέσης των αρθρώσεων: ο νάρθηκας ακινητοποίησης ευθυγραμμίζει την πηγεοκαρπική άρθρωση, με αποτέλεσμα την μείωση της συμπίεσης του μέσου νεύρου, άρα μείωση του πόνου και του μυϊκού σπασμού.
- ⊕ Ξεκούραση των φλεγμονωδών περιοχών
- ⊕ Μείωση της παραισθησίας με την έγκαιρη εφαρμογή του νάρθηκα

Ο νάρθηκας ακινητοποίησης που προτείνεται να χρησιμοποιηθεί στο σύνδρομο καρπιαίου σωλήνα είναι ο *αρθρικός ραχιαίος νάρθηκας ακινητοποίησης του καρπού σε ουδέτερη θέση*. Αυτός ο νάρθηκας δεν πιέζει τον καρπιαίο σωλήνα, αλλά έχει ένα μειονέκτημα το οποίο είναι ότι δεν μπορεί να παρέχει ικανοποιητική υποστήριξη στον καρπό. Παράλληλα όμως αφήνει όσο το δυνατόν περισσότερη παλαμιαία επιφάνεια ελεύθερη, γιατί διαφορετικά το χέρι θα ήταν αντιληπτικά τυφλό. (Κεραμιώτου&Ελένα 2010)



Εικ. 33 Αρθρικός ραχιαίος νάρθηκας ακινητοποίησης του καρπού σε ουδέτερη θέση(Κεραμιώτου&Ελένα 2010)

Η χρήση του νάρθηκα ακινητοποίησης βοηθάει πολύ τον ασθενή, αφού αρχικά μειώνεται ο πόνος λόγω της ουδέτερης θέσης του καρπού, η οποία έχει διαπιστωθεί πως ελαχιστοποιεί την πίεση μέσα στον καρπιαίο σωλήνα.(Brotzman et.al. 2007) Επιπλέον ο νάρθηκας εμποδίζει τις κινήσεις που προκαλούν την επιπρόσθετη συμπίεση του νεύρου, δηλαδή την υπέρμετρη κάμψη και έκταση του καρπού. Οι κινητικοί περιορισμοί μειώνονται και μαζί με τη φαρμακευτική αγωγή που ακολουθεί ο ασθενής, τα συμπτώματα της ασθένειας γίνονται όλο και λιγότερο έντονα. Όσον αφορά το πρόγραμμα εφαρμογής του νάρθηκα, προτείνεται στον ασθενή να φοράει τον νάρθηκα για 24 ώρες την ημέρα εάν τα συμπτώματα είναι σοβαρά και να τον αφαιρεί μόνο όταν πρόκειται για λόγους υγιεινής ή θεραπείας, ενώ εάν τα συμπτώματα είναι πιο ήπια να τον φοράει μόνο κατά τη διάρκεια του ύπνου. Η τοποθέτηση του νάρθηκα θεωρείται ότι είναι η πιο αποτελεσματική θεραπεία για τις νυκτερινές παραισθησίες.(DeLisa et.al. 2005)

3) ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ

Είναι σημαντικό για την αποκατάσταση του ασθενή να διακόψει ή να τροποποιήσει τις δραστηριότητες που προκαλούν την αύξηση της πίεσης του καρπιαίου σωλήνα.

α) Δραστηριότητες αυτοφροντίδας

Στον τομέα εκτέλεσης της αυτοφροντίδας περιέχονται όλα τα έργα που παρέχουν την δυνατότητα στο άτομο να επιβιώνει, να προάγει και να διατηρεί την υγεία του. Στην περίπτωση μιας ήπιας μορφής του συνδρόμου το καρπιαίου σωλήνα, δεν υπάρχουν ιδιαίτεροι περιορισμοί στον τομέα της αυτοφροντίδας, καθώς το άτομο δεν χάνει πλήρως τη λειτουργικότητα του πληγέντος άκρου. Η λειτουργικότητα του άκρου βέβαια, περιορίζεται αρκετά καθώς αρκετές κινήσεις δεν μπορούν να γίνουν εύκολα αφού προκαλείται έντονος πόνος. Χαρακτηριστικά παραδείγματα περιορισμού κινήσεων του πληγέντος άκρου, είναι η ελάττωση του πρηνισμού και της κάμψης του καρπού και η αδυναμία κάμψης και αντίθεσης του αντίχειρα. Παρόλα αυτά, όλες οι δραστηριότητες που απαιτούνται από έναν άνθρωπο και περικλείονται στον τομέα της αυτοφροντίδας (σίτιση, ένδυση, προσωπική υγιεινή-καθαριότητα, μεταφορά-μετακίνηση σε περίπτωση που χρησιμοποιούνται βοηθήματα βάδισης ή αναπηρικό αμαξίδιο από τον ασθενή) μπορούν να επιτευχθούν με σχετική επιτυχία. Θα πρέπει να σημειωθεί πως στην περίπτωση που το σύνδρομο εξελιχθεί σε πολύ μεγάλο βαθμό, τότε υπάρχει τελείως διαφορετική εικόνα, με την ύπαρξη υπερβολικού πόνου και αδυναμία εκτέλεσης δραστηριότητας από το πάσχον χέρι, ενώ παρατηρείται αδυναμία σύλληψης αντικειμένων εξαιτίας της ατροφίας των μυών του θέναρος.(DeLee et.al. 2010)

β) Δραστηριότητες παραγωγικότητας

Στον τομέα της παραγωγικότητας περιέχονται όλα τα έργα που γίνονται από το άτομο για να υποστηρίξουν τον ίδιο, την οικογένειά του ή και την κοινότητα μέσω της παραγωγής αγαθών ή της παροχής υπηρεσιών. Εδώ συναντώνται τα πιο σοβαρά προβλήματα σε ασθενείς με Σ.Κ.Σ, καθώς ο πόνος σταδιακά όλο και πιο πολύ μεγαλώνει, με συνέπεια τη μη δυνατή συμμετοχή των ασθενών σε παραγωγικές δραστηριότητες, ειδικά σε εκείνες που απαιτούν τη συνεχή κίνηση των χεριών όπως οι μουσικοί ή οι χειριστές ηλεκτρονικών υπολογιστών ή τη χρήση μηχανημάτων που μεταδίδουν δονήσεις στο χέρι.(Παπαδόπουλος&Κινά 2007) Οι ασθενείς που χειρίζονται Η/Υ μπορούν να βοηθηθούν από τη βελτίωση της θέσης του καρπού χρησιμοποιώντας στηρίγματα κάτω από τον καρπό, να αποφεύγουν την ανάπαυση του καρπού σε σκληρές επιφάνειες, όπως η άκρη του γραφείου και να κάνουν τακτικά διαλλείματα. Επίσης η σωστή επιλογή πληκτρολογίου, ιδιαίτερα ενός ανατομικού που θα κρατάει τις άκρες χείρες σε σωστή θέση κρίνεται απαραίτητη. Η συνεχής απασχόληση του άκρου, του οποίου το μέσο νεύρο έχει συμπιεστεί, λειτουργεί ενάντια στο πρότυπο της όσο το δυνατόν μειωμένης χρήσης, που απαιτείται για να μειωθούν τα συμπτώματα.(DeLee et.al. 2010)

γ) Δραστηριότητες Ψυχαγωγίας

Στον τομέα της ψυχαγωγίας και του ελεύθερου χρόνου, περιέχονται όλα τα έργα που εκτελούνται από το άτομο και είναι πέραν από τις τυπικές υποχρεώσεις του προς την εργασία, την οικογένεια και την κοινωνία. Οι περιορισμοί εδώ έχουν να κάνουν με το τι έκανε ο ασθενής πριν τη συμπίεση του μέσου νεύρου. Αν στον ελεύθερο χρόνο του ο ασθενής συνήθιζε να εκτελεί δραστηριότητες που δεν επηρέαζαν το χέρι του, τότε δεν υπάρχει λόγος να τις σταματήσει, αν όμως οι δραστηριότητες αφορούσαν αθλήματα όπως το τένις, τότε αναγκαστικά θα πρέπει να βρει άλλη δραστηριότητα να ασχοληθεί. Αν πάλι κάνει δραστηριότητα που μπορεί να τροποποιηθεί, τότε επιβάλλεται να γίνει η τροποποίηση. (DeLee et.al. 2010)

4) ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

Ο φυσικοθεραπευτής έχει σαν προτεραιότητα σε ασθενείς με σύνδρομο καρπιαίου σωλήνα, που παρουσιάζουν πόνο και έχουν απώλεια της λειτουργικότητας του χεριού τους, τη μείωση του πόνου, την αύξηση της κινητικότητας και την ενδυνάμωση των μυών του χεριού. (Παπαδόπουλος & Κινά 2007)

Κρυοθεραπεία: Αρχικά τοποθετείται πάγος στον καρπό του ασθενή, για την μείωση του πόνου και του οιδήματος στην περιοχή του καρπού. Ο φυσικοθεραπευτής θα χρησιμοποιήσει την τεχνική της μάλαξης με πάγο. Η διάρκεια της θεραπείας θα είναι περίπου 10 λεπτά πάνω από την προσβεβλημένη περιοχή. Στο χρονικό αυτό διάστημα το δέρμα μουδιάζει, παρουσιάζεται ερυθρότητα και η περιοχή αναισθητοποιείται πλήρως. Σε αυτό το σημείο πρέπει να σταματήσει η θεραπεία. (Brotzman et.al. 2007) Μία άλλη μορφή κρυοθεραπείας που μπορεί να εφαρμοστεί είναι αυτή της χρήσης του δινόλουτρο, με την άκρα χείρα και τον καρπό του ασθενή να βυθίζεται σε δινόλουτρο που περιέχει κρύο νερό, φέρνοντας την περιοχή του καρπού κοντά στο σημείο δίνης και παραμένοντας σε αυτή τη θέση περίπου 10 λεπτά. (Κυριάκης & Ψάλτη 2007)



Εικ. 34 Δινόλουτρο σε
Σ.Κ.Σ (Κυριάκης & Ψάλτη 2007)

Μάλαξη: Συχνή είναι η χρήση της μάλαξης στη συντηρητική φυσικοθεραπεία του συνδρόμου του καρπιαίου σωλήνα. Ο θεραπευτής εκτελεί κινήσεις πάνω στον εγκάρσιο σύνδεσμο του καρπού ή κατά μήκος της διανομής του μέσου νεύρου για να προκαλέσει την αποσυμφόρηση του μέσου νεύρου και την αύξηση της αιματικής ροής. Γίνεται χρήση

θωπειών με τον αντίχειρα και τον δείκτη του θεραπευτή σε μια κυκλική κίνηση μπρος-πίσω που καλύπτουν όλο το αντιβράχιο και το χέρι. Επίσης θωπείες από την άκρη των δακτύλων ως τον αγκώνα εκτελούνται και από τις δυο μεριές του αντιβραχίου. Μία άλλη τεχνική που χρησιμοποιείται είναι το "στύψιμο" του δέρματος σε μια περιοχή. Επιπλέον το ρολλάρισμα του δέρματος μεταξύ του αντίχειρα και του δείκτη σε όλο το αντιβράχιο και από τις δύο μεριές αυτού, είναι μια τεχνική που χρησιμοποιείται ευρέως στην μάλαξη(Σακελλάρη&Γώγου 2007). Σημαντικό είναι κατά την εφαρμογή της μάλαξης ο ασθενής να μην αισθανθεί πόνο από τους χειρισμούς. Αν κάτι τέτοιο προκύψει τότε ο θεραπευτής πρέπει αμέσως να σταματήσει και να προχωρήσει σε άλλη τεχνική. Έρευνες έδειξαν πως οι εφαρμογές μάλαξης σε ασθενείς με Σ.Κ.Σ που ακολούθησαν συντηρητική θεραπεία, μείωσαν τα συμπτώματα σε σχέση με άλλους ασθενείς που αντιμετωπίστηκαν συντηρητικά χωρίς τη χρήση θεραπευτικής μάλαξης.(Field et.al. 2004).

Θερμά Επιθέματα: Έρευνες της (Therma Care, Procter&Gamble,Cincinnati) έδειξαν πως η συνεχής εφαρμογή ζεστών επιθεμάτων χαμηλής έντασης έως και 8 ώρες την ημέρα, που τυλίγουν τον καρπό, έχει θετικά αποτελέσματα τόσο στη μείωση του πόνου όσο και στην αύξηση της δύναμης της σύλληψης, μειώνοντας σημαντικά την αναπηρία εξαιτίας του συνδρόμου του καρπιαίου σωλήνα.

Κινητοποίηση οστών καρπού: Στην περίπτωση που ο φυσικοθεραπευτής αντιληφθεί μείωση της κινητικότητας των αρθρώσεων του καρπού μπορεί να χρησιμοποιήσει ασκήσεις κινητοποίησης των οστών του καρπού.

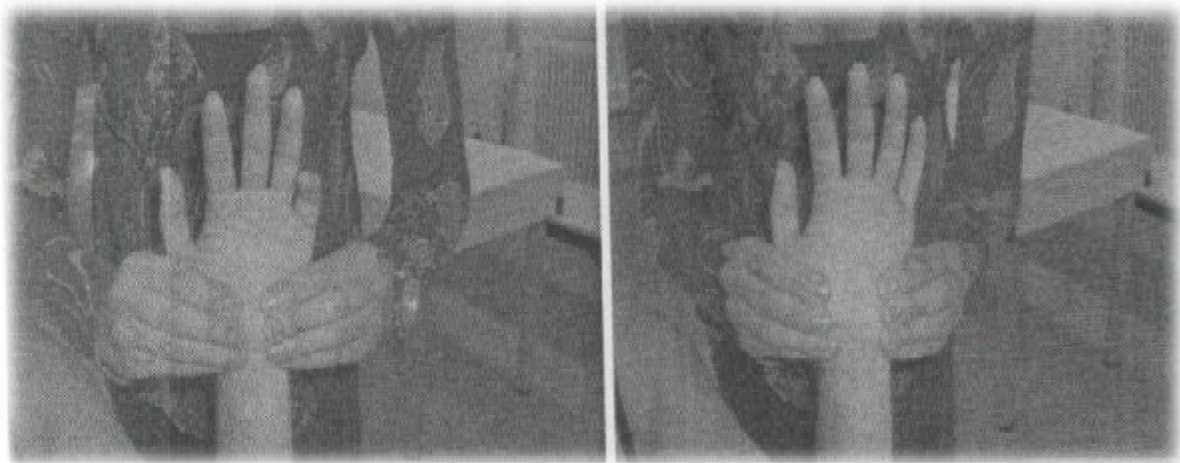
Άσκηση 1: Ο ασθενής είναι ξαπλωμένος ύπια στο κρεβάτι θεραπείας. Ο αγκώνας του που βρίσκεται σε κάμψη 90° στηρίζεται πάνω στο εξεταστικό κρεβάτι και το αντιβράχιο του βρίσκεται σε ουδέτερη θέση. Ο θεραπευτής με το ένα χέρι του στηρίζει και σταθεροποιεί το αντιβράχιο πάνω από την πηγεοκαρπική άρθρωση, ενώ με το άλλο χέρι του κρατά το χέρι του ασθενή με λαβή χειραψίας. Ακολουθείται έλξη της πηγεοκαρπικής και στη συνέχεια η άρθρωση κάμπτεται και εκτείνεται. Πρέπει να σημειωθεί ότι τις παραπάνω κινήσεις της πηγεοκαρπικής συνοδεύουν οι κινήσεις των δακτύλων και πιο συγκεκριμένα, την έκταση της πηγεοκαρπικής ακολουθεί η κάμψη των δακτύλων και αντίστροφα. Αυτό οφείλεται στην τάση των εκτεινόντων που περνούν από τον καρπό. Επίσης την έκταση της πηγεοκαρπικής συνοδεύει μικρό εύρος πρηγισμού, ενώ την κάμψη μικρό εύρος υπτιασμού του αντιβραχίου. Η κερκιδική και η ωλένια απόκλιση της πηγεοκαρπικής άρθρωσης εκτελούνται με τις ίδιες λαβές. Η περιαγωγή εκτελείται και προς τις δύο κατευθύνσεις με το συνδυασμό και των τεσσάρων κινήσεων.(Kisner&Colby 2003)



Εικ. 35 Λαβή για την κάμψη και την έκταση της πηγεοκαρπικής(Kisner&Colby 2003)

Άσκηση 2: Άλλη άσκηση κινητοποίησης, χρησιμοποιείται για την απελευθέρωση του μέσου νεύρου στον καρπό μειώνοντας έτσι τα συμπτώματα του συνδρόμου στον ασθενή. Ο ασθενής βρίσκεται ξαπλωμένος σε κρεβάτι σε ύπτια θέση και φέρνει τον αγκώνα του σε 90° κάμψη, με ταυτόχρονο πρηνισμό του αντιβραχίου. Ο εξεταστής βρίσκεται δίπλα από το κεφάλι του ασθενή και πιάνει τον καρπό του ασθενή και με τα 2 χέρια του, με λαβή στην οποία μόνο ο αντίχειρας βρίσκεται στην ραχιαία πλευρά, με τα 4 υπόλοιπα δάχτυλα να βρίσκονται στην παλαμιαία πλευρά. Στην συνέχεια εκτελείται οπισθοπρόσθια ολίσθηση, με τους αντίχειρες να πιέζουν προς τα εμπρός και τα υπόλοιπα δάχτυλα να γλιστράνε προς τα πίσω 'σαν να θέλουν να διατείνουν τον εγκάρσιο σύνδεσμο του καρπού'

Εικ. 33 Κινητοποίηση αποσυμπίεσης μέσου νεύρου α) αρχική θέση β) τελική θέση γ) άποψη από παλαμιαία επιφάνεια



α)

β)



γ)

Ενεργητικές κινήσεις: Οι ενεργητικές ασκήσεις βοηθούν στο να ανακτηθεί η κινητικότητα στην άρθρωση του καρπού και να βελτιωθεί η ελαστικότητα των μυών οι οποίοι την κινούν.

Άσκηση 1: Κάμψη – έκταση καρπού. Ο ασθενής τοποθετεί το χέρι του στην άκρη ενός τραπεζιού έτσι ώστε ο καρπός και τα δάκτυλα να βρίσκονται έξω από το κρεβάτι. Τοποθετούμε μια πετσέτα κάτω από τον καρπό του ασθενή για μην πιέζεται ο καρπός του ασθενή στην σκληρή επιφάνεια του τραπεζιού. Ζητείται από τον ασθενή να λυγίσει τον καρπό μια φορά προς τα πάνω και μια φορά προς τα κάτω μέχρι το τέλος της κίνησης, ενώ δεν πρέπει να υπάρχει πόνος. Γίνονται 3 σετ των 20 επαναλήψεων.



*Εικ. 36 Κάμψη –
Έκταση του
καρπού(Γκέκης)*



Άσκηση 2: Κερκιδική και ωλένια απόκλιση του χεριού. Ο ασθενής τοποθετεί το χέρι του στην άκρη ενός τραπεζιού έτσι ώστε ο καρπός και τα δάκτυλα να βρίσκονται έξω από το κρεβάτι. Τοποθετούμε μια πετσέτα κάτω από τον καρπό του ασθενή για μην πιέζεται ο καρπός του ασθενή στην σκληρή επιφάνεια του τραπεζιού. Ζητείται από τον ασθενή να λυγίσει τον καρπό του μια φορά δεξιά και μια αριστερά μέχρι το τέλος της άσκησης, χωρίς να παρουσιαστεί πόνος. Γίνονται 3 σετ των 20 επαναλήψεων.



*Εικ. 37
Κερκιδική και
ωλένια απόκλιση
του χεριού(Γκέκης)*

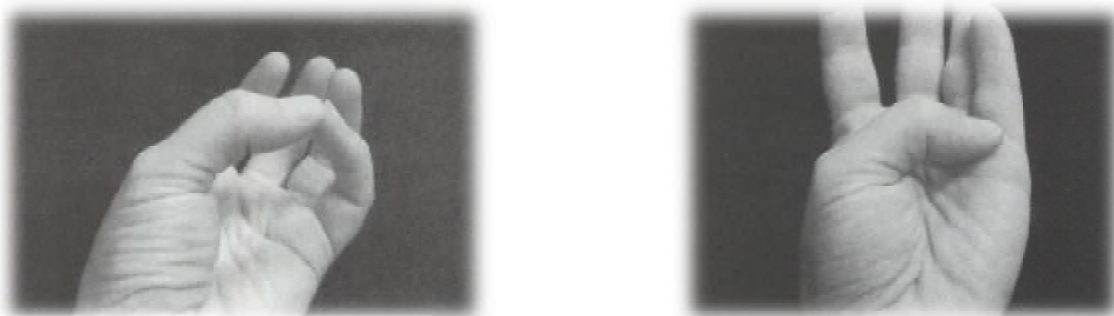


Άσκηση 3: Υπτιασμός και πρηνισμός του αντιβραχίου. Αυτή η άσκηση μπορεί να γίνει με τον ασθενή είτε σε καθιστή είτε σε όρθια θέση. Ο ασθενής λυγίζει τον αγκώνα του στις 90° και στη συνέχεια του ζητείται να γυρίσει την παλάμη του μία φορά προς τα πάνω και μία προς τα κάτω μέχρι το τέλος της κίνησης. Πάλι σε αυτή την άσκηση δεν πρέπει να υπάρχει πόνος. Γίνονται 3 σετ των 20 επαναλήψεων.



Εικ. 38 Υπτιασμός – Πρηνισμός του αντιβραχίου(Γκέκης)

Άσκηση 4: Κινητοποίηση του αντίχειρα. Η άσκηση είναι πολύ σημαντική στην αποκατάσταση του Σ.Κ.Κ., καθώς οι μύες του αντίχειρα επηρεάζονται σε μεγάλο βαθμό στο σύνδρομο αυτό. Η κινητοποίηση του αντίχειρα ξεκινά με την αντίθεση του αντίχειρα με όλα τα άλλα δάκτυλα και εξελίσσεται προοδευτικά με συνδυασμένη κάμψη αντίχειρα, ώστε αυτός να ακουμπήσει τη βάση του 5^{ου} δακτύλου. Εκτελούνται 4 σετ των 20 επαναλήψεων.



Εικ. 39 Κινητοποίηση του αντίχειρα(Prentice 2007)

Διατάσεις: Οι ασκήσεις διάτασης είναι πιο προχωρημένες ασκήσεις ελαστικότητας στην περιοχή του καρπού, ενώ αυξάνουν και την αιματική κυκλοφορία στους μύες που διαπερνούν τον καρπό.

Άσκηση 1: Διάταση εκτεινόντων μυών του καρπού. Ο ασθενής διατηρώντας τον αγκώνα του τεντωμένο και το χέρι του σε πρηνισμό, λυγίζει τον καρπό του προς τα κάτω με το άλλο του χέρι μέχρι να νιώσει μια ήπια διάταση στην περιοχή του αντιβραχίου. Μένει σε αυτή τη θέση για 15 δευτερόλεπτα και επαναλαμβάνει 3 φορές.



Εικ. 40 Διάταση εκτεινόντων μυών καρπού(Γκέκης)

Άσκηση 2: Διάταση καμπτήρων μυών του καρπού. Ο ασθενής διατηρώντας τον αγκώνα του τεντωμένο και το χέρι του σε υπτιασμό, λυγίζει τον καρπό του προς τα κάτω με το άλλο του χέρι μέχρι να νιώσει μια ήπια διάταση στην περιοχή του αντιβραχίου. Μένει σε αυτή τη θέση για 15 δευτερόλεπτα και επαναλαμβάνει 3 φορές.



Εικ. 41 Διάταση καμπτήρων μυών καρπού(Γκέκης)

Άσκηση 3: Διάταση των καμπτήρων μυών των δακτύλων. Ο ασθενής εκτελεί αυτή την άσκηση είτε όρθιος, είτε καθισμένος τοποθετώντας το χέρι του πάνω σε ένα τραπέζι. Διατηρεί τον αγκώνα του τεντωμένο και σπρώχνει τα δάκτυλά του πίσω, μέχρι να νιώσει μια ήπια διάταση στην κάτω επιφάνεια του αντιβραχίου. Μένει σε αυτή τη θέση για 15 δευτερόλεπτα και επαναλαμβάνει 3 φορές.



Εικ. 42 Διάταση των καμπτήρων μυών των δακτύλων(Γκέκης)

Νευροδυναμικές δοκιμασίες άνω άκρου: Για την αξιολόγηση της ελαστικότητας και της κινητικότητας του νευρικού συστήματος και την σχέση της με τα συμπτώματα του ασθενή, έχουν επινοηθεί και χρησιμοποιούνται διάφορες δοκιμασίες, οι οποίες χρησιμοποιούνται και ως τεχνικές για την κινητοποίηση και την θεραπεία του. Αυτές οι ασκήσεις βασίζονται στην αρχή ότι οι ιστοί του περιφερικού νευρικού συστήματος είναι σχεδιασμένοι για κίνηση και ότι η τάση και η ολίσθηση των νεύρων μπορεί να έχει επιπτώσεις στη νευροφυσιολογία μέσω αλλαγών στην αγγειακή ροή. Για το άνω άκρο είναι τέσσερεις και ονομάζονται Τεστ Τάσης Άνω Άκρου (Upper Limb Tension Tests) ή Νευροδυναμικά Τεστ Άνω Άκρου (Upper Limb Neurodynamic Tests). Ειδικότερα για το μέσο νεύρο χρησιμοποιείται το ULTT1 ή αλλιώς τεστ του Elvey ή τεστ τάσης του βραχιονίου πλέγματος. Τα 4 νευροδυναμικά τεστ κατά (Butler 1991) είναι τα ακόλουθα:

- ✓ **ULTT1** Κυρίαρχο μέσο νεύρο χρησιμοποιώντας απαγωγή ώμου
- ✓ **ULTT2a** Κυρίαρχο μέσο νεύρο χρησιμοποιώντας κατάσπαση ωμικής ζώνης και έξω στροφή του ώμου
- ✓ **ULTT2b** Κυρίαρχο κερκιδικό νεύρο χρησιμοποιώντας κατάσπαση ωμικής ζώνης και έσω στροφή του ώμου
- ✓ **ULTT3** Κυρίαρχο ωλένιο νεύρο χρησιμοποιώντας απαγωγή ώμου και κάμψη αγκώνα

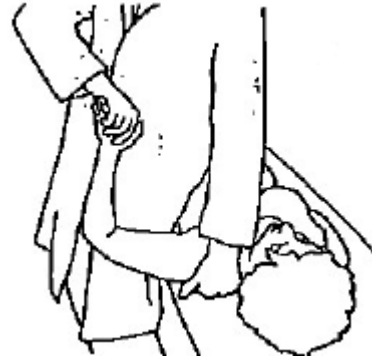
Μετά το τέλος της νευροδυναμικής δοκιμασίας στο πάσχον άκρο, το τεστ θα πρέπει πάντα να συγκρίνεται με το ίδιο τεστ στο άλλο άκρο(Butler et.al.) και χαρακτηρίζεται θετικό όταν ισχύει κάποιο από τα κάτωθι ευρήματα:

- α) Προκαλεί την εμφάνιση των συμπτωμάτων για τα οποία παραπονιέται ο ασθενής και αυτά μεταβάλλονται όταν συμπεριλάβουμε επιπρόσθετες κινήσεις « ευαισθητοποίησης». Για το ULTT1 η πλάγια κάμψη της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης προς την αντίθετη πλευρά συνήθως αυξάνει την ένταση των ενοχλήσεων , ενώ αντίθετα η ομόπλευρη κάμψη της Α.Μ.Σ.Σ τη μειώνει.
- β) Αν οι ενοχλήσεις που προκαλούνται είναι διαφορετικές απ'ότι στο άλλο άκρο ή από αυτές που θεωρούνται φυσιολογικές
- γ) Το εύρος της κίνησης είναι περιορισμένο

ULTT1

Η τεχνική που περιγράφεται είναι για αριστερό χέρι χωρίς διαταραχές, όπου υπάρχει πλήρες εύρος κίνησης στα δάχτυλα, στον καρπό, στον αγκώνα, στον ώμο και στον αυχένα.

1) Ο ασθενής τοποθετείται ύπια. Ο εξεταστής βρίσκεται σε θέση βηματισμού δίπλα από τον ασθενή κρατώντας το αριστερό του χέρι με λαβή χειραψίας. Το αντιβράχιο του ασθενή τοποθετείται πάνω στο μηρό του εξεταστή.



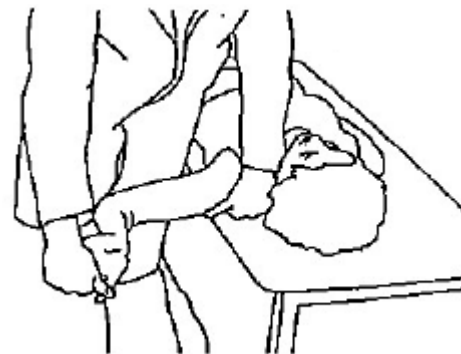
2) Ο εξεταστής με το χέρι του προκαλεί κατάσπαση στην ωμοπλάτη του ασθενή, ενώ το αριστερό χέρι του ασθενή αρχίζει να απάγεται μέχρι τις 110°.



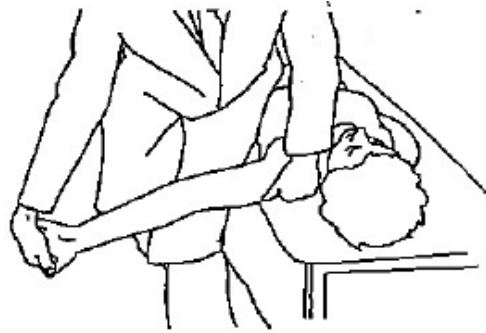
3) Ακολουθεί υπτιασμός του αντιβραχίου και έκταση του καρπού και των δακτύλων.



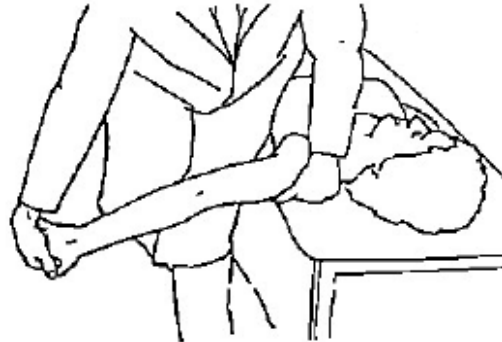
4) Ο ώμος φέρεται σε έξω στροφή



5) Εκτείνεται ο αγκώνας. Σημαντικό είναι οι προηγούμενες θέσεις να διατηρούνται αυστηρά.



6) Σε αυτή τη θέση ζητείται από τον ασθενή να κάνει πλάγια κάμψη της κεφαλής αριστερά και δεξιά.



Εναλλακτική μέθοδος για το τεστ ULTT1: Κατά το δεύτερο στάδιο της δοκιμασίας, αντί να γίνεται κατάσπαση της ωμοπλάτης με τη γροθιά του εξεταστή μπορεί να χρησιμοποιηθεί ο αγκώνας του εξεταστή για το σκοπό αυτό, με τον πήχη του να συνεχίζει στο άνω άκρου του ασθενή. Αξίζει να σημειωθεί πως ο υπτιασμός επέρχεται νωρίς σε αυτό το τεστ. Μερικοί κλινικοί ιατροί προτιμούν να προσθέτουν τον υπτιασμό μετά την έξω στροφή του ώμου. Κλινικά αυτό δεν έχει μεγάλη επίπτωση στη δοκιμή, αρκεί ο φυσικοθεραπευτής να χρησιμοποιεί την ίδια τεχνική κάθε φορά και να γνωρίζει πως η αλλαγή της τεχνικής μπορεί να έχει επίδραση στην εμφάνιση των συμπτωμάτων. (Butler 1991)



Οι (Kenneally et.al. 1988) πρότειναν μέθοδο στην οποία η έκταση του καρπού και των δακτύλων επέρχεται τελευταία. Οι (Butler et.al.) αντιτάθηκαν στην πρόταση αυτή ισχυριζόμενοι πως η έκταση του αγκώνα πρέπει να γίνεται στο τέλος, διότι θεωρούν πιο εύκολο να μετρηθεί φαινομενικά η έκταση του αγκώνα από την έκταση του καρπού. Επίσης επειδή τα νεύρα είναι δυνατότερα στον αγκώνα απ'ότι στον καρπό, είναι πιο δύσκολο να επιδεινωθεί μια διαταραχή του άνω τεταρτημορίου από ένα αδέξιο ή άπειρο φυσικοθεραπευτή.

Σε μία έρευνα των (Kenneally et.al. 1988) καταγράφηκαν οι αντιδράσεις του ULTT1 σε 400 "υγιείς" ασθενείς, με το 10% από αυτούς να έχουν αναφέρει αίσθημα διάτασης στην πρόσθια επιφάνεια του ώμου, 99% αισθάνονταν διάταση ή πόνο βαθιά στην πρόσθια επιφάνεια του αγκώνα, που στους 80% εκτείνονταν στην πρόσθια επιφάνεια του αντιβραχίου και προς την κερκίδα έως την παλάμη και τα δάκτυλα(κερκιδική κατανομή του νεύρου), και τέλος 77% αισθάνονταν «κάψιμο» ή «μυρμήγκιασμα» στον αντίχειρα και στα 3 πρώτα δάκτυλα.

Εικ. 43 Δοκιμασία τάσης άνω άκρου (ULTT1)



ULTT2a

Η τεχνική που περιγράφεται είναι για αριστερό χέρι. Σημαντικό προτέρημα αυτής της τεχνικής, είναι η δυνατότητα ελέγχου του προσώπου του ασθενή για μορφασμούς που υποδηλώνουν ενοχλήσεις καθ' όλη τη διάρκεια της δοκιμασίας. (Butler 1991)

1) Ο ασθενής βρίσκεται ξαπλωμένος ύπτια και ελαφρώς διαγώνια και την ωμοπλάτη του έξω από το κρεβάτι. Ο δεξιός μηρός του εξεταστή εφάπτεται στον αριστερό ώμο του ασθενή. Το δεξί χέρι του εξεταστή πιάνει τον αγκώνα του ασθενή, και το αριστερό χέρι του πιάνει τον καρπό του ασθενή.



2) Με το μηρό ο εξεταστής προκαλεί μια κατάσπαση στην ωμοπλάτη του ασθενή. Ο αγκώνας απάγεται στις περίπου 10°, έτσι ώστε το χέρι του ασθενή να βρίσκεται παράλληλα στην άκρη του κρεβατιού.



3) Η κατάσπαση της ωμοπλάτης διατηρείται και στη συνέχεια ο εξεταστής εκτείνει τον αγκώνα του ασθενή.



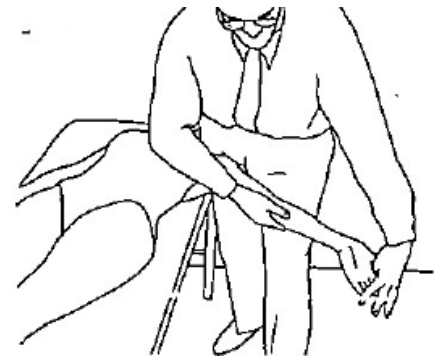
4) Με τις προηγούμενες θέσεις να διατηρούνται όπως και πριν, ο εξεταστής χρησιμοποιώντας και τα 2 χέρια του φέρνει σε έξω στροφή το χέρι του ασθενή



5) Με τις προηγούμενες θέσεις να διατηρούνται, ο εξεταστής προκαλεί έκταση στα δάκτυλα, τον καρπό και τον αντίχειρα του ασθενή.

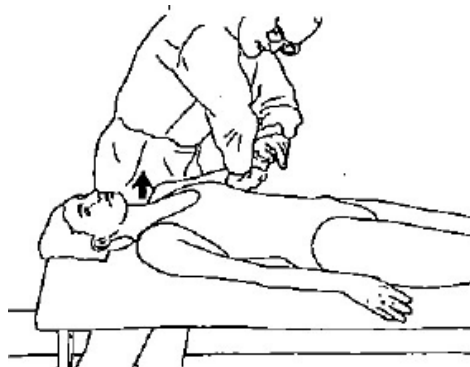


6) Στη συνέχεια γίνεται απαγωγή του ώμου για την εμφάνιση των συμπτωμάτων. Η πρόσθετη κίνηση αυτή είναι η πιο συχνή άσκηση ευαισθητοποίησης.



Εναλλακτική μέθοδος για το ULTT2a:

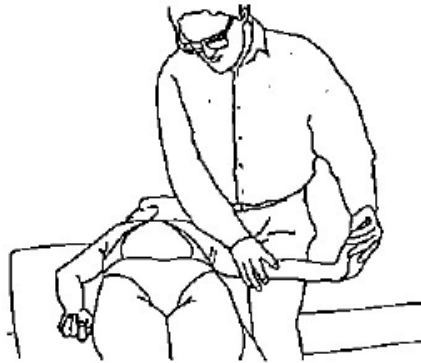
1) Κατά τη διάρκεια της κατάσπασης της ωμοπλάτης, ο φυσικοθεραπευτής μπορεί να προσθέσει πρόσθια προβολή της ωμικής ζώνης ή οπίσθια προβολή της ωμικής ζώνης. Ανασηκώνοντας λίγο τον ώμο θα κάνει πρόσθια προβολή. Αν ο ασθενής μετακινηθεί προς την άκρη του κρεβατιού, ο εξεταστής μπορεί να σηκωθεί στις μύτες των ποδιών του και με τον μηρό του να προκαλέσει μια οπίσθια προβολή της ωμικής ζώνης. Η πρόσθια προβολή θα διατείνει το υπερπλάτιο νεύρο. (Butler 1991)



2) Στο τεστ ULTT2, μπορεί να προστεθούν περαιτέρω τεχνικές ευαισθητοποίησης όπως κάμψη του αυχένα προς την αντίθετη πλευρά και/ή απαγωγή ή έκταση του ώμου. Η απαγωγή του ώμου γίνεται μέχρι τις 40°-50° πριν η κατάσπαση του ώμου χαθεί.

3) Αντί για έκταση του αγκώνα μπορεί να προστεθεί κάμψη αγκώνα και/ή υπτιασμός και πρόσθια προβολή

4) Η δοκιμασία αυτή μπορεί να γίνει με τον ασθενή σε πρηνή θέση. Αυτό είναι σημαντικό σε περιπτώσεις όπου η τοποθέτηση του ασθενή σε ύπτια θέση επιδεινώνει την κατάστασή του, όπως πίεςεις στην αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης. Επομένως ο εξεταστής μπορεί να αξιολογήσει την επίδραση της δοκιμασίας γρήγορα, χωρίς να χρειαστεί να μετακινήσει τον ασθενή.



Σημαντικό είναι να αναφερθεί πως σε όλες τις δοκιμασίες η σειρά των προσθηκών μπορεί να αλλάξει. Για παράδειγμα στο τεστ τάσης του μέσου νεύρου, η εξωτερική στροφή μπορεί να προστεθεί πριν την έκταση του αγκώνα. Το πιο σημαντικό μέρος της δοκιμασίας και κάθε δοκιμασίας τάσης άνω άκρου, είναι ότι από τη στιγμή που ένα τμήμα του τεστ πραγματοποιήθηκε, οι θέσεις του εκάστοτε τμήματος πρέπει να διατηρούνται αυστηρά πριν την πρόσθεση επόμενης κίνησης. Αυτό θα οδηγήσει στην καλύτερη αντίληψη και αξιολόγηση των συμπτωμάτων έπειτα από κάθε βήμα. (Butler 1991)

Τεχνικές Αυτοκινητοποίησης Άνω Άκρου: *Ο χρόνος θεραπείας με ένα φυσικοθεραπευτή σπάνια θα δώσει τα μέγιστα αποτελέσματα στην αποκατάσταση ενός ασθενή, εκτός και αν ο ασθενής μπορέσει να επαναλάβει τις θεραπευτικές κινήσεις μόνος του στο σπίτι ή οπουδήποτε αλλού. (Butler 1991).*

Υπάρχουν δύο κύριες πτυχές αυτοθεραπείας. Η πρώτη περιλαμβάνει τεχνικές αυτοκινητοποίησης είτε ως η μόνη θεραπεία, είτε ως εξέλιξη και συνέχιση μιας ‘hands-on’ θεραπείας. Η δεύτερη πτυχή περιλαμβάνει την ορθοστατική προσαρμογή και ενημέρωση με προσανατολισμό το νευρικό σύστημα. Η αυτοκινητοποίηση του νευρικού συστήματος δεν θα πρέπει να διαφέρει από την κινητοποίηση των υπολοίπων δομών του σώματος, καθώς είναι αδύνατο να αυτοκινητοποιηθεί μια δομή χωρίς να επηρεαστεί μια άλλη.

Αρκετοί είναι οι παράγοντες που πρέπει να ληφθούν υπόψη πριν την έναρξη της αυτοκινητοποίησης από τον ασθενή

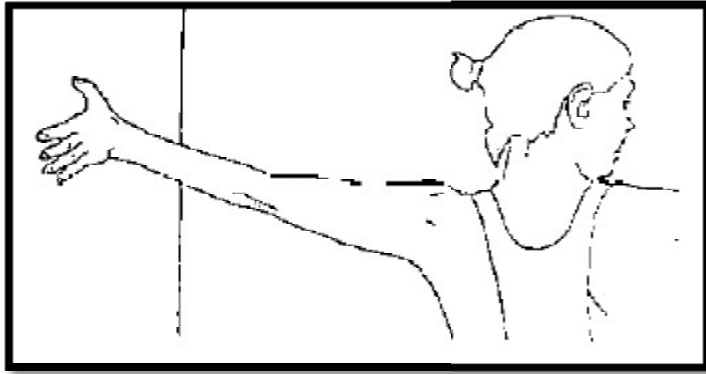
1. Τόσο ο ασθενής όσο και ο φυσικοθεραπευτής πρέπει να γνωρίζουν το αποτέλεσμα της νευρικής κινητοποίησης. Αν αναπαράγονται τα συμπτώματα κατά τις συνεδρίες με τον φυσικοθεραπευτή, τότε ο ασθενής πρέπει να είναι έτοιμος να αναγνωρίσει τα συμπτώματα κατά την αυτοκινητοποίηση.
2. Η τεχνική πρέπει να ταιριάζει στον ασθενή και κάθε ασθενής πρέπει να εξετάζεται σαν διαφορετική περίπτωση. Δεν πρέπει να υπάρχουν προκαθορισμένες θεραπείες.
3. Ένα μικρό ποσοστό αυτών που τους ανατέθηκε η αυτοκινητοποίηση σπίτι, θα την εκτελέσουν σωστά. Τουλάχιστον ένα 50% θα αποτύχει να κάνει την άσκηση (Stone 1979, Peck & King 1982), ενώ από αυτούς που θα την καταφέρουν άλλοι θα κάνουν περισσότερα πράγματα από αυτά που πρέπει, άλλοι λιγότερα, ενώ μερικοί θα κάνουν τελείως διαφορετική άσκηση. Μερικοί παράγοντες που συμβάλλουν στην καλύτερη κατανόηση και εκπόνηση της αυτοκινητοποίησης, είναι η απλότητα της εντολής από τον φυσικοθεραπευτή (Stone 1979), το επεξηγηματικό και φιλικό ύφος του θεραπευτή (Bradshaw et.al. 1975), η ευαισθητοποίηση των ασθενών σχετικά με τα αποτελέσματα της μη συμμόρφωσης αυτών με τις εντολές του θεραπευτή (Peck & King 1982), οι ακριβείς οδηγίες σχετικά με τις θεραπείες όσων αφορά την ένταση, τον ρυθμό, τις επαναλήψεις και πότε να σταματήσει. (Glossop et.al. 1982, Peck & King 1982)

Οι τεχνικές αυτοκινητοποίησης αποτελούν παραλλαγές και προσθήσεις στις βασικές δοκιμασίες, με τις παραλλαγές σε κάθε τεχνική να είναι πάρα πολλές (Butler 1991).

Αναπαραγωγή ULTT1

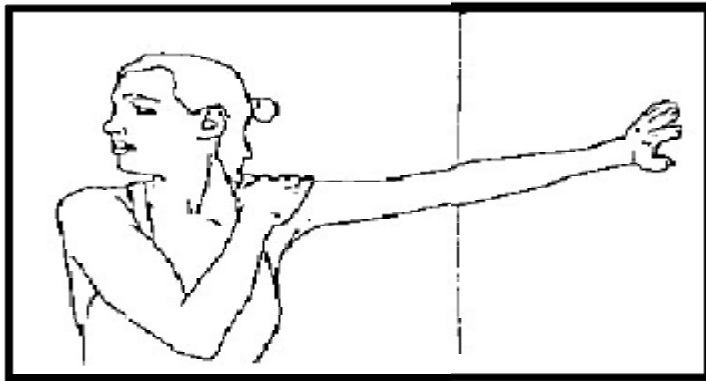
Συνήθως για την αναπαραγωγή του ULTT1 ο ασθενής χρησιμοποιεί μια ευρεία στηρικτική επιφάνεια όπως ο τοίχος. Η τεχνικές που χρησιμοποιούν τον τοίχο είναι πάρα πολύ κοντά στην αντιγραφή των θέσεων κατά τη δοκιμασία ULTT1. Η θέση που χρησιμοποιείται στην εικόνα 44 μπορεί να θεωρηθεί ως αρχικό σημείο στο οποίο μπορούν να προστεθούν αρκετές παραλλαγές όπως:

- Έσω και έξω στροφή του ώμου
- Τροποποίηση του εύρους απαγωγής και οριζόντιας κάμψης και έκτασης του ώμου
- Το αντιβράχιο μπορεί να βρίσκεται σε υπτιασμό ή πρηνισμό, ανάλογα με την περίπτωση του ασθενή
- Η κινητοποίηση επέρχεται από τον αυχένα, το σώμα, ή τον αγκώνα (Butler 1991)



Εικ. 44 Τυπική θέση ULTT1 στον τοίχο(Butler 1991)

Το μεγάλο πρόβλημα με την αυτοκινητοποίηση χρησιμοποιώντας τη δοκιμασία τάσης του άνω άκρου αποτελεί η δυσκολία διατήρησης της κατάσπασης του ώμου. Ο ασθενής μπορεί να διευκολύνει την κίνηση αυτή με τη βοήθεια του άλλου χεριού.



Εικ. 45 Κατάσπαση του ώμου κατά το ULTT1(Butler 1991)

Αναπαραγωγή ULTT2a

Η δοκιμασία ULTT2a είναι πιο δύσκολη στην αναπαραγωγή από τον ασθενή. Περιλαμβάνει την έντονη διάταση του ενός άνω άκρου με τη βοήθεια του άλλου χεριού από την οπίσθια όμως επιφάνεια του σώματος. Η τεχνική ενισχύεται ανάλογα με τη θέση που λαμβάνει η κεφαλή σε σχέση με την πλευρά της διάτασης. (Μπάκας 2000)

Εικ. 46 Αυτοκινητοποίηση προσαρμογής ULTT2a

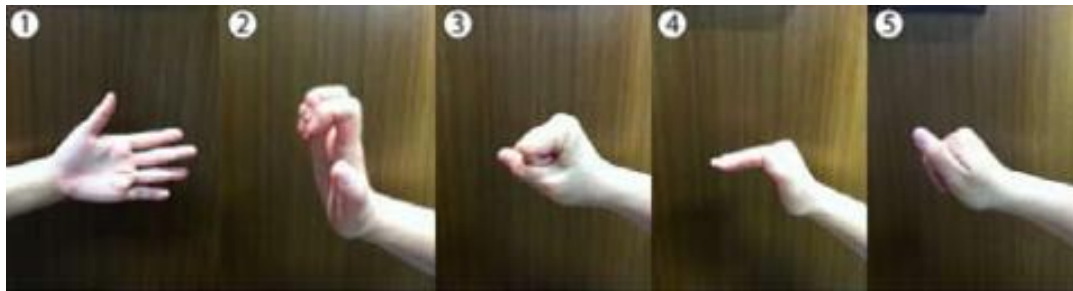
(Μπάκας 2000)



Ασκήσεις ολίσθησης τενόντων και κινητοποίηση μέσου νεύρου:

a) Ασκήσεις ολίσθησης τενόντων

Διδάσκονται στον ασθενή οι ασκήσεις ολίσθησης των τενόντων για την ανάπτυξη κινητοποίησης στους εξωτερικούς τένοντες. Οι ασκήσεις αυτές θα πρέπει να γίνονται απαλά για την πρόληψη αύξησης του οιδήματος. Η άσκηση αποτελείται από 5 κινήσεις των δακτύλων με τον καρπό να βρίσκεται σε σταθερή θέση. Η άσκηση αρχίζει με την άκρα χείρα σε ουδέτερη θέση, στη συνέχεια γίνεται σαν άγκιστρο, έπειτα κλείνει σε κανονική γροθιά, μετά γίνεται ευθεία γροθιά και στο τέλος γίνεται κάμψη του αντίχειρα. (Rozmaryn et.al. 1998)



b) Κινητοποίηση μέσου νεύρου

Η κινητοποίηση του μέσου νεύρου περιλαμβάνει ασκήσεις με την εξής σειρά:

- Καρπός σε ουδέτερη θέση με τα δάκτυλα και τον αντίχειρα σε κάμψη
- Καρπός σε ουδέτερη θέση με τα δάκτυλα και τον αντίχειρα σε έκταση
- Έκταση καρπού και δακτύλων με τον αντίχειρα σε ουδέτερη θέση
- Έκταση καρπού, δακτύλων και αντίχειρα
- Έκταση καρπού, δακτύλων και αντίχειρα, με το αντιβράχιο σε υπτιασμό
- Έκταση καρπού, δακτύλων και αντίχειρα, με το αντιβράχιο σε υπτιασμό, διάταση του αντίχειρα προς περαιτέρω έκταση.

Η άσκηση αρχίζει με την πρώτη άσκηση και προχωράει προς τις επόμενες μέχρι να αρχίσει ο ερεθισμός του μέσου νεύρου(να υπάρχουν ελαφρά τσιμπήματα αλλά όχι μούδιασμα). Η άσκηση σταματάει σε αυτή τη θέση, καθώς είναι το μέγιστο σημείο που μπορεί αυτή η κινητοποίηση να πραγματοποιηθεί. Διατηρείται αυτή η θέση για 30 δευτερόλεπτα χωρίς όμως να χειροτερεύουν τα συμπτώματα. Στη συνέχεια γίνονται εναλλαγές μεταξύ της τρέχουσας θέσης και της προηγούμενης. Όταν ο ασθενής μπορέσει να φτάσει μια θέση χωρίς συμπτώματα προχωράει στην επόμενη θέση κινητοποίησης και επαναλαμβάνει τη διαδικασία. Αυτή η διαδικασία θα πρέπει να γίνεται 3-4 φορές την ημέρα για όσο διάστημα τα συμπτώματα δεν επιδεινώνονται. (Rozmaryn et.al. 1998)



Χρησιμότητα των ασκήσεων ολίσθησης τενόντων και της κινητοποίησης του μέσου νεύρου:

Σε μια έρευνα που διεξήχθη, 197 ασθενείς (240 χέρια) που παρουσιάστηκαν για θεραπεία του Σ.Κ.Σ χωρίστηκαν σε δύο ομάδες. Οι ασθενείς και στις δύο ομάδες αντιμετωπίστηκαν συντηρητικά με τις τυπικές διαδικασίες και αυτοί της πρώτης ομάδας έλαβαν επιπλέον ασκήσεις ολίσθησης τενόντων και ασκήσεις κινητοποίησης του μέσου νεύρου. Από τους ασθενείς της δεύτερης ομάδας ένα 71.2% οδηγήθηκε στο χειρουργείο για την απελευθέρωση του μέσου νεύρου συγκριτικά με το 43% των ασθενών της πρώτης ομάδας. Οι ασθενείς της πρώτης ομάδας επαναξιολογήθηκαν έπειτα από ένα μέσο όρο 23 μηνών (εύρος 14-38 μήνες). Από αυτούς τους 53 ασθενείς, οι 47 (87%) παρέμειναν ασυμπτωματικοί, ενώ ένα 10.6% δεν συμμορφώθηκε. **Επομένως ένα μεγάλο ποσοστό ασθενών, που αλλιώς θα είχαν οδηγηθεί στο χειρουργείο λόγω αποτυχίας της συντηρητικής θεραπείας, απέφυγαν τη χειρουργική νοσηρότητα της απελευθέρωσης του καρπιαίου σωλήνα(Rozmaryn et.al. 1998).**

Ασκήσεις ενδυνάμωσης των μυών του καρπού: Οι ασκήσεις ενδυνάμωσης αποτελούν σημαντικό κομμάτι της συντηρητικής θεραπείας του Σ.Κ.Σ καθώς βελτιώνουν την δύναμη και την αντοχή των μυών που κινούν την άρθρωση του καρπού.

Άσκηση 1: Κάμψη καρπού με ελαστικό μίαντα. Ο ασθενής τυλίγει ένα ελαστικό μίαντα γύρω από το χέρι του, λυγίζει τον αγκώνα του στις 90° και φέρνει το χέρι του κοντά στο θώρακά του για μεγαλύτερη σταθερότητα. Το χέρι που δεν κάνει την άσκηση κρατάει σταθερό το άλλο. Ο μίαντας σταθεροποιείται στο πάτωμα από το πόδι του ασθενή. Έχοντας το αντιβράχιο σε υπτιασμό ο ασθενής εκτελεί κάμψη του καρπού και στη συνέχεια αφήνει αργά να επανέλθει το χέρι του στην αρχική θέση. Γίνονται 3 σετ των 15 επαναλήψεων.



Εικ. 47 Κάμψη καρπού με ελαστικό μάντα(Γκέκης)

Άσκηση 2: Έκταση καρπού με ελαστικό μάντα. Ο ασθενής τυλίγει ένα ελαστικό μάντα γύρω από το χέρι του, λυγίζει τον αγκώνα του στις 90° και φέρνει το χέρι του κοντά στο θώρακά του για μεγαλύτερη σταθερότητα. Το χέρι που δεν κάνει την άσκηση κρατάει σταθερό το άλλο. Ο μάντας σταθεροποιείται στο πάτωμα από το πόδι του ασθενή. Έχοντας το αντιβράχιο σε πρηνισμό, ο ασθενής εκτελεί έκταση του καρπού και στη συνέχεια αφήνει αργά να επανέλθει το χέρι του στην αρχική θέση. Γίνονται 3 σετ των 15 επαναλήψεων.



Εικ. 48 Έκταση καρπού με ελαστικό μάντα(Γκέκης)

Άσκηση 3: Κερκιδική απόκλιση καρπού με ελαστικό μάντα. Ο ασθενής τυλίγει ένα ελαστικό μάντα γύρω από το χέρι του, λυγίζει τον αγκώνα του στις 90° και φέρνει το χέρι του κοντά στο θώρακά του για μεγαλύτερη σταθερότητα. Το χέρι που δεν κάνει την άσκηση κρατάει σταθερό το άλλο. Ο μάντας σταθεροποιείται στο πάτωμα από το πόδι του ασθενή. Έχοντας το αντιβράχιο σε ουδέτερη θέση ο ασθενής εκτελεί κερκιδική απόκλιση του καρπού και στη συνέχεια αφήνει αργά να επανέλθει το χέρι του στην αρχική θέση. Γίνονται 3 σετ των 15 επαναλήψεων.



Εικ. 49 Κερκιδική απόκλιση καρπού με ελαστικό ιμάντα(Γκέκης)

Άσκηση 4: Ωλένια απόκλιση καρπού με ελαστικό ιμάντα. Ο ασθενής τυλίγει ένα ελαστικό ιμάντα γύρω από το χέρι του και φέρνει το χέρι του κοντά στο θώρακά του για μεγαλύτερη σταθερότητα. Το χέρι που δεν κάνει την άσκηση κρατάει σταθερό το άλλο. Ο ιμάντας σταθεροποιείται στο πάτωμα προς το αντίθετο πλάι του ασθενή περίπου ένα μέτρο μακριά του, στη πόδι ενός τραπεζιού. Με το αντιβράχιο σε πρηνισμό, ο ασθενής εκτελεί ωλένια απόκλιση του καρπού και στη συνέχεια αφήνει το χέρι αργά να επανέλθει στην αρχική του θέση. Γίνονται 3 σετ των 15 επαναλήψεων.



Εικ.50 Ωλένια απόκλιση καρπού με ελαστικό ιμάντα(Γκέκης)

Άσκηση 5: Πρηνισμός- Υπτιασμός με χρήση ελαστικού ιμάντα. Ο ασθενής τυλίγει ένα ελαστικό ιμάντα γύρω από το χέρι του, λυγίζει τον αγκώνα του στις 90° και φέρνει το χέρι του κοντά στο θώρακά του για μεγαλύτερη σταθερότητα. Για τον υπτιασμό ο ασθενής έχει το χέρι του με την παλάμη προς τα κάτω και γυρνάει αργά την παλάμη προς τα πάνω, ενώ για τον πρηνισμό ο ασθενής έχει την παλάμη του προς τα κάτω και γυρνάει αργά την παλάμη προς τα πάνω. Και στις δύο ασκήσεις ο καρπός επιστρέφει σταδιακά στην αρχική του θέση. Εκτελούνται 3 σετ των 15 επαναλήψεων τόσο για τον υπτιασμό όσο και για τον πρηνισμό.



Εικ. 51 Πρηνισμός- Υπτιασμός αντιβραχίου με χρήση ελαστικού ιμάντα(Γκέκης)

Λείζερ χαμηλής εκπομπής ή Low Level Laser Treatment (LLLT): Το λέιζερ χαμηλής εκπομπής η αλλιώς φωτο-βιο-διαμόρφωση (photobiomodulation) αναφέρεται στη χρήση μιας κόκκινης ακτίνας ή σχεδόν υπέρυθρης ακτίνας με μήκος κύματος από 600 έως 1000 nm και ένταση 5 έως 500 mW. Όταν τοποθετείται στο δέρμα δεν προκαλεί αντίδραση και δεν καίει το δέρμα. Λόγω της χαμηλής απορρόφησης από το ανθρώπινο δέρμα, υπάρχει η υπόθεση πως το φως της ακτίνας μπορεί να διεισδύσει βαθιά στους ιστούς, όπου θα έχει φωτο-βιολογικό ρόλο. Με το λέιζερ χαμηλής εκπομπής έχει παρατηρηθεί πως αυξάνεται η ATP και μειώνεται ο πόνος(αυξάνει η παραγωγή ATP στα μιτοχόνδρια, αυξάνει η σεροτονίνη και η ενδορφίνη, έχει αντιφλεγμονώδη δράση, αυξάνει η κυκλοφορία του αίματος στο δέρμα).(DeLee et.al. 2010)

Έρευνα από τη Microlight(εταιρία διανομής του LLLT) προσπάθησε να αποδείξει τη χρησιμότητα του LLLT σε θεραπεία του Σ.Κ.Σ. Σε μια διπλά τυφλή έρευνα επιλέχθηκαν 135 άτομα, στους οποίους είχε διαγνωστεί το Σ.Κ.Σ. Οι ασθενείς είχαν μέτριο προς σοβαρό Σ.Κ.Σ, στην κλίμακα σοβαρότητας των συμπτωμάτων είχαν μέσο όρο 2, στη κλίμακα πόνου VAS είχαν τουλάχιστον 30/100, είχαν αποτύχει στη συντηρητική θεραπεία για τουλάχιστον 1 μήνα και δεν είχαν υποστεί χειρουργική διάνοιξη του καρπιαίου σωλήνα στο παρελθόν. Οι ασθενείς χωρίστηκαν σε δύο ομάδες με τη μία ομάδα να δέχεται λέιζερ χαμηλής εκπομπής και την άλλη να δέχεται λέιζερ εικονικό (placebo). Οι συνεδρίες λάμβαναν θεραπεία 3 φορές την εβδομάδα για 5 εβδομάδες. Ο χρόνος επαναξιολόγησης ήταν σε 1,6 και 12 εβδομάδες μετά την τελευταία συνεδρία και τα δεδομένα καταγράφονταν και χωρίζονταν σε κατηγορίες. ***Η θεραπεία θα θεωρηθεί επιτυχής αν οι ασθενείς έδειχναν μείωση του πόνου στην κλίμακα VAS κατά τουλάχιστον 30%. Με αυτόν τον ορισμό, το λέιζερ χαμηλής εκπομπής θεράπευσε το 55.8% των ατόμων της πρώτης ομάδας, έναντι του 40% της δεύτερης με το εικονικό φάρμακο.*** Παρόλα αυτά δεν μπορούμε να βασιστούμε πλήρως στα αποτελέσματα αυτής της έρευνας καθώς δεν δημοσιεύτηκε ποτέ σε επιστημονικό περιοδικό, ενώ μπορούμε να σκεφτούμε πως το όριο για να θεωρηθεί πετυχημένη η έρευνα ήταν επίτηδες χαμηλό, ώστε βεβιασμένα να αποδειχθεί η χρησιμότητά του.

Άλλη έρευνα των Shooshtari et.al. για τη χρησιμότητα των λέιζερ χαμηλής εκπομπής σε 80 ασθενείς με διεγνωσμένο Σ.Κ.Σ τόσο κλινικά όσο και ηλεκτρομυογραφικά. Οι ασθενείς χωρίστηκαν τυχαία σε 2 ομάδες. Η πρώτη ομάδα υποβλήθηκε σε θεραπείες με λέιζερ (9-11 joule/cm²) πάνω από τον καρπιαίο σωλήνα. Η δεύτερη ομάδα δέχθηκε εικονική θεραπεία με λέιζερ. Ο πόνος, η δύναμη σύλληψης, οι κεντρικές αισθητικές και κινητικές καθυστερήσεις του μέσου νεύρου και οι εγκάρσια νευρική αγωγιμότητα του μέσου νεύρου (SNCV) μετρήθηκαν. Μετά από 15 συνεδρίες (5 φορές την εβδομάδα) οι παράμετροι καταγράφηκαν εκ νέου και τα κλινικά συμπτώματα μετρήθηκαν και στις δύο ομάδες. Ο πόνος αξιολογήθηκε με την εικονική αναλογική κλίμακα (VAS). Η δύναμη αξιολογήθηκε με δυναμόμετρο Jamar. Υπήρξε σημαντική βελτίωση στην κλινική εικόνα και στη δύναμη σύλληψης στην ομάδα Α. Οι κεντρικές αισθητικές καθυστερήσεις του μέσου νεύρου, οι περιφερικές αισθητικές και κινητικές καθυστερήσεις του μέσου νεύρου μειώθηκαν αισθητά. Η εγκάρσια νευρική αγωγιμότητα του μέσου νεύρου αυξήθηκε σημαντικά μετά την ακτινοβολήση με λέιζερ. Δεν υπήρξαν σημαντικές αλλαγές στην ομάδα Β εκτός από κλινικά συμπτώματα. **Επομένως η χρήση λέιζερ χαμηλής εκπομπής είναι αποτελεσματική στη θεραπεία της παραισθησίας και του μουδιάσματος λόγω Σ.Κ.Σ., βελτιώνει τη δύναμη της σύλληψης του ασθενή και τις ηλεκτροφυσιολογικές παραμέτρους.**

Θεραπευτικός Υπέρηχος: Ο βαθμός της νευρικής αναγέννησης μπορεί να επηρεαστεί από τη θερμοκρασία. Οι μηχανικές και θερμαντικές ιδιότητες του υπερήχου επηρεάζουν την ικανότητα των νευρικών ινών να διαδώσουν ένα δυναμικό έργο, όμως οι μηχανισμοί που είναι υπεύθυνοι για αυτό το γεγονός δεν είναι ξεκάθαροι, καθώς υπάρχει μια αντίστροφη σχέση μεταξύ μεγέθους των ινών και ευαισθησίας στον υπέρηχο. Η θεραπεία με υπερήχους μπορεί να φέρει αποτελέσματα τα οποία θα διαρκέσουν έως και 6 μήνες. Η συνιστώμενη θεραπευτική ένταση υπερήχου κυμαίνεται από 0.5 έως 2 W/cm² και η κίνηση εκτελείται αργά και κυκλικά, με τον κάθε κύκλο να υπερκαλύπτει τον μισό του προηγούμενου κύκλου.(Γίοκαρης 1988)

Έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί κατά καιρούς ενισχύουν την άποψη για τη θεραπευτική επίδραση των υπερήχων στο Σ.Κ.Σ. Οι Ebenbichler et.al. χρησιμοποίησαν στην έρευνά τους άτομα με ελαφρύ έως μέτριο Σ.Κ.Σ και εφάρμοσαν 20 συνεδρίες υπερήχων διάρκειας 15 λεπτών με συχνότητα 1 MHz, παλμικής εκπομπής 1:4 και ένταση 1 W/cm² στην κανονική ομάδα, ενώ στην άλλη έγινε θεραπεία με εικονικό υπέρηχο(placebo) εν αγνοία των ασθενών. **Τα αποτελέσματα έδειξαν ικανοποιητική βελτίωση ή πλήρη απαλλαγή από τα συμπτώματα στο 68% της κανονική ομάδας και στο 38% της υποτιθέμενης. Μετά τους 6 μήνες έγινε επαναξιολόγηση και τα ποσοστά ήταν αντίστοιχα 74% και 20%.**

Σε άλλη έρευνα των Oztas et.al. δημιουργήθηκαν 3 ομάδες από γυναίκες με διεγνωσμένο Σ.Κ.Σ. Σε αυτή την έρευνα εφαρμόστηκε θεραπεία συνεχούς υπερήχου σε εντάσεις 1.5, 0.8 και 0W/cm²(placebo) στις 3 ομάδες αντίστοιχα. Εφαρμόστηκε στην παλαμιαία επιφάνεια του καρπιαίου σωλήνα με επέκταση από τον καρπό στην παλάμη. Η θεραπεία διαρκούσε 5 λεπτά η κάθε συνεδρία, 5 ημέρες την εβδομάδα για συνολικά 2 εβδομάδες. **Και οι 2 ομάδες παρουσίασαν σημαντική βελτίωση στις παραμέτρους που οφείλονταν στον πόνο και τις**

παραισθησίες. Ωστόσο ανάλογη βελτίωση παρουσιάστηκε και στην ομάδα placebo, πράγμα που εξηγείται μερικώς από τις αλλαγές στους υποδοχείς του πόνου που μετριάζεται από την κυκλοφορία οπιοειδών ή και λόγω της τοπικής μάλαξης.

Στην έρευνα των Bakhtiary et.al. συγκρίνεται η αποτελεσματικότητα των υπερήχων σε σχέση με αυτή των λέιζερ χαμηλής εκπομπής, σε ήπια έως μέτρια ιδιοπαθή Σ.Κ.Σ. Ενενήντα χέρια από 50 ασθενείς με διαγνωσμένο από ηλεκτρομυογράφημα Σ.Κ.Σ., χωρίστηκαν τυχαία σε 2 ομάδες. Η μία ομάδα έλαβε θεραπεία με υπέρηχους(1 MHz, 1W/cm², παλμό 1:4, 15 λεπτά/συνεδρία) και η άλλη ομάδα έλαβε θεραπεία με λέιζερ(9 joule , 830nm υπέρυθρο λέιζερ σε 5 σημεία.). Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν πριν και μετά τη θεραπεία και στη συνέχεια μετά από 4 εβδομάδες στην επαναξιολόγηση και περιλαμβάνεται αξιολόγηση του πόνου με την οπτική αναλογική κλίμακα (VAS), νευροηλεκτρικές μετρήσεις(κινητικές και αισθητικές καθυστερήσεις, κινητικό και αισθητικό εύρος δυναμικού ενέργειας) και μετρήσεις δύναμης της σύλληψης και της λαβής τσιμπίματος. **Η βελτίωση ήταν αισθητά μεγαλύτερη στην ομάδα που έκανε χρήση υπερήχων σε όλους τους τομείς, με τα αποτελέσματα αυτά να διατηρούνται και στη περίοδο της επαναξιολόγησης. Επομένως η θεραπεία με υπέρηχους είναι πιο αποτελεσματική από τη θεραπεία με λέιζερ χαμηλής εκπομπής για το σύνδρομο του καρπιαίου σωλήνα.**

Λιαδερμικός Ηλεκτρικός Νευρικός Ερεθισμός(T.E.N.S.): T.E.N.S. είναι τα αρχικά των Αγγλικών λέξεων « Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation» και χαρακτηρίζεται ως η πιο σύγχρονη μορφή αναλγητικών ηλεκτρικών ρευμάτων, έχοντας τα πιο ικανοποιητικά αποτελέσματα από άλλες μορφές παραδοσιακών αναλγητικών ρευμάτων. (Γιόκαρης 1988) Η ελάττωση ή η αναστολή του πόνου που προκύπτει από την εφαρμογή του T.E.N.S., οφείλεται στην επίδρασή του στα ακόλουθα επίπεδα του κεντρικού νευρικού συστήματος:

- 1) Οπίσθιο νωτιαίο κέρατο « Πύλη ελέγχου πόνου»(Gate theory control)
- 2) Υπόφυση « B-ενδορφίνη»

Συμβατικά TENS: Τα συμβατικά ή υψηλής συχνότητας/χαμηλής έντασης TENS είναι ο πιο συχνός τρόπος εφαρμογής των TENS. Οι παράμετροι διέγερσης είναι ένα χαμηλής έντασης ρεύμα με υψηλή συχνότητα(συνήθως 80-125 Hz) και μικρή διάρκεια παλμού(συνήθως 75-150μsec).Αυτός ο συνδυασμός των παραμέτρων διεγείρει τις ίνες Α_β. Τα συμβατικά TENS παράγουν μια αίσθηση άνετης παραισθησίας(μυρμηγκιάσματα), χωρίς όμως τη σύσπαση των μυών. Αν όμως τα ηλεκτρόδια τοποθετηθούν πάνω σε ένα κινητικό σημείο, θα υπάρξει συστολή με υψηλότερες εντάσεις διέγερσης. Καθώς οι ίνες Α_β διεγείρονται η λειτουργία των TENS προσφέρει αναλγησία κυρίως σε οξύ πόνο μέσω της πύλης ελέγχου του πόνου. Συνεπώς η αναλγησία είναι σχετικά ταχείας έναρξης, επειδή οι τοπικοί νευροφυσιολογικοί μηχανισμοί είναι υπεύθυνοι, ωστόσο η αναλγησία τείνει να είναι αρκετά σύντομη.(Walsh et.al. 1997) Ο χρόνος θεραπείας με τα συμβατικά TENS κυμαίνεται από τα 20-30 λεπτά και μπορεί να χρησιμοποιηθεί μέχρι και 3 φορές την ημέρα. (Γιόκαρης 1988)

Βελονισμού-τύπου TENS: Τα TENS τύπου βελονισμού ή χαμηλής συχνότητας/υψηλής έντασης TENS έχουν παραμέτρους που περιλαμβάνουν χαμηλή συχνότητα(συνήθως 1-4 Hz),

υψηλή ένταση(αρκετή ώστε να υπάρχει μυϊκή σύσπαση) και μεγάλη διάρκεια παλμού(περίπου 200μsec). Ο τύπος αυτός των TENS κατά κύριο λόγο διεγείρει τις A_δ και C αλγαισθητικές ίνες και μικρές κινητικές ίνες. Καθώς ο μηχανισμός της ανακούφισης του πόνου συνδέεται με αυτόν τον τρόπο TENS απαιτεί σήματα από τους υποδοχείς των μυών, τα ηλεκτρόδια θα πρέπει να τοποθετούνται έτσι ώστε να προκαλούν ορατή μυϊκή συστολή(π.χ πάνω από ένα μυοτόμιο που σχετίζεται με μια επίπονη περιοχή). Ο ασθενής θα αντιμετωπίσει παραισθησία και σύσπαση των μυών με αυτό τον τύπο. Καθώς συμβαίνουν οι μυϊκές συσπάσεις, πρόσθετες αισθητηριακές πληροφορίες μεταφέρονται από τη μυϊκή άτρακτο. Αυτός ο τρόπος του TENS πιστεύεται ότι λειτουργεί κυρίως μέσω της απελευθέρωσης των ενδογενών οπιοειδών μειώνοντας έτσι τον χρόνιο πόνο. Η αναλγησία διαρκεί συνήθως περισσότερο με αυτό τον τρόπο σε σχέση με τα συμβατικά TENS. Η διάρκεια θεραπείας με αυτόν τον τρόπο μπορεί να είναι ακόμα και ώρες. (Γιόκαρης 1988)

TENS τύπου Burst: Η λειτουργία των TENS τύπου Burst ουσιαστικά είναι ο συνδυασμός των συμβατικών και των τύπου βελονισμού TENS και περιλαμβάνει ένα αρχικό χαμηλής συχνότητας ρεύμα μαζί με μία υψηλή συχνότητα της παλμοσειράς Burst. Συνήθως η συχνότητα των παλμών είναι 1-4 Hz, με την εσωτερική συχνότητα των παλμοσειρών γύρω στα 100Hz. Μερικοί ασθενείς προτιμούν τα TENS τύπου Burst από τα βελονισμού-τύπου, διότι η παλμοσειρά παράγει μια πιο άνετη μυϊκή συστολή. Σημαντικό είναι πως με αυτόν τον τύπο TENS δεν παρουσιάζεται και το φαινόμενο της προσαρμογής στα παραγόμενα ερεθίσματα, επομένως αυξάνει η αποτελεσματικότητα της εφαρμογής. (Γιόκαρης 1988)

3.3.2 ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΘΕΡΑΠΕΙΑ

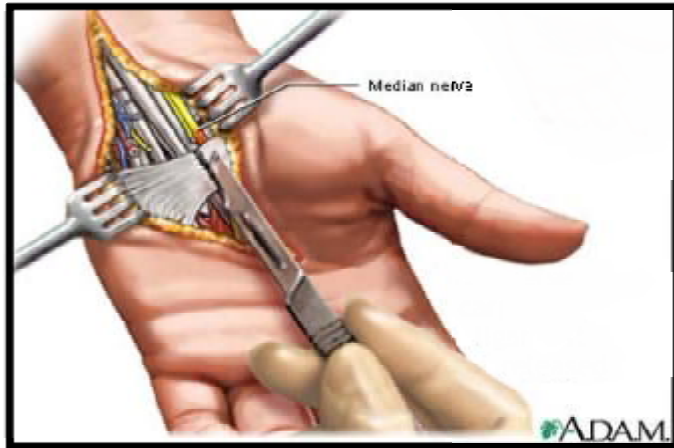
Ο πρώτος που εφάρμοσε χειρουργική αποσυμπίεση του καρπιαίου σωλήνα ήταν ο Learmouth το 1930. Η χειρουργική απελευθέρωση του καρπιαίου σωλήνα εφαρμόζεται τουλάχιστον στο 40-45% των περιπτώσεων με Σ.Κ.Σ και υπολογίζεται ότι πάνω από 460.000 επεμβάσεις γίνονται κάθε χρόνο, με ιατρικά έξοδα πάνω από 1.9 δις δολάρια.(Παπαδόπουλος&Κινά 2007) Οι ενδείξεις για τη χειρουργική αντιμετώπιση είναι:

- Ø Ατροφία του θέναρος ή αδυναμία
- Ø Απώλεια αισθητικότητας σε αντικειμενικές μετρήσεις
- Ø Πιθανότητα ινιδισμού σε ηλεκτρομυογράφημα
- Ø Συμπτώματα που επιμένουν πάνω από 1 χρόνο, παρά τις κατάλληλες θεραπευτικές μεθόδους.

Η επέμβαση πραγματοποιείται μέσω ανοικτής απελευθέρωσης του καρπιαίου καναλιού ή με ενδοσκοπική βοηθητική απελευθέρωση. Γενικά υποστηρίζεται πως προτιμότερη είναι η ανοικτή μέθοδος αποσυμπίεσης σε σχέση με την ενδοσκοπική, λόγω των επιπλοκών κατά το χειρουργείο.(10-18% επιπλοκές στην ανοικτή έναντι 35% στην ενδοσκοπική) (Brotzman et.al.).Παρόλα αυτά υπάρχουν έρευνες, όπως αυτή των Trumble et.al., που συγκρίνει τις δύο μεθόδους και έδειξε πως η ενδοσκοπική απελευθέρωση είχε καλύτερα αποτελέσματα όσον αφορά τη δύναμη σύλληψης και δύναμη λαβής τσιμπήματος στους 3 πρώτους μήνες μετά το χειρουργείο. Επίσης οι ασθενείς που υποβλήθηκαν σε ενδοσκοπική απελευθέρωση γύρισαν

πιο γρήγορα στις δουλειές τους, κάτι που είναι πολύ σημαντικό να ληφθεί υπ' όψιν, αν αναλογιστούμε τη συχνότητα του συνδρόμου στις σημερινές κοινωνίες. Αξίζει να αναφερθεί πως καμία από τις δύο μεθόδους δεν παρουσίασε τεχνικά προβλήματα σε παρακείμενους ιστούς του ασθενή, ενώ η διαφορά στο κόστος των δύο τεχνικών ήταν αμελητέα.

Η ανοικτή μέθοδος απελευθέρωσης γίνεται με διατομή το εγκάρσιου καρπιαίου συνδέσμου, προκειμένου να απελευθερωθεί η πίεση στο μέσο νεύρο.



Εικ. 52 Ανοικτή μέθοδος απελευθέρωσης μέσου νεύρου(ADAM)

Επιπλοκές μετά το χειρουργείο: Μερικοί ασθενείς μετά την επέμβαση, νοιώθουν πόνο από την ουλή, μούδιασμα και τσιμπήματα στο νεύρο(συνήθως είναι παροδικά), ενώ μπορεί να υπάρξει και φλεγμονή στην περιοχή. Συνήθης επιπλοκή είναι και η μείωση της δύναμης πιασίματος και τσιμπήματος. Ο πόνος συνήθως εμφανίζεται στα οστέινα σκέλη, όπου προσφύεται ο εγκάρσιος σύνδεσμος του καρπού(αγκιστρωτό, πισοειδές, φύμα σκαφοειδούς, όγκωμα του τραπεζοειδούς). Η μείωση της δύναμης στις λαβές σύλληψης και τσιμπήματος οφείλεται στην αλλαγή του σταθερού σημείου πρόσφυσης για τους μύες του θένaros. Οι εσωτερικοί μύες του θένaros, που ξεκινούν από τον σύνδεσμο και το τραπεζοειδές μπορεί να βρίσκονται σε τάση μειονεκτική για την παραγωγή δύναμης.(Brotzman et.al. 2007)

Συνήθως μετά την επέμβαση γίνεται ακινητοποίηση σε 20^ο έκταση καρπού. Ο λόγος είναι για να προστατευτεί η χειρουργική τομή και να προληφθεί η σύγκامψη των τενόντων των καμπτήρων των δακτύλων. Οι ασκήσεις ενδυνάμωσης της λαβής σύλληψης και τσιμπήματος αρχίζουν 3-4 εβδομάδες μετά την επέμβαση.(Παπαδόπουλος&Κινά 2007)

Μετεγχειρητική θεραπεία

- 1^η ΗΜΕΡΑ:
- 1) Τοποθέτηση ενός ελαστικού επιδέσμου πάνω στην τομή
 - 2) Ασκήσεις του ώμου, αγκώνα και του αντιβραχίου σε όλο το εύρος τροχιάς, ενεργητικά από τον ασθενή. Γίνεται τουλάχιστον 1 σετ των 15 επαναλήψεων σε όλες τις κινήσεις.

3) Ενεργητική κάμψη και έκταση των δακτύλων και προσεκτικές ασκήσεις στο εύρος κίνησης του καρπού 2-3 φορές την ημέρα. Ο καρπός βρίσκεται τοποθετημένος πάνω σε επιφάνεια ώστε να εξουδετερώνεται η βαρύτητα.

4) Διατήρηση του άκρου σε ανάρροπη θέση και τοποθέτηση πάγου για μείωση του οιδήματος.

3^η – 4^η ΗΜΕΡΑ:

1) Ασκήσεις δακτύλων και καρπού σε όλο το εύρος κίνησης. Γίνεται 1 σετ των 10 επαναλήψεων κάθε μέρα.

2) Ασκήσεις ολίσθησης των τενόντων και του μέσου νεύρου. Γίνεται 1 σετ των 10 επαναλήψεων 3 φορές την ημέρα.

7^η – 10^η ΗΜΕΡΑ: 1) Αφαίρεση του επιδέσμου

2) Ενεργητικές ασκήσεις καρπού και αντιβραχίου σε όλο το εύρος κίνησης. Γίνονται 3 σετ των 10 επαναλήψεων, 3 φορές την ημέρα.

Μέχρι αυτό το σημείο απαγορεύεται στον ασθενή να τοποθετεί το χέρι του μέσα σε υγρά, αλλά επιτρέπεται να πλένεται. Επίσης επιτρέπεται στον ασθενή να χρησιμοποιήσει το χέρι του σε δραστηριότητες της καθημερινής ζωής, όσο του επιτρέπει ο πόνος.

14^η -21^η ΗΜΕΡΑ: 1) Αφαίρεση των ραμμάτων

2) Ασκήσεις πλήρους ολίσθησης του τένοντα

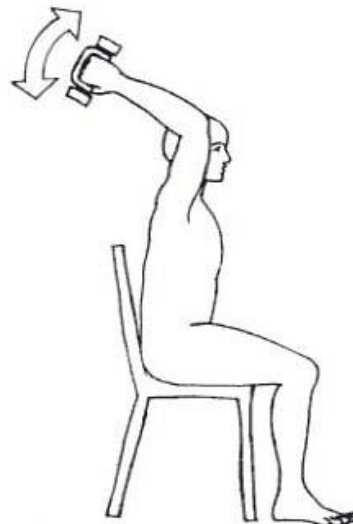
3) Έναρξη ασκήσεων ενδυνάμωσης πρώτα ισομετρικά και μετέπειτα με αντίσταση βάρους. Ο ασθενής κατά την άσκηση με βάρος αρχίζει με 1κιλό κάνοντας 1 σετ των 10 επαναλήψεων και βαθμιαία προοδεύει σε 3 σετ των 10 επαναλήψεων.

Εικ. 53 Ισομετρικές ασκήσεις ενδυνάμωσης καρπού(Prentice 2003)

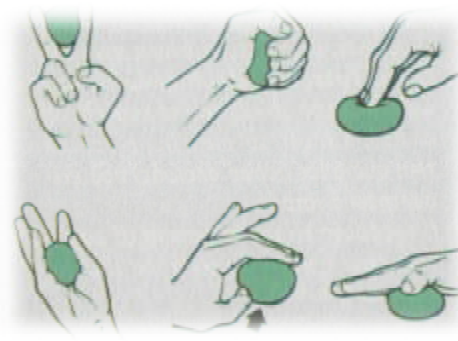




4) Αύξηση του βάρους σε 2 κιλά με 10 επαναλήψεις και προοδευτικά σε 3 σετ των 10 επαναλήψεων. Η διαδικασία αυτή συνεχίζεται μέχρις ότου ο ασθενής να μπορεί να σηκώσει 5 κιλά. (Prentice 2003)



22^η ΗΜΕΡΑ + : Ασκήσεις ενδυνάμωσης της σύλληψης και του τσιμπήματος με τη βοήθεια θεραπευτικής πλαστελίνης και μικρής ελαστικής μπάλας. Η πλαστελίνη μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ενδυνάμωση του βραχύ απαγωγού του αντίχειρα. Η πλαστελίνη είναι πιο αποτελεσματική από τη μπάλα, επειδή προβάλλει αντίσταση καθόλη την κίνηση. (Prentice).



Το πρόγραμμα αποκατάστασης ολοκληρώνεται από τη στιγμή που ο ασθενής αναφέρει λιγότερο πόνο και παραισθησία. Επίσης αξιολογείται η δύναμη της λαβής σύλληψης και τσιμπήματος και πρέπει οι τιμές να είναι ίσες ή ανταγωνιστικές με αυτές της υγιούς άκρας χείρας. Σε αμφοτερόπλευρη προσβολή, οι μετρήσεις πρέπει να είναι ίσες με τα φυσιολογικά δεδομένα. Τέλος ο φυσικοθεραπευτής πρέπει να εκτιμήσει τις εργασιακές απαιτήσεις του ασθενή και να τροποποιήσει, αν υπάρχει ένδειξη, το πρόγραμμα εργασίας του. (Παπαδόπουλος&Κινά 2007)

3.3.3 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΣΥΝΤΗΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Η μεγαλύτερη πλειοψηφία των ασθενών με Σ.Κ.Σ φαίνεται να ανταποκρίνεται στη συντηρητική αντιμετώπιση, ωστόσο τα συμπτώματα επανέρχονται στο 80% αυτών των ασθενών μετά από 1 χρόνο. Αρκετές έρευνες έχουν ασχοληθεί με τη σύγκριση των δύο μεθόδων. (Παπαδόπουλος&Κινά 2007)

Οι Gerritsen et.al. σύγκριναν άτομα με διαγνωσμένο Σ.Κ.Σ: 89 έκαναν χρήση νυχτερινού νάρθηκα για 6 εβδομάδες και 87 έκαναν ανοικτή επέμβαση. Μετά από 3 μήνες η επιτυχία της επέμβασης έφτανε το 80%, ενώ του νάρθηκα το 54%. Μετά από 18 μήνες η επιτυχία της επέμβασης φτάνει το 90%, ενώ του νάρθηκα το 75%. Το 41% των ασθενών από την ομάδα του νάρθηκα οδηγήθηκαν σε χειρουργείο μέσα στους 18 μήνες. ***Τα ευρήματα οδηγούν στο συμπέρασμα πως η επέμβαση φαίνεται να είναι πιο αποτελεσματική από την ακινητοποίηση.***

Σε άλλη έρευνα των Hui et.al. έγινε σύγκριση της ένεσης στεροειδών και της χειρουργικής απελευθέρωσης του καρπιαίου σωλήνα. Μετά από 20 εβδομάδες εφαρμογής των παραπάνω μεθόδων διαπιστώθηκε ότι ***οι ασθενείς που είχαν υποβληθεί σε χειρουργική αποκατάσταση του καρπιαίου σωλήνα είχαν καλύτερα συμπτωματικά και νευροφυσιολογικά αποτελέσματα σε σχέση με αυτούς στους οποίους χορηγήθηκαν ενέσεις στεροειδών***, χωρίς ωστόσο να έχει βελτιωθεί η δύναμη σύλληψης σε ασθενείς με ιδιοπαθή Σ.Κ.Σ. Σε ανάλογη έρευνα των Ly-Pen et.al. οι ασθενείς αξιολογούνταν κάθε 3 μήνες για 1 χρόνο και διαπιστώθηκε πως για βραχύ χρονικό διάστημα, η τοπική ένεση στεροειδών είναι καλύτερη από τη χειρουργική επέμβαση για την αντιμετώπιση των συμπτωμάτων του Σ.Κ.Σ. ***Στον 1 χρόνο η ένεση στεροειδών είναι το ίδιο αποτελεσματική με τη χειρουργική αποσυμπίεση στην απαλλαγή των συμπτωμάτων του Σ.Κ.Σ.***

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Γίνεται σαφές πως και οι δύο μέθοδοι αποκατάστασης έχουν πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα, αν και πολλοί είναι αυτοί που βρίσκουν το χειρουργείο πιο ελκυστική λύση για την αντιμετώπιση του Σ.Κ.Σ εξαιτίας της άμεσης υποχώρησης των συμπτωμάτων. Παρόλα αυτά, η συντηρητική αντιμετώπιση του συνδρόμου έχει ακόμα μέλλον για να εξελιχθεί, καθώς συνεχώς ανακαλύπτονται νέες τεχνικές(π.χ Yoga) και νέα φάρμακα(π.χ Qutenza), τα οποία βοηθούν στο να απαλλαγεί ο ασθενής από το σύνδρομο του καρπιαίου σωλήνα. Με την πάροδο του χρόνου επίσης θα έχουν τελειοποιηθεί τεχνικές που ακόμα βρίσκονται υπό αμφισβήτηση, δίνοντας έτσι στον φυσικοθεραπευτή ένα πιο ξεκάθαρο πλάνο όσον αφορά τις πιο αποτελεσματικές μεθόδους που μπορεί να χρησιμοποιήσει για να καταπολεμήσει το Σ.Κ.Σ.

Σε κάθε περίπτωση η διάγνωση της σοβαρότητάς του είναι σημαντική στην αποκατάσταση. Η βοήθεια που δίνει ο φυσικοθεραπευτής στην αντιμετώπιση του Σ.Κ.Σ είναι πολύτιμη τόσο συντηρητικά όσο και μετεγχειρητικά, καθώς μπορεί να προλάβει την εξέλιξη της πάθησης, αλλά και να βοηθήσει στην γρηγορότερη επούλωση της πληγής και την συντομότερη αποκατάσταση της κινητικότητας αντίστοιχα.

Ένας θεραπευτής ποτέ δεν πρέπει να ξεχάσει πως δεν θεραπεύει μόνο το σώμα του κάθε ασθενή αλλά και την ψυχή του, καθώς η επαναφορά του στις φυσιολογικές λειτουργίες αναπτρώνει το ηθικό του ασθενή, νιώθοντας πως μπορεί να προσφέρει και πάλι στην οικογένειά του και στην κοινωνία στην οποία ζει.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1) **Orthopaedic Knowledge Update 8**
Alex Vaccano, MD
American Academy of Orthopaedic Surgeons 2002
- 2) **Campbell's operative orthopaedics**
Leonard F. Peltier PhD, MD 1987
- 3) **Green's OPERATIVE HAND SURGERY 4TH Edition**
David. P Green, RN Hotchkiss, WC Pederson
Philadelphia, Churchill Livingstone 1998
- 4) **Νευρολογική Διαφορική Διαγνωστική**
John Patten 1995 Εκδόσεις Σιώκης
- 5) **Ορθοπαιδική Αποκατάσταση στην Κλινική Πράξη**
S. Brent Brotzman, Kevin E. Wilk
Ιατρικές Εκδόσεις Κωνσταντάρας 2007
- 6) **Τεχνικές Αποκατάστασης αθλητικών κακώσεων 4th Edition**
Willam E. Prentice
Επιστημονικές εκδόσεις ΠΑΡΙΣΙΑΝΟΥ 2007
- 7) **Φυσικοθεραπεία σε κακώσεις του μυοσκελετικού συστήματος**
Διομήδης Α. Κοτζαγλίας
University Studio Press 2008
- 8) **Orthopaedic Sports Medicine: Principles and Practice 3rd Edition
Volume 1 -2**
Jesse C. DeLee, MD, David Drez, Jr., MD, Mark. D.Miller, MD
Saunders Elsevier 2010
- 9) **MRI of the Musculoskeletal system 5th Edition**
Thomas Berquist
Lippincott Williams&Wilkins 2006
- 10) **Lister's THE HAND: Diagnosis and indications**
Paul Smith
Churchill Livingstone 2002
- 11) **ΝΕΥΡΟΛΟΓΙΑ: Επιτομή θεωρίας και πράξης**
Βασιλόπουλος Δημήτρης
Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης 2008
- 12) **PHYSICAL MEDICINE & REHABILITATION: Principles and
Practice 4th Edition Volume 1**
Joel A. DeLisa, M.D., M.S., Bruce M. Gans, M.D., M.S, Nicolas E. Walsh, M.D
Lippincott Williams&Wilkins 2005
- 13) **Orthopaedic Knowledge Update 9**
Jeffrey S. Fischgrund, MD

-
- American Academy of Orthopaedic Surgeons 2008
- 14) **Gray's Ανατομία Τόμοι 1-2 2^η Έκδοση**
Richard L. Drake, Wayne Vogl, Adam W.M. Mitchell
Ιατρικές εκδόσεις Π.Χ.Πασχαλίδης 2007
- 15) **Κλινική Ηλεκτροθεραπεία**
Παναγιώτης Γίοκαρης 1988
- 16) **Ορθοπαιδική & Τραυματιολογία 2^η Έκδοση**
Ηλίας Ε. Λαμπίρης
Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ Πασχαλίδης 2007
- 17) **THE CIBA COLLECTION OF MEDICAL ILLUSTRATIONS**
Volume 8 Musculoskeletal System
Part I : ANATOMY, PHYSIOLOGY AND METABOLIC DISORDERS
Frank H. Netter M.D.
Ciba-Geigy Corporation 1987
- 18) **Θεραπευτικές Ασκήσεις: Βασικές αρχές και τεχνικές**
Carolyn Kisner, MS PT, Lynn Allen Colby, MS, PT
Ιατρικές Εκδόσεις Σιώκης 2003
- 19) **Τεχνικές Θεραπευτικής Μάλαξης**
Β. Σακελλάρη, Β. Γώγου
Επιστημονικές Εκδόσεις ΠΑΡΙΣΙΑΝΟΥ 2004
- 20) **Μύες, Νεύρα και Κίνηση: Κινησιολογία στην Καθημερινή ζωή**
Barbara Tyldesley, June I. Grieve
Επιστημονικές Εκδόσεις ΠΑΡΙΣΙΑΝΟΥ 1995
- 21) **Physical Therapy Reviews Volume 3**
Mark Johnson
Maney Publishing 1998
- 22) **Textbook of Pain 4th Edition**
Wall PD & Melzack R
Churchill Livingstone 1999
- 23) **Gray's anatomy 36th Edition**
P.Williams,R.Warwick
Churchill Livingstone 1980
- 24) **TENS: Clinical Applications and related theory**
Deirdre M. Walsh, Eric T. McAdams
Churchill Livingstone 1997
- 25) **Συμπληρωματικές σημειώσεις εργαστηρίου- Τεχνικές κινητοποίησης ωμική ζώνης**
Ευδοκία Μπίλλη PhD, Msc
- 26) **Mobilisation of the Nervous System**
David. S. Butler

Churchill Livingstone 1991

27) **Εγχειρίδιο ανατομικής του ανθρώπου**

Platzer.W, Leonhardt H., Kahle W.

Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσας 1985

28) **Εφαρμογή Φυσικών Μέσων 2^{ου} κύκλου**

Κυριάκης Κωνσταντίνος, Ψάλτη Κωνσταντίνα

Οργανισμός Εκδόσεως Διδακτικών Βιβλίων Αθήνα 2007

ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ

- 1) **Ultrasound and laser therapy in the treatment of Carpal tunnel syndrome** Amir H. Bakhtiary& Ali Rashidy Pour . *Australian Journal of Physiotherapy* 2004
- 2) **A new clinical induction test for carpal tunnel syndrome: Okutsu's test.** Okutsu Ichiro, Hamanaka Ikki, Chiyokura Yoshihiro et.al. *Journal of Japanese Society for Surgery of the Hand* 2001
- 3) **Effects of Carpal Tunnel Syndrome on adaption of multi-digit forces to object weight for whole hand manipulation** Zhang W, Johnston JA, Ross MA, Smith AA, Coakley BJ, Gleason EA, Dueck AC, Santello M. *PLoS ONE* 6(11): e27715. doi:10.1371/journal.pone.0027715 2011
- 4) **The lumbrical provocation test in subjects with median inclusive paresthesia** Karl Al, Carney MC, Kaul MP *Arch Phys Med Rehabil.* 2001 Jul;82(7):935-7.
- 5) **The double crush in nerve-entrapment syndroms** Adrian. M. Upton, Alan J. McComas *Lancet.* 1973 Aug 18;2(7825):359-62.
- 6) **An evaluation of the provocative diagnostic tests** Gellman H, Gelberman RH, Tan AM, Botte MJ *The Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume* [1986, 68(5):735-7]
- 7) **Diagnostic test in carpal tunnel syndrome** Megele R. *Nervenarzt.* 1991 Jun;62(6):354-9.
- 8) **Validation of a diagnostic sign in carpal tunnel syndrome** W.E. Pryse- Phillips J *Neurol Neurosurg Psychiatry* 1984;47:870-872 doi:10.1136/jnnp.47.8.870
- 9) **Does this patient have carpal tunnel syndrome?** Christopher A. D'Arcy, Steven McGee *JAMA.* 2000;283(23):3135.doi:10.1001/jama.283.23.3135
- 10) **A new provocative test for carpal tunnel syndrome: Assessment of wrist flexion and nerve compression** A. M. Tetro, MD, FRCS C, Clinical Instructor; B. A. Evanoff, MD, MPH, Assistant Professor; S. B. Hollstien, MD, Orthopaedic Surgeon; and R. H. Gelberman, MD, Professor and Chairman 1998 *British Editorial Society of Bone and Joint Surgery*
- 11) **Use of quantitative Abductor Pollicis Brevis strength testing in patients with carpal tunnel syndrome** Liu, Fan M.D.; Watson, H Kirk M.D.; Carlson, Lois O.T.R./L., C.H.T.; Lown, Ira M.D.; Wollstein, Ronit M.D 2007 *American Society of Plastic Surgeons*

- 12) **A systematic review of the utility of electrodiagnostic testing in carpal tunnel syndrome** Rachel Jordan, Tim Carter, and Carole Cummins *Br J Gen Pract.* 2002 August; 52(481): 670–673.
- 13) **Individual finger sensibility in carpal tunnel syndrome** John C. Elfar, MD, Zaneb Yaseen, MD Peter J. Stern, MD, Thomas R. Kiefhaber, MD *The Journal of Hand Surgery Volume 35 Issue 11, November 2010, Pages 1807–1812*
- 14) **Prevalence of Carpal Tunnel Syndrome in general population** Atroshi I., Gummesson C, Johnsson R. et.al. *JAMA* 1999; 282 (2): 153-8
- 15) **Risk factors for carpal tunnel syndrome** De Krom MC, Kester AD, Knipschild Pg et.al. *Am.J Epidemiol* 1990; 132(6):1102-10
- 16) **Carpal tunnel syndrome and work** Dias JJ., Burke FD, Wildin CJ et.al. *J Hand Surg* 2004; 29B(4):329-33
- 17) **What is carpal syndrome?** Franzblau A, Werner RA. *JAMA* 1999; 282(2): 186-7
- 18) **The carpal tunnel syndrome, a study of carpal canal pressures** Gelberman RH, Hergenroeder PT, Hargens AR et.al. *J.Bone Joint Surg* 1981;63(3):380-83
- 19) **Risk factors in carpal tunnel syndrome** Geoghegan JM, Clark DI, Bainbridge LC et.al. *J Hand Surg* 2004
- 20) **Practice Parameter: electrodiagnostic studies in carpal tunnel syndrome** C. K. Jablecki, MD, M. T. Andary, MD, M. K. Floeter, MD PhD, R. G. Miller, MD, C. A. Quartly, MD, M. J. Vennix, MD and J. R. Wilson, MD *Neurology June 11, 2002vol. 58 no. 11 1589-1592*
- 21) **Literature review of the usefulness of nerve conduction studies and electromyography for the evaluation of patients with carpal tunnel syndrome** AAEM Quality Assurance Committee, Dr. Charles K. Jablecki MD^{1,*}, Chair Michael T. Andary MD, Yuen T. So MD, PhD, Dennis E. Wilkins MD⁴, Faren H. Williams MD *Muscle & Nerve Volume 16, Issue 12, pages 1392–1414, December 1993*
- 22) **Diagnosis and treatment of worker-related musculoskeletal disorders of the upper extremity Evidence Report/Technology Assessment** Chapell R, W.Bruening et.al. *Number 62 Rockville, MD, Agency for Healthcare Research and Quality* 2003
- 23) **Endoscopic carpal tunnel release** BD Adams *J Am Acad Orthop Surg* May 1994vol. 2 no. 3 179-184
- 24) **Η κινητοποίηση του νευρικού συστήματος στη θεραπεία του συνδρόμου του καρπιαίου σωλήνα** Μιχάλης Β. Λιόκας *Φυσικοθεραπεία: Έκδοση Πανελληνίου Συλλόγου Φυσικοθεραπευτών Τόμος 9, Τεύχος 4* 2006
- 25) **Nonoperative carpal tunnel syndrome treatment** Hand Osterman AL, Whitman M, Porta LD *Hand Clin.* 2002 May 18
- 26) **Treatment of carpal tunnel syndrome: Is there a role for local corticosteroid injection?** Hoffman DE *Neurology* 2006
- 27) **A randomized controlled trial of surgery vs. steroid injection for carpal tunnel syndrome** Hui AC *Neurology* 2005
- 28) **A systematic review of conservative treatment of carpal tunnel syndrome** Piazzini DB, Aprile I, Ferrera PE et.al. *Clin Rehabil* 2007
- 29) **Nerve and tendon gliding exercises and the conservative management of carpal tunnel syndrome** Rozmaryn Lm, Dovellet S, Rothman ER, Gorman K, Olvey KM,

Bartko JJ *Journal of hand therapy: Official Journal of the American Society of hand therapists* 1998

- 30) **Σύνδρομο καρπιαίου σωλήνα** Κίνα Ελένη, Παπαδόπουλος Νικόλαος
Φυσικοθεραπεία Έκδοση Πανελληνίου Συλλόγου Φυσικοθεραπευτών: Ανασκόπηση
Τόμος 10, Τεύχος 3 2007
- 31) **Carpal tunnel syndrome** Gorsche R. *Canadian Journal of CME* 2001
- 32) **Multiperspective follow-up of untreated carpal tunnel syndrome** Padua L., Padua R et.al. *Neurology June 12, 2001vol. 56 no. 11 1459-1466*
- 33) **Consensus criteria for the classification of carpal tunnel syndrome in epidemiologic studies** Rempel D, Evanoff B et.al. *American Journal of Public Health* 1998
- 34) **Νάρθηκες θεωρία-εργαστήριο(πρακτικά σεμιναρίου)** Κεραμιώτου Κ., Ελένα Δ.
Σύλλογος Ελλήνων Εργοθεραπευτών 2010
- 35) **Carpal tunnel syndrome symptoms are lessened following massage therapy** Field T, et.al. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* 2004
- 36) **Diagnosis, Causation and treatment of carpal tunnel syndrome: An evidence Based Assessment** Alberta S 2004
- 37) **Ultrasound treatment for treating the carpal tunnel syndrome: A randomized “sham” controlled trial** Gerold R Ebenbichler, *assistant doctor*^a, Karl L Resch, *senior lecturer*^b, Peter Nicolakis, *assistant doctor*^a, Günther F Wiesinger, *assistant doctor*^a, Frank Uhl^c, *professor*, Abdel-Halim Ghanem, *assistant doctor*^a, Veronika Fialka, *head of department BMJ* 1998; 316 doi: 10.1136/bmj.316.7133.731
- 38) **Ultrasound therapy effect in carpal tunnel syndrome** Oztas O, Turan B, Bora I, Karakaya MK *Arch Phys Med Rehabil Dec* 1998
- 39) **The effects of low level laser in clinical outcome and neurophysiological results of CTS** Shooshtari SM, Badiee V et.al. *Shiraz university of medical science* 2008
- 40) **Single-Portal endoscopic carpal tunnel release compared with open release: A prospective randomized trial** Trumble TE, Diao E, Abrams RA, Gilbert-Anderson MM *J.Bone Joint Surg Am* 2002
- 41) **Splinting versus surgery in the treatment of carpal tunnel syndrome: A randomized controlled trial** Annette A Gerritsen et.al. *JAMA.2002;288(10):1245-1251. doi:10.1001/jama.288.10.1245*
- 42) **Surgical decompression versus local steroid injection in carpal tunnel syndrome: A one year prospective, randomized, open, controlled trial** Ly-Pen D, Andreu JL, Le Blas G, Sanchez-Olaso A, Millan I. *Arthritis Rheum Feb* 2005