



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ
UNIVERSITY OF PATRAS

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΣΥΝΔΡΟΜΟ ΚΑΡΠΙΑΙΟΥ ΣΩΛΗΝΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ : ΠΟΤΑΜΟΥΣΗΣ ΠΑΝΑΓΩΤΗΣ-ΓΕΩΡΓΙΟΣ

Α.Μ. 1483

ΕΠΟΠΤΕΥΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ : ΘΕΟΦΑΝΗ ΜΠΑΝΙΑ

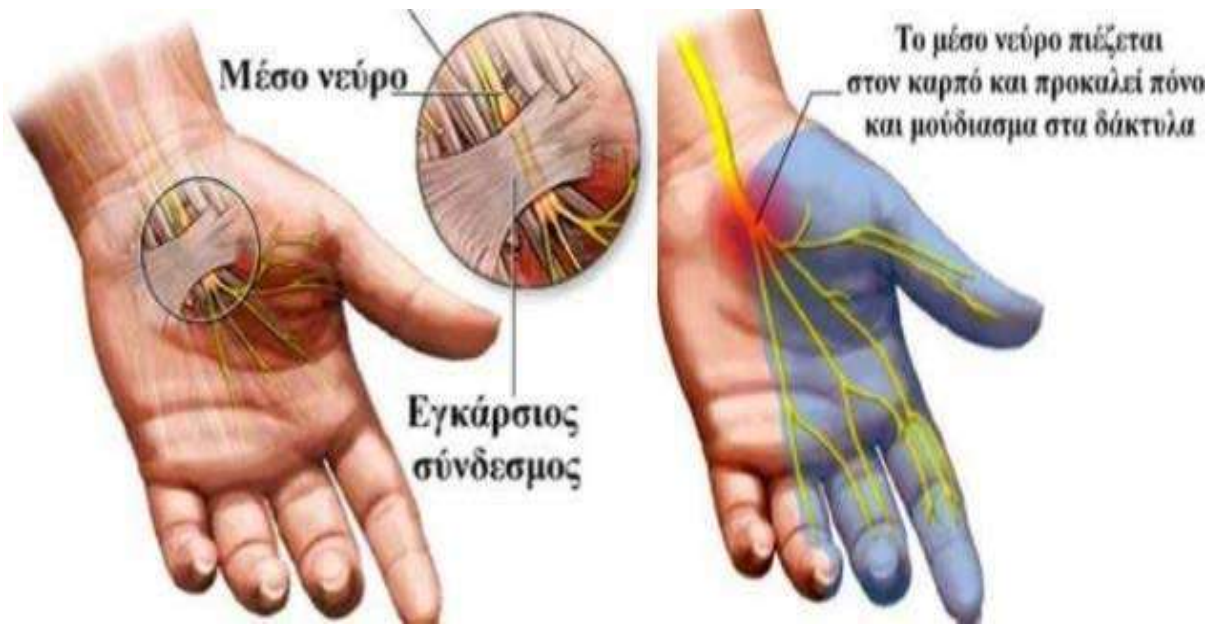


ΑΙΓΙΟ-2022

CARPAL TUNNEL SYNDROME

PRYSIOTHERAPY EVALUATION AND

TREATMENT



STUDENT: POTAMOUSIS PANAGIOTIS-GEORGIOS

R.N. 1483

SUPERVISOR: THEOFANI BANIA

AIGIO 2022

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περιεχόμενα.....	i,ii
Ευχαριστίες.....	iii
Πρόλογος.....	iv
Περίληψη.....	v
Εισαγωγή	σελ. 1,2
Κεφάλαιο 1	σελ.3
Σύνδρομο καρπιαίου σωλήνα	
1.1 Τί είναι το σύνδρομο καρπιαίου σωλήνα	σελ.3
1.2 Στάδια εμφάνισης συμπτωμάτων καρπιαίου σωλήνα	σελ.3
1.3 Πρωτογενείς παράγοντες εμφάνισης συνδρόμου καρπιαίου σωλήνα	σελ.4
1.4 Δευτερογενείς, παράγοντες εμφάνισης συνδρόμου καρπιαίου σωλήνα	σελ.6
1.5 Συχνότητα εμφάνισης Συνδρόμου Καρπιαίου Σωλήνα.....	σελ.7
1.6 Ιατρική αντιμετώπιση	σελ.7
1.7 Χειρουργική αντιμετώπιση.....	σελ.8
1.8 Χειρουργικές θεραπείες αντιμετώπισης και αποκατάστασης ..	σελ.9
1.9 Εγγύσιμες ενέσεις κορτικοστεροειδών.....	σελ.10
Κεφάλαιο 2.....	σελ.12
Μέθοδοι αξιολόγησης συνδρόμου	σελ.12
2.1 Τέστ αξιολόγησης.....	σελ.12
2.2 Ηλεκτρομυογραφία-Υπερηχογραφία	σελ.13
Κεφάλαιο 3	σελ.15
Φυσικοθεραπευτικά μέσα και μέθοδοι αποκατάστασης.....	σελ.15

3.1 Χρήση ηλεκτρικών κυμάτων.....σελ.15	σελ.15
3.2 Χειροθεραπευτικές τεχνικές.....σελ.16	σελ.16
3.3 Χρήση υπερήχων.....σελ.19	σελ.19
3.4 Χρήση λέιζερ.....σελ.20	σελ.20
3.5. Παραφινόλουτρο.....σελ.21	σελ.21
3.6 Κρυοθεραπείασελ.23	σελ.23
3.7 Αντενδείξεις κρυοθεραπείας.....σελ.25	σελ.25
3.8 Εφαρμογές κρυοθεραπείας.....σελ.25	σελ.25
3.9 Θερμοθεραπεία.....σελ.26	σελ.26
3.10 Γιόγκα.....σελ.28	σελ.28
3.11 Χρήση διατάσεων.....σελ.28	σελ.28
3.12 Εργονομική παρέμβαση.....σελ.30	σελ.30
3.13 Υποστηρικτική χρήση νάρθηκα.....σελ.32	σελ.32
3.14. Οζονοθεραπεία.....σελ.34	σελ.34
Κεφάλαιο 4σελ.36	σελ.36
4. Συμπεράσματασελ.36	σελ.36
Αρθρογραφίασελ. 37,38,39,40, 41	σελ. 37,38,39,40, 41

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η πτυχιακή εργασία με θέμα το σύνδρομο καρπιαίου σωλήνα, φυσικοθεραπευτική αξιολόγηση και αντιμετώπιση, πραγματοποιήθηκε κατά τη διάρκεια του ακαδημαϊκού έτους 2020-2021, στο Τμήμα Φυσικοθεραπείας στο παράρτημα Αιγίου.

Πρώτα από όλα, θα ήθελα να εκφράσω την ευγνωμοσύνη μου, απέναντι στην επιβλέπων καθηγήτριά μου κα Θεοφανή Μπανιά, για την πολύτιμη καθοδήγηση και συνεργασία της, καθ' όλη τη διάρκεια της εκπόνησης της συγκεκριμένης πτυχιακής εργασίας, καθώς και για τις χρήσιμες και καταλυτικές συμβουλές της, ώστε να επιτύχουμε το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα στην μετέπειτα παρουσίαση.

Επιπλέον, είναι σημαντικό να αναφερθεί ένα τεράστιο ευχαριστώ σε όλους τους διδάσκοντες καθηγητές του τμήματος, για την μεταλαμπάδευση των γνώσεων τους σε εμάς, τους μελλοντικούς φυσικοθεραπευτές και συναδέλφους τους, κάνοντας τη καλύτερη χρήση των μέσων που είχαν στη διάθεσή τους, καταφέροντας έτσι σιγά σιγά, να μπούμε και εμείς σε ένα καινούργιο κόσμο που ανοίγεται μπροστά μας.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου και όλους τους ανθρώπους που ήταν δίπλα μου, για την συμπαράσταση, την κατανόηση και κυρίως την υπομονή που έδειξαν από τότε που άρχισε αυτό το καινούργιο ταξίδι μέχρι και την ολοκλήρωση του.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Στο κεφάλαιο 1 θα αναλύσουμε τί ακριβώς είναι το σύνδρομο καρπιαίου σωλήνα, ποιιά είναι τα συμπτώματά του, τί προκαλεί την εμφάνισή του στους πάσχοντες, ποιοί αποτελούν τους πρωτογενείς και δευτερογενείς παράγοντες και ως προς τί διαφέρουν και διαχωρίζονται μεταξύ τους.

Στο 2ο κεφάλαιο, θα αναλύσουμε με ποια συμπτώματα γίνεται η αξιολόγηση του πάσχοντα από τον ασκόν την θεραπευτική επιστήμη και ποια είναι τα κατάλληλα ιατρικά μέσα που πρέπει να χρησιμοποιηθούν για την μείωση, την αποκατάσταση και την τελική θεραπεία του ασθενούς.

Εκτός αυτού, θα παρουσιάσουμε τον τρόπο που διεξάγονται με την επιμέλεια των φυσικοθεραπευτών οι κλινικές εξετάσεις και ποιιά είναι τα συμπτώματα, που αναμένουμε να διακρίνουν και να καταστήσουν τα σαφή συμπεράσματα, για την ύπαρξη του συνδρόμου του καρπιαίου σωλήνα.

Επιπλέον, θα παρουσιαστούν οι χειρουργικές και μη χειρουργικές επιλογές επαναδραστηριοποίησης που προτείνονται ανάλογα με την σοβαρότητα της κατάστασης.

Τέλος, στο 3ο κεφάλαιο, θα γίνει εμπειριστατωμένη περιγραφή όλων των φυσικών μέσων θεραπείας και μεθόδων που έχουν διαθέσιμα οι επαγγελματίες φυσικοθεραπευτές, καθώς και οι διάφορες παλιές αλλά και καινούργιες τεχνικές που συμβάλουν κατά το μέγιστο δυνατό στην καλύτερη και αποτελεσματικότερη αντιμετώπιση του συγκεκριμένου συνδρόμου.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Εισαγωγή

Το σύνδρομο του καρπιαίου σωλήνα ταλανίζει ένα μεγάλο μέρος του πληθυσμού και ιδιαίτερα όσους ασχολούνται κυρίως με χειρωνακτικές εργασίες, οι οποίες επιφέρουν στο πάσχον άτομο ανυποχώρητο άλγος, αδυναμία κρατήματος αντικειμένων, και γενικότερα δυσκολία στην τέλεση των καθημερινών του δραστηριοτήτων.

Σκοπός

Ο σκοπός της συγκεκριμένης εργασίας είναι, να εμβαθύνουμε και αναλύσουμε, μεθόδους αξιολόγησης και φυσικοθεραπευτικής αντιμετώπισης για το σύνδρομο καρπιαίου σωλήνα.

Μέθοδος

Με την ανασκόπηση αρθρογραφίας έγινε ένα εγχείρημα να διαχωρίσουμε και να αξιολογήσουμε τις καταλληλότερες και κατευθυντήριες φυσικοθεραπευτικές προσεγγίσεις για την αποκατάστασή του.

Αποτελέσματα

Στην παρούσα πτυχιακή παρουσιάστηκαν νέες εναλλακτικές λύσεις προσέγγισης και θεραπείας όπως είναι η χρήση laser, ο υπέρηχος, τα ηλεκτρικά κύματα, το παραφινόλουτρο, οι διατάσεις, η γιόγκα, οι βεντούζες, η θερμοθεραπεία, κρυοθεραπεία και οζονοθεραπεία, οι οποίες κερδίζουν έδαφος ολοένα και περισσότερο από την εμφάνιση τους στο χώρο της φυσικοθεραπείας και αποτελούν πλέον σημαντικά εφόδια γενικότερα στη ιατρική κοινότητα.

Επίσης, μέσα από την εργασία αυτή, παρουσιάστηκαν μέθοδοι αξιολόγησης, όπως είναι η βασική εξέταση της ηλεκτρομυογραφίας, και άλλα διαγνωστικά τεστ που εκτελούν οι φυσικοθεραπευτές π.χ. «*phalen test*» και «*tinel test*».

Αναφέρθηκαν εργονομικές συμβουλές που θα μπορούσαν να διαμορφώσουν το χώρο εργασίας, έτσι ώστε να μειωθούν και να καθυστερήσουν τα συμπτώματα που επιταχύνουν την εξέλιξη του σε κάποια επαγγέλματα, όπως είναι η πραγματοποίηση χρεών γραμματείας/δακτυλογράφησης (π.χ αλλαγή θέσης, χρήση στηρίγματος καρπού), χρήση δονητικών μηχανημάτων σε οικοδομικές εργασίες (π.χ. χρήση μη δονητικού μηχανήματος), μεταποιήσεις ρούχων και περιποίηση μαλλιών.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το σύνδρομο καρπιαίου σωλήνα αποτελεί μια ιδιοπαθή πάθηση και ένα σύνδρομο που παγιδεύει τα περιφερικά νεύρα, εμφανίζεται κυρίως σε άτομα τα οποία βρίσκονται σε διάφορες ηλικιακές ομάδες εργασίας και απασχολούνται ως επί το πλείστον με χειρωνακτικές εργασίες.

(Εικ.1)



Εικόνα 1: Απεικόνιση βλάβης καρπού: (<https://bioanataxi.gr/syndromo-karpiaiou-swlhna/>)

Κάποιες από αυτές σχετίζονται με επαγγέλματα στα οποία οι εργαζόμενοι έχουν εκτεθεί για αρκετές ώρες κατά τη διάρκεια της ημέρας σε δονητικά εργαλεία /μηχανήματα, με συνεχόμενη πίεση υψηλού επιπέδου και διάθεση ισχυρής δύναμης στα άκρα και ειδικότερα στους καρπούς που καταπονούνται περισσότερο.

Τα συμπτώματα που προκύπτουν από το σύνδρομο του καρπιαίου σωλήνα, αναλύονται από τους ασθενείς που πάσχουν, ως επώδυνα και ενοχλητικά με κύρια χαρακτηριστικά την αδυναμία λαβής και σύλληψης μικροαντικειμένων, το έντονο άλγος, με αποτέλεσμα να ξυπνάει ο ασθενής κατά την διάρκεια του ύπνου με αιμωδίες και αίσθηση καύσου στον αντίχειρα και τον δείκτη του άκρου που πάσχει, καθώς επίσης και μούδιασμα και στα μεσαία δάκτυλα.

Η συγκεκριμένη βλάβη προκαλείται στο διάμεσο νεύρο, το οποίο ξεκινά από το αντιβράχιο και μέσω του καρπιαίου σωλήνα καταλήγει στον καρπό, όπου εκεί διαχωρίζεται για να τροφοδοτήσει τους μύες τους καρπού, τα δάχτυλα και την επιφάνεια της παλάμης. Όταν το κανάλι αυτό περνάει το μέσο νεύρο, πιέζεται ή στενεύει, ή αλλιώς αυξάνεται ο όγκος των τενόντων και τότε προκαλείται διαταραχή, κάτι το οποίο όμως με τη πάροδο του χρόνου δε είναι απόλυτο, καθώς ανακτήθηκαν πληροφορίες που αναφέρουν πως στην εμφάνιση του συνδρόμου αυτού, ανεξάρτητα από τους πρωτογενείς παράγοντες, οι οποίοι είναι το είδος της εργασίας, η ηλικία του ασθενούς και το φύλο, παρουσιάζονται και δευτερογενείς, όπως είναι ο υποθυρεοειδισμός, η παχυσαρκία, η εγκυμοσύνη ο αλκοολισμός, ο διαβήτης και η συχνή επαφή με τοξίνες.

Είναι σημαντικό να μελετηθεί το συγκεκριμένο σύνδρομο γιατί ταλαιπωρεί καθημερινά πολλούς ανθρώπους με αποτέλεσμα να μειώνεται η απόδοσή τους στον εργασιακό χώρο, μη μπορώντας να ανταπεξέλθουν στην σωστή και γρήγορη εκτέλεση των εργασιακών τους καθηκόντων (π.χ. χρήση δονητικών μηχανημάτων, μηχανογράφηση) λόγω άλγους. Είναι αξιοσημείωτο το γεγονός ότι στην καθημερινότητα των ασθενών που ασχολούνται με τη συγγραφή, δημιουργία προγραμμάτων εταιρειών (προγραμματιστές) ή μεταποίηση ρούχων, κλπ το μούδιασμα και η αδυναμία σύλληψης των αντικειμένων τους δυσκολεύει αισθητά.

Όσον αφορά την οικονομική επιβάρυνση στους πάσχοντες ασθενείς, αυτή είναι μεγάλη, διότι αναγκάζονται να αιτηθούν περισσότερες ημέρες αναρρωτικής αδείας, να αγοράσουν ειδικούς νάρθηκες προστασίας για την άμεση ανακούφισή τους, να κάνουν χρήση αντιφλεγμονωδών φαρμάκων, παυσίπονων, και μυοχαλαρωτικών αλοιφών και να μεταβούν σε φυσικοθεραπευτικά εργαστήρια

1.ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΣΥΝΔΡΟΜΟ ΚΑΡΠΙΑΙΟΥ ΣΩΛΗΝΑ

1.1Τί είναι σύνδρομο καρπιαίου σωλήνα (Carpal Tunnel Syndrome)

Από ό,τι γνωρίζουμε μέχρι σήμερα, όπως υποστηρίζεται από διάφορους επιστήμονες, το σύνδρομο καρπιαίου σωλήνα, ονομάστηκε έτσι, διότι η ιδιοπαθής αυτή πάθηση, κάνει αισθητή την παρουσία του στον ασθενή με περισσότερα από ένα κλινικά συμπτώματα, και όχι μόνο με ένα από αυτά. Η ορολογία «καρπιαίος σωλήνας» (Carpal Tunnel Syndrome), προέρχεται από το γεγονός ότι, το μέσο νεύρο το οποίο είναι ένα από τα κύρια νεύρα που καταλήγει στο καρπό, περνάει μαζί με τους εννέα τένοντες που συμβάλουν στην κάμψη των δαχτύλων, μέσα από ένα είδος σωλήνα (Huynh, Bennet & Karir, 2018).

Ο Abbas (2020), υποστηρίζει ότι, όταν ο καρπιαίος σωλήνας τεθεί κάτω από υψηλή πίεση, χάνει την ελαστικότητά του, λόγω του ότι διογκώνεται από οίδημα, με αποτέλεσμα το μέσο νεύρο να πιέζεται και να παρουσιάσει έντονο άλγος, μούδιασμα, νυχτερινό πόνο, αδυναμία κίνησης π.χ. δημιουργία μιας γροθιάς, οίδημα, απώλεια ευαισθησίας και ελέγχου δηλαδή, πτώση μικραντικειμένων καθώς και πόνος που ξεκινάει από τον ώμο και καταλήγει στον καρπό.

Επίσης, η έκταση και η κάμψη του καρπού ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια του νυχτερινού ύπνου, μπορεί να προκαλέσει ενοχλητικά και δυσάρεστα συμπτώματα σαν αίσθηση καψίματος και μούδιασμα στα δάχτυλα, τα οποία υποτροπιάσαν, με αποτέλεσμα οι ασθενείς να ξυπνούν. Όσοι, οι ασθενείς που έχουν από μέτρια έως σοβαρά συμπτώματα, εμφανίζουν με το καιρό ατροφία στους μύες του καρπού και σταδιακά, όπως αναφέρεται παραπάνω, αδυναμία στις λαβές τους και στον έλεγχο της κίνησης τους (Spence & Aroori, 2008).

Αξίζει να αναφερθεί, ότι το σύνδρομο καρπιαίου σωλήνα είναι μία από τις πιο κοινές περιφερικές νευροπάθειες, με μεγαλύτερη εμφάνιση στις μεσήλικες κυρίως γυναίκες. Ως επί το πλείστον η ακριβής προέλευση των αιτιών καθώς και η παθογένεσή του δεν έχουν καθοριστεί ακόμα (Atkinson & Wright, 2019).

1.2 Στάδια εμφάνισης συμπτωμάτων Καρπιαίου Σωλήνα (CTS STAGES)

Κατά την κλινική διάγνωση ενός ασθενή με σύνδρομο καρπιαίου σωλήνα, συχνά παρατηρείται αϋπνία, γεγονός που οφείλεται στην ύπαρξη μούδιασματος ή πρηξίματος στον καρπό με

αποτέλεσμα άλγος. Τα συμπτώματα που κυριαρχούν στον καρπό, είναι το οξύ άλγος και επεκτείνονται μέχρι τον ώμο, παρουσιάζοντας γενικότερα το λεγόμενο «μυρμήγκιασμα», στα δάχτυλα και στο χέρι που ορίζεται ως παραισθησία (*brachialgia paresthetica nocturna*).

Στο μετέπειτα στάδιο τα συμπτώματα εμφανίζονται όλο και πιο συχνά στις καθημερινές δραστηριότητες, όπως στο χώρο εργασίας ή στον προσωπικό του χώρο, κυρίως από επαναλαμβανόμενες κινήσεις μεγάλης και έντονης διάρκειας που συμπεριλαμβάνουν τον καρπό ή γενικότερα το χέρι. Ενίοτε, ένας ασθενής είναι δυνατόν να παρατηρήσει αδυναμία και αδεξιότητα κατά την διάρκεια της σύλληψης διαφόρων μικροαντικειμένων με συνέπεια να μην μπορεί να τα συγκρατήσει. Στο τελικό στάδιο εμφανίζονται διάφορα αισθητηριακά συμπτώματα, κάτι που οφείλεται στην ύπαρξη υποτροφίας ή ατροφίας του θέναρος (Genova et al, 2020).

1.3 Πρωτογενείς παράγοντες εμφάνισης συνδρόμου καρπιαίου σωλήνα

Ως πρωτογενείς παράγοντες, που συμβάλλουν στην πρόωρη εμφάνιση του καρπιαίου σωλήνα, μέχρι και σήμερα, έχουν οριστεί το είδος της εργασίας, το φύλο και η ηλικία του ατόμου. Όσον αφορά την εργασία, έχει παρατηρηθεί, ότι το σύνδρομο αυτό, εκδηλώνεται σε μεγαλύτερο ποσοστό, σε επαγγέλματα, τα οποία σχετίζονται με χειρονακτικές εργασίες, όπως άτομα που χρειάζεται να κάνουν καθημερινά επαναλαμβανόμενες και ίδιες κινήσεις, π.χ αυτοί που απασχολούνται σε εργοστάσια παραγωγής (π.χ. συσκευαστήρια, εμφιαλωτήρια, κλπ), τηλεφωνικά κέντρα, κομμωτήρια, μοδίστρες, γραμματείς, μεταφραστές, που δακτυλογραφούν και επεξεργάζονται κείμενα σε υπολογιστές κ.λ.π. (Εικ. 2).



Εικόνα 2: Υποστηρικτικό μέσο καρπού – (<https://www.ideahellas.gr/product/stirigma-karpou/>)

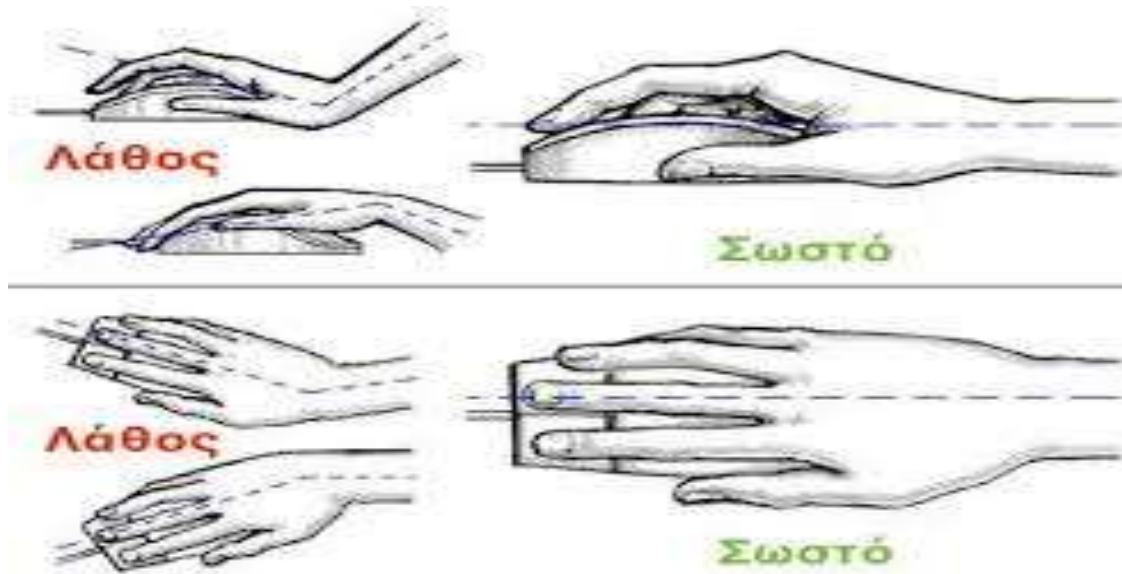
Η συχνή και πολύωρη χρήση μηχανημάτων υψηλής πίεσης και δόνησης (π.χ. κομπρεσέρ), έχει επίσης ως αποτέλεσμα την καταπόνηση του μέσου νεύρου και τη σταδιακή εμφάνιση των συμπτωμάτων, όπως πόνος, μούδιασμα και το αποκαλούμενο «μυρμήγκιασμα», που όλα αυτά μαζί οδηγούν, στην απώλεια ελέγχου του καρπού, δυσκολεύοντας τον ασθενή να σηκώνει βάρος, ακόμη και μικρό, να του πέφτουν τα πράγματα από τα χέρια του και γενικά να μην μπορεί να ανταπεξέλθει στις καθημερινές του δραστηριότητες λόγω του έντονου άλγους και της δυσκαμψίας.

Τέλος ο τραυματισμός του καρπιαίου σωλήνα μπορεί να οδηγήσει σε δυσάρεστα για τον ασθενή αποτελέσματα, καθώς λόγω της αύξησης που δέχεται η σήραγγα του καρπού, προκαλείται μεγάλη συσσώρευση πρωτεϊνών και φλεγμονωδών κυττάρων, κάτι που οφείλεται στην διάσπαση των αγγείων. Στη συνέχεια, εμφανίζεται το γνωστό σε όλους οίδημα, το οποίο και συνοδεύεται από μία επιπλέον πίεση στα νεύρα.

Τα γενικότερα όμως συμπτώματα, πέρα από το πόνο, είναι το μούδιασμα ή αλλιώς μυρμήγκιασμα στην περιοχή του καρπού, το οποίο εξαπλώνεται και στα δάχτυλα και πιο συγκεκριμένα στο δείκτη και τον αντίχειρα και σιγά σιγά με την πάροδο του χρόνου οδηγείται σε μυϊκή ατροφία και αδυναμία στην εκτέλεση της σύλληψης (Pitt et al, 2012).

Η διάγνωση γίνεται από εξειδικευμένο γιατρό, ο οποίος γνωρίζει την ιδιαίτερη παθοφυσιολογία του συνδρόμου καρπιαίου σωλήνα που παρουσιάζει συνδυασμό συμπτωμάτων, όπως αυξημένη πίεση και ισχαιμική βλάβη στη περιοχή του καρπού και επίσης μπορεί να αμφισβητήσει τη χρήση δονητικών μηχανημάτων σε ασθενείς όπου γίνεται αντιληπτή η δημιουργία του συνδρόμου και σε όσους έχουν παρουσιάσει προδιαθεσικούς παράγοντες (Genova et al, 2020).

Με τη ραγδαία αύξηση επίσης του ίντερνετ και της τεχνολογίας, η τοποθέτηση ενός υπολογιστή στο γραφείο του σπιτιού, ανεξαρτήτως αντικειμένου εργασίας αποτελεί κάτι συνηθισμένο στις μέρες μας. Με την καθημερινή χρήση των μέσων κοινωνικής δικτύωσης και του διαδικτύου γενικότερα, η εμφάνιση του συνδρόμου αυξήθηκε σταδιακά λόγω της συχνής έκθεσης και ακατάπαυστης μερικές φορές χρήσης επειδή οι πολλές ώρες καθήλωσης μπροστά από μια οθόνη και οι επαναλαμβανόμενες κινήσεις του καρπού (**Εικ.3**), λυγισμένος χωρίς καμία υποστήριξη και δίχως έστω μια μερικής διακοπής αυτής της δραστηριότητας έχει ως συνέπεια η ανύπαρκτη αυτή μερική ανάπαυση να καταπονεί στο μέγιστο βαθμό το μέσο νεύρο, εμφανίζοντας σιγά σιγά τα πρώτα συμπτώματα (Sharma et al, 2017).



Εικόνα 3: Ορθή τοποθέτηση καρπού
(<http://sakellaris.med.gr/2017/03/04/προβλήματα-από-την-γρήση-υπολογιστών/>)

Η ηλικία, είναι επίσης ένας σημαντικός παράγοντας που εξετάζεται, καθώς έχει παρατηρηθεί από έρευνες, ότι όσο μεγαλύτερη είναι η ηλικία και τα χρόνια που εργάζεται ο ασθενής στις προαναφερόμενες εργασίες, τόσο περισσότερα και εντονότερα είναι τα συμπτώματα. Παρατηρείται δε, μεγαλύτερη εμφάνιση του συνδρόμου καρπιαίου σωλήνα σε γυναίκες μεταξύ 45 με 54 έτη (Aboong, 2015).

1.4 Δευτερογενείς. παράγοντες εμφάνισης συνδρόμου καρπιαίου σωλήνα

Με την πάροδο του χρόνου, μέσα από διάφορες και εμπειριστατωμένες μελέτες για το φαινόμενο του συνδρόμου του καρπιαίου σωλήνα, ήρθαν στο προσκήνιο αναφορές, που παρουσιάζουν πέρα από τα μέχρι πρότινος γνωστά αίτια, την εμφάνισή του δευτερογενώς σε κάποιες παθήσεις όπως είναι ο σακχαρώδης διαβήτης, ο αλκοολισμός, ο υποθυρεοειδισμός, η παχυσαρκία, καθώς και η συχνή έκθεση σε διάφορες τοξίνες, η εγκυμοσύνη, η εμμηνόπαυση και η ανεπάρκεια βιταμινών (Genova et al, 2020).

Οι διαβητικοί ασθενείς που πάσχουν από το σύνδρομο του καρπιαίου σωλήνα, έχουν μεγαλύτερη ευαισθησία στην πίεση του μέσου νεύρο και εμφανίζεται πιο γρήγορα ο τραυματισμός των νεύρων τους, καθώς έρευνες που έχουν γίνει δείχνουν 30 τοις 100 μεγαλύτερη πιθανότητα να χειροτερέψει η κατάστασή τους σε σχέση 14 τοις 100 σε εκείνους που δεν έχουν διαβήτη (Genova et al 2020).

Το σύνδρομο του καρπιαίου σωλήνα όχι μόνο αλλοιώνει το αρθρικό υγρό που καλύπτει το νεύρο αλλά είναι υπεύθυνο και για την υψηλή ποσότητα γλυκόζης στο αίμα (Ribeiro et al, 2020).

1.5 Συχνότητα εμφάνισης Συνδρόμου Καρπιαίου Σωλήνα (Carpal Tunnel Syndrome)

Το σύνδρομο καρπιαίου σωλήνα αποτελεί την πιο γνωστή νευροπάθεια των περιφερικών νεύρων, καθώς έχει την πιο συχνή εμφάνιση σε σύγκριση με τις υπόλοιπες νευροπάθειες σε ποσοστό 90%, στο οποίο αντιστοιχεί 1 έως 3 άτομα ανάμεσα στα 1.000 παγκοσμίως κατά κύριο λόγο εμφανίζεται ως επί το πλείστον σε γυναίκες, με το γενικό πληθυσμό όμως να αντιπροσωπεύει το 3,8%. Όπως προαναφέραμε είναι ανάμεσα στις πιο γνωστές νευροπάθειες και επικρατεί στις ηλικιακές ομάδες μεταξύ 45 και 60 έτη, όπου το 6% κατανέμεται στον ανδρικό πληθυσμό σε αντίθεση με το ποσοστό που επικρατεί στο γυναικείο πληθυσμό, το οποίο ανέρχεται στο 9,2% (Aboonq 2015), (Gervasio et al, 2020).

1.6 Ιατρική αντιμετώπιση

Το σύνδρομο του καρπιαίου σωλήνα, μπορεί να θεραπευτεί ως επί το πλείστον με βάση πάντα την αποτελεσματικότητα της θεραπείας, είτε με συντηρητική, είτε με χειρουργική παρέμβαση.

Αυτό εξαρτάται από διάφορες παραμέτρους όπως η ηλικία του ασθενούς, πόσο καιρό κρατούν τα συμπτώματα, τα αποτελέσματα της κλινικής εξέτασης αλλά και του ηλεκτρομυογραφήματος, αν υπάρχει δυνατότητα αλλαγής τεχνικής και αρκετά σημαντικό το προηγούμενο ιστορικό πριν ξεκινήσουν οι θεραπείες (Riasi et al, 2015).

Ως πρώτη όμως επιλογή, ενδείκνυται η συντηρητική θεραπεία, ειδικότερα στις περιπτώσεις ήπιας μορφής του συνδρόμου, ή απλώς να μειωθούν στο μεγαλύτερο βαθμό τα συμπτώματα στον ασθενή, καθώς και ως προετοιμασία για επικείμενο χειρουργείο.

Όσον αφορά στα μέσα που πρέπει να προβούμε για την συντηρητική αποκατάσταση και την εξομάλυνση της δυσχέρειας που υφίσταται ο ασθενής ώστε να λήξει η ταλαιπωρία του και να επανέλθει ο καρπός στην πρότερη ανώδυνη κινητικότητα του, αυτά είναι: η χρήση νάρθηκα, η ένεση με χορήγηση στεροειδών και άλλων φαρμάκων και οπωσδήποτε η συμβολή του φυσικοθεραπευτή μέσω της χειρονακτικής μεθόδου, αλλαγή θέσης του ατόμου και διαμόρφωση της επιφάνειας εργασίας και όπου είναι εφικτό, χρήση μη δονημένου εξοπλισμού,

ασκήσεις γιόγκα, χρήση υπερήχου, εργονομικές παρεμβάσεις και συμπληρώματα βιταμινών (Genova et al, 2020).

Όπως προαναφέραμε, μία ακόμη επιλογή που θα μας οδηγήσει στην ίαση του συνδρόμου καρπιαίου σωλήνα είναι η χειρουργική επέμβαση, η οποία θεωρείται η πιο αποτελεσματική μέθοδος αποκατάστασης, καθώς έρευνα του 2011 έδειξε, ότι όσοι ασθενείς προχώρησαν σε χειρουργική επέμβαση, εκδήλωσαν μειωμένο αίσθημα άλγους, καθώς επίσης και σημαντική αύξηση της λειτουργικής τους δραστηριότητας σε διάστημα από 6 έως 12 μήνες. Ωστόσο, η χειρουργική αντιμετώπιση της νόσου δεν πραγματοποιείται από μία μόνο μέθοδο, αφού περιλαμβάνει και την απελευθέρωση ανοιχτού καρπιαίου σωλήνα αλλά και την ενδοσκοπική απελευθέρωσή του (Shi et al 2018).

1.7 Χειρουργική αντιμετώπιση (Surgical treatment)

Η χειρουργική αντιμετώπιση του συνδρόμου καρπιαίου σωλήνα προτείνεται συνήθως σε όσους ασθενείς αντιμετωπίζουν σοβαρά επίμονα συμπτώματα, διαταραχής της αισθητικότητας και κινητική αδυναμία (Page et al, 2013).

Η μέθοδος αυτή περιλαμβάνει την απελευθέρωση του καρπιαίου σωλήνα που γίνεται είτε με ανοικτή τομή, είτε ενδοσκοπικά. Η συγκεκριμένη επέμβαση αποτελεί ένα είδος ρουτίνας για τους γιατρούς στις ΗΠΑ, καθώς μέσα σε ένα έτος εκτελούνται περισσότερο από 400.000 επεμβάσεις (Pitt et al, 2003).

Όσον αφορά την ενδοσκοπική μέθοδο, το κόστος της είναι υψηλό καθώς απαιτείται μεγάλη εμπειρία από τους ορθοπαιδικούς χειρουργούς, διότι τα χειρουργικά εργαλεία που χρειάζονται για να διεκπεραιωθεί η συγκεκριμένη επέμβαση είναι αρκετά πολύπλοκα

Σήμερα όμως, η διαδικασία αυτή είναι πλέον πολύ πιο εύκολη και προσιτή στους πάσχοντες, αφού έχουν αναπτυχθεί/βρεθεί μηχανήματα τα οποία παρέχουν καλύτερη ορατότητα και σταθερότητα έχοντας σαν αποτέλεσμα, οι πληγές που δημιουργούνται στον ασθενή να είναι μικρότερες και έτσι με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνουμε αισθητή ελαχιστοποίηση του πόνου, έχοντας καταφέρει να έχουμε την μικρότερη δυνατή περίοδο μετεγχειρητικής θεραπείας και έτσι πιο σύντομη την ανάρρωση και την επιστροφή του ασθενούς στην εργασία του (Wongsiri & Liawrungrueang, 2020).

Ο τρόπος που διεξάγεται η παραπάνω χειρουργική θεραπεία/αποκατάσταση, είναι η εξής: κατά την διάρκεια της επέμβασης ο χειρουργός δημιουργεί μια τομή μεταξύ του μεσαίου δαχτύλου

και του καρπού, η οποία φτάνει τα 15 με 18 mm περίπου αλλά όμως 2 με 2,5 cm από τον καρπό. Στη συνέχεια το ψαλίδι απελευθερώνει το μέσο νεύρο που συμπιέζεται.

1.8 Χειρουργικές θεραπείες αντιμετώπισης και αποκατάστασης

Οι θεραπείες περιλαμβάνουν τις παρακάτω χειρουργικές μεθόδους:

Τυπική απελευθέρωση ανοικτού καρπιαίου σωλήνα (OCTR). (βλ.εικ.4)

- (1) Ενδοσκοπική απελευθέρωση καρπιαίου σωλήνα (ECTR).(βλ.εικ.4.1)
- (2) OCTR με πρόσθετες επεμβάσεις, όπως εσωτερική νευρόλυση, επινευροτομή ή τενοσυνοεκτομή και
- (3) OCTR χρησιμοποιώντας οποιεσδήποτε άλλες τεχνικές τομής (Qiyun et al 2018).

Επίσης, μία άλλη χειρουργική αντιμετώπιση του συνδρόμου του καρπιαίου σωλήνα, είναι η χρήση της ανοιχτής τομής (**Εικ.4**), η οποία είναι ευρέως καθιερωμένη, αν και μετά το πέρας της χειρουργικής αποκατάστασης, παρουσιάζονται διάφορες επιπλοκές, όπως ευαισθησία στο ύψος του καρπού, αδυναμία συγκράτησης αντικειμένων και μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης πόνου, καθώς και αύξηση του χρόνου ανάρρωσης (Li et al, 2020).



Εικόνα 4: Τυπική απελευθέρωση ανοικτού καρπιαίου σωλήνα (OCTR)
(<https://tsakotos.gr/sindromokarpiaiou/>)

Όσον αφορά τη χρήση της ενδοσκοπικής μεθόδου (**Εικ.4.1**) για την αποκατάσταση και βελτίωση του συνδρόμου του καρπιαίου σωλήνα, οι Chow, Okutsu και άλλοι, προώθησαν τη συγκεκριμένη μέθοδο, καθώς είχε λιγότερες τομές και παρουσίαζε ένα καλύτερο αισθητικό αποτέλεσμα. Ωστόσο, η συγκεκριμένη διαδικασία αποκατάστασης του συνδρόμου, ήταν αρκετά χρονοβόρα με ημιτελή απελευθέρωση του μέσου νεύρου και τεχνικώς ιδιαίτερα δύσκολη στην ολοκλήρωση και την εκτέλεσή της (Li et al, 2020).



Εικόνα 4.1: Ενδοσκοπική τομή
(<https://www.pemptousia.gr/2014/04/endoskopiki-antimetopisi-tou-sindro/>)

1.9 Εγγύσιμες ενέσεις κορτικοστεροειδών

Τα κορτικοστεροειδή είναι ευρέως γνωστά στην ιατρική επιστημονική κοινότητα, καθώς είναι τα πιο διαδεδομένα αντιφλεγμονώδη φάρμακα που βοηθούν αποτελεσματικά στην έκβαση της θεραπείας απέναντι στο σύνδρομο του καρπιαίου σωλήνα (Lin et al, 2020).

Μια άλλη τεχνική που συμπεριλαμβάνεται στη συντηρητική θεραπεία, είναι η χρήση κορτικοστεροειδών σε μορφή ένεσης (**Εικ.5**), η οποία ενδείκνυται σε ασθενείς οι οποίοι έχουν μέτρια έως ήπια συμπτώματα.

Η ενέσιμη αυτή μορφή, είναι ιδιαίτερα βοηθητική αφού μειώνει με γρήγορο ρυθμό το αίσθημα του πόνου, έχει ταχεία αντίδραση αλλά βραχυπρόθεσμα αποτελέσματα καθώς διαρκούν από 1 έως 4 εβδομάδες (Bahrami et al, 2019).



Εικόνα 5: Έγχυση κορτικοστεροειδών
(<https://orthopaedia.gr/hand/carpal-tunnel-syndrome/>)

2.ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΣΥΝΔΡΟΜΟΥ

2.1 Τέστ αξιολόγησης

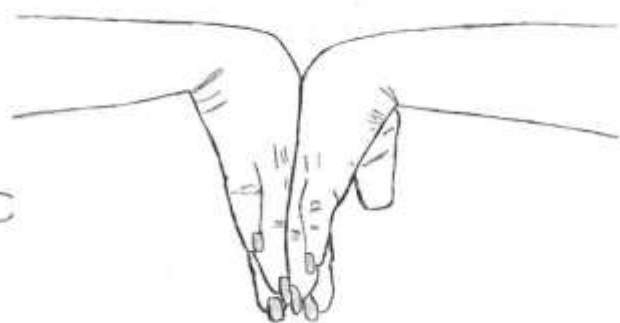
Οι εξετάσεις που χρησιμοποιούνται από το ιατρικό προσωπικό, στηρίζονται στα πολλαπλά συμπτώματα του κάθε ασθενούς, αξιολογώντας οποιαδήποτε αλλαγή εμφανίζεται στην αισθητικότητα του μέσου νεύρου, καθώς επίσης και την αγωγιμότητά του.

Η «*ηλεκτρομυογραφία*» αποτελεί την πρώτη επιλογή διαγνωστικής εξέτασης των νευροπαθειών, επειδή μπορεί να προσδιορίσει τη σοβαρότητα της κατάστασης του ασθενούς αλλά και να ανιχνεύσει διάφορες άλλες νευρομυϊκές ανωμαλίες, μαζί όμως με το «*phalen test*» και το «*tinel test*» (Ribiero et al, 2020).

Το *Phalen test* (**Εικ. 6**) πραγματοποιείται με το εξής τρόπο: Ο ασθενής συμμετέχει ενεργά στην εξέταση, εκτελώντας τις κινήσεις που του υποδεικνύει ο φυσικοθεραπευτής, όπως παλαμιαία κάμψη, με σκοπό να ασκηθεί πίεση εσωτερικά του μέσου νεύρου. Αν κατά τη διάρκεια αυτή της κίνησης/εξέτασης εμφανιστεί πόνος πριν τα 10 δευτερόλεπτα, αυτό μας κάνει να συμπεράνουμε ότι υπάρχει σοβαρή βλάβη στο νεύρο, σε αντίθεση με την εμφάνιση του πόνου μεταξύ 10 και 30 δευτερολέπτων κάτι το οποίο μας φανερώνει ότι η βλάβη του μέσου νεύρου είναι μέτρια, ενώ σε χρόνο περισσότερο των 30 δευτερολέπτων, μας υποδεικνύει βλάβη ήπια (Ribiero et al, 2020).



tinel's sign



phalen's sign

Εικόνα 6: Εξέταση συνδρόμου καρπιαίου σωλήνα – (<https://www.slideserve.com/kail/carpals>)

Στο «*tinel test*», ο ασθενής δέχεται ένα χτύπημα κατά μήκος του βραχίονα, όπου περνάει ο καρπιαίος σωλήνας και σε περίπτωση που προκληθεί αντίδραση από αυτό εμφανίζει αμέσως συμπτώματα και επιβεβαιώνει την ύπαρξη του συνδρόμου (Genova 2020).

Το κοινό στοιχείο που παρουσιάζει η εξέταση με τα παραπάνω δύο τεστ («*phalen test*» και «*tinel test*») με βάσει έρευνα που διενεργήθηκε, μας έδειξε ότι τα αποτελέσματά τους σχετικά με τις σοβαρές και ήπιες περιπτώσεις, ήταν παρόμοια, αλλά διέφεραν όσον αφορά την εκτίμηση στις μέτριες περιπτώσεις (Ribiero et al, 2020).

2.2 Ηλεκτρομυογραφία-Υπερηχογραφία

Μία από τις κυριότερες μεθόδους διάγνωσης για το σύνδρομο καρπιαίου σωλήνα βασίζεται στη χρήση της ηλεκτρομυογραφίας και ειδικές εξετάσεις που αποτυπώνουν την αγωγιμότητα των νεύρων. Οι παραπάνω εξετάσεις όμως δε είναι τόσο ακριβείς όταν συνυπάρχουν και άλλες νευρολογικές διαταραχές όπως η ριζοπάθεια και εξαιτίας των λανθασμένων μερικών φορών αποτελεσμάτων αναζητούνται άλλα μέσα διάγνωσης καθώς δε είναι σε θέση να ξεχωρίσουν τις ιδιοπαθείς αιτίες από τις δευτερεύουσες. Η εξέταση που το πετυχαίνει αυτό είναι το υπερηχογράφημα (**Εικ.7**) (Gervasio et al, 2020), (Yoshii, Zhao & Amadio, 2020).



Εικόνα 7: Απεικόνιση υπερηχογραφήματος καρπού

(https://kerasnoudis.gr/?page_id=10502)

Την δεκαετία του 1990 ο υπέρηχος άρχισε να καθιερώνεται στην ιατρική κοινότητα επειδή μπορούσε να μας πληροφορήσει για παθολογίες των νεύρων και συγκεκριμένα, όσον αφορά το σύνδρομο καρπιαίου σωλήνα, απεικόνιζε (Εικ.8), ξεκάθαρα την περιοχή του μέσου νεύρου που συμπιέζεται και τη μείωση του όγκου του (Yoshii , Zhao & Amadio, 2020).



Εικόνα 8: Υπέρηχος σε καρπό
(<https://www.physiokoukaki.gr/services/karpos-cheri/tenonitida-karpou/>)

Πέρα από τα προαναφερθέντα, άλλα επιπλέον πλεονεκτήματα του υπερηχογραφήματος είναι, η γρήγορη διάγνωση, το γεγονός ότι δε ενοχλεί καθόλου τον ασθενή, η υψηλή του ακρίβεια, η απλότητα στη χρήση του, η ταχύτητα στην ανάρρωση και το χαμηλό κόστος που καλείται να καταβάλλει (Rezai et al, 2018).

Σχετικά με την ακριβή απεικόνιση της βλάβης, ο υπέρηχος κάνει ορατό το τυχόν οίδημα που έχει συγκεντρωθεί γύρω από τους τένοντες των καμπτήρων, και την πίεση που δέχεται το μέσο νεύρο, αλλά και την αλλαγή του πάχους του (Yoshii , Zhao & Amadio 2020).

3. ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΑ ΜΕΣΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

3.1 Χρήση ηλεκτρικών κυμάτων (extracorporeal shockwave therapy)

Η χρήση των ηλεκτρικών κυμάτων (Εικ.9) είχε χρησιμοποιηθεί περισσότερο για να απομακρύνει άγνωστα στοιχεία που εμπεριέχουν ασβέστιο λ.χ. οι πέτρες στα νεφρά ή στη χοληδόχο κύστη. Με την πάροδο του χρόνου όμως, άρχισαν να την εφαρμόζουν σε πλήθος μυοσκελετικών νόσων, όπως είναι η τενοντίτιδα, κατάγματα, και άλλα (Li et al, 2020).



Εικόνα 9:Μηχάνημα διαθερμίας
(<https://www.medi-shop.gr/el/diathermy/ito-sw-1000>)

Αρχικά, υπάρχουν μελέτες που προτείνουν ως λύση αντιμετώπισης ενάντια στο σύνδρομο καρπιαίου σωλήνα τη χρήση της ηλεκτροθεραπείας, σε άτομα τα οποία παρουσιάζουν έντονα έως ήπια συμπτώματα. Η χρήση της συγκεκριμένης μεθόδου αποσκοπεί στη βελτίωση των συμπτωμάτων και την ανακούφιση του ατόμου που πάσχει από κρίσεις άλγους, καθώς με την ηλεκτροθεραπεία μπορούμε να επιτύχουμε, την επαναφορά της λειτουργικότητας του καρπού και των δαχτύλων κατ' επέκταση των συμπτωμάτων και των λειτουργικών αποτελεσμάτων (Kim et al, 2019).

Μέσα από διάφορες κλινικές δοκιμές και μελέτες, η χρήση της ηλεκτροθεραπείας αποδείχθηκε ικανή να μειώσει άλλα και να βελτιώσει τα όποια συμπτώματα αλλά και τις λειτουργικές διαταραχές που παρουσιάζονταν στα άτομα που ταλαιπωρούνταν για χρόνια από ανυποχώρητους πόνους, κάψιμο, δυσκαμψία και ανήσυχος ύπνος, λόγω του ότι το άλγος είναι εντονότερο τις βραδινές ώρες.

Σε επιστημονική έρευνα που έλαβε χώρα από τους Kim et al (2019), χρησιμοποίησαν δεδομένα από 6 μελέτες οι οποίες χρονολογούνται από το έτος 2013 έως 2018, σε ασθενείς αγνώστου ηλικίας που υπέφεραν από το σύνδρομο, με το θεραπευτικό σχήμα να διαρκεί από 12 έως 24 εβδομάδες, οι πάσχοντες να έχουν χωριστεί σε ομάδες, όπου οι 145 υποβλήθηκαν σε θεραπεία μέσω ηλεκτρικών κυμάτων, ενώ οι υπόλοιποι 136 ακολούθησαν συντηρητική αγωγή. (π.χ. εγχύσεις κορτιζόνης, αντιφλεγμονώδη (Kim et al, 2019).

Η ομάδα που έλαβε τα ηλεκτρικά κύματα παρουσίασε βελτίωση στις λειτουργικές της ικανότητες καθώς και καταστολή συμπτωμάτων γενικά, σε αντίθεση με όσους έλαβαν συντηρητική επαναδραστηριοποίηση.

Οι συγγραφείς υπέθεσαν ότι μετά από τη χρήση του ηλεκτρικού κύματος, παρατηρήθηκε αναγέννηση του νευρώνα και αυξημένη δραστηριότητα των κυττάρων Schwann έχοντας ως αποτέλεσμα παρά τα συμπτώματα που προκαλούνται από τη χρήση του, όπως το άλγος και η ερυθρότητα, τα οποία υποχωρούν από μόνα τους, να θεωρείται ως πιο κατάλληλη θεραπεία για μέτρια ως ήπια συμπτώματα (Kim et al, 2019).

3.2 Χειροθεραπευτικές τεχνικές (Manual Therapy)

Οι χειροθεραπευτικές τεχνικές που εφαρμόζονται σε ασθενείς με σύνδρομο καρπιαίου σωλήνα αποτελούνται από διάφορες ειδικές τεχνικές, όπως να ενεργοποιήσουν τον μαλακό ιστό είτε με κάποιο όργανο, είτε με το χέρι τους, να ασκήσουν θεραπευτικό μασάζ και εξειδικευμένους χειρισμούς που στοχεύουν πάνω στο νευρικό ή στο σκελετικό σύστημα και στο μαλακό ιστό. Οι τεχνικές χειροθεραπείας είναι ισχυρές ώστε να επηρεάσουν το νευρικό σύστημα και ιδιαίτερα το μέσο νεύρο, επειδή η πίεση που ασκείται πάνω του είναι ικανή να αυξήσει τη κυκλοφορία του αίματος, και να συμβάλλει στη ταχύτερη αποθεραπεία κατά την εκτέλεση των κινήσεων του καρπού, των δαχτύλων και του αγκώνα (Laita et al, 2021), (Saadat et al, 2018).

Επίσης η χειρομάλαξη (**Εικ.10, 10.1**) εμπεριέχεται στις συντηρητικές θεραπείες, διότι θεωρείται μέγιστα επιτυχής, αφού εφαρμόζεται πιο εύκολα στο μέσο νεύρο, αλλά και γενικότερα στην κινητοποίηση όλου του νευρικού συστήματος (Saadat et al, 2018).

Οι ασθενείς που ακολουθούν την παραπάνω μέθοδο, συνήθως λαμβάνουν τεχνικές κινητοποίησης απευθείας πάνω στο μέσο νεύρο, με ρυθμό 3 φορές την εβδομάδα για διάρκεια 4 εβδομάδων με την κάθε συνεδρία να διαρκεί 25 λεπτά. Το πρόγραμμα ανασυγκρότησης συμπεριλαμβάνει όλες τις κινήσεις του καρπού με παράλληλο απεγκλωβισμό του μέσου νεύρου της παλάμης καθώς και χειρισμούς γύρω από το βραχίονα και το αντιβράχιο.



Εικόνα 10: Χειροθεραπευτική τεχνική

(<http://www.alexandroskapsabelis.gr/component/content/category/10007-ακρα-χειρα?Itemid=437>)



Εικόνα 10.1: Χειρομάλαξη – (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6121348/>)

Συγκεκριμένα, ο ώμος βρίσκεται προς τα κάτω με το βραχίονα σε θέση ορθής γωνίας (**Εικ.11**), το αντιβράχιο σε έκταση, επειδή ο ώμος σιγά σιγά γυρνάει σε έξω στροφή με τα δάχτυλα να βρίσκονται σε θέση έκτασης. Η προσέγγιση αυτή εφαρμόζεται 3 φορές μέχρι την εμφάνιση του πόνου με ανάπαυση όμως 2 λεπτών μεταξύ των χειρισμών (Saadat et al, 2018).



Εικόνα 11: Προσαρμογή νευρομυϊκών τέντ

(<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6121348/>)

Μελέτη που διεξήχθη διαχώρισε και εφάρμοσε τις τεχνικές χειροκίνητης θεραπείας σε 2 ομάδες ασθενών, όπου η μία ομάδα έλαβε τεχνικές που αφορούσαν την κινητοποίηση των νεύρων, ενώ η δεύτερη χειροθεραπευτική τεχνική. Η συμμετοχή των ασθενών που συνεργάστηκαν για την συγκεκριμένη μελέτη, απαρτιζόταν από 30 άτομα μέσης ηλικίας 30 με 65 έτη, που χωρίστηκαν για να λάβουν τις προαναφερθείσες τεχνικές.

Στην 1^η ομάδα που αφορούσε την κινητοποίηση του άκρου, έγινε χρήση τεχνικών ολίσθησης στο μέσο νεύρο, σε αντίθεση με την 2^η ομάδα στην οποία διενεργήθηκε η τεχνική της χειροθεραπευτικής και αφορούσε τις τα στοιχεία που βρίσκονται στον καρπό, στο αντιβράχιο και στην περιοχή γύρω από το μέσο νεύρο (Saadat et al, 2020).

Οι συνεδρίες της συγκεκριμένης θεραπείας εκτελούνταν 3 φορές την εβδομάδα και συνολικά για 4 εβδομάδες, με τα συμπεράσματα μεταξύ των δύο τεχνικών κινητοποίησης να οδηγούνται στο γεγονός ότι καμία τεχνική δεν υπερισχύει της άλλης.

3.3 Χρήση υπερήχων (ultrasound)

Η χρήση υπερήχων (Εικ.12), προσφέρεται σε άτομα που υποφέρουν από ήπια έως μέτρια συμπτώματα και εφαρμόζεται με ένα στρογγυλό όργανο στο δέρμα της επώδυνης περιοχής, εκπέμποντας ηχητικά κύματα που απορροφώνται από τους υποδόριους ιστούς, για την ανακούφιση του πόνου και τη μείωση της αναπηρίας. Παρ' όλα αυτά, όλες οι θεραπευτικές του ιδιότητες αποτελούν μια απλή βραχυπρόθεσμη λύση στο πρόβλημα του καρπιαίου σωλήνα (Page et al, 2013).



Εικόνα 12: Υπέρηχος: (<https://www.orthoclinicathens.gr/yperixos/>)

Σχετικά με την διεκπεραίωση αυτής της θεραπευτικής διαδικασίας, μια μελέτη που διενεργήθηκε έγινε ως εξής: οι ασθενείς που υποβλήθηκαν στη συγκεκριμένη θεραπεία για 8 εβδομάδες επί 5 λεπτά στη κάθε συνεδρία, για 2 φορές την εβδομάδα, δέχτηκαν συχνότητα του 1 MHz στην περιοχή του καρπιαίου σωλήνα έως την παλάμη (Chang et al, 2014).

Η συγκεκριμένη θεραπεία θεωρούνταν τελεσφόρα κυρίως σε ασθενείς που παρουσίαζαν ήπια έως και μέτρια συμπτώματα (σ.σ. στα ήπια συμπτώματα οι ασθενείς ανέφεραν την αίσθηση μυρμηγκιάσματος και ξύπνημα κατά την διάρκεια της νύχτας, ενώ όσοι είχαν μέτρια συμπτώματα παραπονέθηκαν για αίσθηση καύσου και διακυμάνσεις του πόνου τις βραδινές ώρες). Για το λόγο αυτό, θεωρούνταν μονόδρομος η χρήση υπερήχων, καθώς μετά την παρέλευση 2 εβδομάδων υπήρχε σημαντική βελτίωση στην αύξηση της δύναμης στο πάσχον άκρο του ασθενούς κατά τη διάρκεια μιας λαβής, η εμφάνιση και η διάρκεια του πόνου ήταν

αισθητά μειωμένη καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας, καθώς επίσης και το ξύπνημα κατά το νυχτερινό ύπνο για τους παραπάνω λόγους.

Παρ' όλα αυτά, παρέμειναν σταθερά κάποια προβλήματα, όπως η δυσκολία στο ντύσιμο όσων ρούχων διέθεταν φερμουάρ και στο άνοιγμα διαφόρων συσκευασιών (Eliks et al, 2019).

3.4 Χρήση λέιζερ (Laser therapy)

Αρχικά, η θεραπεία με τη χρήση λέιζερ (**Εικ.13**), χρησιμοποιούνταν δίχως να έχει ανακαλυφθεί ακόμα, με τη μορφή απλώς μιας μονάδας φωτός αποκαλούμενης ως «**φωτοθεραπεία**». Εκείνη την εποχή οι ερευνητές σκέφτηκαν ότι θα ήταν πιο ισχυρή η ονομαζόμενη ως τότε «**φωτοθεραπεία**» αν υπόκεινται σε κάποιες παραμέτρους, δηλ. την περιοχή της επαφής, την μείωση του πλάτους του φάσματος και τη χωρητικότητα του φωτός. Το κύριο χαρακτηριστικό του λέιζερ, είναι το ακέραιο φως που δεν περνά μέσα από πρίσμα, βελτιώνοντας έτσι την αποδοτικότητά του απέναντι στην δύναμη της ακτίνα φωτός μιας κλασσικής λάμπας, καθώς επίσης, το γεγονός ότι είναι πιο εύκολο στη χρήση, επειδή υπάρχει η δυνατότητα να το διαμορφώσεις και να το κατευθύνεις χωρίς μείωση της συγκέντρωσής του (Moskvin, 2017).



Εικόνα 13: Εφαρμογή Laser- (<https://physiolaser.gr>)

Η διαδικασία θεραπείας με τη χρήση του λέιζερ, άρχισε να περιλαμβάνεται στην πρακτική ιατρική έπειτα από μελέτες που διενεργήθηκαν κατά την χρονική περίοδο από το έτος 1965 έως το 1972 και από τότε χρησιμοποιείται και σε άλλους διάφορους τομείς, όπως π.χ. στην ογκολογία, την οδοντιατρική, τη δερματολογία και τη χειρουργική.

Οι έρευνες αυτές έδειξαν τον τρόπο δράσης του επάνω στο ανθρώπινο σώμα και ειδικότερα στην περιοχή που στοχεύει δηλαδή τον καρπό, βοηθώντας τα κύτταρα να απορροφήσουν την ενέργεια που απελευθερώνεται από την δέσμη φωτός του λέιζερ, με αποτέλεσμα να αυξάνεται η θερμοκρασία στο σημείο που έρχεται σε επαφή και να αρχίζει μια διαδικασία που δημιουργεί αντίδραση με την ύπαρξη του ασβεστίου. Πέρα από αυτό, μέχρι και πρόσφατα ορισμένες χώρες, όπως η Αμερική και η Δυτική Ευρώπη, αμφισβητούσαν την θεραπεία με λέιζερ, αφού θεωρούσαν ότι ήταν αναποτελεσματική αν και είχε ήδη αρχίσει να αποτελεί ένα ακόμη όπλο στη φαρέτρα της ιατρικής κοινότητας από τις αρχές της δεκαετίας του 80, σε χώρες όπως οι Ιαπωνία, Κίνα, Καναδάς, Ιρλανδία, Βιετνάμ, Ανατολική Ευρώπη, Λατινική Αμερική, δημοφιλέστερη όμως στη Ρωσία.

Το λέιζερ αποτελεί μια ακόμα μέθοδο θεραπείας για το σύνδρομο του καρπιαίου σωλήνα, ήπιας έως μέτριας κατάστασης, αφού βοηθάει στην ταχύτερη επούλωση των πληγών, την μείωση της ενόχλησης και του πρηξίματος, καθώς επίσης και στην αναγέννηση των περιφερικών νεύρων. Διάφορες μελέτες έχουν αποδείξει ότι η θεραπεία με χρήση λέιζερ είναι ανώδυνη, ασφαλής και τα αποτελέσματά της είναι βραχυπρόθεσμα, με μέγιστη όμως διάρκεια έως 5 εβδομάδες (Su et al, 2019).

Ειδικότερα, όσον αφορά την χρήση λέιζερ ακόμη και στη χαμηλότερη κλίμακα, φαίνεται έχει θετικά αποτελέσματα, βελτιώνοντας την κατάσταση του ασθενούς, αφού συμβάλλει αποτελεσματικά στην μείωση των συμπτωμάτων, οδηγώντας προοδευτικά στην αποκατάσταση της λειτουργικότητας του χεριού και της δύναμης των δαχτύλων (Alves & Araujo, 2011).

Έρευνα διεξήχθη σε 29 ασθενείς με σύνδρομο καρπιαίου σωλήνα, εκ των οποίων οι 8 ήταν άνδρες και οι 21 ήταν γυναίκες, ηλικία από 25 έως 80 ετών, οι οποίοι υποβλήθηκαν σε χειρουργική αποκατάσταση, αντιμετωπίστηκαν μετά συντηρητικά με θεραπεία λέιζερ. Η έρευνα απέδειξε ότι το laser συμβάλλει στην αναγέννηση των νευρώνων με αποτέλεσμα να είναι πολύ χρήσιμο στην αποκατάσταση της λειτουργίας του μέσου νεύρου, μειώνοντας έτσι τα συμπτώματα που επιφέρει μία χειρουργική επέμβαση (Alves & Araujo, 2011).

3.5. Παραφινόλουτρο (Parafin therapy)

Όσον αφορά την θεραπεία με την βοήθεια της χρήσης θερμής παραφίνης (**Εικ.14**), έπειτα από διάφορες μελέτες που έγιναν, αποδείχθηκε ότι εξαιτίας της θερμότητας που παρέχει στο σημείο που τη δέχεται, μπορεί να μειώσει αισθητά την ύπαρξη άλγους στον πάσχοντα, να αυξήσει

σημαντικά το εύρος της κίνησής του και να επιφέρει την ισορροπία στην ροή του αίματος. Για αυτόν ακριβώς το λόγο, άρχισαν να την χρησιμοποιούν συχνά σε ασθενείς που έπασχαν από νευρολογικές βλάβες της άκρας χείρας και φυσικά στο σύνδρομο του καρπιαίου σωλήνα (Lee et al,2014).



Εικόνα 14: Εφαρμογή παραφινολουτρού
(<https://www.christianartessio.gr/p/syskefi-parafinis>)

Ο Chang (2014) ανέφερε σε μελέτη του που διενήργησε σε ασθενείς, άνδρες και γυναίκες με ηλικία άνω των 18 ετών, που δεν είχαν προηγούμενο ιστορικό σακχαρώδη διαβήτη, υποθυρεοειδισμό, νεφρική ανεπάρκεια, ή κάποιο αυτοάνοσο νόσημα, ή προηγούμενο τραυματισμό στον καρπό ή αντίστοιχη χειρουργική επέμβαση, ή γυναίκες που βρίσκονταν σε κατάσταση εγκυμοσύνης, αλλά είχαν θετικό «*phalen test*» ή «*tinell test*» ότι ακολούθησαν συνεδρίες με την θεραπευτική μέθοδο θερμής παραφίνης και υποβλήθηκαν στην εξής διαδικασία:

Τοποθέτησαν το προσβεβλημένο άκρο μέσα στην υγρή παραφίνη μέχρι αυτή να σκληρύνει και έπειτα επανέλαβαν από την αρχή την ίδια διαδικασία. Η διάρκεια της θεραπείας ήταν 8 εβδομάδες συνολικά, με 2 συνεδρίες την εβδομάδα και η θερμοκρασία του λουτρού να βρίσκεται σταθερά στους 55 βαθμούς Κελσίου.

Η παραφινολουτροθεραπεία του άκρου που πάσχει επαναλαμβάνεται 5 φορές ανά συνεδρία και κατόπιν αυτού, το χέρι τυλίγεται σε μία πετσέτα και το στρώμα που έχει δημιουργηθεί από την παραφίνη το αφήνουμε επάνω του 20 λεπτά και μετά το αφαιρούμε (Chang et al, 2014).

Οι ασθενείς που υποβλήθηκαν στη μέθοδο της παραφινολουτροθεραπείας, παρουσίασαν σημαντικά οφέλη, όπως αυξημένη βελτίωση αισθητικότητας, χωρίς όμως να υπάρχει ιδιαίτερη αλλαγή σε οποιαδήποτε κίνηση που παρέχει το μέσο νεύρο.

3.6 Κρυοθεραπεία (Cryotherapy)

Πολλούς αιώνες πριν, ξεκίνησε η χρήση του κρύου ως αναλγητικό σε ασθενείς που αντιμετώπιζαν έντονους πόνους, εξωτερικές αιμορραγίες που προκλήθηκαν από κάποιο χτύπημα, χρόνιες αρθραλγίες, οιδήματα από τραυματικές κακώσεις και διαστρέμματα, καθώς επίσης πόνους από χρόνιες φλεγμονές. Από τότε η ιατρική κοινότητα έχει ταχθεί υπέρ της κρυοθεραπείας και για το λόγο αυτό οι φυσικοθεραπευτές την συνιστούν ως ένα αξιόπιστο τρόπο μείωσης του χρόνου πόνου (Garcia et al, 2020)..

Επίσης, ένα σημαντικός λόγος πέρα από την αξιοπιστία της, είναι και το γεγονός ότι έχει χαμηλό κόστος και απλή χρήση, άρα μπορεί να εφαρμοστεί από τον οποιοδήποτε ακόμα και από τον ίδιο τον ασθενή, αφού πολύ εύκολα μπορεί να το προμηθευτεί από ένα φαρμακείο (π.χ. τζελ, **Εικ. 15**) ή από τον καταψύκτη του σπιτιού του (π.χ. μια συσκευασία αρακά), μετά όμως από την καθοδήγηση του φυσικοθεραπευτή για την σωστή τοποθέτησή του στο ακριβές σημείο της βλάβης.

Παρόλο που η κρυοθεραπεία έχει αποδειχθεί ότι είναι αποτελεσματική στον οξύ πόνο, καθώς και στο χρόνιο άλγος, δεν έχει εξακριβωθεί ακόμα ο μηχανισμός δράσης της. Υπήρξαν όμως κάποιοι συγγραφείς όπως ο Saeki που αποφάνθηκαν ότι η αποτελεσματικότητα της κρυοθεραπείας μπορεί να οφείλεται σε διάφορους παράγοντες, που μειώνουν τη δράση των νευρικών υποδοχέων, με αποτέλεσμα να μην αντιλαμβάνονται την ύπαρξη του πόνου. Εκτός αυτού ανέφεραν ότι η ανακούφιση που προσφέρει η κρυοθεραπεία, μπορεί να οφείλεται στη μείωση των μυϊκών σπασμών, τη δράση των ενζύμων και στην αλλαγή του ρυθμού της ταχύτητας της αγωγιμότητας των νεύρων (Algafly & George, 2007).



Εικόνα 15: Κρύο επίθεμα τζελ

<https://www.skroutz.gr/s/23823279/Dispotech-Επίθεμα-Gel-Κρυοθεραπείας-Θερμοθεραπείας-14x24cm-400073.html>

Αξίζει να επισημάνουμε ότι, συνήθως τις περισσότερες φορές ο οξύς πόνος μπορεί να οφείλεται στην ύπαρξη οποιασδήποτε ασθένειας (π.χ. αρθρίτιδα) ή να κάνει την εμφάνισή του όταν έχει προηγηθεί κάποιος τραυματισμός, ο οποίος μπορεί να επιφέρει μόλυνση. Ο όρος «**χρόνιος πόνος**», αποδίδεται σε ασθένειες όπου τα συμπτώματά τους επιμένουν πέρα των τριών μηνών αν και έχουν δεχτεί, είτε θεραπευτικές παρεμβάσεις είτε φαρμακευτική αγωγή, δεν επιφέρουν καμία αξιόλογη βελτίωση. Συμπεραίνεται λοιπόν, ότι η διαφορά του χρόνιου με το οξύ πόνο, είναι ότι ο οξύς αντιμετωπίζεται ευκολότερα και γρηγορότερα σε αντίθεση με το χρόνιο, ο οποίος επειδή μπορεί να μην οφείλεται σε σωματικό τραυματισμό, δυσχεραίνει την αποτελεσματική θεραπεία του (Garcia et al, 2020).

Με την πάροδο του χρόνου, η εφαρμογή της κρυοθεραπείας άρχισε να λαμβάνει χώρα επιφανειακά σε διάφορα τμήματα του σώματος για την ανακούφιση του πόνου, είτε βραχυπρόθεσμα είτε μακροπρόθεσμα.

3.7 Αντενδείξεις κρυοθεραπείας

Όπως προαναφέρθηκε, η χρήση της κρυοθεραπείας αν και είναι αποτελεσματική, πρέπει να τηρούνται συγκεκριμένα πρωτόκολλα ασφαλείας, επειδή σε περίπτωση υπέρχρησης και υπέρβασης του χρονικού ορίου τοποθέτησης του κρύου επιθέματος μπορεί να επιφέρει εγκαύματα, κρυοπαγήματα και άλλα δυσάρεστα αποτελέσματα. Σε κάποια αυτά περιλαμβάνονται, η δημιουργία παγετού στο σημείο που εφάπτεται το κρύο επίθεμα, όποιο και αν είναι αυτό (π.χ. κατεψυγμένες συσκευασίες τροφίμων), όταν αυτό ξεπερνάει τη διάρκεια των 20 λεπτών και επηρεάζει αρνητικά το σύστημα θερμορύθμισης του σώματος με αποτέλεσμα να δημιουργείται ένα περιβάλλον χαμηλής θερμοκρασίας. Ένα άλλο φαινόμενο που παρατηρείται είναι η ύπαρξη της «*κρύας κνίδωσης*», η οποία κάνει την εμφάνισή της στο σώμα ως τοπική αντίδραση, με τη μορφή ερυθρότητας που επιφέρει κνησμό, η ακόμη χειρότερα έξαψη, ταχυκαρδία υπόταση και συγκοπή. Άλλες περιπτώσεις στις οποίες αντενδείκνυται είναι σε όσους ασθενείς πάσχουν από την νόσο του Raynaud, ή έχουν μειωμένη αισθητικότητα του δέρματος και περιφερικές αγγειακές παθήσεις, ή κρυοσφαιριναιμία, δηλαδή πήξη των ανοσοσφαιρινών λόγω της έκθεσης σε χαμηλή θερμοκρασία

Όσον αφορά τις προφυλάξεις που πρέπει να υπάρχουν όταν η διαδικασία της κρυοθεραπείας περιλαμβάνει ολόκληρο το σώμα για την αποφυγή του παγετού, πρέπει να χρησιμοποιούνται γάντια και καπέλα για την κάλυψη των περιοχών και ανεπαίσθητη κίνηση των δακτύλων (Garcia et al, 2020).

3.8 Εφαρμογές κρυοθεραπείας

Η εφαρμογή της κρυοθεραπείας εκτελείται με τοπικές ή μη τοπικές εφαρμογές.

Στην πρώτη περίπτωση, η θεραπεία διεκπεραιώνεται με την τοποθέτηση του πάγου απευθείας στην περιοχή της βλάβης. Στα μέσα που χρησιμοποιούνται περιλαμβάνονται οι ευρέως γνωστές σε όλους παγοκύστες, που μπορούν να γίνουν και αυτοσχέδιες, όπως η χρήση πλαστικής αδιάβροχης σακούλας που εμπεριέχεται νερό, ή κάποια συσκευασμένα κατεψυγμένα λαχανικά π.χ. αρακάς, φασολάκια.

Επιπλέον χρησιμοποιούνται πιο εξειδικευμένες τοπικές εφαρμογές, όπως θεραπευτικό μασάζ με ταυτόχρονη χρήση πάγου, επιθέματα με πακέτα κρύων τζελ, παγόλουτρα, και ψυκτικά σπρέι για την άμεση και γρήγορη ανακούφιση του πόνου, ιδιαίτερα σε αθλητικούς

τραυματισμούς όπως π.χ. σε ποδοσφαιριστές κατά την διάρκεια του αγώνα για την ταχύτερη επαναφορά τους στον αγωνιστικό χώρο.

Συναντούνται επίσης στα σύγχρονα εργαστήρια φυσικοθεραπείας συσκευές πρεσσοθεραπείας (**Εικ.16**), τις οποίες τις εφαρμόζουμε γύρω από τις αρθρώσεις που υποφέρουν από άλγη ή οιδήματα και με την κυκλοφορία παγωμένου νερού που εμπεριέχουν, επιτυγχάνουμε την βελτίωση και την καταστολή των συμπτωμάτων.



Εικόνα 16: Συσκευή πρεσσοθεραπείας-<https://vogiatzisphysio.gr/πρεσσοθεραπεία>
(<https://www.digas.gr/el/siskeii-presotheapeias-u-tech-f-826>)

Στη δεύτερη περίπτωση, η μη τοπική εφαρμογή του πάγου, μπορεί να είναι μερική ή ολική. Συγκεκριμένα, στην εφαρμογή της μερικής κρυοθεραπείας, η οποία αφορά μόνον έναν ασθενή, που τοποθετείται σε έναν κρυοθάλαμο, έχοντας το σώμα του καλυμμένο έως τους ώμους για να είναι ελεύθερος ο αυχένας και το κεφάλι και ενεργοποιείται το σύστημα ψεκασμού που απελευθερώνει το αέριο του αζώτου δημιουργώντας έτσι ένα κρύο περιβάλλον εντός του θαλάμου. Όσον αφορά την πραγματοποίησή του στο σύνδρομο καρπιαίου, μέχρι στιγμής δεν γνωρίζουμε πως εφαρμόζεται μη τοπικά. Δεν υπάρχουν σχετικές αναφορές (Algaflly & George, 2007).

3.9 Θερμοθεραπεία (Thermotherapy)

Μια άλλη μέθοδος αντιμετώπισης του συνδρόμου καρπιαίου σωλήνα, αποτελεί και η θερμοθεραπεία (**Εικ.17**), η οποία δημιουργεί ένα θερμό περιβάλλον με πετυχαίνοντας έτσι την ενεργοποίηση του μεταβολισμού και την αύξηση της κυκλοφορίας του αίματος, μειώνοντας παράλληλα τα αισθήματα του πόνου μέσω της στόχευσης της θερμότητας στους εν τω βάθει ιστούς. Όταν χρησιμοποιούνται θερμά επιθέματα στην πάσχουσα περιοχή, η ακτινοβολία που

παράγεται είναι ικανή να ελαχιστοποιήσει τον πόνο ή οποιοδήποτε μυϊκό σπασμό ή φλεγμονή, επειδή διαπερνά τον υποδόριο ή λιπώδη ιστό του δέρματος διεγείροντας τους ιστούς.

Για να επιτευχθούν τα παραπάνω, η θερμοκρασία του δερματικού ιστού πρέπει να φτάσει από 40 σε 45 °C και να διατηρηθεί για διάστημα 5 έως 30 λεπτών περίπου.



Εικόνα 17: Συσκευή θερμοθεραπείας
(<https://www.physiosupport.gr/thermotherapeia>)

Όπως υποστηρίζεται από τους Back & Lee (2020), η κυκλοφορία του αίματος παρουσιάζει αύξηση έως 4,5 φορές παραπάνω από την φυσιολογικό της ρυθμό όταν η θερμοκρασία στο δέρμα φτάσει στους 40 °C. Σε περίπτωση που η μεταφορά της θερμότητας ξεπεράσει σε συνεχόμενη διάρκεια τα 30 λεπτά, τότε η ροή του αίματος αυξάνεται κατακόρυφα και έπειτα σιγά σιγά μειώνεται όσο και αν αυξηθεί ο χρόνος μεταφοράς θερμότητας.

Οι Lehman & Delateur συμπέραναν ότι ακόμη και μια μικρή εφαρμογή θερμότητας διάρκειας 5 λεπτών είχε άμεση δράση στους ιστούς και ακόμη μεγαλύτερη ανταπόκριση όταν η θεραπεία διήρκησε 20 με 30 λεπτά, φτάνοντας έτσι στους 44 °C. Αυτή η χρονική διάρκεια των 20 έως 30 λεπτών θερμοθεραπείας, αποδεικνύεται αποτελεσματικότερη όταν φτάνει στους 40 έως 45 °C αφού τα τριχοειδή αγγεία αυξάνουν την διαπερατότητά τους λόγω της αγγειοσυστολής και της συμφόρησης των ιστών. Συμπεράσματα από παλιές μελέτες, έδειξαν ότι τελικά δεν υπάρχει ιδανικός χρόνος εφαρμογής της θερμοθεραπείας (Back & Lee, 2020).

3.10 Γιόγκα (YOGA)

Η γιόγκα, αποτελεί τα τελευταία χρόνια μια επιπλέον διαφορετική προσέγγιση στα προβλήματα υγείας, κάτι που οφείλεται κυρίως στους πελάτες που εξέφρασαν μια ιδιαίτερη προτίμηση και προσοχή απέναντί της, καθώς φαίνεται να έχει θετικά αποτελέσματα, τόσο ποιοτικά όσο και ποσοτικά. Η μέθοδος αυτή αποτελούσε ένα μέσο που χρησιμοποιήθηκε αρκετά στην Ινδία για να ανακουφίζεται ο άνθρωπος από τον πόνο και οποιεσδήποτε ασθένειες υπήρχαν. Ήταν μια πρακτική των αρχαίων που χωρίζεται σε στάδια τα οποία αφορούν τον έλεγχο της αναπνοής, την κίνηση του σώματος και τον διαλογισμό.

Ο ρυθμός διάδοσης της γιόγκα ήταν ραγδαίος, καθώς πέρα από την Ινδία επεκτάθηκε σύντομα και στη Δύση, με έρευνες να αποδεικνύουν ότι όλο και περισσότεροι ενήλικες την προτιμούν και την επιλέγουν ως εναλλακτική θεραπεία υγείας (Kamradt, 2017).

Όσον αφορά την ένταξή της στη φυσικοθεραπεία, μελέτες επιβεβαίωσαν τα θετικά αποτελέσματα της, στον έλεγχο της αναπνοής σε καρδιοαναπνευστικά προβλήματα, καθώς επίσης και ότι πράγματι η γιόγκα μπορεί να αντιμετωπίσει αποτελεσματικά τον χρόνιο πόνο, κάτι που δικαιολογεί τη χρήση της στο σύνδρομο του καρπιαίου σωλήνα.

Για το λόγο αυτό, υποστηρίχθηκε ότι λόγω του τεντώματος και της καλύτερης στάσης του σώματος ο ασθενής ανακουφίζεται, επειδή το μέσο νεύρο αποσυμπιέζεται. Έτσι ο καρπός προτείνεται να διατηρείται σε ουδέτερη θέση ώστε να αποφεύγονται όποιες συμπίεσεις μπορούν να δημιουργηθούν, είτε από άσκηση ισχυρής δύναμης, είτε από αλληπάλληλες κινήσεις, ιδιαίτερα δε στα επαγγέλματα που έχουν μεγάλο ποσοστό εμφάνισης του συνδρόμου (Pitt et al 2003).

3.11 Χρήση διατάσεων

Οι διατάσεις (Εικ.19) είναι άρρηκτα συνδεδεμένες με την θεραπευτική άσκηση επειδή χρησιμοποιώντας τις αυξάνεται περισσότερο το μήκος ελαστικότητας του μυ από το αρχικό του στάδιο και έτσι προλαμβάνονται οι βλάβες και τραυματισμοί. Για το λόγο αυτό δοκιμάστηκαν σε ασθενείς που έπασχαν από σύνδρομο καρπιαίου σωλήνα, με τη σκέψη ότι είναι γνωστή σαν μέθοδος σε αρκετό κόσμο, αφού από τα παιδικά μας χρόνια συμμετείχαμε στο μάθημα της γυμναστικής του σχολείου όπου και τα διδαχθήκαμε. Επίσης, έχει μηδαμινό κόστος και το μόνο που απαιτεί είναι προσοχή για την σωστή της εκτέλεση και ελάχιστο χρόνο από την καθημερινότητα.

Για διάταση, ο ασθενής τοποθετεί το σώμα του σε ύπτια θέση, ανυψώνοντας την περιοχή του καρπού όσο μπορεί για να μπορέσει να απελευθερωθεί η πίεση στο μέσο νεύρο, με αποτέλεσμα να μειώνεται το οίδημα και να εκτελεί πιο ανώδυνα τις κινήσεις, ιδιαίτερα σε όσους βρίσκονται σε αρχική έως μέτρια μορφή βλάβης. Πρέπει όμως, να δοθεί προσοχή στο γεγονός, ότι αν ο ασθενής νιώσει οξύ πόνο ή μούδιασμα καθώς και γενικότερη αύξηση των συμπτωμάτων, τότε πρέπει να σταματήσει την άσκηση (Υοο, 2015).

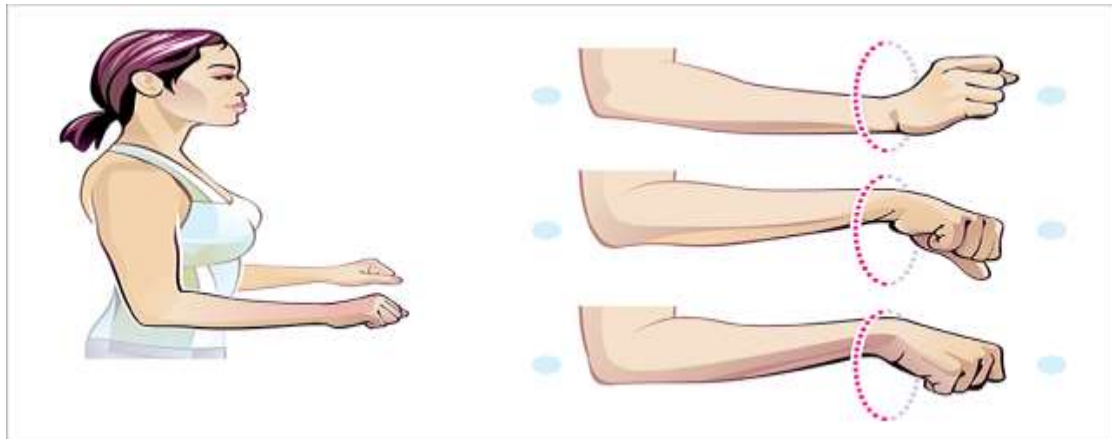


Εικόνα 19: Ασκήσεις διατάσεων

(<https://www.dionfakitsas.gr/2015/03/17/askisis-gia-tous-christes-ilektronik/#.YkxYgydBzcd>)

Η απελευθέρωση της πίεσης γίνεται με τον εξής τρόπο:

Ο ασθενής υψώνει τα χέρια του πάνω από το κεφάλι και τινάζει και τεντώνει τα δάχτυλα. Στη συνέχεια, χαλαρώνει και τεντώνει ξανά, τραβώντας επίσης τον αντίχειρα, κρατώντας τον λίγο και αφήνοντάς τον ξανά ελεύθερο (**Εικ. 20,21**). Αυτή η άσκηση εκτελείται με την παλάμη προς τα πάνω και με απαλή πίεση στο λύγισμα του καρπού ώστε να δημιουργηθεί η αίσθηση τεντώματος μέτριου έως ήπιου βαθμού μετά από κράτημα της θέσης 30 δευτερολέπτων (Υοο, 2015).



Εικόνα 20: Ενδυνάμωση καρπού

(<https://www.ladypapaya.com/2018/10/24/autes-tis-askiseis-tis-xreiazesai-an-sou-ronaei-o-karpos-sou/>)

3.12 Εργονομική παρέμβαση

Ένα σωστό και κατάλληλο εργασιακό περιβάλλον, μετά από μία εργονομική παρέμβαση μετά από ένα φυσικοθεραπευτή θα αυξήσει την αποδοτικότητα των εργαζομένων (**Εικ.20, 21**).



Εικόνα 21: Σωστή στάση σώματος- (<https://www.clickatlife.gr/your-life/story/63149>)

Οι εργαζόμενοι που ταλαιπωρούνται από το σύνδρομο του καρπιαίου σωλήνα, λόγω της επαναλαμβανόμενης και συνεχόμενης χρήσης δονητικών κυρίως μηχανημάτων, μαζί με όσους απασχολούνται πολλές εργασιακές ώρες σε ένα γραφείο, είτε δακτυλογραφώντας, είτε αντιστοίχως σε άλλες εργασίες π.χ. ράβοντας, υποφέρουν από την ύπαρξη του οξύ πόνου, του μούδιασματος και γενικότερα της αδυναμίας της εκτέλεσης της σύλληψης των αντικειμένων.



Εικόνα 22: Εργονομική παρέμβαση στο γραφείο
[\(https://leonidou.gr/kaki-stasi-somatos-kai-thlgerasia/\)](https://leonidou.gr/kaki-stasi-somatos-kai-thlgerasia/)

Για το λόγο αυτό, οι εργονομικές παρεμβάσεις που θα αποτελούν ανάλογα την περίπτωση, λιγότερη έκθεση, αντικατάσταση ή μη χρήση δονητικού εξοπλισμού όπου είναι δυνατόν, χρήση στηρίγματος καρπού, σωστή θέση και στάση του σώματος με ενδιάμεσα τακτικά διαλλείματα για μερική ξεκούραση συνοδευόμενα από διατάσεις.

Επίσης, οι ασθενείς διδάσκονται κάποιες τεχνικές που μπορούν να εκτελέσουν μόνοι τους κατά τη διάρκεια των διαλλειμάτων τους, όπως, να τοποθετούν τα δάκτυλα σε πέντε διαφορετικές θέσεις (**Εικ.23**) δημιουργώντας κανονική γροθιά ή ευθεία ή επιτραπέζια, ή διαφορετικά τα δάκτυλα να βρίσκονται σε ευθεία θέση ή να δημιουργούν ένα γάντζο. Οι συγκεκριμένες ασκήσεις, βοηθούν στην χαλάρωση του τένοντα του καρπού (Hesami et al, 2018).



Εικόνα 23: Ασκήσεις δακτύλων

<https://el-gr.facebook.com/BowtechCenter/photos/a.10150766198901111/10159151913661111/?type=3>

Πέρα από τις παραπάνω ασκήσεις, δίνονται περαιτέρω οδηγίες, όσον αφορά την ανακούφιση των νεύρων αυτή τη φορά, με τα δάχτυλα να εναλλάσσονται μεταξύ διαφόρων θέσεων (Hesami et al, 2018).

Στην πρώτη περίπτωση, ο καρπός βρίσκεται σε ουδέτερη θέση με τα δάχτυλα και τον αντίχειρα να είναι σε κάμψη. Στη δεύτερη περίπτωση, γίνεται εναλλαγή με τα δάχτυλα και τον αντίχειρα να εκτελούν έκταση και ο καρπός να παραμένει στην ίδια θέση. Στην τρίτη περίπτωση, ο αντίχειρας βρίσκεται σε ουδέτερη θέση, σε αντίθεση με τον καρπό και τα δάχτυλα που βρίσκονται σε έκταση.

Επιπλέον, στην τέταρτη περίπτωση, καρπός, δάχτυλα και αντίχειρας βρίσκονται σε προέκταση, στην πέμπτη ο πήχης βρίσκεται σε θέση υπτιασμού και τέλος εκτελείται ένα ήπιο τέντωμα του αντίχειρα με το άλλο χέρι (Hesami et al, 2018).

3.13 Υποστηρικτική χρήση νάρθηκα

Ο νάρθηκας επίσης (Εικ.24), είναι σημαντικά αποτελεσματικός, όσον αφορά την βελτίωση των συμπτωμάτων στον ασθενή, στην λειτουργική του κατάσταση και στην ταχύτητα της αγωγιμότητας των νεύρων (Brahani et al, 2019).



Εικόνα 24: Τοποθέτηση νάρθηκα – (<https://orthopaedia.gr/hand/carpal-tunnel-syndrome/>)

Τα είδη νάρθηκα που κυκλοφορούν στην ιατρική αγορά για το σύνδρομο του καρπιαίου σωλήνα, είναι ο θερμοπλαστικός νάρθηκας, ο οποίος απαιτεί τοποθέτηση από εργοθεραπευτή

και ο κλασικός, πιο διαδεδομένος και ευρέως γνωστός τύπος νάρθηκα, ο μαλακός αλλά ρυθμιζόμενος νάρθηκας (**Εικ.25**), (Pitt et al, 2012).



Εικόνα 25: Ελαστικός ρυθμιζόμενος καρπιαίος νάρθηκας

<https://www.paterakis.net/orthopedika-eidi/narthikes-xeriwn-narthikes-wmou/narthikes-karpou-perikarpia/narthikas-karpou-spica-me-stiriksi-antixeira-one-size-ac-1011a/>

Επιπλέον, ο νάρθηκας ακινητοποιεί τον καρπό, καθώς τοποθετείται πάνω του, αφήνοντας όμως τα δάχτυλα εκτεθειμένα για να μπορούν να κινηθούν και να λειτουργούν κανονικά στις καθημερινές δραστηριότητες του ατόμου που υποφέρει, όσον το δυνατόν καλύτερα, πετυχαίνοντας παράλληλα σημαντική ανακούφιση από τον οξύ πόνο φορώντας τον σε συγκεκριμένες θέσεις.

Πολλοί ασθενείς που ερωτήθηκαν για την αποτελεσματικότητα της χρήσης του νάρθηκα, είπαν ότι χρησιμοποιώντας τον, βελτιώθηκε το οίδημα που είχαν μειώθηκε ο πόνος κατά την διάρκεια του ύπνου και γενικά βραχυπρόθεσμα, έβλεπαν βελτίωση των συμπτωμάτων όπως μας έδειξε και η έρευνα (Pitt et al, 2012).

Επίσης, ο τρόπος με τον οποίο λειτουργεί ο νάρθηκας, είναι ότι κρατά τον καρπό σε ουδέτερη θέση, όταν αυτός δέχεται αυξημένη πίεση σε κινήσεις όπως είναι η έκταση και η κάμψη, ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια του νυχτερινού ύπνου, κίνηση που μπορεί να γίνει ακούσια και είναι δύσκολο να διορθωθεί (Pitt et al, 2012).

Παρόλα αυτά όμως, η χρήση του νάρθηκα, ανάλογα το είδος του, μπορεί να επιφέρει υψηλό κόστος αγοράς στο άτομο που υποφέρει από σύνδρομο καρπιαίου σωλήνα, γιατί ενώ είναι από τις πιο δημοφιλείς, απλές και ιδιαίτερα ασφαλείς μεθόδους αντιμετώπισης και ανακούφισης των συμπτωμάτων του συνδρόμου αυτού, παρουσιάζει και κάποια μειονεκτήματα, διότι είναι

άβολος και δυσκολεύει την διεκπεραίωση των απλών καθημερινών δραστηριοτήτων στον τομέα της εργασίας αλλά και γενικά στη ζωή του πάσχοντα ασθενή (Atroshi et al, 2019).

Ο κύριος λόγος, για τον οποίο προτείνεται ο νάρθηκας κυρίως κατά τη διάρκεια του νυχτερινού ύπνου είναι για να διευκολυνθεί η χρήση του καρπού στις καθημερινές δραστηριότητες αφού αποφεύγεται οποιαδήποτε δυσάρεστη επαφή το βράδυ (Hesami et al, 2018).

3.14 Οζονοθεραπεία (Ozone Therapy)

Μια άλλη γνωστή ουσία που χρησιμοποιείται ευρέως και μελετήθηκε για πάνω από έναν αιώνα, είναι η θεραπεία με το αέριο όζον (**Εικ.27**), το οποίο απαρτίζεται από 3 ασταθή άτομα οξυγόνου και αποτελεί επίσης μία ουσία ασφαλής και με χαμηλό κόστος.

Τα χαρακτηριστικά του, πέρα του ότι είναι αναδυόμενη ουσία, όσον αφορά τους βιολογικούς οργανισμούς, είναι η αύξηση που προκαλεί στην κυκλοφορία του αίματος, η χρήση του ως αναλγητικό και αντιφλεγμονώδες, καθώς επίσης είναι και βακτηριοκτόνο και αντιοξειδωτικό.



Εικόνα 27: Συσκευή οζονοθεραπείας

https://www.itme.gr/shop/index.php?route=product/product&path=398&product_id=1162

Τελευταίες μελέτες συνιστούν ως εναλλακτική θεραπεία την έγχυση όζοντος σε διάφορες μυοσκελετικές παθήσεις. Αξίζει να αναφερθεί ότι η συνύπαρξη του όζοντος με τον νάρθηκα, ιδιαίτερα σε περιπτώσεις ήπιου έως μετρίου βαθμού συνδρόμου καρπιαίου σωλήνα, ήταν πιο

αποτελεσματική στη μείωση των συμπτωμάτων πόνου και δυσκαμψίας, σε σχέση με την αποκλειστική χρήση νάρθηκα.

Η οζονοθεραπεία δεν επιφέρει στους ασθενείς καμία παρενέργεια, εκτός από την πιθανότητα της αύξησης των συμπτωμάτων, κάτι που μπορεί να επιφέρει οποιαδήποτε ενέσιμη ουσία στους μαλακούς ιστούς. Καταλήγουμε λοιπόν στο συμπέρασμα, ότι η θεραπεία με αέριο όζον, έχει σημαντικά οφέλη, κυρίως σε γυναίκες με συμπτώματα ήπιου έως μέτριου βαθμού συνδρόμου καρπιαίου σωλήνα, ειδικότερα όταν αυτή είναι μικρής διάρκειας και συγκεκριμένα έως 10 εβδομάδων (Bahrami et al, 2019).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

4. Συμπεράσματα

Η παραπάνω ανασκόπηση έδειξε στο συμπέρασμα, ότι το σύνδρομο καρπιαίου σωλήνα έχει μεγαλύτερο ποσοστό εμφάνισης στις γυναίκες, που συνήθως είναι επιρρεπής, λόγω εργασίας ή των καθημερινών οικιακών καθηκόντων τους. Εκτός των άλλων, σημαντικό ρόλο στην εμφάνισή του, αποτελούν όπως προαναφέραμε και διάφορες άλλες παθήσεις, π.χ. σακχαρώδης διαβήτης ή υποθυρεοειδισμός.

Η εμβάθυνση της διερεύνησης από αξιόπιστους επιστήμονες/μελετητές, βοήθησε να αναδειχτεί ότι πολύ σημαντικό ρόλο στην εμφάνιση αυτής της πάθησης του καρπού, εκτός από την στάση των εργαζομένων για την διεκπεραίωση των καθηκόντων τους, είναι ευεγερτικά τα υποστηρικτικά βοηθήματα ή οι εργονομικές παρεμβάσεις, οι οποίες όταν υπάρχουν στον εργασιακό περιβάλλον στη σωστή θέση, μειώνουν κατακόρυφα την εμφάνισή του και οι εργαζόμενοι αυξάνουν στο μέγιστο βαθμό την παραγωγικότητά τους.

Σχετικά με την κατάλληλη προσέγγιση αντιμετώπισής του και τα μέσα που μπορούν οι επιστήμονες υγείας να βοηθήσουν τον νοσούντα, και οι συντηρητικές και οι χειρουργικές παρεμβάσεις προσδίδουν θεμιτά αποτελέσματα.

Ανάλογα με την σοβαρότητα της κατάστασης του ασθενούς αποφασίζουν αν θα προβούν σε φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση π.χ. χειρομάλαξη, παραφινόλουτρο, λείζερ, αλλά και σε νέες εναλλακτικές μεθόδους όπως είναι η οζονοθεραπεία και η γιόγκα ή σε χειρουργική αποκατάσταση (απελευθέρωση μέσου νεύρου).

ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ

- (1) **Aroori S. & Spence R.** 2007. Carpal tunnel syndrome, *Ulster Med J*, (online) διαθέσιμο από: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2397020/> [Πρόσβαση Ιανουάριος 2008]
- (2) **Aroori S. & Spence R.** 2008. Carpal tunnel syndrome *Ulster Med J* (online), διαθέσιμο από <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2397020/> [Πρόσβαση Ιαν. 2008]
- (3) **Algafly A. – George K.** 2007. The effect of cryotherapy on nerve conduction velocity, pain threshold and pain tolerance, *Br J Sports Med.* (online), διαθέσιμο από: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2465313/> [Πρόσβαση 15 Ιανουαρίου 2007]
- (4) **Aboonq M.** 2015. Pathophysiology of carpal tunnel syndrome *Neurosciences* (online), διαθέσιμο από <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4727604/> [Πρόσβαση Ιανουάριος 2015]
- (5) **Ahmed O., Elkharbotly A., Taha N., Bekheet A.** 2017, *BBA Clin* Treatment of mild to moderate carpal tunnel syndrome in patients with diabetic neuropathy using low level laser therapy versus ultrasound controlled comparative study (on line) διαθέσιμο από <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5567639/> [Πρόσβαση 20 Ιουλίου 2017]
- (6) **Atroshi I., Tadjerbashi K., McCabe S., Ranstam J.** 2019. Treatment of carpal tunnel syndrome with wrist splinting: study protocol for a randomized placebo-controlled trial *Trials* (online) διαθέσιμο από <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6712840/> [Πρόσβαση 27 Αυγούστου 2019]
- (7) **Bartkowiak Z., Elik M., Zgorzalewicz-Stachowiak M., Romanowski L.** 2019. The Effects of Nerve and Tendon Gliding Exercises Combined with Low-level Laser or Ultrasound Therapy in Carpal Tunnel Syndrome *Indian J Orthop* (online), διαθέσιμο από <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6415562/> [Πρόσβαση Μάρτιος–Απρίλιος 2019]
- (8) **Bahrami M., Raeissadat S., Nezamabadi M., Hojjati F., Rahimi-Dehgolan S.** Interesting effectiveness of ozone injection for carpal tunnel syndrome treatment: a randomized controlled trial *Orthop Res Rev* (online) διαθέσιμο από <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6510386/> [Πρόσβαση 6 Μαΐου 2019]
- (9) **Bahrami M., Raeissadat S., Nezamabadi M., Hojjati F., Rahimi-Dehgolan S.** 2019. Interesting effectiveness of ozone injection for carpal tunnel syndrome treatment: a randomized controlled trial *Orthop Res Rev* (online) διαθέσιμο από <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7187537/> [Πρόσβαση 27 Απριλίου 2020]
- (10) **Bhanderi D., Mishra D., Parikh S., Sharma D.** 2017. Computer Use and Carpal Tunnel Syndrome: A Case-control Study *Indian J Occup Environ Med* (online) διαθέσιμο από <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5868084/> [Πρόσβαση Σεπτέμβριος - Δεκέμβριος 2017]

- (11) **Back Y. & Lee Y.** 2020. Optimal Time of Thermotherapy for Reducing Pain, Anxiety, and Side Effects in Arteriovenous Fistula Puncture Patients: A Randomized Controlled Trial *Int J Environ Res Public Health* (online) διαθέσιμο από <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7579075/> [Πρόσβαση 29 Σεπτεμβρίου 2020]
- (12) **Chang Y., Hsieh S., Horng Y., Chen H., Lee K., Horng Y.,** 2014. Comparative effectiveness of ultrasound and paraffin therapy in patients with carpal tunnel syndrome: a randomized trial *BMC Musculoskelet Disord* (on line), διαθέσιμο από <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4256823/> [Πρόσβαση 10 Νοεμβρίου 2014]
- (13) **Chen C., Wu Y., Su Y., Shen Y., Chen F.** 2019 *Medicine (Baltimore)*. Efficacy of laser acupuncture for carpal tunnel syndrome: A study protocol for a prospective double-blind randomized controlled trial (online), διαθέσιμο από <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6709042/> [Πρόσβαση 26 Ιουλίου 2019]
- (14) **Cunha T., De Oliveira O., Ribeiro M.** 2020. Phalen test positivation time and its correlation with Electroneuromyography *Acta Ortop Bras* (online) διαθέσιμο από <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7269134/> [Πρόσβαση Μάιος 2020]
- (15) **Farhat A. & Mughal S.** 2021. Is There a Role of Cupping Therapy in the Treatment of Carpal Tunnel Syndrome in Primary Care Setting? *Cureus* (online) διαθέσιμο από <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7842247/> [Πρόσβαση Ιανουάριος 2021]
- (16) **Genova A., Dix O., Saefan A., Thakur M., Hassan A.** 2020. Carpal Tunnel Syndrome: A Review of Literature *Cureus* (online), διαθέσιμο από <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7164699/> [Πρόσβαση 19 Μαρτίου 2020]
- (17) **Genova A., Dix O., Saefan A., Thakur M., Hassan A.** 2020. Carpal Tunnel Syndrome: A Review of Literature *Cureus* (online) διαθέσιμο από <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7164699/> [Πρόσβαση 19 Μαρτίου 2020]
- (18) **Garcia C., Karri J., Zacharias N., Abd-Elseyed A.** Use of 2021. Cryotherapy for Managing Chronic Pain: An Evidence-Based Narrative *Pain Ther* (online) διαθέσιμο από <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8119547/> [Πρόσβαση 14 Δεκεμβρίου 2020]
- (19) **Gervasio, Stelitano C., Bollani P., Giardini A., Vanzetti E., Ferrari M.** 2020. Carpal tunnel sonography *J Ultrasound* (online), διαθέσιμο από <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7441118/> [Πρόσβαση 22 Απριλίου 2020]
- (20) **Huynh M., Karir A., Bennett A.** 2018. Scratch Collapse Test for Carpal Tunnel Syndrome: A Systematic Review and Meta-analysis *Plast Reconstr Surg Glob Open* (online), διαθέσιμο από <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6191240/> [Πρόσβαση 14 Σεπτεμβρίου 2018]

- (21) **Hesami O., Haghghatzadeh M., Lima B., Emadi N., Salehi S.** 2018. The effectiveness of gabapentin and exercises in the treatment of carpal tunnel syndrome: a randomized clinical trial *J Exerc Rehabil* (online) διαθέσιμο από <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6323333/> [Πρόσβαση 27 Δεκεμβρίου 2018]
- (22) **Hohenauer E., Costello J., Deliens T., Clarys P., Stoop R., Clijisen R.** 2020. Partial body cryotherapy (−135°C) and cold-water immersion (10°C) after muscle damage in females *Scand J Med Sci Sports* (online) διαθέσιμο από <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7027844/> [Πρόσβαση 27 Νοεμβρίου 2019]
- (23) **Jiménez-Del-Barrio S., Cadellans-Arróniz A., Ceballos-Laita L., Estébanez-de Miguel E., López -de-Celis C., Bueno-Gracia E., Pérez-Bellmunt A.** 2022. The effectiveness of manual therapy on pain, physical function, and nerve conduction studies in carpal tunnel syndrome patients: a systematic review and meta-analysis *Int Orthop* (online) διαθέσιμο από <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8782801/> [Πρόσβαση 3 Δεκεμβρίου 2021]
- (24) **Kamradt J.** 2017. Integrating yoga into psychotherapy: The ethics of moving from the mind to the mat *Complement Ther Clin Pract.* (online), διαθέσιμο από <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5654398/> [Πρόσβαση 27 Ιανουαρίου 2017]
- (25) **Kim J., Jung S., Lee S., Lee S.,** 2019. Effect of extracorporeal shockwave therapy on carpal tunnel syndrome, *Medicine*, (online) Διαθέσιμο από: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6831378/> [Πρόσβαση 16 Αυγούστου 2019]
- (26) **Liawrungrueang W. & Wongsiri S.,** 2020. Effectiveness of Surgical Treatment in Carpal Tunnel Syndrome Mini-Incision Using MIS-CTS Kits: A Cadaveric Study *Adv Orthop*, (online), διαθέσιμο από <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7042533/>, [Πρόσβαση 14 Φεβρουαρίου 2014]
- (27) **Li W., Dong C., Wei H., Xiong Z., Zhang L., Zhou J., Wang Y., Song J., Tan H.,** 2020. Extracorporeal shock wave therapy versus local corticosteroid injection for the treatment of carpal tunnel syndrome: a meta-analysis (2020) *J Orthop Surg Res* (online) διαθέσιμο από: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7685634/> [Πρόσβαση 23 Νοεμβρίου 2020]
- (28) **Li W., Dong C., Wei H., Xiong Z., Zhang L., Zhou J., Wang Y., Song J., Tan M.** 2020. Extracorporeal shock wave therapy versus local corticosteroid injection for the treatment of carpal tunnel syndrome: a meta-analysis *J Orthop Surg Res*, (online), διαθέσιμο από <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7685634/> [Πρόσβαση 23 Νοεμβρίου 2020]
- (29) **Li Y., Luo W., Wu G., Cui S., Zhang Z., Gu X.,** 2020. Open versus endoscopic carpal tunnel release: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials *BMC Musculoskelet Disord* (online) διαθέσιμο από <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7187537/> [Πρόσβαση 27 Απριλίου 2020]
- (30) **Lin C., Chang K., Huang Y., Wu W., Özçakar L.** 2020. Regenerative Injections Including 5% Dextrose and Platelet-Rich Plasma for the Treatment of Carpal

Tunnel Syndrome: A Systematic Review and Network Meta-Analysis *Pharmaceuticals* (online) διαθέσιμο από <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7151714/> [Πρόσβαση 18 Μαρτίου 2020]

- (31) **Massy-Westropp N.** 2013 Therapeutic ultrasound for carpal tunnel syndrome, *Cochrane library*, (online) διαθέσιμο από: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7100871/> [Πρόσβαση 28 Μαρτίου 2013]
- (32) **Moskvin S.** 2017. **Low-Level Laser Therapy in Russia: History, Science and Practice** *J Lasers Med Sci.*, (online), διαθέσιμο από <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5474383/>, [Πρόσβαση 28 Μαρτίου 2017]
- (33) **Newington L., Harris E., Walker-Bone K.** 2015. Carpal tunnel syndrome and work *Best Pract Res Clin Rheumatol*, (online), διαθέσιμο από <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4759938/>, [Πρόσβαση 7 Μαΐου 2015]
- (34) **O' Connor D., Marshall S., Westropp N., Pitt V.** 2003. Non surgical treatment (other than steroid injection) for carpal tunnel syndrome *Cochrane Database Syst Rev* (online), διαθέσιμο από <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6486195/> [Πρόσβαση 20 Ιανουαρίου 2003]
- (35) **Page M., Massy-Westropp N., O'Connor D., Pitt V.** 2012. Splinting for carpal tunnel syndrome *Cochrane Database Syst Rev* (online) διαθέσιμο από <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7389822/> [Πρόσβαση 11 Ιουλίου 2012]
- (36) **Page M., Westropp N., O'Connor D., Pitt V.** 2012. Splinting for carpal tunnel syndrome *Cochrane Database Syst Rev* (online), διαθέσιμο από <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7389822/> [Πρόσβαση 11 Ιουλίου 2012]
- (37) **Page M., O' Connor D., Pitt, Massy - Westropp N.** 2013. Therapeutic ultrasound for carpal tunnel syndrome, *Cochrane library*, (online) διαθέσιμο από: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7100871/> [Πρόσβαση 28 Μαρτίου 2013]
- (38) **Pinho M., Alves T., Costa G., Araújo S.** 2011. Low-Level Laser Therapy after carpal tunnel release, *Rev Bras Ortop* (online), διαθέσιμο από <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4799324/>, [Πρόσβαση 16 Νοεμβρίου 2016]
- (39) **Peñas C., Arias-Buría J., Ortega-Santiago R., Llave-Rincón A.,** 2020. Understanding central sensitization for advances in management of carpal tunnel syndrome *F1000Res* (online), διαθέσιμο από <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7308881/> [Πρόσβαση 15 Ιουνίου 2020]
- (40) **Riasi H., Sanati A., Salehi F., Salehian H., Ghaemi K.** 2015. Analyzing the therapeutic effects of short wrist splint in patients with carpal tunnel syndrome (CTS) under ibuprofen treatment from an EMG-NCV perspective *J Med Life* (online) διαθέσιμο από <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5319285/> [Πρόσβαση 17 Δεκεμβρίου 2015]

- (41) **Shi Q., Bobos P., Lalone E., Warren L., MacDermid J.** 2020. Comparison of the Short-Term and Long-Term Effects of Surgery and Nonsurgical Intervention in Treating Carpal Tunnel Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis *Hand* (on line) διαθέσιμο από <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6966298/> [Πρόσβαση 17 Ιουλίου 2018]
- (42) **Shi Q., Bobos P., Lalone E., Warren L., MacDermid J.** 2020. Intervention in Treating Carpal Tunnel Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis *Hand* (online), διαθέσιμο από <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6966298/> [Πρόσβαση 17 Ιουλίου 2018]
- (43) **Talebi G., Saadat P., Javadian Y., Taghipour M.** 2018. Manual therapy in the treatment of carpal tunnel syndrome in diabetic patients: A randomized clinical trial 2017, *Caspian J Intern Med*, (online) διαθέσιμο από: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6121348/> Καλοκαίρι 18 [Πρόσβαση 10 Ιουνίου 2017]
- (44) **Talebi G., Saadat P., Javadian Y., Taghipour M.** 2020. Comparison of two manual therapy techniques in patients with carpal tunnel syndrome: A randomized clinical trial *Caspian J Intern Med* (online), διαθέσιμο από <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7265508/> [Πρόσβαση 26 Οκτωβρίου 2019]
- (45) **Vahed L., Arianpur A., Gharedaghi M., Rezaei H.** 2018. Ultrasound as a diagnostic tool in the investigation of patients with carpal tunnel syndrome *Eur J Transl Myol* (online) διαθέσιμο από <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6036310/> [Πρόσβαση 24 Απριλίου 2018]
- (46) **Wright A. & Atkinson R.** 2019. Carpal Tunnel Syndrome: An Update for the Primary Care Physician *Hawaii J Health Soc Welf* (online), διαθέσιμο από <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6874691/> [Πρόσβαση Νοέμβριος 2019]
- (47) **Yoo W.** 2015. Effect of the release exercise and exercise position in a patient with carpal tunnel syndrome *J Phys Ther Sci* (online) διαθέσιμο από <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4668198/> [Πρόσβαση 30 Οκτωβρίου 2015]
- (48) **Yoshii Y., Zhao C., Amadio P.** 2020. Recent Advances in Ultrasound Diagnosis of Carpal Tunnel Syndrome *Diagnostics* (online) διαθέσιμο από <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7460039/> [Πρόσβαση 15 Αυγούστου 2020]
- (49) **Zaralieva A., Georgiev G., Karabinov V., Iliev A., Aleksiev A.** 2020. Physical Therapy and Rehabilitation Approaches in Patients with Carpal Tunnel Syndrome *Cureus* (online), διαθέσιμο από <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7117610/> [Πρόσβαση 3 Μαρτίου 2020]