

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΩΝ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΑΙΓΙΟΥ

ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**«Η ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΔΙΑΜΑΓΝΗΤΙΚΗΣ ΑΝΤΛΙΑΣ.
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΩΝ
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ.»**

Σπουδαστής: ΚΑΡΑΜΠΑΤΖΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ

Εισηγητής: κ. ΚΟΥΤΣΟΓΙΑΝΝΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ

ΑΘΗΝΑ – 2012

1. ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η πτυχιακή αυτή εργασία δεν θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί χωρίς την βοήθεια τους και θα ήθελα να τους ευχαριστήσω επίσημα :

Τον Ιατρό Φυσικής Ιατρικής και Αποκατάστασης Δρ. Θεόδωρο Μόσχο για την παραχώρηση της Διαμαγνητικής Αντλίας και των ασθενών του ως ερευνητικό δείγμα.

Την ομάδα των φυσικοθεραπευτών του Ιατρείου Πέτρο Γιαννούλη, Δημήτρη Χουντάλα και Βασιλική Μέρρα για την μεγάλη βοήθεια στην συγκέντρωση των αποτελεσμάτων.

Τους ασθενείς του Ιατρείου για την παραχώρηση ακτινογραφιών και φωτογραφιών.

Τον Επίκουρο Καθηγητή ΑΤΕΙ Πατρών Κουτσογιάννη Κωνσταντίνο και εισηγητή της πτυχιακής για την σημαντική καθοδήγηση του.

2. ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η πτυχιακή εργασία αποτελεί μιας πρώτης τάξεως ευκαιρία για τον σπουδαστή, ώστε να εντρυφήσει σε κάποιο αντικείμενο της φυσικοθεραπείας, τις περισσότερες φορές της αρεσκείας του και του άμεσου ενδιαφέροντός του, με μεγαλύτερη ειδίκευση.

Έμπνευση για την εκπόνηση της πτυχιακής αυτής εργασίας αποτέλεσε η πρακτική άσκηση του γράφοντος σπουδαστή. Κατά την διάρκεια της πρακτικής άσκησης στο ιατρείο φυσικής ιατρικής και αποκατάστασης του Δρ Θεόδωρου Μόσχου, τόσο η έλλειψη απασχόλησης με την Διαμαγνητική Αντλία σε εργαστηριακό και θεωρητικό επίπεδοτης σχολής όσο και η παρουσία κάποιων ελκυστικών κλινικών αποτελεσμάτων αποτέλεσαν πηγή ενδιαφέροντος.

Το φυσικό μέσο που εκμεταλλεύεται η Διαμαγνητική αντλία είναι ο μαγνήτης. Οι θεραπευτικές δυνατότητες του μαγνήτη μπορεί να έχουν αναφερθεί από την αρχαιότητα, ωστόσο επίσημες δημοσιεύσεις συναντάμε τον 19^ο αιώνα αρχικά το 1820 και το 1830 από τον Oersted και Gauss αντίστοιχα. Οι πρώτες αμιγώς θεραπευτικές ιδιότητες του μαγνήτη αναφέρονται το 1843 από τον Eydam, ο οποίος πραγματοποίησε προσπάθειες θεραπευτικής εφαρμογής των μαγνητικών πεδίων στο σώμα (Φραγκοράπτης, 2008). Για να φτάσουμε στον 20^ο αιώνα όπου καταγράφεται επίσημα η συμβολή των μαγνητικών πεδίων στην θεραπεία αποκατάστασης, τόσο στην αναλγησία όσο και στην επούλωση. (K.Nakagama(1958-1974), L.Sinkarera (1970), I.Degen(1976) και Takahashi).

3. ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία πραγματεύεται μια νέα τεχνολογία που προσφέρεται στα χέρια της φυσικοθεραπείας, την Διαμαγνητική Αντλία. Αρχικά, γίνεται μια περιγραφή της τεχνολογίας του συστήματος και έπειτα μία περιγραφή της συσκευής. Στη συνέχεια, παρατίθεται μία μελέτη με εφαρμογή της Διαμαγνητικής αντλίας σε πραγματικό δείγμα ασθενών και σε διάφορες περιοχές και παθήσεις κατά κύριο λόγο της καθημερινότητάς μας, καθώς και τα αποτελέσματά της. Καταληκτικά, μέσα από την ανάλυση και την ερμηνεία των αποτελεσμάτων της εφαρμογής, όπως επίσης και με την συνακόλουθη παράθεση σχετικών ακτινογραφιών και φωτογραφιών, γίνεται προσπάθεια να εξαχθεί συμπέρασμα αν και κατά πόσο μπορεί η Διαμαγνητική αντλία να καταστεί ως σημαντικό μέσο στον κλάδο της φυσικής θεραπείας.

4. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.Ευχαριστίες	i
2.Πρόλογος.....	ii
3.Περίληψη.....	iii
4.Περιεχόμενα	iv
5.Εισαγωγή.....	1

Γενικό Μέρος

6.Ανασκόπηση	2
--------------------	---

Ειδικό Μέρος

7.Περιγραφή της τεχνολογίας	9
8.Τεχνολογία του συστήματος	13
9.Διαμαγνητική αντλία και ασφάλεια ασθενών και θεραπειών	14
10.Περιγραφή του συστήματος.....	16
10.1 Παλμικά Μαγνητικά πεδία υψηλής έντασης	16
10.1.1 Προώθηση ενεργών μορίων.....	16
10.1.2.Κίνηση των ενδοκυττάρων και εξωκυττάρων υγρών.....	23
10.1.3. Ενδογενής βιοδιέγερση	25
10.2. Χωρητική και Ωμική διαθερμία.....	27
10.3. Κλάδοι που βρίσκει εφαρμογή η Διαμαγνητική αντλία	29
11.Πρωτόκολλα Θεραπείας	30
12.Σκοπός Μελέτης.....	33
13.Μέθοδος	34
14.Αποτελέσματα.....	37
15.Συζήτηση.....	59
15.1. Ανάλυση.....	59

15.2. Σύγκριση με αρθρογραφία	61
15.3.Κλινική σημασία της μελέτης.....	63
15.4. Περιορισμοί της μελέτης.....	79
16.Συμπεράσματα	80
17.Βιβλιογραφία.....	81

5. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Όπως συμβαίνει σε όλους τους κλάδους της υγείας έτσι και στην φυσικοθεραπεία η εξέλιξη της τεχνολογίας συμβάλλει ολοένα και πιο αποτελεσματικά στην ραγδαία άνοδο της ποιότητας παροχής υπηρεσιών υγείας. Αυτό μπορεί να οφείλεται αφενός στην γενικότερη εμβάθυνση των γνώσεων με αποτέλεσμα την εξειδίκευση και αφετέρου στην χρήση των τεχνολογικών ευρημάτων πολλές φορές και άκρως επαναστατικών.

Η παρούσα πτυχιακή εργασία πραγματεύεται ένα τεχνολογικό επίτευγμα που προσφέρεται στα χέρια της φυσικοθεραπείας (και όχι μόνο) και αφορά ένα είδος φυσικού μέσου. Ο λόγος γίνεται για τον Διαμαγνητικό επιταχυντή ενεργών μορίων ή επικρατέστερα Διαμαγνητική Αντλία.

Σκοπός της πτυχιακής εργασίας είναι η «γνωριμία» των φοιτητών και ενδεχόμενα και της ευρύτερης φυσικοθεραπευτικής κοινότητας με το συγκεκριμένο φυσικό μέσο, μέσα από μια λεπτομερή περιγραφή, μιας και η παρουσία του στην χώρα μας μετρά μόλις 4 χρόνια. Επιπροσθέτως, μέσα από την παράθεση κλινικών εφαρμογών και αποτελεσμάτων, με ορισμένα να παρουσιάζουν αυξημένο ενδιαφέρον, δίνεται η δυνατότητα μιας πιο πρακτικής συζήτησης. Σχετικά με αυτό χρήζει αναφοράς το γεγονός ότι το κλινικό δείγμα παραχωρήθηκε από επαγγελματικό χώρο.

ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

6. Ανασκόπηση

Όπως είναι λογικό, εξαιτίας της βραχύχρονης παρουσίας της Διαμαγνητικής Αντλίας τόσο στη χώρα μας αλλά και στον υπόλοιπο κόσμο, σε βιβλιογραφικό επίπεδο δεν συναντώνται ιδιαίτερες αναφορές. Ωστόσο, σε ερευνητικό επίπεδο έχουν αναφερθεί κάποιες μετρήσεις – αποτελέσματα από διάφορους κλάδους της ιατρικής, κατά κύριο λόγο προερχόμενες από την Ιταλία, την «γενέτειρα» χώρα της Διαμαγνητικής Αντλίας, οι οποίες δημιουργήθηκαν κυρίως για δοκιμαστικούς σκοπούς.

Έτσι το 2005 όταν και ουσιαστικά ξεκίνησε η κυκλοφορία της Διαμαγνητικής Αντλίας, ο Dr. Tommaso Ferretti έκανε ιδιαίτερη αναφορά στην διαμαγνητοφόρηση (προώθηση μορίων φαρμάκου) αναφέροντας αρχικά και τις άλλες μορφές προώθησης που χρησιμοποιούνται στην φυσικοθεραπεία όπως η ιοντοφόρηση, η υδροηλεκτροφόρηση, φωνοφόρηση και με τη χρήση βελονών και μικροβελονών. Στη συνέχεια στέκεται στις τρεις πρώτες μορφές που χρειάζονται τον ηλεκτρισμό αντιπαραθέτοντας την διαμαγνητική προώθηση μορίων με τα συγκριτικά πλεονεκτήματα της απέναντι στα προηγούμενα, με παραμέτρους όπως η πολικότητα, η διάχυση, η επεμβατικότητα, η διάσπαση, η πόλωση και η υδρόλυση, ενώ κάνει και μια μικρή περιγραφή των άλλων δυο δυνατοτήτων της συσκευής της αποιδηματικής δράσης και της κυτταρικής βιοδιέγερσης. Τέλος παραθέτει έναν πολύ ενδιαφέρον πίνακα 12 διαφορετικών μυοσκελετικών κλινικών εφαρμογών 133 ασθενών, από 5-12 συνεδρίες με τους 92 από αυτούς να αναφέρουν εξαιρετικά αποτελέσματα τους 23 καλά, ενώ μέτρια και άσχημα 10 και 8 αντίστοιχα. Τα πιο ενδιαφέροντα αποτελέσματα εμφανίζονται στα κατάγματα και τα επακόλουθα τους όπου μόλις σε 15 συνεδρίες οι 6 από τους 8 ασθενείς ανέφεραν εξαιρετικά αποτελέσματα, στις τενοντίτιδες όπου οι 12 από τους 17 ασθενείς εμφάνισαν εξαιρετικά αποτελέσματα σε 8 συνεδρίες, ενώ το μεγαλύτερο ενδιαφέρον προξενούν οι

μυϊκές θλάσεις που από τις 23 οι 20 πήγαν εξαιρετικά καλά ενώ οι τρεις καλά, σε διάστημα μόλις 5 συνεδριών.

Στο ίδιο μήκος κύματος με τα αποτελέσματα του Dr. Ferretti φαίνεται να βρίσκεται και ο Dr. V. Gasbarro (Καθηγητής Πανεπιστημίου Ferrara, Ιατρός Χειρουργός Πανεπιστημιακής Κλινικής S. Anna) ο οποίος πραγματοποίησε μια μελέτη επί ασθενών από 18-72 ετών με μυοσκελετικές παθολογίες και κακώσεις σε διάφορα μέρη του σώματος τόσο στην οξεία όσο και στην χρόνια φάση, αποσκοπώντας στην διαπίστωση της αποτελεσματικότητας της Διαμαγνητικής Αντλίας. Το συμπέρασμα του είναι πως η αποτελεσματικότητα της θεραπείας μέσω της Διαμαγνητικής Αντλίας αναδείχθηκε από την πρώτη ακόμα θεραπεία και πως όλοι οι ασθενείς αποκόμισαν πολύ ικανοποιητικά αποτελέσματα και σε πολλές περιπτώσεις άμεση επίλυση του προβλήματος. Επιπλέον, κάνει ξεχωριστή μνεία στην απλότητα της θεραπείας, στην μείωση του αριθμού των συνεδριών καθώς και στην μείωση του χρόνου αποκατάστασης.

Ο Dr. Almerico Prinzo (Salerno, 2005) πραγματοποίησε μια μελέτη που αφορά μόνο την αποτελεσματικότητα της διαμαγνητοφόρεσης και σχετίζεται με οξείες και χρόνιες φλεγμονώδεις παθολογίες. Η εφαρμογή εκτελέστηκε μια φορά την εβδομάδα, για έναν κύκλο 6-12 συνεδριών διάρκειας 10 λεπτών η καθεμία. Πιο συγκεκριμένα, 5 περιπτώσεις με σπαστική τετραπάρεση και τενοντοπάθεια, ρικνώσεις αχίλλειου τένοντα και μυϊκή υπέρτονια ωφελήθηκαν με την εισαγωγή υδρολυμένου οξικού οξέως (5%) και ασβέστιο κυαναμίδιον (2%), σε 6 περιπτώσεις με βαριά αρθρίτιδα γόνατος μεγάλο όφελος απέδωσε η προώθηση υαλορονικού οξέως, ενώ τέλος σε 3 περιπτώσεις νόσου DeQuervain η προώθηση υδρολυμένου σαλικυλικού φάνηκε αρκετά ωφέλιμη. Το συμπέρασμα της εφαρμογής ήταν πλέον θετικό.

Όσον αφορά τον τομέα της γηριατρικής και συγκεκριμένα της οστεοαρθρίτιδας ανασκοπητικά συναντώνται δύο μετρήσεις. Η πρώτη (Dr. Fabrizio Cozza, II Πανεπιστημιακή Πολυκλινική της Νάπολη) αφορά 50 γυναίκες από 65-72 ετών με οστεοαρθρικούς και μυϊκούς πόνους, οι οποίες χωρίστηκαν σε δύο ομάδες:

η μία (25 ασθενείς) δέχθηκε αγωγή με Ωμική και Χωρητική Διαθερμία-15 συνεδρίες, 20-30 λεπτά καθημερινά- και η άλλη (25 ασθενείς) δέχθηκε θεραπεία με την διαμαγνητική Αντλία - 10 συνεδρίες, 15 λεπτά 3 ανά εβδομάδα-. Τα αποτελέσματα ήταν θετικά και σχεδόν παρόμοια και για τις δύο ομάδες (65% και 68% αντίστοιχα), με την Διαμαγνητική Αντλία να θεωρείται πιο αξιόλογη λόγω της συντόμευσης του χρόνου θεραπείας και του αριθμού συνεδριών.

Η δεύτερη μέτρηση που αφορά την γηριατρική (Panacea, 2005) πραγματοποιήθηκε με 132 ασθενείς (25 γυναίκες και 107 άντρες) ηλικίας από 50 - 75. Ο αριθμός των συνεδριών ήταν από 5 – 12 ανάλογα με την πάθηση. Εκτελέστηκαν όλες οι παράμετροι της Διαμαγνητικής Αντλίας (αποιδηματική δράση, βιοδιέγερση κυττάρων, προώθηση αντιφλεγμονωδών φαρμάκων) . Οι κλίμακες που χρησιμοποιήθηκαν είναι οι διεθνείς VAS για τον πόνο και NRS για τον δείκτη της ανικανότητας. Η μελέτη καταλήγει στο συμπέρασμα ότι σε όλες αυτές τις περιπτώσεις καταγράφηκε μια εξαιρετική βελτίωση στην οστεοαρθρική παθολογία με μείωση του πόνου, της δυσκαμψίας και της ανικανότητας, με αυξημένη προστασία της άρθρωσης και αύξηση της λειτουργικότητας.

Η μόνη ελληνική μελέτη με την Διαμαγνητική Αντλία (SkordisD. Etal) αφορά τραυματισμούς γόνατος, όπως οστικά οιδήματα (7 ασθενείς), τενοντίτιδα επιγονατίδας (12 ασθενείς) και αποκατάσταση από αρθροσκοπήσεις (38 ασθενείς) καθώς και ασθενείς που ακολούθησαν συντηρητική θεραπεία (30). Πραγματοποιήθηκαν κατά μέσο όρο 15 θεραπείες σε συνδυασμό με κινησιοθεραπεία και μυϊκή ενδυνάμωση. Τα αποτελέσματα έδειξαν πολύ καλή αιμάτωση, απουσία πόνου και καλό εύρος τροχιάς, ενώ η VAS από 8 κατά μέσο όρο αρχικά εμφανίζεται στο 3. Καταλήγοντας η μελέτη θεωρεί πως η Διαμαγνητική Αντλία είναι μία ασφαλής και πολύ δραστική θεραπεία για τέτοιου είδους παθολογίες.

Στο CentrodifisioterapiaS. Andrea ο Dr. Minervini πραγματοποίησε μια συγκριτική μελέτη στην θεραπεία του «άκρου φαντάσματος» ανάμεσα σε

Διαμαγνητική Αντλία, Tens και Διαθερμία Tecar. Μελετήθηκαν 40 ασθενείς ηλικίας από 25-42 ετών ακρωτηριασμένοι με σύνδρομο «άκρου φαντάσματος μετά άλγους». Οι ασθενείς χωρίστηκαν σε τρεις ομάδες: α) 10 θεραπείας Διαθερμίας (καθημερινά 30 λεπτά), β) 10 tens (καθημερινά 30 λεπτά) και γ) 20 θεραπείας με Διαμαγνητική Αντλία (3 ανά εβδομάδα 15 λεπτών). Παίρνοντας ως κλίμακα μέτρησης την VAS η α) είχε από αρχική 8,4 μετά 4,1, η β) είχε από αρχική 8,11 μετά 5,5 και η γ) από αρχική 8,2 μετά τον κύκλο των θεραπειών μόλις 1,2. Συμπερασματικά, η Διαμαγνητική Θεραπεία είχε μεγάλο αναλγητικό αποτέλεσμα σε σύντομο χρονικό διάστημα αλλά επηρέασε και θετικά στην μείωση ή στην εξάλειψη των διαταραχών της ευαισθησίας, βελτιώνοντας την συγγενή νευρική δραστηριότητα του ακρωτηριασμένου άκρου.

Σε σχέση με των διαφόρων ειδών οιδήματα (ιδιοπαθητικό, λεμφοίδημα, υποπρωτεϊνικό) οι Marcelo Izzo και Luigi Napolitano πραγματοποίησαν μια τεκμηρίωση με την Διαμαγνητική Αντλία. Σύγκριναν, λοιπόν, την αποτελεσματικότητα των συμβατικών μορφών αποιδηματικής φυσικοθεραπείας και λεμφικής παροχέτευσης σε συνδυασμό με φαρμακολογική υποστήριξη και χρήση μεθόδων ελαστικής συμπίεσης με επιδέσμους και κινησιοθεραπεία με την χρήση της Διαμαγνητικής Αντλίας. Πιο συγκεκριμένα έκαναν χρήση του αποιδηματικού προγράμματος, της προώθησης φαρμάκου και της βιοδιέγερσης σε συνδυασμό ορισμένες φορές με την ωμική και χωρητική διαθερμία και κατέληξαν στην άποψη ότι η θεραπεία με την Διαμαγνητική Αντλία είναι σαφώς πιο αποδοτική από τις παραπάνω συγκρίσιμες και αποτελεί μία εξαιρετική λύση για σύνδρομο αποσυμφορητικής φυσικοθεραπείας (CFD) και φλεβοστατικά προβλήματα.

Δυο από τις πιο συχνές παθήσεις της καθημερινότητας ερεύνησε στο FitnessClub της Φλωρεντίας ο Dr. Andrea Noroli, την οσφυοϊσχιαλγία και την αυχενάλγία. Η έρευνα αποσκοπούσε στο να προβάλλει τον βαθμό αποτελεσματικότητας της Διαμαγνητικής Αντλίας και βασίστηκε σε μία σύγκριση ανάμεσα στην συσκευή άνευ ταυτόχρονης χορηγήσεως φαρμάκων και

στην συμβατική ηλεκτροθεραπεία ταυτόχρονα με την φαρμακευτική αγωγή. Οι 62 ασθενείς με μέσο όρο ηλικίας 48,5 (38-55 ετών) χωρίστηκαν λοιπόν σε δύο ομάδες των 31 ασθενών. Τα αποτελέσματα της ομάδας με την ηλεκτροθεραπεία και τα αντιφλεγμονώδη μη στεροειδή δεν κρίθηκαν ικανοποιητικά λόγω της επιμονής των συμπτωμάτων ακόμα και μετά την χορήγηση φαρμάκων. Από την άλλη μεριά τα αποτελέσματα της ομάδας με την Διαμαγνητική Αντλία για τα οσφυϊκά, οσφυαλγικά και ισχιακά άλγη συνοψίζονται: i) στο βαθμό του πόνου που προ θεραπείας λάμβανε τιμές από 6-10 με μέσο όρο 5,8 ενώ μετά την θεραπεία από 2-6 με μέσο όρο 2,2 , ii) στο BragardSign που προ θεραπείας ήταν θετικοί 6 ασθενείς και μετά μόνο ένας και iii) στην ραχιοσφυϊκή κινητικότητα που κρίθηκε αρχικά περιορισμένη σε 15 ασθενείς και έπειτα σε 3. Σχετικά με τις αυχεναλγίες τα αποτελέσματα συνοψίζονται: i) στον βαθμό του πόνου που προ θεραπείας κυμαινόταν από 5 -10 με μέσο όρο 8,7 ενώ μετά από 1-6 με μέσο όρο 2,8 , ii) στο Spurlingsign που προ θεραπείας ήταν θετικοί 18 ασθενείς, ενώ μετά μόλις 2, iii) στο τράβηγμα του βραχιόνιου πλέγματος που αρχικά προέκυψαν 19 ασθενείς θετικοί ενώ μετά το πέρας των θεραπειών δεν προέκυπτε κανένας και iv) στην αυχενική κινητικότητα η οποία αρχικά κρίθηκε περιορισμένη για 22 ασθενείς ενώ στο τέλος των θεραπειών ο περιορισμός αναφέρθηκε για 5 ασθενείς. Καταληκτικά, η έρευνα χαρακτηρίζει την θεραπεία με την Διαμαγνητική Αντλία ως μία αναντικατάστατη βοήθεια στη φυσικοθεραπεία και την αποκατάσταση κρίνοντας ορισμένα αποτελέσματα από πολύ ικανοποιητικά έως εκπληκτικά.

Ένας άλλος κλάδος της ιατρικής που διετελέστη μια κλινική μελέτη – έρευνα για την αποτελεσματικότητα της Διαμαγνητικής Αντλίας είναι αυτός της Αισθητικής και της Δερματολογίας (DrProfErminioBovetti, Verona). Στην μελέτη παρατίθενται πρωτόκολλα θεραπείας με την Διαμαγνητική Αντλία που αφορούν το αποιδηματικό πρόγραμμα, τη βιοδιέγερση και την προώθηση φαρμάκων ορισμένες φορές με την ταυτόχρονη χρήση της ωμικής και χωρητικής διαθερμίας σχετικά με παθήσεις όπως η ξαφνική μελάγχρωση του

δέρματος, η θεραπεία των ρυτίδων, η θεραπεία σμιγματροϊκού και λιπαρού δέρματος, η θεραπεία ευαίσθητου και λεπτού δέρματος, η θεραπεία χαλάρωσης του δέρματος, η τονική θεραπεία και η θεραπεία διόρθωσης ουλώδους παραμόρφωσης. Στη συνέχεια, εκτελέστηκαν τρεις δοκιμασίες: α) Για τις ρυτίδες του προσώπου, με 20 ασθενείς (14 γυναίκες και 6 άντρες) ηλικίας 31 – 47 (μέσο όρο 32,3) για τέσσερις συνεδρίες με τα αποτελέσματα να δείχνουν σημαντική συνολική βελτίωση (14,8%) στην σύνδεση των ιστών του δέρματος και στην σκληρότητα τους. β) Για την αναζωογόνηση του προσώπου και τις ρυτίδες ακμής, με 20 ασθενείς (14 γυναίκες και 6 άντρες) ηλικίας 31- 47 (μέσο όρο 32,3) για τέσσερις συνεδρίες με τα αποτελέσματα να δείχνουν σημαντική βελτίωση (28,7%) στο αισθητικό αποτέλεσμα και στην αναζωογόνηση του δέρματος. γ) Για την θεραπεία των διατεταμένων σημαδιών, με 14 ασθενείς ηλικίας 19 – 37 (μέσο όρο 27,4) για τρεις θεραπείες με τα αποτελέσματα και σε αυτήν την περίπτωση να δείχνουν μια ξεκάθαρη βελτίωση τις αισθητικής εμφάνισης και της αιμάτωσης της περιοχής.

Μια πρωτότυπη εφαρμογή έλαβε χώρα στη Φλωρεντία (DrSerni και DrCeccarelli) πάνω στο αδένωμα του προστάτη, με σκοπό την αποφυγή της χειρουργικής λύσης. Τα αποτελέσματα χαρακτηρίζονται ικανοποιητικά καθώς από τους 35 ασθενείς (41-71 ετών) στο 85% των περιπτώσεων επετεύχθη μείωση του προστατικού όγκου και η πλήρη εξάλειψη των συμπτωμάτων, αποφεύγοντας την χειρουργική αντιμετώπιση.

Αξίζει να σημειωθεί το γεγονός ότι σε όλες τις προαναφερθείσες μελέτες και τεκμηριώσεις επισημάνθηκε πως κανένας από τους ασθενείς δεν παραπονέθηκε για κάποιο πρόβλημα καθώς επίσης πως κανενός η κατάσταση δεν χειροτέρευσε ακόμα και αν η θεραπεία με την Διαμαγνητική Αντλία δεν απέδωσε κάποια βελτίωση.

Οι περισσότερες μελέτες (εκτός από αυτήν του κλάδου της δερματολογίας και αυτή του κλάδου του προστάτη) για τις οποίες έγινε λόγος έχουν σαφή και άμεση σχέση με την φυσικοθεραπεία, κυρίως σχετιζόμενες με τις μυοσκελετικές

παθήσεις είτε πρωτοπαθείς είτε δευτεροπαθείς (πχ οιδήματα, άκρο φάντασμα, σπαστική τετραπάρεση). Το κοινό χαρακτηριστικό είναι πως όλες λίγο έως πολύ χρησιμοποίησαν την συσκευή για δοκιμαστικούς σκοπούς, λογικό αν αναλογιστεί κανείς την βραχύχρονη παρουσία της. Αυτό από τη μια αυτό δίνει ένα πιο αμερόληπτο τόνο στην ετυμηγορία των θεραπειών αλλά από την άλλη γεννά απορίες για την μεθοδολογία και τα πρωτόκολλα που ακολουθήθηκαν αφού απουσιάζει η κλινική εμπειρία των θεραπειών πάνω στη χρήση της συσκευής.

Επιπρόσθετα με την μεθοδολογία, αυτή επιδεικνύει δύο βασικούς άξονες συζήτησης. Ο ένας είναι η διαφανόμενη αποτελεσματικότητα της Διαμαγνητικής Αντλίας καθώς ως επί το πλείστον στις μελέτες χρησιμοποιήθηκε αμιγώς η συσκευή, ενώ ο άλλος άξονας είναι η ελλιπής παρουσία στις μελέτες άλλων τρόπων θεραπείας ως συγκρίσιμα αποτελέσματα. Ορισμένοι από τους τρόπους θεραπείας που αναφέρονται και με συγκριτικό σκοπό είναι η ηλεκτροθεραπεία – TENS, η ωμική και χωρητική διαθερμία (Tecar), η λεμφική παροχέτευση και φυσικά η φαρμακευτική χορήγηση. Ωστόσο, απουσιάζει μια πιθανή σύγκριση αποτελεσματικότητας της Διαμαγνητικής Αντλίας με άλλα φυσικά μέσα, πιο διαδεδομένα, όπως ο υπέρηχος, το λέιζερ, η ηλεκτροθεραπεία, τα μαγνητικά πεδία, οι διάφορες μορφές διαθερμίας ή η χρήση τεχνικών κινητοποίησης .

Τέλος, το μέγεθος του δείγματος σε ορισμένες μελέτες είναι αρκετά αντιπροσωπευτικό (π.χ. του Norigli για οσφυαλγίες και αυχεναλγίες) ωστόσο για τα περισσότερα αντικείμενα θα ήταν προτιμότερο μεγαλύτερος αριθμός δείγματος όπως του Ferretti που αναφέρεται μεν σε σημαντικές παθήσεις με πολύ αξιόλογα αποτελέσματα αλλά το δείγμα δεν είναι αρκετά μεγάλο. Τέλος, ορισμένες μελέτες όπως του Izzo και του Napolitano για τα οιδήματα ή του Gasbarro για τις μυοσκελετικές κακώσεις δεν αναφέρουν την μεθοδολογία παρά μόνο τα αποτελέσματα ή κάποια σχόλια για την συσκευή.

ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

7. Περιγραφή της Τεχνολογίας

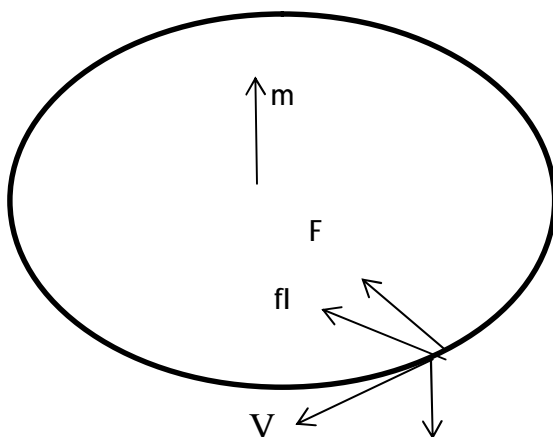
Η Διαμαγνητική Αντλία (diamagnetic pump) είναι μία κατασκευή Ιταλικής πατέντας που η τεχνολογία της είναι βασισμένη στην ιδιότητα που παρουσιάζει η Διαμαγνητική ύλη. Τα μόρια που συνθέτουν την Διαμαγνητική ύλη έχουν κλειστή ηλεκτρονική δομή closed shell (όλα τα ηλεκτρόνια καταλαμβάνουν τα ηλεκτρονικά επίπεδα ανά ζεύγος και με spin αντίθετο) έχουν επομένως μηδενική μαγνητική ροπή.

Το αποτέλεσμα της εφαρμογής ενός εξωκυττάριου μαγνητικού πεδίου είναι η δημιουργία μιας περιστροφικής κίνησης των ηλεκτρονίων, η οποία με την σειρά της παράγει μαγνητικό πεδίο αντίθετο προς το μαγνητικό πεδίο που εφαρμόστηκε.

Συνεπώς παράγεται μια μαγνήτιση αντίθετης φοράς από αυτή του πεδίου που την προκάλεσε ενώ η μαγνητική δεκτικότητα είναι αρνητική και δεν εξαρτάται από την θερμοκρασία.

Επίδραση του μαγνητικού πεδίου στην κίνηση των ηλεκτρονίων

1^η περίπτωση



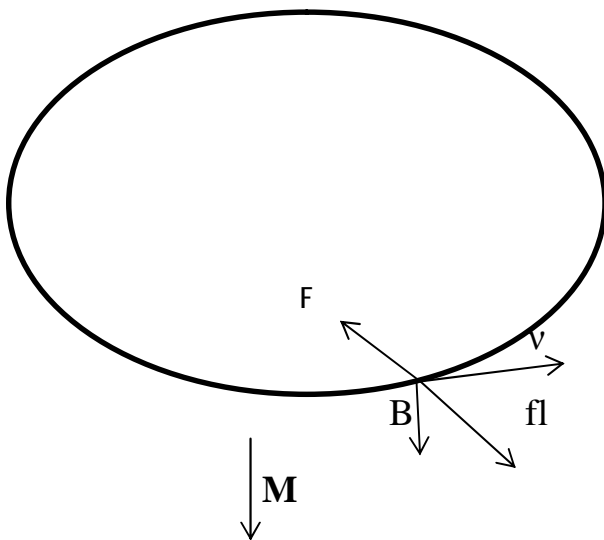
B

Θεωρώντας ότι το ηλεκτρόνιο κινείται γύρω από τον πυρήνα όπως στην εικόνα. Η κίνηση είναι αντίθετη από αυτήν του ρολογιού, B μπαίνει στην τροχιά, το μαγνητικό σημείο m μπαίνει κι αυτό. Στην περίπτωση αυτή $w = w_0 - w_L$

Έτσι, πραγματοποιούμε τις παρακάτω θεωρίες:

- Μια πτώση του w περιλαμβάνει και μια πτώση της ταχύτητας v
- η πτώση της ταχύτητας v επιφέρει μία αύξηση στην περίοδο
- η αύξηση της περιόδου επιφέρει μία πτώση της απαιτούμενης σταθεράς
- η πτώση της σταθεράς επιφέρει μία πτώση του μαγνητικού σημείου

2^η περίπτωση



Η κίνηση είναι σύμφωνη με αυτήν του ρολογιού, το B εισέρχεται στο επίπεδο της τροχιάς και το μαγνητικό σημείο αποσύρεται.

Στην περίπτωση αυτή : $w = w_0 + w_L$

Έτσι πραγματοποιούμε τις ακόλουθες θεωρίες:

- η αύξηση του w επιφέρει μία αύξηση της ταχύτητας v
- η αύξηση της ταχύτητας v επιφέρει μία μείωση της περιόδου
- η μείωση της περιόδου επιφέρει μία αύξηση της απαιτούμενης σταθεράς

- η αύξηση της σταθεράς επιφέρει μία αύξηση του μαγνητικού σημείου

Αν αναλογιστούμε την αντίδραση του μαγνητικού πεδίου, έχοντας την κατεύθυνση του m και το εξωτερικό πεδίο B και δεχτούμε το απέναντι του B σαν θετικό, και στις δύο περιπτώσεις η δύναμη Lorenz προκαλεί μία πτώση του m και επομένως μία αδύναμη πτώση στο σύνολο του μαγνητικού πεδίου, το οποίο μπορεί μακροσκοπικά να το μεταφράσει σε απόθεση.

Πράγματι τότε το B δεν είναι γενικά οριζόντιο στο πεδίο τροχιάς και η αντίδραση ανάμεσα στο εσωτερικό πεδίο και στο εξωτερικό προκαλεί μια στροφή του τόξου τροχιάς γύρω από την κατεύθυνση B (προσέγγιση Larmor).

Κοντάστηνεπίδραση της πρώτηςπερίπτωσηςυπάρχει επίσης καιηαντίδραση της ευθύγραμμηςπορείαςτουμαγνητικούσημείου μόνο με το B που προκαλεί μία ήπια ενίσχυση του συνολικού πεδίου, που αυτό το μεταφράζει σε μία αδύναμη έλξη.

Διαμαγνητικά Υλικά : είναι τα υλικά τα οποία αποτελούνται από μόρια που στερούνται μαγνητικής ροπής (πχ νερό, χαλκός). Υλικά δηλαδή, στα οποία υπερτερεί η πόλωση οφειλόμενη στην μετακίνηση του άξονα περιστροφής του Larmor. Τα υλικά αυτά έχουν σχετική μαγνητική διαπερατότητα μικρότερη της μονάδος.

Παραμαγνητικά Υλικά: είναι ουσίες για τις οποίες η μετακίνηση του άξονα περιστροφής του Larmor είναι ανεπαίσθητη ενώ εμφανίζεται πιο έντονα η πόλωση λόγω προσανατολισμού. Τα υλικά αυτά παρουσιάζουν σχετική μαγνητική διαπερατότητα μεγαλύτερη της μονάδος.

Η Διαμαγνητική Αντλία, δεν είναι συσκευή μαγνητοθεραπείας διότι η ένταση του μαγνητικού πεδίου είναι χιλιάδες φορές μεγαλύτερη από τις κοινές συσκευές μαγνητοθεραπείας (2 tesla – 0,1 tesla), ενώ ο τρόπος εκπομπής είναι υπερπαλμικός σε αντίθεση με την μαγνητοθεραπεία όπου η εκπομπή είναι συνεχής ή μεταβαλλόμενη (ημιτονοειδής).

Τα υπερπαλμικά μαγνητικά πεδία υψηλής έντασης (πεδία DIA) χρησιμοποιούνται στην Ιατρική λόγω της ικανότητας τους στην βελτίωση των

κυτταρικών λειτουργιών, διεγείροντας το διακυτταρικό δίκτυο χάρη στην αυξημένη χρήση οξυγόνου.

Τα ιόντα στο εσωτερικό του κυττάρου, επηρεάζονται από τους παλμούς ΔΙΑ προκαλώντας μετατροπή του οξυγόνου και επομένως μια αύξηση της αγγείωσης και της βιολογικής δράσης.

Επιπρόσθετα επιτυγχάνεται μια γενική βελτίωση των κυτταρικών διαδικασιών, ως προς την μεταφορά των δραστικών και παθητικών ουσιών, δια μέσου της μεμβράνης του κυττάρου. Η βασική δράση του μαγνητικού πεδίου που ασκείται πάνω στους βιολογικούς ιστούς, οφείλεται στην επίδραση του πεδίου στο αρνητικό φορτίο των ιστών και στην ανταλλαγή των ιόντων νατρίου – καλίου στο επίπεδο της κυτταρικής μεμβράνης των ιστών. Έτσι παρατηρείται μεγαλύτερη απελευθέρωση ενδορφινών συμβάλλοντας στη μείωση του πόνου, ρυθμίζεται η ανταλλαγή υγρών δια μέσω της κυτταρικής μεμβράνης συμβάλλοντας στη μείωση του οιδήματος, δημιουργούνται μεταβολές στο συμπαθητικό ή παρασυμπαθητικό σύστημα, αυξάνεται η αμυντική δράση του οργανισμού με αύξηση των λευκών αιμοσφαιρίων αιμοπεταλίων και γ-σφαιρίνης και τέλος παρατηρείται μεγαλύτερη απελευθέρωση των οστεοβλαστών και μικρότερη των οστεοκλαστών. Όλα τα παραπάνω έχουν σαν αποτέλεσμα την αύξηση της ροής του αίματος, την αύξηση της απορρόφησης του οξυγόνου, την αύξηση του μεταβολισμού των κυττάρων και των ενζύμων και την μείωση της φλεγμονής και των οιδημάτων

8. Η τεχνολογία του συστήματος

Τα μαγνητικά πεδία του συστήματος της Διαμαγνητικής Αντλίας, είναι υψηλοτάτης έντασης. Μέχρι τώρα για την παραγωγή μαγνητικών πεδίων της τάξης του 1tesla συναντάγαμε μονάχα την τεχνολογία των υπεραγωγών. Το αξιοσημείωτο χαρακτηριστικό των υπεραγωγών είναι ότι κάτω από μία συγκεκριμένη κρίσιμη θερμοκρασία (-273°C), η ηλεκτρική αντίσταση μειώνεται στο μηδέν. Από την άλλη, το σύστημα της Διαμαγνητικής Αντλίας για την παραγωγή των πολύ ισχυρών μαγνητικών πεδίων δεν χρησιμοποιεί υπεραγωγούς, κάνοντας δυνατή την κατασκευή μιας φορητής συσκευής, μικρού βάρους και διαστάσεων. Το αποτέλεσμα αυτό επιτεύχθηκε αρκετά πρόσφατα, με την βοήθεια ηλεκτρονικών στοιχείων άκρως ταχέων, ισχυρών, αξιόπιστων και ασφαλών.

9. Διαμαγνητική Αντλία και Ασφάλεια Ασθενών και Θεραπευτών

Ο τομέας της κοινής ασφάλειας και υγείας είναι ο πιο βασικός παράγοντας για ένα θεραπευτικό μέσο. Ειδικότερα αν αναλογιστεί κανείς το τεράστιο μέγεθος του μαγνητικού πεδίου που παράγεται από την Διαμαγνητική Αντλία, πόσο μάλλον έχοντας τόσο στενή επαφή με το σώμα.

Η ασφάλεια της συσκευής έγκειται στο γεγονός ότι η ακτινοβολία που παράγεται είναι μη ιονίζουσα (NIR) της οποίας η ενέργεια επιδρά στην ύλη εμφανίζοντας θερμικές, μηχανικές και βιοηλεκτρικές μεταβολές. Έτσι, αποφεύγεται η χρήση της ιονίζουσας ακτινοβολίας (ακτίνες X), η οποία έχει ενέργεια ικανή να σπάσει τους ατομικούς δεσμούς της ύλης, άτομα ή μόρια ηλεκτρικά φορτισμένα, εμφανίζοντας το φυσικό φαινόμενο του ιονισμού.

Το σύστημα DIA, λοιπόν, αποτελεί μια γεννήτρια μη ιονίζουσας ακτινοβολίας, ικανή να επιδράσει σε σημαντικό βαθμό στην βιολογική ύλη βελτιστοποιώντας την μεταφορά και εντοπισμένη παροχή δραστικής ουσίας στους ιστούς.

Η ποσότητα της εκπεμπόμενης ενέργειας μέχρι 90 Joule καθιστά την συσκευή από τις πιο ισχυρές που υπάρχουν στον ιατρικό τομέα, επιτρέποντας **φυσικές θεραπείες** ευρέως φάσματος, με πλήρη παρακολούθηση των αποτελεσμάτων τα οποία και εμφανίζονται άμεσα. Επιπλέον, το FDA επιτρέπει μέχρι 20 tesla για ερευνητικούς σκοπούς και για θεραπευτικούς σκοπούς μέχρι 4 tesla για τα νεογνά και μέχρι 8 tesla για τους ενήλικες. (www.fda.gov/medicalDevices/)

Το σύστημα DIA διαθέτει μια σειρά ασφαλιστικών δικλίδων κατά την φάση της θεραπείας. Σε γενικές γραμμές η Διαμαγνητική Αντλία δεν προκαλεί κανένα πρόβλημα όσον αφορά την ανεκτικότητα του οργανισμού, ενώ δεν εμφανίζονται ενοχλήσεις κατά την διάρκεια της συνεδρίας. Τα πιθανά προβλήματα που μπορεί να παρουσιαστούν οφείλονται είτε στην χρήση ακατάλληλου φαρμάκου (π.χ. αλλεργία) είτε στην υπερβολική δόση του (π.χ. δυνατά αντιφλεγμονώδη).

Σχετικά με το λογισμικό της συσκευής, αυτό παρέχει ένα ερωτηματολόγιο ώστε να αποφευχθεί η μη συμβατότητα του ασθενούς με την συσκευή (μεταλλικές

προσθέσεις, βαλβίδες κα). Επιπλέον, η συσκευή διαθέτει ορισμένα συστήματα ασφαλείας όπως η παύση λειτουργίας εξαιτίας αύξησης της θερμοκρασίας ή σε περίπτωση μη φυσιολογικής αύξησης της θερμοκρασίας στην γεννήτρια, ανίχνευση ροής απενεργοποιώντας αυτόματα την εκπομπή σε περίπτωση απώλειας ψυκτικού υγρού. Διαθέτει κλειδί εξωτερικής ασφαλείας για την λειτουργία της συσκευής καθώς και αυτόματο έλεγχο κάθε λειτουργίας του συστήματος κατά την ενεργοποίησή του.

Συμπερασματικά, το σύστημα DIA ανήκει στην τάξη των συστημάτων **μη ιονίζουσας ακτινοβολίας**, χαμηλών συχνοτήτων και πολύ υψηλής έντασης καθιστώντας το επαναστατικό τόσο τεχνολογικά όσο και ιατρικά.

10.Περιγραφή της συσκευής

10.1 ΠΑΛΜΙΚΑ ΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΠΕΔΙΑ ΥΨΗΛΗΣ ΕΝΤΑΣΗΣ

Η τεχνολογία αυτή εκμεταλλεύεται τους μηχανισμούς της διαμαγνητικής απώθησης, δίνοντας την δυνατότητα επίτευξης τριών διαφορετικών ενεργειών:

- Ø Προώθηση ενεργών μορίων
- Ø Κίνηση των ενδοκυττάρων και εξωκυττάρων υγρών
- Ø Ενδογενής βιοδιέγερση

10.1.1 Προώθηση ενεργών μορίων

Μία από τις πιο καινοτόμες δυνατότητες της Διαμαγνητικής Αντλίας είναι η προώθηση ενεργών μορίων φαρμάκου στον υποδόριο ιστό.

Είναι σημαντικό να υπογραμμιστεί ότι η Διαμαγνητική Αντλία δεν είναι μία απλή συσκευή προώθησης φαρμάκων κι αυτό γιατί διαθέτει πολύ ειδικά χαρακτηριστικά, που την ξεχωρίζουν από τους άλλους τρόπους της φυσικοθεραπείας για την χορήγηση φαρμάκων με ορισμένα φυσικά μέσα.

Η συσκευή πράγματι προσφέρει την απόλυτη καινοτομία της προώθησης ενεργών μορίων, με την χρήση των μαγνητικών πεδίων. Η Διαμαγνητική Αντλία εκμεταλλεύεται τις ιδιότητες των διαμαγνητικών υλών όταν αυτά εκτίθενται σε μαγνητικό πεδίο.

Τα σώματα διακρίνονται σε : παραμαγνητικά, διαμαγνητικά ή φερομαγνητικά, αναλόγως της συμπεριφοράς τους στην παρουσία μαγνητικού πεδίου.

- ο Το φερομαγνητικό σώμα, έλκεται δυναμικά από το μαγνητικό πεδίο
- ο Το διαμαγνητικό σώμα, απωθείται από το μαγνητικό πεδίο
- ο Το παραμαγνητικό σώμα, δεν μεταβάλλει την θέση του στην παρουσία του μαγνητικού πεδίου

Για την προώθηση φαρμάκων εντός των ιστών με την Διαμαγνητική Αντλία (διαμαγνητοφόρηση), γίνεται χρήση της δύναμης απώθησης των διαμαγνητικών σωμάτων. Διαλύοντας για παράδειγμα μία ουσία σε διαμαγνητικό φέρον υγρό (π.χ. νερό) επιτυγχάνεται μια σύνθεση, η οποία είναι δυνατόν να προωθηθεί

εντός του ιστού. Η εφαρμογή της κεφαλής που παράγει το μαγνητικό πεδίο επί του υγρού, επιτρέπει την εισαγωγή του εντός το ζώντος ιστού. Η ταχύτητα απορρόφησης και το επιθυμητό βάθος είναι παράμετροι προς επιλογή μέσω του λογισμικού της συσκευής.

Όπως διατυπώθηκε παραπάνω, η διαμαγνητοφόρηση διαφέρει σε μεγάλο βαθμό από τα παραδοσιακά συστήματα της φυσικοθεραπείας. Η Διαμαγνητική Αντλία μεταφέρει ενεργά μόρια απ' ευθείας εντός του ιστού. Η χρήση του συστήματος επιτρέπει την προσέγγιση της περιοχής κλινικού ενδιαφέροντος, με συγκέντρωση των δραστικών ουσιών, σημαντικά ανώτερη από το όριο δράσης τους και με τρόπο άκρως επιλεκτικό, σε διάφορα επιθυμητά βάθη συνυπολογίζοντας και την απλότητα στην χρήση (με γάζα ή βαμβάκι ή σε κρεμώδη μορφή).

Τα παραδοσιακά συστήματα όπως Ιοντοφόρηση, Υδροφόρηση, Ηλεκτροδιήθηση κτλ. λόγω των φυσικών και τεχνολογικών νόμων οι οποίοι τα διέπουν, παρουσιάζουν όρια στην αποδοτικότητά τους ως προς την μεταφορά ικανής ποσότητας δραστικής ουσίας στο επιθυμητό βάθος.

Η ικανότητα παροχής ενεργών μορίων καθώς και η συγκέντρωσή τους, είναι βασικό χαρακτηριστικό που οφείλεται στην γραμμικότητα κατανομής τους, δια μέσου του δερματικού ιστού.

Πράγματι τα παραδοσιακά συστήματα (Panacea 2005) υπόκεινται στον νόμο της διάχυσης κατά τον οποίο η κατανομή της δραστικής ουσίας εντός του ιστού έχει αντίστροφη εκθετική μορφή, πράγμα το οποίο σημαίνει ότι σε κάθε διαδοχικό επίπεδο βάθους, η συγκέντρωση του προϊόντος μειώνεται εκθετικά. Με το σύστημα DIA η κατανομή είναι γραμμική και επομένως κατά συνέπεια με την αύξηση του βάθους η συγκέντρωση (πυκνότητα) των μορίων διατηρείται πολύ υψηλή.

Τα συστήματα που υπόκεινται σε εκθετικού τύπου διάχυση, δεν μπορούν να εγγυηθούν υψηλή συγκέντρωση ενεργών μορίων σε κάθε βάθος, καθ' όσον η

συγκέντρωση αυτή μειώνεται κατά τρόπο ταχύ και απότομο με βάση την ποσότητα των διαθέσιμων μορίων.

Η δράση αυτή είναι σημαντική σε επιφανειακό και μέσο επίπεδο, όντας αποτελεσματική σε πυκνότητα, αλλά το βάθος δεν ξεπερνά τα 5 εκατοστά και επομένως καθίσταται πολύ λιγότερο δραστική σε μεγαλύτερα βάθη.

Τα συστήματα τα οποία δεν ακολουθούν τον νόμο της εκθετικής διάχυσης, όπως είναι το σύστημα DIA, εγγυώνται σημαντικά πιο γραμμική διάχυση δραστηριότητας σε σχέση με το βάθος του ιστού στον οποίο προορίζονται να δράσουν. Έτσι δίνεται η δυνατότητα της ενεργής μεταφοράς μεγάλης ποσότητας μορίων και σε βάθη της τάξεως των 15 έως 20 εκατοστών.

Στο σημείο αυτό προτιμάται μια αρχική ερμηνεία της λειτουργίας των κλασσικών φυσικοθεραπευτικών συστημάτων προώθησης ενεργών φαρμάκων, ώστε να γίνουν πιο αντιληπτές οι πλεονεκτικές παράμετροι της αντλίας.

Ιοντοφόρηση: είναι τεχνική μεταφοράς ιόντων στους ιστούς με την εφαρμογή συνεχούς ηλεκτρικού ρεύματος (Γιόκαρης, Τόμος Β). Είναι γνωστό ότι όταν ένα συνεχές (γαλβανικό) ρεύμα διέρχεται μέσα από ένα διάλυμα ηλεκτρολυτών, προκαλείται μεταφορά φορτισμένων ιόντων προς τον αντίθετα φορτισμένο πόλο του κυκλώματος (Γιόκαρης, Τόμος Α').

Για την εφαρμογή της ιοντοφόρησης (Φραγκοράπτης, 2008) καθαρίζεται η σχετική περιοχή των ηλεκτροδίων όχι με οινόπνευμα για να μην ερεθιστεί το δέρμα), βρέχεται το υδρόφιλο υλικό του ηλεκτροδίου με το ιοντοφορητικό υγρό και στη συνέχεια τοποθετείται στο σώμα. Σε περιπτώσεις που χρησιμοποιούμε αλοιφή, την απλώνουμε με μικρή σπάτουλα πάνω σε υγρή γάζα, η οποία έχει την ίδια επιφάνεια με το ηλεκτρόδιο. Στη συνέχεια η γάζα με την ιοντοφορητική αλοιφή τοποθετείται στο σώμα και πάνω από αυτήν βάζουμε το ενδεδειγμένο (ενεργό) ηλεκτρόδιο. Μεταξύ της αλοιφής και του υδρόφιλου υλικού του ηλεκτροδίου πρέπει να παρεμβάλλεται μια υγρή ειδική μεμβράνη «σελοφάν»,

για να διαχωρίζει τα ιόντα του φαρμάκου από το υγρό περιτύλιγμα του ηλεκτροδίου.

Κατά την ιοντοφορά διακρίνουμε το ενεργό και το ανενεργό (επικουρικό) ηλεκτρόδιο. Το ιοντοφορητικό φάρμακο τοποθετείται πάντα κάτω από το ενεργό ηλεκτρόδιο. Στην ιοντοφόρεση χρησιμοποιούνται συνήθως όμοια μεγάλα ηλεκτρόδια, γιατί έτσι σε ελάχιστο χρόνο έχουμε μεγαλύτερη διείσδυση ιόντων.

Οι σύγχρονες συσκευές ιοντοφόρεσης διαθέτουν ειδικά αυτοκόλλητα ηλεκτρόδια, μέσα στα οποία μπορεί ο θεραπευτής να τοποθετήσει την ενέσιμη ποσότητα του φαρμάκου στο αντίστοιχο με την πολικότητα ηλεκτρόδιο. Η δράση των εισερχόμενων ιόντων εξαρτάται από την ένταση του ρεύματος επί του χρόνου θεραπείας.

Η τεχνική της ιοντοφοράς γίνεται με το γαλβανικό και με κάθε παλμικό ρεύμα μονοφασικής ροής (ανορθωμένο). Το εναλλασσόμενο ρεύμα λόγω της συνεχούς εναλλαγής της φοράς του δεν συμβάλλει στη διείσδυση των ιόντων του φαρμάκου στο σώμα. Πολλοί επιστήμονες θεωρούν ιδανικότερη την ιοντοφορά που γίνεται με τα διαδυναμικά ρεύματα.

Η τεχνική της ιοντοφόρεσης καθώς κάνει χρήση της κατάλληλης εφαρμογής για τη συγκράτηση του φαρμακευτικού διαλύματος επιτρέπει την χρήση προκαθορισμένων συγκεντρώσεων με άριστη γνώση. Αυτή είναι μία απαραίτητη υπόθεση για την εφαρμογή της κίνησης των φαρμάκων. Ελαχιστοποιώντας τα φαινόμενα ερεθισμού, τα οποία εμφανίζονται έπειτα από ηλεκτροχημικές αντιδράσεις ανάμεσα στο θετικό και αρνητικό ηλεκτρόδιο, χάρις στην προσεκτική επιλογή των υλικών με τα οποία είναι φτιαγμένα τα φάρμακα και τα ηλεκτρόδια.

Υδροηλεκτροφόρεση: είναι η τεχνική που κάνει χρήση χαμηλής εντάσεως ρεύματα, που είναι παλμικά (σε αντίθεση με την ιοντοφόρεση που χρησιμοποιούνται συνεχή γαλβανικά ρεύματα) και μπορούν να τροποποιηθούν

στην συχνότητα, στο εύρος του παλμού και στο μήκος κύματος ανάλογα με την εφαρμογή.

Κάτω από την επίδραση του παλμού, ενεργοποιούνται κύκλοι από το άνοιγμα και το κλείσιμο των κυτταρικών καναλιών, που επιτρέπουν την είσοδο των ενεργών μορίων. Η υδροηλεκτροφόρηση εξαρτάται τόσο από την ηλεκτροφορητική κινητικότητα των μορίων όσο και από την συνεχή ροή. Η συνεχής ροή είναι αυτή που επηρεάζεται από το σταθερό ρεύμα.

Φωνοφόρηση: είναι μια τεχνική με την οποία μόρια φαρμακευτικών παρασκευασμάτων οδηγούνται στους ιστούς με την βοήθεια του ηχητικού πεδίου.

Τα μόρια των ουσιών που εισάγονται στους ιστούς με την φωνοφόρηση πρέπει να διασπαστούν σε συστατικά στοιχεία, να εισέλθουν στην κυκλοφορία και να συνδεθούν με φυσικές και χημικές διαδικασίες με τα στοιχεία του αίματος.

Η τεχνική της φωνοφόρησης (Γιόκαρης, Τόμος Β΄) δε διαφέρει σε τίποτα από την τεχνική της απλής εφαρμογής των υπερήχων. Οι περισσότερες από τις μέχρι σήμερα κλινικές αναφορές συνιστούν την συνεχή εφαρμογή υπερήχων με συνεχή κίνηση της κεφαλής κατά την φωνοφόρηση. Γενικά, είναι προτιμότερη η μικρή συχνότητα διότι έχει μεγαλύτερη διεισδυτικότητα. Τέλος, οι συνηθέστερες εντάσεις που χρησιμοποιούνται είναι οι μέσες (1 – 2 W/cm²).

Ως κίνδυνοι κατά την εφαρμογή την φωνοφόρησης μπορούν να αναφερθούν είτε σε σχέση με κάποια αλλεργική αντίδραση του σώματος απέναντι στο φάρμακο είτε σχετικά με την ίδια την εφαρμογή, με πιθανό χημικό έγκαυμα από τον συνεχή υπέρηχο όταν αυτός εφαρμόζεται στατικά.

Η ουσιαστική διαφορά μεταξύ ιοντοφόρησης και φωνοφόρησης είναι η ακόλουθη: ενώ στην πρώτη περίπτωση το φάρμακο πρέπει να είναι ένα ιόν (θετικό, αρνητικό ή διπολικό) στην φωνοφόρηση το φάρμακο είναι δυνατόν να στερείται πολικότητας σε μοριακό επίπεδο.

Η Διαμαγνητική Αντλία, λοιπόν, παρουσιάζει σε αντιδιαστολή με τα άλλα συστήματα μεταφοράς μορίων κάποια αξιοσημείωτα πλεονεκτήματα:

1. *Δεν είναι απαραίτητα φάρμακα με συγκεκριμένη πολικότητα.* Η διαμαγνητική μέθοδος προώθησης μπορεί να μεταφέρει επίσης και ουδέτερα μόρια , σε αντίθεση με τις ηλεκτρικές μεθόδους που μπορούν να μεταφέρουν μονάχα ηλεκτρικά φορτισμένα, επομένως όσα μόρια από την φύση τους δεν είναι πολωμένα, απορρίπτονται.
2. *Δεν είναι απαραίτητα συγκεκριμένα είδη διαλυμάτων.* Όλα τα σκευάσματα τα οποία διατίθενται σε υδατικό διάλυμα ή διαλυτά σε νερό, gel, κρέμα υψηλής περιεκτικότητας σε νερό ή αλοιφή χρησιμοποιούνται αυτομάτως.
3. *Τα μόρια των ενεργών φαρμάκων που πρόκειται να απλωθούν, απλώς προωθούνται από την απόθεση που παράγεται από τους μαγνητικούς παλμούς.* Τα φάρμακα που συνήθως χρησιμοποιούνται είναι τα αντιφλεγμονώδη (χρόνιες και οξείες παθήσεις), τα αγγειενεργά (για χρόνιες καρδιακές παθήσεις), τα μυοχαλαρωτικά, η κορτιζόνη (για πιο βαριά αντιφλεγμονώδη δράση) και οι ορμόνες (για παθήσεις οστών).
4. *Φαινόμενα όπωση πόλωση των ιστών και του φραγμού δεν εμφανίζονται κατά την διάρκεια της διάχυσης του φαρμάκου, αποφεύγοντας έτσι πρόωρες διασπορές του και δημιουργώντας μια κατευθυνόμενη ροή μορίων φτάνει στο επιθυμητό βάθος.* Από την άλλη μεριά, με τα συστήματα που χρησιμοποιούν το ηλεκτρικό ρεύμα δε είναι δυνατόν να αυξήσουν το ηλεκτρικό πεδίο με στόχο να αυξηθεί η διείσδυση των ενεργών μορίων πάνω από ένα συγκεκριμένο επίπεδο, απλώς γιατί με την επίτευξη του ορίου ανεκτικότητας του οργανισμού, η διαδικασία στο σημείο εφαρμογής θα γινόταν δυσάρεστη μέχρι και επίπονη (χημικό έγκαυμα).
5. *Κατά την διάρκεια της προώθησης των συγκεντρώσεων, τα ενεργά μόρια μπορούν να φτάσουν μέχρι και 7cm και με την περαιτέρω διάχυση έως 12cm, εξαιτίας του πολύ μεγάλου μαγνητικού πεδίου που παράγεται (2 tesla).* Για να γίνει πιο κατανοητή η τεράστια δύναμη που αναπτύσσεται σε μοριακό επίπεδο για την επιτάχυνση των μορίων, ας υποθέσουμε ότι 1ml διαλύματος υπόκειται

σε συνεχές μαγνητικό πεδίο 1 tesla και επομένως θα διατρέξει μια διαδρομή (παρουσία μικρής τριβής) περίπου 10cm σε 2 δέκατα του δευτερολέπτου.

6. Υπάρχει η δυνατότητα να *ρυθμίζονται* με την βοήθεια του *λογισμικού* της συσκευής καθ' όλη την διάρκεια της διαμαγνητοφόρεσης *σημαντικές παράμετροι* όπως το επιθυμητό βάθος, το μοριακό βάρος του φαρμάκου, η συχνότητα προώθησης καθώς και το ποσοστό του φαρμάκου που έχει περάσει στον οργανισμό.

Παραδείγματα δραστικών ουσιών διαμαγνητοφόρεσης

Fans

Diclofenacsodic

Piroxicam

Ketoprofene

Lysine salt ketoprofene

Ketolac

Lysine acetylsalicylate

Αγγειοδραστικά

Buflomdil

Sulodexide

Μυοχαλαρωτικά

Thiocolchicoside

Αναισθητικά

Procaine

Xilocaine

Κορτιζόνες

Hydrocortisone sodic emisuccinate

Prednisolone acetate

Metilprednisolene

Betamethasone

Desamethasone

Ορμόνες

Calcitoninb

10.1.2. Κίνηση των ενδοκυττάρων και εξωκυττάρων υγρών

Μια ιδιότητα που χαρακτηρίζει τον μαγνήτη σαν υλικό, η οποία είναι πολύ σημαντική στον τομέα της αποκατάστασης, είναι η απώθηση ή η έλξη των υγρών δηλαδή των ενδοκυττάρων και εξωκυττάρων υγρών. Την ίδια ιδιότητα παρουσιάζει και η διαμαγνητική ύλη. Σχεδόν όλες οι παθήσεις εμφανίζουν ως ένα από τα βασικά συμπτώματα τους την παρουσία διαφόρων «υγρών» όπως είναι η φλεγμονή, το οίδημα, το ύδραρθρο, το αίμαρθρο, το αιμάτωμα, οι εκχυμώσεις. Επομένως, πολύ σημαντικό ρόλο στην αποκατάσταση και στην καλή πρόγνωση των παθήσεων αυτών παίζει η όσο το δυνατόν πιο άμεση και πιο ολοκληρωμένη απομάκρυνσή τους.

Η Διαμαγνητική Αντλία το επιτυγχάνει αυτό με δύο εξίσου καινοτόμους και αποτελεσματικούς τρόπους: α) με τη μετακίνηση υγρών και β) με τον ελεύθερο προγραμματισμό.

Α) Η μέθοδος αυτή βασίζεται στην επίδραση της δύναμης της διαμαγνητικής απώθησης, όπως αυτή υφίσταται όταν το μαγνητικό πεδίο συναντηθεί με τα υγρά μέσα στους βιολογικούς ιστούς. Η μαγνητική απώθηση είναι ένα φαινόμενο που υπάρχει στη φύση αλλά δύσκολα γίνεται αντιληπτό. Εξαιτίας όμως, της πολύ υψηλής έντασης που παράγει το μαγνητικό πεδίο της συσκευής το παραπάνω φαινόμενο καθίσταται αντιληπτό.

Η καινοτομία του συστήματος επιτρέπει να δημιουργήσουμε μία μηχανική μετακίνηση των εξωκυττάρων υγρών και μία ακριβή χημική διέγερση των εσωκυττάρων υγρών. Η βασική δραστηριότητα της εξωκυττάριας ουσίας είναι αυτή της **παροχέτευσης**. Πράγματι, το νερό που βρίσκεται στα εξωκυττάρια σημεία και είναι ελεύθερο να ρέει στην εσωκυττάρια περιοχή μετακινείται **βίαια** από την περιοχή της εφαρμογής του πεδίου μέσω της επίδρασης της διαμαγνητικής απώθησης.

Η διαδικασία της παροχέτευσης των διαφόρων τραυματικών υγρών ενισχύεται από την μαγνητική δύναμη διευκολύνοντας την απορρόφηση των υγρών από

την κυκλοφορία του δέρματος καθώς την διεγείρει, επιτρέποντας μια ουσιαστική αποδρομή και μία σαφώς πιο άμεση θεραπεία αποκατάστασης.

Όσον αφορά την κύρια δράση της εσωκυττάριας ουσίας αυτή είναι η κατάλυση των χημικών αντιδράσεων των κυττάρων. Το μαγνητικό πεδίο ενεργεί στα εσωκυττάρια υγρά τα οποία βρίσκονται μέσα στην κυτταρική μεμβράνη, διαταράσσοντας τα, αυξάνοντας την εσωκυττάρια κινητικότητα, αυξάνοντας την μοριακή κινητικότητα και την πιθανότητα σύγκρουσης μεταξύ των μορίων, ενώ διεγείρει την βιοχημική δράση των κυττάρων και των μιτοχονδρίων καθώς και τους μηχανισμούς λυσοσωματικών μεταβολισμών. Αυτό επιτρέπει την επιτάχυνση των ωφέλιμων κυτταρικών δράσεων, όπως της ανταλλαγής των ιόντων, την λύση των ενζύμων και την αναζωογόνηση των κυττάρων.

B) Το πρόγραμμα του ελεύθερου προγραμματισμού απευθύνεται επίσης στην δράση της απορρόφησης (drainage). Η βασική διαφορά με το πρόγραμμα α) της μετακίνησης των κυτταρικών υγρών έγκειται στο γεγονός ότι η απορρόφηση συντελείται κατά κάποιον τρόπο μέσα από την διέγερση διαφόρων στοιχείων ενώ στον ελεύθερο προγραμματισμό η μετακίνηση γίνεται ακόμα πιο βίαια, με καθαρή απορρόφηση και απόθεση, στοιχείο που γίνεται ευκολότερα αντιληπτό αν αναλογιστούμε ότι η παραμετροποίηση αφορά τα Joule και τα Hz, δηλαδή καθαρά με πόση δύναμη και με πόση συχνότητα θα πραγματοποιηθεί η μετακίνηση των υγρών.

Ο χαρακτηρισμός της εφαρμογής ως ακόμη πιο βιαίας είναι πολύ πιθανό κλινικά να αποτυπωθεί με μία αναφερόμενη αντίδραση του ασθενούς στην θεραπεία. Αυτό μπορεί να συμβεί τις περισσότερες φορές στις πρώτες συνεδρίες, αλλά πιο σπάνια και στις μετέπειτα συνεδρίες.

Η αποτελεσματικότητα της εφαρμογής του συγκεκριμένου αποιδηματικού προγράμματος μπορεί να εξηγηθεί από το γεγονός ότι η κυτταρική μεμβράνη είναι διαμαγνητική (Φραγκοράπτης 2008). Λαμβάνοντας υπόψη ότι η απορρόφηση είναι αποτέλεσμα της ρύθμισης της διαπερατότητας της κυτταρικής μεμβράνης στα ιόντα Νατρίου (Na^+) και Καλίου (K^+)

και συνυπολογίζοντας ταυτόχρονα το τεράστιο φορτίο που δέχεται μια περιοχή από τη χρήση του προγράμματος αυτού μπορούμε να αιτιολογήσουμε την αποτελεσματικότητά του. Έτσι, το διαμαγνητικό πεδίο πολώνει τα κύτταρα και δίνει σε αυτά την ενέργεια που χρειάζονται, για να αποκατασταθεί η ηλεκτροστατική ισορροπία, θέτοντας την αντλία Κα – Να και πάλι στην αρχική φυσιολογική λειτουργία της. Κατά συνέπεια μειώνεται το οίδημα, υποχωρεί η φλεγμονή και το κύτταρο λειτουργεί ξανά φυσιολογικά.

Επιπλέον, η εφαρμογή έχει ως ωφέλιμες συνέπειες την επιτάχυνση της παραγωγής ουλώδους ιστού, την μείωση της άσκοπης παραγωγής μεταβολικών στοιχείων, την διέγερση του ανοσοποιητικού συστήματος, διέγερση των ελαστικών ινών και επίσπευση της οριζοντίωσης τους καθώς και αύξηση της παρουσίας του νερού στις ίνες κολλαγόνου.

10.1.3. Ενδογενής βιοδιέγερση

Αυτές, λοιπόν, τις καταγεγραμμένες και διαπιστωμένες θεραπευτικές δυνατότητες του μαγνήτη έρχεται να τις χρησιμοποιήσει σε πολύ υψηλό επίπεδο η Διαμαγνητική Αντλία με το σύστημα της ενδογενούς βιοδιέγερσης. Το παραγόμενο μαγνητικό πεδίο με το σύστημα μοριακής επιτάχυνσης παράγει μία βιοδιέγερση στους ιστούς.

Κάθε είδος μαγνητικού πεδίου που περνάει από έναν αγωγό προκαλεί ηλεκτρικό ρεύμα. Το ανθρώπινο σώμα είναι ένας αγωγός, επομένως το παραγόμενο μαγνητικό πεδίο προκαλεί στο ανθρώπινο σώμα ένα ενδογενές ηλεκτρικό ρεύμα.

Η ταχύτητα της εναλλαγής του μαγνητικού πεδίου, περίπου 1 micro-second και οι πολύ υψηλές συχνότητες, περίπου 2 tesla, που χαρακτηρίζουν το παραγόμενο πεδίο της Διαμαγνητικής Αντλίας, προσφέρουν έντονη βιοδιέγερση κυττάρων. Η βιοδιέγερση αυτή των ιστών δίνει την δυνατότητα της επιλεκτικής δράσης επί του μηχανισμού επαναφόρτισης του δυναμικού της κυτταρικής μεμβράνης.

Μια άλλη σημαντική παράμετρος της συγκεκριμένης εφαρμογής είναι η επιλογή άσκησης της βιοδιέγερσης στο είδος του ιστού προς θεραπεία, οποιαδήποτε στιγμή αυτής. Μπορεί, λοιπόν, να επιλεγεί το κύτταρο, οι αργές νευρικές ίνες, οι γρήγορες νευρικές ίνες, ο γραμμωτός μυϊκός ιστός και ο λείος μυϊκός ιστός (Bovetti, Verona). Τα πλεονεκτήματα που γεννούνται από αυτήν την δυνατότητα είναι από τη μια το γεγονός ότι φυσιολογικά κάθε ιστός έχει διαφορετικό δυναμικό (Guyton κεφ. 5), επομένως υπάρχει κατά κάποιον τρόπο μια ειδίκευση για τον κάθε ιστό. Από την άλλη, η δυνατότητα επιλογής δράσης ιστών προσφέρει στον χειριστή την ικανότητα να στοχεύσει στους εκάστοτε ενδιαφερόμενους ιστούς, ανάλογα φυσικά με το είδος της πάθησης, το στάδιο της πάθησης και με τα συμπτώματα.

Η διέγερση που προκαλείται μέσω του διαμαγνητικού πεδίου, είναι πολύ διαφορετική από την κλασσική βιοδιέγερση, για πολλούς λόγους (Ferretti, 2005):

▼ Είναι **ενδογενής**, δημιουργείται απ' ευθείας εντός του ιστού και όχι εξωτερικά με κατεύθυνση προς τα έσω όπως συμβαίνει με την ηλεκτρική διέγερση

▼ Είναι **ισότροπος**, ομοιογενείς δηλαδή, σε ολόκληρο τον ιστό που υφίσταται το μαγνητικό πεδίο

▼ Είναι **κυτταρικού τύπου**, πολύ σημαντικό ειδικά για ιστούς που παρουσιάζουν φλεγμονή ή πληγές, όπου είναι απαραίτητη η αποκατάσταση των ζωτικών λειτουργιών των κυττάρων, χωρίς την πρόκληση πόνου ή εθισμού στην θεραπεία

Η Διαμαγνητική διέγερση δίδεται επιλεκτικά, σε μικρό ή μεγάλο βάθος . Επομένως, ενδείκνυται ιδιαίτερα για θεραπείες και για όργανα που βρίσκονται σε μεγάλο βάθος, πράγμα που δεν μπορεί να συμβεί με την κλασσική ηλεκτρική διέγερση λόγω του ότι είναι αδύνατη η εισχώρηση της σε μεγάλο βάθος.

Συγκεντρωτικά τα πλεονεκτήματα της ενδογενούς βιοδιέγερσης είναι:

- Ηλεκτρική δράση παραμετροποιημένα σε σχέση με τον ιστό προς θεραπεία
- Επιτάχυνση και διέγερση της ανταλλαγής των ιόντων με μέγιστη δράση στην αντλία νατρίου-καλίου
- Αύξηση της ελαστικότητας των αιμοφόρων και των λεμφικών αγγείων
- Αύξηση της οξυγόνωσης των επιφανειακών και των εν τω βάθει ιστών
(Bovetti, Verona)
- Η αναλγησία, που επιτυγχάνεται με την απελευθέρωση οπιούχων ουσιών
- Η ρύθμιση του μεταβολισμού των γλυκιδίων, των λιπιδίων και πρωτεϊνών, που είναι συνέπεια της επιρροής του συμπαθητικού και παρασυμπαθητικού συστήματος
- Η εξισορρόπηση των ορμονικών απεκκρίσεων
- Η αύξηση του αμυντικού συστήματος, που είναι συνέπεια της επιρροής στα λευκά αιμοσφαίρια, τα αιμοπετάλια και τις γ – σφαιρίνες
- Η αύξηση του κολλαγόνου, λόγω μείωσης του κυκλικού αδενοσινμονοφωσφορικού οξέος (AMP)
- Η αύξηση της ασβεστοποίησης
- Η μείωση των οστεοκλαστών
- Η αύξηση των οστεοβλαστών (Φραγκοράπτης, 2008)

10.2 ΧΩΡΗΤΙΚΗ ΚΑΙ ΩΜΙΚΗ ΔΙΑΘΕΡΜΙΑ

Η δεύτερη τεχνολογία που δύναται να χρησιμοποιηθεί ταυτόχρονα με την Διαμαγνητική Αντλία είναι η ενεργειακή μεταφορά μέσω ραδιοσυχνοτήτων με χωρητικό και ωμικό τρόπο. Η δυνατότητα αυτή αποτελεί ουσιαστικά ένα είδος διαθερμίας ή πιο σωστά ενδοθερμίας μιας και η θερμότητα παράγεται μέσω ενός κυκλώματος εσωτερικά του σώματος. Σχετίζεται άμεσα τόσο σαν φιλοσοφία όσο και σαν λειτουργία με ένα άλλο φυσικό μέσο, την ενδοθερμία ραδιοσυχνοτήτων (T.E.Ca.R.Ad.).

Η τεχνολογία αυτή έχει ως σκοπό την αύξηση του αναλγητικού αποτελέσματος στη θεραπεία του πόνου καθώς και την αύξηση της ικανότητας ανάκαμψης των εν τω βάθει ιστών. Η αναλγησία επιτυγχάνεται αφενός με την ενδοκυττάρια τροφοδοσία θερμότητας και αφετέρου με τις ενζυμικές μεταβολές των ιστών εξαιτίας της παρουσίας της θερμότητας είτε υψηλής είτε ακόμη και χαμηλής. Από την άλλη, η ανάκαμψη των εν τω βάθει ιστών ή ακόμα και η επίσπευση της οφείλεται στην αύξηση της αιμάτωσης και της οξυγόνωσης των κυττάρων, με την χάλαση, την ευκαμψία και την αύξηση του τόνου που αυτή συνεπάγεται.

Αναλυτικότερα η χωρητική μεταφορά ενέργειας δίνει δυνατότητα ισχυρότερης δράσης επί των μαλακών ιστών, όπως οι μύες και τα χορία, ενώ η ωμική μεταφορά ενέργειας δίνει δυνατότητα ισχυρότερης δράσης επί των σκληρών ιστών, όπως τα οστά και οι τένοντες.

Οι βασικές καινοτομίες του συστήματος είναι η άμεση προσαρμογή στην χωρητική ή ωμική λειτουργία καθώς και η δυνατότητα ρύθμισης της συχνότητας έτσι ώστε η θεραπεία να γίνεται περισσότερο επιλεκτική και εξειδικευμένη.

Τέλος, η Διαθερμία αυτή δίνει στην Διαμαγνητική Αντλία ένα χαρακτήρα διαγνωστικού μέσου ή καλύτερα ένα σύστημα εντοπισμού της παθολογίας. Η διαθερμία χρησιμοποιεί τα Ωμ σαν ηλεκτρική μέτρηση της σύνθετης αντίστασης. Η συσκευή δίνει την δυνατότητα της παρατήρησης των μεταβολών της σύνθετης αντίστασης του ιστού προς θεραπεία, ανά λεπτό. Η μεταβολή της σύνθετης αντίστασης δείχνει την διαφοροποίηση του ιστού καθώς και την ικανότητά του στην απορρόφηση ενέργειας. Έτσι, όσο μεγαλύτερη είναι η σύνθετη αντίσταση, τόσο μικρότερη είναι η απορρόφηση της ενέργειας. Επιπρόσθετα, όταν τα Ωμ αυξάνονται πολύ έντονα, θεωρείται πως είναι το ακριβές σημείο ή και περιοχή στο οποίο εμφανίζεται η παθολογία.

10.3 Κλάδοι που βρίσκει εφαρμογή η Διαμαγνητική αντλία

Οι κλάδοι, που είτε έχουν αναφερθεί στην αρθρογραφία είτε έχουν επισημανθεί από τα κέντρα όπου χρησιμοποιείτε η Διαμαγνητική Αντλία στην Ελλάδα, και προβάλλουν μέχρι τώρα την ενεργητική παρουσία της Διαμαγνητικής Αντλίας είναι:

- ✓ Ορθοπαιδική και Τραυματολογία: σκελετικές κακώσεις, τραυματικές και εκφυλιστικές, σχηματισμός οστικού πόρου, κατάγματα και ψευδαρθρώσεις
- ✓ Αθλητική Ιατρική: ηβικοί πόνοι, τενοντίτιδες, συσπάσεις, θλάσεις, εκχυμώσεις, διαστρέμματα
- ✓ Ρευματολογία: ρευματικές και φλεγμένουσες ασθένειες
- ✓ Φυσιολογική και Αποκατάσταση: σε όλες τις βασικές ενδείξεις τόσο προληπτικές όσο και θεραπευτικές
- ✓ Νευρολογία: σε παθήσεις τόσο φλεγμονώδεις όσο και εκφυλιστικές. Τα μαγνητικά πεδία υψηλής έντασης επηρεάζουν τον ερεθισμό της νευροκινητικής πλάκας και την αξονική αποφυάδα των νευρώνων
- ✓ Ωτορινολαρυγγολογία :φλεγμονές όπως ιγμορίτιδα και αμυγδαλίτιδα, παθήσεις τυμπάνου – λαβυρίνθου
- ✓ Αγγειολογία: οίδημα χρόνιας αγγειακής ανεπάρκειας, λεμφοίδημα, κυτταρίτιδα
- ✓ Αισθητική : ρυτίδες, ουλές, ακμή
- ✓ Χειρουργική : υπερτροφία προστάτη
- ✓ Δερματολογία: επιφανειακές κακώσεις του χορίου (πληγές και έλκη) για την επιτάχυνση των διαδικασιών αναπαραγωγής των ιστών

11.Πρωτόκολλα θεραπειών

Παρακάτω παρατίθενται ορισμένα ενδεικτικά πρωτόκολλα θεραπείας με την Διαμαγνητική Αντλία, σχετικά με τις πιο συχνές παθήσεις (ο όρος Δομή αφορά το είδος του ιστού που εφαρμόζεται η θεραπεία – συνοπτικά όπου 1= λείος μυϊκός ιστός, 2 = γραμμωτός μυϊκός ιστός, 3= αργές νευρικές ίνες, 4= ταχείες νευρικές ίνες, 5= κύτταρο)

Αρθρίτιδα

Πίνακας 1

Λειτουργική Ακολουθία	Διαθερμία	Διάρκεια Θεραπείας	Ελάχιστος Αριθμός Συνεδριών	Μετακίνηση Υγρών		Ενδογενής Διέγερση	
				Ενδο	Εξω	Ισχύς	Δομή
2 - 3	Ναι	10 ´	5	Ενδο	Εξω	Ισχύς	Δομή
				20%	80%	4	5
				20%	100%		

Μυϊκές Συσπάσεις – Μυϊκές Κακώσεις - Ινομυαλγίες

Πίνακας 2

Λειτουργική Ακολουθία	Διαθερμία	Διάρκεια Θεραπείας	Ελάχιστος Αριθμός Συνεδριών	Μετακίνηση Υγρών		Ενδογενής Διέγερση	
				Ενδο	Εξω	Ισχύς	Δομή
2 - 3	Ναι	10 ´	7	Ενδο	Εξω	Ισχύς	Δομή
				100%	40%	3	2

Ισχιαλγία - Οσφυαλγία

Πίνακας 3

Λειτουργική Ακολουθία	Διαθερμία	Διάρκεια Θεραπείας	Ελάχιστος Αριθμός Συνεδριών	Μετακίνηση Υγρών		Ενδογενής Διέγερση	
				Ενδο	Εξω	Ισχύς	Δομή
3 - 2	Ναι	10 ´	7	Ενδο	Εξω	Ισχύς	Δομή
				40%	80%	3	4

Περιορθρίτιδα

Πίνακας 4

Λειτουργική Ακολουθία	Διαθερμία	Διάρκεια Θεραπείας	Ελάχιστος Αριθμός Συνεδριών	Μετακίνηση Υγρών		Ενδογενής Διέγερση	
				Ενδο	Εξω	Ισχύς	Δομή
3 - 2	Ναι	10´	8	Ενδο	Εξω	Ισχύς	Δομή
				20%	100%	3	5
				60%	80%		

Δερματικές Κακώσεις / Μώλωπες

Πίνακας 5

Λειτουργική Ακολουθία	Διαθερμία	Διάρκεια Θεραπείας	Ελάχιστος Αριθμός Συνεδριών	Μετακίνηση Υγρών		Ενδογενής Διέγερση	
				Ενδο	Εξω	Ισχύς	Δομή
2	Ναι	10´	5	Ενδο	Εξω	Ισχύς	Δομή
				40%	80%	2	5

Κακώσεις Τενόντων και αρθρώσεων

Πίνακας 6

Λειτουργική Ακολουθία	Διαθερμία	Διάρκεια Θεραπείας	Ελάχιστος Αριθμός Συνεδριών	Μετακίνηση Υγρών		Ενδογενής Διέγερση	
				Ενδο	Εξω	Ισχύς	Δομή
3 - 2	Ναι	10´	5	Ενδο	Εξω	Ισχύς	Δομή
				80%	20%	3	5

Οστικές Κακώσεις

Πίνακας 7

Λειτουργική Ακολουθία	Διαθερμία	Διάρκεια Θεραπείας	Ελάχιστος Αριθμός Συνεδριών	Μετακίνηση Υγρών		Ενδογενής Διέγερση	
				Ενδο	Εξω	Ισχύς	Δομή
3 - 2	Ναι	10´	7	Ενδο	Εξω	Ισχύς	Δομή
				100%	40%	3	5

Επικονδυλίτιδα

Πίνακας 8

Λειτουργική Ακολουθία	Διαθερμία	Διάρκεια Θεραπείας	Ελάχιστος Αριθμός Συνεδριών	Μετακίνηση Υγρών		Ενδογενής Διέγερση	
				Ενδο	Εξω	Ισχύς	Δομή
3 - 2	Ναι	10´	5	Ενδο	Εξω	Ισχύς	Δομή
				100%	40%	3	5

Διαστρέμματα I,II και III Βαθμού

Πίνακας 9

Λειτουργική Ακολουθία	Διαθερμία	Διάρκεια Θεραπείας	Ελάχιστος Αριθμός Συνεδριών	Μετακίνηση Υγρών		Ενδογενής Διέγερση	
				Ενδο	Εξω	Ισχύς	Δομή
3 - 2	Ναι	10´	5	Ενδο	Εξω	Ισχύς	Δομή
				40%	80%	3	5

Τενοντίτιδα

Πίνακας 10

Λειτουργική Ακολουθία	Διαθερμία	Διάρκεια Θεραπείας	Ελάχιστος Αριθμός Συνεδριών	Μετακίνηση Υγρών		Ενδογενής Διέγερση	
				Ενδο	Εξω	Ισχύς	Δομή
3 - 2	Ναι	10´	5	Ενδο	Εξω	Ισχύς	Δομή
				100%	40%	3	5

Σύνδρομο Καρπιαίου Σωλήνα

Πίνακας 11

Λειτουργική Ακολουθία	Διαθερμία	Διάρκεια Θεραπείας	Ελάχιστος Αριθμός Συνεδριών	Μετακίνηση Υγρών		Ενδογενής Διέγερση	
				Ενδο	Εξω	Ισχύς	Δομή
3 - 2	Ναι	10´	7	Ενδο	Εξω	Ισχύς	Δομή
				80%	40%	3	5

12. ΣΚΟΠΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η παρούσα μελέτη δημιουργήθηκε με βασικό σκοπό την παρουσίαση νέας τεχνολογίας στην φυσικοθεραπεία. Η τεχνολογία αυτή δεν συναντάται στο επίπεδο του ΑΤΕΙ τόσο σε θεωρητική όσο και σε εργαστηριακή βάση, επομένως η επιδίωξη της μελέτης αυτής είναι μια γνωριμία με τις νέες τεχνολογίες, που στην παρούσα περίπτωση αφορά την Διαμαγνητική Αντλία.

Επιπροσθέτως, μέσα από την κάτωθι παρουσίαση αποτελεσμάτων, όπως αυτά προκύπτουν από πραγματικό δείγμα ασθενών, που ορισμένα από αυτά παρουσιάζουν αυξημένο φυσικοθεραπευτικό ενδιαφέρον, δίνεται η ευκαιρία για μία πιο κλινική προσέγγιση των θεμάτων προς συζήτηση.

13.ΜΕΘΟΔΟΣ

Είναι σημαντικό να υπογραμμισθεί πως η μελέτη αυτή δεν αποτελεί μια αυτούσια έρευνα, αλλά μια μελέτη παρουσίασης ενδιαφέροντος αντικειμένου (casereport).

Για τον λόγο αυτό το δείγμα των ασθενών προέρχεται από επαγγελματικό χώρο και συγκεκριμένα από Ιατρείο Φυσικής Ιατρικής και Αποκατάστασης,

Το δείγμα, λοιπόν, των ασθενών βασίστηκε και επιλέχτηκε με δύο βασικές παραμέτρους. Καταρχάς, να έχει εφαρμοστεί σαν θεραπεία είτε μόνο η Διαμαγνητική Αντλία είτε αυτή να αποτελεί το βασικό μέσο αντιμετώπισης της εκάστοτε πάθησης. Δεύτερον, η θεραπεία με την Διαμαγνητική αντλία θα πρέπει να έχει εφαρμοστεί στο δείγμα από τον σπουδαστή, αν όχι εξ' ολοκλήρου τότε σε αρκετές συνεδρίες.

Ο όγκος του δείγματος (309 ασθενείς) ήταν ο μεγαλύτερος δυνατός, συνυπολογίζοντας και τις παραπάνω παραμέτρους. Η επιλογή του όγκου ήταν σχετικά μεγάλη ακριβώς για τον λόγο πως η μελέτη αποτελεί μια καταγραφή, με στόχο να οδηγηθούμε σε όσο το δυνατόν ασφαλέστερα, ολοκληρωμένα και πιο ενδιαφέροντα συμπεράσματα. Ακολουθώς, δεν υπήρχε κάποιος περιορισμός στην ηλικία των ασθενών (από 15 έως 80 ετών) ούτε στο φύλλο (περισσότερες γυναίκες).

Η κατανομή των ασθενών έγινε σε πίνακες, έχοντας ως διαχωρισμό αφενός τις περιοχές του σώματος και αφετέρου τις παθήσεις. Από τη μία μεριά έγινε προσπάθεια να αναφερθούν όλες οι περιοχές του σώματος ακόμα και με μικρό αριθμό δείγματος (από την σπονδυλική στήλη μέχρι τον άκρο πόδα και την κεφαλή), ενώ από την άλλη μεριά όσον αφορά τις παθήσεις τονίστηκαν και καταγράφηκαν οι συχνότερες επιδημιολογικά τόσο στη βιβλιογραφία όσο και στο ιατρείο, όπως π.χ. η οσφυαλγία.

Έτσι, παρουσιάζονται πίνακες για περιοχές αυχενικής μοίρας σπονδυλικής στήλης (αυχναλγία, αυχενοβραχιόνια νευραλγία), οσφυϊκής μοίρας σπονδυλικής στήλης (οσφυαλγία, ισχιαλγία, οσφυοϊσχιαλγία), γόνατος (ρήξεις

μηνίσκου, συνδεσμικές κακώσεις, οστικά οιδήματα, οστεοαρθρίτιδες) ποδοκνημικής (διαστρέμματα), μηριαίων μυών (θλάσεις), ώμου (ασβεστώσεις, μερικές ρήξεις, τενοντίτιδες), τενοντοπάθειες αγκώνα, άκρας χείρας και άκρου πόδα, τενοντοπάθειες και οστεοαρθρίτιδα ισχίου, κατάγματα (διαφόρων περιοχών), καθώς και κάποιες μεμονωμένες περιπτώσεις.

Το μεγαλύτερο δείγμα συγκεντρώνουν οι παθήσεις τις ΟΜΣΣ, τις ΑΜΣΣ, του γόνατος και του ώμου με 100, 40, 50 και 40 ασθενείς αντίστοιχα. Από την άλλη μεριά, το μικρότερο αριθμό δείγματος συγκεντρώνουν οι θλάσεις οπισθίων και προσθίων μηριαίων και οι τενοντοπάθειες άκρας χείρας και άκρου ποδός με 7, 7 και 6 ασθενείς αντίστοιχα.

Αναφορικά με την μορφολογία των πινάκων, αυτή περιλαμβάνει ως καταγεγραμμένα στοιχεία τα αρχικά του αναφερόμενου ασθενούς, τον αριθμό των συνεδριών που εφαρμόστηκε η διαμαγνητική αντλία, τον αρχικό πόνο του, τον τελικό πόνο του και μια εκτίμηση της θεραπείας από τους θεραπευτές (του Ιατρού, των επαγγελματιών φυσικοθεραπευτών του Ιατρείου και του σπουδαστή).

Ο αριθμός των συνεδριών αναφέρεται ξεχωριστά για κάθε ασθενή, διότι όπως προαναφέρθηκε το δείγμα δεν προσαρμόστηκε σε κάποιο ερευνητικό πρωτόκολλο, επομένως για την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων το σύνολο των συνεδριών παίζει ξεχωριστό ρόλο.

Σε σχέση με την παράμετρο που αφορά τον πόνο, αρχικό και τελικό, αυτή ορίζεται ως μια υποκειμενική αναφορά από τους ασθενείς, βασισμένη σε μία κλίμακα μέτρησης από 0 (καθόλου) έως 10 (ανυπόφορος). Αυτή η κλίμακα δεν βασίζεται σε επίσημες μετρήσεις πόνου, όπως π.χ. η VAS που χρησιμοποιείται συχνά σε ανάλογες έρευνες, αλλά στην υποκειμενική φυσικοθεραπευτική αξιολόγηση. Αξίζει να επισημανθεί το γεγονός πως τόσο ο αρχικός πόνος όσο και ο τελικός βαθμολογούνται από την πρώτη συνεδρία με την Διαμαγνητική αντλία μέχρι και την τελευταία, χωρίς όμως να περιλαμβάνεται κάποιο followup.

Όσον αφορά την εκτίμηση της θεραπείας, αυτή χαρακτηρίζεται για κάθε ασθενή ξεχωριστά ως εξαιρετική, καλή, μέτρια ή κακή. Η εκτίμηση αυτή είναι μια συνάρτηση ιατρικής και φυσικοθεραπευτικής. Ιατρική από την άποψη είτε του ακτινοδιαγνωστικού επανέλεγχου είτε της κλινικής επανεκτίμησης από τους εκάστοτε επιβλέποντες ιατρούς (Φυσίατρος, Ορθοπαιδικός, Νευρολόγος, Νευροχειρουργός). Φυσικοθεραπευτική από την αντικειμενική αξιολόγηση τόσο των επαγγελματιών φυσικοθεραπευτών όσο και του σπουδαστή.

Τα στοιχεία που επηρεάζουν την κρίση της θεραπείας είναι η μείωση του πόνου, η μείωση των λοιπών συμπτωμάτων (οίδημα, φλεγμονή, καυσαλγίες, μούδιασμα), η αύξηση της λειτουργικότητας (μείωση dropfoot, αύξηση εύρους τροχιάς, αύξηση δύναμης), το στάδιο του τραυματισμού, η ηλικία, το φύλλο, ο αριθμός των συνεδριών καθώς και η διακύμανση της κατάστασης ανά συνεδρία.

Καταληκτικά, χρήζουν ξεχωριστής αναφοράς δύο στοιχεία, που έγκεινται στο γεγονός πως το δείγμα προέρχεται από επαγγελματικό χώρο και πως οι ασθενείς δεν υπόκεινται σε ερευνητική αντιμετώπιση. Αφενός, δεν υπάρχει κάποιο συγκεκριμένο πρωτόκολλο θεραπείας Διαμαγνητικής αντλίας (συνολική διάρκεια, διάρκεια μετακίνησης κυτταρικών υγρών, διάρκεια βιοδιέγερσης, διάρκεια διαμαγνητοφόρεσης) που εφαρμόσθηκε σαν πλάνο σε όλους του ασθενείς. Αφετέρου, σε αρκετά περιστατικά υπήρχε η συνδυαστική χρήση συμβατικών φυσικοθεραπευτικών μεθόδων, ωστόσο η Διαμαγνητική αντλία πάντα είχε τον πρωτεύοντα ρόλο στην θεραπεία.

14.ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Από τα αποτελέσματα, το πιο σημαντικό στοιχείο που προκύπτει είναι πως σε όλες τις παθήσεις επικρατεί είτε με μεγαλύτερη είτε με πιο μικρή διαφορά ο χαρακτηρισμός της θεραπείας ως *εξαιρετική*. Τα ποσοστά κυμαίνονται από 33% μέχρι και 100% (θλάσεις μηριαίων) με τα περισσότερα να βρίσκονται πάνω από το 50%. Επίσης, αξίζει να σημειωθεί πως και ο επόμενος στη σειρά χαρακτηρισμός (καλή) είναι σε όλες τις παθήσεις δεύτερος, η μέτρια εκτίμηση καταλαμβάνει έως 18% (ΑΜΣΣ,ΟΜΣΣ), ενώ τέλος η κακή συναντάται πολύ χαμηλά έως μηδενικά, με μόνη εξαίρεση την περιοχή του ισχίου (25%). Τέλος, η διακύμανση του μεγέθους του πόνου σε όλες τις περιοχές και σε όλες τις παθήσεις αποδεικνύει πολύ σημαντικές μειώσεις.

Ένα άλλο στοιχείο το οποίο δεν καταγράφεται στατιστικά είναι το ότι η θεραπεία με την Διαμαγνητική Αντλία ακόμα και αν δεν παρουσίασε κανένα επιθυμητό αποτέλεσμα, σε καμία περίπτωση δεν χειροτέρεψε μία κατάσταση.

ΠΑΘΗΣΕΙΣ ΑΥΧΕΝΑ

Αυχενοβραχιόνια Νευραλγία

Πίνακας 12

A/A	ΑΡΧΙΚΑ ΑΣΘΕΝ.	ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΥΝΕΔΡΙΩΝ	ΑΡΧΙΚΟΣ ΠΟΝΟΣ	ΤΕΛΙΚΟΣ ΠΟΝΟΣ	ΕΞΑΙΡΕ- ΤΙΚΗ	ΚΑΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ	ΚΑΚΗ
1	B. A.	15	9	3		ü		
2	Z.X.	10	7	2	ü			
3	T.A.	10	8	2	ü			
4	Σ. A.	10	8	0	ü			
5	T. A.	10	8	3			ü	
6	Π.Κ.	10	7	2	ü			

7	Κ. Θ.	10	7	2			ü	
8	Δ.Ι.	10	7	3	ü			
9	Μ. Π.	10	8	1	ü			
10	Γ. Σ.	20	9	2		ü		
11	Φ. Ι.	13	6	2			ü	
12	Τ. Β.	10	7	2		ü		
13	Π. Μ.	9	7	1	ü			
14	Μ. Σ.	10	7	2		ü		
15	Λ.Α.	9	8	3	ü			
16	Κ. Σ.	8	7	2	ü			
17	Κ.Μ.	17	8	5				ü
18	Μ. Ρ.	20	9	3		ü		
19	Κ. Ε.	10	8	6				ü
20	Κ. Α.	8	8	3			ü	
21	Ι. Δ.	10	9	2	ü			
22	Α. Μ.	8	8	3			ü	
23	Κ. Ε.	10	8	4			ü	
24	Σ. Α.	10	7	2	ü			
25	Κ. Α.	10	9	1	ü			
26	Κ. Γ.	8	7	3		ü		
27	Ν. Α.	10	8	1		ü		
28	Δ. Δ.	10	8	4			ü	
29	Α. Β.	10	8	2		ü		
30	Κ. C.	9	8	2	ü			

31	Φ. Α.	12	7	2		ü		
32	Χ. Μ.	10	7	2	ü			
33	Ν. Δ.	10	9	3	ü			
34	Π. Δ.	10	9	3		ü		
35	Ν. Γ.	12	8	3		ü		
36	Φ. Κ.	10	7	1	ü			
37	Ε. Β.	10	9	2	ü			
38	Κ. Μ.	12	9	2	ü			
39	Α. Ε.	10	7	3		ü		
40	Κ. Ρ.	8	9	7				ü
ΣΥΝ	Μ.Ο.	10,7	7,85	2,5	18	12	7	3

ΠΑΘΗΣΕΙΣ ΟΜΣΣ

ΟΣΦΥΑΛΓΙΑ, ΙΣΧΙΑΛΓΙΑ, ΟΣΦΥΟΙΣΧΙΑΛΓΙΑ

Πίνακας 13

Α/Α	ΑΡΧΙΚΑ ΑΣΘΕΝ.	ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΥΝΕΔΡΙΩΝ	ΑΡΧΙΚΟΣ ΠΟΝΟΣ	ΤΕΛΙΚΟΣ ΠΟΝΟΣ	ΕΞΑΙΡΕ- ΤΙΚΗ	ΚΑΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ	ΚΑΚΗ
1	Κ. Σ	14	7	2	ü			
2	Μ. Μ.	10	7	3		ü		
3	Κ. Π.	20	8	3		ü		
4	Μ. Ε.	15	8	2	ü			

5	К. А.	15	8	5		ü		
6	П. К.	8	5	1	ü			
7	А. Т.	15	9	0	ü			
8	Х. Н.	15	6	3			ü	
9	К. Н.	10	9	2	ü			
10	П. Е.	10	9	4		ü		
11	Т.А.	10	7	1	ü			
12	К. Х.	10	8	5		ü		
13	П. Н.	9	8	6				ü
14	К. А.	10	8	3		ü		
15	Т. К.	10	8	2	ü			
16	А. О.	12	7	3		ü		
17	К. К.	12	7	2	ü			
18	Г. Х.	17	6	2		ü		
19	Н. А.	10	9	8				ü
20	Ф. М.	6	9	8				ü
21	Т. В.	13	8	4			ü	
22	Σ. М.	12	7	2	ü			
23	К. Δ.	10	8	2	ü			
24	А. Е.	15	8	3		ü		
25	Г. Г.	12	7	3			ü	
26	В. А.	10	8	1	ü			
27	Σ. А.	10	6	2		ü		
28	К. А.	15	10	2	ü			

29	Τ. Σ.	15	8	3			ü	
30	Β. Π.	13	9	4		ü		
31	Φ. Ε.	12	7	3		ü		
32	Κ. Β.	12	7	2	ü			
33	Μ. Π.	12	9	2	ü			
34	Κ. Α.	10	6	1	ü			
35	Ξ. Σ.	14	8	3		ü		
36	Β. Κ.	10	7	2	ü			
37	Κ. Κ.	10	8	5				ü
38	Κ. Κ.	8	5	0	ü			
39	Π. Α.	10	5	1		ü		
40	Μ. Μ.	10	8	4			ü	
41	Χ. Μ.	12	7	3			ü	
42	Β. Χ.	10	7	1	ü			
43	Σ. Α.	12	8	3		ü		
44	Ζ. Σ.	10	10	8				ü
45	Ν. Γ.	15	8	5			ü	
46	Μ. Κ.	13	9	2	ü			
47	Τ. Β.	10	7	3		ü		
48	Δ. Κ.	10	8	2	ü			
49	Κ. Ι.	13	8	2	ü			
50	Τ. Μ.	10	8	1	ü			
51	Γ. Σ. (*)	25	9	2	ü			

52	Θ. Ε. (*)	25	10	2	ü			
53	Σ. Β.	10	7	3		ü		
54	Κ. Ε.	20	8	1		ü		
55	Χ. Θ.	7	6	1	ü			
56	Π. Α.	8	8	3		ü		
57	Χ. Β.	9	9	6				ü
58	Ο. Ε.	6	9	3		ü		
59	Κ. Ε.	10	7	2	ü			
60	Δ. Γ.	10	8	2	ü			
61	Κ. Ε.	10	8	6				ü
62	Ρ. Ε.	10	9	4		ü		
63	Μ. Α.	10	8	2	ü			
64	Α. Ε.	10	8	3		ü		
65	Γ. Α.	10	6	1	ü			
66	Χ. Δ.	10	7	3		ü		
67	Δ. Ν.	12	8	3			ü	
68	Χ. Α.	10	8	2	ü			
69	Κ. Σ.	10	7	2	ü			
70	Κ. Σ.	12	9	3		ü		
71	Α. Μ.	10	7	1	ü			
72	Δ. Μ.	18	9	4			ü	
73	Β. Ε.	7	5	2		ü		
74	Γ. Κ.	10	6	0	ü			

75	Α. Θ.	9	8	4			ü	
76	Μ. Θ.	10	8	2	ü			
77	Η. Κ.	13	8	4			ü	
78	Κ. Μ.	10	8	4			ü	
79	Μ. Π.	10	9	3	ü			
80	Μ. Ν.	8	8	5			ü	
81	Ν. Ε.	8	8	3		ü		
82	Ν. Α.	15	7	2		ü		
83	Ξ. Π.	10	7	3		ü		
84	Ρ. Δ.	10	6	0		ü		
85	Τ. Ν.	10	7	1	ü			
86	Χ. Α.	8	6	0	ü			
87	Χ. Δ.	12	9	4			ü	
88	Τ. Π.	15	9	1	ü			
89	Τ. Α.	15	9	4		ü		
90	Τ. Γ.	18	3	0				ü
91	Ζ. Α.	10	8	3		ü		
92	Δ. Ε.	15	10	3		ü		
93	Γ. Δ.	12	8	3		ü		
94	Π. Κ.	10	9	4			ü	
95	Π. Μ.	6	8	1	ü			
96	Μ. Α.	10	7	3	ü			
97	Σ. Ε.	12	9	5			ü	
98	Δ. Ε.	10	8	3		ü		

99	Σ. Β.	10	7	1	ü			
100	Κ. Μ.	10	8	4			ü	
ΣΥΝ	Μ.Ο.	11,5	7,7	2,75	41	34	17	8

ΠΑΘΗΣΕΙΣ ΓΟΝΑΤΟΣ

ΡΗΞΗ ΜΗΝΙΣΚΟΥ (συντηρητικά)

Πίνακας 14

	ΑΡΧΙΚΑ ΑΣΘΕΝ.	ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΥΝΕΔΡΙΩΝ	ΑΡΧΙΚΟΣ ΠΟΝΟΣ	ΤΕΛΙΚΟΣ ΠΟΝΟΣ	ΕΞΑΙΡΕ- ΤΙΚΗ	ΚΑΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ	ΚΑΚΗ
1	Ψ. Μ.	13	7	2		ü		
2	Μ. Ε.	10	7	1	ü			
3	Τ. Ε.	10	7	2	ü			
4	Γ. Ν.	10	7	3		ü		
5	Ρ. Α.	10	6	0	ü			
6	Κ. Α.	10	7	2		ü		
7	Μ. Μ.	15	8	3			ü	
8	Π. Μ.	10	8	1	ü			
9	Κ. Δ.	10	8	4		ü		
10	Π. Ν.	10	7	0	ü			
11	Σ. Ε.	8	7	0	ü			
12	Κ. Α.	10	8	3		ü		
13	Μ. Φ.	15	8	3		ü		
14	Σ. Ν.	10	7	1	ü			

15	Γ. Μ.	6	7	1	ü			
16	Β. Δ.	10	6	2		ü		
17	Κ. Μ.	8	8	3		ü		
18	Κ. Ρ.	10	7	1	ü			
19	Ρ. Ι.	10	8	2	ü			
20	Τ. Μ.	10	7	3		ü		
21	Π. Χ.	10	7	3		ü		
22	Τ. Μ.	10	8	1	ü			
23	Κ. Α.	8	6	1	ü			
24	Β. Σ (χργ)	10	4	0	ü			
25	Τ. Α.	8	6	0	ü			
ΣΥΝ	Μ.Ο.	10,4	7	1,7	14	10	1	0

ΣΥΝΔΕΣΜΙΚΕΣ ΚΑΚΩΣΕΙΣ - ΡΗΞΕΙΣ (συντηρητικά)

Πίνακας 15

Α/Α	ΑΡΧΙΚΑ ΑΣΘΕΝ.	ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΥΝΕΔΡΙΩΝ	ΑΡΧΙΚΟΣ ΠΟΝΟΣ	ΤΕΛΙΚΟΣ ΠΟΝΟΣ	ΕΞΑΙΡΕ- ΤΙΚΗ	ΚΑΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ	ΚΑΚΗ
26	Κ. Ν.	20	8	1	ü			
27	Τ. Π.	15	5	0	ü			
28	Μ. Ε.	10	9	2	ü			
29	Μ. Γ. (χργ)	12	7	1	ü			
30	Π. Α.	10	4	0	ü			

31	Κ. Δ.	10	7	1	ü			
32	Κ. Α.	10	8	2		ü		
33	Δ. Χ.	20	9	5			ü	
34	Φ. Ε.	10	7	3		ü		
35	Μ. Λ.	6	6	0	ü			
ΣΥΝ	Μ.Ο.	12	7	1,5	7	2	1	0

ΟΣΤΙΚΟ ΟΙΔΗΜΑ

Πίνακας 16

A/A	ΑΡΧΙΚΑ ΑΣΘΕΝ.	ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΥΝΕΔΡΙΩΝ	ΑΡΧΙΚΟΣ ΠΟΝΟΣ	ΤΕΛΙΚΟΣ ΠΟΝΟΣ	ΕΞΑΙΡΕ- ΤΙΚΗ	ΚΑΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ	ΚΑΚΗ
36	Σ. Ι.	10	8	2		ü		
37	Κ. Χ.	10	9	1	ü			
38	Π. Μ.	15	8	3		ü		
39	Χ. Δ. (ΟΑ)	10	8	1	ü			
40	Β. Μ. (ΟΑ)	14	8	3		ü		
41	Χ. Δ.	10	6	1	ü			
42	Α. Ε.	15	9	2	ü			
43	Θ. Ι.	8	5	0	ü			
44	Κ. Α. (ΟΑ)	10	7	3			ü	
45	Ρ. Α.	15	8	1	ü			

	(ΟΑ)							
46	Δ. Κ.	20	9	2	ü			
47	Φ. Α. (ΟΑ)	10	8	2	ü			
48	Θ. Α. (ΟΑ)	14	8	3		ü		
49	Ε. Β.	10	7	2		ü		
50	Ε. Δ. (ΟΑ)	12	9	6				ü
ΣΥΝ	Μ.Ο.	12	7,8	2,1	8	5	1	1

ΔΙΑΣΤΡΕΜΜΑ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ

Πίνακας 17

Α/Α	ΑΡΧΙΚΑ ΑΣΘΕΝ.	ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΥΝΕΔΡΙΩΝ	ΑΡΧΙΚΟΣ ΠΟΝΟΣ	ΤΕΛΙΚΟΣ ΠΟΝΟΣ	ΕΞΑΙΡΕ- ΤΙΚΗ	ΚΑΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ	ΚΑΚΗ
1	Ο. Α. (II)	10	8	2	ü			
2	Κ. Α. (II)	8	8	1	ü			
3	Σ. Σ. (II)	10	9	0	ü			
4	Κ. Α. (I)	7	7	0	ü			
5	Π. Χ. (I)	6	5	0	ü			

6	Μ. Γ. (II)	13	9	2		ü		
7	Π. Α. (II)	13	9	1		ü		
8	Λ. Σ. (II)	15	9	3		ü		
9	Ν. Α. (I)	10	9	0		ü		
10	Σ. Ε. (ΟΑ)	13	7	3		ü		
ΣΥΝ	Μ.Ο.	10,5	8	1,2	8	2	0	0

ΜΥΙΚΕΣ ΘΛΑΣΕΙΣ ΠΡΟΣΘΙΩΝ – ΟΠΙΣΘΙΩΝ ΜΗΡΙΑΙΩΝ

Πίνακας 18

Α/Α	ΑΡΧΙΚΑ ΑΣΘΕΝ.	ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΥΝΕΔΡΙΩΝ	ΑΡΧΙΚΟΣ ΠΟΝΟΣ	ΤΕΛΙΚΟΣ ΠΟΝΟΣ	ΕΞΑΙΡΕ- ΤΙΚΗ	ΚΑΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ	ΚΑΚΗ
1	Ζ. (I)	8	5	0	ü			
2	Κ. Γ. (II)	7	8	0	ü			
3	Κ. Α. (I)	6	7	2	ü			
4	Κ. Σ. (I)	6	6	0	ü			
5	Π. Ε. (II)	8	6	1	ü			

6	Μ. Σ. (I)	7	6	1	ü			
7	Μ. Σ. (I)	5	5	0	ü			
ΣΥΝ	Μ.Ο.	6,7	6,1	0,5	7	0	0	0

ΠΑΘΗΣΕΙΣ ΩΜΟΥ

ΑΣΒΕΣΤΩΣΕΙΣ – ΜΕΡΙΚΕΣ ΡΗΞΕΙΣ

Πίνακας 19

A/A	ΑΡΧΙΚΑ ΑΣΘΕΝ.	ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΥΝΕΔΡΙΩΝ	ΑΡΧΙΚΟΣ ΠΟΝΟΣ	ΤΕΛΙΚΟΣ ΠΟΝΟΣ	ΕΞΑΙΡΕ- ΤΙΚΗ	ΚΑΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ	ΚΑΚΗ
1	Μ. Λ.	10	9	4				ü
2	Σ. Γ.	10	5	1	ü			
3	Β. Γ.	12	10	1	ü			
4	Μ. Α.	12	6	2		ü		
5	Τ. Ε.	10	7	2		ü		
6	Μ. Ε.	10	10	2	ü			
7	Π. Α.	10	6	1	ü			
8	Π. Φ.	12	8	2		ü		
9	Ζ. Μ.	10	8	1	ü			
10	Φ. Α.	18	8	3		ü		
11	Μ. Σ.	10	6	1	ü			
12	Ζ. Ε.	10	6	2			ü	
13	Κ. Ε.	15	6	2		ü		

14	B. A.	12	8	2	ü			
15	T. M.	10	9	2	ü			
16	A. A.	10	8	4			ü	
17	Θ. A.	10	7	1	ü			
18	K. M.	10	8	4			ü	
19	N. E.	12	8	3		ü		
20	Σ. A.	15	9	1	ü			
ΣΥΝ	M.O.	11,4	7,6	2	10	6	3	1

ΤΕΝΟΝΤΟΠΑΘΕΙΕΣ

ΩΜΟΥ

Πίνακας 20

A/A	ΑΡΧΙΚΑ ΑΣΘΕΝ.	ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΥΝΕΔΡΙΩΝ	ΑΡΧΙΚΟΣ ΠΟΝΟΣ	ΤΕΛΙΚΟΣ ΠΟΝΟΣ	ΕΞΑΙΡΕ- ΤΙΚΗ	ΚΑΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ	ΚΑΚΗ
1	P. E.	13	8	3		ü		
2	Ξ. M.	10	7	1	ü			
3	B. E.	10	8	5				ü
4	Π. N.	10	8	2	ü			
5	Γ. E.	10	7	1	ü			
6	K. I.	10	6	1	ü			
7	B. I.	10	7	3		ü		
8	X. N.	12	8	4				ü
9	Σ. A.	15	8	3			ü	
10	Σ. E.	14	7	2		ü		

11	N. A.	10	9	3	ü			
12	B. I.	9	8	0	ü			
13	Σ. Δ.	20	6	5				ü
14	T. M.	10	7	3		ü		
15	Φ. Ε.	10	8	4		ü		
16	X. Φ.	10	8	4			ü	
17	K. M.	13	9	2	ü			
18	K. B.	8	7	2		ü		
19	Z. A.	10	7	2	ü			
20	B. A.	10	6	0	ü			
ΣΥΝ	M.O.	11,2	7,4	2,5	9	6	2	3

ΑΓΚΩΝΑ

Πίνακας 21

A/A	ΑΡΧΙΚΑ ΑΣΘΕΝ.	ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΥΝΕΔΡΙΩΝ	ΑΡΧΙΚΟΣ ΠΟΝΟΣ	ΤΕΛΙΚΟΣ ΠΟΝΟΣ	ΕΞΑΙΡΕ- ΤΙΚΗ	ΚΑΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ	ΚΑΚΗ
1	B. E.	15	9	2	ü			
2	H. X.	10	8	4				ü
3	Λ. Κ.	6	7	1	ü			
4	Δ. Ε.	10	8	2	ü			
5	A. Κ.	15	9	6				ü
6	P. I	10	8	4			ü	
7	Σ. Α.	15	7	5			ü	
8	B. A.	10	8	4		ü		

9	B. M.	7	7	1	ü			
10	H. K.	10	7	2		ü		
ΣΥΝ	M.O.	10,8	7,8	3,1	4	2	2	2

ΑΚΡΑΣ ΧΕΙΡΑΣ

Πίνακας 22

A/A	ΑΡΧΙΚΑ ΑΣΘΕΝ.	ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΥΝΕΔΡΙΩΝ	ΑΡΧΙΚΟΣ ΠΟΝΟΣ	ΤΕΛΙΚΟΣ ΠΟΝΟΣ	ΕΞΑΙΡΕ- ΤΙΚΗ	ΚΑΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ	ΚΑΚΗ
1	H. A.	18	8	4				ü
2	Φ. Γ.	15	8	2	ü			
3	A. Γ.	18	5	0			ü	
4	Σ. Ν.	12	6	1	ü			
5	M. Ν	6	8	2	ü			
6	Γ. Χ	6	7	3		ü		
ΣΥΝ	M.O.	12,5	7	2	3	1	1	1

ΑΚΡΟΥ ΠΟΔΟΣ

TENONTOΠΑΘΕΙΑ ΑΧΙΛΛΕΙΟΥ/ ΕΚΤΕΙΝ.ΔΑΚΤ.

Πίνακας 23

A/A	ΑΡΧΙΚΑ ΑΣΘΕΝ.	ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΥΝΕΔΡΙΩΝ	ΑΡΧΙΚΟΣ ΠΟΝΟΣ	ΤΕΛΙΚΟΣ ΠΟΝΟΣ	ΕΞΑΙΡΕ- ΤΙΚΗ	ΚΑΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ	ΚΑΚΗ
1	M. Λ.	13	9	2	ü			
2	Σ. Ι.	10	8	1	ü			
3	Z. Ν.	10	8	3		ü		

4	Γ. Δ.	20	9	6			ü	
5	Ο. Ε.	20	8	8				ü
6	Κ. Ε.	10	8	4			ü	
7	Χ. Χ.	15	7	2			ü	
ΣΥΝ	Μ.Ο.	14	8,1	3,7	2	3	1	1

ΠΑΘΗΣΕΙΣ ΙΣΧΙΟΥ

ΟΣΤΕΟΑΡΘΡΙΤΙΔΑ – ΤΡΟΧΑΝΘΗΡΙΤΙΔΑ

Πίνακας 24

Α/Α	ΑΡΧΙΚΑ ΑΣΘΕΝ.	ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΥΝΕΔΡΙΩΝ	ΑΡΧΙΚΟΣ ΠΟΝΟΣ	ΤΕΛΙΚΟΣ ΠΟΝΟΣ	ΕΞΑΙΡΕ- ΤΙΚΗ	ΚΑΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ	ΚΑΚΗ
1	Λ. Ι.	10	8	7				ü
2	Λ. Β.	15	9	6			ü	
3	Μ. Β.	8	9	7				ü
4	Σ. Κ.	10	8	2		ü		
5	Γ. Ε.	10	8	4			ü	
6	Α. Α.	10	10	8				ü
7	Σ. Α.	15	7	3		ü		
8	Π. Δ.	10	7	1	ü			
9	Κ. Α.	10	7	1	ü			
10	Ζ. Ρ.	12	8	2	ü			
11	Σ. Μ.	20	9	3	ü			
12	Τ. Α.	10	8	4		ü		
ΣΥΝ	Μ.Ο.	11,6	8,1	4	4	3	2	3

ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ

Πίνακας 25

Α/Α	ΑΡΧΙΚΑ ΑΣΘΕΝ.	ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΥΝΕΔΡΙΩΝ	ΑΡΧΙΚΟΣ ΠΟΝΟΣ	ΤΕΛΙΚΟΣ ΠΟΝΟΣ	ΕΞΑΙΡΕ- ΤΙΚΗ	ΚΑΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ	ΚΑΚΗ
1	Β. Δ. (χργ)	25	7	1	ü			
2	Α. Ε.	15	9	2		ü		
3	Τ. Π.	13	8	0	ü			
4	Τ. Φ.	15	8	1	ü			
5	Τ. Ρ.*	10	8	3		ü		
6	Μ. Δ.	13	8	1	ü			
7	Μ. Λ	10	5	1				
8	Δ. Δ.	20	9	3		ü		
9	Μ. Α*	15	7	4		ü		
10	Κ. Μ.	15	7	2		ü		
11	Η. Α.	15	6	1	ü			
12	Χ. Ν.#	12	9	2	ü			
13	Ζ. Τ.#	15	10	1	ü			
14	Α. Μ.	10	7	1	ü			
15	Μ. Ι. (χργ)	8	8	5			ü	
16	Π. Δ.	15	9	5			ü	
17	Κ. Π.*	12	7	2	ü			
18	Δ. Ο.	25	8	1	ü			

	(χργ)							
19	Κ. Μ.	10	7	1	ü			
20	Z. Α. (χργ)	40	8	2		ü		
ΣΥΝ	Μ.Ο.	15,6	7,7	1,9	12	6	2	0

ΛΟΙΠΕΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ

ΔΙΑΒΗΤΙΚΟ ΕΛΚΟΣ (Π.Α.)

Σε 15 συνεδρίες διαμαγνητικής Αντλίας σε συνδυασμό με οξυγονοθεραπεία και εκπομπή πολωμένου φωτός επήλθε η επούλωση του διαβητικού έλκους.



Εικόνα 1

ΑΙΜΩΔΙΕΣ ΑΚΡΑΣ ΧΕΙΡΑΣ (ΑΜΦΩ) (Β.Ι.)

Σε 9 συνεδρίες διαμαγνητικής αντλίας απουσίαζαν οι αιμωδίες.

ΣΥΝΔΡΟΜΟ ΘΩΡΑΚΙΚΗΣ ΕΞΟΔΟΥ (Κ.Α.)

Ασθενής με χειρουργημένο προ πενταετίας σύνδρομο θωρακικής εξόδου, έπειτα από 10 συνεδρίες Διαμαγνητικής Αντλίας, παρατηρήθηκαν σχεδόν πλήρης απουσία συμπτωμάτων (όπως μούδιασμα, καυσαλγίες, αιμοδιές).

ΣΥΝΔΡΟΜΟ ΚΑΡΠΙΑΟΥ ΣΩΛΗΝΑ (Ι.Μ.)

Ασθενής με χρόνια σύνδρομο καρπιαίου σωλήνα (συντηρητικά) ανέφερε σαφέστατη υποχώρηση έως και απουσία των συμπτωμάτων, έπειτα από 10 συνεδρίες Διαμαγνητικής Αντλίας.

ΠΑΡΕΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ ΝΕΥΡΟΥ (Μ.Α.)

Σε 25 (15 και 10) συνεδρίες διαμαγνητικής Αντλίας διαπιστώθηκε σημαντική βελτίωση στην λειτουργία του προσωπικού νεύρου και των αντίστοιχων μυών.



Εικόνα 2

ΠΑΡΕΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ ΝΕΥΡΟΥ (Τ.Μ.)

Ασθενής με πάρεση προσωπικού νεύρου δεξιά με ανικανότητα δοκιμασίας γέλιου περίπου 80% έπειτα από 20 συνεδρίες διαμαγνητικής αντλίας, η

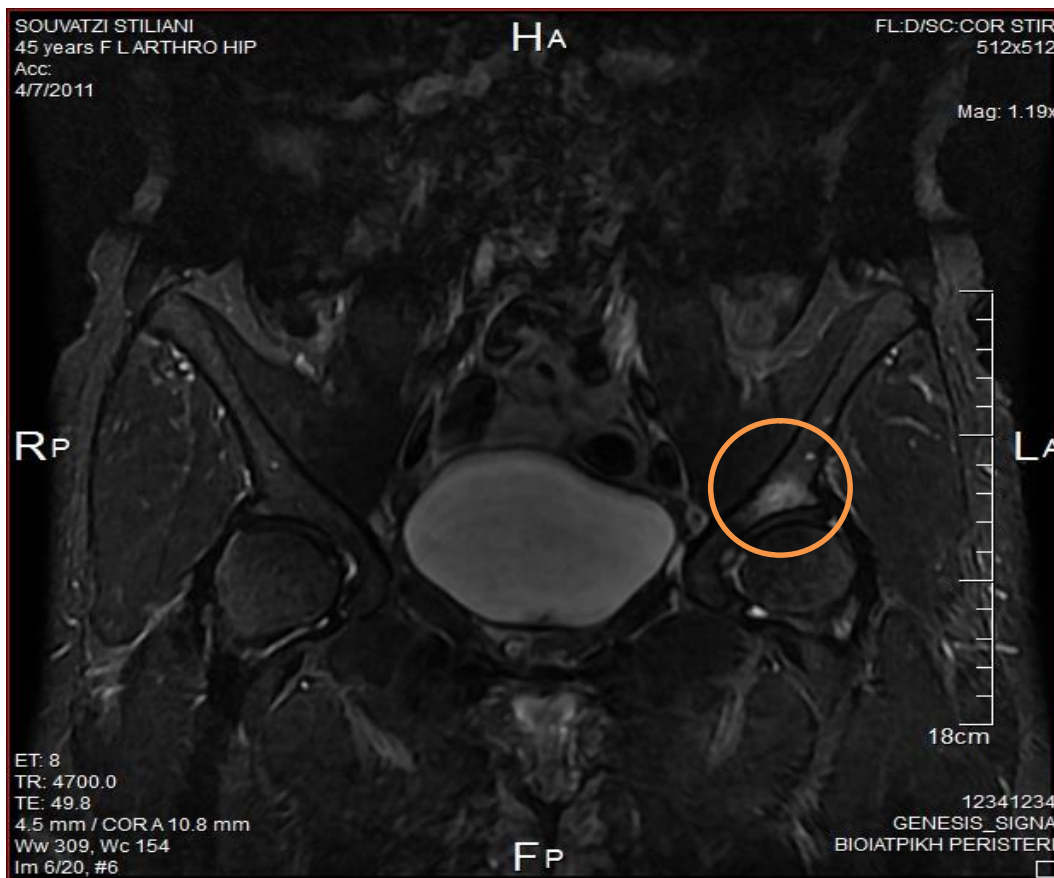
ανικανότητα υποχώρησε περίπου στο 20%. Επιπλέον με την πάροδο ενός μηνός από τη θεραπεία η πάρεση περιορίστηκε ολοκληρωτικά.

ΠΑΡΕΣΗ ΠΕΡΟΝΙΑΙΟΥ ΝΕΥΡΟΥ (Ζ.Κ.)

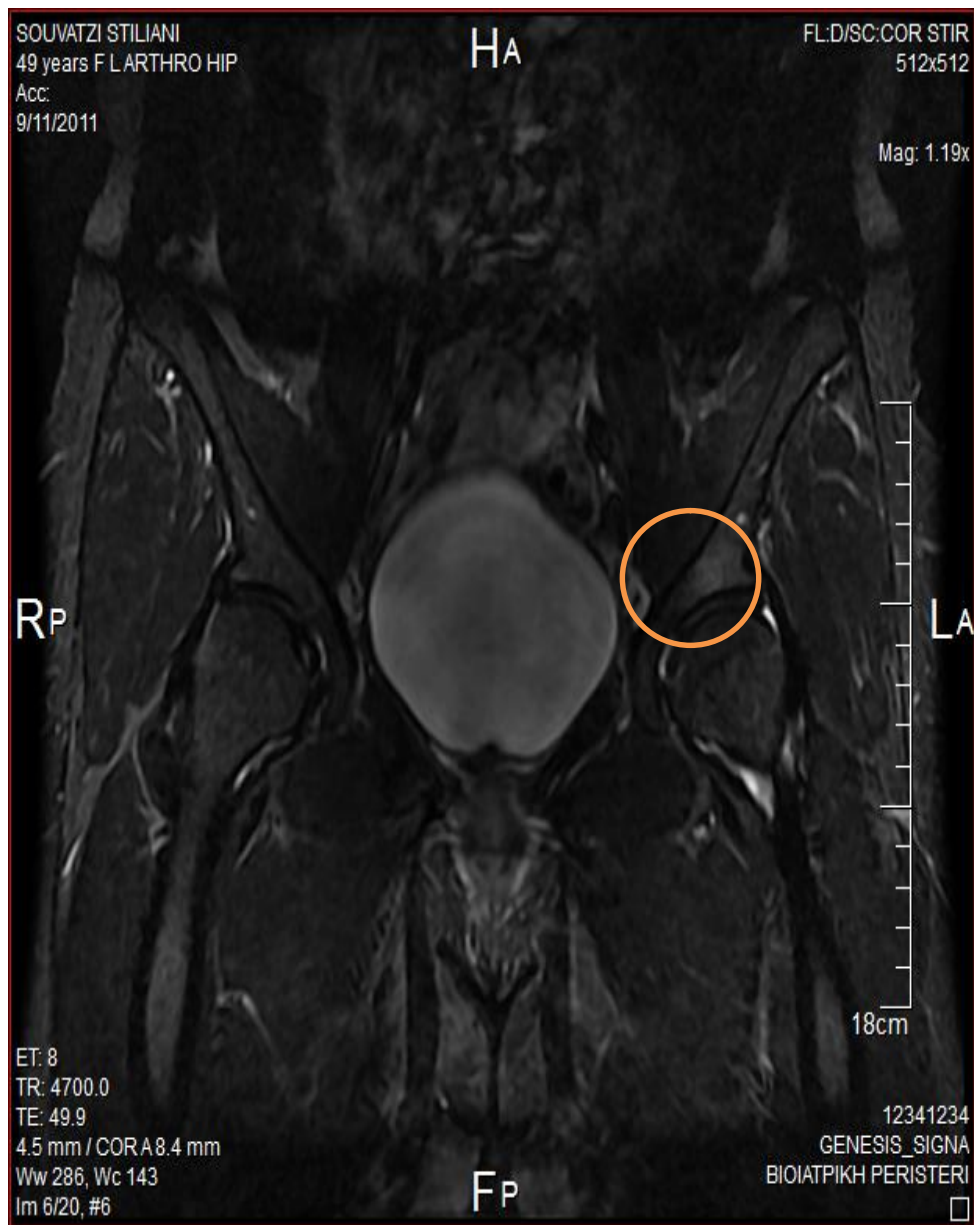
Ασθενής με αγνώστου αιτιολογίας πάρεση περνιαίου νεύρου και μεγάλη μυϊκή ατροφία, μετά από 15 συνεδρίες Διαμαγνητικής Αντλίας σε συνδυασμό με άσκηση και ηλεκτροδιέγερση, παρουσίασε αισθητή αύξηση της δύναμης των ραχιαίων καμπτήρων.

ΟΣΤΙΚΟ ΟΙΔΗΜΑ ΚΟΤΥΛΗΣ (Σ.Σ.)

Αθλήτρια καράτε έπειτα από 10 συνεδρίες με την Διαμαγνητική Αντλία, ο επανέλεγχος μαγνητικής τομογραφίας έδειξε μια ελάχιστη εναπομένουσα ποσότητα οιδήματος.



Εικόνα3 Το οστικό οίδημα κοτύλης πριν τις συνεδρίες



Εικόνα 4 Ακτινολογικός επανέλεγχος μετά από 10 συνεδρίες

15.ΣΥΖΗΤΗΣΗ

15.1. Ανάλυση

Τα παραπάνω αποτελέσματα προσφέρουν την δυνατότητα αξιολόγησης της ποιότητας της θεραπείας με την Διαμαγνητική αντλία σχετικά με: α) τον αριθμό συνεδριών, β) την διακύμανση του πόνου, γ) την συμβολή της συσκευής στην επούλωση του τραύματος.

A) Ο αριθμός των συνεδριών αποτελεί έναν σημαντικό παράγοντα για την εφαρμοσμένη φυσικοθεραπεία. Καταρχάς, από άποψη χρόνου αποκατάστασης και έπειτα από την πλευρά της λειτουργικότητας, δηλαδή την αυτοεξυπηρέτηση, την ποιότητα ζωής και την επιστροφή στις επαγγελματικές υποχρεώσεις.

Με τον αριθμό συνεδριών με την Διαμαγνητική αντλία να κυμαίνεται από 6,7 (μυϊκές θλάσεις) έως 15,6 (κατάγματα) και με μέση τιμή 11,5 συνεδρίες, έχουμε έναν πρώτο πολύ σημαντικό δείκτη ποιότητας. Αυτός δεν είναι άλλος από την επίσπευση του χρόνου της θεραπείας αποκατάστασης.

Σε αυτό το σημείο πρέπει να επισημανθούν δύο κλινικά στοιχεία τα οποία περικλείουν στο προηγούμενο πόρισμα: 1^{ov}) σε αρκετά περιστατικά ,σε λιγότερες από της μέσης τιμής συνεδρίες έκαναν την εμφάνισή τους σημάδια σημαντικής βελτίωσης, όπως για παράδειγμα σημαντικό ποσοστό ασθενών με οσφυοϊσχιαλγία παρουσίασε σαφή μείωση του πόνου από την 4^η συνεδρία, ενώ μείωση των περισσότερων συμπτωμάτων από την 6^η, όπως αντίστοιχα στην αυχεναλγία – αυχενοβραχιόνια νευραλγία από την 4^η συνεδρία, ενώ στις εκχυμώσεις και στα οιδήματα παρουσιάστηκε σαφή αποδρομή τους από την 2^η κιόλας συνεδρία. 2^{ov}) σε επίσης μεγάλο ποσοστό η θεραπεία δεν σταμάτησε με το πέρας των συνεδριών με την Διαμαγνητική αντλία, αλλά συνεχίστηκε με επιπρόσθετους στόχους όπως η ενδυνάμωση.

B) Το σύμπτωμα του πόνου στις περισσότερες των παθήσεων αποτελεί είτε το πιο έντονο είτε τον πρωταρχικό στόχο της αποκατάστασης. Από την αποτύπωση των αποτελεσμάτων αποφαίνεται μια σαφέστατη μείωση του πόνου σε όλων

των ειδών των παθήσεων, κυμαινόμενη από 8,1 έως 6,1 με μέση τιμή 7,5 για τον αρχικό πόνο και από 0,5 έως 4 με μέση τιμή 2,24 για τον τελικό πόνο.

Όπως επισημάνθηκε σχετικά με τον αριθμό των συνεδριών, έτσι και σε αυτήν την περίπτωση η παρουσία του πόνου σε αρκετά μεγάλο ποσοστό υποχωρούσε από τις πρώτες κιόλας συνεδρίες. Ένα κλινικό χαρακτηριστικό που έχει σχέση με τον πόνο και αξίζει να αποτυπωθεί είναι η συχνή εμφάνιση μικρής έως έντονης αντίδρασης των ασθενών μετά την πρώτη ή και την δεύτερη συνεδρία. Η αντίδραση αυτή είναι βραχύχρονη και μη ανησυχητική και βρίσκει αιτιολογία στο πολύ μεγάλο διαμαγνητικό φορτίο, επομένως και έργο, που παράγει η Διαμαγνητική αντλία.

Γ) Όπως είναι γνωστό, πρωτεύον μέλημα της φυσικοθεραπείας είναι η αντιμετώπιση της αιτίας της πάθησης και όχι των συμπτωμάτων της, ενώ σαν απώτερο σκοπό έχει την όσο το δυνατόν μεγαλύτερη εξασφάλιση της λειτουργικότητας. Με γνώμονα, λοιπόν, αυτές τις επιδιώξεις, έγινε η καταγραφή της εκτίμησης της θεραπείας. Έτσι, *εξαιρετική* χαρακτηρίστηκε μια θεραπεία που είτε απέδωσε αποκατάσταση σε πολύ υψηλό βαθμό είτε λαμβάνοντας υπόψη τις υπόλοιπες παραμέτρους (φύλλο, ηλικία, λειτουργικά ελλείμματα, έκταση βλάβης, χρονιότητα θεραπείας) επέδειξε πολύ σημαντικές βελτιώσεις. Στο ίδιο μήκος κύματος στον σχηματισμό της εκτίμησης κινήθηκαν και οι υπόλοιπες κρίσεις, καλή, μέτρια, κακή, με τα ανάλογα φυσικά δεδομένα και αποτελέσματα.

Αναλυτικότερα και για να γίνει πιο αντιληπτή η εκτίμηση, στην αυχενοβραχιόνια νευραλγία η ασθενής A.B.(N.29) και η ασθενής K.C.(N.30) έχουν σχεδόν ίδιο αριθμό θεραπειών (10 – 9) ίδια διακύμανση πόνου (8 – 2) ωστόσο η εκτίμηση για την πρώτη είναι καλή ενώ για την δεύτερη εξαιρετική, για λόγους διαφοράς λειτουργικότητας στην δύναμη. Αντίστοιχη περίπτωση σε ρήξη μηνίσκου η ασθενής Ψ.Μ. (N. 1) και η ασθενής T.E. (N. 3) χαρακτηρίζονται καλή και εξαιρετική παρότι επιδεικνύουν την ίδια διακύμανση

πόνου (7 – 2) γιατί η δεύτερη χρειάστηκε 10 ενώ η πρώτη 13 συνεδρίες, συνυπολογίζοντας και τον μεγαλύτερο βαθμό λειτουργικότητας.

Εξετάζοντας τα αποτελέσματα, γίνεται αντιληπτό ότι οι εκτιμήσεις ως εξαιρετικές υπερτερούν σε όλες σχεδόν τις παθήσεις, ενώ από την άλλη οι καλές καταλαμβάνουν το δεύτερο μεγαλύτερο ποσοστό. Πιο απλά αυτό σημαίνει ότι αξιοσημείωτα και ευεργετικά αποτελέσματα επέδειξαν το 70% και πλέον (έως 100%) των θεραπειών. Μόνη εξαίρεση αποτελεί η οστεοαρθρίτιδα ισχίου έχοντας αρκετά χαμηλά ποσοστά.

Πιο συγκεκριμένα, οι επικρατέστερες βελτιώσεις παρουσιάζονται στο γόνατο (ρήξη μηνίσκου 56%, συνδεσμικές κακώσεις 70%, οιδήματα και ΟΑ 53%), στα διαστρέμματα ποδοκνημικής (80%), στις θλάσεις (100%) και στα κατάγματα (60%).

Οι επόμενες βελτιώσεις ποσοστιαία παρουσιάζονται στον αυχένα (45%), στην οσφυ (41%), στον ώμο (ασβεστώσεις και ρήξεις 50%, τενοντίτιδες 45%) και στις τενοντοπάθειες αγκώνα και άκρα χείρα (40% και 50% αντίστοιχα).

Τα λιγότερο ενθαρρυντικά αποτελέσματα συναντώνται στις τενοντοπάθειες άκρου πόδα (29%) και του ισχίου (33%).

15.2. Σύγκριση με αρθρογραφία

Η σύγκριση των αποτελεσμάτων, όπως είναι λογικό, γίνεται με την αρθρογραφία της Διαμαγνητικής αντλίας που αφορά τις μυοσκελετικές κακώσεις, τις αθλητικές κακώσεις και την γηριατρική.

▼ Η μόνη έρευνα που συναντάται στην ελληνική αρθρογραφία αφορά κακώσεις γόνατος (Skordisetal). Εφαρμόζοντας Διαμαγνητική αντλία σε 87 ασθενείς με αρχικό πόνο 8 και τελικό 3, τα αποτελέσματα έδειξαν σαφή αύξηση της αιμάτωσης, μείωση του πόνου και αύξηση του εύρους τροχιάς του γόνατος, κάτι που αποτυπώνεται και στην παρούσα μελέτη με αρχικό πόνο 7,2 και τελικό 1,7, ενώ τα αποτελέσματα παρουσίασαν αναλγησία, αύξηση κινητικότητας και αποιδηματική δράση.

- ▼ Η Loris S. ασχολούμενη με την οστεοαρθρίτιδα 132 ασθενών αποτύπωσε πολύ σημαντική βελτίωση τους (μείωση πόνου και ανικανότητας), τιμές που δύσκολα συγκρίνονται με της μελέτης αυτής, καθώς καταγράφονται μόλις 7 οστεοαρθρίτιδες γόνατος.
- ▼ Η παραπάνω σύγκριση μπορεί να γίνει με τα αποτελέσματα της γηριατρικής του Cozza, συναντώντας 25 ασθενείς με 10 συνεδρίες συναντώντας αντίστοιχα 7 και 12,5. Και οι δύο μελέτες καταγράφουν ένα ποσοστό επιτυχίας της τάξεως του 65% - 71% .
- ▼ Αν και υπάρχει μεγάλη διαφορά στον αριθμό του δείγματος οσφυαλγίας, ισχιαλγίας και οσφυοϊσχιαλγίας μεταξύ της μελέτης και του Noroli (100 – 15), συναντώνται σημαντικές ομοιότητες στην διακύμανση του πόνου 7,7 και 2,7 της παρούσας μελέτης και 5,8 με 2,2 αντίστοιχα, καθώς και στα αποτελέσματα με κοινή αποτύπωση αύξησης της κινητικότητας και μείωσης των συμπτωμάτων. Ανάλογες ομοιότητες υπάρχουν και στην αυχεναλγία του ίδιου άρθρου. Ο Noroli σε 16 ασθενείς αποτύπωσε αρχικό πόνο 8,7 και τελικό 2,8 και ως αποτέλεσμα σαφή μείωση των σημείων και των συμπτωμάτων και αύξηση της κινητικότητας. Σε αντιστοιχία με την παρούσα μελέτη 40 ασθενών, τα αποτελέσματα είναι της ίδιας εκτίμησης με αρχικό πόνο 7,8 και τελικό 2,5.
- ▼ Ο Gasbarro για παθήσεις άνω και κάτω άκρου, πλάτης, αγκώνα και γόνατος, έκανε ιδιαίτερη μνεία στην μείωση του χρόνου θεραπείας και του αριθμού συνεδριών, ενώ έκρινε τα αποτελέσματα πολύ ικανοποιητικά.
- ▼ Τέλος, τα αποτελέσματα του Ferretti, που ασχολήθηκε με περισσότερες παθήσεις, προσφέρει πιο ενδιαφέροντα συγκρίσιμα μεγέθη.

Πίνακας 26

<i>FERRETTI</i>	ΔΙΑΣΤΡ.	Μ. ΘΛΑΣ.	TENOTN.	ΚΑΤΑΓΜ.
N. ΑΣΘ.	31	46	17	8
ΑΡ. ΣΥΝ.	10	6	8	15
ΕΞΑΙΡΕΤ.	20	36	12	6
ΚΑΛΗ	6	7	1	0
ΜΕΤΡΙΑ	2	3	1	2
ΚΑΚΗ	3	0	3	0

Πίνακας 27

<i>ΜΕΛΕΤΗ</i>	ΔΙΑΣΤΡ.	Μ. ΘΛΑΣ.	TENOTN.	ΚΑΤΑΓΜ.
N. ΑΣΘ.	10	7	43	20
ΑΡ. ΣΥΝ.	10,5	6,7	12	15,5
ΕΞΑΙΡΕΤ.	8	7	18	12
ΚΑΛΗ	2	0	12	6
ΜΕΤΡΙΑ	0	0	6	2
ΚΑΚΗ	0	0	7	0

15.3.Κλινική σημασία της μελέτης

Από την μελέτη προκύπτει πως η Διαμαγνητική αντλία έχει την δυνατότητα να απευθυνθεί σε πολύ μεγάλη γκάμα παθήσεων. Οι παθήσεις που εξετάστηκαν αποτελούν τις πιο συχνά εμφανιζόμενες στην καθημερινότητά μας, που η φυσικοθεραπεία καλείται να αντιμετωπίσει.

Τα αποτελέσματα που αναδείχθηκαν ήταν αρκετά ενθαρρυντικά. Αυτό έγκειται από τη μια στο γεγονός της επίσπευσης του χρόνου θεραπείας, αλλά κυρίως στο

ότι η πορεία και η επούλωση της πάθησης είναι σαφώς πιο ολοκληρωμένη, από άποψη επίτευξης των αντικειμενικών φυσικοθεραπευτικών στόχων (μείωση συμπτωμάτων, αύξηση κινητικότητας, αύξηση δύναμης, αύξηση λειτουργικότητας).

Σε μια προσπάθεια η παραπάνω άποψη να γίνει πιο κατανοητή (και κλινικά), παρατίθενται ορισμένες φωτογραφίες και ακτινογραφίες από ασθενείς που συμπεριλαμβάνονται στους πίνακες της μελέτης.



Εικόνα 5 Ασθενής Μ.Δ. (No.6) με κάταγμα έσω σφυρού (συνοδευόμενη οστεοπόρωση και εκτεταμένο οίδημα, προτεινόμενη ακινητοποίηση 6-8 εβδ.)



Εικόνα 6 Μετά από 10 συνεδρίες και διάστημα 5 εβδομάδων αποτυπώνεται σημαντική πρόωση του κατάγματος,σαφή περιορισμό του οιδήματος και της οστεοπόρωσης

Εικόνα 7 Ο ασθενής Σ.Σ. (No. 3) με διάστρεμμα II βαθμού, ακινητοποιημένο με ναρθηκα (μετά απο 3η συνεδρία)



Εικόνα 8 Μετά την 9η συνεδρία (10 ημέρες από τον τραυματισμό), αποτυπώνεται σαφέστατη μείωση πόνου, οιδήματος, ακινησίας)



Εικόνα 9 Η ασθενής Δ.Α. (No. 8) με κήλη μεσοσπονδύλιου δίσκου A3-A4, A4-A5, A5-A6 και έντονα συμπτώματα αυχενοβραχιόνιας νευραλγίας



Εικόνα 10 Μετά από 10 συνεδρίες ο ακτινολογικός επανέλεγχος έδειξε υποχώρηση των κηλόν και ο κλινικός περιορισμό των συμπτωμάτων και των σημείων



Εικόνα 11 Η ασθενής Κ.Χ. (No. 37) με οστικό οίδημα έσω μηριαίου κονδύλου, έντονο πόνο, δυσκινησία και βάδιση με βακτηρίες Έπειτα από την 2η συνεδρία η βάδιση γίνεται ανεξάρτητη και με το πέρας 10 το γόνατο αποκτά ικανοποιητικό εύρος και δύναμη

Επιπρόσθετα, από τα αποτελέσματα φαίνεται πως η συντηρητική θεραπεία και η φυσική αποκατάσταση μπορεί να προλάβει μεγάλα μετατραυματικά προβλήματα όπως η μακροχρόνια ακινητοποίηση, ή σε επόμενο επίπεδο να συμβάλει σε αποφυγή κάποιας χειρουργικής λύσης με ότι αυτό συνεπάγεται. Για παράδειγμα, η ασθενής Κ.Ν. (No 26), με ρήξη πρόσθιου χιαστού συνδέσμου, έντονο πόνο, δυσκινησία, και έντονα οιδηματώδη άρθρωση, έπειτα από 20 συνεδρίες Διαμαγνητικής αντλίας , κινησιοθεραπεία και μυϊκή ενδυνάμωση, έφτασε σε ένα πολύ λειτουργικό και ανώδυνο επίπεδο.



Εικόνα 12 Η ασθενής Γ.Σ. (No. 51) με ακτινοδιεγνωσμένη κήλη 9 mm O4-O5, έντονο πόνο και αδυναμία ραχιαίας κάμψης δε



Εικόνα 13 Μετά από 25 συνεδρίες Διαμαγνητικής αντλίας, η κήλη συρρικνώθηκε σε πολύ σημαντικό βαθμό, το έλλειμμα της ραχιαίας κάμψης αποκαταστάθηκε καθώς και η όλη κινητικότητα



Εικόνα 14 Η ασθενής (γυμνάστρια) Θ. Ε. (No. 52) με διαγνωσμένη κήλη O5-I1 7mm, με πολύ έντονο πόνο και μεγάλα προβλήματα κινητικότητας



Εικόνα 15 Μετά από 25 συνεδρίες, η κήλη υποχώρησε αισθητά και η κινητικότητα βελτιώθηκε εξίσου



Εικόνα 16 Η Ασθενής Α. Τ. με κήλη μεσοσπονδυλίου δίσκου και πόνο, όπως την αποτύπωσε ο Π. Λαουδίκος (Φ/Θ της) στην περιοχή της Ρόδου



Εικόνα 17 Έπειτα από 25 συνεδρίες με μοναδικό μέσο την Διαμαγνητική αντλία



Εικόνα 18 Ο ασθενής Ζ.Α. (No. 13), με υποκεφαλικό κάταγμα σε τρία σημεία, έντονο πόνο και μεγάλο οίδημα



Εικόνα 19 Έπειτα από 13 συνεδρίες η πόρωση σχεδόν επετεύχθη και η κατάσταση του άκρου ήταν μη οίδηματώδης και παρουσίαζε σχετική άνεση στην κινητικότητα



Εικόνα 20 Ο ασθενής X. Ν. (No. 12), με κάταγμα κεφαλής βραχιονίου ογκώματος



Εικόνα 21 Έπειτα από 12 συνεδρίες η πόρωση επετεύχθη

15.4.Περιορισμοί της μελέτης

Ο βασικός περιορισμός της μελέτης είναι το γεγονός πως το εξετασθέν δείγμα προέρχεται από επαγγελματικό χώρο και όχι από κάποιο ερευνητικό κέντρο. Πιο απλά αυτό σημαίνει ότι απουσιάζουν συγκεκριμένα ερευνητικά πρωτόκολλα θεραπείας, που θα αποτύπωναν ένα πιο ξεκάθαρο αποτέλεσμα.

Ακολούθως, σε ορισμένες παθήσεις ο αριθμός του δείγματος ήταν μικρός επομένως δεν μπορεί να αποτελέσει και την πιο ασφαλή πηγή εξαγωγής συμπερασμάτων.

Τέλος, η μελέτη αφορά την καταγραφή της δράσης της Διαμαγνητικής αντλίας, με συναφή συγκρίσιμα αποτελέσματα άλλων μέσων φυσικοθεραπείας να απουσιάζουν.

16.ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Καταληκτικά, οι νέες τεχνολογίες φαίνεται ότι μπορούν να αποδειχτούν σημαντικοί αρωγοί στην άνοδο του επιπέδου της φυσικής αποκατάστασης και της ποιότητας στην παροχής υγείας στους ασθενείς .

Προτείνεται περαιτέρω ερευνητική γνώση της Διαμαγνητικής αντλίας με μεγαλύτερη εξειδίκευση και πιθανά διεύρυνση και σε άλλους κλάδους της υγείας. Ακόμη, θα παρουσίαζε ενδιαφέρον αποτελέσματα απτής σύγκρισης της Διαμαγνητικής Αντλίας με άλλα φυσικά μέσα είτε κλασσικής φυσικοθεραπείας είτε νέας τεχνολογίας.

Τέλος, οι σπουδαστές της φυσικοθεραπείας θα ήταν ωφέλιμο να έρθουν σε επαφή με τέτοιου είδους τεχνολογίες, αν όχι σε εργαστηριακό επίπεδο, έστω σε σεμιναριακό.

17.ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική Βιβλιογραφία

1. Γιόκαρης, Π. 2007. *Θεραπευτικά σχήματα. Κλινική ηλεκτροθεραπεία*. Τόμος Α΄, Αθήνα.
2. Γιόκαρης, Π. 2007 *Θεραπευτικά σχήματα. Κλινική ηλεκτροθεραπεία*. Τόμος Β΄, Αθήνα, σελ. 70 – 82, 295 – 301.
3. Φραγκοράπτης, Ε. 2008 *Εφαρμοσμένη ηλεκτροθεραπεία. Θεωρία και πράξη μεθόδων ηλεκτροθεραπείας*. Θεσσαλονίκη, κεφ. Α, Δ, ΙΕ. σελ. 20 – 21, 69 – 72, 201 – 205.
4. Desporoulos, A., Silbernagl, S. 1989 *Εγχειρίδιο φυσιολογίας*, Αθήνα, Ιατρικές εκδόσεις Λίτσας, σελ. 9 – 12
5. Guyton, A. 2004 *Φυσιολογία του Ανθρώπου* 5^η Έκδ. Αθήνα: Ιατρικές εκδόσεις Λίτσας, κεφ. 4, 5. σελ. 51 – 67, 71 – 81.
6. Thomas J., Nelson J. 2003 *Μέθοδοι Έρευνας στη Φυσική Δραστηριότητα I*. Τόμος I, 3^η Έκδ. Αθήνα: Ιατρικές εκδόσεις Πασχαλίδης.

Ελληνική Αρθρογραφία

1. Scordis, D., Macheras, S, Barlas, A., Petropoulos, P., Kalfakakou, G., Charitos, A., Tsalkitzi, M. , 2009, *Our experience using the CTU Mega- 16 Diamagnetic pump in knee injuries*, in: Clinic of physiotherapy and sports injuries rehabilitation Athens, Greece

Διεθνής Αρθρογραφία

1. Bovetti, E., *Diamagnetotherapy and medical face resurface. Clinical observations.*, Esthetic medicine center in Verona, Italy.
2. Cozza, F., *Evaluation of Diamagnetotherapy in geriatrics : Osteoarthritic pain in acute and chronic phase.*, II University clinic of Napoli, Italy.
3. Ferretti, T. 2005, *Recent progresses as far as the diamagnetic acceleration is concerned. Molecular penetration: new therapeutic proposals for physical*

- trauma*. In: National association of medicine of sport specialist of university “G. D Annunzio” XXI national congress sport activities and neuromuscular pathology, In collaboration with institute of Myologia Interuniversity.
4. Gasbarro, V., *musculoskeletal injuries at acute and chronic phase. New technologies in endogenous cellular biostimulation*. In: University of Ferrara, Italy.
 5. Izzo, M., Napolitano, L., Coscia, V., La Gatta, A., Gasbarro, F. *Edema venouslimphatic: Clinical implication*, In: Vasae – tech center, University of Ferrara, Italy.
 6. Noroli, A., *Low back and sciatica. Evaluation of Diamagnetotherapy*. In: Fitness Club Firenze, Italy.
 7. Loris, S. (Panacea Research), 2005, *High intensity pulsed magnetic fields for the antalgic therapy and the functional recovery in the osteoarthritis*. , In: Professional studio of physiotherapy and sport rehabilitation, Piacenza d’ Adige, 1st March 2005 – 3rd September 2005. Prato, Italy
 8. Minervini, B., *Limp: Physical rehabilitation with diamagnetic pump against pain and essential disorders*. , In: Centro di Fisioterapia S. Andrea, Rome, Italy.
 9. Prinzo, A., 2005, *Clinical relation on carried out treatments with the equipment called “CTU – Mega 16 Diamagnetic pump”*., In: ANffAS 3rd November Salerno, Italy.
 10. Serni, G., Ceccareli, F., *The reduction of prostatic adenoma . New therapeutic boards*. In: Firenze, Italy.

Άλλες πηγές

1. Μιχαηλίδης Γ. «Αγγλοελληνικό Ελληνοαγγλικό λεξικό των ιατρικών όρων», 2005, εκδ. 5^η Αθήνα, ιατρικές εκδόσεις Κωνσταντάρας.

Ηλεκτρονικέςσελίδες

1. “A primer on Medical device interactions with magnetic resonance imaging systems ”, 4.0., 4.1. The static magnetic field and spatial gradient, [online] Διαθέσιμο από: <http://www.fda.gov./medicalDevices/>
2. “Guidance for industry ad and FDA staff: Criteria for significant risk investigations of magnetic resonance diagnostic devices.”, [online] Διαθέσιμο από: <http://www.fda.gov./medicalDevices/>