



Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Δυτικής Ελλάδας
Σχολή Επαγγελματιών Υγείας & Πρόνοιας
Τμήμα Φυσικοθεραπείας

Πτυχιακή Εργασία

Φυσικοθεραπευτές με μειωμένη όραση και η χρήση μηχανημάτων φυσικών μέσων από αυτούς μέσα στο επάγγελμα

ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ:

Δεληγιάννης Πάρις Α.Μ. 1327

Κιάρρης Γιετμίρ Α.Μ. 1466

Επιβλέπων Καθηγητής: κ. Κουτσογιάννης Κωνσταντίνος

Αίγιο- 2018

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

| | |
|--|-----------|
| ΠΡΟΛΟΓΟΣ | 4 |
| ΠΕΡΙΛΗΨΗ | 4 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 Φυσικοθεραπεία και άνθρωπος | 5 |
| 1.1. Γενικά για την φυσικοθεραπεία | 5 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 Φυσικά μέσα φυσικοθεραπείας | 7 |
| 2.1. Τι είναι τα φυσικά μέσα φυσικοθεραπείας | 7 |
| 2.2. Κρουστικός Υπέρηχος (Shockwave) | 7 |
| 2.3. Κρυοθεραπεία | 8 |
| 2.4. Υδροθεραπεία | 9 |
| 2.5. Μαγνητικά Πεδία | 11 |
| 2.6. Υπέρηχος | 13 |
| 2.7. Laser | 15 |
| 2.8. TENS | 16 |
| 2.9. Ηλεκτροθεραπεία | 19 |
| Γαλβανικό ρεύμα | 20 |
| Φαραδικό ρεύμα | 21 |
| Διαδυναμική | 22 |
| 2.10 Διαθερμία | 23 |
| Διαθερμία Βραχέων κυμάτων | 24 |
| Διαθερμία μικροκυμάτων | 25 |
| 2.11 Ιοντοφόρηση | 27 |
| Εργαστηριακές χρήσεις | 27 |
| Θεραπευτικές χρήσεις | 28 |
| Διαγνωστικές χρήσεις | 29 |
| 2.12. Φωνοφόρηση | 30 |
| 2.13. Παραφινόλουτρο | 32 |
| 2.14. Δινόλουτρο | 35 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 Θέματα ασφάλειας από τη χρήση φυσικών μέσων στους χρήστες και τους ασθενείς στη φυσικοθεραπεία | 37 |
| 3.1. Θετικά της κάθε μεθόδου | 37 |

| | |
|---|-----------|
| 3.1.1. Κρουστικός Υπέρηχος | 37 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 Τυφλοί φυσικοθεραπευτές μέσα στον χώρο του επαγγέλματος | 38 |
| 4.1. Συνέντευξη από έναν τυφλό φυσικοθεραπευτή | 38 |
| 4.2. Αντιμέτωπιση τυφλών φυσικοθεραπευτών από την επαγγελματικό χώρο | 38 |
| 4.3. Εξειδικευμένο μηχάνημα για τυφλούς φυσικοθεραπευτές IFT | 38 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 Μηχανήματα και εφαρμογές για εξυπηρέτηση τυφλών | 40 |
| 5.1 Jaws screenreader software | 40 |
| 5.2 Nvda screenreader | 41 |
| 5.3 Supernova, Magnification / screenreader software | 41 |
| 5.4 Braille display | 42 |
| 5.5 Index braille Everest, Braille printer | 42 |
| 5.6 Closed Circuit Television (c.c.tv.) | 42 |
| 5.7 Balabolka | 43 |
| 5.8 Winbraille | 44 |
| 5.9 Innoetics TTS Reader | 44 |
| 5.10 Espeak Text to Speech (TTS) | 44 |
| 5.11 Loquendo Text to Speech (TTS) | 44 |
| 5.12 ΦωνΑισθησία tts reader | 45 |
| 5.13 ElBraille | 45 |
| 5.14 Voice assistant/Φωνητικός βοηθός | 46 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 Συμπεράσματα και προτάσεις βελτίωσης | 47 |
| 6.1. Συμπεράσματα | 47 |
| 6.2 Προτάσεις αλλαγής και βελτίωσης | 47 |
| 6.2.1 Λογισμικό φωνητικής ανάγνωσης και καθοδήγησης | 48 |
| 6.2.2 Συσκευή ανάγνωσης οθόνης Braille | 48 |
| 6.2.3 Λογισμικό A.I./ φωνητικών εντολών | 48 |
| ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ | 50 |

ΕΙΚΟΝΕΣ

| | |
|--|----|
| Εικόνα 1:Φυσικοθεραπεία | 6 |
| Εικόνα 2:Κρουστικός Υπέρηχος | 7 |
| Εικόνα 3:Ψυχρά επιθέματα | 9 |
| Εικόνα4:Υδροθεραπεία | 10 |
| Εικόνα 5:Μαγνητοθεραπεία | 11 |
| Εικόνα 6:Υπέρηχος | 13 |
| Εικόνα 7: Laser | 15 |
| Εικόνα 8:Tens | 17 |
| Εικόνα 9:Ηλεκτροθεραπεία | 19 |
| Εικόνα 10:Διαθερμία βραχέων κυμάτων | 24 |
| Εικόνα 11:Διαθερμία μικροκυμάτων | 26 |
| Εικόνα 12:Ιοντοφόρηση | 28 |
| Εικόνα 13:Φωνοφόρηση | 31 |
| Εικόνα 14:Παραφινόλουτρο..... | 33 |
| Εικόνα 15:Δινόλουτρο | 35 |
| Εικόνα 16:Jaws software | 40 |
| Εικόνα 17:Nvda screenreader | 41 |
| Εικόνα 18:Supernova Magnification software | 41 |
| Εικόνα 19:Balabolka software | 43 |
| Εικόνα 20:ΦωνΑισθησία tts reader | 45 |
| Εικόνα 21:Συσκευή ElBraille | 45 |
| Εικόνα 22:Google Home voice assistant | 46 |

Πρόλογος

Αυτή η ερευνητική εργασία έγινε με στόχο όχι μόνο την καταγραφή καινούριων συσκευών που είναι φτιαγμένες για τυφλούς χειριστές, αλλά τόσο την προσβασιμότητα σε αυτές που ήδη υπάρχουν όσο και την αντιμετώπιση των τυφλών φυσικοθεραπευτών σε σχέση με τα επαγγελματικά μηχανήματα μέσα στον χώρο της φυσικοθεραπείας.

Περίληψη

Στο παρόν έγγραφο θα αναφερθούν τα μηχανήματα του επαγγέλματος φυσικοθεραπείας, αφού παρατεθούν λίγα λόγια για το επάγγελμα το ίδιο.

Αφού αναφέρουμε πληροφορίες για πολλά από τα μηχανήματα που απαρτίζουν την εργαλειοθήκη του Φυσικοθεραπευτή, θα παρατεθούν τα ευρήματα από την συνέντευξη ενός τυφλού φυσικοθεραπευτή. Μαζί με την οποία θα είναι σημειώσεις πάνω στην πορεία της εύρεσης ατόμων για την έρευνα.

Έπειτα θα παρουσιαστούν τεχνολογίες έξω από τον χώρο της φυσικοθεραπείας που έχουν συστήματα διευκόλυνσης για τυφλούς,

Τέλος, θα παρατεθούν τα συμπεράσματα αυτής της έρευνας και οι προτάσεις βελτίωσης

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Φυσικοθεραπεία και άνθρωπος

1.1. Γενικά για την φυσικοθεραπεία

Η Φυσικοθεραπεία είναι μια ειδικότητα που χρησιμοποιεί κινήσεις, χειρισμούς και φυσικά μέσα για την αποκατάσταση σε τραυματισμούς, βλάβες και για να προάγει την κινητικότητα, τη λειτουργία και την ποιότητα ζωής του ανθρώπου μέσω της εξέτασης, της διάγνωσης, της πρόγνωσης και της φυσικής παρέμβασης.

Εκτός από την κλινική πρακτική, άλλες δραστηριότητες που συμπεριλαμβάνονται στο επάγγελμα της φυσικοθεραπείας περιλαμβάνουν την έρευνα και την εκπαίδευση. Οι υπηρεσίες της φυσικοθεραπείας μπορούν να παρέχονται ως θεραπεία πρωτοβάθμιας περίθαλψης ή παράλληλα ή σε συνδυασμό με άλλες ιατρικές υπηρεσίες.

Η φυσικοθεραπεία επιχειρεί να αντιμετωπίσει τις ασθένειες ή τους τραυματισμούς που περιορίζουν τις ικανότητες ενός ατόμου να μετακινείται και να εκτελεί λειτουργικές δραστηριότητες στην καθημερινή του ζωή.¹ Οι φυσικοθεραπευτές χρησιμοποιούν το ιστορικό και τη φυσική και κλινική εξέταση ενός ατόμου για να καταλήξουν σε μια διάγνωση και να καταρτίσουν ένα πρόγραμμα αποκατάστασης και, όταν είναι απαραίτητο, να ενσωματώσουν τα αποτελέσματα εργαστηριακών και απεικονιστικών μελετών όπως οι X-ray, CT(Αξονική) ή MRI(Μαγνητική) τομογραφίας. Μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν ηλεκτροδιαγνωστικές δοκιμές (π.χ. ηλεκτρομυογραφήματα και έλεγχος ταχύτητας αγωγιμότητας νεύρων).² Η φυσικοθεραπεία περιλαμβάνει συγκεκριμένες ασκήσεις, χειρισμούς, φυσικά μέσα, προσθέσεις, ορθώσεις και άλλες επεμβάσεις. Επιπλέον, οι φυσικοθεραπευτές συνεργάζονται με άτομα για να αποτρέψουν την απώλεια της κινητικότητας προτού εμφανιστούν, αναπτύσσοντας προγράμματα ευεξίας και ευεξίας για υγιέστερους και

¹ "Physical Therapists". careerswiki. Retrieved 13 November 2014.

² American Physical Therapy Association Section on Clinical Electrophysiology and Wound Management. "Curriculum Content Guidelines for Electrophysiologic Evaluation". Educational Guidelines. American Physical Therapy Association. Archived from the original on 7 November 2010. Retrieved 29 May 2008.

πιο δραστήριους τρόπους ζωής, παρέχοντας υπηρεσίες σε άτομα για να αναπτύξουν, να διατηρήσουν και να αποκαταστήσουν τη μέγιστη λειτουργική ικανότητα.

Η φυσικοθεραπεία είναι ένα επάγγελμα που διαθέτει πολλούς τομείς, όπως τα μυοσκελετικά η αθλητική φυσικοθεραπεία, νευρολογικά, καρδιοαναπνευστικά, γηριατρική, ορθοπεδική και παιδιατρική. Η νευρολογική αποκατάσταση είναι ένας αναπτυσσόμενος τομέας. Οι φυσικοθεραπευτές ασκούνται σε πολλά περιβάλλοντα, όπως φυσικοθεραπευτήρια, κέντρα αποκατάστασης, νοσοκομεία, γηροκομεία, ιδρύματα παιδιών με ειδικές ικανότητες, ειδικά σχολεία, ιδιωτικές κατοικίες. Και σε αυτούς τους χώρους εργασίας ή άλλα επαγγελματικά περιβάλλοντα, κέντρα γυμναστικής και εγκαταστάσεις αθλητικής κατάρτισης.³



Εικόνα 1:Φυσικοθεραπεία

³ American Physical Therapy Association (17 January 2008). "APTA Background Sheet 2008". American Physical Therapy Association. Archived from the original on 29 May 2008. Retrieved 29 May 2008.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Φυσικά μέσα φυσικοθεραπείας

2.1. Τι είναι τα φυσικά μέσα φυσικοθεραπείας

Η φυσικοθεραπεία με της βοήθεια φυσικών παραγόντων (θερμοκρασία) και της τεχνολογίας(μηχανήματα) έχει ως στόχο την επιτάχυνση της επούλωσης των ιστών την μείωση του πόνου και την αποκατάσταση του ασθενή μέσω αυτών των φυσικών μέσων φυσικοθεραπείας. Μερικά από τα μέσα αυτά είναι η θερμοθεραπεία, κρυοθεραπεία, ηλεκτροθεραπεία, τα υπερηχητικά κύματα, η ακτινοβολία (υπεριώδες και υπέρυθρη), τα μαγνητικά πεδία και η υδροθεραπεία.

2.2. Κρουστικός Υπέρηχος (Shockwave)

Η θεραπεία Shockwave είναι μια σύγχρονη και εξαιρετικά αποτελεσματική θεραπευτική επιλογή. Ο όρος shockwave αναφέρεται σε μηχανικούς παλμούς πίεσης που επεκτείνονται ως κύμα στο σώμα. Η ενέργεια κρουστικού κύματος διεξάγεται τοπικά, όπου εφαρμόζει τις θεραπευτικές ικανότητές της.⁴



Εικόνα 2:Κρουστικός Υπέρηχος

⁴ <http://www.shockwave-therapy.co.uk/>

Τα κύματα κρούσεων είναι παλμοί μεγάλης έντασης μηχανικής ενέργειας, παρόμοια με τα ηχητικά κύματα, που παράγονται από ηλεκτρομαγνητικό πηνίο. Η θεραπεία με κρουστικά κύματα χρησιμοποιείται για τη θεραπεία τενόντων, αρθρώσεων και μυών. Με τους ασθενείς που ακολούθησαν τη θεραπεία με τα κρουστικά κύματα αναφέρουν μειωμένο πόνο και ταχύτερη επούλωση, χωρίς σημαντικές ανεπιθύμητες παρενέργειες. Ωστόσο, η θεραπεία έχει αποδειχθεί δύσκολη για να επιβεβαιωθεί κατηγορηματικά σε μεγάλες ελεγχόμενες μελέτες. Η θεραπεία αυτή χρησιμοποιείται επίσης για την προαγωγή της οστικής επούλωσης και τη θεραπεία της νέκρωσης των οστών.⁵

Η θεραπεία με τα κρουστικά κύματα χρησιμοποιείται για την επούλωση τραυμάτων και έχει δείξει θετικά αποτελέσματα σε βραχυπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες εκβάσεις σε διαβητικούς ασθενείς που πάσχουν από έλκη ποδιού⁶

2.3. Κρυοθεραπεία

Η κρυοθεραπεία είναι η τοπική ή γενική εφαρμογή χαμηλών θερμοκρασιών στον ασθενή για μείωση του πόνου, μείωση οιδήματος και φλεγμονής, μέσο ψυχρών επιθεμάτων, παγομάλαξης, ψυκτικά σπρέι και κρύο δινόλουτρο.

⁵ Cheng JH, Wang CJ (2015). "Biological mechanism of shockwave in bone". International Journal of Surgery.

⁶ Wang CJ, Cheng JH, Kuo YR, Schaden W, Mittermayr R (2015). "Extracorporeal shockwave therapy in diabetic foot ulcers". International Journal of Surgery.



Εικόνα 3: Ψυχρά επιθέματα

Με την κρυοθεραπεία επιτυγχάνεται μείωση τοπικού μεταβολισμού, μείωση πόνου και φλεγμονής. Με την αγγειοσυστολή μειώνεται η ροή του αίματος με αποτέλεσμα την μείωση μεταφοράς νευρικών ερεθισμάτων. Η μείωση της διαπερατότητας στην κυτταρική μεμβράνη, της παραγωγής μεταβολιτών, οξυγόνου και κυτταρικού μεταβολισμού είναι αυτά που μειώνουν το οίδημα. Για την μείωση του πόνου υπεύθυνο είναι το περιφερικό νευρικό σύστημα το οποίο λόγω της εφαρμογής χαμηλών θερμοκρασιών προκαλεί ερέθισμα στους υποδοχείς κρύου και μείωση της δραστηριότητας της μυϊκής ατράκτου. Ενδομυϊκές θερμοκρασίες: 3-7 ° C

2.4. Υδροθεραπεία

Η υδροθεραπεία περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα προσεγγίσεων και θεραπευτικών μεθόδων που εκμεταλλεύονται τις φυσικές ιδιότητες του νερού, όπως η θερμοκρασία και η υδροστατική πίεση, για θεραπευτικούς σκοπούς, για την τόνωση

της κυκλοφορίας του αίματος και τη θεραπεία των συμπτωμάτων ορισμένων ασθενειών.⁷



Εικόνα 4:Υδροθεραπεία

Η υδροθεραπεία χρησιμοποιείται επίσης ως μέσο κρυοθεραπείας και περιλαμβάνει μια σειρά από μεθόδους και τεχνικές, πολλές από τις οποίες χρησιμοποιούν το νερό ως μέσο για τη διευκόλυνση των θερμορυθμιστικών αντιδράσεων για θεραπευτικό όφελος. Μέσω της μεταβολής της θερμοκρασίας επιτυγχάνεται αγγειοσυστολή ή αγγειοδιαστολή ανάλογα με την θερμοκρασία του νερού και αυτό προκαλεί μεταβολές στη ροή του αίματος και στις συναφείς μεταβολικές λειτουργίες, μέσω φυσιολογικών μηχανισμών, συμπεριλαμβανομένων αυτών της θερμορύθμισης που σήμερα είναι αρκετά καλά κατανοητοί και που στηρίζουν τη σύγχρονη χρήση της υδροθεραπείας.

⁷ Hydrotherapy – What is it and why aren't we doing it?". International SPA Association. Kansas. 3 October 2009. Retrieved 17 December 2009.

2.5. Μαγνητικά Πεδία

Η θεραπεία με παλμικά μαγνητικά πεδία (PMF) είναι μια σχετικά νέα και πολύ αποτελεσματική μορφή φυσικοθεραπείας. Τα μαγνητικά πεδία είναι μια πολύ αποτελεσματική και απλή μέθοδος θεραπείας. Με χρήση γενικά ή τοπικά με ένα μαγνητικό πεδίο που είναι εκπέμπει παλμικά κύματα, οι κυτταρικές λειτουργίες μπορούν να βελτιωθούν σημαντικά. Το παλλόμενο μαγνητικό πεδίο έχει υψηλή βιολογική αποτελεσματικότητα και χρησιμοποιείται στο ιατρικό τομέα ως μέσο θεραπείας και διάγνωσης.⁸



Εικόνα 5: Μαγνητοθεραπεία

Τα νοσούντα ή κατεστραμμένα κύτταρα έχουν μεταβλητό δυναμικό ανάπαυσης. Εάν τα ιόντα (ηλεκτρικά φορτισμένα σωματίδια που περιβάλλουν τα κύτταρα) μετακινούνται σε μια περιοχή παλλόμενων μαγνητικών πεδίων, θα επηρεαστούν από το ρυθμό της παλλόμενης λειτουργίας. Το δυναμικό ηρεμίας του κυττάρου είναι ανάλογο με την ανταλλαγή ιόντων που συμβαίνει στην κυτταρική μεμβράνη.⁹

⁸ <http://www.debmar.com/magnetic/moreinfo.html>

⁹ <http://www.debmar.com/magnetic/moreinfo.html>

Η ανταλλαγή ιόντων είναι επίσης υπεύθυνη για τη χρήση οξυγόνου του κυττάρου. Τα παλμικά μαγνητικά πεδία μπορούν να επηρεάσουν δραματικά την ανταλλαγή ιόντων σε κυτταρικό επίπεδο και έτσι να βελτιώσουν σημαντικά την αξιοποίηση οξυγόνου σε άρρωστους ή κατεστραμμένους ιστούς. Η υποβάθμιση της χρήσης οξυγόνου είναι γνωστό ότι αποτελεί πρόβλημα σε διάφορους τομείς όπως καθυστερημένη επούλωση και αρθρίτιδα. Έτσι, το ευρύ φάσμα των ενδείξεων είναι¹⁰:

1.Ορθοπαιδική, τραυματολογία, ρευματολογία, μετά από θεραπεία σύνθετων και απλών καταγμάτων, θεραπεία πληγών, εγκαύματα και εκφυλιστικές ασθένειες της συσκευής υποστήριξης και μετακίνησης.

2.Ασθενείς με διαταραγμένη κυκλοφορία του αίματος.

3.Νευρολογικές διαταραχές.

Από τα κλινικά πειράματα γνωρίζουμε ότι τα Παλμικά Μαγνητικά Πεδία μπορούν να μειώσουν τις αισθήσεις του πόνου σχεδόν αμέσως. Αυτό οφείλεται εν μέρει στην αύξηση της μερικής πίεσης οξυγόνου στον ιστό και στην αύξηση της τοπικής αιμάτωσης και της ταχύτητας της τριχοειδούς ροής του αίματος που μειώνει την παραγωγή μεταβολιτών λόγω της μικρής αγγείωσης και της ροής του αίματος (που μεταδίδεται από το συμπαθητικό νευρικό σύστημα).¹¹

Δεν υπάρχουν αντενδείξεις στη μαγνητοθεραπεία εκτός από περιπτώσεις αιμορραγίας ή όπου χρησιμοποιούνται ηλεκτρικά εμφυτεύματα. Σε αντίθεση με τα χημικά φάρμακα, δεν υπάρχει υπερδοσολογία, τουλάχιστον εντός της περιοχής πεδίων που χρησιμοποιούνται σήμερα για θεραπείες.¹²

¹⁰ <http://www.debmar.com/magnetic/moreinfo.html>

¹¹ <http://www.debmar.com/magnetic/moreinfo.html>

¹² <http://www.debmar.com/magnetic/moreinfo.html>

2.6. Υπέρηχος

Ο θεραπευτικός υπέρηχος παράγει υπερηχητικά κύματα και θερμότητα για θεραπευτικό σκοπό. Ο υπέρηχος είναι μια μέθοδος διέγερσης του ιστού κάτω από την επιφάνεια του δέρματος χρησιμοποιώντας ηχητικά κύματα.

Υπάρχουν τρία βασικά οφέλη από τον υπέρηχο. Η πρώτη είναι η επιτάχυνση της διαδικασίας επούλωσης από την αύξηση της ροής αίματος στην περιοχή που υποβλήθηκε σε θεραπεία λόγω αγγειοδιαστολής. Η δεύτερη είναι η μείωση του πόνου. Το τρίτο είναι η μείωση του οιδήματος. Αυτά τα οφέλη επιτυγχάνονται με δύο κύριες επιδράσεις του θεραπευτικού υπερήχου. Οι δύο τύποι επιδράσεων είναι: θερμικές και μηχανικές επιδράσεις.



Εικόνα 6:Υπέρηχος

Τα φαινόμενα σπηλαιώσης προκύπτουν από τη δόνηση του ιστού που προκαλεί τη δημιουργία μικροσκοπικών φυσαλίδων, οι οποίες μεταδίδουν τις δονήσεις με τρόπο που διεγείρει άμεσα τις κυτταρικές μεμβράνες. Αυτή η φυσική διέγερση φαίνεται να ενισχύει τα αποτελέσματα επιδιόρθωσης κυττάρων της φλεγμονώδους απόκρισης.¹³

¹³ <https://academic.oup.com/ptj>

Η αποτελεσματικότητα του θεραπευτικού υπερήχου για τον πόνο, τους μυοσκελετικούς τραυματισμούς και τις αλλοιώσεις των μαλακών μορίων παραμένει αμφισβητήσιμη.¹⁴

Ο υπερηχογράφος εφαρμόζεται με μετατροπέα ή εφαρμοστή που βρίσκεται σε άμεση επαφή με το δέρμα του ασθενούς. Το Gel χρησιμοποιείται στην κεφαλή για να μειώσει την τριβή και να βοηθήσει τη μετάδοση των υπερηχητικών κυμάτων. Ο θεραπευτικός υπέρηχος εναλλάσσει τη συμπίεση και την αραίωση των ηχητικών κυμάτων με συχνότητα από 0,8 έως 3,5 MHz. Η μέγιστη απορρόφηση ενέργειας στον μαλακό ιστό εμφανίζεται από 2 έως 5 cm. Η ένταση μειώνεται καθώς τα κύματα διεισδύουν βαθύτερα. Απορροφούνται κυρίως από τον συνδετικό ιστό όπως συνδέσμους, τένοντες και περιτονίες.¹⁵

Οι συνθήκες για τις οποίες μπορεί να χρησιμοποιηθεί ο υπέρηχος για θεραπεία περιλαμβάνουν τα ακόλουθα παραδείγματα: διαστρέμματα συνδέσμων, μυϊκούς τραυματισμούς, τενοντίτιδα, φλεγμονή αρθρώσεων, σύνδρομο πρόσκρουσης, θυλακίτιδα, ρευματοειδή αρθρίτιδα και οστεοαρθρίτιδα.¹⁶

Ο παλμικός υπέρηχος χαμηλής έντασης χρησιμοποιείται για τη θεραπευτική αναγέννηση οστών. Οι ερευνητές έχουν χρησιμοποιήσει επιτυχώς υπερήχους για την αναγέννηση οδοντικού υλικού.¹⁷

Ο μακροχρόνιος θεραπευτικός υπέρηχος είναι μια καθημερινή θεραπεία βραδείας απελευθέρωσης που μπορεί να εφαρμοστεί για την αύξηση της τοπικής κυκλοφορίας και την επιτάχυνση της επούλωσης των μυοσκελετικών ιστών μετά από έναν τραυματισμό.¹⁸

¹⁴ Wilkin, H. D., et al. (2004). Influence of Therapeutic Ultrasound on Skeletal Muscle Regeneration Following Blunt Contusion. *International Journal of Sports Medicine*, 25, 73-77.

¹⁵ Watson, T. (2006). "Therapeutic Ultrasound".pdf

¹⁶ Watson, T. (2006). "Therapeutic Ultrasound".pdf

¹⁷ Valma J Robertson; Kerry G Baker (2001). "A Review of Therapeutic Ultrasound: Effectiveness Studies". *Physical Therapy*

¹⁸ Rigby, J., R. Taggart, K. Stratton, G.K. Lewis Jr, and D.O. Draper, Multi-Hour Low Intensity Therapeutic Ultrasound (LITUS) Produced Intramuscular Heating by Sustained Acoustic Medicine. *J Athl Train*, 2015.

2.7. Laser

Το λέιζερ χρησιμοποιείται συχνά στο περιβάλλον αποκατάστασης. Δεν είναι το «ζεστό λέιζερ» που χρησιμοποιείται στις βιομηχανικές εφαρμογές, αλλά η θεραπεία με λέιζερ χαμηλού επιπέδου που χρησιμοποιείται και βοηθά στην επούλωση των ιστών του σώματος.¹⁹

Η θεραπεία χαμηλού επιπέδου λέιζερ (LLLT) είναι μια μορφή εναλλακτικής ιατρικής που εφαρμόζει λέιζερ χαμηλής ισχύος ή διόδους εκπομπής φωτός (LED) στην επιφάνεια του σώματος. Ενώ τα λέιζερ "υψηλής ισχύος" χρησιμοποιούνται στην ιατρική του λέιζερ για να κόψουν ή να καταστρέψουν τους ιστούς, τα λέιζερ χαμηλής ισχύος υποστηρίζονται ότι ανακουφίζουν τον πόνο ή για να τονώνουν και να ενισχύουν τη λειτουργία των κυττάρων.²⁰

Οι επιδράσεις του λέιζερ φαίνεται να περιορίζονται σε ένα καθορισμένο σύνολο μηκών κύματος λέιζερ και η χορήγηση του λέιζερ κάτω από το εύρος της δόσης δεν φαίνεται να είναι αποτελεσματική.²¹



¹⁹ Peplow et al. (2010). "Application of low level laser technologies for pain relief and wound healing: Overview of scientific bases". *Physical Therapy Reviews*. 15(4): 253-285.

²⁰ Bjordal, JM; Couppé, C; Chow, RT; Tunér, J; Ljunggren, EA (2003). "A systematic review of low level laser therapy with location-specific doses for pain from chronic joint disorders". *The Australian journal of physiotherapy*.

²¹ Bjordal, JM; Couppé, C; Chow, RT; Tunér, J; Ljunggren, EA (2003). "A systematic review of low level laser therapy with location-specific doses for pain from chronic joint disorders". *The Australian journal of physiotherapy*.

Παρά την έλλειψη συναίνεσης ως προς την εγκυρότητά του, μερικές μελέτες υποδηλώνουν ότι το λέιζερ μπορεί να είναι μέτρια αποτελεσματική, αλλά στις περισσότερες περιπτώσεις όχι καλύτερη από το εικονικό φάρμακο, στην ανακούφιση του βραχυπρόθεσμου πόνου για τη ρευματοειδή αρθρίτιδα, την οστεοαρθρίτιδα, τον οξύ και χρόνια πόνο του λαιμού, την τενοντοπάθεια και πιθανώς χρόνιες διαταραχές των αρθρώσεων. Τα στοιχεία για τη χρήση του λέιζερ για τη θεραπεία της οσφυαλγίας και της επούλωσης των πληγών είναι ασαφή.²²

Διάφορες συσκευές λέιζερ έχουν προωθηθεί για χρήση στη θεραπεία πολλών μυοσκελετικών καταστάσεων, όπως σύνδρομο καρπιαίου σωλήνα, οστεοαρθρίτιδα και ρευματοειδής αρθρίτιδα. Έχουν επίσης προωθηθεί για τις διαταραχές της κροταφογναθικής άρθρωσης, την επούλωση τραυμάτων, την διακοπή του καπνίσματος και τη φυματίωση. Ενώ αυτές οι θεραπείες μπορούν να βοηθήσουν σε μικρό χρονικό διάστημα μερικούς ανθρώπους με τη διαχείριση του πόνου, τα αποδεικτικά στοιχεία δεν υποστηρίζουν τους ισχυρισμούς ότι αλλάζουν μακροπρόθεσμα αποτελέσματα ή ότι λειτουργούν καλύτερα από άλλους τρόπους χαμηλής τεχνολογίας για την εφαρμογή θερμότητας.²³

Τα Κέντρα Medicare και Medicaid, Aetna, και Cigna έχουν επανεξετάσει τα κλινικά στοιχεία σχετικά με το λέιζερ, και το έκριναν ανεπαρκή για να διαπιστώσουν ότι το λέιζερ είναι ασφαλές ή αποτελεσματικό για οποιοδήποτε σκοπό.²⁴

2.8. TENS

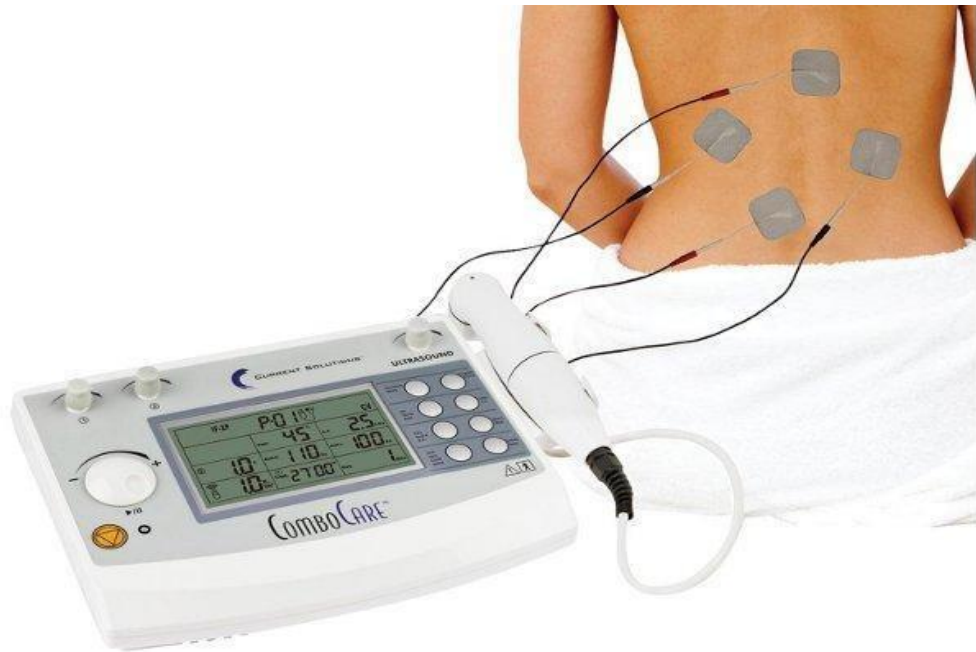
Η Διαδερμική διέγερση (TENS) είναι η χρήση ηλεκτρικού ρεύματος που παράγεται από μια συσκευή για θεραπευτικούς σκοπούς. Η μονάδα συνήθως συνδέεται

²² Tumilty, S. ; Munn, J. .; McDonough, S. .; Hurley, D. A.; Basford, J. R.; Baxter, G. D. (2010). "Low Level Laser Treatment of Tendinopathy: A Systematic Review with Meta-analysis". *Photomedicine and Laser Surgery*.

²³ Da Silva, J. P.; Da Silva, M. A.; Almeida, A. P. F.; Junior, I. L.; Matos, A. P. (2010). "Laser Therapy in the Tissue Repair Process: A Literature Review". *Photomedicine and Laser Surgery*.

²⁴ Chung, Hoon; Dai, Tianhong; Sharma, Sulbha K.; Huang, Ying-Ying; Carroll, James D.; Hamblin, Michael R. (2011). "The Nuts and Bolts of Low-level Laser (Light) Therapy". *Annals of Biomedical Engineering*.

με το δέρμα χρησιμοποιώντας δύο ή περισσότερα ηλεκτρόδια. Μια τυπική μονάδα TENS με μπαταρία είναι σε θέση να ρυθμίζει το πλάτος παλμού, τη συχνότητα και την ένταση. Γενικά, τα TENS εφαρμόζεται σε υψηλή συχνότητα (> 50 Hz) ή τη χαμηλή συχνότητα (<10 Hz). Ενώ η χρήση των TENS έχει αποδειχθεί αποτελεσματική στις κλινικές μελέτες, υπάρχει διαμάχη σχετικά με τις συνθήκες στις οποίες πρέπει να χρησιμοποιηθεί η συσκευή.²⁵



Εικόνα 8:Tens

Οι συσκευές TENS που είναι διαθέσιμες στην εγχώρια αγορά χρησιμοποιούνται ως μη επεμβατική διέγερση των νεύρων που αποσκοπούν στη μείωση τόσο του οξέος όσο και του χρόνιου πόνου. Μια έρευνα από το 2007 θεώρησε ότι τα αποδεικτικά στοιχεία υποστηρίζουν ένα όφελος από τον χρόνια μυοσκελετικό πόνο, ενώ μια άλλη έρευνα (από τη συνεργασία Cochrane το 2008) έκρινε την ύπαρξη κακής ποιότητας και επομένως δεν υπήρχαν συμπεράσματα σχετικά με τον χρόνια πόνο. Τα αποτελέσματα μιας ομάδας εργασίας για τον πόνο στον αυχένα το 2008 δεν εμφάνισαν κανένα κλινικά σημαντικό όφελος από τα TENS για τη θεραπεία του πόνου του αυχένα σε σύγκριση με τη θεραπεία με φαρμακευτική αγωγή. Μια έρευνα του 2010 δεν βρήκε στοιχεία που

²⁵ Nnoaham KE, Kumbang J (2008). Nnoaham, Kelechi E, ed. "Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for chronic pain".

να υποστηρίζουν τη χρήση του TENS για χρόνιους πόνους. Υπάρχει προσωρινή απόδειξη ότι μπορεί να είναι χρήσιμη για την επώδυνη διαβητική νευροπάθεια.²⁶

Κατ' αρχήν, απαιτείται επαρκής ένταση διέγερσης για την επίτευξη ανακούφισης του πόνου με τα TENS. Μια ανάλυση της ακρίβειας της θεραπείας (που σημαίνει ότι η παράδοση των TENS σε μια δοκιμή ήταν σύμφωνη με τις τρέχουσες κλινικές συμβουλές, όπως η χρήση μιας «ισχυρής αλλά άνετης αίσθησης» και κατάλληλων, συχνών περιόδων θεραπείας) έδειξε ότι οι δοκιμές υψηλότερης ακρίβειας τείνουν να έχουν θετικό αποτέλεσμα.²⁷

Υπάρχουν διάφορες ανατομικές θέσεις όπου τα ηλεκτρόδια TENS αντενδείκνυνται²⁸:

- Πάνω από τα μάτια λόγω του κινδύνου αύξησης της ενδοφθάλμιας πίεσης
- Μετεγκεφαλικά
- Στο εμπρόσθιο μέρος του λαιμού λόγω του κινδύνου οξείας υπότασης (μέσω αγγειοδιαστολής) ή ακόμη και λαρυγγόσπασμου
- Μέσω του θώρακα με τη χρήση θέσεων πρόσθιου και οπίσθιου ηλεκτροδίου [26] ή άλλων μεταφορικών εφαρμογών που κατανοούνται ως "πέρα από τη θωρακική διάμετρο". Αυτό δεν αποκλείει συνεπείς εφαρμογές
- Εσωτερικά, εκτός από συγκεκριμένες εφαρμογές οδοντικής, κολπικής και πρωκτικής διέγερσης που χρησιμοποιούν εξειδικευμένες μονάδες TENS
- Σε ανοιχτές πληγές και τραύματα, αν και μπορεί να τοποθετηθεί γύρω από πληγές.
- Σε όγκους / κακοήθειες
- Άμεσα πάνω από τη σπονδυλική στήλη

²⁶ Johnson M, Martinson M (2007). "Efficacy of electrical nerve stimulation for chronic musculoskeletal pain: A meta-analysis of randomized controlled trials".

²⁷ Bennett MI, Hughes N, Johnson MI (2011). "Methodological quality in randomised controlled trials of transcutaneous electric nerve stimulation for pain: Low fidelity may explain negative findings".²⁸ Digby GC, Daubney ME, Baggs J, Campbell D, Simpson CS, Redfearn DP, Brennan FJ, Abdollah H, Baranchuk A (2009). "Physiotherapy and cardiac rhythm devices: a review of the current scope of practice".

2.9. Ηλεκτροθεραπεία

Η ηλεκτροθεραπεία είναι η χρήση ηλεκτρικής ενέργειας για θεραπευτικό σκοπό. Ο όρος έχει επίσης εφαρμοστεί ειδικά στη χρήση ηλεκτρικού ρεύματος για την ταχεία επούλωση πληγών. Στην ιατρική, ο όρος ηλεκτροθεραπεία ή ηλεκτρομαγνητική θεραπεία μπορεί να εφαρμοστεί σε μια ποικιλία θεραπειών όπως επίσης και σε μια σειρά εναλλακτικών ιατρικών συσκευών.

Οι πρώτες ιατρικές θεραπείες με ηλεκτρισμό στο Λονδίνο έχουν καταγραφεί ήδη από το 1767 στο Middlesex Hospital στο Λονδίνο χρησιμοποιώντας μια ειδική συσκευή. Το ίδιο αγοράστηκε για το νοσοκομείο του Αγίου Βαρθολομαίου μόλις δέκα χρόνια αργότερα. Το μητρώο χρήσεων εκτός από το θεραπευτικό δεν είναι σαφές, ωστόσο το νοσοκομείο του Guy έχει δημοσιευμένο κατάλογο περιπτώσεων από τις αρχές του 1800.



Εικόνα 9: Ηλεκτροθεραπεία

Το 1856 ο Guillaume Duchenne ανακοίνωσε ότι η εναλλαγή ήταν ανώτερη από το συνεχές ρεύμα για την ηλεκτροθεραπευτική ενεργοποίηση των μυϊκών συστολών.

Αυτό που ονομάζεται «επιρροή της θερμοκρασίας» των συνεχών ρευμάτων ερεθίζει το δέρμα. Επιπλέον, με το συνεχές ρεύμα, κάθε συστολή απαιτούσε τη διακοπή και την επανεκκίνηση του ρεύματος. Επιπλέον, το εναλλασσόμενο ρεύμα θα μπορούσε να προκαλέσει ισχυρές συσπάσεις μυών ανεξάρτητα από την κατάσταση του μυός, ενώ οι επαγόμενες από συνεχές ρεύμα συσπάσεις ήταν ισχυρές ανάλογα με την κατάσταση του μυός.

Κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1940, το αμερικανικό τμήμα πολέμου, διερευνώντας την εφαρμογή της ηλεκτρικής διέγερσης όχι μόνο για να επιβραδύνει και να αποτρέψει την ατροφία, αλλά για να αποκαταστήσει τη μυϊκή μάζα και τη δύναμή του, χρησιμοποίησε την ονομαζόμενη γαλβανική άσκηση στα ατροφικά χέρια ασθενών που είχαν βλάβη ουδετεροειδούς νεύρου από τη χειρουργική επέμβαση σε μια πληγή. Αυτές οι γαλβανικές ασκήσεις χρησιμοποίησαν μονοφασική μορφή κύματος, συνεχές ρεύμα.²⁸

Γαλβανικό ρεύμα

Το γαλβανικό ρεύμα είναι ένας όρος για σταθερό συνεχές ρεύμα, που ονομάστηκε από τον Luigi Galvani από τη Μπολόνια το 1889, που χρησιμοποιείται στη θεραπεία από τα τέλη του 19ου αιώνα μετά την κατασκευή των μπαταριών με επιτυχία. Σήμερα έχουμε γαλβανικό ρεύμα από το εναλλασσόμενο ρεύμα των 50 παλμών ανά δευτερόλεπτο και 220 τάσης. Οι συσκευές για αυτό το μετασχηματισμό έχουν διάφορους ηλεκτρονικούς σωλήνες μέσω των οποίων το εναλλασσόμενο ρεύμα ρέει μέσα από μία κατεύθυνση (από την κάθοδο στην άνοδο). Αυτό μας δίνει παλλόμενο πλήρες κύμα συνεχούς ρεύματος το οποίο μετατρέπεται σε σταθερή μετά το φιλτράρισμα, που χρησιμοποιείται στη θεραπεία.²⁹

Στην πρακτική θεραπεία, το γαλβανικό ρεύμα χρησιμοποιείται με διάφορους τρόπους:

- Ξηρός γαλβανισμός μέσω υγρών ηλεκτροδίων

²⁸ Licht, "History of Electrotherapy"

²⁹ <http://www.physiobook.com/physical-therapy/electrotherapy/galvanization-therapy.html>

- Ειδικά έντυπα σε ορισμένα μέρη του σώματος
- Υγρό γαλβανισμό

Εάν ο ασθενής βιώνει νευραλγία του τριδύμου, ο γαλβανισμός εφαρμόζεται μέσω ενός ειδικού ηλεκτροδίου ημι-μάσκας (Bergoni). Το καθοδικό ηλεκτρόδιο σε σχήμα μάσκας στερεώνεται στη νευραλγική πλευρά, ενώ το αδρανές ηλεκτρόδιο τοποθετείται στο στέρνο ή μεταξύ των ωμοπλάτων.

Φυσιολογική επίδραση του γαλβανικού ρεύματος στο σώμα

Το γαλβανικό ρεύμα επηρεάζει τις νευρικές απολήψεις που ευθύνονται για τη μεταφορά του πόνου, έτσι ώστε ο πόνος να μειώνεται ή να απομακρύνεται πλήρως. Οι κάθοδοι ενισχύουν την διέγερση και την αγωγιμότητα των νεύρων, ενώ οι άνοδοι τους μειώνουν.

Η αγγειοδιαστολή (επέκταση αιμοφόρων αγγείων) συμβαίνει υπό την επίδραση του γαλβανικού ρεύματος, προκαλώντας υπεραιμία, υπερβολική συσσώρευση αίματος σε ένα μέρος του σώματος. Το δέρμα κάτω από το ηλεκτρόδιο γίνεται πιο ζεστό, πιο κόκκινο και αποκτά υγρασία, σε περίοδο έως και 30 λεπτών.³⁰

Φαραδικό ρεύμα

Το βραχύ διακεκομμένο διακοπτόμενο συνεχές ρεύμα με διάρκεια παλμού 0,1 - 1 ms και συχνότητα μεταξύ 50 - 100 Hz, που χρησιμοποιείται για τη διέγερση των μυών ονομάζεται φαραδικός τύπος ρεύματος.³¹

Διεγείρει το νεύρο παράγοντας μεταβολή στη διαπερατότητα της κυτταρικής μεμβράνης μεταβάλλοντας το δυναμικό της. Όταν το δυναμικό ηρεμίας της κυτταρικής μεμβράνης φτάσει σε επίπεδο διέγερσης, ο μυς που νευρώνεται ενεργοποιείται. Μαζί με την παροχή ηλεκτρικού ρεύματος το ρεύμα παράγει επίσης αισθητηριακή διέγερση του νεύρου.

Το δέρμα παρέχει 3200Ω και η επιδερμίδα 1000 Ω μαζί με την βαθιά περιτονία και τα λίπη που έχουν διαφορετικά ιόντα. Όταν διέρχεται από αυτά μπορεί να

³⁰ <http://www.physiobook.com/physical-therapy/electrotherapy/galvanization-therapy.html>

³¹ <http://electrotherapyforphysio.blogspot.gr/2012/11/faradic-type-of-current.html>

προκαλέσει χημικό κάψιμο. Για να μειωθεί αυτό το αποτέλεσμα, η αντίσταση μειώνεται σε κατάλληλα μέτρα.

Διαδυναμική

Η χρήση της διαδυναμικής θεραπείας - μιας άλλης μορφής ηλεκτρικής διέγερσης - ποικίλλει σημαντικά μεταξύ των διαφόρων χωρών. Χρησιμοποιείται, για παράδειγμα, σχετικά σπάνια στο Ηνωμένο Βασίλειο, ενώ στην ηπειρωτική Ευρώπη έχει ισχυρότερη εικόνα.³²

Οι περισσότεροι άνθρωποι θεωρούν ότι είναι αρκετά δυσάρεστο από άλλες μορφές ηλεκτρικής διέγερσης (όπως τα TENS) και αυτό οφείλεται στη μεγάλη διάρκεια των «παλμών».

Είναι ένα μονοφασικό παλλόμενο ρεύμα που αναπτύχθηκε στη δεκαετία του 1950 και αποδόθηκε στον Bernard (Γάλλος Οδοντίατρος). Η φέρουσα συχνότητα είναι ένα ημιτονοειδές κύμα, που λειτουργεί σε 50Hz (ή 60Hz ΗΠΑ), το οποίο στη συνέχεια μεταβάλλεται (πλήρες ή μισό κύμα). Οι προκύπτοντες μονοφασικοί παλμοί έχουν διάρκεια 10 msec (χιλιοστά του δευτερολέπτου).

Δεδομένης της μακράς διάρκειας παλμού, της δυσάρεστης φύσης της διέγερσης και της ελάχιστης ειδικής έρευνας, είναι δύσκολο να προσδιοριστεί το πραγματικό πλεονέκτημα έναντι οποιουδήποτε άλλου είδους ηλεκτρικής διέγερσης σε ισοδύναμες συχνότητες παλμών.

Η μελέτη των Can et al (2003) συνέκρινε τα TENS με τη διαδυναμική θεραπεία για μια ομάδα ασθενών με πόνο, δείχνοντας ότι και οι δύο θεραπείες ήταν αποτελεσματικές (όσον αφορά τη διαχείριση του πόνου) αλλά ότι δεν υπήρχε σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο.³³

³² de Carvalho, A. R., E. M. Fungueto, et al. (2005). "Bernard's diadynamic currents and iontophoresis in low back pain treatment [Portuguese]." *Fisioterapia em Movimento* 18(4): 11-9.

³³ Can, F., R. Tandoğan, et al. (2003). "Rehabilitation of patellofemoral pain syndrome: TENS versus diadynamic current therapy for pain relief." *The Pain Clinic* 15(1): 61-68.

2.10 Διαθερμία

Η διαθερμία είναι η ηλεκτρική επαγωγή θερμότητας ή η χρήση ηλεκτρομαγνητικών ρευμάτων υψηλής συχνότητας ως μορφή σωματικής ή επαγγελματικής θεραπείας και σε χειρουργικές επεμβάσεις. Το πεδίο πρωτοστάτησε το 1907 από τον Γερμανό ιατρό Karl Franz Nagelschmidt, ο οποίος δημιούργησε τον όρο διαθερμία από την ελληνική γλώσσα.³⁴

Η διαθερμία χρησιμοποιείται συνήθως για τη χαλάρωση των μυών και για να προκαλέσει εν τω βάθει θέρμανση στον ιστό για θεραπευτικούς σκοπούς. Χρησιμοποιείται στη φυσικοθεραπεία και στην επαγγελματική θεραπεία για να παρέχει θερμότητα άμεσα σε παθολογικές βλάβες στους εν τω βάθει ιστούς του σώματος.

Η διαθερμία παράγεται με τρεις τεχνικές: την υπερηχητική διαθερμία, την διαθερμία βραχέων κυμάτων (με συχνότητα συνήθως 27,12 MHz με μήκος κύματος 11 μέτρα) και την διαθερμία μικροκυμάτων (με συχνότητα 915 MHz με μήκος κύματος 33cm και 2,45 GHz με μήκος κύματος 12,2 cm).

Οι ίδιες τεχνικές χρησιμοποιούνται επίσης για τη δημιουργία υψηλότερων θερμοκρασιών ιστού για την καταστροφή των νεοπλασμάτων (καρκίνος και όγκοι), των κονδυλωμάτων και των μολυσμένων ιστών. Αυτό ονομάζεται θεραπεία υπερθερμίας. Στη χειρουργική χρησιμοποιείται η διαθερμία για την καυτηρίαση των αιμοφόρων αγγείων για την πρόληψη της υπερβολικής αιμορραγίας. Η τεχνική είναι ιδιαίτερα πολύτιμη στη νευροχειρουργική και τη χειρουργική επέμβαση του οφθαλμού.³⁶

Οι δυο μορφές διαθερμίας που χρησιμοποιούνται από φυσικοθεραπευτές είναι τα βραχέα κύματα και τα μικροκύματα. Η εφαρμογή μέτριας θερμότητας με διαθερμία αυξάνει τη ροή του αίματος και επιταχύνει τον μεταβολισμό και το ρυθμό διάχυσης των ιόντων σε κυτταρικές μεμβράνες. Οι ινώδεις ιστοί στους τένοντες, στις κάψες των αρθρώσεων και στις ουλές διευθετούνται πιο εύκολα όταν υποβάλλονται σε θερμότητα διευκολύνοντας έτσι την ανακούφισ της ακαμψίας των αρθρώσεων προωθώντας τη χαλάρωση των μυών και τη μείωση των μυϊκών σπασμών.

³⁴ Mark Dutton (11 May 2011). Physical Therapist Assistant Exam Review Guide. Jones & Bartlett Publishers. pp. 468–.

Διαθερμία Βραχέων κυμάτων

Οι μηχανές διαθερμίας μικρού κύματος χρησιμοποιούν δύο πλάκες συμπακνωτή που τοποθετούνται σε κάθε πλευρά του τμήματος του σώματος που

36

πρόκειται να αντιμετωπιστεί. Ένας άλλος τρόπος εφαρμογής είναι τα επαγωγικά πηνία που είναι εύκαμπτα και μπορούν να μορφοποιηθούν ώστε να ταιριάζουν στο τμήμα του σώματος που βρίσκεται υπό θεραπεία. Καθώς τα κύματα υψηλής συχνότητας μετακινούνται μέσω των σωματικών ιστών μεταξύ των συμπακνωτών ή των πηνίων, μετατρέπονται σε θερμότητα. Ο βαθμός θερμότητας και το βάθος διείσδυσης εξαρτάται εν μέρει από τις απορροφητικές και ανθεκτικές ιδιότητες των ιστών που συναντούν τα κύματα.



Εικόνα 10: Διαθερμία βραχέων κυμάτων

Οι λειτουργίες διαθερμίας μικρού κύματος χρησιμοποιούν τις συχνότητες της ζώνης ISM 13,56, 27,12 και 40,68 megahertz. Τα περισσότερα εμπορικά μηχανήματα λειτουργούν με συχνότητα 27.12 MHz, μήκους κύματος περίπου 11 μέτρων.

Η διαθερμία βραχέων κυμάτων συνήθως χρησιμοποιείται για τη θεραπεία των εν τω βάθει μυϊκών ιστών και για την θεραπεία αρθρώσεων που καλύπτονται με

μεγάλες μυϊκές ομάδες, όπως για παράδειγμα το ισχίο. Σε μερικές περιπτώσεις μπορεί να εφαρμοστεί η διαθερμία βραχέων κυμάτων για τον εντοπισμό φλεγμονωδών διεργασιών, όπως στη φλεγμονώδη νόσο της πυέλου. Η διαθερμία βραχέων κυμάτων μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για θεραπεία υπερθερμίας, ως ανοσοενισχυτικό στην ακτινοβολία σε θεραπεία καρκίνου. Συνήθως, η υπερθερμία θα προστίθεται δύο φορές την εβδομάδα πριν από την ακτινοβολία.

Διαθερμία μικροκυμάτων

Η διαθερμία μικροκυμάτων χρησιμοποιεί μικροκύματα, ραδιοκύματα τα οποία είναι υψηλότερα στη συχνότητα και μικρότερα σε μήκος κύματος από τα βραχέα κύματα παραπάνω. Τα μικροκύματα έχουν συχνότητα άνω των 300 MHz και μήκος κύματος μικρότερο από ένα μέτρο. Τα περισσότερα, αν όχι όλα, θεραπευτικά αποτελέσματα της θεραπείας μικροκυμάτων σχετίζονται με τη μετατροπή της ενέργειας σε θερμότητα και τη διανομή της σε όλους τους ιστούς του σώματος. Αυτός ο τρόπος διαθερμίας θεωρείται ότι είναι ο ευκολότερος στη χρήση, αλλά τα μικροκύματα έχουν σχετικά χαμηλό βάθος διείσδυσης.³⁵

Η υπερθερμία που προκαλείται από τη διαθερμία μικροκυμάτων αυξάνει τη θερμοκρασία εν τω βάθει ιστών από 41 ° C έως 45 ° C χρησιμοποιώντας ηλεκτρομαγνητική ισχύ. Ο βιολογικός μηχανισμός που ρυθμίζει τη σχέση μεταξύ της θερμικής δόσης και της διαδικασίας επούλωσης μαλακών ιστών με χαμηλή ή υψηλή περιεκτικότητα σε νερό ή με χαμηλή ή υψηλή αιμάτωση στο αίμα βρίσκεται ακόμα υπό μελέτη. Η θεραπεία διαθερμίας μικροκυμάτων στα 434 και 915 MHz μπορεί να είναι αποτελεσματική στη βραχυπρόθεσμη διαχείριση των μυοσκελετικών τραυματισμών.³⁶

Τα φυσικά χαρακτηριστικά των περισσότερων συσκευών που χρησιμοποιούνται κλινικά για τη θέρμανση των ιστών αποδείχθηκαν ανεπαρκείς για

³⁵ Giombini, A.; Giovannini, V.; Cesare, A. D.; Pacetti, P.; Ichinoseki-Sekine, N.; Shiraishi, M.; Naito, H.; Maffulli, N. (2007). "Hyperthermia induced by microwave diathermy in the management of muscle and tendon injuries". *British Medical Bulletin*. 83: 379–96

³⁶ Giombini, A.; Giovannini, V.; Cesare, A. D.; Pacetti, P.; Ichinoseki-Sekine, N.; Shiraishi, M.; Naito, H.; Maffulli, N. (2007). "Hyperthermia induced by microwave diathermy in the management of muscle and tendon injuries". *British Medical Bulletin*. 83: 379–96

την επίτευξη των απαραίτητων θεραπευτικών προτύπων θέρμανσης στο εύρος του βάθους του ιστού βλάβης. Οι προκαταρκτικές μελέτες που πραγματοποιήθηκαν με νέες συσκευές μικροκυμάτων που λειτουργούν στα 434 MHz έχουν δείξει ενθαρρυντικά αποτελέσματα. Παρόλα αυτά, πρέπει να ολοκληρωθούν επαρκώς σχεδιασμένες κλινικές μελέτες με προοπτικές για την επιβεβαίωση της θεραπευτικής αποτελεσματικότητας της υπερθερμίας με μεγάλο αριθμό ασθενών, μακροπρόθεσμη παρακολούθηση και μεικτούς πληθυσμούς.³⁷



Εικόνα 11: Διαθερμία μικροκυμάτων

Η διαθερμία μικροκυμάτων χρησιμοποιείται στη διαχείριση επιφανειακών όγκων με συμβατική ακτινοθεραπεία και χημειοθεραπεία. Η υπερθερμία έχει χρησιμοποιηθεί στην ογκολογία για περισσότερα από 35 χρόνια, εκτός από την ακτινοθεραπεία, στη διαχείριση διαφόρων όγκων. Το 1994, η υπερθερμία εισήχθη σε πολλές χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης ως μια μέθοδο για χρήση στη φυσική ιατρική

³⁷ Giombini, A.; Giovannini, V.; Cesare, A. D.; Pacetti, P.; Ichinoseki-Sekine, N.; Shiraishi, M.; Naito, H.; Maffulli, N. (2007). "Hyperthermia induced by microwave diathermy in the management of muscle and tendon injuries". *British Medical Bulletin*. 83: 379–96

και στην αθλητική τραυματολογία. Η χρήση του έχει επεκταθεί με επιτυχία στη φυσική ιατρική και την αθλητική τραυματολογία στην Κεντρική και Νότια Ευρώπη.³⁸

2.11 Ιοντοφόρηση

Η ιοντοφόρηση είναι μια τεχνική που χρησιμοποιεί ένα ηλεκτρικό ρεύμα για να μεταφέρει ένα φάρμακο ή άλλο χημικό προϊόν μέσω του δέρματος. Αυτή η τεχνική έχει ονομαστεί ως "ένεση χωρίς βελόνα". Στο παρελθόν ακόμη έχει ονομαστεί και ως ηλεκτρομηχανολογική διοίκηση φαρμάκων, αν και στη σύγχρονη θεραπεία, αυτός είναι ένας σπάνια χρησιμοποιούμενος όρος.

Η ιοντοφόρηση, επίσης γνωστή ως ιονισμός, είναι μια φυσική διαδικασία στην οποία τα ιόντα ρέουν διαχέως σε ένα μέσο που οδηγείται από τη χρήση ενός ηλεκτρικού ρεύματος. Η ιοντοφόρηση διακρίνεται από τη μεταφορά αφόρτιστων μορίων από διαχυτικές ροές άλλων μορίων, για παράδειγμα με ηλεκτρο-όσμωση, δηλαδή με ροή αφόρτιστων μορίων διαλύτη που μεταφέρονται ως σταυροειδής επίδραση της ιοντοφόρησης. Αυτά τα φαινόμενα, άμεσα και έμμεσα, αποτελούν ενεργή μεταφορά της ύλης εξαιτίας ενός εφαρμοσμένου ηλεκτρικού ρεύματος. Η μεταφορά μετρείται σε μονάδες χημικής ροής, συνήθως $\mu\text{mol} / \text{cm}^2\text{h}$. Η ιοντοφόρηση έχει πειραματικές, θεραπευτικές και διαγνωστικές εφαρμογές.

Εργαστηριακές χρήσεις

Η ιοντοφόρηση είναι χρήσιμη σε εργαστηριακά πειράματα, ειδικά στη νευροφαρμακολογία. Τα μόρια του πομπού μεταδίδουν φυσικά σήματα μεταξύ των νευρώνων. Με μικροηλεκτροφορητικές τεχνικές, συμπεριλαμβανομένης της μικροϊοντοφόρησης, των νευροδιαβιβαστών και άλλων χημικών παραγόντων, μπορεί να χορηγηθεί τεχνητά σε φυσιολογικώς λειτουργούντες νευρώνες, η δραστηριότητα των οποίων μπορεί να καταγράφεται ταυτόχρονα. Αυτό χρησιμοποιείται για να διασαφηνίσει τις φαρμακολογικές τους ιδιότητες και τους φυσικούς ρόλους.³⁹

³⁸ Giombini, A.; Giovannini, V.; Cesare, A. D.; Pacetti, P.; Ichinoseki-Sekine, N.; Shiraishi, M.; Naito, H.; Maffulli, N. (2007). "Hyperthermia induced by microwave diathermy in the management of muscle and tendon injuries". *British Medical Bulletin*. 83: 379–96

³⁹ Bryne, John. "Iontophoresis of ACh". University of Texas Medical Center.



Εικόνα 12: Ιοντοφόρηση

Θεραπευτικές χρήσεις

Θεραπευτικά, η ηλεκτροχημική χορήγηση φαρμάκων (EMDA) μεταφέρει ένα φάρμακο ή άλλο χημικό προϊόν μέσω του δέρματος. Είναι διαφορετικό από τα δερματικά μέσα επούλωσης, τα οποία δεν βασίζονται σε ηλεκτρικό πεδίο. Οδηγεί μια φορτισμένη ουσία, συνήθως μια φαρμακευτική ουσία, διαδερμικά μέσω της αποθητικής ηλεκτροκινητικής δύναμης, στο δέρμα. Ένα μικρό ηλεκτρικό ρεύμα εφαρμόζεται σε ένα ιοντοφορητικό θάλαμο τοποθετημένο στο δέρμα, που περιέχει ένα φορτισμένο δραστικό παράγοντα και το φορέα διαλύτη του. Ένας άλλος θάλαμος ή ηλεκτρόδιο δέρματος φέρει το ρεύμα επιστροφής. Ένας ή δύο θάλαμοι γεμίζονται με ένα διάλυμα που περιέχει ένα δραστικό συστατικό και το φορέα διαλύτη του. Ο θετικά φορτισμένος θάλαμος, που ονομάζεται άνοδος, θα αποκρούσει ένα θετικά φορτισμένο χημικό είδος, ενώ ο αρνητικά φορτισμένος θάλαμος, που ονομάζεται κάθοδος, θα αποκρούσει ένα αρνητικά φορτισμένο είδος στο δέρμα.

Χρησιμοποιείται για τη θεραπεία υπεριδρωσίας παλάμης-πελματων. Στη θεραπεία της υπεριδρωσίας, το νερό της βρύσης είναι συχνά η επιλεγμένη λύση για ήπιες και μεσαίες μορφές. Σε πολύ σοβαρές περιπτώσεις υπεριδρωσίας, μπορεί να

χρησιμοποιηθεί ένα διάλυμα που περιέχει βρωμιούχο γλυκοπυρόνιο ή γλυκοπυρρολικό και έναν χολινεργικό αναστολέα.⁴⁰

Διαγνωστικές χρήσεις

Η ιοντοφόρηση της ακετυλοχολίνης χρησιμοποιείται στην έρευνα ως ένας τρόπος για να ελεγχθεί η υγεία του ενδοθηλίου μέσω της διέγερσης της παραγωγής νιτρικού οξειδίου που εξαρτάται από το ενδοθήλιο και της επακόλουθης μικροαγγειακής αγγειοδιαστολής. Η ακετυλοχολίνη είναι θετικά φορτισμένη και επομένως τοποθετείται στον θάλαμο ανόδου.

Η ιοντοφόρηση της πιλοκαρπίνης χρησιμοποιείται συχνά για να διεγείρει την έκκριση του ιδρώτα, ως μέρος της διάγνωσης της κυστικής ίνωσης.

Η αντίστροφη ιοντοφόρηση είναι μια τεχνική με την οποία τα μόρια αφαιρούνται από το σώμα για ανίχνευση. Το αρνητικό φορτίο του δέρματος σε ρυθμισμένο pH αναγκάζει να είναι επιλεκτικά σε κατιόντα όπως ιόντα νατρίου και καλίου, επιτρέποντας ιοντοφόρηση η οποία προκαλεί ηλεκτροσμωτική ροή διαλύτη προς την άνοδο. Η ηλεκτροσμωσία κατόπιν προκαλεί ηλεκτροφόρηση, με την οποία τα ουδέτερα μόρια, συμπεριλαμβανομένης της γλυκόζης, μεταφέρονται στο δέρμα. Αυτή τη στιγμή χρησιμοποιείται σε συσκευές όπως το GlucoWatch, το οποίο επιτρέπει την ανίχνευση της γλυκόζης αίματος σε όλα τα επίπεδα του δέρματος.⁴¹

Θεωρείται ότι οι επιδράσεις της θεραπείας αποδίδονται στα ιόντα που παραδίδονται και όχι στο συνεχές ρεύμα - αν και ενδιαφέρον είναι ότι αυτή η βασική προϋπόθεση δεν έχει αποδειχθεί πλήρως. Δεδομένου του πλούτου των αποδεικτικών στοιχείων υπέρ διαφόρων εφαρμογών συνεχούς ρεύματος, συμπεριλαμβανομένης της πρόσφατης αναζωπύρωσης του υψηλής τάσης παλμικού ρεύματος (HVPC) και της αναπτυσσόμενης χρήσης θεραπειών με βάση το MICROCURRENT, θα ήταν περίεργο αν το ρεύμα συνεχούς ρεύματος δεν είχε κανένα αποτέλεσμα από μόνο του.

Τα ιόντα εισέρχονται στο δέρμα μέσω των πόρων - των τριχοθυλακίων, των αγωγών των αδένων του ιδρώτα - και όχι μέσω της κεράτινης στιβάδας

⁴⁰ Walling, Hobart W.; Swick, Brian L. (2011). "Treatment Options for Hyperhidrosis". *American Journal of Clinical Dermatology*. 12 (5): 285. PMID 21714579.

⁴¹ Sam, Amir H.; James T.H. Teo (2010). *Rapid Medicine*. Wiley-Blackwell. ISBN 1-4051-8323-3.

Τα ιόντα (ιονικό διάλυμα) που χρησιμοποιούνται θα εξαρτηθούν από τα θεραπευτικά αποτελέσματα που προορίζονται. Αυτές οι ουσίες κυμαίνονται από το νερό της βρύσης μέχρι τα φάρμακα που βασίζονται σε στεροειδή και οι κανονισμοί που αφορούν τη χρήση τους ποικίλλουν από χώρα σε χώρα, ανάλογα με τη συνταγογραφούμενη και τη θεραπευτική αυτονομία.

2.12. Φωνοφόρηση

Η φωνοφόρηση είναι η χρήση υπερήχων χαμηλής έντασης για την ενίσχυση της παράδοσης τοπικά εφαρμοζόμενων φαρμάκων. Η φωνοφόρηση έχει χρησιμοποιηθεί σε μια προσπάθεια να ενισχυθεί η απορρόφηση τοπικά εφαρμοσμένων αναλγητικών και αντιφλεγμονωδών παραγόντων μέσω της θεραπευτικής εφαρμογής υπερήχων.

Η φωνοφόρηση έχει αποδειχθεί ότι είναι αναποτελεσματική για κάποιες θεραπείες, όπου δεν αυξάνει την αποτελεσματικότητα της απορρόφησης των φαρμάκων ή δεν βελτιώνει το αποτέλεσμα περισσότερο από τη χρήση υπερήχων μόνο.

Η φωνοφόρηση είναι μια μορφή θεραπείας που χρησιμοποιείται κατά τη διάρκεια της φυσικοθεραπείας. Περιλαμβάνει τη χρήση υπερήχων σε συνδυασμό με ένα τζελ φαρμάκων. Το φάρμακο εφαρμόζεται στο δέρμα και στη συνέχεια τα υπερηχητικά κύματα χρησιμοποιούνται για να βοηθήσουν να περάσει το φάρμακο μέσω του δέρματος στο τραυματισμένο τμήμα του σώματός.

Συνηθεις τραυματισμοί που θεραπεύονται με φωνοφόρηση:

Η φωνοφόρηση χρησιμοποιείται συχνότερα στη θεραπεία της φλεγμονής σε έναν μυ, τον τένοντα, τους συνδέσμους ή άλλους μαλακούς ιστούς στο σώμα.

Ως εκ τούτου, η φωνοφόρηση θεωρείται μια αντιφλεγμονώδης θεραπεία.

Η φλεγμονή είναι η φυσική διαδικασία επούλωσης που εμφανίζεται στο σώμα μετά από τραυματισμό. Τα σημεία και τα συμπτώματα που σχετίζονται με τη φλεγμονή περιλαμβάνουν πόνο, οίδημα, ερυθρότητα και αυξημένη θερμοκρασία του φλεγμονώδους μέρους του σώματος.

Υπάρχουν αναφορές φωνοφόρησης που χρησιμοποιούνται για τη θεραπεία της καθυστερημένης εκδήλωσης του πόνου των μυών (DOMS). Το DOMS είναι ο πόνος των μυών που εμφανίζεται μετά από έντονη άσκηση και συνήθως διαρκεί μία έως δύο ημέρες μετά την άσκηση.

Η φωνοφόρηση χρησιμοποιείται συχνότερα για τη θεραπεία:

- Τεντονίτιδα
- Θυλακίτιδα
- Συμφυτική θυλακίτιδα (παγωμένος ώμος)
- Αρθρίτιδα



Εικόνα 13:Φωνοφόρηση

Τα αντιφλεγμονώδη φάρμακα που χρησιμοποιούνται στην εφαρμογή της φωνοφόρησης περιλαμβάνουν, αλλά δεν περιορίζονται σε αυτά:

- Υδροκορτιζόνη
- Δεξαμεθαζόνη
- Σαλικυλικά

Καλό θα ήταν ο ασθενής να ξέρει τι φάρμακο πρόκειται να χρησιμοποιηθεί σε αυτόν και να γνωρίζει ποια είναι η χρήση του. Ορισμένα φάρμακα φέρουν κινδύνους και παρενέργειες, ακόμη και αν εφαρμόζονται στο δέρμα.

Φάρμακα που χρησιμοποιούνται με τη φωνοφόρηση

Τα φάρμακα που χρησιμοποιούνται συχνότερα κατά τη διάρκεια της θεραπείας με φωνοφόρηση είναι αυτά που βοηθούν στη μείωση της φλεγμονής. Αυτά τα αντιφλεγμονώδη φάρμακα βοηθούν στη μείωση του πόνου και του πρήξιμου που μπορεί να αισθανθείτε μετά από τραυματισμό.

2.13. Παραφινόλουτρο

Το κερί παραφίνης έχει πολύ υψηλή θερμική ικανότητα, δηλαδή είναι σε θέση να απορροφήσει και να διατηρήσει μεγάλη ποσότητα θερμότητας. Το παραφινόλουτρο εκμεταλλεύεται την ικανότητα παραφίνης που συγκρατεί τη θερμότητα σε μια απλή διαδικασία που ονομάζεται μεταφορά θερμότητας. Από τεχνική άποψη, η θερμότητα μεταφέρεται στον πυρήνα της πληγείσας περιοχής καθώς η παραφίνη περνάει μια αλλαγή φάσης. Καθώς λιώνει, η παραφίνη γίνεται υγρό και είναι σε θέση να συγκρατεί περισσότερη θερμότητα. Στη συνέχεια, όταν ένα χέρι, πόδι ή άλλη περιοχή βυθίζεται στο θερμαινόμενο λουτρό, η παραφίνης που περιβάλλει την περιοχή που έχει βυθιστεί γρήγορα αλλάζει σε στερεό. Η θερμότητα που εκπέμπεται ονομάζεται θερμότητα σύντηξης.⁴⁴



Εικόνα 14: Παραφινόλουτρο

Πιο απλά, η θερμότητα που πηγαίνει στην τήξη της παραφίνης βγαίνει όταν στερεοποιείται σε μια επίστρωση παραφίνης, μεταφέροντας έτσι τη θερμότητα στο προσβεβλημένο άκρο.

Ταυτόχρονα, η θερμότητα από την παραφίνη ανοίγει πόρους και αυξάνει την κυκλοφορία του δέρματος. Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο η παραφίνη είναι τόσο ευεργετική για το δέρμα, αφήνοντας το δέρμα μαλακότερο.

Το παραφινόλουτρο είναι μια από τις πιο αποτελεσματικές μεθόδους εφαρμογής βαθιάς θερμότητας για την ανακούφιση του πόνου και της ακαμψίας. Η ζεστή παραφίνη ενυδατώνει το δέρμα.⁴⁵

Οι θεραπείες θερμού παραφινικού κεριού είναι ταχείες, χωρίς φάρμακα και εύλικτες, παρέχοντας θεραπεία θερμότητας για πολλές διαφορετικές εφαρμογές από την ανακούφιση πόνου άρθρωσης αρθρίτιδας στο άνω και κάτω ακρο.

Τα λουτρά παραφίνης μπορούν να χρησιμοποιηθούν στο σπίτι, στο γραφείο, στο νοσοκομείο ή στην κλινική.⁴⁶

- Για την απαλοιφή του χρόνιου πόνου αρθρίτιδας
- Για την χαλάρωση δύσκαμπτων μυών
- Στο θεραπευτικό μασάζ για τους ασθενείς και για την αυτο-φροντίδα των θεραπόντες
- Πριν από τη θεραπευτική άσκηση
- Κατά τη διάρκεια της σωματικής και επαγγελματικής θεραπείας
- Για την αύξηση του εύρους της κίνησης
- Για την ανακούφιση της ξηρότητας από επαναλαμβανόμενο πλύσιμο των χεριών
- Για την κόπωση άνω ακρών
- Για πολύ ξηρό δέρμα
- Για παραφίνη προσώπου

Μια θεραπεία με παραφίνη χρησιμοποιεί ζεστό κερί με βάση το πετρέλαιο για να προσφέρει ανακούφιση πόνου στα χέρια, τα πόδια και τους μύες. Αυτή η θεραπεία έχει και μαλακτικά οφέλη. Μπορείτε να κάνετε μια ζεστή θεραπεία παραφίνης στο σπίτι με μια μικρή συσκευή και ειδική παραφίνη σχεδιασμένη για αυτό το σκοπό

2.14. Δινόλουτρο

Το δινόλουτρο είναι ένα μεταλλικό δοχείο με ελεγχόμενη θερμοκρασία, συνεχώς αναδύμενου νερού, σχηματίζοντας δίνες. Το τμήμα του σώματος που πρόκειται να εμβυτιστεί τοποθετείται στη δεξαμενή νερού και ένας μικρός κινητήρας αναδεύει το νερό. Τα περισσότερα δινόλουτρα που βρίσκονται σε φυσικοθεραπευτήρια είναι μικρά και μόνο το χέρι ή το πόδι μπορούν να τοποθετηθούν σε αυτό. Υπάρχουν και μεγάλα τα οποία είναι για ολόκληρο το σώμα.

Η θερμοκρασία του νερού στο δινόλουτρο μπορεί να είναι ζεστό ή κρύο, ανάλογα με τον επιθυμητό στόχο. Το ζεστό δινόλουτρο μπορεί να αυξήσει την κυκλοφορία, καθώς η θερμότητα βοηθά την αγγειοδιαστολή. Η αυξημένη κυκλοφορία μπορεί να φέρει αίμα και οξυγόνο στην τραυματισμένη περιοχή, γεγονός που μπορεί να προάγει την επούλωση.

Το κρύο δινόλουτρο προκαλεί αγγειοσυστολή, γεγονός που μπορεί να βοηθήσει στη μείωση της κυκλοφορίας στο τμήμα του σώματος που επιθυμούμε. Αυτό χρησιμοποιείται για την αντιμετώπιση της φλεγμονής και του οιδήματος. Η θερμοκρασία ενός κρύου δινόλουτρου είναι συνήθως μεταξύ 10 με 15° C.



Εικόνα 15: Δινόλουτρο

Μια θεραπεία δινόλουτρου αντίθεσης περιλαμβάνει τη χρήση ζεστού και κρύου νερού με αναλογία χρόνου εμβύθισης 1:3. Το τραυματισμένο τμήμα του σώματός μεταβάλλετε επανειλημμένα από το θερμό σε κρύο νερό. Συνήθως η θεραπεία διαρκεί για 10 έως 20 λεπτά. Η θεωρία της χρήσης δινόλουτρου αντίθεσης είναι να δημιουργηθεί το γρήγορο άνοιγμα και το κλείσιμο των αρτηριών γύρω από το τμήμα του σώματος που θέλουμε να επικεντρωθούμε.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Θέματα ασφάλειας από τη χρήση φυσικών μέσων στους χρήστες και τους ασθενείς στη φυσικοθεραπεία

3.1. Θετικά της κάθε μεθόδου

3.1.1. Κρουστικός Υπέρηχος

Το πιο σημαντικό στοιχείο για τη θεραπεία με κρουστικό υπέρηχο είναι η υψηλή αποτελεσματικότητά της στη θεραπεία των παρακάτω αναφερόμενων παθήσεων. Αυτό μπορούν να το επιβεβαιώσουν ο μεγάλος αριθμός δημοσιευμένων εργασιών και ιατρικών μελετών που συνεχώς αυξάνεται.

Στη λίστα των παθήσεων περιλαμβάνονται:

- Έσω και έξω επικονδυλαλγία
- Πελματιαία απονευρωσίτιδα
- Άκανθα πτέρνας
- Τενοντώδεις ασβεστοποιήσεις
- Σύνδρομο πρόσκρουσης
- Τενοντίτιδα επιγονατιδικού συνδέσμου
- Ψευδάρθρωση
- Σύνδρομο μείζων τροχαντήρα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Τυφλοί φυσικοθεραπευτές μέσα στον χώρο του επαγγέλματος

4.1. Συνέντευξη από έναν τυφλό φυσικοθεραπευτή

Πάνω στο θέμα του χειρισμού απλών μηχανημάτων από τυφλούς συμβουλευτικαν οι ερευνητές έναν ειδικό, καθώς γνώρισαν τον τυφλό, και συνταξιούχο πια, φυσικοθεραπευτή Δημήτριο Όλυμπο. Ο οποίος στην συνέντευξη που του πάρθηκε είπε ότι το πρόβλημα δεν είναι το τι, αλλά το πώς. Το “τι” καλύπτεται από την εκπαίδευση του επαγγελματία, το “πώς” όμως είναι αυτό που έχουν πρόβλημα οι πιο πολλοί.

Ο ίδιος το καλύπτει βάζοντας τον υπεύθυνο που προμηθεύει το μηχάνημα να του το μάθει λεπτομερώς, και μετά αναλαμβάνει δουλειά το μυαλό του μιας και τα θυμάται όλα από μνήμης.

Σε επίδειξη που κατεγράφη, κινείται με μοναδική ακρίβεια, από το πρόγραμμα που θα διαλέξει μέχρι και σε εντάσεις ρεύματος, και να χειρίζεται τα μηχανήματα.

4.2. Αντιμετώπιση τυφλών φυσικοθεραπευτών από την επαγγελματικό χώρο

Όσον αφορά την αντιμετώπιση τυφλών φυσικοθεραπευτών στον χώρο του επαγγέλματος η έρευνα οδηγήθηκε σε άτομα που τηρούσαν τις προδιαγραφές για την έρευνα. Αναμενόταν να είναι λίγοι, αυτό που δεν φαντάστηκαν οι ερευνητές ήταν πόσοι από αυτούς θα φοβόταν να μιλήσουν.

Αυτό είναι ένα θέμα που είναι σοβαρό και χωράει ανάλυση, κάτι που δεν θα γίνει στην παρούσα εργασία.

4.3. Εξειδικευμένο μηχάνημα για τυφλούς φυσικοθεραπευτές IFT

Δεν μπορούνε όλοι όμως να θυμούνται απ’ έξω τα πάντα για μια μεγάλη σειρά μηχανημάτων. Γι’ αυτόν το λόγο έγινε αναζήτηση για ειδικά μηχανήματα που θα διευκόλυναν την δουλειά των ανθρώπων με προβλήματα όρασης.

Η έρευνα σύντομα έφτασε μπροστά σε πολλά εμπόδια καθώς πολλές εταιρίες αρνούσαν ακόμα και να επιβεβαιώσουν την θεωρητική τους ύπαρξη.

Το ψάξιμο δεν ήταν άκαρπο, καθώς εντοπίστηκε ένα τέτοιο μηχάνημα. Την ύπαρξη του το μηχάνημα αυτό οφείλει στο St Xavier's Resource Centre for the Visually Challenged (XRCVC), το οποίο είναι βασικό κομμάτι του κολεγίου St Xavier's. Ο σκοπός το XRCVC είναι η εκπαίδευση των μαθητών με προβλήματα όρασης.

Το XRCVC συνεργάστηκε με δύο από τις μεγαλύτερες εταιρείες στην χώρα τους για την δημιουργία ενός μηχανήματος για τον φυσικοθεραπευτή επαγγελματία το οποίο έχει φωνητική καθοδήγηση για όλη την χρήση του.

Το μηχάνημα έχει τις προδιαγραφές που ακολουθούν:

ΤΟ I.F.T. Pro, ή Inferential Therapy Unit, είναι μηχάνημα ηλεκτροθεραπείας το οποίο κάνει χρήση τελευταίας τεχνολογίας μικρό-ελέγχου.

Τα προγράμματα του χρησιμοποιούνται κυρίως για : μυϊκό διάστρεμμα, αθλητικούς τραυματισμούς, ρευματισμούς, αρθρίτιδες, νευρίτιδες, διαταραχές κυκλοφορικού.

Τα προγράμματα του είναι:

- TENS: συνεχή, PWM και burst.
- IFT: δυο πόλους, τέσσερις πόλους και τετραπολικά διανύσματα.
- Ρωσικά
- IFT: 100v/80mA, MS-TENS 100v/80mA
- MS Ρύθμιση: γαλβανικά, φαραδικά, δυναμικά και τριγωνικά.

Και όλα αυτά με παροχή φωνητικής υποστήριξης.

Κάποιο άλλο μηχάνημα δεν ήρθε στην προσοχή των ερευνητών, αν και δεν είναι απίθανο να υπάρχει καθώς και οι εταιρείες δεν προωθούν τα προϊόντα τους με βάση την υποστήριξη αφής και φωνητικής καθοδήγησης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

Μηχανήματα και εφαρμογές για εξυπηρέτηση τυφλών

Εδώ θα παρατεθούν μηχανήματα για τυφλούς γενικά, καθώς και προγράμματα υπολογιστή τα οποία παρέχουν τέτοιες διευκολύνσεις μιας και ο προσωπικός υπολογιστής (Personal Computer) είναι ένα από τα πιο ευέλικτα και ευπροσάρμοστα μηχανήματα του εικοστού πρώτου αιώνα.

5.1 Jaws screenreader software

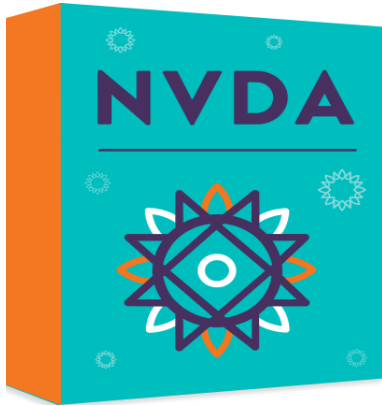


Εικόνα 16: Jaws software

Πρόκειται για λογισμικό ανάγνωσης οθόνης και ανήκει στα λογισμικά που χαρακτηρίζονται ως βοηθητικά και εναλλακτικά συστήματα παρεμβάσεων επικοινωνίας. Αναπτύχθηκε για χρήστες Ηλεκτρονικών Υπολογιστών με απώλεια όρασης και για χρήστες με μειωμένη όραση. Το λογισμικό διαβάζει και μετατρέπει σε ομιλία οτιδήποτε υπάρχει στην οθόνη του υπολογιστή, παρέχοντας γρήγορη και δυναμική πρόσβαση στο περιεχόμενο της οθόνης. Το JAWS είναι επίσης συμβατό με πολλές εφαρμογές όπως: το Office, MSN Messenger, το Adobe Acrobat Reader, Internet Explorer, Firefox κ.λ.π. Με την χρήση οθόνης Braille, το JAWS παρέχει πληροφορία και στη γραφή Braille, με ή χωρίς ομιλία.

Οι νέες φωνές του Vocalizer, παρέχονται δωρεάν, επιτρέποντας στους χρήστες του JAWS να χρησιμοποιήσουν τον Η/Υ τους σε πάνω από 30 γλώσσες. Δουλεύει με τη χρήση συντομεύσεων από το πληκτρολόγιο.

5.2 Nvda screenreader



Εικόνα 17:Nvda screenreader

Το NVDA εντοπίζει όλες τις μορφές κειμένου στο γραφικό περιβάλλον χρήστη (εικονίδια, κουμπιά, κατάλογοι επιλογών, πλαίσια διαλόγου, λίστες, πλαίσια μηνυμάτων) ενός Ηλεκτρονικού Υπολογιστή και τις στέλνει στο σύστημα Μετατροπής Κειμένου σε Ομιλία, έτσι ώστε ο χρήστης να αντιλαμβάνεται ακουστικά το γραφικό περιβάλλον, να μπορεί να πλοηγείται με ακουστική υποβοήθηση σε αυτό και να ακούει το κείμενο. Διατίθεται με ενσωματωμένο τον συνθέτη ομιλίας eSpeak, ο οποίος περιλαμβάνει πολλές γλώσσες μια εκ των οποίων είναι και η Ελληνική. Υποστηρίζει SAPI4 και SAPI5. Οι κύριες εφαρμογές που υποστηρίζει είναι οι εξής: Outlook Express, Internet Explorer και Mozilla Firefox, Microsoft Word, Excel,. Υπάρχει και φορητή (portable) έκδοση του προγράμματος Δουλεύει με τη χρήση συντομεύσεων από το πληκτρολόγιο.

5.3 Supernova, Magnification / screenreader software



Εικόνα 18:Supernova Magnification software

Το SUPERNOVA είναι ένα λογισμικό το οποίο σχεδιάστηκε ειδικά για να δώσει στα άτομα με προβλήματα όρασης (μειωμένη όραση ή απώλεια όρασης) την δυνατότητα

πρόσβασης στην χρήση των εφαρμογών ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή, όπως την επεξεργασία κειμένου, το Internet και την ηλεκτρονική αλληλογραφία . Το Supernova διαθέτει δυνατότητα μεγέθυνσης των περιεχομένων της οθόνης έως και 50 φορές, ανάγνωση των δεδομένων της οθόνης και υποστήριξη Braille, αφού είναι δυνατή η απτική απεικόνιση των δεδομένων της οθόνης του υπολογιστή σε οθόνη Braille. Δουλεύει με τη χρήση συντομεύσεων από το πληκτρολόγιο.

5.4 Braille display

Η οθόνη Braille είναι μια συσκευή απτικής ανάγνωσης, που συνδέεται με οποιονδήποτε Η/Υ και επιτρέπει την απτική πρόσβαση στα κείμενα σε μορφή Braille σε πραγματικό χρόνο (χωρίς την παραγωγή εγγράφων ή βιβλίων Braille). Συνεργασία με τα προγράμματα της Dolphin Computer Access (Supernova, HAL) και της Freedom Scientific (JAWS).

5.5 Index braille Everest, Braille printer

Οι εκτυπωτές Braille (Ηλεκτρονικές Μηχανές Ανάγλυφης Γραφής Braille) παράγουν σε ειδικό χαρτί σελίδες ή ακόμα και βιβλία σε μορφή Braille και συνδέονται με οποιοδήποτε Ηλεκτρονικό Υπολογιστή. Είναι απαραίτητη η συνεργασία τους με μεταφραστή Braille.

Χρησιμοποιούν πίεση ακίδων πάνω σε ειδικό χαρτί.

Το λογισμικό Winbraille που συνοδεύει τον εκτυπωτή, δίνει στον χρήστη την δυνατότητα απευθείας εκτύπωσης μέσα από τις εφαρμογές των Windows χωρίς καμία άλλη παρέμβαση.

Η μετατροπή γίνεται με το πάτημα ελάχιστων πλήκτρων.

Η λειτουργία των πλήκτρων καθώς και οι κρίσιμες καταστάσεις του εκτυπωτή ανακοινώνονται φωνητικά.

Η προαιρετική καμπίνα μείωσης θορύβου είναι απαραίτητη για έναν ήσυχο χώρο εργασίας ειδικά όταν είναι κοινός με άλλους χρήστες.

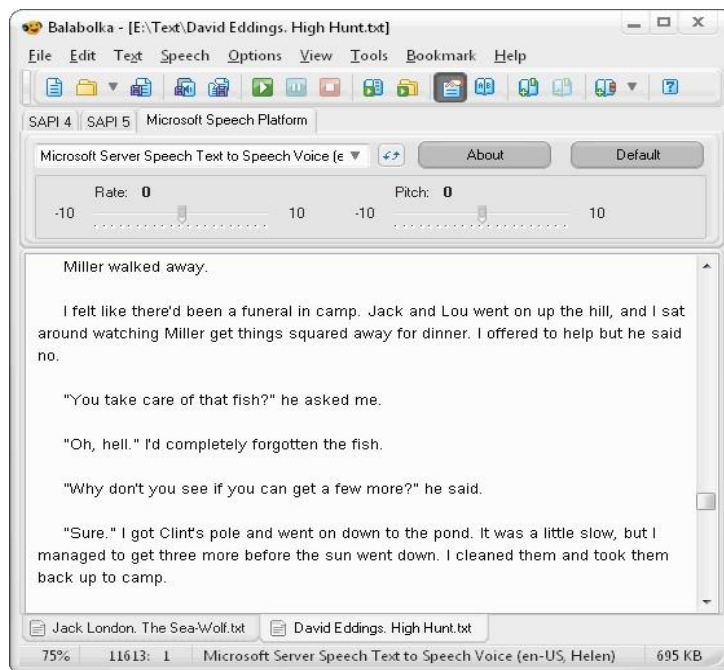
5.6 Closed Circuit Television (c.c.tv.)

κλειστό κύκλωμα τηλεόρασης

Συσκευή που συνδέεται με υπολογιστή και χρησιμοποιείται από άτομα με μειωμένη όραση. Παρέχει την δυνατότητα μεγέθυνσης εντύπων, βιβλίων ,φωτογραφιών στην οθόνη του υπολογιστή.

Απλή στην χρήση χρησιμοποιώντας τα πλήκτρα μεγέθυνσης που υπάρχουν στην συσκευή για την απεικόνιση της μεγέθυνσης στην οθόνη του υπολογιστή.

5.7 Balabolka



Εικόνα 19:Balabolka software

Το Balabolka δημιουργεί ένα περιβάλλον μέσα στο οποίο μπορείτε να γράψετε ή να εισάγετε ένα αρχείο κειμένου και στη συνέχεια να το εκφωνήσει η εφαρμογή Μετατροπής Κειμένου σε Ομιλία που έχετε εγκατεστημένη στον υπολογιστή σας. Υποστηρίζει πολλούς τύπους αρχείων όπως: text,doc,rtf,html,κ.α. τα οποία τα εισάγετε στο περιβάλλον της εφαρμογής, και πατώντας το κουμπί play τα εκφωνεί . Αναγνωρίζει και υποστηρίζει όλες τις φωνές που είναι εγκατεστημένες στον υπολογιστή, έτσι αν υπάρχει ελληνική φωνή την υποστηρίζει. Χρησιμοποιεί SAPI 4 και SAPI 5 . Το κείμενο που έχει εισαχθεί στο περιβάλλον του μπορεί να αποθηκευτεί σε αρχείο ήχου στη μορφή WAV, MP3, MP4, OGG ή WMA. Υποστηρίζει πολλές γλώσσες ανάμεσα τους την: αγγλική, γερμανική, γαλλική, ιταλική, ρωσική, ισπανική.

5.8 Winbraille

Το WinBraille είναι λογισμικό για την μετατροπή κειμένου σε μορφή Braille. Είναι συμβατό με τα Microsoft Word και Excel (2003 και 2007), Adobe Acrobat PDF, Microsoft Outlook, σελίδες Internet και απλά έγγραφα κειμένου. Το λογισμικό αυτό συνοδεύει τους εκτυπωτές της Index Braille και δίνει στον χρήστη την δυνατότητα εκτύπωσης με πολύ απλό τρόπο, όπως σχεδόν θα γινόταν με οποιοδήποτε άλλο εκτυπωτή στα Windows. Σημαντικό χαρακτηριστικό του είναι η υποστήριξη της Ελληνικής γλώσσας καθώς επίσης και του Ελληνικού συστήματος Braille.

5.9 Innoetics TTS Reader

Λογισμικό σύνθεσης φωνής και ομιλίας με ταυτόχρονη υποστήριξη Ελληνικά και Αγγλικά.

Το λογισμικό innoetics TTS Reader αποτελεί την ιδανική βιβλιοθήκη συνθετικής φωνής για τα Ελληνικά. Ο ειδικός σχεδιασμός του τον μετατρέπει σε έναν ιδανικό βοηθό για αναγνώστες οθόνης για άτομα με προβλήματα όρασης, αλλά και ένα μοναδικό εργαλείο για άτομα με δυσλεξία.

Με το innoetics TTS Reader ο υπολογιστής μιλάει σωστά Ελληνικά. Υποστηρίζει SAPI5.

5.10 Espeak Text to Speech (TTS)

Λογισμικό σύνθεσης φωνής και ομιλίας.

Το Espeak είναι ένα synthesizer φωνής ανοικτού κώδικα.

Οι φωνές ακούγονται πιο ηλεκτρονικές. Η φωνή δεν έχει ανθρώπινη ομαλότητα. Υποστηρίζει πολλές φωνές και γλώσσες. Ανάμεσά τους και τα ελληνικά.

5.11 Loquendo Text to Speech (TTS)

Λογισμικό σύνθεσης φωνής και ομιλίας Εκφραστική

Σύνθεση Ομιλίας.

Διαθέσιμο σε πάνω από 30 γλώσσες με πάνω από 70 φωνές.

Το Loquendo TTS υποστηρίζει όλα τα σημαντικά λειτουργικά συστήματα και τα πρότυπα που σχετίζονται με την ομιλία και είναι διαθέσιμο σε μια ευρεία επιλογή των διαμορφώσεων να πληρούν τις απαιτήσεις της κάθε εφαρμογής.

5.12 ΦωνΑισθησία tts reader



Εικόνα 20:ΦωνΑισθησία tts reader

Λογισμικό σύνθεσης φωνής με πολυφωνική υποστήριξη της Ελληνικής και Αγγλικής γλώσσας.

Η ΦωνΑισθησία είναι λογισμικό σύνθεσης φωνής που συνεργάζεται με τα πιο γνωστά προγράμματα ανάγνωσης οθόνης. Η τεχνολογία της σύνθεσης φωνής εξυπηρετεί τις ανάγκες των ατόμων με προβλήματα όρασης.

5.13 EIBraille



Εικόνα 21:Συσκευή EIBraille

Το EIBraille είναι μια φορητή συσκευή σχεδιασμένη για χρήστες που είναι τυφλοί ή κωφοί/τυφλοί και θέλουν να παραμείνουν συνδεδεμένοι στο σχολείο, στη δουλειά ή στο σπίτι καθώς και εν κινήσει. Το EIBraille συνδυάζει την ευελιξία ενός σύγχρονου υπολογιστή mainstream που λειτουργεί με το λειτουργικό σύστημα Windows® 10 με JAWS® και οθόνη 14 ή 40 κυψελίδων Braille με πλήρες πληκτρολόγιο Braille για να προσφέρει μια πλήρως προσβάσιμη συμπαγής λύση.

5.14 Voice assistant/Φωνητικός βοηθός



Εικόνα 22:Google Home voice assistant

Τα συστήματα σπιτιού voice assistant αυξάνονται ολοένα στις μέρες μας.

Οι συσκευές αυτές είναι μεσαίου μεγέθους και έχουν ηχεία και μικρόφωνο. Συνδέεται με το διαδίκτυο και άλλες συσκευές στο σπίτι και παρέχει μια σειρά από λειτουργίες μέσα από φωνητικές εντολές όπως:

- Ρύθμιση ξυπνητηριού.
- Ανάγνωση κάποιας συνταγής από το διαδίκτυο.
- Αναπαραγωγή μουσικής.
- Λύση μαθηματικής πράξης.
- Δια-επαφή με άλλες συσκευές στο σπίτι.
- Ανάγνωση προσωπικών μηνυμάτων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

Συμπεράσματα και προτάσεις βελτίωσης

6.1. Συμπεράσματα

Ο επαγγελματικός χώρος είναι μεγάλος και δεν υπάρχει λόγος να μην έχει θέση και για τους τυφλούς φυσικοθεραπευτές.

Έχει γίνει μεγάλη πρόοδος στην διευκόλυνση των καθημερινών δραστηριοτήτων των τυφλών, μια πρόοδος που δεν ακολούθησε και τον επαγγελματικό τομέα στον βαθμό που θα μπορούσε να έχει φτάσει. Ακόμα και αυτές οι διευκολύνσεις που υπάρχουν δεν είναι ενσωματωμένες στην εργασία ή στο εργασιακό περιβάλλον. Είναι πάντα κάτι επιπλέον το οποίο πρέπει να αναζητήσει και χρηματοδοτήσει αυτός που το χρειάζεται.

Στο επάγγελμα της φυσικοθεραπείας όσον αφορά τα μηχανήματα του επαγγέλματος, αυτές οι διευκολύνσεις είναι παντελώς ανύπαρκτες. Οι πιο πολλοί τυφλοί φυσικοθεραπευτές δεν χειρίζονται οι ίδιοι τα μηχανήματα αυτά για αυτόν τον λόγο. Αυτοί που τα χειρίζονται αναλώνονται καθώς πρέπει να αποστηθίσουν ανάγλυφα κουμπιά και σειρά επιλογών σε μενού.

Η επικοινωνία με τις εταιρίες κατασκευής ήταν από δύσκολη μέχρι αδύνατη, με μία και μόνο σταθερά. Το χρήμα.

Το 1987 μία αεροπορική εταιρία αφαίρεσε από κάθε σαλάτα που σερβίρονταν στα αεροπλάνα της μια ελιά, με αποτέλεσμα να κερδίζει από σαράντα μέχρι πεντακόσιες χιλιάδες δολάρια το χρόνο μέχρι και σήμερα.

Ελπίζουμε ότι οι διευκολύνσεις για τους τυφλούς επαγγελματίες να μην είναι αυτή η μια “ελιά” για τις εταιρίες κατασκευής.

6.2 Προτάσεις αλλαγής και βελτίωσης

Στις παραπάνω σελίδες παρουσιάστηκαν τόσο τα μη εξειδικευμένα μηχανήματα των φυσικών μέσων φυσικοθεραπείας, όσο και τα τεχνολογικά μέσα διευκόλυνσης για τυφλούς.

Εδώ θα αναφέρουμε πως μπορούν αυτά τα δύο να έρθουν πιο κοντά, για την διευκόλυνση των φυσικοθεραπευτών με προβλήματα όρασης.

6.2.1 Λογισμικό φωνητικής ανάγνωσης και καθοδήγησης

Μια από τις πρώτες ιδέες που έρχονται στο νου αφού παρατηρήσει κανείς τα συστήματα που υπάρχουν είναι ένα ενσωματωμένο, σε κάθε μηχάνημα, λογισμικό που παρέχει ανάγνωση οθόνης και βοήθεια στην πλοήγηση των μενού.

Η τεχνολογία ανάγνωσης οθόνης είναι εδώ και αρκετά χρόνια παρούσα, από τις παλιές συσκευές κινητών τηλεφώνων που διαβάζουν την ώρα, μέχρι και σήμερα σε μορφή περίπλοκων προγραμμάτων για υπολογιστές τα οποία πραγματοποιούν πληθώρα λειτουργιών.

Η παρουσία μια τέτοιας διευκόλυνσης θα έπρεπε να είναι απαραίτητη σε κάθε μηχάνημα σήμερα.

6.2.2 Συσκευή ανάγνωσης οθόνης Braille

Μια συσκευή που πραγματοποιεί ανάγνωση των περιεχομένων της οθόνης σε μορφή braille θα ήταν πολύ χρήσιμη καθώς θα μπορούσε να είναι φορητή και να εφαρμόζει σε πολλές και διαφορετικές συσκευές.

Μια τέτοια συσκευή θα έδινε την δυνατότητα εκτέλεσης εντολών ή επιλογή από μενού με το ειδικό πληκτρολόγιο braille που θα έχει.

Αυτή η καινοτομία θα έδινε δυνατότητες όχι μόνο σε τυφλούς επαγγελματίες αλλά και σε άτομα με συνοδά προβλήματα ακοής.

6.2.3 Λογισμικό A.I./ φωνητικών εντολών

Τα λογισμικά voice assistant υπάρχουν τόσο σε συσκευές ανεξάρτητες για το σπίτι, όσο και στα έξυπνα κινητά μας.

Παρέχουν όλες τις λειτουργίες που προαναφέρθηκαν και μέσω από αλγόριθμους μπορείς να συζητήσεις με αυτά τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης.

Αυτό που προτείνεται είναι προσαρμοσμένα τετοια προγράμματα για τον χειρισμό των μηχανημάτων φυσικοθεραπείας. Θα παρέχει την δυνατότητα επιλογής και ρύθμισης προγραμμάτων και εντάσεων μέσω φωνητικών εντολών.

Ο φυσικοθεραπευτής, με αυτό το μηχάνημα, θα έχει την δυνατότητα να παρέμβει και να ρυθμίσει, ακόμα και να σταματήσει, άμεσα την θεραπεία.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Ηλεκτροθεραπεία - Βασικές Αρχές και Πρακτική Εφαρμογή, VAL ROBERTSON, ALEX WARD, JOHN LOW, ANN REED
- Βασική ακτινολογία, Ν. ΓΑΛΑΝΟΠΟΥΛΟΣ, Λ. ΣΤΥΛΙΑΡΑΣ
- Ηλεκτροθεραπεία, Watson T
- Μεθοδολογία Έρευνας, Α. Σαχίνη – Καρδάση
- Πληροφορική και Επαγγέλματα Υγείας, Νικήτας Ν. Καρανικόλας
- ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ, KISNER CAROLYN, COLBY ALLEN LYNN