

Μηνύματα - Κλειδιά

- ↪ Η κάκωση νωτιαίου μυελού που συνυπάρχει με τις κακώσεις της σπονδυλικής στήλης αποτελεί, στις περισσότερες των περιπτώσεων, βαρεία και κακής πρόγνωσης βλάβη που επηρεάζει όλα τα συστήματα του σώματος και απαιτεί άμεση και δια βίου, συνήθως, αποκατάσταση.
- ↪ Η ταξινόμηση της βλάβης N.M. κατά ASIA είναι απαραίτητη σε διάφορες χρονικές στιγμές για τον καθορισμό του βαθμού της βλάβης αλλά και της πρόγνωσης.
- ↪ Η ομάδα αποκατάστασης πρέπει να είναι εξειδικευμένη για ασθενείς με κάκωση N.M. και ακολουθείται ολιστική προσέγγιση με πρόγραμμα αποκατάστασης που συμμετέχει ο ασθενής και ο φροντιστής του.
- ↪ Η ψυχολογική επίπτωση αλλά και ο κοινωνικοοικονομικός αντίκτυπος της πάθησης στους νέους αυτούς ασθενείς με κάκωση N.M. είναι σημαντικοί και πρέπει να τυγχάνουν ιδιαίτερης προσοχής από τα συστήματα υγείας.

Κεφάλαιο 6

ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΝΩΤΙΑΙΟΥ ΜΥΕΛΟΥ - ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗΣ ΣΤΗΛΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Αβραάμ Πλούμης

«Αν ο Ν.Μ. έχει επηρεασθεί συνεπεία πτώσης...
το άτομο αναπτύσσει αδύναμα κάτω άκρα...
δεν έχει αισθητικότητα...συντόμως όμως θα πεθάνει.»

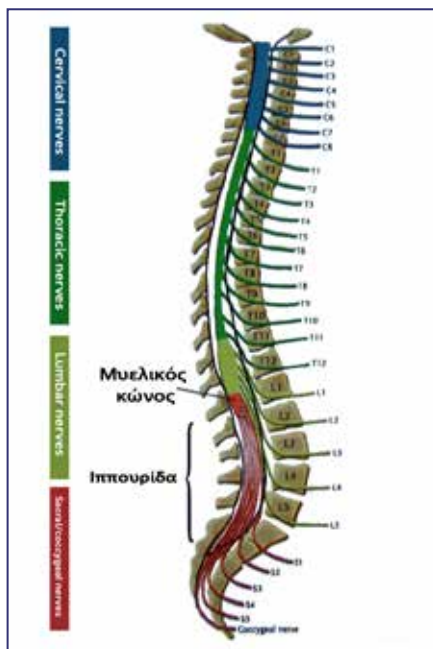
Ιπποκράτης
460 – 370 προ Χριστού

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο Ν.Μ. είναι η κύρια δεσμίδα νευρικών ινών που μεταφέρει ώσεις από/προς τον εγκέφαλο σε ολόκληρο το σώμα. Μαζί με τον εγκέφαλο περιέχουν το κεντρικό κινητικό και αισθητικό νευρώνα Ξεκινά από την ύψος του Α1 σπονδύλου και τελειώνει στο κάτω όριο του Ο1 ή στο άνω όριο του Ο2 σπονδύλου. Κάτωθεν του μυελού συνεχίζουν οι οσφυϊκές και ιερές νευρικές ρίζες με τη μορφή θυσάνου, την ιππουρίδα, που περιλαμβάνει τον περιφερικό κινητικό και αισθητικό νευρώνα. Βλάβη Ν.Μ. οδηγεί σε διαταραχή της νευρικής λειτουργίας όπως η κίνηση και η αίσθηση.^{1,2} **(Εικόνα 6.1).**

Εικόνα 6.1.

Πλάγια άποψη της ΣΣ και του ΝΜ-ιππουρίδας
(με διαφορετικό χρώμα για κάθε μοίρα του
ΝΜ, μπλε=αυχενική, πράσινο=θωρακική,
κίτρινο=οσφυϊκή, κόκκινο=κοκκυγική)



ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ-ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ

Οι βλάβες του Ν.Μ. συμβαίνουν συχνότερα σε άρρενες, 15-30 ετών, που συμμετέχουν σε επικίνδυνες δραστηριότητες. Επίσης, σε κάθε ασθενή με Κ.Ε.Κ. πρέπει να αποκλείεται η κάκωση Ν.Μ. Στις Η.Π.Α. καταγράφονται 8.000-10.000 νέες κακώσεις Ν.Μ. ετησίως ενώ στην Ελλάδα υπολογίζονται σε 200-300 νέες περιπτώσεις ετησίως.

Οι συχνότερες αιτίες κακώσεων Ν.Μ. είναι τα τροχαία σε ποσοστό 37%, η βία 28%, πτώσεις 21%, αθλήματα 6% και άλλα 8%. Συνήθως συνδυάζονται με κακώσεις της Σπονδυλικής Στήλης σε αντίστοιχο επίπεδο. Οι μηχανισμοί κάκωσης είναι η κάμψη, συμπίεση, διάταση, στροφή ή διατμητικές δυνάμεις ή συνδυασμό τους.^{3,4}

ΑΝΑΤΟΜΙΑ-ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ

Ανατομία Σ.Σ.-Ν.Μ.

Ο νωτιαίος μυελός περιέχει τρεις κύριες οδούς νευρικών ώσεων, τη Φλοιονωτιαία που ελέγχει την εκούσια κίνηση ομόπλευρα, τη Νωτιοθαλαμική που ελέγχει την αίσθηση πόνου και θερμοκρασίας ετερόπλευρα και τις Οπίσθιες δέσμες που ελέγχουν την ιδιοδεκτικότητα και δόνηση ομόπλευρα.⁴ (Εικόνα 6.2)



Εικόνα 6.2. Εγκάρσια διατομή του ΝΜ όπου στη φαιά ουσία (κόκκινη σκίαση) βρίσκονται οι δέσμες

Οι περισσότεροι μυς νευρώνονται από >1 νευρική ρίζα. Χαρακτηριστικοί μυοκλειδιά που ελέγχονται από αντίστοιχα μυοτόμια είναι:

- Αυχενική μοίρα Ν.Μ.
- Α3-4: διάφραγμα.
- Α5: δελτοειδής.
- Α5-6: δικέφαλος.
- Α6: εκτείνοντες καρπού.
- Α7: τρικέφαλος.
- Α8: καμπτήρες δακτύλων.
- Α8-Θ1: ελμινθοειδείς.
- Θωρακική μοίρα Ν.Μ.
- Μεσοπλευρίοι μυς και δερμοτόμια.
- Οσφυοϊερή μοίρα Ν.Μ.
- Αρχίζει Θ9 και συνεχίζει μέχρι Ο1 σπόνδυλο.
- νευρώνει ισχία, γλουτούς, σκέλη και περίνεο.
- Ο2 λαγονοψοίτης.
- Ο3 τετρακέφαλος.
- Ο4 πρόσθιος κνημιαίος.
- Ο5 εκτείνοντας μεγάλου δακτύλου ποδός.
- Ι1 γαστροκνήνιος.
- Ιππουρίδα.
- Θύσανος νεύρων κάτωθεν κώνου (κάτωθεν Ο1 σπονδύλου).

Η American Spinal Injury Association (ASIA)⁵ έχει κάνει τη διαβάθμιση της μυϊκής δύναμης όπως παρακάτω:

- 0 - καμία σύσπαση ή κίνηση.
- 1 - μικρή κίνηση.
- 2 - ενεργητική κίνηση, μη υπερνικώντας τη βαρύτητα.
- 3 - ενεργητική κίνηση, υπερνικώντας τη βαρύτητα.
- 4 - ενεργητική κίνηση, μη υπερνικώντας αντίσταση.
- 5 - ενεργητική κίνηση, υπερνικώντας αντίσταση.

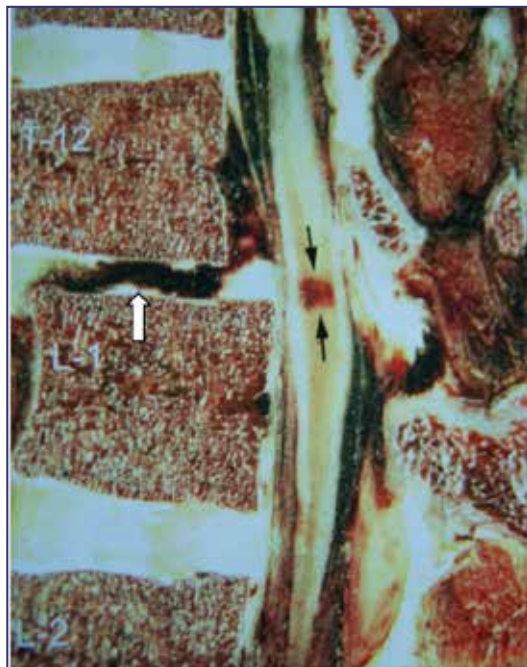
Τα δερμοτόμια αποτελούν περιοχή αισθητικότητας δέρματος που νευρώνεται από συγκεκριμένο επίπεδο Ν.Μ. Υπάρχουν χαρακτηριστικά σημεία-κλειδιά αισθητικότητας που αντιστοιχούν σε συγκεκριμένα δερμοτόμια. Το Θ4 αντιστοιχεί στο ύψος των θηλών, το Θ7 στην ξιφοειδή απόφυση, το Θ10 στον ομφαλό και Θ12 στις μηροβουβωνικές πτυχές. Για τα άνω και κάτω άκρα, τα αντίστοιχα δερμοτόμια φαίνονται στο σχήμα.

Η αξιολόγηση της αισθητικότητας βοηθά στην κατανόηση των οδών για τον πόνο (με βελόνα), θερμοκρασία, ιδιοδεκτικότητα, δόνηση και λεπτή αφή (βαμβάκι).

ΠΑΘΟΛΟΓΟΑΝΑΤΟΜΙΚΕΣ ΒΛΑΒΕΣ

Οι συχνότερες παθολογοανατομικές βλάβες του νωτιαίου μυελού είναι οι ακόλουθες:⁴

- Διάσειση (λειτουργική).
- Θλάση (μη αναστρέψιμη).
- Σχάση (μαζί με θλάση).
- Συμπύεση (οστική, από αιμάτωμα ή ουλή).
- Αιματομυελία (διάχυση αίματος εντός Ν.Μ.) (**Εικόνα 6.3**).
- Διατομή, που είναι και η βαρύτερη.



Εικόνα 6.3.

Κάταγμα-εξάρθρωμα ΣΣ (άσπρο βέλος) με συνοδό ενδομυελικό αιμάτωμα (μαύρα βέλη) (νεκροτομικό παρασκεύασμα).

Κακώσεις Σ.Σ. με Βλάβη Ν.Μ.

Τα είδη των κακώσεων της Σπονδυλικής Στήλης που συνδυάζονται με βλάβες του Νωτιαίου Μυελού είναι τα ακόλουθα:

- Κατάγματα.
- Κατάγματα-εξαρθρώματα.
- Βλάβες Ν.Μ. χωρίς ακτινολογικά ευρήματα.
- Διατιτραίνοντα τραύματα.

Κακώσεις Σ.Σ. με Βλάβη Ν.Μ.

Οι συχνότερες κακώσεις Σπονδυλικής Στήλης που συνδυάζονται με νευρολογικά ελλείμματα είναι τα ακόλουθα:

- Ατλαντοϊνικό εξάρθρημα.
- Κάταγμα άτλαντος Α1.
- Α1 στροφικό υπεξάρθρημα.
- Κατάγματα άξονα-οδόντος.
- Κατάγματα-εξαρθρώματα Α3-Α7.
- Κατάγματα Θ.Μ.Σ.Σ. (Θ1-Θ10).
- Κατάγματα Θ.Ο.Μ.Σ.Σ. (Θ11-Ο1).
- Κατάγματα οσφυϊκών-ιερών σπονδύλων.

Ταξινόμηση

- Μηχανισμός: κάμψη, υπερέκταση, στροφή, και συμπίεση.
- Επίπεδο:
 - αυχενικό Α1-Α8 - 50%.
 - θωρακικό Τ1-Τ12 - 33%.
 - οσφυϊκό Ο1-Ο5 - 22%.

ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΚΑΚΩΣΕΩΝ Ν.Μ.

Νευρολογικό Επίπεδο Βλάβης (προτιμάται)

Είναι το πλέον κατώτερο νευροτόμιο με φυσιολογική αισθητική (2/2) και κινητική (3/5 ο μυς-κλειδί και 5/5 τα υπερθεν επίπεδα) λειτουργία αμφοτερόπλευρα.

Σκελετικό Επίπεδο Βλάβης

Θεωρείται το σπονδυλικό επίπεδο που ακτινολογικά φαίνεται η μεγαλύτερη βλάβη.

Ταξινόμηση Βλαβών N.M.^{5,6}

ASIA A Πλήρη αισθητοκινητική παράλυση κάτωθεν του επιπέδου της βλάβης (ακόμα και I3-I5).

ASIA B Ατελής. Πλήρης κινητική παράλυση με φυσιολογική αισθητικότητα.

ASIA C Ατελής. Άχρηστη κινητικότητα (<3) σε >50% μυών.

ASIA D Ατελής. Χρήσιμη κινητικότητα (≥3) σε >50% μυών, μπορεί να περπατήσει.

ASIA E Φυσιολογικό.

Τύποι Παράλυσης N.M.

Αναλόγως της εντόπισης και του μεγέθους της βλάβης του N.M.:

- **μονοπληγία**- παράλυση ενός άκρου.
- **διπληγία**- παράλυση μαζί των δύο άνω ή κάτω άκρων.
- **παραπληγία**- παράλυση των δύο κάτω άκρων.
- **ημιπληγία**- παράλυση του άνω άκρου, του κορμού και του κάτω άκρου την ίδια πλευρά.
- **τετραπληγία**- παράλυση και των τεσσάρων άκρων.

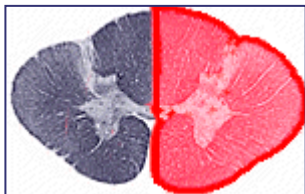
Τέλεια Βλάβη N.M.

- Οδηγεί σε χαλαρή παράλυση και **πλήρη απώλεια** της αισθητικότητας και κινητικότητας κάτωθεν του επιπέδου της βλάβης
- Η βλάβη στην **αυχενική μοίρα** N.M. οδηγεί σε παράλυση όλων των άκρων που ονομάζεται **τετραπληγία** ενώ η βλάβη στη **Θωρακική ή Οσφυϊκή μοίρα** N.M. οδηγεί σε **παραπληγία**, δηλαδή παράλυση των κάτω άκρων μόνο.

Ατελείς Βλάβες N.M.

Όταν παρατηρείται οποιαδήποτε αισθητικότητα ή εκούσια κίνηση των κάτω άκρων κάτωθεν του νευρολογικού επιπέδου, τότε η βλάβη του N.M. ονομάζεται ατελής.^{7,8} Συχνότερα στις ατελείς βλάβες παρατηρείται διάσωση ιερών νεύρων (περινεϊκή αισθητικότητα, εκούσια σύσπαση σφιγκτήρα ορθού, εκούσια κάμψη δακτύλων ποδιών).

- **Brown-Sequard** Οφείλεται σε ημιδιατομή ή θλάση του ημίσεος του N.M. Χάνεται η κινητικότητα και ιδιοδεκτικότητα ομόπλευρα ενώ η αίσθηση του πόνου και της θερμοκρασίας διαταράσσεται ετερόπλευρα. Χαρακτηριστικά, τα μέλη που κινούνται δεν αισθάνονται, ενώ τα μέλη που αισθάνονται δεν κινούνται. **(Εικόνα 6.4)**
- **Πρόσθιο Σύνδρομο N.M.** Οφείλεται σε διαταραχή αιμάτωσης του πρόσθιου τμήματος του N.M. μέσω της πρόσθιας νωτιαίας αρτηρίας. Οδηγεί σε μικτή απώλεια κινητικής και αισθητικής λειτουργίας. Μόνο η ιδιοδεκτικότητα διατηρείται. Το σύνδρομο έχει κακή πρόγνωση για επάνοδο



Εικόνα 6.4. Το ήμισυ του ΝΜ έχει χάσει την αιμάτωσή του, αντιπροσωπευτικό του συνδρόμου Brown Sequard.

- **Κεντρομυελικό σύνδρομο Ν.Μ.** Ο μηχανισμός πρόκλησής του είναι η υπερέκταση της αυχενικής μοίρας και έτσι δημιουργείται αιμορραγία στο κέντρο του Ν.Μ. Συμβαίνει συνήθως σε ηλικιωμένους ασθενείς με οστεοοφύτωση Α.Μ.Σ.Σ. Τα νευρολογικά ελλείματα είναι μεγαλύτερα στα άνω άκρα από τα κάτω άκρα. Έχει καλή πρόγνωση μόνο σε νεαρή ηλικία.
- **Σύνδρομο μυελικού κώνου.** Εκδηλώνεται με μεμονωμένη απώλεια λειτουργίας κύστεως και ορθού λόγω βλάβης του μυελικού κώνου (Ι2-Ι5 νευροτόμια, Θ11-Ο1 σκελετικό επίπεδο). Έχει κακή πρόγνωση.
- **Σύνδρομο ιππουριδικής συνδρομής** Παρατηρούνται διαταραχές αισθητικότητας ή/και μυϊκής ισχύος σκελών άμφω, κατακράτηση ούρων, ελαττωμένος τόνος σφιγκτήρα ορθού, αναισθησία τύπου σέλλας (επίπεδο οσφυϊκών και ιερών ριζών, σκελετικό επίπεδο κάτωθεν Ο1).

Νευρογενές Shock

Συμβαίνει ταχέως μετά την κάκωση. Αποτελείται από απώλεια κινητικής, αισθητικής, αντανakλαστικής και αυτόνομης λειτουργίας κάτωθεν του επιπέδου της βλάβης. Η απώλεια της συμπαθητικής νεύρωσης οδηγεί σε μη αντιρροπούμενη παρασυμπαθητική διέγερση με αποτέλεσμα αγγειοδιαστολή, φλεβική στάση, υπόταση, βραδυκαρδία, απώλεια ελέγχου θερμοκρασίας

Νωτιαίο Shock

Είναι η αιφνίδια απώλεια αντανakλαστικών και τόνου μυών, χωρίς επίσημη διακοπή νωτιαίων οδών. Τα ζωτικά σημεία στο Νωτιαίο Shock δείχνουν βραδυκαρδία (εύρος 40-70), υπόταση (συστολική ΑΠ 60-90), διαταραχή θερμορρύθμισης και θερμοκρασία εξαρτώμενη από το περιβάλλον. Η έξοδος από το νωτιαίο shock σηματοδοτείται με την επάνοδο του βολβοσηραγγώδους αντανakλαστικού. Η επάνοδος του αντανakλαστικού αυτού χωρίς επάνοδο της νευρικής λειτουργίας είναι κακό προγνωστικό σημείο.

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

Επείγουσα φροντίδα (A-B-C-D-E)^{9,10}

Αεραγωγός A

Η διατήρηση του αεραγωγού είναι πρώτιστης σημασίας. Χρησιμοποιείται η έλξη της γνάθου, ο στοματοφαρυγγικός αεραγωγός, η επείγουσα τραχειοτομή και η διασωλήνωση. Πάντα, η σπονδυλική στήλη πρέπει να είναι ακινητοποιημένη σε ουδέτερη θέση.

Αναπνοή B

Οι κύριοι αναπνευστικός μυς είναι το διάφραγμα (A3 A4 A5) ενώ οι επικουρικοί είναι οι μεσοπλεύριοι (Θ2-Θ7) και οι κοιλιακοί (Θ7-Θ12). Οι συνήθεις βλάβες της αυχενικής μοίρας του Ν.Μ. παραλύουν τους επικουρικούς μυς και θέτουν σε κίνδυνο τη λειτουργία του διαφράγματος. Πολλές φορές, λόγω ασυνέργειας των αναπνευστικών μυών, δύναται να χρειασθεί διασωλήνωση και χορήγηση O₂.

Κυκλοφορία C

Σε περιπτώσεις συνυπάρχουσας ενδοκοιλιακής ή ενδοθωρακική κάκωσης, είναι δύσκολο να ελεγχθεί η αιμορραγία διότι λείπουν το κοιλιακό άλγος και η μυϊκή σύσπαση. Το νευρογενές shock επίσης καλύπτει την υποογκαιμία. Σε περίπτωση υποογκαιμικής καταπληξίας, χορηγούνται υγρά (LR) και επίσης φάρμακα (ντομπουταμίνη και ντοπαμίνη).¹¹

Νευρολογική κατάσταση D

Πρωταρχική εξέταση πριν τη δευτερογενή αναλυτικότερη εξέταση σε επόμενο χρόνο μετά τη σταθεροποίηση του ασθενούς.

Εκθεση E

Η αφαίρεση ρουχισμού, η επισκόπηση του σώματος περιμετρικά με γύρισμα του αρρώστου στο πλάι αποφεύγοντας τη στροφή της Σ.Σ. είναι σημαντικά για την αναγνώριση εκχυμώσεων ή άλλων σημείων άσκησης βίας.

Λόγω διαταραχής της συμπαθητικής μοίρας του Κ.Ν.Σ. παρατηρείται ποικιλοθερμία και απώλεια εφίδρωσης κάτωθεν βλάβης. Επίσης η υποθερμία επιδεινώνει τη βραδυκαρδία.

Φυσική Εξέταση

Η κλινική εξέταση πρέπει να είναι καθολική (κορυφή μέχρι νύχια) και να ελέγχει για επώδυνα σημεία της σπονδυλικής στήλης, αισθητικά ή κινητικά ελλείμματα και παραμόρφωση Σ.Σ. Οι διαγνωστικές εξετάσεις που χρησιμοποιούνται είναι οι απλές ακτινογραφίες (η πλάγια R₀ αποκαλύπτει τις περισσότερες βλάβες), η CT (αποκαλύπτει οστικά τεμάχια και πίεση Ν.Μ.) και η MRI (αποκαλύπτει στένωση σωλήνα, αιμάτωμα ή έμφρακτο Ν.Μ.)

Ιατρική Παρέμβαση στις Βλάβες Ν.Μ.

Περιλαμβάνει τις υψηλές δόσεις στεροειδών, την ακινητοποίηση και σταθεροποίηση της Σπονδυλικής Στήλης με νάρθηκες, την ανάταξη κατάγματος - εξάρθρωματος (κλειστή ανάταξη με σκελετική έλξη ή χειρουργική ανάταξη) και τη χειρουργική θεραπεία (για αποσυμπίεση νευρικών στοιχείων και σταθεροποίηση με σπονδυλοδεσία).

Υπάρχουν διχογνωμίες σχετικά με τα πρωτόκολλα χορήγησης κορτικοστεροειδών. Τα πιο κοινώς αποδεκτά είναι τα παρακάτω:¹²

- Εντός 3 ωρών από τη βλάβη
IV μεθυλπρεδνιζολόνη 30 mg/kg την 1^η ώρα και μετά 5,4 mg/kg για τις επόμενες 23 ώρες.
- Μεταξύ 3 και 8 ωρών από τη βλάβη
Ίδια δόση εφάπαξ την 1^η ώρα και διατήρηση και διατήρηση της συνεχούς έγχυσης για 48 ώρες αντί για 23.

Επίσης στις πλήρεις βλάβες Ν.Μ. δεν υπάρχει ισχυρή απόδειξη ότι η αποσυμπίεση βελτιώνει τη νευρολογική εικόνα. Ακόμη στις ατελείς βλάβες, ο χρόνος για την αποσυμπίεση αμφιλεγόμενος. Οι περισσότεροι υποστηρίζουν την ταχεία αποσυμπίεση εντός 6 ωρών από την κάκωση και όχι αναμονή πέραν του 72ώρου αν δεν υπάρχει αντένδειξη. Η πρώιμη αποσυμπίεση είναι πιο λογική, όπως υποστηρίζεται και από έρευνες στα πειραματόζωα αλλά και στους ανθρώπους (μελέτη STACIS).¹³

Σταθεροποίηση-σπονδυλοδεσία απαιτείται σε περιπτώσεις αδυναμίας της Σ.Σ., κάτω από φυσιολογικά φορτία, να διατηρεί αρμονικές σχέσεις μεταξύ των σπονδύλων χωρίς πρόκληση υπερβολικού πόνου ή απώλεια νευρολογικής λειτουργίας ή της ανατομικής ευθυγράμμισης (White και Panjabi).¹⁴ **(Εικόνα 6.5)**

Αποκατάσταση

Φάσεις Αποκατάστασης

- Α Φάση Στη ΜΕΘ-χειρουργική κλινική
- Β Φάση Στο Κλινική-κέντρο αποκατάστασης
- Γ Φάση Στο σπίτι

Ιατρικές ειδικότητες που συμμετέχουν είναι η φυσιατρική, η ορθοπαιδική, η νευροχειρουργική, η νευρολογία, η ουρολογία, η πλαστική χειρουργική, η νευροψυχιατρική, η παθολογία, η γυναικολογία, πνευμονολογία, η γενική χειρουργική, η ψυχιατρική, η ΩΡΛ κ.ά.



Εικόνα 6.5. Πλάγια ακτινογραφία (α) ασθενούς με τετραπληγία μετά από τραυματισμό ΑΜΣΣ. Η προσπονδυλική σκιά στο ύψος του Α5 είναι αυξημένη, ενδεικτική τραυματισμού ΑΜΣΣ. Το υπεξάρθρημα Α6-Α7 με την πρόσθια μετατόπιση του Α6 και το κάταγμα στην αρθρική απόφυση Α6 οπισθίως είναι εμφανή στην οβελιαία προβολή της αξονικής τομογραφίας (β). Στο (γ) φαίνεται η ενδομυελική βλάβη της ΑΜΣΣ ενώ στο (δ) η μετεγχειρητική πλάγια ακτινογραφία ΑΜΣΣ δείχνει την αποσυμπίεση-σωματεκτομή του Α6 σπονδύλου και τη σταθεροποίηση Α5-Α7 με πλάκα-βίδες.

Η Ομάδα Αποκατάστασης αποτελείται (εκτός από τον ιατρό αποκατάστασης ο οποίος και συντονίζει την ομάδα αποκατάστασης) από τον φυσικοθεραπευτή, τον εργοθεραπευτή, τον λογοθεραπευτή, τον ψυχολόγο, τον κοινωνικό λειτουργό, τον διατροφολόγο, τον νοσηλεύτη, τον ορθοτιστή και άλλοι επαγγελματίες υγείας που να εξειδικεύονται στις κακώσεις ΣΣ/ΝΜ.¹⁵

Στόχοι της αποκατάστασης είναι:

- Η θεραπεία να επικεντρώνεται στον ασθενή και την οικογένεια με σκοπό την όσο μεγαλύτερη ανεξαρτησία του ασθενή.
- Ο ασθενής βασικός μέτοχος των αποφάσεων για τους στόχους της αποκατάστασής του.
- Η θεραπεία καθημερινά να διαρκεί τουλάχιστον 3 ώρες.

Φροντίδα αναπνευστικού

Απαιτείται αξιολόγηση των αναπνευστικών ήχων, των αερίων του αίματος, της ζωτικής χωρητικότητας, του χρώματος δέρματος, του ρυθμού αναπνοής του όγκου και χρώματος των πτυέλων. Για τη βελτίωση του αναπνευστικού χρειάζεται η έναρξη αναπνευστικής φυσικοθεραπείας με παροχέτευση θέσης, αναρρόφηση, σπειρομέτρηση, κινησιοθεραπεία, η εφαρμογή πρωτοκόλλου φλεβοθρόμβωσης και μερικές φορές η χορήγηση αντιβιοτικής αγωγής.

Φροντίδα καρδιαγγειακού

Λόγω μη αντιρροπούμενου παρασυμπαθητικού τόνου έχουμε εμφάνιση βραδυκαρδίας ενώ λόγω απώλειας συμπαθητικού τόνου οι ασθενείς εμφανίζουν χαμηλή αρτηριακή πίεση. Επίσης η ελαττωμένη φλεβική επαναφορά οδηγεί συχνά σε φλεβοθρόμβωση.

Για τους παραπάνω λόγους, απαιτείται συστηματικός έλεγχος των ζωτικών σημείων και πολλές φορές χρειάζεται έγχυση αγγειοδραστικών παραγόντων όπως ντοπαμίνη και υγρά. Ο έλεγχος για εσωτερική αιμορραγία απαιτεί μετρήσεις αιματοκρίτη και αιμοσφαιρίνη. Τέλος, ακολουθείται το πρωτόκολλο θρομβοφλεβίτιδας με χρήση καλτσών διαβαθμισμένης συμπίεσης και κινητοποίηση του ασθενούς.¹⁶

Υγρά και Διατροφή

Πολύ συχνά παρατηρείται παραλυτικός ειλεός και υπάρχει ένδειξη τοποθέτησης σωλήνα Levine. Λόγω του καταβολισμού υπάρχει ανάγκη για αυξημένες πρωτεΐνες και διατροφή αυξημένης θερμιδικής αξίας. Η παρεντερική διατροφή είναι η κατάλληλη λύση για αυτό και απαιτείται συχνός έλεγχος του ασθενούς λόγω πιθανών ερυγών και ανορεξίας.

Έντερο και Κύστη

Το έντερο μπορεί να είναι σπαστικό ή χαλαρό και αξιολογούνται οι εντερικοί ήχοι αρχικά ανά 4 ώρες ενώ καταγράφονται συστηματικά ο αριθμός και ο όγκος των κενώσεων. Στόχος είναι η δημιουργία συνήθειας του εντέρου μέσω εγκαθίδρυ-

σης του γαστροκολικού αντανakλαστικού. Για τον σκοπό αυτό χορηγούνται μαλακτικά των κοπράνων και αυξάνουμε τον όγκο με τροφές πλούσιες σε φυτικές ίνες, αυξημένης περιεκτικότητα σε νερό και επιβοηθητική ερεθιστική χρήση υπόθετων γλυκερίνης.

Αντίστοιχα η ουροδόχος κύστη μπορεί να είναι σπαστική ή χαλαρή και γίνεται διαλείποντες καθετηριασμοί κύστης, περιορισμό λήψης υγρών, οξינוποίηση ούρων και δίαιτας χαμηλής σε ασβέστιο. Η τακτική μέτρηση ουρίας-κρεατινίνης και ο ετήσιος ουρολογικός έλεγχος είναι απαραίτητα.

Αισθητηριακή ανενεργασία

Λόγω της διαταραχής αισθητικότητας κάτωθεν του επιπέδου της βλάβης, μπορεί να συνυπάρχει διαταραχή ύπνου με έντονα όνειρα. Θα πρέπει να διενεργείται τακτικός ερεθισμός του ασθενούς υπερθεν της βλάβης. Τρόποι ερεθισμού μπορεί να είναι οι διάλογοι-συνομιλίες, οι μυρωδιές, τα πρισματικά γυαλιά ή τα γυαλιά εικονικής πραγματικότητας.

Αντανakλαστικά

Συνήθως υπάρχει υπεραντανakλαστικότητα με υπέρμετρη αύξηση των αντανakλαστικών ενώ μπορεί να υπάρχουν σπασμοί ή/και στύσεις.

Θερμορρύθμιση

Δεν υπάρχει δυνατότητα θερμορρύθμισης κάτωθεν της βλάβης λόγω αδυναμίας αγγειοσύσπασης, ανόρθωσης τριχών, εφίδρωσης. Η θερμοκρασία του σώματος εξαρτάται από τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος.

Ακεραιότητα δέρματος - Άλγος

Λόγω της διαταραχής αισθητικότητας κάτωθεν της βλάβης, είναι συχνά τα έλκη δέρματος στις περιοχές που πιέζεται το δέρμα από φυσιολογικές οστικές προεξοχές (μειζων τροchanτήρας, έξω σφυρό, ιεροκοκκυγική χώρα κτλ).¹⁷ Για τον λόγο αυτό είναι απαραίτητη η αλλαγή θέσης τους ασθενούς και η επισκόπηση του δέρματος ανά 2ωρο αρχικά, η χρήση στροφικού κρεβατιού στη ΜΕΘ καθώς και η χρήση αεροστρώματος. Το δέρμα πρέπει να διατηρείται στεγνό και καθαρό και να προστατεύεται με ειδική αλοιφή. Στις μετακινήσεις πρέπει να χρησιμοποιούνται ενισχυμένες λαβές για αποφυγή τραυματισμού του δέρματος. Για την ύφεση δε του άλγους, χρησιμοποιούνται αναλγητικά, αντισπασμωδικά φάρμακα ενώ συστήνονται αργές και ντελικάτες κινήσεις και ειδικές θέσεις σώματος.

Έλκη στομάχου

Τα έλκη στομάχου είναι πολύ συχνά στους ασθενείς με κάκωση ΝΜ. Οφείλονται στο έντονο ψυχολογικό άγχος και στις υψηλές δόσεις κορτικοστεροειδών που παίρνουν οι ασθενείς μετά τον τραυματισμό τους. Η μεγαλύτερη επίπτωση των ελκών είναι 6-14 μετά την κάκωση και μετά από κόπωση. Προφυλακτικά χορηγούνται αναστολείς των H2 υποδοχέων.

Ψυχοκοινωνικά προβλήματα

Αποτελούν τον πιο σημαντικό τομέα στην αποκατάσταση. Ο ασθενής ρωτάει «Θα περπατήσω ξανά;» Η οικογένεια έχει βαρύνουσα σημασία αλλά η προσέγγιση πρέπει να είναι διεπιστημονική/ολόκληρης της ομάδας αποκατάστασης. Ο ασθενείς περνάει μια διαδικασία μελαγχολίας: shock και άρνηση, θυμός, κατάθλιψη, προσαρμογή, επικέντρωση στην αποκατάσταση.

ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ

- Έλκη κατακλίσεων.
- Παραμορφώσεις αρθρώσεων.
- Ατροφία μυών.
- Ουρολοιμώξεις και δημιουργία λίθων.
- Έκτοπη οστεοποίηση.
- Σπαστικότητα.
- Ορθοστατική υπόταση.
- Διαταραχή θερμορρύθμισης.
- Οστεοπενία.
- Εν τω βάθει φλεβοθρόμβωση.
- Αυτόνομη υπεραντακλαστικότητα.

Αυτόνομη υπεραντακλαστικότητα

Αποτελεί υπερτασική κρίση σε ασθενείς με επίπεδο βλάβης Ν.Μ. άνωθεν Θ6 λόγω υπερδιέγερσης συμπαθητικού νευρικού συστήματος.

Ο μηχανισμός πρόσκλησης του φαινομένου είναι ο εξής: ερεθίσματα κάτωθεν του επιπέδου βλάβης προκαλούν μαζική έκκριση κατεχολαμινών. Η αυξημένη αρτηριακή πίεση στέλνει ανασταλτικές ώσεις στον προμήκη. Οι ανασταλτικές ώσεις δεν μπορούν να περάσουν το επίπεδο της βλάβης. Αγγειοδιαστολή συμβαίνει ύπερθεν του επιπέδου της βλάβης: εξέρυθρο, ζεστό δέρμα, κεφαλαλγία και ρινική συμφόρηση ενώ αντίθετα κάτωθεν της βλάβης το δέρμα είναι ψυχρό. Η διέγερση του πνευμονογαστρικού οδηγεί σε βραδυκαρδία χωρίς όμως να μπορεί να ελαττώσει την πίεση. Αν όμως η υπέρταση δεν αντιμετωπισθεί μπορεί να

οδηγήσει σε OEM, AEE, επιληπτική κρίση ή και ενδοκράνια αιμορραγία.¹⁸

Θεραπευτικά απαιτείται:

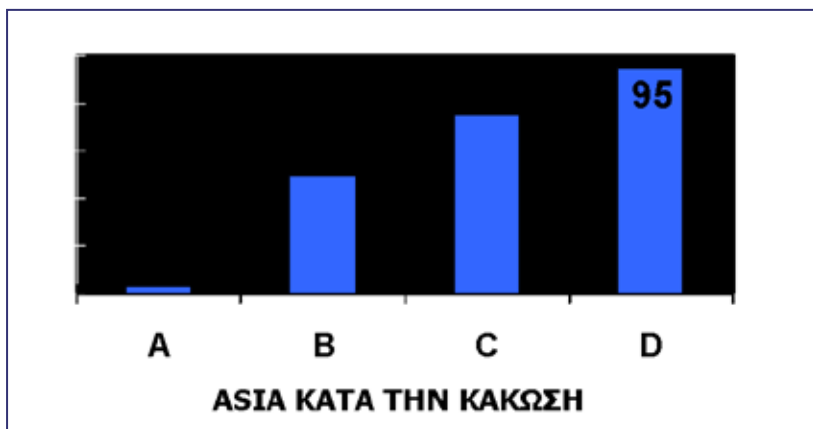
1. απόσυρση ερεθισμάτων πρόκλησης της εντίδρασης (καθετηριασμός κύστης-κένωση εντέρου-αφαίρεση σφιχτού ρουχισμού και ύφεση του πόνου)
2. σήκωμα κεφαλής κρεβατιού 45°
3. χορήγηση α-αναστολέας ή αναστολέα διαύλων ασβεστίου (αγγειοδιαστολέας)
4. συχνός έλεγχος ζωτικών σημείων
5. ενημέρωση ασθενούς και συγγενών για πιθανή υποτροπή.

Συχνά αναφέρεται και η ενδοκυστική έγχυση βοτουλινικής τοξίνης ως παράγοντας πρόληψης αυτής της επιπλοκής.

ΠΡΟΓΝΩΣΗ

Η δυνατότητα νευρολογικής βελτίωσης είναι μέγιστη τους πρώτους 6 μήνες αλλά συνεχίζει και υπάρχει μέχρι και 2 χρόνια μετά τη βλάβη. Ασθενείς με τέλεια παράλυση έχουν <5% πιθανότητα για νευρική επαναλειτουργία. Αν η τέλεια παράλυση διαρκεί >72 ώρες, οι πιθανότητες επαναλειτουργίας είναι ελάχιστες. Το νευρολογικό επίπεδο βελτιώνεται κατά ένα νευροτόμιο στο 90% πλήρους τετραπληγίας. Καλύτερη η πρόγνωση στα ατελή σύνδρομα N.M. Αν διατηρείται η αισθητικότητα, υπάρχει άνω του 50% πιθανότητα για βάδιση. Τελικά, περίπου 90% των ασθενών με βλάβη N.M. επιστρέφουν σπίτι και αποκτούν ανεξαρτησία.¹⁹ (Πίνακας 6.1, Εικόνα 6.6)

Πίνακας 6.1. Πίνακας με τα ποσοστά νευρολογικής βελτίωσης					
N=842	1 ΕΤΟΣ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΑΚΩΣΗ				
ASIA	A	B	C	D	E
A (n=482)	84,6	7,3	5,8	2,3	0,0
B (n=129)	7,8	19,4	38,0	33,3	1,5
C (n=159)	3,1	1,3	25,1	66,7	3,8
D (n=72)	0	0	1,4	94,4	4,2



Εικόνα 6.6. Πίνακας με τα ποσοστά βάδισης ανάλογα με την κλίμακα ASIA.

ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑ

Η θνησιμότητα των ασθενών με κάκωση NM οφείλεται σε αναπνευστική ανεπάρκεια, μη ισχαιμική καρδιακή νόσος, αυτοκτονίες και λοιμώξεις (η τελευταία έχει μειωθεί σημαντικά λόγω αντιβιώσεων). Σήμερα, η 10ετής επιβίωση με τραυματική τετραπληγία είναι άνω του 85%.²⁰

Λειτουργική επάνοδος (ανά νευρολογικό επίπεδο)^{18,21}

Τετραπληγία

- **A1-3 συχνά θάνατος.**
 - Αν ζει, καμία δυνατότητα αναπνοής.
 - Αναπνευστήρας.
 - Λειτουργικότητα γλώσσας, γνάθου, προσώπου.
- **A4 Καμία δυνατότητα αναπνοής-αναπνευστήρα.**
 - Λειτουργικότητα υπερθεν αυχένος.
- **A5 Μικρή αναπνευστική ικανότητα, ↓ δυναμικό.**
 - Λειτουργεί αυχένας, ώμοι και δικέφαλοι μερικώς.
 - Χρήση χεριών με στηρίγματα (σίτιση).
- **A6 Ακόμη ↓ αναπνευστικό δυναμικό.**
 - Λειτουργεί δικέφαλος, ασθενής σύλληψη αντίχειρα, στροφή ώμου, απαγωγή ώμου και πλάτης.
 - Αυτόνομη μεταφορά και φροντίδα με συσκευές.

➤ **A7- A8 Ακόμη ↓ αναπνευστικό δυναμικό.**

- Λειτουργεί τρικέφαλος και κίνηση δακτύλων. Καλύτερη σύλληψη.
- Αυτόνομη μεταφορά, στροφή και έγερση, περισσότερη ατομική φροντίδα, χρήση αναπηρικού αμαξιδίου και αυτοκινήτου με αυτοματισμούς.

Παραπληγία

➤ **Θ1-6 Πλήρης νεύρωση άνω άκρου.**

- Ακόμη ↓ αναπνευστικό δυναμικό.
- σταθερότητα κορμού.
- Όχι βάδιση.
- Καμία λειτουργία εντέρου/κύστης.

➤ **Θ7-12 Πλήρες αναπνευστικό δυναμικό.**

- Σταθερός κορμός.
- Βάδιση/στάση με νάρθηκες.
- Καμία λειτουργία εντέρου/κύστης.

➤ **O1-2.**

- Έλεγχος κάτω άκρων ποικίλει.
- Αστάθεια μέσης.
- Καμία λειτουργία εντέρου/κύστης.

➤ **O3-4-5.**

- Οπίσθιοι μηριαίοι, πρόσθιοι κνημιαίοι, μέσοι γλουτιαίοι και γαστοκνήμιοι δεν λειτουργούν.
- Καμία λειτουργία εντέρου/κύστης.

➤ **I1-I5.**

- Γαστοκνήμιοι δεν λειτουργούν.
- Καμία λειτουργία εντέρου/κύστης.

Βιβλιογραφία

1. Lin VWH, Cardenas DD, Cutter NC, et al (2002). Spinal Cord Medicine: Principles and Practice. Demos Medical Publishing.
2. Kirshblum S, Campagnolo D, Delisa J (2001). Spinal Cord Medicine. Lippincott Williams & Wilkins.
3. Bogdanov EI (2009). «Spinal Injury». In Lisak RP, Truong DD, Carroll WM, Bhidayasiri R. International Neurology: A Clinical Approach. Blackwell Publishing.
4. Sekhon, LH, Fehlings, MH (2001). «Epidemiology, demographics, and pathophysiology of acute spinal cord injury». Spine 26 (24 Suppl): S2-12.
5. Standard Neurological Classification of Spinal Cord Injury». American Spinal Injury Association & ISCOS. http://www.asiaspinalinjury.org/publications/59544_sc_Exam_Sheet_r4.pdf. Retrieved July 9, 2011.

Μηνύματα - Κλειδιά

- Η υδροκινησιοθεραπεία είναι ευεργετική για ασθενείς με κινητικά προβλήματα.
- Οι ασκήσεις μέσα στο νερό μπορούν να συμβάλλουν στη μυϊκή ενδυνάμωση, τη βελτίωση του εύρους κίνησης των αρθρώσεων και την επανεκπαίδευση βάδισης και ισορροπίας.
- Η υδροκινησιοθεραπεία αποτελεί μέρος ενός οργανωμένου προγράμματος αποκατάστασης στο πλαίσιο της διεπιστημονικής προσέγγισης της φροντίδας των ασθενών.

Κεφάλαιο 27

Η ΥΔΡΟΚΙΝΗΣΙΟΘΕΡΑΠΕΙΑ ΩΣ ΜΕΘΟΔΟΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Γεωργία Ιατρίδου
Αβραάμ Πλούμης

ΟΡΙΣΜΟΣ - ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Ο όρος «Υδροθεραπεία» (χρησιμοποιείται τελευταία εναλλάξ με το όρο υδροκινησιοθεραπεία) προέρχεται από τις λέξεις ύδωρ και θεραπεία. Δεν υπάρχουν σαφή στοιχεία για το πότε χρησιμοποιήθηκε το νερό πρώτη φορά για θεραπευτικούς λόγους, αλλά είναι γνωστό ότι ο Ιπποκράτης (460- 375 π.Χ.) χρησιμοποιούσε ζεστό και κρύο νερό εναλλάξ στη θεραπεία ασθενειών. Οι διάφορες θερμοκρασίες και καταστάσεις του νερού (ατμός - υγρό - πάγος) χρησιμοποιούνται από παλαιστάτων χρόνων, τόσο για την πρόληψη (σκληραγωγία), δηλαδή την ικανότητα αντίστασης του οργανισμού σ' ενδεχόμενη απειλή κάποιας πάθησης, όσο και για τη θεραπευτική αντιμετώπισή της. Οι Ρωμαίοι για παράδειγμα, χρησιμοποιούσαν ευρύτατα το νερό για αναζωογονητικούς και θεραπευτικούς σκοπούς. Πιο συγκεκριμένα, είχαν τέσσερις διαφορετικούς τύπους λουτρών με ποικίλες θερμοκρασίες. Και πολλοί άλλοι λαοί της αρχαιότητας είχαν παρατηρήσει τη μεγάλη θεραπευτική αξία της υδροθεραπείας, με αποτέλεσμα να επινοήσουν ειδικές μεθόδους εφαρμογής της, πολλές από τις οποίες χρησιμοποιούνται ακόμη και σήμερα για την αντιμετώπιση παθολογικών καταστάσεων. Γνωστότεροι από τους λαούς αυτούς, οι Κινέζοι, οι Άραβες, οι Ιάπωνες, οι Ρώσοι και οι Σκανδιναβοί.¹

Γνωστή είναι επίσης η χρήση της υδροθεραπείας το 19^ο αιώνα από τους Γερμανούς κληρικούς Kneipp (Κνάιπ) και Priessnitz (Πρίσνιτς), όπου οι μέθοδοι

τους εφαρμόζονται συστηματικά και πλατιά σε όλα τα σύγχρονα και οργανωμένα υδροθεραπευτήρια των λουτροπόλεων της κεντρικής Ευρώπης.

Η «Υδροθεραπεία» ή «Υδροκινησιοθεραπεία», λοιπόν, ως μία φυσική μέθοδος αποκατάστασης, έχει ξεπεράσει με επιτυχία την άτεγκτη δοκιμασία του χρόνου και στην πορεία των αιώνων η θεραπευτική της χρήση έχει διαδοθεί και διατηρηθεί.¹ Περιλαμβάνεται δε, στο ολοκληρωμένο πρόγραμμα αποκατάστασης ασθενών με σοβαρά κινητικά ελλείμματα.

ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΥΔΡΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΣΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟ

Όσο βαθύτερα είναι κάποιος μέσα στο νερό, τόσο μεγαλύτερη είναι η υδροστατική πίεση. Για να το καταλάβουμε αυτό αναφέρουμε συγκριτικά ότι σε ένα σύνθητες γενικό λουτρό που γίνεται μέσα σε μεγάλη ατομική μπανιέρα, η πίεση που ασκείται στα τοιχώματα του σώματος είναι δυνατό να μειώσει την περίμετρο των κοιλιακών τοιχωμάτων 2,5-4 cm και την περίμετρο του θώρακα 1,5-3 cm. Έτσι, η υδροστατική πίεση επηρεάζει ιδιαίτερα το αναπνευστικό, το νευρικό και το κυκλοφορικό σύστημα, συμβάλλοντας κατά πολύ στη συστολή των περιφερικών αγγείων. Αν σταθούμε μέσα στο νερό, έτσι ώστε η επιφάνειά του να καλύπτει το σώμα μας μέχρι το ύψος του ισχίου, τότε η υδροστατική πίεση θα διευκολύνει τη φλεβική ροή του αίματος από τα κάτω άκρα προς την κοιλιά. Αν η επιφάνεια του νερού καλύπτει το σώμα μέχρι το ύψος της μασχάλης, τότε η υδροστατική πίεση συμβάλλει στη διευκόλυνση της φλεβικής ροής του αίματος από την κοιλιά προς την καρδιά (εξαιτίας της πίεσης που ασκείται στα αγγεία), στη διευκόλυνση της εκπνοής, γιατί ανεβάζει το διάφραγμα ψηλότερα, και στην ενδυνάμωση των μυών της εισπνοής, εξαιτίας της πίεσης που ασκείται στα τοιχώματα του θώρακα.

Το φαινόμενο της αντίστασης του νερού το εκμεταλλευόμαστε στην εφαρμογή της υδροκινησιοθεραπείας και συγκεκριμένα όταν έχουμε στόχο την ενδυνάμωση των χαλαρών και ατροφικών μυών. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιούμε όργανα ή εξαρτήματα κολύμβησης με μεγάλη επιφάνεια, όπως είναι π.χ. τα βατραχοπέδιλα και προσαρμόζοντας τα κατάλληλα στα ατροφικά μέλη του σώματος συμβάλλουμε, με την κατάλληλη κίνηση μέσα στο νερό, στην ενδυνάμωσή τους.

Η άνωση του νερού από την άλλη διευκολύνει την καλύτερη κινητικότητα των δύσκαμπτων αρθρώσεων. Αυτό επιτυγχάνεται με τη χαλάρωση των συσπασμένων μυών που προκαλείται, από τη μια, με την εξουδετέρωση της βαρύτητας μέσα στο νερό και από την άλλη, με την επίδραση του θερμού νερού. Την άνωση του νερού μπορούμε να τη χρησιμοποιήσουμε επιπλέον και για την ενδυνάμωση των μυών.^{1, 2}

Η εφαρμογή των διαφόρων θερμοκρασιών (π.χ. του νερού) στον ανθρώπινο οργανισμό προκαλεί σ' αυτόν μια σειρά από αντιδράσεις. Στην υδροθεραπεία οι θερμοκρασίες του νερού καθιερώθηκαν ως εξής:

0-11 °C παγωμένο, 12-15 °C ψυχρό, 16-23 °C δροσερό, 24-27 °C ελαφρά χλιαρό, 28-34 °C χλιαρό, 34-36 °C ουδέτερο, 37-38 °C θερμό, 39-42 °C υπέρθερμο, 43-46 °C καυτό, 46 °C μέγιστη θερμοκρασία. Όσον αφορά στην επίδραση του ψυχρού και θερμού ερεθισμού στο νευρικό και μυϊκό σύστημα ισχύει ο γενικός κανόνας ότι το θερμό διεγείρει το παρασυμπαθητικό, ενώ το ψυχρό το συμπαθητικό. Το γενικό θερμό λουτρό (36 – 38 °C), με χρόνο διάρκειας 15-20 min, έχει μυοχαλαρωτική και κατευναστική δράση στο νευρικό σύστημα. Μειώνει τον μυϊκό τόνο και καθιστά τους υπερτονικούς και σπαστικούς μύες ικανότερους στην κινησιοθεραπεία. Το γενικό χλιαρό και ουδέτερο λουτρό (34 – 36 °C) μεγάλης διάρκειας (15-20 min) επιδρά κατευναστικά σε περιπτώσεις υπερδιέγερσης του αυτόνομου νευρικού συστήματος, και ενδείκνυται ιδιαίτερα στις αϋπνίες.

ΣΤΟΧΟΙ ΤΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΥΔΡΟΚΙΝΗΣΙΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ

Συχνά, τα άτομα με κινητική αναπηρία δεν είναι σε θέση να πραγματοποιήσουν πρόγραμμα ασκήσεων στο έδαφος. Με τη βοήθεια των ιδιοτήτων του νερού καθίσταται δυνατή η εκτέλεση προγραμμάτων κινησιοθεραπείας πολύ πιο εύκολα απ' ότι εκτός νερού. Ο Φυσικοθεραπευτής εξειδικευμένος στη θεραπεία μέσα στο νερό, θα πρέπει να βοηθήσει τον ασθενή να θέσει τους στόχους της θεραπείας του και να προσαρμόσει τις δεξιότητες και τον εξοπλισμό σύμφωνα με τις ανάγκες του.

Οι στόχοι της υδροκινησιοθεραπείας περιλαμβάνουν την πρόληψη της δυσλειτουργίας, όπως και την αποκατάσταση, τη βελτίωση ή τη διατήρηση:

- Της δύναμης
- Της ελαστικότητας
- Της αντοχής και της καρδιαγγειακής κατάστασης
- Της κινητικότητας
- Της χαλάρωσης (μείωση υπερτονίας/ σπαστικότητας)
- Της συνέργειας
- Της ισορροπίας και
- Των λειτουργικών ικανοτήτων.³

Για την επίτευξη των παραπάνω στόχων λοιπόν, είναι σημαντικό ένα πρόγραμμα υδροκινησιοθεραπείας να περιλαμβάνει μεταξύ των άλλων:

- Ασκήσεις ενδυνάμωσης για αύξηση της δύναμης
- Διατάσεις για αύξηση του εύρους κίνησης, της κινητικότητας και της χαλάρωσης των μυών
- Ασκήσεις επανεκπαίδευσης της βάδισης και της ισορροπίας (π.χ. ελεύθερη βάδιση, βάδιση σε διάδρομο πισίνας, βάδιση με εμπόδια κ.ά.).³

Μυϊκή ενδυνάμωση

Η μυϊκή ενδυνάμωση μπορεί εύκολα να πραγματοποιηθεί μέσα στο νερό. Η άσκηση με αντίσταση μπορεί να γίνει μέσω της αντίστασης του νερού στο σώμα κατά την κίνηση, την αντίσταση δια χειρός του θεραπευτή ή με χρήση αντικειμένων όπως είναι οι πλωτές σανίδες, τα πτερύγια και οι αλτήρες αύξησης αντίστασης και οι δακτύλιοι.

Το πρόγραμμα ενδυνάμωσης προσαρμόζεται πάντα στο επίπεδο κινητικότητας και δύναμης του ασθενούς. Οι μύες που πρέπει να ενδυναμωθούν είναι οι ανταγωνιστές εκείνων που εμφανίζουν σπαστικότητα, δηλαδή έξω στροφείς και απαγωγείς ώμου, εκτείνοντας αγκώνα, υπτιαστές αντιβραχίου, εκτείνοντες καρπού / δακτύλων / αντίχειρα, εκτείνοντες και απαγωγοί ισχίου και ραχιαίοι καμπτήρες της ποδοκνημικής.

Στόχοι της άσκησης με αντίσταση είναι οι εξής:

- Βελτίωση της λειτουργικότητας του ασθενούς.
- Αύξηση της δύναμης: μέσω της αντίστασης που εφαρμόζεται στο μυ αναπτύσσονται αυξημένα επίπεδα τάσης εξαιτίας της υπερτροφίας και της επιστράτευσης μυϊκών ινών.
- Αύξηση της μυϊκής αντοχής: μυϊκή αντοχή ορίζεται ως η ικανότητα εκτέλεσης επαναλαμβανόμενης άσκησης χαμηλής έντασης για παρατεταμένο χρονικό διάστημα. Βελτιώνεται με άσκηση ενάντια σε ήπια αντίσταση με αρκετές επαναλήψεις.
- Αύξηση της ισχύος: μυϊκή ισχύς ορίζεται ως το έργο ανά μονάδα χρόνου, σχετίζεται δηλαδή με τη δύναμη και την ταχύτητα και βελτιώνεται είτε με αύξηση του έργου που πρέπει να παράγει ο μυς σ' ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα, είτε μειώνοντας τον χρόνο παραγωγής του έργου.³

Μυϊκή χαλάρωση και βελτίωση εύρους κίνησης

Ένα από τα χαρακτηριστικά των νευρολογικών ασθενών με πυραμιδική συνδρομή είναι η σπαστικότητα και η δημιουργία βραχύνσεων.

Το υδάτινο και ιδιαίτερα το ζεστό υδάτινο περιβάλλον είναι ιδανικό για την κινητοποίηση του ασθενούς με σημαντικά λειτουργικά ελλείμματα πολύ πιο εύκολα απ' ότι έξω απ' το νερό. Η αίσθηση χαλάρωσης και η μείωση του μυϊκού τόνου που προκαλεί το ζεστό νερό καθιστά πιο εύκολες και αποτελεσματικές τις ασκήσεις ελαστικότητας.³

Στόχοι των διατάσεων είναι:

- η ανάκτηση ή βελτίωση του εύρους κίνησης των αρθρώσεων και της κινητικότητας των μαλακών ιστών γύρω από την άρθρωση
- η πρόληψη των μη αναστρέψιμων βραχύνσεων
- η ελαχιστοποίηση του κινδύνου μυοτενόντιων τραυματισμών
- η αύξηση της γενικής ευλυγισίας και λειτουργικότητας.

Σημαντική είναι η εφαρμογή διατάσεων για την αντιμετώπιση αλλά και την πρόληψη των βραχύνσεων ιδιαίτερα σε μυϊκές ομάδες με σπαστικότητα όπως: έσω στροφείς και προσαγωγοί ώμου, καμπτήρες αγκώνα, πρηνιστές αντιβραχίου, καμπτήρες καρπού/δαχτύλων/αντίχειρα, καμπτήρες και προσαγωγοί ισχίου και πελματιαίοι καμπτήρες ποδοκνημικής. Ωστόσο, εξίσου σημαντική είναι η εφαρμογή διατάσεων και σε έναν ασθενή ο οποίος έχει παραμείνει για αρκετό διάστημα ακινητοποιημένος.

Επανεκπαίδευση της βάδισης και της ισορροπίας

Κύριο μέλημα της αποκατάστασης αποτελεί η επανεκπαίδευση της βάδισης και η βελτίωση της κινητικής ικανότητας των κάτω άκρων. Όταν, μάλιστα, η επανεκπαίδευση πραγματοποιείται σε υδάτινο περιβάλλον τα αποτελέσματα είναι ακόμα πιο θετικά λόγω των φυσικών ιδιοτήτων του νερού, οι οποίες προσδίδουν στον ασθενή τη δυνατότητα όχι μόνο να κινηθεί με μεγαλύτερη ευκολία - σα να μην υπάρχει βαρυτική δύναμη όπως υπάρχει στην ξηρά - αλλά αυτοπεποίθηση και σιγουριά, χωρίς φόβο πτώσεων.⁴

Η επανεκπαίδευση της βάδισης μπορεί να γίνει και με τη χρήση υδρόβιου διαδρόμου, ο οποίος δίνει τη δυνατότητα στον ασθενή όχι μόνο να σταθεί όρθιος και να πραγματοποιήσει μερικά βήματα, αλλά και να βαδίσει με σταθερή ταχύτητα. Στην περίπτωση των ημιπληγικών ασθενών μπορεί να κριθεί απαραίτητη η τοποθέτηση βάρους στις ποδοκνημικές για την παροχή σταθερότητας και τη μείωση της απαγωγής του ισχίου της ημίπληκτης πλευράς κατά τη διάρκεια βάδισης στους υδρόβιους διαδρόμους.⁵

Η προσθήκη μικρών εμποδίων, κατά την άσκηση/βάδιση ενός ασθενούς, είναι επικίνδυνη για πρόκληση πτώσεων λόγω απώλειας ισορροπίας και σταθερότητας. Παρ' όλα αυτά, η συγκεκριμένη τεχνική αποκατάστασης προσομοιάζει στην

καθημερινή ζωή του ανθρώπου, όπου κατά τη βάδιση του χρειάζεται να περάσει πάνω από ένα εμπόδιο ή να ανέβει ένα σκαλοπάτι. Μάλιστα, όταν λαμβάνει μέρος η τεχνική αυτή στο υδάτινο περιβάλλον, με ζεστό νερό που χαλαρώνει του μύες, κάνοντας τους αποδοτικότερους και μειώνοντας τον πόνο και τον περιορισμό κατά την κίνηση με την άνωση, φαίνεται να βοηθάει σημαντικά τη λειτουργική ικανότητα του ασθενούς.⁶

ΕΙΔΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΥΔΡΟΚΙΝΗΣΙΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

Στην πορεία των χρόνων αναπτύχθηκαν διάφορες μέθοδοι υδροκινησιοθεραπείας που απευθύνονται κυρίως σε νευρολογικούς ασθενείς και βασίζονται η κάθε μία στο δικό της μοντέλο θεωρίας και δράσης. Οι πιο γνωστές από αυτές είναι η μέθοδος Halliwick και η Aquatic Feldenkrais. Άλλες επίσης γνωστές αλλά λιγότερο διαδεδομένες είναι η μέθοδος Aquatic PNF, η Bad Ragaz Ring Method και η Watsu.

Μέθοδος Halliwick

Στο Λονδίνο (Αγγλία) περίπου το 1951, ο James McMillan ξεκίνησε μια προσπάθεια εκπαίδευσης κοριτσιών με σοβαρή αναπηρία με σκοπό να κολυμπήσουν. Ο ίδιος δεν είχε καμία ιατρική εκπαίδευση γι' αυτό και συνάντησε αρκετές δυσκολίες στην προσπάθειά του αυτή. Το 1952, δημιουργήθηκε μια διεθνής οργάνωση διδασκαλίας Halliwick, της οποίας οι βασικές αρχές της εν λόγω οργάνωσης σχημάτισαν τη μέθοδο που σήμερα εμείς γνωρίζουμε ως Halliwick Method (από το κολύμπι στην αποκατάσταση). Με την πάροδο του χρόνου, η τεχνική αυτή αναβαθμίστηκε με σκοπό την πληρέστερη αποκατάσταση ατόμων με νευρολογικές διαταραχές και επονομάστηκε Advanced Halliwick.^{1,7,8}

Aquatic Feldenkrais

Κατά τη διάρκεια του Β' Παγκόσμιου Πυρηνικού Πολέμου ο Φυσικός MosheFeldenkrais ανέπτυξε μια σειρά από τεχνικές που σήμερα είναι γνωστή ως Feldenkrais αφού υπέστη πλήρης ρήξη του χόνδρου στα γόνατά του παίζοντας ποδόσφαιρο στη δεκαετία του 1930. Αντί να ακολουθήσει τη σύσταση του γιατρού του η οποία ήταν ξεκούραση στο κρεβάτι, άρχισε να πειραματίζεται με μικρές κινήσεις, ενώ βρισκόταν στο κρεβάτι. Ένωσε, λοιπόν, οι κινήσεις του αυτές να μιμούνται κατά κάποιον τρόπο τις αναπτυξιακές κινήσεις που παρατηρούνται στα παιδιά. Με το πέρασμα του χρόνου, ανέπτυξε μια σειρά από πατέντα κινήσεων που απαιτούσαν την κίνηση του σώματος σε περίεργους συνδυασμούς, πατέντα τα οποία δε θα μπορούσαν να θεωρηθούν φυσιολογικά για έναν ενήλικα. Ήταν ο ισχυρισμός του το ότι θα μπορούσε να διορθώσει το σύνθετο του σώματός

του, με επίτονα πατέντα κινήσεων ξεκινώντας σαν ένα νεογέννητο. Αυτή η σειρά των κινήσεων που στη συνέχεια έγιναν γνωστή ως FeldenkraisMethod, του επέτρεψε την ανώδυνη μεταφορά του στην καθημερινή ζωή. Εξήντα χρόνια αργότερα, εξασκούμενοι της Ιατρικής του Feldenkrais (DebbieAshton, MA, Knoxville, Tenn.), εφάρμοσαν το έργο του στο νερό. Αυτοί μετέφρασαν πολλές διαλέξεις του Feldenkrais και τις βάφτισαν Ρευστές Κινήσεις. Αυτές οι κινήσεις είναι λεπτές και δίνουν δύναμη στον ασθενή να επικεντρωθεί στο καλύτερο και όχι στο περισσότερο. Συνήθως πραγματοποιείται με ανατροφοδότηση χρησιμοποιώντας τους υποδοχείς της αφής. Ενώ, λοιπόν, ο ασθενής εκτελεί αργά τις κινήσεις, ο θεραπευτής δίνει λεκτικά και περιστασιακά απτικά ερεθίσματα/συνθήματα. Η πρόθεση του AquaticFeldenkrais είναι η προώθηση ευελιξίας και καλύτερης επίγνωσης του σώματος.^{1,2}

ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΒΟΗΘΗΜΑΤΑ ΥΔΡΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

Ο εξοπλισμός της υδροθεραπείας περιλαμβάνει όλα τα μέσα για την ασφαλή λειτουργία του χώρου καθώς και των μέσων για την υποβοήθηση της επίπλευσης και της αύξησης της αντίστασης στο νερό. Όσον αφορά τις εγκαταστάσεις, συνήθως οι πισίνες χωρίζονται σε δύο κατηγορίες: α) στις πισίνες μεγαλύτερων διαστάσεων, οι οποίες είναι κατάλληλες κυρίως για ομαδικά προγράμματα και β) στις μικρότερες, οι οποίες μπορεί να είναι και τεχνολογικά εξοπλισμένες με ρύθμιση του βάθους και με υποβρύχια βιντεοσκόπηση για τη διεξαγωγή προγραμμάτων βιο-ανατροφοδότησης. Επίσης μπορεί να διαθέτουν εκτοξευτήρες και πίδακες νερού για αύξηση της αντίστασης της άσκησης στο νερό ή υποβρύχιους κινούμενους διαδρόμους για τρέξιμο μπροστά ή αντίστροφα. Στον εξοπλισμό των εγκαταστάσεων περιλαμβάνονται: οι χώροι υγιεινής, τα αποδυτήρια, οι χειρολαβές, οι γερανοί, οι ανελκυστήρες, τα φορεία, οι βαθμίδες μέσα στο νερό, τα καθίσματα μέσα στο νερό και το κουτί των πρώτων βοηθειών με αυτόματο εξωτερικό απινιδωτή. Εξοπλισμός για επίπλευση και υποβοήθηση της αντίστασης της άσκησης: ο εξοπλισμός επίπλευσης αφορά όλα τα υλικά με τα οποία εξασφαλίζεται η σταθεροποίηση ή υποβοήθηση του ασθενούς στην επιθυμητή θέση μέσα στο νερό για την αποτελεσματική εκτέλεση των ασκήσεων. Μέσω αυτών των υλικών μπορεί επιλεκτικά να τροποποιείται η άνωση του σώματος ή επιμέρους μελών ώστε η άσκηση να γίνεται εξατομικευμένα και με ασφάλεια σύμφωνα με το είδος και το στάδιο του τραυματισμού. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν τα σωσίβια γιλέκα, οι σανίδες, οι ειδικές ζώνες και οι ελαστικοί σωλήνες από αφρώδες υλικό.

Εξοπλισμός για τροποποίηση της έντασης της άσκησης στο νερό: η ένταση της άσκησης μπορεί να τροποποιηθεί: α) αυξάνοντας την ταχύτητα της κίνησης, β) αυξάνοντας την επιφάνεια της πρόσκρουσης στο νερό και γ) μεταβάλλοντας το μοχλοβραχίονα αντίστασης με ή χωρίς χρήση ειδικών βοηθημάτων. Ο εξοπλισμός

περιλαμβάνει βοηθήματα με τα οποία μπορεί να αυξάνεται η άνωση, η επιφάνεια της αντίστασης ή η οπισθέλκουσα δύναμη. Τα βοηθήματα, σε συνδυασμό με τις προαναφερθείσες ιδιότητες του νερού, παρέχουν πολλές θεραπευτικές επιλογές και μπορεί να χρησιμοποιηθούν σε προγράμματα υδροθεραπείας με σκοπό τη βελτίωση της μυϊκής δύναμης ή του εύρους τροχιάς των αρθρώσεων. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν: οι αλτήρες, οι ελαστικοί σωλήνες, οι σανίδες από αφρώδες υλικό, οι δίσκοι ισορροπίας, οι συσκευές αύξησης της αντίστασης, όπως οι ράβδοι από αφρώδες υλικό, καθώς και τα ειδικά πτερύγια τα οποία δένονται στα χέρια και στα πόδια.⁹

ΑΝΤΕΝΔΕΙΞΕΙΣ

Όπως και με την άσκηση έξω από το νερό, έτσι και στην εφαρμογή των προγραμμάτων υδροθεραπείας υπάρχουν οι σχετικές και οι απόλυτες αντενδείξεις και προφυλάξεις. Η τήρηση των κανόνων χρήσης του εξοπλισμού ασφαλείας, των μέσων άσκησης καθώς και της προσωπικής υγιεινής είναι προαπαιτούμενα για την εκτέλεση των προγραμμάτων αποκατάστασης στο νερό. Ακόμη, ο φόβος και η ανασφάλεια είναι συχνές καταστάσεις για τις οποίες ο θεραπευτής και το προσωπικό των εγκαταστάσεων θα πρέπει να φροντίζουν έγκαιρα δημιουργώντας τις κατάλληλες συνθήκες υποστήριξης, ενθάρρυνσης και προσαρμογής. Η παρουσία του θεραπευτή μέσα στο νερό, ο εξοπλισμός ασφαλείας, η εκτέλεση των ασκήσεων σε ρηχό σημείο της πισίνας, μαζί με την κατάλληλη ψυχολογική προετοιμασία, αποτελούν παράγοντες που συχνά διώχνουν το φόβο και κάνουν τους ασθενείς να νιώθουν πιο άνετα και με μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση στο υδάτινο περιβάλλον.⁹

Αντενδείξεις προγράμματος υδροθεραπείας

- Ανοικτά ή σπηπικά τραύματα
- Ακράτεια ούρων και κοπράνων
- Διάτρηση ωτικού τυμπάνου
- Σοβαρή αναπνευστική ανεπάρκεια
- Σοβαρή καρδιακή ανεπάρκεια
- Επιληψία
- Διάρροια (10 ημέρες ασυμπτωματικοί)
- Έρπης με πληγές
- Δερματοπάθειες
- Αρρυθμιστη αρτηριακή πίεση
- Μυκητιάσεις
- Αναπνευστικά μεταδιδόμενες ασθένειες (ενεργός φυματίωση, γρίπη)
- Υψηλός πυρετός (πάνω από 38 βαθμούς Κελσίου)

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΥΔΡΟΚΙΝΗΣΙΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ

Τα πρώτα προγράμματα υδροκινησιοθεραπείας ξεκίνησαν πριν μερικές δεκαετίες για την αποκατάσταση ασθενών με πολιομυελίτιδα. Λόγω της αποτελεσματικότητάς της σε αυτούς τους ασθενείς, η άσκηση στο νερό αποτέλεσε μια ιδιαίτερα ελκυστική μορφή άσκησης για ασθενείς με κινητικά προβλήματα, λόγω των μοναδικών ιδιοτήτων του νερού που μπορούν να επιτρέψουν στους ασθενείς να ασκηθούν με περισσότερη ελευθερία απ' ότι στην ξηρά.¹⁰

Σημαντικό πλεονέκτημα της υδροκινησιοθεραπείας είναι ότι παύει να υφίσταται ο φόβος της πτώσης και επομένως ο ασθενής μπορεί να επικεντρωθεί περισσότερο στη σωστή εκτέλεση των ασκήσεων. Οι δυνάμεις της πλευστότητας και της άνωσης, μειώνουν την επίδραση της βαρύτητας και παρέχουν αυξημένη υποστήριξη της σωστής θέσης, επιτρέποντας ποικίλες δραστηριότητες που μπορούν να τροποποιηθούν εύκολα για να διευκολύνουν ένα ευρύ φάσμα κινητικών ικανοτήτων. Αυτό σημαίνει πως οι κινήσεις γίνονται πιο σταθερές και με μεγαλύτερη ακρίβεια, οι δεξιότητες κερδίζονται γρηγορότερα, ο ασθενής είναι σε θέση να εκτελέσει ταυτόχρονα δύο ή περισσότερες δεξιότητες και επίσης, δεν χρειάζεται συνεχής επίβλεψη από τον θεραπευτή όταν εκτελεί τις ασκήσεις.¹⁰

Δύο μελέτες που έχουν δημοσιευθεί σχετικά με τα αποτελέσματα της υδροθεραπείας στην ισορροπία των ηλικιωμένων,^{11, 12} έδειξαν ότι η ισορροπία βελτιώθηκε μετά τη συμμετοχή τους σε ένα πρόγραμμα υδροθεραπείας. Οι ασθενείς ήταν σε θέση να διατηρήσουν την όρθια στάση με λιγότερη ταλάντευση και να βελτιώσουν την ικανότητα προσέγγισης από την όρθια στάση χωρίς να χάσουν την ισορροπία τους.

Έχει αποδειχθεί ότι η εφαρμογή της υδροκινησιοθεραπείας σε ζεστό νερό βελτιώνει το εύρος κίνησης των αρθρώσεων, φυσικά όταν συνδυάζεται με τις κατάλληλες ασκήσεις. Σύμφωνα με τον Bony (1991),¹³ η υδροθεραπεία σε ζεστό νερό δεν επηρεάζει τη σπαστικότητα των ασθενών. Μετά από 20 λεπτά υδροθεραπείας σε ζεστό νερό, βρήκε ότι η εμβύθιση επηρέασε την ελαστικότητα του συνδετικού ιστού στο μυ, αλλά δεν μείωσε την υπερδιέργεσή του (σπαστικότητα). Επομένως, η υδροθεραπεία σε συνδυασμό με διατακτικές ασκήσεις μέσα στο ζεστό νερό μπορούν να μειώσουν τη δυσκαμψία. Αυτή η μείωση της δυσκαμψίας είναι ένα βασικό σημείο στην προσπάθεια αύξησης του εύρους και της ποιότητας της κίνησης.

Η υδροστατική πίεση και η άνωση συμβάλλουν σημαντικά στην αύξηση της κυκλοφορίας σε όλους τους μύες. Αυτό ενισχύεται από το ζεστό νερό της θεραπευτικής πισίνας. Επίσης, μειώνεται η συμπαθητική δραστηριότητα σε μύες και δέρμα με το βάθος της πισίνας. Αυτό αποδεικνύεται από πολλές

ηλεκτρομυογραφικές μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί μέσα στο νερό και στην ξηρά.^{14,15} Με άλλα λόγια, λιγότερη δύναμη απαιτείται για να εκτελεστεί μια συγκεκριμένη δραστηριότητα στο νερό σε σχέση με την ξηρά. Αυτό σημαίνει ότι στο νερό οι ασθενείς μπορούν να κάνουν κινήσεις με λιγότερη προσπάθεια από ό, τι απαιτείται στην ξηρά. Η άσκηση στο νερό ενισχύει τη γρήγορη έναρξη της μυϊκής δραστηριότητας και μειώνει το ποσό της συν-ενεργοποίησης (σπαστικότητα), όταν οι ασθενείς προσπαθούν να κινηθούν, διότι η λιγότερη δύναμη που απαιτείται για μία κίνηση σημαίνει λιγότερη ανάγκη χρήσης (συν-ενεργοποίηση) των σπαστικών μυών. Αυτή είναι μια σημαντική βάση για την εκπαίδευση των ασθενών με σπαστικότητα.

Ένας από τους σημαντικότερους λειτουργικούς στόχους της υδροθεραπείας είναι η ανεξάρτητη βάδιση. Οι δυνάμεις της πλευστότητας διευκολύνουν τόσο τη φάση αιώρησης όσο και τη φάση στήριξης. Σε γενικές γραμμές, οι ασθενείς μπορούν να περπατήσουν ανεξάρτητα στην πισίνα νωρίτερα από ό, τι στην ξηρά, ιδίως σε περιπτώσεις σοβαρής αδυναμίας. Κατά τη βάδιση στο νερό, παρατηρούνται τα ακόλουθα: α) Λιγότερη δραστηριότητα των αντιβαρικών μυών κατά τη στάση και βάδιση, β) ο χρόνος της φάσης στήριξης αυξάνεται και ο ασθενής έχει περισσότερο χρόνο να διορθώσει τη θέση του ποδιού του στο νερό, γ) η φάση αιώρησης γίνεται πιο ενεργητική και διευκολύνεται η έκταση του ισχίου στο πόδι στήριξης, δ) αυξάνεται η κλίση του κορμού προς τα εμπρός και ενεργοποιούνται περισσότερο οι κοιλιακοί μύες.

Η έρευνα αποκάλυψε ότι το περπάτημα χωρίς βάρος με προσομοίωση, δηλαδή περπάτημα σε διάδρομο με ανάρτηση ή με τα πόδια στο νερό, έχει ως αποτέλεσμα τα ακόλουθα: α) Αύξηση του χρόνου της φάσης στήριξης του ημιπληγικού ποδιού, β) συμμετρικός κορμός και αύξηση του μήκους διασκελισμού, γ) αύξηση της ταχύτητας βάδισης (μέχρι 3 φορές σε σύγκριση με την ξηρά), δ) μικρότερη δραστηριότητα των υπερτονικών μυών στάσης, ε) περισσότερη δραστηριότητα των αδύναμων ανταγωνιστών, στ) διευκόλυνση της φάσης αιώρησης, ζ) μετά από 6 εβδομάδες: επίτευξη 40% μεγαλύτερη ταχύτητα (στην ξηρά) από ό, τι με τη συμβατική θεραπεία.¹⁶⁻¹⁸ Οι αλλαγές αυτές έχουν, επίσης, έμμεσα επιβεβαιωθεί από τις έρευνες των Zampro (1998)¹⁹ και Pagliaro (1999),²⁰ οι οποίοι διαπίστωσαν ότι μετά την υδροθεραπεία, οι ασθενείς έδειξαν μειωμένη κατανάλωση ενέργειας κατά το βάδισμα, γεγονός που αντανάκλα την υιοθέτηση ενός πιο φυσιολογικού προτύπου βάδισης.

Από τις πρώτες αξιολογες έρευνες που αναφέρονται στη βιβλιογραφία είναι αυτή του Chuetal (2004)²¹, ο οποίος μελέτησε την επίδραση ενός προγράμματος υδροκινησιοθεραπείας στην καρδιαναπνευστική ικανότητα 7 ασθενών με εγκεφαλικό επεισόδιο. Το πρόγραμμα περιελάμβανε: 10 λεπτά διατάσεις έξω από

το νερό, 5 λεπτά ελαφριές αερόβιες ασκήσεις μέσα στο νερό (επιτόπιο βάδην και επιτόπια αλματάκια με το ένα ή τα δύο πόδια και υποστήριξη από την άκρη της πισίνας), 30 λεπτά μέτριας έως μεγάλης έντασης αερόβιες δραστηριότητες (βάδην και τρέξιμο), 5 λεπτά ελαφριές ασκήσεις αποθεραπείας (επιτόπιο βάδην) και 10 λεπτά χαλαρές διατατικές ασκήσεις μέσα στο νερό. Το πρόγραμμα είχε διάρκεια περίπου 1 ώρα. Η συχνότητα ήταν 3 φορές την εβδομάδα και η συνολική διάρκεια του προγράμματος 8 εβδομάδες. Τα αποτελέσματα συγκρίθηκαν με αυτά της ομάδας ελέγχου που αποτέλεσαν 6 ασθενείς με εγκεφαλικό επεισόδιο και οι οποίοι εκτέλεσαν για τον ίδιο χρόνο ένα πρόγραμμα ασκήσεων για τα άνω άκρα, έξω από το νερό. Από την αξιολόγηση των δύο ομάδων προέκυψε ότι η πειραματική ομάδα είχε στατιστικά σημαντική αύξηση της καρδιαναπνευστικής ικανότητας σε σχέση με την ομάδα ελέγχου.

Πιο εξειδικευμένες μεθόδους υδροκινησιοθεραπείας, θέλησε να χρησιμοποιήσει ο Nohetal. (2008)²² για να μελετήσει την επίδρασή τους στην ισορροπία ασθενών μετά από εγκεφαλικό επεισόδιο. Το πρόγραμμα υδροκινησιοθεραπείας περιελάμβανε ισορροπιστικές ασκήσεις και ασκήσεις μεταφοράς βάρους της μεθόδου Walliwick. Η μέθοδος Halliwick είναι μία μέθοδος εκμάθησης κολύμβησης για άτομα με ειδικές ανάγκες, που δίνει έμφαση στο παιχνίδι και την ψυχαγωγία. Το πρόγραμμα είχε διάρκεια 1 ώρα και το παρακολούθησαν 14 ασθενείς (πειραματική ομάδα) για 8 εβδομάδες με συχνότητα 3 φορές την εβδομάδα. Παράλληλα, η ομάδα ελέγχου (16 ασθενείς) εκτέλεσε απλές γυμναστικές ασκήσεις για τα άνω και κάτω άκρα, όπως ασκήσεις ενδυνάμωσης, ποδήλατο και βάδισμα. Τα αποτελέσματα έδειξαν στατιστικά σημαντική βελτίωση της ισορροπίας στην πειραματική ομάδα αλλά καμία διαφορά στην ικανότητα βάδισης μεταξύ των δύο ομάδων.

Ο Aidar et al (2007)²³ μελέτησε την επίδραση ενός προγράμματος υδροκινησιοθεραπείας στη λειτουργικότητα και την ποιότητα ζωής ασθενών με ημιπληγία μετά από εγκεφαλικό επεισόδιο. Στην έρευνά του δεν αναφέρει το είδος των ασκήσεων που ακολούθησε η πειραματική ομάδα ή η ομάδα ελέγχου, παρά μόνο ότι οι ασκήσεις εκτελούνταν για 45-60 λεπτά την ημέρα και συνολικά για 12 εβδομάδες. Τα αποτελέσματα έδειξαν στατιστικά σημαντική βελτίωση στη λειτουργικότητα και την ποιότητα ζωής των ασθενών της πειραματικής ομάδας σε σχέση με την ομάδα ελέγχου.

Σε μια πιο πρόσφατη έρευνα πάνω στην υδροκινησιοθεραπεία, ο Chan et al (2016)²⁴ χρησιμοποίησε συνδυασμένες ασκήσεις υδροκινησιοθεραπείας με ασκήσεις στην ξηρά για την πειραματική ομάδα (13 ασθενείς με εγκεφαλικό) και για την ομάδα ελέγχου (12 ασθενείς) μόνο ασκήσεις στην ξηρά. Για καμία από τις δύο ομάδες δεν διευκρινίζεται το είδος των ασκήσεων, η διάρκεια των ασκήσεων,

η συχνότητα και η συνολική διάρκεια του προγράμματος. Τα αποτελέσματα αναφέρουν πως αν και στις δύο ομάδες υπήρξε βελτίωση στην ισορροπία, ωστόσο στατιστικά σημαντική βελτίωση στην ισορροπία σημείωσε μόνο η ομάδα ελέγχου, η οποία εκτέλεσε τις ασκήσεις στην ξηρά. Τα αποτελέσματα αυτά έρχονται σε αντίθεση με αυτά του Noh et al. (2008) ο οποίος αναφέρει πως το πρόγραμμα υδροκινησιοθεραπείας είχε μεγαλύτερη επίδραση στην ισορροπιστική ικανότητα των ασθενών απ' ό,τι το πρόγραμμα με τις γυμναστικές ασκήσεις έξω από το νερό.

Μια πρόσφατη μετα-ανάλυση (2017) η οποία περιελάμβανε 11 κλινικές μελέτες πάνω στην επίδραση της υδροκινησιοθεραπείας σε ημιπληγικούς ασθενείς, έδειξε ότι η υδροκινησιοθεραπεία είναι ιδιαίτερα ευεργετική στον έλεγχο της στάσης των ημιπληγικών ασθενών συγκριτικά με τις ασκήσεις εκτός νερού.²⁵

Τέλος, σε μια πρόσφατη κλινική μελέτη (2019) στην οποία συμμετείχαν 51 ασθενείς με ημιπληγία φάνηκε σημαντική βελτίωση της ομάδας ελέγχου (ασκήσεις στην ξηρά) έναντι της πειραματικής ομάδας (ασκήσεις στο νερό) σε δείκτες όπως η δύναμη, η σπαστικότητα, ο έλεγχος στάσης, ο έλεγχος κορμού και η λειτουργικότητα. Σε αντίθεση, οι ασθενείς της πειραματικής ομάδας δεν είχαν στατιστικά σημαντική βελτίωση σε κανέναν από τους δείκτες που μελετήθηκαν μεταξύ των οποίων ήταν η ισορροπία.²⁶

Βιβλιογραφία

1. Cole AJ, Becker BE. Comprehensive Aquatic Therapy. Butterworth Heinemann; 2004.
2. Becker BE. Aquatic therapy: scientific foundations and clinical rehabilitation applications. *PM R* 2009;1(9):859-72.
3. Kisner C, Colby LA. Therapeutic Exercise: Foundations and Techniques. F.A. Davis; 2003.
4. Park SW, Lee KJ, Shin DC, Shin SH, Lee MM, Song CH. The effect of underwater gait training on balance ability of stroke patients. *Journal of physical therapy science* 2014;26(6):899-903.
5. Lee DG, Jeong SK, Kim YD. Effects of underwater treadmill walking training on the peak torque of the knee in hemiplegic patients. *Journal of physical therapy science* 2015;27(9):2871-3.
6. Jung J, Lee J, Chung E, Kim K. The effect of obstacle training in water on static balance of chronic stroke patients. *Journal of physical therapy science* 2014;26(3):437-40.
7. Martin J. The Halliwick Method. *Physiotherapy* 1981;67(10):288-91.
8. Tripp F, Krakow K. Effects of an aquatic therapy approach (Halliwick-Therapy) on functional mobility in subacute stroke patients: a randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation* 2014;28(5):432-9.
9. Brody LT, Geigle PR. Aquatic Exercise for Rehabilitation and Training. Human Kinetics; 2009.
10. Birk TJ. Poliomyelitis and the post-polio syndrome: exercise capacities and adaptation—current research, future directions, and widespread applicability. *Med Sci Sports Exerc* 1993;25(4):466-72.
11. Lord S, Mitchell D, Williams P. Effect of water exercise on balance and related factors in older people. *Aust J Physiother* 1993;39(3):217-22.
12. Simmons V, Hansen PD. Effectiveness of water exercise on postural mobility in the well elderly: an experimental study on balance enhancement. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1996;51(5):M233-8.
13. Bovy P, Foidart M, Dequinze B, Solheid M, Pirnay F. [The effect of hot baths on the muscular properties of healthy and of spastic subjects]. *Acta Belg Med Phys* 1990;13(3):121-4.
14. Mano T, Iwase S, Yamazaki Y, Saito M. Sympathetic nervous adjustments in man to simulated weightlessness induced by water immersion. *J Uoeh* 1985;7 Suppl:215-27.

15. Poyhonen T, Keskinen KL, Hautala A, Savolainen J, Malkia E. Human isometric force production and electromyogram activity of knee extensor muscles in water and on dry land. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol* 1999;80(1):52-6.
16. Eric H, Dorian R, Jeff C, Melinda G, Bruce HD. Improved Gait Symmetry in Hemiparetic Stroke Patients Induced During Body Weight-Supported Treadmill Stepping. 1997. p 21-6.
17. Hesse S, Bertelt C, Jahnke MT, Schaffrin A, Baake P, Malezic M et al. Treadmill training with partial body weight support compared with physiotherapy in nonambulatory hemiparetic patients. *Stroke* 1995;26(6):976-81.
18. Pillar T, Dickstein R, Smolinski Z. Walking reeducation with partial relief of body weight in rehabilitation of patients with locomotor disabilities. *Journal of rehabilitation research and development* 1991;28(4):47-52.
19. Zamparo P, Pagliaro P. The energy cost of level walking before and after hydro-kinesy therapy in patients with spastic paresis. *Scand J Med Sci Sports* 1998;8(4):222-8.
20. Pagliaro P, Zamparo P. Quantitative evaluation of the stretch reflex before and after hydro kinesy therapy in patients affected by spastic paresis. *J Electromyogr Kinesiol* 1999;9(2):141-8.
21. Chu KS, Eng JJ, Dawson AS, Harris JE, Ozkaplan A, Gylfadottir S. Water-based exercise for cardiovascular fitness in people with chronic stroke: a randomized controlled trial. *Archives of physical medicine and rehabilitation* 2004;85(6):870-4.
22. Noh DK, Lim JY, Shin HI, Paik NJ. The effect of aquatic therapy on postural balance and muscle strength in stroke survivors--a randomized controlled pilot trial. *Clinical rehabilitation* 2008;22(10-11):966-76.
23. Aidar FJ, Silva AJ, Reis VM, Carneiro A, Carneiro-Cotta S. [A study on the quality of life in ischaemic vascular accidents and its relation to physical activity]. *Revista de neurologia* 2007;45(9):518-22.
24. Chan K, Phadke CP, Stremler D, Suter L, Pauley T, Ismail F et al. The effect of water-based exercises on balance in persons post-stroke: a randomized controlled trial. *Top Stroke Rehabil* 2016;24(4):228-35.
25. Iatridou G, Pelidou HS, Varvarousis D, Stergiou A, Beris A, Givissis P et al. The effectiveness of hydrokinesiotherapy on postural balance of hemiplegic patients after stroke: a systematic review and meta-analysis. *Clinical rehabilitation* 2017;32(5):583-93.
26. Iatridou G, Pelidou HS, PalaioPanou S, Theodorou A, Varvarousis D, Beris A et al. Comparative study between hydrokinesiotherapy and land-based exercises in hemiplegic patients after stroke: a randomised controlled trial. *European Journal of Physical Medicine and Rehabilitation* (submitted) 2020.