



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΗΣ ΥΔΡΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΣΕ
ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΝΩΤΙΑΙΟΥ ΜΥΕΛΟΥ

ΦΟΙΤΗΤΕΣ

ΒΛΑΧΑΚΗΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ Α.Μ. 1690
ΚΑΤΑΒΑΤΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ Α.Μ. 1687

Επιβλέπων καθηγητής:

κ. ΠΟΥΛΙΑΣΗ ΚΑΛΛΙΟΠΗ

ΑΙΓΙΟ- 2016

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	-5-
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.....	-6-
ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗΣ ΣΤΗΛΗΣ.....	-6-
1.1 ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΠΟΝΔΥΛΩΝ.....	-7-
1.2 ΜΕΣΟΣΠΟΝΔΥΛΙΟΣ ΔΙΣΚΟΣ.....	-10-
1.3 ΜΥΕΣ ΤΗΣ ΡΑΧΗΣ.....	-11-
1.4 ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΚΑΙ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΝΩΤΙΑΙΟΥ ΜΥΕΛΟΥ.....	-13-
1.5 ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΚΩΣΗΣ ΝΜ.....	-15-
1.6 ΣΤΑΔΙΑ ΚΑΚΩΣΗΣ ΝΜ.....	-16-
1.7 ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΚΩΣΗΣ ΝΜ.....	-17-
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.....	-20-
ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΚΑΚΩΣΗΣ ΝΩΤΙΑΙΟΥ ΜΥΕΛΟΥ.....	-20-
2.1 ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΚΑΚΩΣΗΣ.....	-20-
2.2 ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ.....	-23-
2.3 ΝΕΥΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ.....	-25-
2.4 ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑ.....	-31-
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.....	-34-
ΥΔΡΟΘΕΡΑΠΕΙΑ.....	-34-
3.1 ΦΥΣΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΝΕΡΟΥ.....	-35-
3.1.1 ΑΝΩΣΗ.....	-35-
3.1.2 ΤΟ ΕΙΔΙΚΟ ΒΑΡΟΣ.....	-35-
3.1.3 Η ΥΔΡΟΣΤΑΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ.....	-36-
3.1.4 Η ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ.....	-36-
3.2 ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΥΔΡΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ.....	-36-
3.3 ΑΝΤΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΥΔΡΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ.....	-37-

3.4	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ ΚΑΙ ΥΔΡΟΘΕΡΑΠΕΙΑ.....	-38-
3.5	ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΚΝΜ.....	-38-
3.5.1	ΠΡΟΛΗΨΗ ΕΠΙΠΛΟΚΩΝ.....	-38-
3.5.2	ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑΣ.....	-39-
3.5.3	ΠΟΝΟΣ.....	-39-
3.5.4	ΣΠΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ.....	-40-
3.6	ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΕΠΑΝΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ.....	-41-
3.6.1	ΜΥΪΚΗ ΕΝΔΥΝΑΜΩΣΗ ΣΤΟ ΥΓΡΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ.....	-41-
3.6.2	ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ ΚΑΙ ΥΔΡΟΘΕΡΑΠΕΙΑ.....	-42-
3.7	ΨΥΧΟΛΟΓΙΚΟ ΜΟΤΙΒΟ.....	-43-
3.7.1	ΑΓΧΟΣ.....	-43-
3.7.2	ΚΑΤΑΘΛΙΨΗ.....	-43-
3.8	ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΕΝΤΟΣ ΚΑΙ ΕΚΤΟΣ ΝΕΡΟΥ.....	-44-
	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.....	-45-
	ΥΔΡΟΘΕΡΑΠΕΙΑ ΣΕ ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΝΩΤΙΑΙΟΥ ΜΥΕΛΟΥ.....	-45-
4.1	ΣΤΟΧΟΙ ΥΔΡΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ.....	-45-
4.2	ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ.....	-46-
4.2.1	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΣΘΕΝΟΥΣ.....	-47-
4.2.2	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ.....	-48-
4.2.3	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΠΙΣΙΝΑΣ.....	-49-
4.2.4	ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ.....	-49-
4.2.5	ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ ΠΙΣΙΝΑΣ.....	-50-
4.3	ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΑ ΟΦΕΛΗ.....	-50-
4.4	ΚΛΙΝΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΥΔΡΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ.....	-55-
4.4.1	ΦΑΣΗ ΠΡΟΘΕΡΜΑΝΣΗΣ.....	-55-
4.4.2	ΚΥΡΙΑ ΦΑΣΗ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ.....	-57-
4.4.3	ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΧΑΛΑΡΩΣΗΣ	-63-

4.5 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	-64-
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	-65-
ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ.....	-66-

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Ο νωτιαίος μυελός ο οποίος προστατεύεται από την σπονδυλική στήλη, αποτελεί το ουσιαστικότερο όργανο για τη διατήρηση της κινητικής και αισθητικής λειτουργίας του σώματος.

Η κάκωση του νωτιαίου μυελού είναι μια βλάβη που προκαλείται στα νεύρα του νωτιαίου μυελού ο οποίος βρίσκεται μέσα στο νωτιαίο σπονδυλικό κανάλι της ράχης. Οι περισσότερες βλάβες προέρχονται από διάφορους τραυματισμούς της σπονδυλικής στήλης. Η βλάβη αυτή επηρεάζει την ικανότητα των νεύρων του νωτιαίου μυελού να στέλνει και να παίρνει μηνύματα από τον εγκέφαλο στα συστήματα του σώματος που ελέγχουν τις κινητήριες, αισθητήριες και αυτόνομες λειτουργίες κάτω από το σημείο της βλάβης.

Η υδροθεραπεία αναφέρεται στην εφαρμογή του νερού ως θεραπευτικό μέσο. Η ευεργετική επίδραση του νερού στην αποκατάσταση είναι γνωστή από τον πατέρα της ιατρικής Ιπποκράτη. Ο Ιπποκράτης αιώνες πριν, χρησιμοποιούσε εμβυθίσεις σε ζεστό ή κρύο νερό για την θεραπεία διαφόρων παθήσεων όπως μυϊκών σπασμών, παραλύσεων, ρευματισμών και αρθροπαθειών. Σήμερα οι φυσιοθεραπευτές χρησιμοποιούν το νερό ως μέσο αποκατάστασης με διάφορες υδροθεραπευτικές μεθόδους.. Ακόμη, υπάρχουν και ειδικές τεχνικές υδροθεραπείας. Η θεραπευτική δράση του νερού βασίζεται στις αρχές και τις ιδιότητες του.

Ο σκοπός της πτυχιακής εργασίας είναι να αναδείξει τη συμβολή του υγρού στοιχείου στην αποκατάσταση των ασθενών με κάκωση νωτιαίου μυελού.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το γενικό μέρος της παρούσας πτυχιακής περιλαμβάνει αναλυτική αναφορά στην ανατομία της σπονδυλικής στήλης και του νωτιαίου μυελού καθώς και στους μηχανισμούς κάκωσης και την αναμενόμενη λειτουργικότητα.

Αναλυτικότερα, γίνεται εκτενή αναφορά στα δομικά και οστικά στοιχεία της σπονδυλικής στήλης, στην φυσιολογία του νωτιαίου μυελού και των νωτιαίων νεύρων. Εν συνεχεία αναφέρονται αυχενικές και θωρακοσφυικές κακώσεις όπως κατάγματα εξαρθρώματα και άλλων ειδών τραυματισμοί. Παρακάτω αναλύεται η κλινική εικόνα και τα είδη βλάβης της κάκωσης και ο τρόπος με τον οποίο αυτά επηρεάζουν τον ασθενή. Επίσης, παρουσιάζεται η νευρολογική εκτίμηση η οποία περιλαμβάνει την εξέταση κινητικότητας, αισθητικότητας και αντανακλαστικών και η αναμενόμενη λειτουργικότητα.

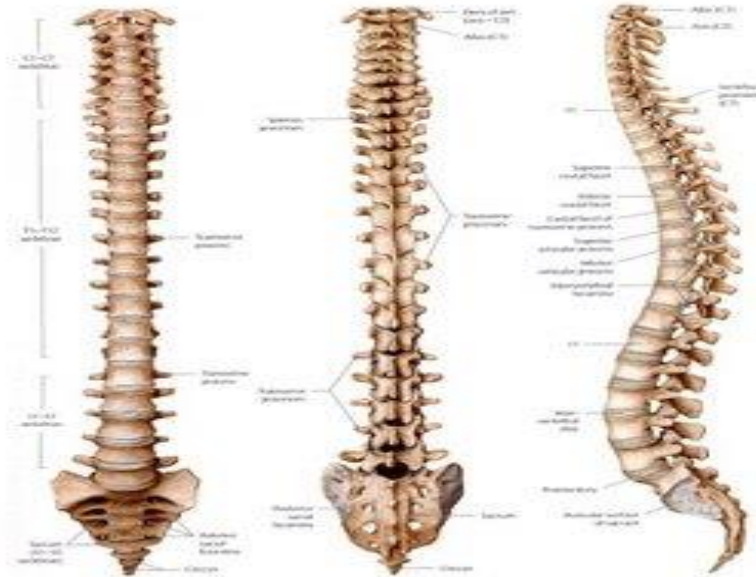
Το ειδικό μέρος αποτελείται από γενικές πληροφορίες για την υδροθεραπεία και για την συμβολή της στις κακώσεις νωτιαίου μυελού.

Πιο συγκεκριμένα στο 3 κεφάλαιο παρουσιάζονται οι φυσικές ιδιότητες και οι θεραπευτικοί στόχοι του νερού, οι ενδείξεις και αντενδείξεις, η πρόληψη επιπλοκών και κατά πόσο επηρεάζει το υγρό στοιχείο τις διάφορες διαταραχές (πόνος, σπαστικότητα) μετά τον τραυματισμό. Στη συνέχεια γίνεται μνεία στην κινητική και λειτουργική επανεκπαίδευση μέσω της μυϊκής ενδυνάμωσης, της διατήρησης και αύξησης της ισορροπίας όπως και στη βελτίωση του ψυχολογικού τομέα.

Εν κατακλείδι αναφέρονται ο εξοπλισμός και η ασφάλεια κατά τη διάρκεια της θεραπείας, και ένα μεγάλο εύρος τεχνικών που χρησιμοποιούνται. Τέλος, αναλύεται ένα ενδεικτικό πρωτόκολλο υδροθεραπείας το οποίο προσαρμόζεται ανάλογα με τις ανάγκες και δυνατότητες του ασθενή.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο

ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΤΗΣ ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗΣ ΣΤΗΛΗΣ



Εικόνα 1.1 Κυρτώματα και μοίρες σπονδυλικής στήλης
Τροποποιημένο από (www.mykonosticker.com400 x 300)

Η σπονδυλική στήλη είναι ο κεντρικός κίονας του σώματος .Χρησιμεύει για την προστασία του νωτιαίου μυελού και τη στήριξη του βάρους της κεφαλής και του κορμού, του οποίου μεταβιβάζει στα οστά της πυέλου και των κάτω άκρων .Είναι εύκαμπτη κατασκευή που αποτελείται από μικρά κυλινδροειδή οστά ,τα οποία λέγονται σπόνδυλοι και χωρίζονται το ένα από άλλο με ινωχόνδρινους δίσκους οι οποίοι ονομάζονται μεσοσπονδύλιοι δίσκοι. Οι δίσκοι αυτοί αποτελούν περίπου το ¼ του μήκους της σπονδυλικής στήλης (Drake L.et al, 2005).

Οι σπόνδυλοι ταξινομούνται ως εξής :

- 1) 7 αυχενικοί
- 2) 12 θωρακικοί
- 3) 5 οσφυϊκοί
- 4) 5 ιεροί
- 5) 4-5 κοκκυγικοί

1.1 Γενικά χαρακτηριστικά σπονδύλων

Οι σπόνδυλοι των διαφόρων μοιρών της σπονδυλικής στήλης εμφανίζουν διαφορές .Όλοι όμως έχουν τα παρακάτω κοινά γνωρίσματα .Ένας τυπικός σπόνδυλος αποτελείται από το σώμα προς τα εμπρός και σπονδυλικό τόξο προς τα πίσω .Ανάμεσα τους υπάρχει χώρος που λέγεται μεσοσπονδύλιο τμήμα, μέσω του οποίου περνά ο νωτιαίος μυελός και το περίβλημά του .Το σπονδυλικό τόξο αποτελείται από ζεύγος κυλινδρικών τμημάτων, τους αυχένες που αποτελούν τα πλάγια του τόξου και από δύο πεπλατυσμένα τμήματα που λέγονται πέταλα και συμπληρώνουν το τόξο προς τα πίσω (Snell S.et al, 2009).

Το σπονδυλικό τόξο έχει 7 αποφύσεις 1 ακανθώδη, 4 εγκάρσιες και 2 αρθρικές .Η ακανθώδη απόφυση φέρεται προς τα πίσω αρχίζοντας από το σημείο ένωσης των δύο πετάλων .Οι εγκάρσιες αποφύσεις αρχίζουν από το σημείο ένωσης των πετάλων με τους αυχένες του τόξου και φέρονται προς τα πλάγια .Οι ακανθώδεις και οι εγκάρσιες αποφύσεις χρησιμεύουν σαν μοχλοί και δέχονται αποφύσεις μυών και τενόντων (Adam W.M. Mitchell , 2005).

Οι αρθρικές αποφύσεις φέρονται κάθετα και διακρίνονται σε δύο άνω (ανάντεις) και δύο κάτω (κατάντεις).Αρχίζουν από το σημείο ένωσης των πετάλων με τους αυχένες και τις αρθρικές τους επιφάνειες καλύπτονται από υαλώδη χόνδρο .Οι άνω αρθρικές αποφύσεις ενός σπονδυλικού τόξου συντάσσονται σε διάρθρωση με τις κάτω αρθρικές αποφύσεις του υπερκείμενου σπονδυλικού τόξου .Οι αυχένες εμφανίζουν εντομές στο άνω και κάτω χείλος τους, την άνω και κάτω σπονδυλική εντομή .Η άνω εντομή ενός σπονδύλου και η κάτω εντομή του υπερκείμενου σπονδύλου σχηματίζουν το μεσοσπονδύλιο τμήμα .Μέσα από τα μεσοσπονδύλια τμήματα περνούν τα νωτιαία νεύρα και τα αιμοφόρα αγγεία (Drake L.et al, 2005).



Εικόνα 1.2 Οπίσθια επιφάνεια σπονδυλικής στήλης

Τροποποιημένο από (coolweb.gr)

A) Αυχενικοί σπόνδυλοι

Ο τυπικός αυχενικός σπόνδυλος έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά γνωρίσματα:

Κάθε μια από τις εγκάρσιες αποφύσεις έχει ένα τμήμα, το εγκάρσιο τμήμα, για την διέλευση των σπονδυλικών αγγείων (η σπονδυλική αρτηρία διέρχεται μόνο από τα εγκάρσια τμήματα των 6 πρώτων αυχενικών σπονδύλων).

Το σώμα είναι μικρό και η εγκάρσια διάμετρος του είναι μεγαλύτερη από την προσθιοπλάγια διάμετρο. Οι ακανθώδεις αποφύσεις είναι μικρές και δισχιδείς. Το σπονδυλικό τμήμα είναι μεγάλο και έχει σχήμα τριγωνικό. Οι άνω αρθρικές αποφύσεις έχουν μικρές πεπλατυσμένες αρθρικές επιφάνειες, οι οποίες φέρονται προς τα άνω και πίσω. Οι αρθρικές επιφάνειες των κάτω αρθρικών αποφύσεων φέρονται προς τα κάτω και εμπρός.

Ο πρώτος, ο δεύτερος και ο έβδομος αυχενικός σπόνδυλος είναι άτυποι. Ο πρώτος αυχενικός σπόνδυλος ή άτλας δεν έχει σώμα ούτε ακανθώδη απόφυση. Είναι απλός ένας οστικός δακτύλιος που αποτελείται από πρόσθιο και οπίσθιο τόξο και δύο πλάγια ογκώματα.

Κάθε ένα από τα πλάγια ογκώματα έχει άνω και κάτω αρθρική επιφάνεια. Προς τα άνω συντάσσεται με τους σπονδύλους του ινιακού οστού σχηματίζοντας έτσι την ατλαντοϊνιακή διάρθρωση. Προς τα κάτω ο σπόνδυλος αυτός συντάσσεται με τον δεύτερο αυχενικό σπόνδυλο (ΑΞΟΝΑ).

Ο δεύτερος αυχενικός σπόνδυλος ή άξονας έχει μία ισχυρή απόφυση που μοιάζει με πάσσαλο και λέγεται οδοντοειδής απόφυση. Η απόφυση αυτή παριστά το σώμα του άτλαντα που έχει συνενωθεί με τον άξονα.

Ο 7ος αυχενικός σπόνδυλος λέγεται αλλιώς και προέχων σπόνδυλος γιατί έχει την μακρότερη ακανθώδη απόφυση. Η ακανθώδη απόφυση δεν είναι δισχιδής. Η εγκάρσια απόφυση είναι μεγάλη αλλά το εγκάρσιο τμήμα είναι μικρό και δεν περνά από αυτό η σπονδυλική αρτηρία (Wayne V. et al, 2005).

B) Θωρακικοί σπόνδυλοι

Το μέγεθος των θωρακικών σπονδύλων αυξάνει βαθμιαία από τα ανώτερα τμήματα της θωρακικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης προς τα κατώτερα. Το σώμα των σπονδύλων αυτών έχει σχήμα καρδιάς. Το σπονδυλικό τμήμα είναι σχετικά μικρό και στρογγυλό. Οι ακανθώδεις αποφύσεις είναι μακριές και φέρονται προς το κάτω. Τα πλευρικά ημιγλήνια, μικρές δηλαδή αρθρικές επιφάνειες με τις οποίες συντάσσονται οι κεφαλές των πλευρών, βρίσκονται στα πλάγια του σώματος. Οι εγκάρσιες γλίνες με τις οποίες συντάσσονται τα φύματα των πλευρών βρίσκονται στις άνω αρθρικές αποφύσεις. Οι αρθρικές επιφάνειες που βρίσκονται στις άνω αρθρικές αποφύσεις φέρονται προς τα άνω και έξω ενώ οι αρθρικές επιφάνειες φέρονται προς τα κάτω και έσω. Οι κάτω αρθρικές αποφύσεις του 12ου σπονδύλου φέρονται προς τα έξω όπως και οι αντίστοιχες αποφύσεις των οσφυϊκών σπονδύλων (Drake L. et al, 2005).

Γ) Οσφυϊκοί σπόνδυλοι

Το σώμα του οσφυϊκού σπονδύλου είναι πολύ μεγάλο και έχει σχήμα νεφροειδές. Οι αυχένες είναι ισχυροί και φέρονται προς τα πίσω. Τα πέταλα είναι παχιά και τα σπονδυλικά τμήματα έχουν τριγωνικό σχήμα. Οι εγκάρσιες αποφύσεις είναι λεπτές και μακριές. Η ακανθώδη απόφυση είναι κοντή και πλατιά, έχει σχήμα τετράγωνο και προβάλλει κατ' ευθείαν προς τα πίσω. Οι αρθρικές επιφάνειες που βρίσκονται στις άνω αρθρικές αποφύσεις είναι στραμμένες προς τα έσω, ενώ οι αρθρικές επιφάνειες που βρίσκονται στις κάτω αρθρικές αποφύσεις είναι στραμμένες προς τα έξω. Οι οσφυϊκοί σπόνδυλοι δεν έχουν ημιγλήνια και γλίνες για την σύνταξη με πλευρές και στερούνται επίσης εγκάρσιων τμημάτων (Snell S.et al, 2009).

Δ) Ιερό οστό

Το ιερό οστό αποτελείται από πέντε υποτυπώδεις σπονδύλους που έχουν συνοστεωθεί για να σχηματίσουν ένα σφηνοειδές οστό, η πρόσθια επιφάνεια του οποίου είναι κοίλη. Το άνω άκρο, η βάση του ιερού οστού συντάσσεται με τον 5ο οσφυϊκό σπόνδυλο. Τα στενό κάτω άκρο (κορυφή) συντάσσεται με τον κόκκυγα. Προς τα πλάγια το ιερό οστό συντάσσεται με τα δύο ανώνυμα οστά σχηματίζοντας τις ιερολαγόνιες διαρθρώσεις. Το πρόσθιο χείλος του 1ου ιερού σπονδύλου προέχει προς τα εμπρός σχηματίζοντας το οπίσθιο χείλος του άνω στομίου της πυέλου. Είναι γνωστό ως ακρωτήριο.

Τα σπονδυλικά τμήματα των ιερών σπονδύλων σχηματίζουν τον ιερό σωλήνα. Τα πέταλα του 5ου ιερού σπονδύλου δεν συνοστεώνονται και έτσι σχηματίζεται το ιερό σχίσμα. Τόσο η πρόσθια όσο και η οπίσθια επιφάνεια του ιερού οστού εμφανίζει τέσσερα τμήματα, τα ιερά τμήματα, για τη διέλευση των πρόσθιων και οπίσθιων κλάδων των τεσσάρων ανώτερων ιερών νεύρων (Wayne V.et al, 2005).

Ε) Κόκκυγας

Ο κόκκυγας αποτελείται από τέσσερις σπονδύλους που έχουν συνοστεωθεί για να σχηματίσουν ένα μικρό τριγωνικό οστό, η βάση του οποίου συντάσσεται με το κάτω άκρο του ιερού οστού. Συχνά ο πρώτος κοκκυγικός σπόνδυλος δεν συνοστεώνεται ή συνοστεώνεται με τον δεύτερο μόνο κοκκυγικό σπόνδυλο (Adam W.M. Mitchell , 2005).



Εικόνα 1.3 Δομή τυπικού σπονδύλου

Τροποποιημένο από (www.neurocenter.gr)

1.2 Μεσοσπονδύλιος δίσκος

Οι μεσοσπονδύλιοι δίσκοι αποτελούν το $\frac{1}{4}$ του μήκους της σπονδυλικής στήλης. Είναι παχύτεροι στην αυχενική και οσφυϊκή μοίρα όπου οι κινήσεις της σπονδυλικής στήλης έχουν μεγαλύτερο εύρος. Μπορεί να θεωρηθούν σαν ημιαστικοί δίσκοι που παρεμβάλλονται ανάμεσα στα ανελαστικά σώματα γειτονικών σπονδύλων. Οι φυσικές τους ιδιότητες επιτρέπουν στους μεσοσπονδύλιους δίσκους να συμπεριφέρονται σαν απορροφητές κραδασμών, όταν το φορτίο που επιδρά πάνω στη σπονδυλική στήλη αυξάνει απότομα π.χ. όταν πηδά κάποιος από ένα ύψωμα η ελαστικότητά τους επιτρέπει στους άκαμπτους σπονδύλους να μετακινούνται ο ένας πάνω στον άλλο. Ατυχώς όμως με την πάροδο του χρόνου η ελαστικότητά τους βαθμιαία ελαττώνεται. Κάθε μεσοσπονδύλιος δίσκος αποτελείται από μία περιφερική μοίρα, τον ινώδη δακτύλιο και μία κεντρική μοίρα, των πηκτοειδή πυρήνα. Ο ινώδης δακτύλιος αποτελείται από ινώδη χόνδρο οι κολλαγόνες ίνες του οποίου διατάσσονται σε συγκεντρικά πέταλα. Οι δέσμες των κολλαγόνων ινών φέρονται λοξά μεταξύ των σωμάτων γειτονικών σπονδύλων και η φορά τους αναστρέφεται από πέταλο σε πέταλο.

Οι περιφερικότερες κολλαγόνες ίνες προσφύονται στερεά στον πρόσθιο και οπίσθιο επιμήκη σύνδεσμο της σπονδυλικής στήλης.

Ο πηκτοειδής πυρήνας στα παιδιά είναι ωοειδής μάζα ζελατινώδους υλικού, που περιέχει μεγάλα ποσά νερού, μικρό αριθμό κολλαγόνων ινών και λίγα χονδροκύτταρα. Φυσιολογικά βρίσκεται υπό πίεση και η θέση του είναι πιο κοντά προς το οπίσθιο παρά προς το πρόσθιο χείλος του δίσκου.

Η άνω και κάτω επιφάνεια των σπονδύλων που ακουμπούν πάνω στους μεσοσπονδύλιους δίσκους καλύπτονται από υαλώδη χόνδρο. Στην ημίρρευστη υφή του πηκτοειδούς πυρήνα οφείλεται η ικανότητά του να αλλάζει σχήμα και η δυνατότητα της προς τα εμπρός ή προς τα πίσω κίνησης των σπονδύλων μεταξύ τους, όπως συμβαίνει στην κάμψη ή έκταση της σπονδυλικής στήλης.

Καθώς τα χρόνια περνούν, το νερό που περιέχει ο πηκτοειδής πυρήνας ελαττώνεται και αντικαθίσταται από ινώδη χόνδρο. Στην προχωρημένη ηλικία οι μεσοσπονδύλιοι δίσκοι λεπτύνονται, γίνονται λιγότερο ελαστικοί και δεν είναι πια εύκολο να ξεχωρίσει κανείς τον πυρήνα από τον δακτύλιο. Μεσοσπονδύλιοι δίσκοι δεν υπάρχουν ανάμεσα στους πρώτους αυχενικούς σπονδύλους. Επίσης μεσοσπονδύλιοι δίσκοι δεν υπάρχουν στο ιερό οστό και στον κόκκυγα (Snell S.et al, 2009).

Εικόνα 1.4 Πλάγια όψη μεσοσπονδύλιου δίσκου

Τροποποιημένο από (www.laserdiscectomy.gr)



1.3 Μύες της ράχης

Οι μύες της ράχης διακρίνονται στους ωμοραχιαίους, πλευροραχιαίους και τους ιδίους ραχιαίους μύες. Οι ωμοραχιαίοι μύες διατάσσονται σε δύο στιβάδες, από τις οποίες η επιπολής αποτελείται από τον τραπεζοειδή μυ και η εν τω βάθει στιβάδα αποτελείται από τον ανελκτήρα της ωμοπλάτης, το ρομβοειδή και το πλατύ ραχιαίο μυ. Οι πλευροραχιαίοι μύες είναι δύο. Ο οπίσθιος άνω ο οδοντωτός και ο οπίσθιος κάτω οδοντωτός. Οι δύο ραχιαίοι μύες διακρίνονται σε μακριούς και βραχύς. Οι μακριοί μύες είναι διατεταγμένοι σε τρεις στιβάδες που συνιστούν τρία συστήματα μυών. Το ακανθεγκάρσιο σύστημα (σπληνοειδής μυς), το ιερονωτιαίο σύστημα (ιερονωτιαίος μυς ή κοινός εκτείνων τη ράχη, λαγονοπλευρικός μυς, μήκιστος και ακανθώδης) και το εγκαρσιακανθώδες σύστημα (ημιακανθώδης, πολυσχιδής περιστροφείς των νώτων). Οι βραχύς μύες βρίσκονται βαθύτερα των προηγούμενων και είναι οι μεσακάνθιοι, μεσενγκάρσιοι (Snell S. et al, 2009).



Εικόνα 1.5 Μύες της ράχης επιπολής
στοιβάδα των αυτόχθονων μυών.

Τροποποιημένο από (www.nhs.gr)

Οι μύες της ράχης διαχωρίζονται σε τρεις ομάδες : επιπολής , μέση , και εν τω βάθει.

Η επιπολής ομάδα αποτελείται από μύες που έχουν σχέση με τις κινήσεις των άνω άκρων, η μέση ομάδα αποτελείται από μύες που εξυπηρετούν την αναπνευστική λειτουργία και οι εν τω βάθει ομάδα σχετίζεται με τις κινήσεις της σπονδυλικής στήλης και της κεφαλής. Παρακάτω θα γίνει εκτενέστερη αναφορά αυτών (Drake L. et al, 2005) :

Ο **τραπεζοειδής μυς** εκφύεται από την άνω αυχενική γραμμή ,το έξω ινιακό όγκωμα και τις ακανθώδεις αποφύσεις Α7 έως Θ12 και καταφύεται στη κλείδα , το ακρώμιο και την ωμοπλατιαία άκανθα. Η νεύρωση του γίνεται στο παραπληρωματικό νεύρο και η ενέργεια του είναι η ανύψωση ωμοπλάτης και η βοήθεια στη στροφή της ωμοπλάτης κατά την απαγωγή του βραχιονίου.

Ο **ανεκκτήρας της ωμοπλάτης** εκφύεται από τις εγκάρσιες αποφύσεις των Α1 Έως Α4 σπονδύλων και καταφύεται στο άνω τμήμα έσω χείλους της ωμοπλάτης. Η νεύρωση του γίνεται στα Α3 και Α4 νεύρα και ραχιαία νεύρα της ωμοπλάτης και η ενέργεια του είναι η ανύψωση ωμοπλάτης.

Ο **μείζων ρομβοειδής** εκφύεται στις ακανθώδεις αποφύσεις Θ2έως Θ5 και καταφύεται στο έσω χείλος της ωμοπλάτης. Η νεύρωση του γίνεται στο ραχιαίο νεύρο της ωμοπλάτης (Α4 ΚΑΙ Α5) και η ενέργεια του είναι να προσάγει και να ανυψώνει την ωμοπλάτη.

Ο **ελάσσων ρομβοειδής** εκφύεται από τις ακανθώδεις αποφύσεις Α7 έως Θ1 και καταφύεται στο έσω χείλος ωμοπλάτη. Η νεύρωση του γίνεται στο ραχιαίο νεύρο ωμοπλάτης και η ενέργεια του είναι να προσάγει και να ανυψώνει την ωμοπλάτη.

Ο **μείζων στρογγύλος** εκφύεται από την οπίσθια επιφάνεια της ωμοπλάτης και καταφύεται στο έσω χείλος της αύλακας του δικεφάλου. Η νεύρωση του γίνεται στο υποπλάτιο νεύρο και η ενέργεια του είναι να στρέφει προς τα έσω και να εκτείνει τον βραχίονα στην άρθρωση του ώμου.

Ο **ελλάσσων στρογγύλος** εκφύεται από τον υπερακάνθιο βόθρο της ωμοπλάτης και καταφύεται στο μείζων όγκωμα του βραχιονίου. Η νεύρωση του γίνεται στο μασχαλιαίο νεύρο (Α5,Α6) και η ενέργεια του είναι να στρέφει τον βραχίονα προς τα έξω στην άρθρωση του ώμου.

Ο **δελτοειδής** εκφύεται από την ωμοπλατιαία άκανθα , το ακρώμιο και τη κλείδα και καταφύεται στο δελτοειδές φύμα του βραχιονίου . Η νεύρωση του γίνεται στο μασχαλιαίο νεύρο (Α5,Α6) και η ενέργεια του είναι η απαγωγή του βραχίονα.

Ο **υπερακάνθιος** εκφύεται από την οπίσθια επιφάνεια της ωμοπλάτης δίπλα στο έξω χείλος της και καταφύεται στο μείζων όγκωμα βραχιονίου. Η νεύρωση του γίνεται στο υπερπλάτιο νεύρο και η ενέργεια του είναι η απαγωγή βραχίονα μέχρι τις 15 μοίρες.

Ο **υπακάνθιος** εκφύεται από την οπίσθια επιφάνεια της ωμοπλάτης και καταφύεται στο μείζων όγκωμα βραχιονίου. Η νεύρωση του γίνεται στο μασχαλιαίο νεύρο και η ενέργεια του είναι να στρέφει τον βραχίονα προς τα έξω στην άρθρωση του ώμου.

Ο **υποπλάτιος** εκφύεται από τον υποπλάτιο βόθρο και καταφύεται στον ελάσσων όγκωμα βραχιονίου. Η νεύρωση του γίνεται στο υποπλάτιο νεύρο (Α5,Α6,Α7) και η ενέργεια του είναι η έσω στροφή του βραχίονα.

Ο **πλατύς ραχιαίος** εκφύεται από τις ακανθώδεις αποφύσεις των κατώτερων έξι θωρακικών σπονδύλων και καταφύεται στην αύλακα του δικεφάλου. Η νεύρωση του γίνεται στο θωρακοραχιαίο νεύρο (Α5,Α6,Α7) και η ενέργεια του είναι η προσαγωγή και η έσω στροφή του βραχίονα.

1.4 Ανατομία και φυσιολογία νωτιαίου μυελού

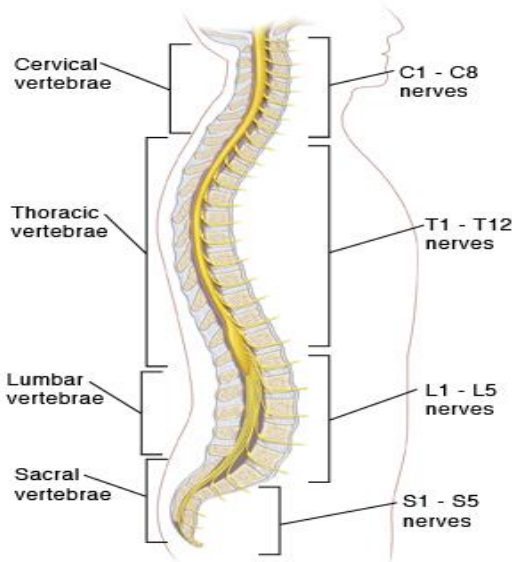
Ο νωτιαίος μυελός αποτελεί το ουσιαστικότερο όργανο για τη διατήρηση της κινητικής και αισθητικής λειτουργίας του σώματος. Είναι αυτός που μεταφέρει ολοκληρωμένες κινητικές και τονικές πληροφορίες από τα ανώτερα εγκεφαλικά κέντρα προς τις ανάλογες σωματικές ή σπλαχνικές θέσεις ελέγχου δηλαδή αποτελεί αγωγό μεταφοράς νευρικών φυγόκεντρων και κεντρομόλων ώσεων. Ο νωτιαίος μυελός είναι μια επιμήκης, κυλινδρική κατασκευή η οποία αποτελεί συνέχεια του προμήκη μυελού και τελειώνει στο άνω όριο του δεύτερου οσφυϊκού σπονδύλου. Στο τελείωμά του αποκτά σχήμα κώνου και είναι γνωστός ως μυελικός κώνος, από το επίπεδο του οποίου εκτείνεται το τελικό νηματίο, το οποίο αποτελείται από αστροκύτταρα, νευρογλοιακά και επενδυματικά κύτταρα (Ελευθέριος Η. Μπάκας , 2012).

Ο νωτιαίος μυελός βρίσκεται στο κέντρο του σπονδυλικού σωλήνα και καλύπτεται από τρεις μεμβράνες, τις μήνιγγες : τη σκληρά, την αραχνοειδή και την χοριοειδή μήνιγγα (Snell S.et al, 2009).

Η νωτιαία σκληρά μήνιγγα αποτελείται από μια μόνο στιβάδα χωρίς να υπάρχει η περιοριστική στιβάδα της κρανιακής σκληράς μήνιγγας. Κεφαλικά συνδέεται με τη μηνιγγική στιβάδα της σκληράς κρανιακής μήνιγγας, στα όρια του ινιακού τρήματος. Ουραία η νωτιαία σκληρά μήνιγγα τερματίζει στο επίπεδο του δεύτερου ιερού σπονδύλου όπου μετατρέπεται σε κοκκυγικό σύνδεσμο ή σε τελικό νηματίο του νωτιαίου μυελού που βοηθά να καθηλωθεί η νωτιαία σκληρά μήνιγγα στη βάση του σπονδυλικού σωλήνα (Sapru N.et al , 2002).

Η αραχνοειδής συνδέεται με τη σκληρά μήνιγγα με δοκίδες συνδετικού ιστού. Κεφαλικά, συνδέεται με την κρανιακή αραχνοειδή μήνιγγα, ενώ ουραία περιβάλλει την ιππουρίδα. Ανάμεσα στην αραχνοειδή και την σκληρά μήνιγγα βρίσκεται ο υπαραχνοειδής χώρος, ο οποίος περιέχει εγκεφαλονωτιαίο υγρό.

Η χοριοειδής μήνιγγα είναι μια αγγειακή μεμβράνη και προβάλλει στην κοιλιακή σχισμή του νωτιαίου μυελού. Κεφαλικά, συνδέεται με την ανάλογη κρανιακή μήνιγγα κάτω από το επίπεδο της οποίας εκτείνονται οι οδοντωτοί σύνδεσμοι οι οποίοι εξυπηρετούν την καθήλωση του νωτιαίου μυελού στην αραχνοειδή και σκληρά μήνιγγα. Ουραία, η νωτιαία αραχνοειδής μήνιγγα συνεχίζεται κατά μήκος του τελικού νωτιαίου νηματίου (Ελευθέριος Η. Μπάκας , 2012).



Τροποποιημένο από (www.fairview.org)

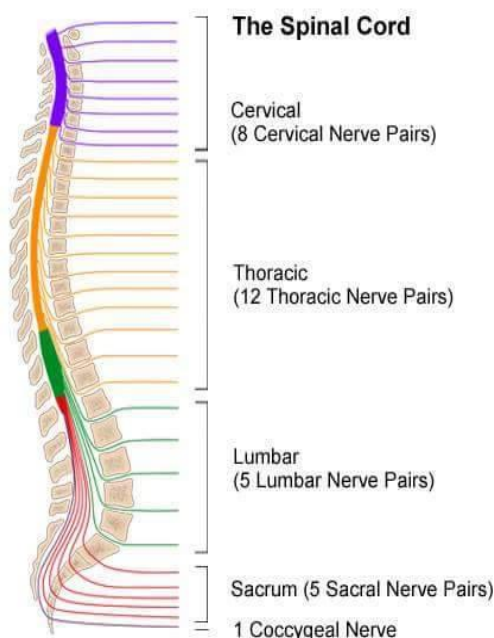
Νωτιαία νεύρα

Από το νωτιαίο μυελό εκφύονται τριάντα ένα ζεύγη νωτιαίων νεύρων, τα οποία εξέρχονται από τα μεσοσπονδύλια τρήματα στη θωρακική, οσφυϊκή και ιερά περιοχή του νωτιαίου μυελού. Στην αυχενική περιοχή όμως τα νεύρα εξέρχονται κεφαλικά από τον αντίστοιχο σπόνδυλο καθώς οι αυχενικές νευρικές ρίζες είναι οκτώ και οι αυχενικοί σπόνδυλοι είναι επτά και έτσι το όγδοο νωτιαίο νεύρο εξέρχεται από το μεσοσπονδύλιο τρήμα, κεφαλικά του πρώτου θωρακικού σπονδύλου (Butt M.et al , 1993).

Το νωτιαίο νεύρο αποτελείται από μία ραχιαία ρίζα η οποία απουσιάζει στο πρώτο αυχενικό και στα κοκκυγικά νεύρα. Η ραχιαία και η κοιλιακή ρίζα προχωρούν στον σάκο της σκληράς μήνιγγας, έπειτα εξέρχονται από τον σάκο και στη συνέχεια εισέρχονται στο μεσοσπονδύλιο τρήμα. Λόγω της διαφοράς μήκους ανάμεσα στο νωτιαίο μυελό και στην σπονδυλική στήλη, οι αυχενικές και οι ανώτερες θωρακικές ρίζες εξέρχονται από το μεσοσπονδύλιο τρήμα τους σε ορθή γωνία, ενώ οι κατώτερες θωρακικές, οι οσφυϊκές και οι ιερές ρίζες εξέρχονται με μεγάλη οξεία γωνία (Snell S.et al, 2009).

Κάθε νωτιαίο νευρικό στέλεχος προσφέρει τους παρακάτω κλάδους:

- A) Το ραχιαίο ο οποίος νευρώνει το δέρμα και τους μυς της ράχης.
- B) Τον κοιλιακό, ο οποίος νευρώνει το πρόσθιο και πλάγιο τμήμα του κορμού και των άκρων.
- Γ) Το μηνιγγικό, ο οποίος νευρώνει τις μήνιγγες, τα αιμοφόρα αγγεία και την σπονδυλική στήλη.
- Δ) Τους αναστομωτικούς κλάδους, που μεταφέρουν προγαγγλιακές ίνες από τον νωτιαίο μυελό προς το συμπαθητικό γάγγλιο.



Ο νωτιαίος μυελός παρουσιάζει δύο ογκώματα: το ένα στην περιοχή του αυχένα και το άλλο στην περιοχή της οσφύς. Το αυχενικό όγκωμα περιλαμβάνει τα τέσσερα κατώτερα αυχενικά μυελοτόμια και το πρώτο θωρακικό. Οι νευρικές ρίζες που προέρχονται από το αυχενικό όγκωμα σχηματίζουν το βραχιόνιο πλέγμα, το οποίο νευρώνει τα άνω άκρα. Το οσφυϊκό όγκωμα περιλαμβάνει το οσφυϊκό (01 έως 04 νευρικές ρίζες) και το οσφυοϊερό πλέγμα (04 έως I2). Το οσφυϊκό πλέγμα νευρώνει τα κάτω άκρα. Τα ιερά νωτιαία νεύρα – τα οποία προέρχονται από τον μυελικό κώνο - νευρώνουν τις λείες μυϊκές ίνες του τοιχώματος της ουροδόχου κύστης και τον έξω σφικτήρα της ουρήθρας (Benarroch et al , 1999).

Εικόνα 1.7 Ρίζες νωτιαίων νεύρων

Τροποποιημένο από

www.hopkinsmedicine.org

1.5 Παθοφυσιολογία κάκωσης νωτιαίου μυελού

Η σπονδυλική κάκωση προκαλεί παθοφυσιολογικές αλλαγές στο νωτιαίο μυελό, οι σημαντικότερες από τις οποίες είναι :

- **Ισχαιμία** : Μετά την κάκωση ελευθερώνονται διάφοροι μεταβολίτες οι οποίοι προκαλούν αγγειοσύσπαση των αγγείων που τροφοδοτούν το νωτιαίο μυελό προκαλώντας ισχαιμία της φαιάς ουσίας. Η ελάττωση της αιματικής ροής έχει ως αποτέλεσμα την ελάττωση του οξυγόνου στην περιοχή της κάκωσης (Schwab ME.et al ,1996).
- **Οίδημα** : Το οίδημα παρουσιάζεται πρώτα στο κεντρικό τμήμα του νωτιαίου μυελού και στη συνέχεια διαχέεται προς την περιφέρεια , προς την λευκή δηλαδή ουσία. Το μεγαλύτερο μέρος του οιδήματος παράγεται στα αρχικά στάδια της κάκωσης (Ελευθέριος Η. Μπάκας ,2012).
- **Αλλαγές στην ιονική σύσταση στη θέση της βλάβης** : Τα πρώτα λεπτά μετά την κάκωση αυξάνεται η συγκέντρωση των ιόντων ασβεστίου στη θέση της βλάβης η οποία αποδίδεται σε διάφορους λόγους όπως : η είσοδος των ιόντων ασβεστίου μέσω διόδων που ρυθμίζονται με ηλεκτρονική τάση , η ελευθέρωση από θέσεις ενδοκυττάριας αποθήκευσης και η ανεπαρκής ανταλλαγή ιόντων ασβεστίου μέσω αντλίας CA^{2+} -ATPάσης (Chitravanshi V.et al , 1996).
- **Υδρόλυση των φωσφολιπιδίων και δημιουργία ελεύθερων ριζών** : Η υδρόλυση των φωσφολιπιδίων, έχει ως αποτέλεσμα την αποδέσμευση των ελεύθερων ριζών οι οποίες είναι πολύ αντιδραστικές. Η αντιδραστικότητα αυτή επικεντρώνεται στην καταστροφή των φωσφολιπιδίων και της χοληστερόλης των κυτταρικών μεμβρανών (Ελευθέριος Η. Μπάκας ,2012).
- **Ο ρόλος των διεγερτικών αμινοξέων**: Τα διεγερτικά αμινοξέα λειτουργούν ως νευρομεταβιβαστικές ουσίες σε διάφορες νωτιαίους οδούς. Τα επίπεδα των διεγερτικών αμινοξέων (γλουταμίνη και ασπιρίνη) αυξάνονται ως απάντηση στην άμεση κάκωση. Η ενεργοποίηση των υποδοχέων της γλουταμίνης έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση των ιόντων ασβεστίου τα οποία εμπλέκονται με τον θάνατο των κυττάρων. Το φαινόμενο αυτό είναι γνωστό ως διεγερτική τοξικότητα (Chitravanshi V.et al , 1996 , Faden AL. , 1994).

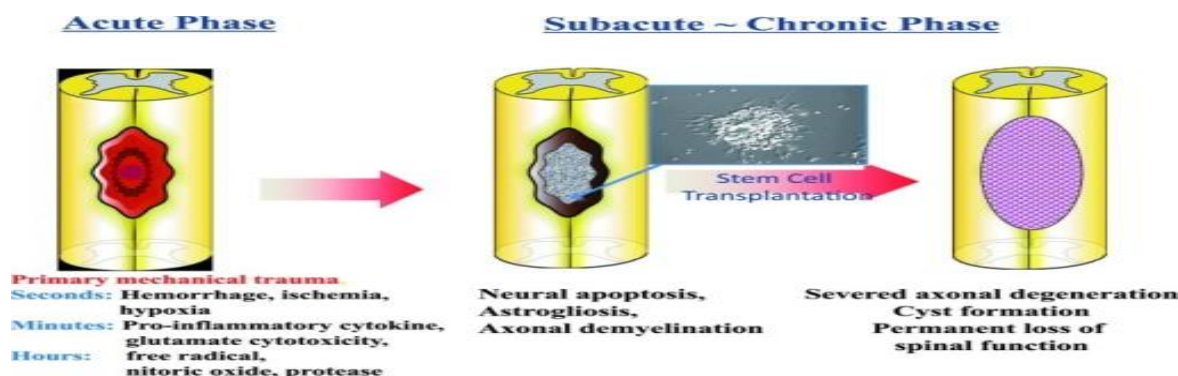
1.6 Στάδια κάκωσης νωτιαίου μυελού

Οξύ στάδιο: Λίγα λεπτά μετά τον τραυματισμό παρουσιάζονται μικροαγγειακές αλλαγές οι οποίες χαρακτηρίζονται από πολυεστιακές αιμοραγίες, διάταση των μετατριχοειδικών φλεβιδίων και εμφάνιση ερυθροκυττάρων. Μετά τον τραυματισμό περίπου 4 με 8 ώρες παρουσιάζονται ανευρύσματα και ρήξεις αγγείων στις πλάγιες νωτιαίες ρίζες ενώ μετά από 24 ώρες εμφανίζονται μικροθρομβώσεις στα τριχοειδή (Bertholdi D. , 1996).

Υποξύ στάδιο: Χαρακτηρίζεται από την παρουσία διαφορετικών κυτταρικών πληθυσμών στο σημείο της κάκωσης. Η ήδη ενεργοποιημένη μικρογλοία εκδηλώνει έναν αριθμό διαδικασιών και μια υπερρύθμιση των μορίων των επιφανειακών κυττάρων. Η διαδικασία αυτή της ενεργοποίησης οδηγεί στη μετατροπή σε μεγάλα φαγοκυτταρικά μακροφάγα. Τα αστροκύτταρα υπερτρέφονται και πολλαπλασιάζονται. Ένα άλλο χαρακτηριστικό είναι η εμφάνιση φλεγμονωδών κυττάρων. Γύρω από την περιοχή της κάκωσης παρατηρείται διήθηση ουδετερόφιλων η λειτουργία του οποίου είναι η καταστροφή κάθε μικροοργανισμού που μπορεί να προκαλέσει μόλυνση στη περιοχή (Schwab ME.et al ,1996).

Παρατηρούνται επίσης και άλλοι τύποι κυττάρων όπως είναι τα κύτταρα του Schwann τα οποία τροποποιούν το έλυτρο μυελίνης και δημιουργούν ουδετερότροπους παράγοντες και οι ινοβλάστες οι οποίοι παράγουν τον ινοβλαστικό αυξητικό παράγοντα που εμπλέκεται στη νεοαγγείωση της περιοχής (Ελευθέριος Η. Μπάκας , 2012).

Χρόνιο στάδιο : Τα φαγοκύτταρα μακροφάγα εξαφανίζονται από την περιοχή στην οποία εμφανίζονται κύστεις οι οποίες είναι γεμάτες εγκεφαλονωτιαίο υγρό. Μετά από μια εβδομάδα ανάμεσα στον υγρή και στον προσβεβλημένο ιστό σχηματίζεται ουλή που αποτελείται από πυκνό δίκτυο ινών. Χαρακτηριστικό γνώρισμα της κάκωσης του νωτιαίου μυελού είναι η απομυελίνωση η οποία αρχίζει μετά τις πρώτες 24 ώρες από την κάκωση και αυξάνεται προοδευτικά. Μετά από 3 εβδομάδες οι περισσότεροι από τους άξονες έχουν υποστεί κατιούσα βαλλεριανή εκφύλιση αλλά υπάρχουν και στοιχεία μερικής εμαναμύελωσης. Σε μικρότερες βλάβες κατά τη διαδικασία επαναμύελωσης εμπλέκονται ολιγοδενδροκύτταρα και κύτταρα του Schwann το οποίο εξηγεί την περιορισμένη αυτόματη αποκατάσταση σε ορισμένες περιπτώσεις κάκωσης νωτιαίου μυελού (Tator CH. , 1995).



Εικόνα 1.8 Μικροπεριβάλλον του τραυματισμένου νωτιαίου μυελού

Τροποποιημένο από (www.nature.com)

1.7 Επιδημιολογία κάκωσης νωτιαίου μυελού

Η κάκωση νωτιαίου μυελού επηρεάζει τη σωματική, κοινωνική και ψυχολογική ευεξία του ασθενούς και τοποθετεί μια σημαντική επιβάρυνση για τα συστήματα υγείας, τις οικογένειες και τις κοινότητες. Η κατανόηση του επιπολασμού και της επίπτωσης των κακώσεων νωτιαίου μυελού επιτρέπει στα συστήματα υγειονομικής περίθαλψης την εφαρμογή προληπτικών στρατηγικών και την κατανομή των πόρων κατάλληλα για τη διαχείριση της νόσου. Επιπλέον, με την παρατήρηση των τάσεων της συχνότητας στις κακώσεις νωτιαίου μυελού με την πάροδο του χρόνου, τα διάφορα κρατικά συστήματα μπορούν να συγκεντρώσουν πληροφορίες σχετικά με την πρόληψη και την αντιμετώπιση της νόσου (Anoushka S. , 2014).

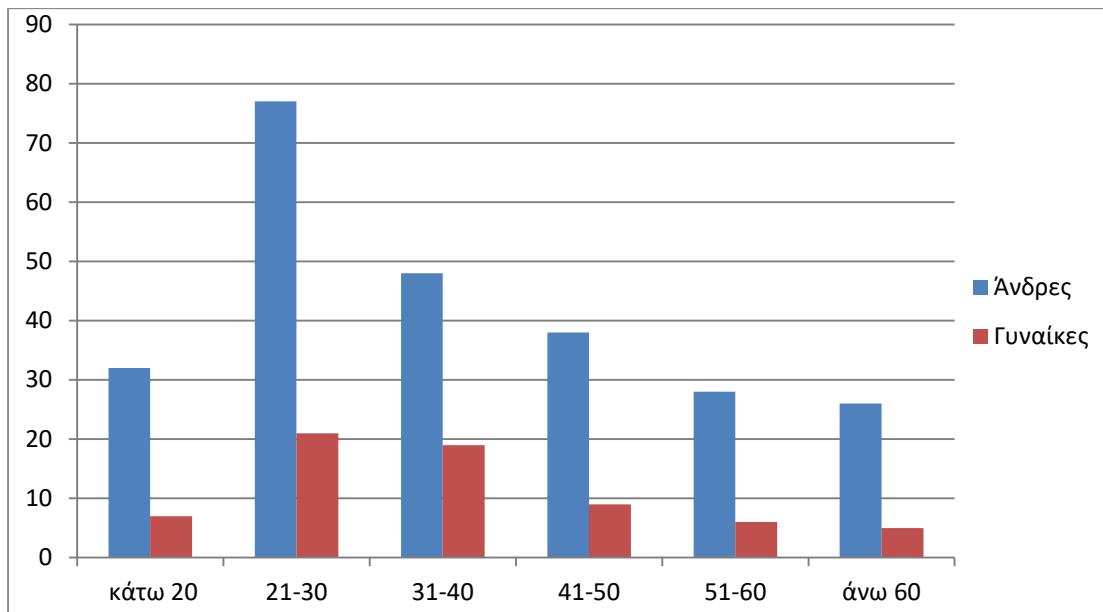
Τα τελευταία πενήντα χρόνια ένα από τα πλέον σημαντικά ιατρικά και κοινωνικά προβλήματα αποτελεί η κάκωση νωτιαίου μυελού απασχολώντας αρκετά πολλές ανεπτυγμένες χώρες.

Από το 1970 έχουν πραγματοποιηθεί πολλές μελέτες όσο αναφορά την επιδημιολογία της ΚΝΜ με κύρια βάση τις Η.Π.Α. βέβαια ο σχεδιασμός μελέτης σε κάθε χώρα ξεχωριστά φαίνεται να είναι πολύ πιο αξιόπιστος καθώς δίνεται βάση σε ιδιαιτερότητες και σε διάφορους παραμέτρους(μόρφωση ,τοπικές διαφορές ,κλίμα).Για τη μαζική καταγραφή των δεδομένων το 1970 ξεκίνησε ένα πρόγραμμα φροντίδας ασθενών με ΚΝΜ με κύριο σκοπό τη συγκέντρωση πληροφοριών αλλά και την ακριβή καταγραφή αυτών .Το μοντέλο αυτό τα τελευταία χρόνια καλείται ως National Spinal Cord Injury Statistical Center(NSCISC) .Από το 1980 όμως η συγκέντρωση των στοιχείων των ΚΝΜ γίνονταν με βάση τον πληθυσμό έχοντας έτσι τη δυνατότητα για ακριβέστερη καταγραφή και συνεπώς τη δημιουργία ενός πιο ολοκληρωμένου επιδημιολογικού μοτίβου της κάκωσης νωτιαίου μυελού (Strover SL.et al , 1999) .

Ο οικονομικός αντίκτυπος των κακώσεων νωτιαίου μυελού έχει γίνει όλο και πιο σημαντικό θέμα για τους παρόχους υγειονομικής περίθαλψης και το σύστημα.

Σύμφωνα με τον Kueger ,2012 η εκτιμώμενη οικονομική επιβάρυνση που συνδέεται με κακώσεις νωτιαίου μυελού , στην Αμερική κυμαίνεται από 1.470.000 \$ για ένα άτομο με ατελή παραπληγία ,και σε 3.030.000 \$ για ένα με πλήρη τετραπληγία. Ετησίως, η εκτιμώμενη οικονομική επιβάρυνση που σχετίζεται με ΚΝΜ είναι 2,67 δισεκατομμύρια δολάρια και περιλαμβάνει τις δαπάνες που συνδέονται με νοσηλείες, επισκέψεις σε φορέα παροχής υγειονομικής περίθαλψης , τον εξοπλισμό , το σπίτι και τη συνοδός φροντίδας

Έπειτα από χρόνιες καταγραφές λοιπόν το NSCISC κατέληξε ότι το ποσοστό εμφάνισης ΚΝΜ κυμαίνεται σε 40 νέες περιπτώσεις ανά 1.000.000 πληθυσμού. Ωστόσο από τότε(1980) υπάρχει μια γενικότερη σταθεροποίηση της νόσου. Αξίζει να αναφερθεί ότι το μεγαλύτερο ποσοστό εμφάνισης ΚΝΜ είναι στις Η.Π.Α και αυτό εξαιτίας της αυξημένης βίας σε διάφορες συνοικίες .Στην Ελλάδα δυστυχώς δεν έχει υπάρξει κάποιο ακριβές σύστημα καταγραφής παρά κάποιες ελλιπείς μελέτες και ομαδοποιήσεις από ομάδες ιατρών του Κ.Α.Τ που μας παραθέτουν ότι το ποσοστό κυμαίνεται σε 18 έως 22 νέα περιστατικά ανά 1.000.000 δηλαδή 200 έως 240 νέα περιστατικά το χρόνο (Korres D. , 1999).



Πίνακας 1 Παρατηρείται ότι το μεγαλύτερο ποσοστό κάκωσης νωτιαίου μυελού παρατηρείται σε άνδρες ηλικίας 21-30 (Nobunaga AL , 1999) .

Στο επιδημιολογικό κομμάτι βέβαια πρέπει να συμπεριλάβουμε τρεις επιπλέον παράγοντες : την ηλικία , το φύλλο , και το βασικότερο, την αιτιολογία της κάκωσης. Όσο αναφορά την ηλικία φαίνεται ότι τα άτομα μικρότερης ηλικίας κατέχουν πρωταγωνιστικό ρόλο στις ΚΝΜ με το 50% περίπου να κυμαίνεται στις ηλικίες από 16 έως 30 ετών, πολύ μικρό είναι το ποσοστό για άτομα παιδικής ηλικίας καθώς και για ηλικιωμένους (>60). Έπειτα από έρευνες του NSCISC καταλήγουμε στο ότι η μέση ηλικία κατά την κάκωση είναι τα 31,5 έτη ενώ η πιο συχνή ηλικία για να υπάρξει κάκωση είναι τα 19 έτη. Στο παράγοντα φύλλο την πρωτιά την έχουν οι άνδρες με ένα ποσοστό που ξεπερνά το 80% (Price C. ,1994) . Το γεγονός αυτό μπορεί να αποδοθεί στην εκ φύσεως πιο βίαιη συμπεριφορά των ανδρών σε σχέση με το γυναικείο φύλλο (Nobunaga AL , 1999) .

Τέλος όσον αφορά τα αίτια των ΚΝΜ το NSCISC χωρίζονται σε πέντε διαφορετικές κατηγορίες :

1. Τροχαία ατυχήματα
2. Βιαιοπραγίες
3. Ψυχαγωγικές δραστηριότητες
4. Πτώσεις
5. Άλλες αίτιες

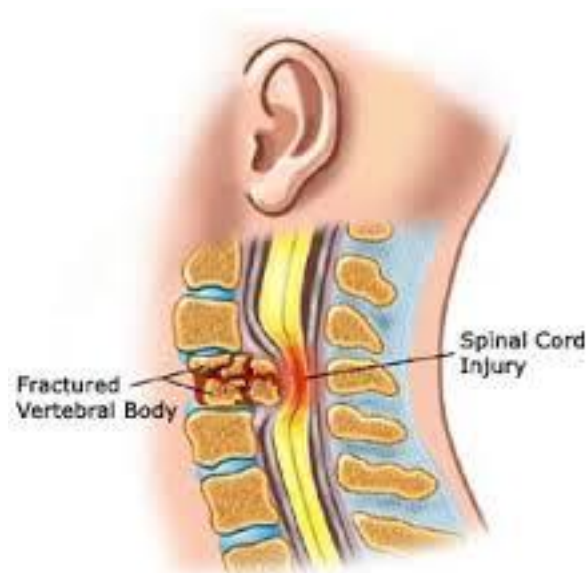
Φυσικά πρωτοπόροι στις κακώσεις νωτιαίου μυελού έρχονται τα τροχαία ατυχήματα σε ποσοστό άνω των 30% , βέβαια αξίζει να σημειωθεί ότι το ποσοστό αυτό έχει μειωθεί από το 1970 έως σήμερα . Στην Ελλάδα πάλι σύμφωνα με την κλινική της Φ.Ι. απ του Κ.Α.Τ τα τροχαία έχουν πρωταγωνιστικό ρόλο (άνω του 50% των περιπτώσεων) με κύρια θύματα γυναίκες (Ελευθέριος Η. Μπάκας , 2012).

	ΚΝΜ	ΤΕΤΡΑΠΛΗΓΙΑ	ΠΑΡΑΠΛΗΓΙΑ
	Ασθενείς %	Ασθενείς %	Ασθενείς %
Τροχαίο	174 (55,2 %)	135 (57,1 %)	39 (50 %)
Ατύχημα	83 (26,1 %)	47 (19,6 %)	34 (43,7 %)
Νευρολογικό	45 (14,2 %)	42 (17,9 %)	4 (4,2 %)
Παθολογικό	14 (4,5 %)	13 (5,4 %)	2 (2,1 %)

Πίνακας 2 Αίτια κάκωσης του νωτιαίου μυελού για τους ασθενείς που νοσηλεύτηκαν στο τμήμα Φυσικής ιατρικής αποκατάστασης του ΚΑΤ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΚΑΚΩΣΗΣ ΝΩΤΙΑΙΟΥ ΜΥΕΛΟΥ



Εικόνα 2.1 Κάταγμα σπονδύλου με διατομή νωτιαίου μυελού . Τροποποιημένο από (www.andreasmorakis.gr)

2.1 Μηχανισμοί κάκωσης

Ο νωτιαίος μυελός υφίσταται κάκωση όταν οι μύες, οι σύνδεσμοι, τα μαλακά μέρη αλλά και τα οστικά στοιχεία αποτυγχάνουν να τον προστατεύσουν με αποτέλεσμα την μικροαιμορραγία της φαιάς ουσίας στο κέντρο του νωτιαίου μυελού και την απώλεια των νευρικών συνάψεων της παρακείμενης λευκής ουσίας (Snell S. et al, 2009).

Α)Κακώσεις αυχενικής περιοχής

Οι υψηλές κακώσεις δεν είναι συμβατές με την ζωή και η αναπνοή σταματά αν η βλάβη βρίσκεται πάνω από το νευροτόμιο από το οποίο εκφύονται τα φρενικά κέντρα (A3 , A4 και A5).Στην αυχενική μοίρα είναι συχνό το εξάρθρημα η εξάρθρημα συνοδευόμενο από κάταγμα αλλά λόγω του μεγάλου εύρους του σπονδυλικού σωλήνα ο νωτιαίος μυελός δεν υφίστανται σοβαρή κάκωση. Όταν υπάρχει σημαντική μετατόπιση ο νωτιαίος μυελός διατέμνεται και επέρχεται θάνατος (Snell S.et al, 2009).

Αυχενικά συμπιεστικά κατάγματα : Ένα απλό συμπιεστικό κάταγμα με μικρή παραμόρφωση δηλώνει ότι εξασκήθηκε μικρού μεγέθους δύναμη κατακόρυφα επί του σπονδύλου ενώ κάταγμα με μεγαλύτερης έντασης δύναμη θα προκαλέσει συμπιεστικό κάταγμα με κεντρική συμπίεση.Το συντριπτικό κάταγμα χαρακτηρίζεται ως κάταγμα-

εξάρθρωμα δίκην σταγόνας και οφείλεται σε υψηλής έντασης κατακόρυφες δυνάμεις με πιθανότητα συμπίεσης του νωτιαίου μυελού.

Ένα απλό συμπίεστικό κάταγμα χωρίς νευρολογική σημασία εκτιμάται μόνο εάν παρουσιάσει αλλαγές στη σταθερότητα της περιοχής (White AA.et al , 1990).

Κάκωση πλάγιας κάμψης : Η κάκωση πλάγιας κάμψης έχει ως αποτέλεσμα μονόπλευρη παραμόρφωση ή κάταγμα σπονδύλου με ή χωρίς νευρολογικό έλλειμμα. Από την κοίλη πλευρά θα υπάρχει η παραμόρφωση η το κάταγμα ενώ από την άλλη θα υπάρχει διάταση συνδέσμων όπου μπορεί να υπάρξει και ρήξη. Το νευρολογικό έλλειμμα μπορεί να είναι από μια απλή διαταραχή αισθητικότητας μέχρι την τετραπληγία (Ελευθέριος Η. Μπάκας, 2012).

Κακώσεις κάμψης: Υπεξάρθρωμα υποφυσιακών αρθρώσεων : Μπορεί να είναι μονόπλευρο η αμφοτερόπλευρο και στην πραγματικότητα είναι εξάρθρωμα. Τα συνδεσμικά στοιχεία δεν απεικονίζονται στην ακτινογραφία και για αυτό η κατάσταση εκλαμβάνεται ως υπεξάρθρωμα .

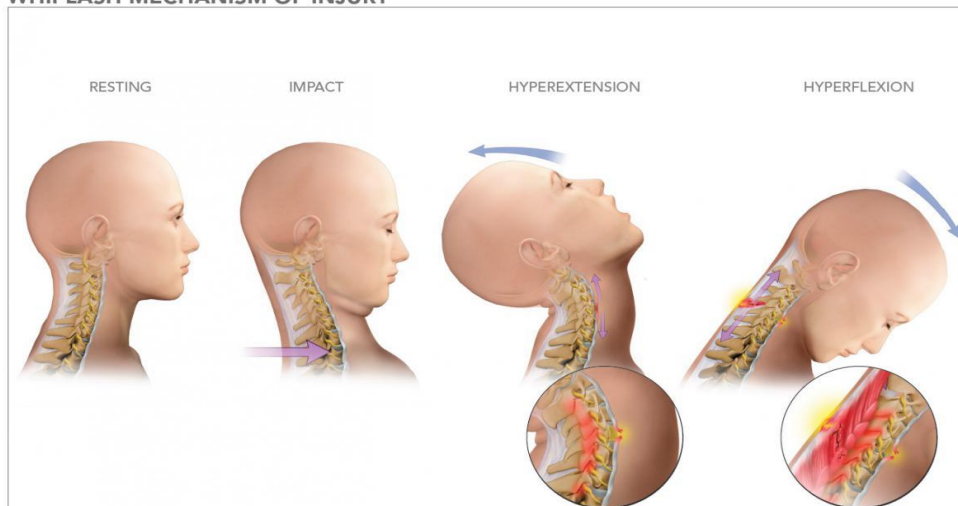
Αμφοτερόπλευρο εξάρθρωμα αποφυσιακών αρθρώσεων: Μία καμπτική κάκωση κατά την οποία οι δύο κάτω αρθρικές επιφάνειες του άνω σπονδύλου μετατοπίζονται πρόσθια προς τις άνω αρθρικές επιφάνειες του κάτω σπονδύλου.

Οξεία μετατραυματική προβολή του μεσοσπονδύλιου δίσκου στον αυχένα : Μετά από εξάρθρωμα μπορεί να παρουσιαστεί ρήξη του μεσοσπονδύλιου δίσκου όπου μπορεί να οδηγήσει σε νευρολογική επιβάρυνση. Οι μεγάλες αυτές μετατοπίσεις και κατάγματα είναι καταστροφικά και μπορεί να συνοδεύονται με βλάβες στον νωτιαίο μυελό (Tournakis G.et al , 2000).

Κακώσεις έκτασης : Μηχανισμός κάκωσης Whiplash : Η προς τα εμπρός έλξη από το υπόλοιπο σώμα παράγει την περιστροφή της κεφαλής προς την έκταση . Η υπερέκταση αυτή ακολουθείται από θετική περιστροφή στον άξονα –x σαν αποτέλεσμα αντίδρασης ,υπέρκαμψη (δίκην μαστιγίου). Στην περίπτωση αυτή θα υπάρχει συνδεσμική κάκωση μετά από την υπερβολική κίνηση και τον ερεθισμό του νωτιαίου μυελού αλλά και του εγκεφαλικού στελέχους.

Αξίζει να σημειωθεί ότι μετά την πρόσκρουση η κεφαλή μετακινείται πρώτα σε κάμψη και έπειτα σε έκταση (White AA.et al , 1990).

WHIPLASH MECHANISM OF INJURY



Εικόνα 2.2 Μηχανισμός κάκωσης whiplash

B) Θωρακικές και οσφυϊκές κακώσεις

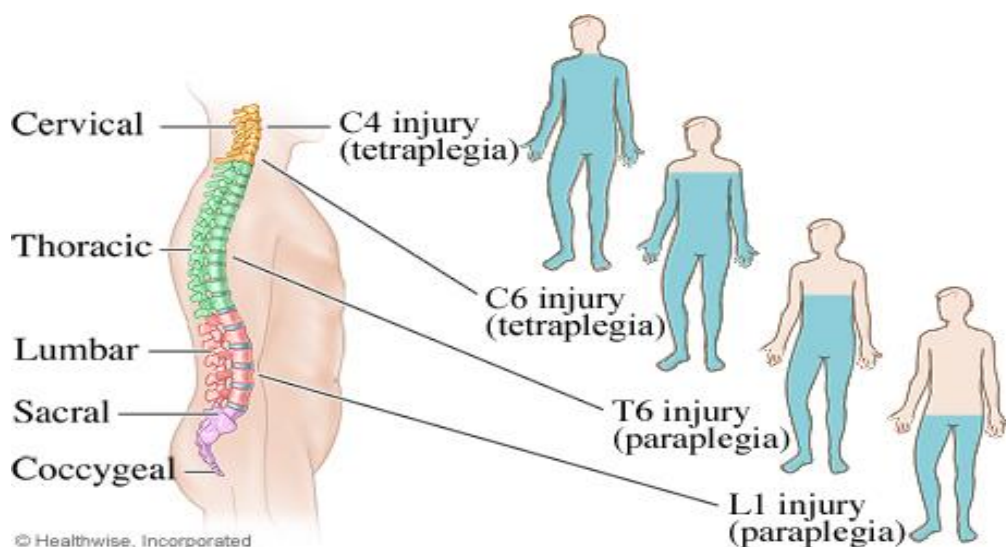
Σε κατάγματα – εξάρθρηματα της θωρακικής μοίρας η μετατόπιση είναι σημαντική και το μικρό εύρος του σπονδυλικού σωλήνα έχει ως αποτέλεσμα σοβαρή κάκωση του νωτιαίου μυελού.

Σε κατάγματα – εξάρθρηματα της οσφυϊκής περιοχής ο νωτιαίος μυελός στον ενήλικο εκτείνεται μόνο ως το ύψος του 1^{ου} οσφυϊκού σπονδύλου ενώ το μεγάλο μέγεθος των σπονδυλικών τρημάτων παρέχει άνετο χώρο στις ρίζες της ιππουρίδας και η κάκωση των νεύρων μπορεί να είναι ελάχιστη στη περιοχή αυτή (Snell S.et al, 2009).

Η **θωρακο-οσφυϊκή περιοχή** χωρίζεται σε περιοχές :

- Η **ανώτερη θωρακική περιοχή (Θ1-Θ3)** λόγω της σταθερότητας που υπάρχει είναι δύσκολο να διασπαστεί ενώ η βλάβη στο νωτιαίο μυελό είναι πλήρης αισθητικοκινητική παραπληγία.
- Η **μέση θωρακική περιοχή (Θ4-Θ10)** είναι σταθερή περιοχή και οι βλάβες οι οποίες προκαλούν κάταγμα-εξάρθρημα οδηγούν σε πλήρη βλάβη του νωτιαίου μυελού.
- Η **κατώτερη θωρακική περιοχή (Θ11-Θ12)** δεν είναι τόσο σταθερή περιοχή και οι νευρολογικές βλάβες εντοπίζονται πάνω από τον μυελικό κώνο και προσβάλλουν λίγα επίπεδα οσφυϊκών ριζών.
- **Στην οσφυϊκή περιοχή (Θ2-Θ5)** τα νευρικάστοιχεία συνίστανται από την ιππουρίδα και οι βλάβες είναι ατελείς λόγω του μεγάλου σπονδυλικού σωλήνα.

Η ιππουρίδα και νευρικές ρίζες μπορεί να τραυματιστούν και να έχουν διαφορετικού βαθμού βλάβη. Οι μερικές βλάβες παρουσιάζουν βελτίωση της κινητικής λειτουργίας των άκρων καθώς και έλεγχο της κύστεως (Σάπκας Γεώργιος , 1999).



Εικόνα 2.3 Επίπεδα κάκωσης νωτιαίου μυελού

Τροποποιημένο από (www.webmd.com)

2.2 Κλινική εικόνα

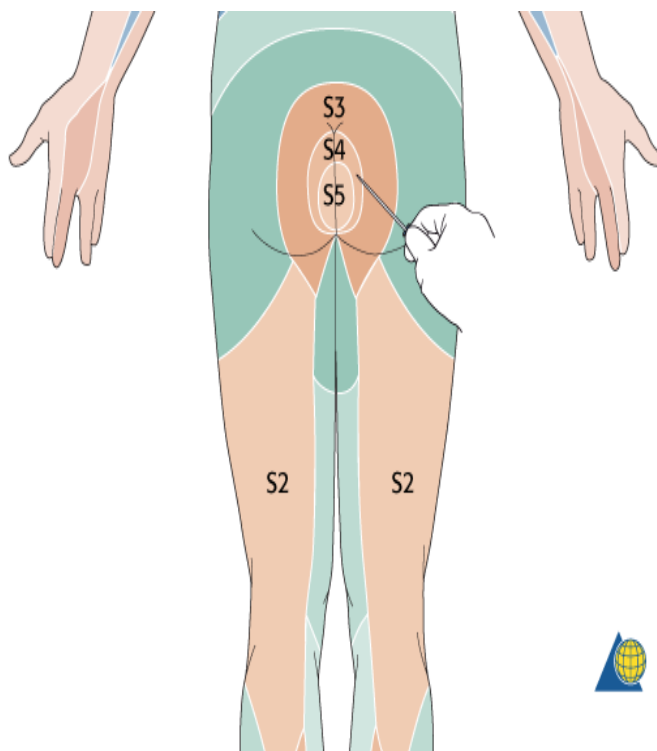
Αρχικά , σε κάθε περίπτωση η κλινική εικόνα εξαρτάται από τη βαρύτητα της κάκωσης ή της βλάβης του νωτιαίου μυελού.

Η διαφύλαξη των ιερών μυελοτομιών (sacral sparing) είναι ουσιαστική για τον προσδιορισμό της βαρύτητας της βλάβης. Για την ακεραιότητα των ιερών μυελοτομιών I4 – I5 εξετάζονται τέσσερα βασικά σημεία :

- Η αίσθηση νυγμού στην περιπρωκτική περιοχή (pinprick)
- Η αίσθηση της ελαφράς αφής στην ίδια περιοχή (lighttouch)
- Η ενεργητική σύσπαση του σφιγκτήρα του δαχτυλίου του πρωκτού
- Η βαθύτερη αίσθηση του πρωκτού

Εάν οποιοδήποτε από τα σημεία αυτά είναι παρόντα έστω και ένα από αυτά το άτομο θεωρείται ότι διατηρεί τα ιερά μυελοτόμια , δηλαδή ότι έχει sacral sparing. Η κατάσταση αυτή είναι ατελούς βλάβης και φανερώνει τη δυνατότητα νευρολογικής ανάρρωσης κάτω από το επίπεδο της βλάβης με επιστροφή μερικής ή πλήρους κινητικής λειτουργίας.

Η διαφύλαξη των ιερών μυελοτομιών στην ατελή ΚΝΜ είναι σημαντική επειδή αντιπροσωπεύει τη συνέχεια των φλοιονωτιαίων και νωτιοθαλαμικών οδών. Έτσι, η διαφύλαξη των ιερών μυελοτομιών εκφράζεται με την περιπρωκτική αισθητικότητα και την κινητική λειτουργία του ορθού και των σφιγκτήρων του (Ελευθέριος Η. Μπάκας , 2012).



Εικόνα 2.4 Κατανομή ιερών μυελοτόμιων

Τροποποιημένο από (www2.aofoundation.org)

Οι κακώσεις νωτιαίου μυελού που προκαλούνται από τη βία είναι πιο πιθανό να οδηγήσουν σε πλήρη τραυματισμό από τις μη βίαιες κακώσεις. Η νευρολογική ανάρρωση μετά από κάκωση νωτιαίου μυελού επηρεάζεται από την αιτιολογία και τη σοβαρότητα του τραυματισμού. Προσδιορισμός του AIS (Αμερικάνικη κλίμακα απομείωσης βαθμού) (βαθμολογία κίνησης) θα διευκολύνει τις κλινικές δοκιμές για αποκατάσταση σε οξεία κάκωση νωτιαίου μυελού (RalphJ. Marinoetal, 1999).

Είναι σημαντικό να σημειωθεί εάν η κάκωση νωτιαίου μυελού προκαλεί πλήρη ή ατελή νευρολογική βλάβη. Η πληροφορία είναι σημαντική τόσο για την πρόγνωση αλλά και για την μετέπειτα αποκατάσταση του ασθενή.

Ως **πλήρης** βλάβη ορίζεται η απουσία της αισθητικής και κινητικής λειτουργίας στα κατώτερα μυελοτόμια. Επομένως, στα ιερά μυελοτόμια αποδίδεται καθαρά ρυθμιστικός ρόλος.

Διακοπή του νωτιαίου μυελού (SC) οδηγεί σε λειτουργική απώλεια κάτω από το επίπεδο της βλάβης. Ο σκοπός αυτής της μελέτης ήταν να αξιολογηθεί η ασφάλεια και η αποτελεσματικότητα του μυελού των οστών εμπύρηνων κυττάρων (BMNC) και μεσεγχυματικών βλαστικών κυττάρων (MSC) σε πολλαπλές μεταμοσχεύσεις σε τραυματισμό του νωτιαίου μυελού (SCI). Κατά την εισαγωγή, 6 ώρες μετά την KNM, ο ασθενής σημείωσε ASIA A, είχε ένα επίπεδο αίσθησης Θ1, παραπληγία με παράλυση σφιγκτήρα και ήταν χωρίς την ικανότητα να ελέγχει την κίνηση του κορμού. Η καθιερωμένη θεραπεία είχε εφαρμοστεί και δεν είχε παραγάγει θετικά αποτελέσματα. Ο ασθενής υποβλήθηκε σε αγωγή με αυτόλογα BMNCs ενδοφλεβίως (3.2×10^9) και ενδοραχιαία (0.5×10^9) 10 εβδομάδων μετά την κάκωση νωτιαίου μυελού και με πέντε γύρους MSCs κάθε 3-4 μήνες (1,3 έως 3,65 $\times 10^7$) που χορηγούνται μέσω οσφυϊκής παρακέντησης. Δεν υπήρξαν επιπλοκές και η βαθμολογία ASIA βελτιώθηκε από το A στο Γ / Δ. Το επίπεδο αίσθησης επεκτάθηκε από Θ1 σε Ο3-04, και η ικανότητα του ασθενούς να ελέγχει τον κορμό του σώματος έχει αποκατασταθεί πλήρως. Η αίσθηση και ο έλεγχος της ουροδόχου κύστης, και η πρωκτική αίσθηση ήταν επίσης αποκατασταθεί. Ο ασθενής απέκτησε την ικανότητα να σταθεί σε όρθια πλαίσιο και ήταν σε θέση να περπατήσει με την υποστήριξη του ισχίου και του γόνατος. Τα αποτελέσματά μας δείχνουν ότι η επαναλαμβανόμενη ενδοραχιαία έγχυση των MSC μπορεί να έχει τη δυνατότητα να παράγει κλινικά σημαντικές βελτιώσεις για τους ασθενείς με κάκωση νωτιαίου μυελού (Jarocha, Danuta et al, 2015).

Ατελής βλάβη οριζόταν από την ASIA η μερική διαφύλαξη της κινητικής ή αισθητικής λειτουργίας ή και των δύο τα οποία εκτεινόταν σε περισσότερο από τρία μυελοτόμια από το νευρολογικό επίπεδο βλάβης. Πλέον, ατελής βλάβη ορίζεται ως η μερική διαφύλαξη κίνησης και αίσθησης κάτω από το νευρολογικό επίπεδο βλάβης στα οποία πρέπει να περιλαμβάνονται τα κατώτερα ιερά μυελοτόμια.

Πολλοί άνθρωποι που υποφέρουν από ατελή κάκωση νωτιαίου μυελού εμφανίζουν σημαντική λειτουργική αποκατάσταση. Αυτή η διαδικασία ανάκτησης μπορεί να συνεχιστεί για πολλά χρόνια μετά τον τραυματισμό και πιθανώς εξαρτάται από την αναδιοργάνωση των κυκλωμάτων που έχουν γλιτώσει από τη βλάβη. Αυτές οι διαδικασίες αναδιοργάνωσης θα μπορούσαν να συμβούν σε φλοιώδη και υποφλοιώδη κέντρα κίνησης, στο νωτιαίο μυελό κάτω από την αλλοίωση, και σε εναπομείναντες οδούς ινών που συνδέουν αυτά τα κέντρα. Λειτουργικές και ανατομικές ενδείξεις έχουν δείξει ότι η αυθόρμητη πλαστικότητα μπορεί να ενισχυθεί με την δραστηριότητα και με ειδικούς πειραματικούς χειρισμούς. Αυτές οι μελέτες έχουν προετοιμάσει το δρόμο για μια καλύτερη κατανόηση των θεραπειών αποκατάστασης και την ανάπτυξη νέων προσεγγίσεων για τη θεραπεία της βλάβης του νωτιαίου μυελού (Olivier Raineteau, 2001).

Επίσης, στις βλάβες νωτιαίου μυελού υπάγεται και το σύνδρομο **Brown – Sequard**, το οποίο προκύπτει από τον τραυματισμό του μισού του νωτιαίου μυελού, στην εγκάρσια προβολή. Υπάρχει σύστοιχα κινητική παράλυση και απώλεια της θέσης, καθώς και αντίστοιχη απώλεια του πόνου και της αίσθησης της θερμοκρασίας. Αυτό συμβαίνει, επειδή οι κινητικές οδοί και τα οπίσθια δεμάτια χιάζονται στο στέλεχος του εγκεφάλου, ενώ οι αισθητικές οδοί χιάζονται ένα με δύο επίπεδα παραπάνω από εκεί όπου εισέρχονται στο νωτιαίο μυελό. Το σύνδρομο Brown – Sequard έχει την καλύτερη πρόγνωση (Dr. Boswell-Ruys C., 2014).

2.3 Νευρολογική εκτίμηση

Οι νευρολογικές βλάβες χωρίζονται σε πλήρεις και ατελείς. Ως τετραπληγία ορίζεται η παράλυση των μυών των άνω και κάτω άκρων και η απώλεια της αισθητικότητας κάτω από το επίπεδο της βλάβης ενώ ως η παραπληγία ορίζεται η απώλεια κίνησης των κάτω άκρων και η απώλεια αισθητικότητας. Η βαρύτητά της χαρακτηρίζεται από την κλίμακα ASIA.

ASIA

STANDARD NEUROLOGICAL CLASSIFICATION OF SPINAL CORD INJURY

MOTOR
KEY MUSCLES

C2		
C3		
C4		
C5		
C6		
C7		
C8		
T1		
T2		
T3		
T4		
T5		
T6		
T7		
T8		
T9		
T10		
T11		
T12		
L1		
L2		
L3		
L4		
L5		
S1		
S2		
S3		
S4-5		

Elbow flexors
Wrist extensors
Elbow extensors
Finger flexors (distal phalanx of middle finger)
Finger abductors (little finger)

Hip flexors
Knee extensors
Ankle dorsiflexors
Long toe extensors
Ankle plantar flexors

Voluntary anal contraction (Yes/No)

LIGHT TOUCH
R L

PIN PRICK
R L

0 = absent
1 = impaired
2 = normal
NT = not testable

Any anal sensation (Yes/No)

SENSORY
KEY SENSORY POINTS

Key Sensory Points

TOTALS + = **MOTOR SCORE** (MAXIMUM) (50) (50) (100)

TOTALS + = **PIN PRICK SCORE** (MAXIMUM) (56) (56) (56) (56)

TOTALS + = **LIGHT TOUCH SCORE** (MAXIMUM) (112) (112) (112) (112)

NEUROLOGICAL LEVEL <small>The most caudal segment with normal function</small>	SENSORY R L MOTOR <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	COMPLETE OR INCOMPLETE? <small>Incomplete = Any sensory or motor function in S4-S5</small>	<input type="checkbox"/>	ZONE OF PARTIAL PRESERVATION <small>Caudal extent of partially innervated segments</small>	SENSORY R L MOTOR <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
ASIA IMPAIRMENT SCALE			<input type="checkbox"/>		

This form may be copied freely but should not be altered without permission from the American Spinal Injury Association. 2000 Rev.

Εικόνα 2.5 Κλίμακα βαθμολόγησης ASIA

Τροποποιημένο από (www.wheelsonline.com)

Η κλίμακα ASIA τεκμηριώνει την αρχική νευρολογική κατάσταση με ακριβή βαθμολόγηση της κινητικότητας και αισθητικότητας του ασθενούς.

Σύμφωνα με την American Spinal Injury Association , 2000 παρακάτω αναφέρεται η κλίμακα προσδιορισμού της βλάβης

Η ΚΛΙΜΑΚΑ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΤΗΣ ΒΛΑΒΗΣ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΗΝ ASIA

- A** Πλήρης – Δεν υπάρχει καμία κινητική η αισθητική λειτουργία στα ιερά μυελοτόμια ,I4-I5 .
- B** Ατελής – Κάτω από το νευρολογικό επίπεδο διατηρείται αισθητική αλλά όχι κινητική λειτουργία , περιλαμβανομένων των ιερών μυελοτομιών I4-I5.
- C** Ατελής – Κάτω από το νευρολογικό επίπεδο διατηρείται κινητική λειτουργία και οι περισσότεροι από τους μισούς μυς- κλειδιά κάτω από το επίπεδο της βλάβης έχουν τιμή μικρότερη από 3.
- D** Ατελής – Κάτω από το νευρολογικό επίπεδο διατηρείται κινητική λειτουργία και τουλάχιστον οι μισοί από τους μυς κλειδιά κάτω από το επίπεδο της βλάβης να έχουν τιμή ίση η μεγαλύτερη από 3.
- E** Φυσιολογικό – Η κινητική και αισθητική λειτουργία είναι φυσιολογική

Το τμήμα του νωτιαίου μυελού εξυπηρετούν συγκεκριμένες κινητικές και αισθητικές περιοχές του σώματος. Οι αισθητικές περιοχές ονομάζονται δερμοτόμια με κάθε τμήμα του νωτιαίου μυελού να νευρώνει συγκεκριμένη περιοχή του δέρματος. Η κατανομή των δερμοτόμιων είναι σχετικά απλή εκτός από τα άκρα.

Το επίπεδο της νευρολογικής βλάβης καθορίζεται από εξέταση των ακολούθων σύμφωνα με την American spinal injury association , 1992.

- Από ένα σημείο κλειδί σε 28 δερμοτόμια αμφοτερόπλευρα
- Από το αισθητικό επίπεδο της βλάβης (δεξιά και αριστερά) όπου υπολογίζεται ο συνολικός αισθητικός δείκτης (56 σε κάθε πλευρά και 112 συνολικά)
- Από την εξέταση κινητικότητας που πραγματοποιείται στις 10 μυϊκές ομάδες, κλειδιά περιλαμβάνοντας την ενεργητική σύσπαση του σφιγκτήρα του πρωκτού κατά τη δακτυλική εξέταση.
- Από το κινητικό επίπεδο της βλάβης (δεξιά και αριστερά) και υπολογίζεται η τιμή του κινητικού δείκτη (25 σε κάθε άκρο , 50 σε κάθε τμήμα του σώματος - άνω και κάτω –και 100 συνολικά.
- Από το νευρολογικό επίπεδο της κάκωσης
- Από τη βαρύτητα της κάκωσης του νωτιαίου μυελού σε πλήρη ή ατελή βλάβη
- Από τη κλινική κατάταξη του ασθενή σύμφωνα με τη κλίμακα περιορισμού της ASIA

Η φυσική εξέταση ασθενούς υπόπτου για νευρολογική βλάβη περιλαμβάνει

1) Την εξέταση κινητικότητας

Στάση σώματος : παρατηρούμε την στάση του σώματος του ασθενή κατά την διάρκεια ασκήσεων και κατά την ηρεμία.

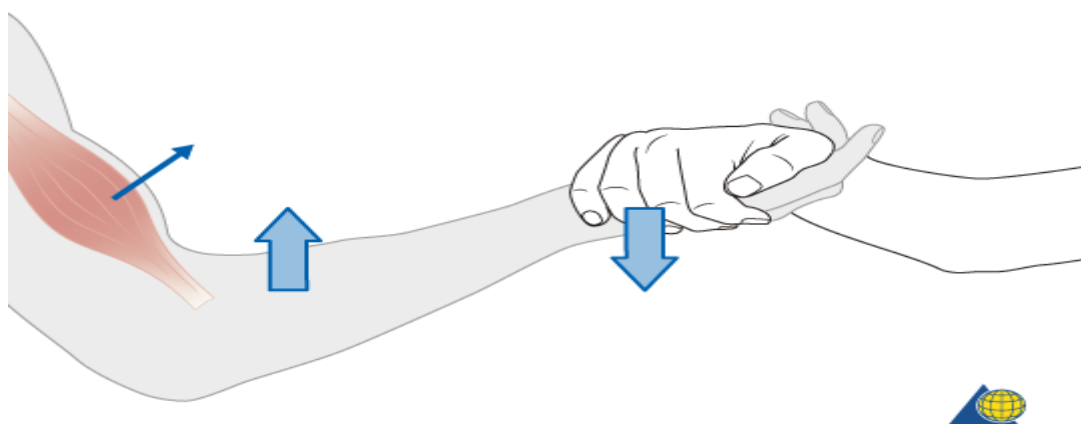
Ακούσιες κινήσεις : παρατηρούμε αν υπάρχουν ακούσιες κινήσεις όπως τρόμος ηρεμίας κατά την κίνηση άλλα και κατά τη διάρκεια ηρεμίας. Ασθενείς με θωρακική βλάβη νωτιαίου μυελού παρουσίασαν ταχεία ραχιαία κάμψη μεγάλου δαχτύλου, επαναλαμβανόμενες συσπάσεις και παρατεταμένους σπασμούς κάμψη ισχίου γόνατος, ραχιαία κάμψη ποδοκνημικής κατά τη διάρκεια του ύπνου το οποίο φαίνεται να ενισχύεται από την ενεργοποίηση των νευρωνικών συστημάτων που σχετίζονται με τα περιοδικά και βλαστικά φαινόμενα στον ύπνο.

Μυϊκή μάζα : συγκρίνουμε το μέγεθος και το περίγραμμα των μυών. Καθώς παρατηρούμε για ατροφία δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στα χέρια τους ώμους και τους μηρούς.

Μυϊκός τόνος : ο μυϊκός τόνος εκτιμάται καλύτερα με την αίσθηση που δίνει η αντίσταση του μυ κατά την παθητική διάταση.

Μυϊκή ισχύς : η επικρατούσα πλευρά κάθε ανθρώπου είναι φυσιολογικά ισχυρότερη από την άλλη πλευρά. Αρχικά, ο ασθενής θα πρέπει να κινηθεί προσπαθώντας να υπερνικήσει την δική μας αντίσταση ή αν δεν μπορεί θα πρέπει να εξεταστεί ενάντια στην βαρύτητα. Η μυϊκή ισχύς βαθμολογείται από το 0 έως το 5 από την πλήρης απουσία μυϊκής συστολής μέχρι την ενεργητική κίνηση ενάντια στην αντίσταση.

Συντονισμός : η εκτίμηση του συντονισμού γίνεται καθώς παρατηρούμε τον ασθενή να εκτελεί τις παρακάτω δοκιμασίες : γρήγορες , ρυθμικές εναλλασσόμενες κινήσεις ,κινήσεις σημείο προς σημείο , βάδιση και διατήρηση της όρθιας στάσης σε ειδικές θέσεις (LynnS. Bickley, 2003, Dr. M. S. Lee et al , 2004)

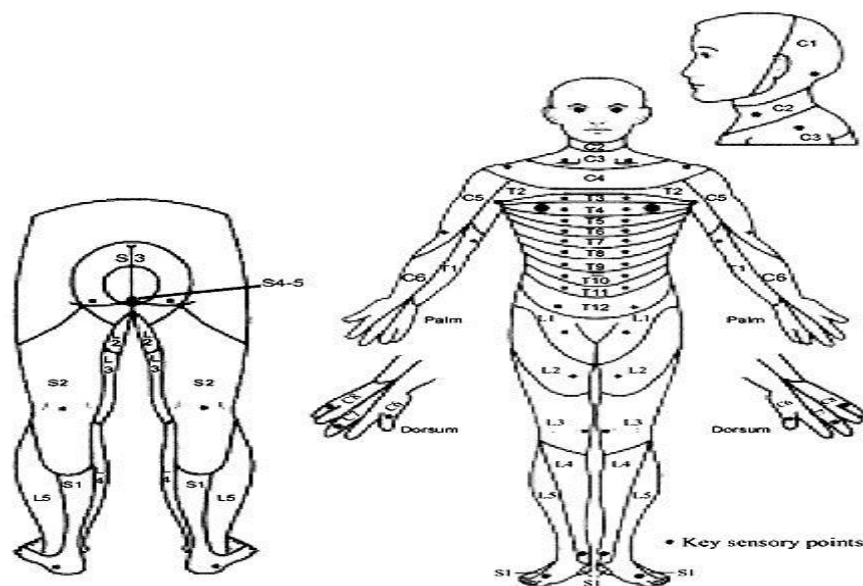


Εικόνα 2.6 Εξέταση μυϊκής ισχύος του δικέφαλου βραχιονίου

Τροποποιημένο από (www2.aofoundation.org)

2) Την εξέταση της αισθητικότητας

Η εκτίμηση της αισθητικότητας αποτελεί βασικό στοιχείο της νευρολογικής εκτίμησης σε κάκωση νωτιαίου μυελού. Υπάρχουν 28 δερμοτόμια όπου το καθένα ελέγχεται ξεχωριστά με βελόνα pin-prick αλλά και με την άκρη του βαμβακιού. Ως δερμοτόμιο καθορίζεται η περιοχή του δέρματος που νευρώνεται από μία νευρική ρίζα (Ελευθέριος Η. Μπάκας, 2012).



Εικόνα 2.7 Περιοχές σώματος που νευρώνει καθε ρίζα(Δερμοτόμια)

Τροποποιημένο από (cursoenarm.net)

Για την εκτίμηση της αισθητικότητας χρησιμοποιείται μια κλίμακα τριών βαθμών από 0 μέχρι 2, όπου 2 βαθμολογείται η φυσιολογική αίσθηση, με 1 όταν είναι μικρότερη η διαφορετική και με 0 όταν δεν υπάρχει καθόλου αίσθηση. Για να εξετάσουμε την αισθητικότητα θα πρέπει να ελέγξουμε τους διάφορους τύπους αισθητικότητας:

Πόνος: χρησιμοποιώντας μια παραμάννα ζητάμε από τον ασθενή να μας πεί αν αυτό που αισθάνεται είναι το οξύ ή αμβλύ άκρο και εφόσον συγκρίνουμε τις δύο πλευρές των άκρων ρωτάμε αν το αισθάνεται ίδιο και στις δύο πλευρές.

Θερμοκρασία: αγγίζοντας το δέρμα του ασθενή με έναν ζεστό και κρύο σωλήνα του ζητάμε να τους αναγνωρίσει.

Αφή: αγγίζοντας το δέρμα του ασθενή ελαφρά με ένα βαμβάκι ρωτάμε τον ασθενή αν αισθάνεται το άγγιγμα και συγκρίνουμε τις δύο πλευρές.

Δόνηση: χρησιμοποιώντας διαπασών χαμηλής συχνότητας το χτυπάμε στην παλάμη μας και στην συνέχεια το τοποθετούμε στην άπω φαλαγγική των δαχτύλων του χεριού και στην μεσοφαλαγγική του μεγάλου δαχτύλου του ποδιού. Ρωτάμε τον ασθενή αν το αισθάνεται αλλά και αν αντιλαμβάνεται τότε σταματά η δόνηση (LynnS. Bickley, 2003).

3) Την εξέταση αντανακλαστικών

Τα αντανακλαστικά αποτελούν ένα πολύτιμο μέρος της νευρολογικής εξέτασης, ιδιαίτερα σε ασθενείς με περιορισμένες ικανότητες να συνεργαστούν με την αξιολόγηση. Το τέντωμα των μυών και τα πελματιαία εκτείνονται αντανακλαστικά, όταν γίνονται σωστά και ολοκληρωμένα μπορούν να δώσουν πληροφορίες σχετικά με τη λειτουργία του εγκεφάλου των ασθενών που δεν μπορούν να αποκαλυφθούν με συνεντεύξεις και γενικότερα με την απεικόνισή τους (Richard D. Sanders, 2011).

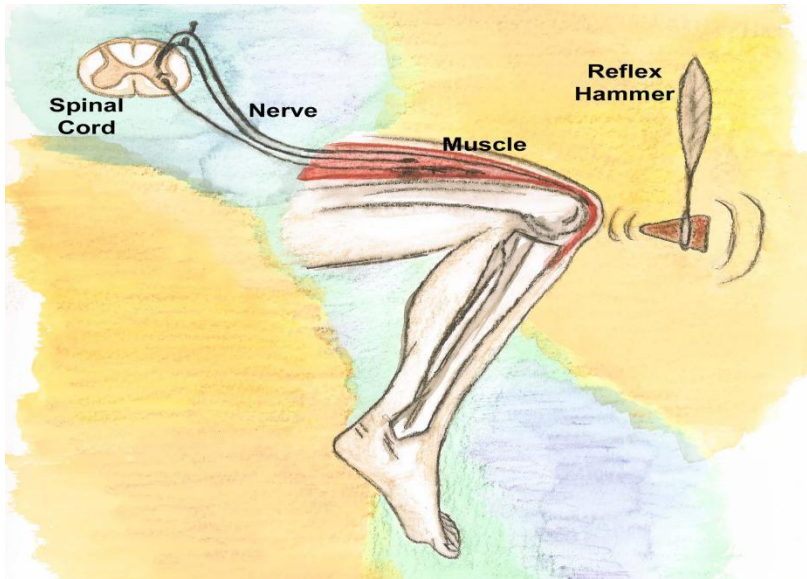
Για να προκληθεί η έκλυση τενόντιου αντανακλαστικού ο ασθενής θα πρέπει να χαλαρώσει να τοποθετηθούν τα άκρα κατάλληλα και συμμετρικά και να δοθεί ένα έντονο χτύπημα στον τένοντα με το νευρολογικό σφυρί. Το χτύπημα θα πρέπει να είναι γρήγορο και άμεσο. Μπορεί να είναι δύσκολο να αποσπαστεί ο μυς εάν οι ανταγωνιστές έχουν αυξημένη αρχική ένταση η αν ο μυς είναι χαλαρός. Ανάλογα με την κατάσταση, ένας ασθενής μπορεί να χρειαστεί να ηρεμήσει ή να του αποσπάσουν την προσοχή, ή μπορεί να χρειάζονται (τις περισσότερες φορές) μέτρα ενίσχυσης (McGee S , 2001).

Τα αντανακλαστικά βαθμολογούνται με κλίμακα από το 0 έως το 4+ :

- 4+ Πολύ ζωνηρά , με κλώνο (ρυθμικές ταλαντώσεις μεταξύ κάμψης έκτασης)
- 3+ Ζωνηρότερα από τον μέσο όρο , πιθανόν να υποδηλώνουν , όχι όμως πάντα , νόσο.
- 2+ Μέσος όρος , φυσιολογικά
- 1+ Σχετικά μειωμένα , κάτω του φυσιολογικού
- 0 Καμία απάντηση (LynnS. Bickley, 2003)

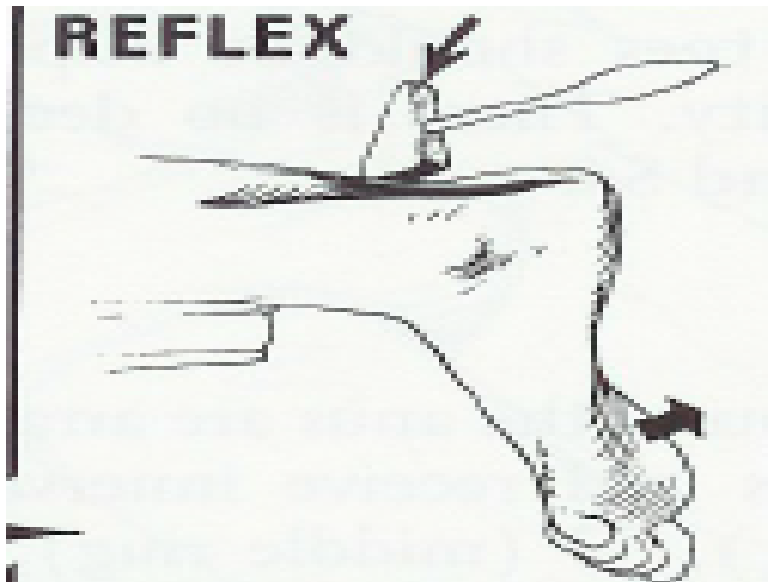
- Το αντανακλαστικό του δικεφάλου (A5 ,A6). Τοποθετούμε τον αντίχειρα η ένα άλλο δάχτυλο σταθερά πάνω στον τένοντα του δικεφάλου και πλήττουμε με το νευρολογικό σφυρικό δάχτυλο.
- Το αντανακλαστικό του τρικεφάλου (A6, A7). Κάμπτουμε τον αγκώνα του ασθενούς με την παλάμη προς το σώμα και ελαφρά προς τον θώρακα και πλήττουμε τον τένοντα του τρικεφάλου λίγο πιο πάνω από τον αγκώνα.
- Το αντανακλαστικό του υπτιαστή η βραχιονοκερκιδικού (A5 ,A6). Πλήττουμε τον τένοντα του ασθενή 2.5 έως 55 εκατοστά πάνω από τον καρπό. Παρατηρούμε την κάμψη και τον υπτιασμό του αντιβραχίου.
- Τα κοιλιακά αντανακλαστικά. Ελέγχουμε τα κοιλιακά αντανακλαστικά με ελαφρό αλλά απότομο ερέθισμα σε κάθε πλευρά της κοιλιάς πάνω (Θ8 , Θ9, Θ10) κα κάτω (Θ10, Θ11, Θ12) από τον ομφαλό.

- Το αντανακλαστικό της επιγονατίδας (02, 03, 04). Ο ασθενής μπορεί να είναι καθήμενος ή ξαπλωμένος με το γόνατο σε κάμψη και πλήττουμε ζωηρά τον επιγονατιδικό τένοντα ακριβώς κάτω από την επιγονατίδα.



Εικόνα 2.8 Αντανακλαστικό επιγονατίδας
Τροποποιημένο από (www.neurosurgical.com)

- Το αντανακλαστικό του αχίλλειου τένοντα (I1). Ο ασθενής πρέπει να χαλαρώσει , επιτελούμε ραχιαία κάμψη και πλήττουμε τον αχίλλειο τένοντα. Παρατηρούμε την πελματιαία κάμψη του ποδιού.



Εικόνα 2.9 Αντανακλαστικό αχίλλειου τένοντα
Τροποποιημένο από (S. Hoprennfeld,2005)

- Το πελματιαίο αντανakλαστικό (05, 11). Χρησιμοποιώντας ένα αντικείμενο ερεθίζουμε την έξω επιφάνεια του πέλματος από την πτέρνα και προχωρώντας προς την πλευρική σφαίρα του ποδιού σχηματίζοντας το γράμμα L για ένα με δύο δευτερόλεπτα (αντανakλαστικό babinski). Πιο συχνά οι ασθενείς έχουν δυσκολία στο να ανεχτούν το ερέθισμα αποσύροντας το πόδι. Το chaddock απαιτεί την εφαρμογή παρόμοιου ερεθίσματος μετακινώντας από οπίσθια σε πρόσθια. Οι δύο αυτοί μέθοδοι (babinski , chaddock) είναι ευαίσθητοι σε φλοιονωτιαίες βλάβες.



Εικόνα 2.10 Πελματιαίο αντανakλαστικό

Τροποποιημένο από (www.quizlet.com)

- Κλώνος . Αν τα αντανakλαστικά είναι πολύ αυξημένα ελέγχουμε για κλώνο άκρου ποδός. Κρατάμε το γόνατο σε θέση μερικής κάμψης και με το άλλο εκτελούμε ραχιαία και πελματιαία κάμψη για λίγες φορές ενώ πείθουμε τον ασθενή να χαλαρώσει . Αμέσως μετά εκτελούμε απότομη ραχιαία κάμψη στο πόδι και διατηρούμε σε αυτή την θέση παρατηρώντας ρυθμικές ταλαντώσεις του ποδιού (LynnS. Bickley, 2003).

2.4 Αναμενόμενη λειτουργικότητα ανάλογα με το επίπεδο βλάβης

Το χαρακτηριστικό γνώρισμα της βλάβης του νωτιαίου μυελού είναι η ύπαρξη ενός οριζόντιου επιπέδου κάτω από το οποίο διαπιστώνεται διαταραχή της αισθητικότητας , κινητικότητας και της λειτουργίας του αυτόνομου νευρικού συστήματος. Το αισθητικό επίπεδο υποδεικνύει βλάβη στη νωτιαιοθλαμική οδό και εντοπίζεται ένα η δύο μυελοτόμια κάτω από το πραγματικό επίπεδο μίας ετερόπλευρης βλάβης αλλά μπορεί να είναι και στο ίδιο επίπεδο με τη βλάβη , όταν αυτή είναι αμφοτερόπλευρη. Οι βλάβες που διακόπτουν την κατιούσα φλοιονωτιαία οδό και τις άλλες κινητικές οδούς προκαλούν τετραπληγία η παραπληγία με αύξηση του μυϊκού τόνου , αύξηση αντανakλαστικών και σημείου babinski. Τέτοιες βλάβες προκαλούν επίσης διαταραχές του αυτόνομου νευρικού συστήματος που επηρεάζουν τη λειτουργία της εφίδρωσης , της ουροδόχου κύστης και του εντέρου ενώ προκαλούν σεξουαλική δυσλειτουργία (Stefan L. hauser, 2013).

ΑΥΧΕΝΙΚΗ ΜΟΙΡΑ : Οι βλάβες της ανώτερης μοίρας του αυχενικού νωτιαίου μυελού προκαλούν τετραπληγία και αδυναμία του διαφράγματος. Η αναπνοή είναι δυνατή μόνο με τη χρησιμοποίηση των επικουρικών αναπνευστικών μυών (Stefan L. hauser, 2013).

Επίπεδο Βλάβης

Κινητικότητα

Αυχενικό επίπεδο (A4)

Απώλεια ενεργητικού ελέγχου στις κινήσεις του κορμού και των κάτω άκρων και αναπνευστικές διαταραχές. Διατήρηση κινητικότητας αυχενικής μοίρας.

Αυχενικό επίπεδο (A5)

Υπάρχει κινητικότητα σε όλες τις κινήσεις του ώμου αλλά είναι αδύναμες όπως και η κάμψη Αγκώνα .Απώλεια ενεργητικού ελέγχου στους μύες του καρπού και των δακτύλων. Κάτω άκρα με σπαστική παραπληγία η παραπάρεση σε πλήρη κατανομή.

Αυχενικό επίπεδο (A6)

Υπάρχει φυσιολογική δύναμη σε όλες τις κινήσεις του ώμου και της κάμψεως του αγκώνα. Υπάρχει επίσης έκταση στον καρπό. Κάτω άκρα με σπαστική παραπληγία η παραπάρεση σε πλήρη κατανομή.

Αυχενικό επίπεδο (A7)

Υπάρχει ενεργητική κίνηση της έκτασης του αγκώνα και της κάμψης και έκτασης των δακτύλων. Κάτω άκρα με σπαστική παραπληγία η παραπάρεση σε πλήρη κατανομή.

Θωρακικό επίπεδο (Θ1)

Φυσιολογική δύναμη σε όλες τις ομάδες των άνω άκρων . Κάτω άκρα με σπαστική παραπληγία η παραπάρεση σε πλήρη κατανομή.

Θωρακικά επίπεδα (Θ2-Θ5)

Αντιπροσωπευτική εικόνα είναι μόνο σπαστική παραπληγία η παραπάρεση χωρίς εμφανή στοιχεία ατροφικής παράλυσης που να καθορίζουν το επίπεδο της βλάβης. Τα άνω άκρα δεν παρουσιάζουν διαταραχές.

Θωρακικό επίπεδο (Θ6)

Φυσιολογική δύναμη σε όλες τις μυϊκές ομάδες των άνω άκρων. Φυσιολογική δύναμη στους άνω ραχιαίους μυς και τους άνω μεσοπλεύριους. Πλήρης σπαστική παραπληγία η παραπάρεση.

Θωρακικό επίπεδο (Θ12)

Φυσιολογική δύναμη σε όλες τις μυϊκές ομάδες

των άνω άκρων καθώς και σε όλους τους μύες του θώρακος, της κοιλιάς και της ράχης. Πλήρης σπαστική παραπληγία η παραπάρεση.

Οσφυϊκά επίπεδα(Ο1-03)

Σπαστική παραπληγία η παραπάρεση περιορισμένης κατανομής με στοιχεία χαλαρής ατροφικής παράλυσης στους προσαγωγούς και τετρακέφαλους. Ικανοποιητικός κινητικός έλεγχος στους μυσ του κορμού.

Οσφυϊκό επίπεδο (04)

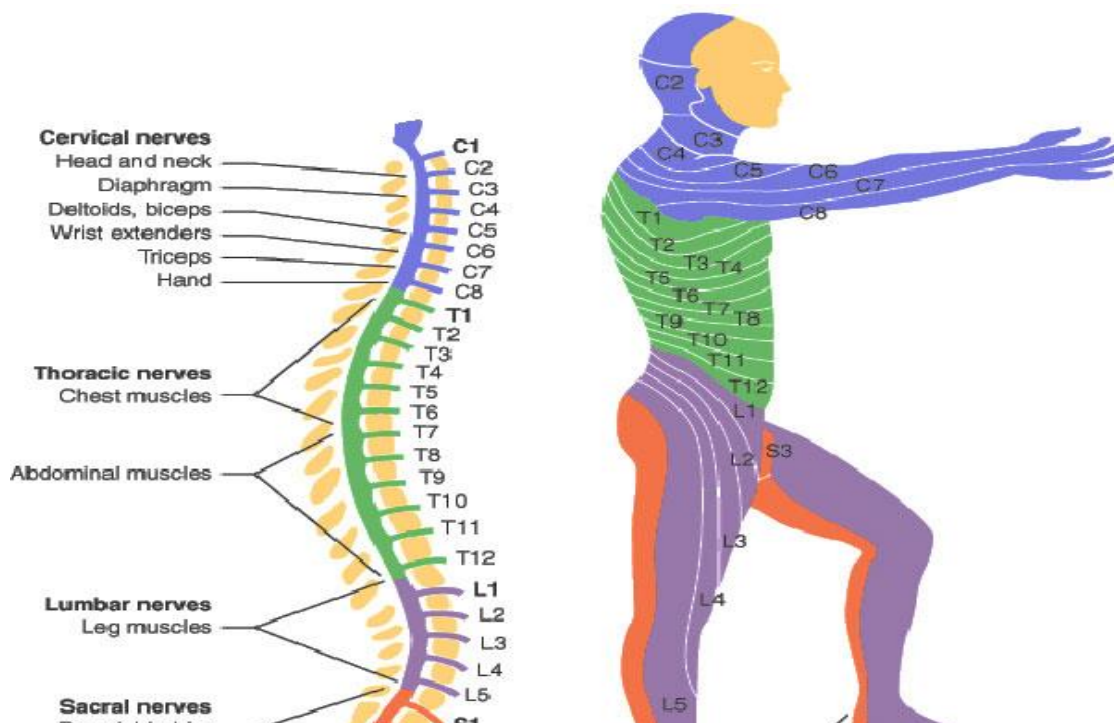
Φυσιολογική δύναμη σε όλες τις μυϊκές ομάδες των άνω άκρων και του κορμού. Υπάρχει φυσιολογική δύναμη στην κάμψη ισχίου, έκταση γόνατος και ραχιαία κάμψη.

Οσφυϊκό επίπεδο (05)

Ενεργητική κίνηση άνω άκρων. Υπάρχει φυσιολογική δύναμη στην κάμψη ισχίου, έκταση γόνατος και έκταση μεγάλου δακτύλου.

Ιερό επίπεδο (I1)

Σπαστικά στοιχεία δεν υπάρχουν. Χαλαρή Ατροφική παράλυση προσβάλλει τους περνιαίους και τους πελματιαίους των ποδιών και των δακτύλων (Bromley, 2002).



Εικόνα 2.9 Κατανομή νευρικών ριζών και επίπεδο βλάβης μυών

Τροποποιημένο από (boneandspine.com)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο

ΥΔΡΟΘΕΡΑΠΕΙΑ



Εικόνα 3.1 Τροποποιημένο από (www.holisticsutra.com)

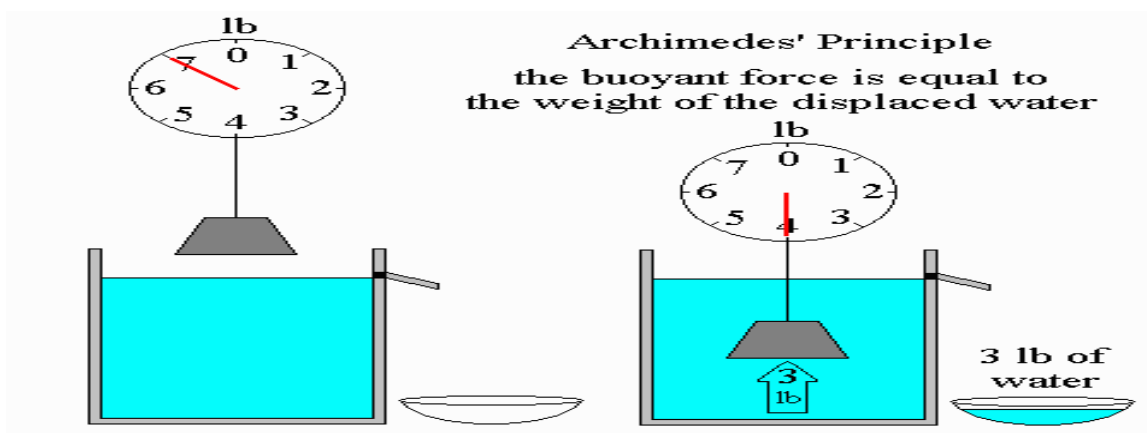
ΤΟ ΝΕΡΟ ΩΣ ΜΕΣΟ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

Το νερό ως θεραπευτικό μέσο υπάρχει από την αρχαιότητα ,καθώς είναι γνωστό πως στην αρχαία Ελλάδα και στη Ρώμη αργότερα, χρησιμοποιούσαν το νερό για θεραπευτικό σκοπό. Η χρήση δεξαμενής και πισίνας έγινε περί το 1900. Μόνο πρόσφατα όμως, στράφηκε το ενδιαφέρον στα αποτελέσματα της άσκησης στο υγρό στοιχείο , παρά την «παραδοσιακή» μορφή θεραπείας στο νερό (π.χ. ιαματικά λουτρά). Η άσκηση στο νερό είναι ένας εξελισσόμενος και συναρπαστικός τομέας, που ήδη έχει μεγάλο βάρος στην αποκατάσταση. Το νερό αποτελεί ιδανικό μέσο για άσκηση ή αποκατάσταση. Όταν είμαστε στο νερό σε βάθος έως τους ώμους, το σωματικό μας βάρος μειώνεται έως και 90% μειώνοντας παράλληλα τις δυνάμεις που ασκούνται στους μύες και στις αρθρώσεις. Έτσι τα άτομα μπορούν να κινηθούν σε μεγαλύτερο εύρος κίνησης με πολύ λιγότερο πόνο. Ακόμη κάνοντας χρήση του κατάλληλου εξοπλισμού, το άτομο μπορεί να επωφεληθεί από τα αποτελέσματα της άσκησης, χωρίς να πρέπει να υποστεί τις δυνάμεις που ασκούνται στο στερεό έδαφος (Peggy Houghlum, 2001).

3.1 Φυσικές ιδιότητες νερού

3.1.1 Η Άνωση

Η άνωση αποτελεί μια από τις βασικότερες ιδιότητες του νερού έχοντας μεγάλη κλινική σημασία και γι' αυτό θα πρέπει να τη λαμβάνεται υπόψη στη σχεδίαση ενός προγράμματος αποκατάστασης. Η αρχή του Αρχιμήδη, δηλώνει ότι όταν καταδύεται ένα σώμα εντελώς ή μερικώς σε ένα ρευστό, δοκιμάζει μια ανοδική ώθηση ίση με το βάρος του ρευστού που μετατοπίζεται. Αυτή η ανοδική δύναμη, αποκαλούμενη άνωση, έχει να κάνει με τον όγκο του σώματος και ενεργεί στην αντίθετη κατεύθυνση από τη βαρύτητα, αναγκάζοντας το αντικείμενο να γίνει ελαφρύτερο και τελικά να επιπλέει (Bates A. et al ,2000). Ένα ανθρώπινο σώμα που βυθίζεται στη βάση του λαιμού, θα δοκιμάσει μόνο 10% του βάρους του στο έδαφος, και 40% όταν βυθίζεται στο επίπεδο της μέσης. Αυτό οδηγεί σε χαμηλές φορτίσεις της σπονδυλικής στήλης και των υπόλοιπων αρθρώσεων που φορτίζονται από το βάρος του σώματος στο έδαφος. Το ποσοστό της αποφόρτισης εξαρτάται από τη πυκνότητα του σώματος/μέλους συγκριτικά με το νερό και αυτό μπορεί να αλλάζει με το βάθος της εμβύθισης ή με το αν χρησιμοποιούνται υλικά επίπλευσης (Beneka AG.et al , 2003).



Εικόνα 3.2 Στην εικόνα παρουσιάζεται σε ένα απλό σχήμα η θεωρία του Αρχιμήδη για τη σχέση άνωσης και βάρους .
Τροποποιημένο από (www.physics.weber.edu)

3.1.2 Το ειδικό βάρος

Ειδικό βάρος καλείται επίσης η σχετική πυκνότητα. Αναφέρεται στην πυκνότητα ενός αντικειμένου σε σχέση με αυτή του ύδατος. Είναι δηλαδή μια αναλογία του βάρους ενός αντικειμένου στο βάρος ενός ίσου όγκου ύδατος. Το ειδικό βάρος του νερού είναι μονάδα. Η σύσταση του ανθρώπινου σώματος είναι λίγο λιγότερο από ένα. Αντίθετα τα οστά, οι σύνδεσμοι, οι μύες και τα όργανα έχουν πυκνότητα πάνω από ένα γεγονός που τα οδηγεί σε βύθιση ενώ ο λιπώδης ιστός που έχει μικρότερη πυκνότητα (0,9 περίπου) επιπλέει. Το ειδικό βάρος για το ανθρώπινο σώμα ποικίλει από άτομο σε άτομο και μπορεί να ποικίλει από το ένα μέλος στο άλλο μέλος του ίδιου ατόμου. Για τους λόγους αυτούς οι θεραπευτές σε κάθε αποκατάσταση θα πρέπει λαμβάνοντας υπόψη του το εκάστοτε σωματότυπο να κάνει σωστή επιλογή των συσκευών επίπλευσης για να αυξηθεί η πλευστότητα του σώματος/μέλους (Becker BE.et al, 2009).

3.1.3 Η υδροστατική πίεση

Μια άλλη πολύ σημαντική ιδιότητα του υγρού στοιχείου είναι η υδροστατική πίεση, η οποία βασίζεται στο νόμο του Pascal που δηλώνει ότι η πίεση από ένα υγρό μοιράζεται ισόποσα σε όλη την επιφάνεια ενός βυθισμένου στο υγρό σώματος, σε οποιοδήποτε βάθος (Becker et al, 1997).

Κατά τη βύθιση του σώματος στο νερό παρατηρείται αύξηση του καρδιακού φορτίου γεγονός που έχει ως αποτέλεσμα μεγαλύτερη πλήρωση κατά τη διαστολική φάση και συνεπώς πιο μεγάλο όγκο παλμού. Επίσης στο θωρακικό τοίχωμα λόγω της υδροστατικής πίεσης που δέχεται δημιουργείται μεταβολή στην έκταση των πνευμόνων δημιουργώντας αρνητικές μεταβολές στους πνευμονικούς όγκους και τη ζωτική χωρητικότητα (Becker BE, 2009).

Αξιοσημείωτο είναι ότι κατά την αερόβια άσκηση εντός νερού στο ύψος των ώμων παρατηρείται μεγάλου βαθμού ενδυνάμωση των αναπνευστικών μυών γεγονός που μειώνει την κόπωση τους ,με αποτελέσματα και εκτός νερού (Morrison JB et al , 1999).

Επίσης λόγω της υδροστατικής πίεσης υπάρχει σημαντική μείωση των οιδημάτων των μελών που βυθίζονται (Cuesta-Vargas A et al , 2009).

3.1.4 Η αντίσταση του νερού

Ένας πολύ σημαντικός παράγοντας που πρέπει να ληφθεί στην αποκατάσταση είναι η αντίσταση του νερού η οποία δημιουργείται σε κάθε επαφή με το υγρό στοιχείο εξαιτίας της τριβής μεταξύ των μορίων του νερού. Η αντίσταση αυτή επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες όπως, η θερμοκρασία του ύδατος , η ταχύτητα του μέλους και η δύναμη της πρόσκρουσης του μέλους. Αύξηση της θερμοκρασίας έχει ως αποτέλεσμα μείωση της αντίστασης ,μεγαλύτερη ταχύτητα μέλους συνεπάγεται με μεγαλύτερη αντίσταση και τέλος η δύναμη πρόσκρουσης επηρεάζει ανοδικά την αντίσταση. Για να επιτευχθεί η μέγιστη ποιότητα στην αποκατάσταση πρέπει όλοι οι προαναφερθέντες παράμετροι να λαμβάνονται υπόψη (Fousekis K. , 2015) .

3.2 Ενδείξεις Υδροθεραπείας

Η υδροθεραπεία με τη βοήθεια του κατάλληλου εξοπλισμού και του σωστά εκπαιδευμένου προσωπικού ενδείκνυται σε προγράμματα με σκοπό την αύξηση του ενεργητικού ή παθητικού εύρους της κίνησης ,την αύξηση της μυϊκής δύναμης και αντοχής τη διατήρηση και βελτίωση της κάρδιο-αναπνευστικής ικανότητας την επανεκπαίδευση των λειτουργικών προτύπων κίνησης, την σταθεροποίηση του κορμού και των περιφερικών αρθρώσεων και την επανεκπαίδευση της ιδιοδεκτικότητας και ισορροπίας (Vargas A. , 2009).

Πιο συγκεκριμένα, σύμφωνα με το NCPAD(National Center on Physical Activity and Disability, 2009, οι ενδείξεις για την θεραπεία στο υγρό στοιχείο είναι οι εξής :

- Αισθητικές διαταραχές
- Περιορισμένο εύρους της κίνησης
- Αδυναμία
- Κακός νευρομυϊκός συντονισμός
- Πόνος
- σπαστικότητα

- Ελλείμματα ισοζυγίου
- Αναπνευστικά προβλήματα
- Προβλήματα του κυκλοφορικού
- Κατάθλιψη / χαμηλή αυτοεκτίμηση
- Καρδιακές Παθήσεις
- Δυσκολία στην κινητική μάθηση
- Ορθοπεδικοί Τραυματισμοί
- Η παχυσαρκία
- Προγεννητικό στάδιο
- Νευρολογικά προβλήματα
- Οστεοπόρωση
- Ρευματολογικά (Αρθρίτιδα / ινομυαλγία)

Φυσικά η κάκωση νωτιαίου μυελού καθώς και οι διαταραχές που δημιουργεί υπάγονται στα παραπάνω καθιστώντας την υδροθεραπεία απαραίτητη (Murat Celik et al, 2001).

3.3 Αντενδείξεις Υδροθεραπείας

Σε κάθε μορφή θεραπείας υπάρχουν σχετικές και απόλυτες αντενδείξεις και σημεία που καθιστούν την υδροθεραπεία ακατάλληλη. Ένα πρόγραμμα αποκατάστασης στο νερό θα πρέπει να διέπεται από τους απαραίτητους κανόνες υγιεινής και ασφάλειας της χρήσης του εξειδικευμένου εξοπλισμού. Αρχικά ο κάθε θεραπευτής θα έρθει αντιμέτωπος με καταστάσεις φόβου και ανασφάλειας τις οποίες ,με την κατάλληλη ψυχολογική υποστήριξη και έντονη συμμετοχή εντός και εκτός νερού, θα εξαλείψει. Έτσι πριν ξεκινήσει οποιοδήποτε πρόγραμμα υδροθεραπείας θα πρέπει να ληφθούν υπόψη οι ακόλουθες σχετικές αντενδείξεις:

- αποφυγή φακών μυωπίας ,
- μηνιαίας αιμορραγίας γυναικών ,
- πρόσφατη αφαίρεση ραμμάτων καθώς και δεν ενδείκνυται υδροθεραπεία πριν την αφαίρεσή τους.

Στις απόλυτες αντενδείξεις υπάγονται:

- τα ανοιχτά τραύματα,
- η ακράτεια ,
- η επιληψία
- διάφορες δερματοπάθειες ,
- πυρετός πάνω από 38
- ,μυκητιάσεις και
- όλες οι αναπνευστικά μεταδιδόμενες ασθένειες (Kevin E. Wilk , 2000).

Για την κάκωση νωτιαίου μυελού πέρα από τις παραπάνω αντενδείξεις θα πρέπει πριν την εκκίνηση του προγράμματος να εξεταστεί αν υπάρχει προηγούμενη πρόσφατη χειρουργική επέμβαση ή επιπλοκή ραχιαίας ρίζας , σοβαρή κεντρική στένωση , χρήση καρδιακού βηματοδότη και σοβαρή νοητική καθυστέρηση η οποία να δυσχεραίνει την ροή της θεραπείας (Anthony H.et al, 2015).

3.4 Θερμοκρασίες και υδροθεραπεία

Ένας σημαντικός παράγοντας ,ο οποίος επηρεάζει κατά πολύ την θεραπεία στο νερό , είναι η θερμοκρασία του ύδατος. Αξιοσημείωτο είναι ότι την εναλλαγή της θερμοκρασίας μεταξύ του σώματος και του νερού ο ανθρώπινος οργανισμός την αισθάνεται είκοσι φορές περισσότερο από την εναλλαγή μεταξύ σώματος και αέρα. Υπάρχουν τέσσερις ζώνες θερμοκρασιών του νερού οι οποίες επιλέγονται ανάλογα με τη χρήση (Jason International, 2008) :

- **Ουδέτερη ζώνη:** Το νερό κυμαίνεται σε θερμοκρασίες από 35° - 36,6° όπου οι ασθενείς αισθάνονται άνετα καθώς η θερμοκρασία είναι ανάλογη της θερμοκρασίας του σώματος , άρα πιο ανεκτή και μεγαλύτερης διάρκειας παραμονή.
- **Θερμότερη ζώνη:** Το νερό κυμαίνεται σε θερμοκρασίες από 37,2° -40° ,οι ασθενείς το αισθάνονται εξαιρετικά ζεστό ,υπάρχει αύξηση της θερμοκρασίας του σώματος και παράλληλα της κυκλοφορίας με τη μέγιστη παραμονή να μην ξεπερνά τα είκοσι λεπτά.
- **Δροσερή ζώνη:** Το νερό κυμαίνεται σε θερμοκρασίες από 30° - 35° και συνιστάται ως μέσο αποθεραπείας μετά από άσκηση.
- **Κρύα ζώνη:** Το νερό κυμαίνεται σε θερμοκρασίες από 18° - 22° και πρέπει να χρησιμοποιείται μόνο σε ελεγχόμενο περιβάλλον.

Πιο συγκεκριμένα , σε ασθενείς με νευρολογικά προβλήματα μια μέση θερμοκρασία θα έχει θετικά αποτελέσματα. Ακόμη σε θεραπευτική πισίνα η θερμοκρασία από 30,5° -33,3° θεωρείται ιδανική για θεραπευτική άσκηση και προγράμματα παρέχοντας ένα ηρεμιστικό αλλά και διεγερτικό αποτέλεσμα. Θερμοκρασίες πάνω από 33,3° δίνουν ένα πολύ θερμό αίσθημα και μπορούν να προκαλέσουν ακόμη και καταστολή. Είναι γεγονός ότι οι ασθενείς που υποβάλλονται σε θεραπεία στους 35° και άνω για πάνω από δεκαπέντε με είκοσι λεπτά παρουσιάζουν μεγάλη κούραση μετά τη θεραπεία και χρειάζονται ύπνο περίπου τριών ωρών για να επανέλθουν (Sova Ruth ,1989).

3.5 Θεραπευτικοί στόχοι σε ασθενείς με κάκωση νωτιαίου μυελού

3.5.1 Πρόληψη επιπλοκών

Ως πρωταρχικός στόχος είναι η αποφυγή αναπνευστικών επιπλοκών καθώς και η βελτίωση του αναπνευστικού συστήματος . Σε φυσιολογικά άτομα, η αναπνοή λαμβάνει χώρα κυρίως μέσω της χρήσης των μεσοπλευρίων μυών. Ωστόσο, όταν αυτή η κατάσταση διαταράσσεται από μια κάκωση στο νωτιαίο μυελό, ο έλεγχος των αναπνευστικών μυών που νευρώνονται κάτω από το επίπεδο της ζημίας διακυβεύεται, οδηγώντας σε αναπνευστική και πνευμονική μυϊκή δυσλειτουργία . Η αποδυνάμωση των μυών εκπνοής μπορεί επίσης να προκαλέσει μια περιοριστική πνευμονοπάθεια, η οποία συνοδεύεται από μείωση του όγκου και της ικανότητας των πνευμόνων. Την ίδια στιγμή υπάρχει μείωση της μυϊκής δύναμης κατά την εισπνοή. Οι διαταραχές αυτές αποτελούν τις κορυφαίες αιτίες θανάτου σε ασθενείς με κακώσεις νωτιαίου μυελού (Jae Hyun Jung et al, 2014).

Είναι γεγονός ότι η έκθεση του σώματος σε κρύο νερό οδηγεί στο να παραχθούν αντισταθμιστικές αντιδράσεις που αυξάνουν την αγγειοδιαστολή στο αγγειακό σύστημα με αποτέλεσμα την αυξημένη ροή αίματος στους ιστούς ώστε να υπάρξει διατήρηση σταθερής θερμοκρασίας (Weston M et al , 1994).

Επίσης μέσω της εναλλαγής ήπιας κολύμβησης ,σε χλιαρό νερό και σάουνας σε χαμηλή θερμοκρασία (60° C, για 15') παρατηρείται βελτίωση της καρδιακής λειτουργίας ,ειδικά για ασθενείς με χρόνια καρδιακή ανεπάρκεια (Iiyama J.et al, 2008).

Οι δύο κύριοι παράγοντες που επηρεάζουν την μεταφορά οξυγόνου κατά τη διάρκεια της βύθισης είναι η θερμοκρασία και η υδροστατική πίεση. Σε βύθιση του σώματος στο επίπεδο των ωμών σε θερμοκρασίες 25 ° C, 34 ° C και 40 ° C , υπάρχει αύξηση του μεταβολικού ρυθμού και του οξυγόνου μόνο στους 25 ° C . Επίσης η μεταφορές οξυγόνου βελτιώνονται πολύ περισσότερο σε ουδέτερη θερμοκρασία(25°), λόγω της αύξηση της καρδιακής παροχής που προκύπτει από τις μεταβολές της υδροστατικής πίεσης και θερμοκρασίας του σώματος (A Moovenanthan ,2014).

Καρδιαγγειακές και πνευμονικές μεταβολές κατά την άσκηση στο νερό

- Αύξηση του επιστρεφόμενου όγκου αίματος στον αριστερό κόλπο καρδιάς
- Αύξηση του όγκου παλμού και της καρδιακής παροχής
- Μείωση της αρτηριακής πίεση
- Μείωση της καρδιακής συχνότητας
- Αύξηση της αιματικής ροής στους μύες
- Αύξηση κεντρικής φλεβικής πίεσης
- Αύξηση της πνευμονικής ροής
- Μείωση ζωτικής χωρητικότητας
- Μείωση εμπνεόμενου εφεδρικού όγκου
- Μείωση της λειτουργικής υπολειπόμενης χωρητικότητας
- Αύξηση του έργου αναπνοής
- Βελτίωση της αναπνευστικής λειτουργιάς μέσω της αύξησης της δύναμης των κύριων και επικουρικών αναπνευστικών μυών (Fousekis K , 2015).

3.5.2 Διατήρηση λειτουργικότητας

Ένας άλλος σημαντικός παράγοντας για την πρόληψη των επιπλοκών σε κακώσεις νωτιαίου μυελού είναι η διατήρηση της λειτουργικότητας μέσω της υδροθεραπείας. Λόγω της υποστηρικτικής ιδιότητας του υγρού στοιχείου ,υπάρχει μεγάλη μείωση του φόβου των πτώσεων μέσω της υδροθεραπείας. Επιπλέον η άνωση , παρέχει έναν αρκετά ανώδυνο τρόπο κίνησης είτε αυτή γίνεται σε κλειστή είτε σε ανοιχτή κινητική αλυσίδα. Εξαιτίας, λοιπόν ,της ιδιότητας αυτής(άνωση) το παθητικό και ενεργητικό εύρος τροχιάς μπορεί να διατηρηθεί και να αυξηθεί πολύ πιο εύκολα και με μεγαλύτερη ασφάλεια (Prins J.et al ,1999).

Κατά την κίνηση στο υδάτινο περιβάλλον ο ασθενής είναι αυτός που ρυθμίζει την αντίσταση μέσω της ταχύτητας της κίνησης ,εξαλείφοντας έτσι τελείως το ενδεχόμενο επανατραυματισμού των δομών σε αρχικά στάδια επούλωσης ,μέσω υδροθεραπείας (Cuesta-Vargas A et al ,2009) .

3.5.3 Πόνος

Ένα από τα κύρια συμπτώματα της κάκωσης του νωτιαίου μυελού είναι η ύπαρξη πόνου ,ανάλογα με το επίπεδο της βλάβης .Πάρα ταύτα η υδροθεραπεία αποτελεί μια σημαντική μορφή θεραπείας σε ασθενείς με επώδυνες νευρολογικές ή μυοσκελετικές παθήσεις. Η θερμότητα και η άνωση του νερού μπλοκάρουν την αίσθηση του πόνου στους διάφορους μηχανοποδοχείς ενισχύοντας παράλληλα την αιματική ροή ώστε να μειωθεί η διάχυση αλγογόνων χημικών ουσιών , και διευκολύνοντας την μυική χαλάρωση (Jane Hall, ,2008) .

Το αίσθημα πόνου που υπάρχει ,στις εκτός νερού μετακινήσεις, εξαλείφεται πλήρως λόγω της υδροστατικής πίεσης και της άνωσης στο υγρό στοιχείο. Ακόμη η πλευστότητα των δομών

μειώνει τη φόρτιση σε όλες τις επίπονες αρθρώσεις και επιτρέπει την πραγματοποίηση των λειτουργικών ασκήσεων κλειστής κινητικής αλυσίδας που στο εξωτερικό στερεό περιβάλλον προβλέπουν πόνο. Η θερμότητα και η πίεση του νερού μπορεί να βοηθήσει περαιτέρω στην αναλγησία, την ανακούφιση, τη μείωση του οιδήματος, και την κινητική διευκόλυνση. Η υδροθεραπεία ενισχύει τη χαλάρωση και ανακουφίζει από τη μυϊκή ένταση, μειώνοντας έτσι τον πόνο και δίνοντας στον ασθενή μία αίσθηση ελευθερίας. Το ζεστό νερό βοηθά τους μυς να χαλαρώσουν, μειώνοντας περεταίρω τον πόνο του ασθενούς. Όταν οι μύες χαλαρώνουν, δύνεται η δυνατότητα στο συνδετικό ιστό να προετοιμαστεί για διατακτικές κινήσεις (Bates et al, 1996).

3.5.4 Σπαστικότητα

Η σπαστικότητα είναι ένα σύνθητες κλινικό σύμπτωμα σε ασθενείς με κάκωση νωτιαίου μυελού, το οποίο περιορίζει την κινητικότητα των ασθενών επηρεάζοντας ταυτόχρονα την ανεξαρτησία τους σε καθημερινές δραστηριότητες και εργασίες. Η σπαστικότητα ή σπαστική παράλυση αποτελεί ένα είδος αυξημένης αντίστασης των μυών στις παθητικές κινήσεις (υπερτονία), που οφείλεται στην αυξημένη ευαισθησία ή υπερενέργεια του μυοτατικού αντανακλαστικού. Η φυσιοθεραπεία αποτελεί ένα ζωτικής σημασίας συστατικό στην διαχείριση της σπαστικότητας. Πέρα από το θεραπευτικό κομμάτι για τη μείωση της σπαστικότητας χορηγείται στους ασθενείς μια φαρμακευτική ουσία που ονομάζεται Βακλοφαίνη. Σημαντικό εγχείρημα αποτελεί το γεγονός ότι η υδροθεραπεία κατά τη σπαστικότητα μειώνει σημαντικά τη λήψη Βακλοφαίνης. Επίσης η σπαστικότητα αναχαιτίζεται μέσω της υδροθεραπείας και ευνοείται η βελτίωση των λειτουργικών ασκήσεων. Μετά τη περίοδο προσαρμογής του ασθενούς στο νερό θα είναι σε θέση να εκτελέσει περισσότερες κινήσεις με μεγαλύτερη ακρίβεια και πολύ πιο ελεύθερα. Ένας σημαντικός παράγοντας είναι και η θερμοκρασία του νερού καθώς αν ξεπεραστούν τα όρια του θερμού και του ψυχρού τότε θα υπάρχουν αντίθετα αποτελέσματα στη σπαστικότητα. Αξιοσημείωτος είναι ο μηχανισμός δράσης της υδροθεραπείας στη σπαστικότητα, ο οποίος ενεργεί μειώνοντας την υπερευαισθησία της μυϊκής ατράκτου και την αισθητικότητα του δέρματος οδηγώντας έτσι στην αναστολή της δραστηριότητας των **ινών Γ**. Έτσι μέσω του δροσερού(και όχι κρύου)νερού οδηγούνται οι σπαστικές μυϊκές ομάδες σε χαλάρωση (N. Kesiktas,etal,2004)



Εικόνα 3.3 Αναχαιτίση σπαστικότητας μέσω υδροθεραπείας

Τροποποιημένο από (www.archhealth.com)

3.6 Κινητική επανεκπαίδευση

3.6.1 Μυϊκή ενδυνάμωση στο υγρό στοιχείο

Μία πλήρης κάκωση στο νωτιαίο μυελό έχει ως αποτέλεσμα τη μεταβολή των συστατικών ιδιοτήτων των σκελετικών μυών, και παρόλο που η άσκηση μπορεί να προκαλέσει θετικές αλλαγές, δεν είναι σαφές αν το μυϊκό σύστημα μπορεί να προσαρμοστεί στις μετέπειτα περιφερικές νευρικές βλάβες (Dambreville C et al ,2016).

Ένας από τους κύριους λειτουργικούς στόχους της υδροθεραπείας είναι η αύξηση της μυϊκής ισχύος και αντοχής που στις κακώσεις νωτιαίου μυελού αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της αποκατάστασης (Cuesta-Vargas A et al,2009).

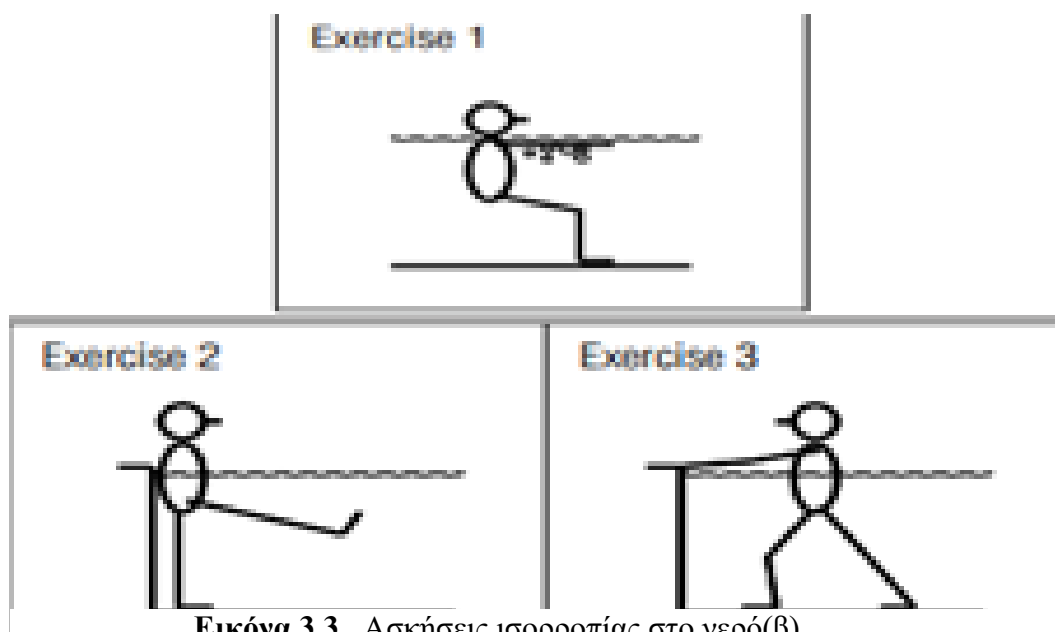
Η άσκηση στο υγρό στοιχείο έχει πολλά θετικά, καθώς η άνωση του νερού βοηθά στην υποστήριξη των αδύναμων μυών όσο και στην παρουσία αντίστασης στους υγιείς. Όσο για την μυϊκή ενδυνάμωση το στοιχείο που θα βασιστεί είναι η αντίσταση. Η αντίσταση μπορεί να αυξηθεί, και να έχει αποτέλεσμα στη δύναμη, με δύο τρόπους ,είτε με την αύξηση της ταχύτητας του μέλους είτε με τη χρήση ειδικού εξοπλισμού. Επίσης το βάθος του νερού επηρεάζει αρκετά καθώς όσο μεγαλύτερο το βάθος που γίνεται η άσκηση τόσο πιο μεγάλη η αντίσταση σε γρήγορους χειρισμούς όπως και η σταθερότητα σε αργούς. Σταδιακή αύξηση της ταχύτητας και των επαναλήψεων θα έχουν ως αποτέλεσμα μια αργή αλλά σημαντική πρόοδο (Cynthia Henley et al,2009).

Μυοσκελετικές και νευρομυϊκές μεταβολές

- Μυϊκή χαλάρωση
- Αύξηση του μεταβολικού ρυθμού
- Μείωση του μυϊκού σπασμού
- Αύξηση της εκτασιμότητας του κολαγόνου
- Αύξηση της εκτασιμότητας των μυών
- Αύξηση της μυϊκής δύναμης και αντοχής
- Βελτίωση κιναισθησίας
- Αύξηση σταθερότητας των αρθρώσεων
- Μείωση της αίσθησης του πόνου
- Μείωση του τοπικού οιδήματος
- Επιτάχυνση της αποκατάστασης
- Ταχύτερη απομάκρυνση του παραγόμενου γαλακτικού οξέως
- Τροποποίηση της λειτουργίας των αισθητικών υποδοχέων λόγω των φυσικών ιδιοτήτων του νερού (Fousekis K , 2015).

3.6.2 Ισορροπία και υδροθεραπεία

Δεκαπέντε με σαράντα άνθρωποι ανά χιλίους υποστηρίζεται ότι είναι το επιδημιολογικό ποσοστό της κάκωσης του νωτιαίου μυελού (Jung-Hee Kim et al ,2010). Πέρα από τις γνωστές κλινικές εκδηλώσεις της πάθησης μία από τις βασικές επιπλοκές είναι και η μερική απώλεια ισορροπίας. Η ισορροπία, η δύναμη και η ιδιοδεκτικότητα μπορούν να παρουσιάσουν θετικές αλλαγές σε ένα υδάτινο περιβάλλον (Hurley R et al , 1991).



Εικόνα 3.3 Ασκήσεις ισορροπίας στο νερό(β) .

Τροποποιημένο από (www.scielo.br)

Το θερμό νερό της πισίνας έχει τη δυνατότητα να αυξάνει τη κυκλοφορία του αίματος στις εμπλεκόμενες αρθρώσεις , να χαλαρώνει το μυϊκό σύστημα ,και να μειώνει το αίσθημα του πόνου ,όπου αυτό αντανακλάται. Είναι γεγονός ότι λόγω του ιξώδους (αντίστασης) επιβραδύνεται η ταχύτητα πτώσης δίνοντας σε ένα άτομο με διαταραχή ισορροπίας περισσότερο χρόνο για την ανίχνευση της στάσης του σώματος και την πρόληψη λαθών που θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε αυτή (Peter Douris et al ,2003).

Στο πρώτο στάδιο κρίνεται απαραίτητη η σταθεροποίηση της αναπνευστικής λειτουργίας και η προσαρμογή στο υδάτινο περιβάλλον. Υπάρχει ένα μεγάλο φάσμα ασκήσεων για τη βελτίωση της ισορροπίας δια μέσου του νερού όπως οι ακόλουθες : Ζητείται από τον ασθενή κατά την όρθια θέση ,με το νερό στο ύψος των ώμων, να πραγματοποιήσει κάμψη του ενός κάτω άκρου , να διατηρήσει την όρθια θέση με τη πλάτη στον τοίχο ,να κινείται σε διάφορες κατευθύνσεις σε όλη τη πισίνα και να σταθεί σε ημικαθιστή με του ώμους σε 90° κάμψη (Resende et al ,2008).

3.7 Ψυχολογικό μοτίβο

Πέρα από τις γενικότερες θετικές επιδράσεις της υδροθεραπείας στη λειτουργία και φυσιολογία του σώματος πολύ μεγάλες είναι η αλλαγές στο ψυχολογικό κομμάτι. Μέσω της άσκησης στο νερό αυξάνεται η λειτουργικότητα και επιτρέπεται στον ασθενή η πρόωρη κινητοποίηση του γεγονός που επηρεάζει άμεσα και την αυτοπεποίθησή του, σε θετικό βαθμό. Όπως και κάθε άλλη άσκηση, έτσι και η υδροθεραπεία βοηθά στη μείωση της καθημερινής έντασης, του άγχους, και της κατάθλιψη συμβάλλοντας έτσι στην προώθηση της ευημερίας (Nevid, J.S. et al ,1997).

3.7.1 Άγχος

Άγχος ορίζεται μια συναισθηματική κατάσταση που χαρακτηρίζεται από φυσιολογική διέγερση, μεγάλης έντασης δυσάρεστα συναισθήματα, και μια αίσθηση ανησυχίας, και φόβου για το μέλλον (Nevid, J.S. et al ,1997).

Το ζεστό νερό και οι ιδιότητες του (άνωση, ειδικό βάρος , υδροστατική πίεση)εντός πισίνας συμβάλουν στη χαλάρωση του μυϊκού συστήματος του ασθενή. Μόλις ένα άτομο χαλαρώσει αυτόματα απελευθερώνεται η ένταση από όλο το σώμα καθώς και μέσω της πίεσης του νερού η οποία δίνει τη δυνατότητα στον ασθενή να χάσει την αίσθηση του βάρους του. Μέσω της άσκησης στο νερό ο ασθενείς έχει το πραγματικό έλεγχο των κινήσεων και μειώνεται έτσι ο φόβος για οποιαδήποτε επιπλοκή. Κατά τη διάρκεια ενός προγράμματος υδροθεραπείας ο ασθενής μπορεί να επικοινωνεί με άλλους ασθενείς μειώνοντας έτσι το άγχος και την πίεση της καθημερινότητας (Goldberg, L.et al , 1994). Υδροθεραπεία όχι μόνο βοηθά να μειωθεί το άγχος, αλλά μπορεί επίσης να βοηθήσει στη μείωση της κατάθλιψης (Cramer, S.R. et al ,1991) .

3.7.2 Κατάθλιψη

Όλοι σχεδόν θα επηρεαστούν από τη κατάθλιψη σε κάποιο χρονικό σημείο της ζωής τους. Όταν ένα άτομο παρουσιάσει συναισθήματα λύπης ,αποθάρρυνσης και απελπισίας τότε πάσχει από κατάθλιψη. Η υδροθεραπεία βελτιώνει την αυτό-αποτελεσματικότητα και μέσω της επίτευξης των ασκήσεων οι ασθενείς επανακτούν τις ελπίδες τους ότι μπορούν να πετύχουν πράγματα. Άτομα που πάσχουν από σοβαρές ασθένειες και τραυματισμούς ,όπως είναι και η κάκωση νωτιαίου μυελού, συχνά παρουσιάζουν κατάθλιψη η οποία μειώνεται παράλληλα με τη βελτίωση της λειτουργικότητας τους. Ακόμη, η καθημερινή άσκηση στην πισίνα συμβάλει στο να αποσπάσουν οι ασθενείς τη προσοχή τους από τα αρνητικά συναισθήματα και να δώσουν την ευκαιρία στα θετικά να αναδυθούν. Τέλος η διαμόρφωση των κέντρων θεραπείας ,με τη σειρά τους, προσφέρουν ένα πολύ ευχάριστο περιβάλλον στα άτομα αυτά μειώνοντας σε ένα βαθμό τα αρνητικά συναισθήματα (Goldberg, L.et al ,1994).



Εικόνα 3.4 Η συμβολή της υδροθεραπείας στο ψυχολογικό τομέα

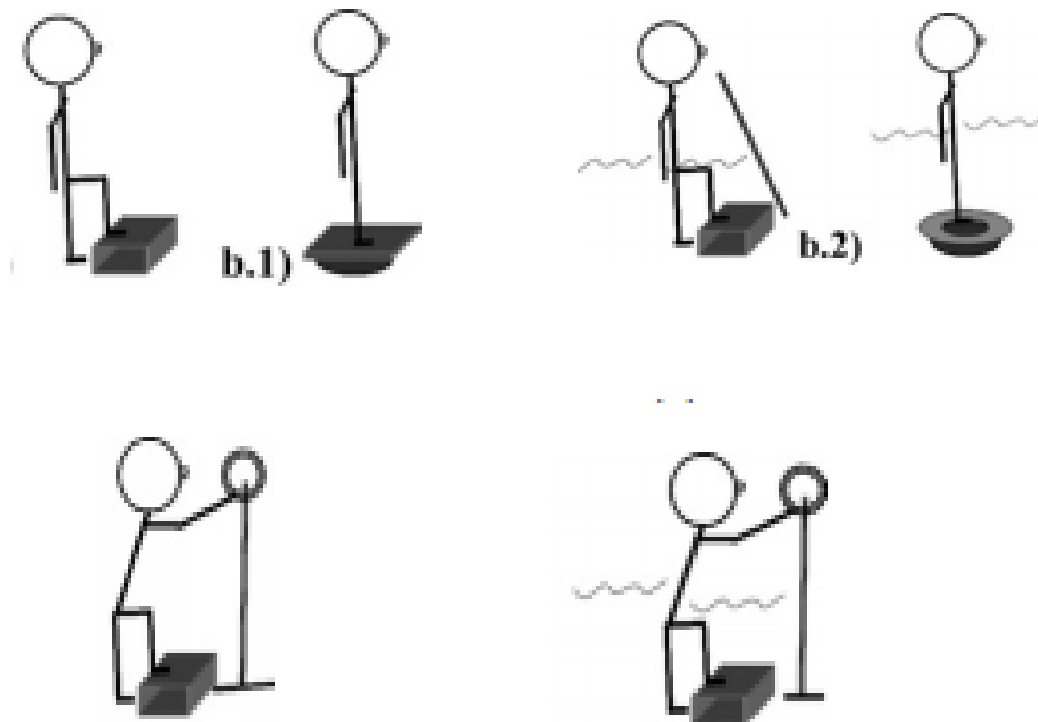
3.8 Θεραπεία εντός και εκτός νερού

Η υδροθεραπεία αποτελεί μια αποτελεσματική προσέγγιση θεραπείας για ασθενείς με κάκωση νωτιαίου μυελού , η οποία διαφέρει σημαντικά σε σχέση με την προσέγγιση που γίνεται στο θεραπευτήριο (Jae Hyun Jung et al , 2014).

Αρχικά, η πλευστότητα και η υδροστατική πίεση που παρέχει το νερό προωθούν την υποστήριξη του σώματος μειώνοντας την ταχύτητα των πτώσεων καθώς δίνεται στον ασθενή η δυνατότητα για καλύτερη αντίληψη του χώρου και πρόληψη τυχών λαθών. Αυτομάτως ,το γεγονός αυτό συμβάλει στη βελτιώσει στάσης και βάδισης σε πολύ ταχύτερο χρόνο απ' ότι σε στερεό έδαφος . Απ' την άλλη πλευρά στην "ξηρά" για να διατηρηθεί ο έλεγχος του κέντρου βάρους σε σχέση με τη βάση στήριξης(ισορροπία) απαιτείται μεγάλη μυϊκή προσπάθεια αντίθετα με το νερό που δεδομένου της ύπαρξης της άνωσης και της πλευστότητας υπάρχει υποστηρικτική δράση . Ακόμη το θερμό νερό έχει δυναμική θεραπευτική επίδραση στην ακαμψία καθώς και στη μεταβολή του καρδιακού ρυθμού, παράγοντας ανύπαρκτος στο εξωτερικό περιβάλλον.

Η άνωση του υγρού στοιχείου μειώνει την αίσθηση του σωματικού βάρους αποφορτίζοντας τις αρθρώσεις , με αποτέλεσμα να βελτιώνεται η κινητική λειτουργία και να προωθείται ένα συμμετρικό μοτίβο βάδισης και στάσης, πολύ λιγότερο επίπονο, σε σχέση με το στερεό έδαφος. Το μοτίβο αυτό είναι αποτέλεσμα της σημαντικής μείωσης του πόνου και της σταδιακής αύξησης του εύρους τροχιάς κατά την υδρόβια άσκηση (Jamilé Vivas ,2011).

Η υδροθεραπεία έχει πολλά πλεονεκτήματα συγκριτικά με την, εκτός νερού, θεραπεία .Οι αναταράξεις του νερού κατά τη διάρκεια της θεραπείας συμβάλουν σε μεγάλο ποσοστό στην αύξηση της αντοχής του ασθενή. Το οίδημα και ο πόνος μειώνονται λόγω της θερμότητας του νερού και γενικότερα αυτή η μορφή θεραπείας έχει ως αποτέλεσμα πέρα από της λειτουργικές επιδράσεις ,μια σημαντική βελτίωση της ποιότητας ζωής (Arnold CM, 2008).



Εικόνα 3.5 Ασκήσεις ισορροπίας εκτός και εντός νερού.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΥΔΡΟΘΕΡΑΠΕΙΑ ΣΕ ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΝΩΤΙΑΙΟΥ ΜΥΕΛΟΥ

4.1 Στόχοι υδροθεραπείας

Η υδροθεραπεία, η οποία αναφέρεται ως υδρόβια θεραπεία, είναι μία από τις παλαιότερες θεραπευτικές μεθόδους που χρησιμοποιούνται στη θεραπεία και διαχείριση των ατόμων με σωματικές δυσλειτουργίες, όπως η κάκωση νωτιαίου μυελού.

Οι ασθενείς εμφανίζονται στην πισίνα για υδροθεραπεία 2-3 φορές την εβδομάδα με διάρκεια περίπου μία ώρα αλλά μπορεί να είναι και μικρότερη σε ασθενείς που εμφανίζουν μειωμένη ανοχή στη θερμότητα. Σημαντική είναι η λήψη αποφάσεων σχετικά με τους στόχους που απευθύνονται στη πισίνα. Η υδροθεραπεία μπορεί να περιλαμβάνει ατομική μεταχείριση ή μπορεί να πραγματοποιηθεί σε ομάδες ή τάξεις.

Σύμφωνα με την Australian Physiotherapy Association, 2002 ο στόχος της υδροθεραπείας είναι να βοηθήσει με την αποκατάσταση νευρολογικών, μυοσκελετικών, καρδιαγγειακών και ψυχολογικών λειτουργιών του ατόμου. Σε ορισμένες περιπτώσεις, αυτό θα βοηθήσει επίσης στη διατήρηση του επιπέδου λειτουργίας (π.χ. ισορροπία, συντονισμός) στην πρόληψη των τραυματισμών, στην αύξηση δύναμης του σώματος, στην ελαστικότητα στην αυτοπεποίθηση και γενικά στην αίσθηση ευεξίας. Το περιβάλλον του νερού επιτρέπει την έγκαιρη ανίχνευση μικρών νευρομυϊκών κινήσεων και απαντήσεων. Η επίδραση του νερού χωρίς βαρύτητα καθιστά ευκολότερο να εργαστεί ο ασθενής για να αυξήσει το εύρος της κίνησης και της δύναμη.

Η δύναμη και η ισορροπία είναι τα βασικά συστατικά της νευρολογικής αποκατάστασης και λειτουργικής ικανότητας. Η σχετική πυκνότητα και η άνωση του νερού παρέχουν υποστήριξη τόσο στην καθιστή όσο και στην όρθια θέση και η υδρόβια ενέργεια μπορεί να χρησιμοποιηθεί και να ενισχύσει τους μύες του κορμού και των μηχανισμών ισορροπίας. Οι πτώσεις επιβραδύνονται λόγω της αντίστασης του νερού, το οποίο βοηθά ως προστατευτικό και ο φόβος του ασθενούς για πτώση μειώνεται, βελτιώνοντας έτσι τη δίκη του προσπάθεια με αποτέλεσμα την μεγαλύτερη πρόοδο ανά συνεδρία (Fousekis et al, 2015).



Εικόνα 4.1 Υδροθεραπεία σε ασθενή με κάκωση νωτιαίου μυελού

Τροποποιημένο από (www.rehabpub.com)

Όπως αναφέραμε οι βασικοί στόχοι της υδροθεραπείας σε κακώσεις νωτιαίου μυελού είναι :

- Η βελτίωση της ισορροπίας και του συντονισμού
- Η οικοδόμηση της μυϊκής δύναμης και αντοχής
- Η ενίσχυση αερόβιας ικανότητας
- Η βελτίωση της βάρδισης και της μετακίνησης
- Η μείωση του στρες και η προώθηση της χαλάρωσης
- Η μείωση του πόνου

Το ζεστό νερό παρέχει ένα χαλαρωτικό και κατευναστικό περιβάλλον για τους πόνους των αρθρώσεων και των μυών. Το ειδικό βάρος και η αντίσταση στο νερό μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την μυϊκή ενδυνάμωση και την αύξηση προόδου αποκατάστασης. Η πλευστότητα επιτρέπει την επίπλευση και μειώνει τις επιπτώσεις της βαρύτητας για τραυματίες ή πόνο στις αρθρώσεις και τους μυς. Η υδροστατική πίεση στηρίζει και σταθεροποιεί τον ασθενή, επιτρέποντας στους ανθρώπους με ελλείμματα να εκτελέσουν τις ασκήσεις χωρίς το φόβο της πτώσης, τη μείωση του πόνου και τη βελτίωση της καρδιαγγειακής απόδοσης. Οι αναπνευστικοί μύες αναγκάζονται να εργαστούν σκληρότερα στο νερό, επιτρέποντας μια φυσική ενίσχυση που ωφελεί τον ασθενή καιρό μετά τη σύνοδο θεραπεία (Dr. Mary Wykle, 2004).

4.2 Ασφάλεια και εκπαίδευση προσωπικού

Η Υδροθεραπεία είναι ο πιο ασφαλής δρόμος για την αποκατάσταση των ασθενών. Επιπροσθέτως με τα άλλα οφέλη της υδροθεραπείας, οι θεραπευτές έχουν διαπιστώσει ότι οι ασθενείς που κάνουν υδροθεραπεία, πραγματικά νιώθουν καλύτερα και πιο σίγουροι για τον εαυτό τους. Το υγρό στοιχείο παρέχει την δυνατότητα στους ασθενείς να εκπληρώσουν τους στόχους τους και να δουν τα αποτελέσματα. Η ηρεμία του νερού εξασφαλίζει την ευχάριστη συνεργασία μεταξύ ασθενούς και φυσιοθεραπευτή, η οποία είναι το κλειδί για μια πετυχημένη αποκατάσταση. Ωστόσο η αποκατάσταση στην πισίνα λόγω της ιδιαιτερότητας του υγρού περιβάλλοντος και των εν δυνάμει κινδύνων σε αυτό, θα πρέπει να οργανώνεται βάσει αυστηρών συνθηκών ασφάλειας όσο να αφορά τους ασθενείς, το προσωπικό καθώς και το εργασιακό περιβάλλον γενικότερα, παρέχοντας ταυτόχρονα την καλύτερη δυνατή ποιότητα φροντίδας. Για τα παραπάνω αποτελεί περιττή διευκρίνιση, ότι θα πρέπει να γίνονται από αυστηρά εκπαιδευμένο προσωπικό. Είναι σκόπιμο λοιπόν σε αυτό το κεφάλαιο να αναφέρουμε τα κυριότερα στοιχεία ασφάλειας και προσόντων του προσωπικού, έτσι όπως αποτυπώνονται από κατευθυντήριες οδηγίες σχετικών οργανισμών.

Κατά την διάρκεια της υδροθεραπείας, η ασφάλεια και η σωματική ακεραιότητα θα πρέπει να εξασφαλίζεται καθ' όλη την διάρκεια, τόσο για τους ασθενείς όσο και για το ίδιο το προσωπικό. Οι παράγοντες που θα πρέπει να προσεχθούν σύμφωνα με την Australian Physiotherapy Association , 2015 είναι :

- Τα χαρακτηριστικά της πισίνας (πχ μέγεθος, πρόσβαση κλπ)
- Η ενδελεχής αξιολόγηση του ασθενούς, συμπεριλαμβανομένου του βαθμού ανικανότητας του ασθενούς, των αντενδεικνυόμενων παραγόντων και του βαθμού ανεξαρτησίας του ασθενούς μέσα στο νερό
- Η χρήση βοηθητικών μέσων.
- Η συνεργασία με βοηθούς αποκατάστασης και ασφάλειας καθώς και με συγγενείς.

- Η Θεραπευτική τεχνική εκλογής.
- Η κατανόηση των κανόνων ασφαλείας και η τήρηση τους από όλους .

4.2.1 Αξιολόγηση ασθενούς

Η ενδεδειγμένη αξιολόγηση του ασθενούς αποτελεί το Α και το Ω, γενικότερα στην φυσικοθεραπευτική αποκατάσταση. Το ίδιο ισχύει ως εκ τούτου και ίσως είναι πιο επιτακτικό και για την αποκατάσταση στο νερό. Η αξιολόγηση θα πρέπει να γίνεται ώστε να ανακαλύπτονται όλες οι ενδείξεις για την καλύτερη αποκατάσταση καθώς και οι αντενδείξεις για τυχόν παρενέργειες ή ανεπιθύμητες επιπλοκές. Σύμφωνα με την Australian Physiotherapy Association , 2015 η αξιολόγηση συνεπώς θα πρέπει να περιλαμβάνει:

- Δημογραφικό ιστορικό. Πληροφορίες όπως το όνομα, η διεύθυνση, ο αριθμός τηλεφώνου, η ημερομηνία γέννησης, ο υπεύθυνος επικοινωνίας σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης, καθώς και το τηλέφωνο του προσωπικού ιατρού είναι πληροφορίες που πρέπει να παρέχονται και να είναι προσβάσιμοι από όλους τους εμπλεκόμενους στην αποκατάσταση και να είναι άμεσα διαθέσιμες, όταν ο ασθενής είναι παρών.
- Παρουσία φλεγμονωδών καταστάσεων και σχετικών κινδύνων μόλυνσης (πχ ανοικτό δέρμα, εγκαύματα, μολυσματικές δερματοπάθειες κλπ.)
- Μολύνσεις αυτιών. Αν κάποιος ασθενής έχει στο ιστορικό του χρόνιες μολύνσεις των αυτιών, θα πρέπει να φοράει τα κατάλληλα προστατευτικά για τα αυτιά. Επιπρόσθετα, το πρόγραμμα πρέπει να προσαρμοστεί ,με τέτοιο τρόπο ώστε ο ασθενής να κρατά πάντα το κεφάλι του πάνω από την επιφάνεια του νερού.
- Το επίπεδο αυτοσυντήρησης και αυτοεξυπηρέτησης. Πώς δηλαδή ο ασθενής κινείται μέσα και έξω από το νερό.
- Το ιατρικό ιστορικό, συμπεριλαμβανομένου των φαρμάκων που λαμβάνει, σοβαρών παθολογικών καταστάσεων και η ανταπόκριση στην άσκηση και στο κολύμπι. Για παράδειγμα, ασθενείς με καρδιοαναπνευστικά προβλήματα, διαβήτη κ.λπ. θα πρέπει να παρακολουθούνται στενά.
- Λήψη φαρμάκων. Μερικά φάρμακα ενδέχεται να επηρεάσουν τον καρδιακό ρυθμό, την πίεση ή την αναπνοή και να έχουν αντίκτυπο στην ικανότητα του ασθενή να κάνει ασκήσεις στο νερό. Σε αυτές τις περιπτώσεις, ο ασθενής θα πρέπει να έχει άδεια από τον γιατρό του για να συνεχίσει την αποκατάσταση με αυτό τον τύπο άσκησης.
- Το επίπεδο επικοινωνίας (πχ ακοή, γλώσσα, ομιλία, νοητικό επίπεδο)
- Ψυχολογικοί παράμετροι (πχ άγχος, κατάθλιψη, διπολική διαταραχή, σχιζοφρένεια, φόβος για το νερό). Ειδικά ο φόβος του ασθενή για το νερό χρειάζεται υποστήριξη, ενθάρρυνση και φυσικά υπομονή. Το σωσίβιο γιλέκο είναι απαραίτητο ακόμα και σε ρηχό νερό. Αν η κατάσταση το επιτρέπει θα πρέπει να ξεκινάμε από ρηχό νερό. Τέτοιοι ασθενείς απαιτούν την παρουσία του θεραπευτή δίπλα τους, τουλάχιστον μέχρι να προσαρμοστούν και να αισθανθούν πιο άνετα μέσα στο νερό.
- Αξιολόγηση για κίνδυνο πτώσεων.
- Παρελθοντική και παρούσα ικανότητα κολύμβησης. Ωστόσο έχουμε κατά νού πως ποτέ κανένας ασθενής, όσο καλό κολύμπι και να ξέρει, δεν θα πρέπει να είναι χωρίς παρακολούθηση.
- Ειδικές περιπτώσεις. Αν κάποιο άτομο είναι ευαίσθητο στα χημικά που χρησιμοποιούνται στην πισίνα πρέπει να παρακολουθείται για τυχόν ερεθισμό στο δέρμα του.

4.2.2 Εξοπλισμός

Τα τελευταία χρόνια όλο και περισσότεροι κατασκευαστές ασχολούνται με τον εξοπλισμό για ασκήσεις στο νερό, παράγοντας πολλούς τύπους και ποικιλίες εξοπλισμού. Ο εξοπλισμός αυτός χωρίζεται σε «εξοπλισμό ασφάλειας» και σε «εξοπλισμό άσκησης», που χωρίζεται σε «συσκευές υποβοήθησης» και σε «συσκευές αντίστασης». Ο εξοπλισμός ασφαλείας πιο συγκεκριμένα περιλαμβάνει σωσίβια, συσκευές που μπορούν να τραβήξουν ένα ασθενή έξω από το νερό, σχοινιά που μπορούν να τραβήξουν περισσότερο από ένα άτομα, μικρό γερανό, σανίδα- φορείο και ότι άλλο μπορεί να προβλέπει η νομοθεσία για την ασφάλεια, και φυσικά το κατάλληλα εξοπλισμένο φαρμακείο πρώτων βοηθειών.

Εξοπλισμός ανάνηψης πρέπει επίσης να είναι διαθέσιμος (π.χ., μάσκα προσώπου, Air-Viva, Oxy-Viva, απινιδωτής). Αυτό θα πρέπει να είναι σε καλή κατάσταση λειτουργίας και να χρησιμοποιείται από κατάλληλα εκπαιδευμένο προσωπικό. Ακόμα θα πρέπει να υπάρχει ένα κατάλληλο σύστημα για την κλήση σε βοήθεια σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης (π.χ., συναγερμός, κινητό ή ασύρματο τηλέφωνο, προσωπικός συναγερμός ή σφυρίχτρα) το οποίο θα είναι προσβάσιμο από τους εργαζομένους στην πισίνα έτσι ώστε ο φυσιοθεραπευτής να μπορεί να καλέσει σε βοήθεια χωρίς να χρειαστεί να βγει από την πισίνα και να απομακρυνθεί από τον ασθενή.

Ο εξοπλισμός υποβοήθησης για απομάκρυνση των ασθενών από την πισίνα είναι αναγκαίος. Σε περιπτώσεις αναπνευστικής ή καρδιακή ανακοπής συνήθως δεν συνιστώνται ως μέσο εξόδου κινδύνου λόγω της βραδύτητας χρήσης τους. Συνιστάνται μιάντες ανάσυρσης ή σανίδες φορεία.

Τέλος, ζωτικής σημασίας είναι και η επάρκεια σε πετσέτες για στέγνωμα σε περίπτωση χρήσης απινιδωτή (Wilk KE, 2014 , Adami RM et al).



Εικόνα 4.2 σανίδα φορείο

Τροποποιημένο από (www.neomed.gr)



Εικόνα 4.3 μιάντες ανάσυρσης

Τροποποιημένο από (www.laspine.com)

4.2.3 Παράμετροι πισίνας

Χρόνος παραμονής στο νερό: Ο χρόνος παραμονής στο νερό για προσωπικό και ασθενείς εξαρτάται από τη θερμοκρασία του νερού, την ποιότητα του υδάτινου περιβάλλοντος (προσθήκη χημικών), την προσωπική ιατρική κατάσταση καθώς και τις ατομικές διαφορές όσον αφορά την φυσιολογική απόκριση σε βύθιση. Το προσωπικό θα πρέπει να κάνει τα προβλεπόμενα διαλλείματα και να εξασφαλίζει την επαρκή ενυδάτωση του μετά από παρατεταμένη βύθιση. Τα ίδια ισχύουν και για τους ασθενείς. Οι φυσικοθεραπευτές θα πρέπει να αξιολογούν την συγκεκριμένη κάθε φορά κατάσταση και να τροποποιούν τον χρόνο βύθισης και τις συνεδρίες.

Προσβασιμότητα στην πισίνα: Η επαρκής αξιολόγηση των ικανοτήτων του ασθενούς και των εγκαταστάσεων της πισίνας θα διασφαλίσουν ότι η πισίνα και οι εγκαταστάσεις ανταποκρίνονται στις ανάγκες του ασθενούς και θα καθορίσει αν είναι απαραίτητη η βοήθεια. Επίσης θα πρέπει να υπάρχει προσβασιμότητα για τους χρήστες αναπηρικού αμαξιδίου και άλλων ατόμων με ειδικές ανάγκες. Τα επίπεδα φωτισμού πρέπει να είναι επαρκή επιτρέποντας την ασφάλεια των ασθενών και την επαρκή εποπτεία. Ο θεραπευτής και η εμπλεκόμενη ομάδα αποκατάστασης και ασφάλειας θα πρέπει εργονομικά να μπορούν να επιβλέπουν όλους τους συμμετέχοντες στα προγράμματα πισίνας ανά πάσα στιγμή. Αναγκαία κρίνεται και η πισίνα να περιβάλλεται από αντιολισθητική επιφάνεια του δαπέδου. Τέλος θα πρέπει να αποτρέπεται η πρόσβαση στην πισίνα σε τρίτα άτομα άσχετα με την αποκατάσταση.

Σχεδιαστικοί παράμετροι: Ο φυσικοθεραπευτής πρέπει να παρεμβαίνει και να τροποποιεί αναλόγως την θερμοκρασία του νερού, τα επίπεδα υγρασίας του περιβάλλοντος, να ελέγχει σε περιοδική βάση τον εξοπλισμό του, να επιλέγει το μέγεθος της πισίνας και το βάθος του νερού (Chartered society of physiotherapy, 2006).

4.2.4 Συνεργάτες

Η αποκατάσταση στην πισίνα για τον φυσικοθεραπευτή είναι μια πολύ δυναμική και πολύπλοκη διαδικασία. Ο φυσικοθεραπευτής πέραν της συνεδρίας αποκατάστασης, πρέπει να μεριμνά για μια σειρά από άλλους παράγοντες, όπως η ασφάλεια, η πρόσβαση, η υγιεινή, η εκπαίδευση των συγγενών κλπ. Όταν δε στην πισίνα έχει υπό την επίβλεψη του περισσότερα από ένα άτομα, η διαδικασία γίνεται ακόμα δυσκολότερη. Από τα παραπάνω είναι σαφές πως κρίνεται σε πολλές περιπτώσεις απαραίτητη η συνεργασία με εξωτερικούς συνεργάτες, όπως βοηθούς φυσικοθεραπείας, διασώστες ή εξωτερικούς παρατηρητές. Οι παραπάνω συνεργάτες είναι επόμενο να είναι και αυτοί καλά εκπαιδευμένοι και να συνεργάζονται αρμονικά με τον επικεφαλής της αποκατάστασης.

Η συνεργασία ωστόσο επεκτείνεται και σε άλλους επαγγελματίες υγείας, που πιθανόν να υπεισέρχονται στο κομμάτι της αποκατάστασης, πχ εργοθεραπευτές, ιατρούς, νοσηλευτές, γυμναστές κ.α. Ο αμοιβαίος σεβασμός και η σωστή επικοινωνία είναι καθήκον όλων, για την καλύτερη αποκατάσταση και διαφύλαξη της ασφάλειας του ασθενούς (Wilk KE, 2014).

4.2.5 Εκπαίδευση προσωπικού πισίνας

Οι συμμετέχοντες σε ένα πρόγραμμα αποκατάστασης, είναι επόμενο πως θα πρέπει να είναι εκπαιδευμένοι. Το υδάτινο περιβάλλον απαιτεί δε κάποιες επιπλέον γνώσεις και δεξιότητες. Σύμφωνα με την Dr. Mary Wykleo, 2004 φυσικοθεραπευτής πισίνας θα πρέπει να:

- είναι σε θέση να γνωρίζει τις αρχές υδροστατικής και υδροδυναμικής που σχετίζονται με την άνωση, το βάθος βύθισης και την κατανομή φορτίων σε ανοικτές και κλειστές αλυσίδες, χρησιμοποιώντας κάθε φορά κατάλληλα αυτές τις ιδιότητες στην αποκατάσταση.
- Να γνωρίζει τις φυσιολογικές επιδράσεις της θερμοκρασίας του νερού στο κάρδια-αγγειακό, αναπνευστικό, θερμορυθμιστικό και αυτόνομο νευρικό σύστημα.
- Να γνωρίζει αρχές διάσωσης και πρώτες βοήθειες καθώς και τους βασικούς κανόνες υγιεινής και αποτροπής λοιμώξεων.
- Να είναι σε θέση να τροποποιεί την συνεδρία του σε ένα άτομο με καρδιακά ή αναπνευστικά συνωδά νοσήματα μειώνοντας το φυσιολογικό φορτίο και τη καταπόνηση.
- Να γνωρίζει και να χειρίζεται γενικότερα τις τέσσερις βασικές ιδιότητες του νερού.
- Να έχει την ικανότητα επικοινωνίας με τον ασθενή και να εκπαιδεύει τους συγγενείς, τόσο στις ασκήσεις αποκατάστασης όσο και στη τήρηση των πρωτοκόλλων ασφάλειας.
- Να ελέγχει και να παρεμβαίνει στην ασφάλεια του περιβάλλοντος εντός και εκτός νερού καθώς και στον έλεγχο του εξοπλισμού.
- Να φροντίζει και τον δικό του εαυτό. (φροντίδα δέρματος, ενυδάτωση, αποτροπή κόπωσης, διατήρηση καλής φυσικής κατάσταση

4.3 Τεχνικές και γενικά οφέλη

Ύστερα από μία εκτενή ανασκόπηση που έγινε σύμφωνα με τον Becker B., 2009 σε βιβλιογραφία καταλήξαμε ότι πιο συχνά χρησιμοποιείται η τεχνική watsu.

Τεχνικές	Νευρικές ασθένειες	Πολύπληξη σκλήρυνση	Parkinson	Εγκεφαλική παράλυση	Τραύμα ΣΣ	Αύσθημα και κάταγμα	παρυσφακία	Εκφυλιστικές ασθένειες	εγκεμύωση	Αβηρτικές κακώσεις
Θεραπεία one to one	*	*	*	*	*	*				*
Αναπνευστική εξάσκηση	*	*		*	*					
Σταθεροποίηση ΣΣ στο νερό						*			*	*
Κινητοποίηση αρθρώσεων					*	*				*
Watsu	*	*		*	*					
Ομαδική θεραπεία στο νερό	*						*	*		
Άσκηση ισορροπίας		*	*							
Ai Chi			*			*		*		
Yogalates			*				*	*	*	
Αερόβια στο νερό							*	*	*	
Jogging στο νερό							*		*	*

Πίνακας 4.1 Σύμφωνα με τον Becker B. , 2009 η watsu θεωρείται η καταλληλότερη τεχνική για την κάκωση νωτιαίου μυελού..

Ai Chi

Η Ai Chi είναι μια μορφή θεραπείας του νερού που δημιουργήθηκε το 1993 από τον Jun Koppo, και συνδυάζει στοιχεία του Tai chi chuan και qigong για να χαλαρώσει και να ενισχύσει το σώμα. Είναι ένας συνδυασμός και των δύο ανατολικών και δυτικών πεποιθήσεων με ασκήσεις που χρησιμοποιούν την διαφραγματική αναπνοή και την ενεργό προοδευτική κατάρτιση αντίστασης ενσωματώνοντας παράλληλα και την ψυχική, σωματική και πνευματική ενέργεια.

Η αρχική εστίαση είναι στην εκμάθηση βαθιάς αναπνοής, με τους ασθενείς, στη συνέχεια να προχωρούν σε απαλή κίνηση των άνω και κάτω άκρων. Καθ' όλη τη διαδικασία, ιδιαίτερη προσοχή δίνεται στην ευθυγράμμιση του σώματος και στην αναπνοή για να προκαλέσει μια ήρεμη, διαλογιστική κατάσταση του νου.

Η Ai Chi είναι χρήσιμη σε προγράμματα πρόληψης πτώσης για τους ηλικιωμένους και παρέχει μια βελτιωμένη μέθοδο για την ανάπτυξη της πλευρικής σταθερότητας και την ενίσχυση των δεξιοτήτων που διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στη μείωση του κινδύνου πτώσης (Lan C. et al, 1999).

Aqua Running

Είναι μια μορφή θεραπείας στο νερό που χρησιμοποιεί μια ζώνη επίπλευσης για να στηρίξει το κεφάλι και το πάνω μέρος του σώματος πάνω από το νερό, διατηρώντας παράλληλα "κανονική" εμβιομηχανική. Αυτό το είδος των υδροθεραπείας επιτρέπει στους ασθενείς να βιώσουν τα οφέλη της εκτέλεσης των πρωτοκόλλων αποκατάστασης χωρίς αντίκτυπο στις αρθρώσεις.

Πιο συχνά χρησιμοποιείται για να βοηθήσει στην επιτάχυνση της ανάκαμψης των τραυματισμένων αθλητών ή για τη βελτίωση της φυσικής κατάστασης των ανθρώπων που ζητούν χαμηλής έντασης αερόβια προπόνηση.

Δεδομένου ότι το νερό είναι πυκνότερο από τον αέρα, καίει περισσότερες θερμίδες ανά λεπτό από ότι τρέχει στην ξηρά και η πίεση του νερού βοηθά επίσης να επιτρέψει την ίδια ένταση της άσκησης αλλά σε χαμηλότερο καρδιακό ρυθμό (Kim SB. O'sullivan DM. ,2013).

Bad Ragaz Ring Method

Είναι μια μέθοδος υδροθεραπείας που αναπτύχθηκε από μια ομάδα φυσικοθεραπευτών στο Bad Ragaz, στην Ελβετία και χρησιμοποιείται για τη φυσική αποκατάσταση με βάση την ιδιοδεκτική νευρομυϊκή διευκόλυνση(PNF). Ο στόχος ήταν να αναπτυχθεί μια ενίσχυση με βάση το νερό και την κινητοποίηση αντίστασης. Συνδυάζει στοιχεία των τεχνικών υδρόβιας άσκησης που αναπτύχθηκαν στη δεκαετία του 1930 από τον Γερμανό γιατρό Knipfer με την έρευνα της αμερικανικής νευροφυσιολόγος Herman Kabat και τους βοηθούς του Μαργαρίτα Knott και Dorothy Voss τη δεκαετία του 1950 και του 1960.

Το τμήμα «ring» (δακτυλίδι) του ονόματος αυτής της τεχνικής θεραπείας του νερού αναφέρεται στις συσκευές επίπλευσης σε σχήμα δακτυλίου που χρησιμοποιείται για την υποστήριξη του ασθενή καθώς μετακινούνται σε όλη την επιφάνεια του νερού. Κατά τη διάρκεια της συνεδρίας, ο ασθενής βρίσκεται σε ύπτια θέση.

Η μέθοδος Bad Ragaz Ring χρησιμοποιείται συνήθως για τους ασθενείς που πάσχουν από ρευματοειδή αρθρίτιδα, τραυματισμούς μαλακών ιστών, τραυματισμούς της σπονδυλικής στήλης, τραύματα κεφαλής και της νόσου του Parkinson (Becker A. , 1997).



Εικόνα 4.2 Υδροθεραπεία με τεχνική Bad Ragaz

Τροποποιημένο από www.internationalswim.com

Burdenko Method

Η μέθοδος Burdenko δημιουργήθηκε από έναν καθηγητή αθλητικής ιατρικής, Ιγκόρ Burdenko. Η μέθοδος Burdenko χρησιμοποιείται συχνά για τη θεραπεία των τραυματισμών που σχετίζονται με τον αθλητισμό. Λειτουργεί για τη βελτίωση του ασθενή σε ταχύτητα, δύναμη, ευελιξία, συντονισμό, ισορροπία και αντοχή (Burdenko I. et al ,1998).

Halliwick

Αναπτύχθηκε από τους μηχανικούς James McMillan τη δεκαετία του 1940 και του 1950, βοηθώντας τους ασθενείς να αναπτύξουν την ισορροπία και τη σταθερότητα τους. Αυτό το είδος υδροθεραπείας έχει χαρακτηριστεί ως μια προσέγγιση επίλυσης προβλημάτων. Δουλεύεται σε ομάδες ενθαρύνοντας ο ένας τον άλλον (Martin J. , 1981).

Η Halliwick περιλαμβάνει δέκα σημεία :

- Ψυχική προσαρμογή
- Έλεγχος οβελιαίας περιστροφής
- Έλεγχος εγκάρσιας περιστροφής
- Έλεγχος διαμήκης περιστροφής
- Έλεγχος σε συνδυασμό περιστροφής
- Άνωση ή ψυχική αναστροφή
- Ισορροπία στην ακινησία
- Ταραγμένη πλευρά
- Απλή εξέλιξη
- Βασικές κινήσεις Halliwick



Εικόνα 4.3 Η φιλοσοφία της τεχνικής Halliwick

Τροποποιημένο από (www.invitromagazine.gr)

Watsu

Αναπτύχθηκε στις αρχές της δεκαετίας του 1980 στη Καλιφόρνια από τον Harold Dull. Σε αυτή τη μορφή υδρόβιας θεραπείας, ο θεραπευτής υποστηρίζει τον ασθενή μέσα από μια σειρά κινήσεων και διατάσεων που έχουν σχεδιαστεί για να προκαλέσουν βαθιά χαλάρωση, καθώς και να παρέχουν διάφορα θεραπευτικά οφέλη. Οι κινήσεις συνδυάζουν στοιχεία των μασάζ, shiatsu, το χορό, τη διάταση των μυών και τη κινητοποίηση των αρθρώσεων (Dougherty L. et al, 1997).



Εικόνα 4.4 Διάταση μυών μέσω της τεχνικής watsu

Τροποποιημένο από (www.watsuaquatherapy.co.uk)

Χρησιμοποιεί για τη θεραπεία ένα ευρύ φάσμα ορθοπαιδικών και νευρολογικών θεμάτων, είτε ως αυτόνομη θεραπεία ή συμπληρωματικά προς ένα θεραπευτικό πρόγραμμα ξηράς. Έχει επίσης υπάρξει ως έμπνευση για άλλες μορφές υδρόβιων θεραπειών συμπεριλαμβανομένων:

Waterdance: Αυτή η μορφή της υδροθεραπείας αναπτύχθηκε από τους Arjana Brunswiler και Aman Schroter το 1987. Χρησιμοποιεί μασάζ, ρολά, αναστροφές, χορό και άλλες κινήσεις.

Healing Dance: Συνδυάζοντας στοιχεία Watsu και Waterdance, Healing Dance αναπτύχθηκε από τον Αλέξανδρο Γεωργακόπουλο με έμφαση στην ροή, στον ρυθμό και στις 3D κινήσεις πάνω και κάτω από το νερό.

Jahara Technique : Αυτή η μορφή υδροθεραπείας αναπτύχθηκε από τον Mario Jahara και ενσωματώνει συσκευές επίπλευσης για να παρέχουν συνεχή έλξη, τονίζοντας ταυτόχρονα την ευθυγράμμιση της σπονδυλικής στήλης και την μυϊκή απελευθέρωση.

4.4 Κλινικά προγράμματα υδροθεραπείας

Κατά τον σχεδιασμό ενός προγράμματος υδροθεραπείας ο φυσικοθεραπευτής θα πρέπει να λάβει υπόψη του πολλούς παράγοντες όσον αφορά τον ασθενή. Κάποιοι από αυτούς είναι το φύλο , η ηλικία , οι ανατομικές ιδιαιτερότητες , το είδος του τραυματισμού , το στάδιο της επούλωσης και τα συνωδά νοσήματα. Η επιλογή της κατάλληλης άσκησης είναι αρκετά δύσκολη διαδικασία όπου ο φυσικοθεραπευτής με την ιατρική ομάδα θα αξιολογήσει και θα λάβει υπόψη του τους παράγοντες που αναφέραμε.

Το πρόγραμμα της υδροθεραπείας θα πρέπει να είναι δομημένο και να περιλαμβάνει **τη φάση της προθέρμανσης , την κύρια φάση της άσκησης και τη φάση της χαλάρωσης**

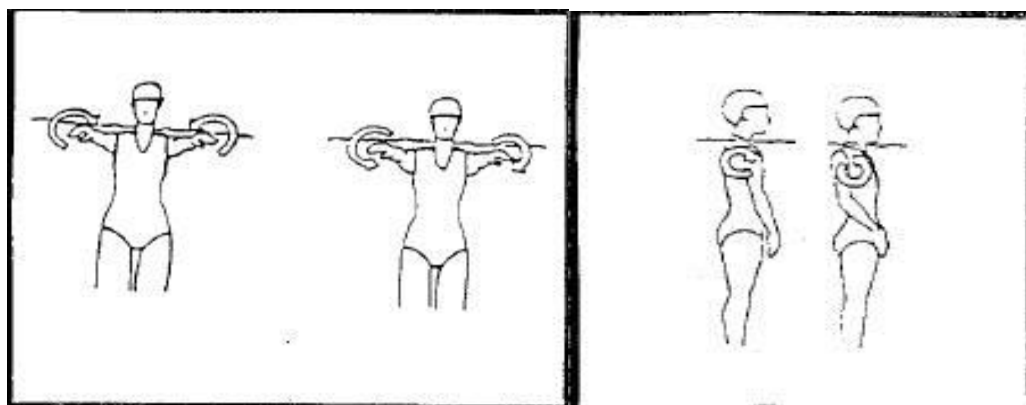
Η διάρκεια της κάθε θεραπείας είναι σαράντα λεπτά αλλά υπάρχει και πιθανότητα να φτάσει τα σαράντα πέντε. Οι ασθενείς εμφανίζονται στην πισίνα για υδροθεραπεία 2-3 φορές την εβδομάδα ανάλογα με την πρόοδό τους. Το πρόγραμμα της υδροθεραπείας θα προσαρμόζεται ανάλογα με το επίπεδο βλάβης του νωτιαίου μυελού. Ο θεραπευτής δείχνει τις ασκήσεις στον ασθενή και ανάλογα την τεχνική που χρησιμοποιεί μπορεί και να τον υποβοηθήσει (Fousekis k , 2015).

4.4.1 Φάση της προθέρμανσης

Η φάση της προθέρμανσης αποτελεί βασικό σημείο της θεραπείας στο νερό καθώς συμβάλλει στην προσαρμογή του ασθενή στο υγρό στοιχείο , στην πρόληψη τραυματισμών καθώς και στην επιτυχημένη ολοκλήρωση του προγράμματος θεραπείας. Ο χρόνος της προθέρμανσης κυμαίνεται στα 15 λεπτά (G. Hawker et al, 1995).

A) Κινήσεις ώμου και άνω άκρων

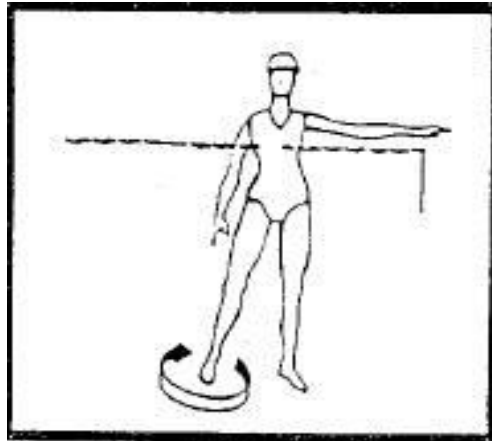
- Βύθιση στο ύψος των ώμων
- Ήπιες κυκλικές κινήσεις ώμου, το εύρος των οποίων αυξάνεται σταδιακά
- Η κατεύθυνση της κίνησης είναι προσθοπίσθια και έπειτα οπισθοπρόσθια
- Η κίνηση δεν υπερβαίνει την επιφάνεια του νερού
- Σταδιακή αύξηση του βάθους που πραγματοποιείται η κίνηση



Εικόνα 4.5 Κινητοποίηση ώμου και άνω άκρων κατά τη φάση προθέρμανσης
Τροποποιημένο από (www.acrew.ca)

Β) Κινήσεις κάτω άκρων

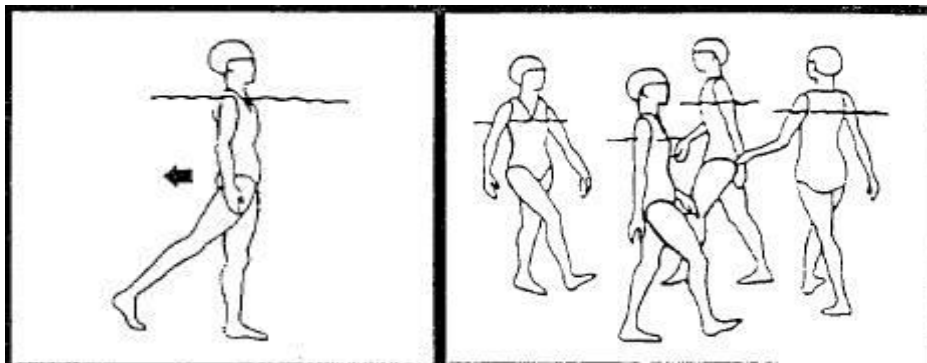
- Στήριξη ασθενή στην επιφάνεια της πισίνας με το ένα άνω άκρο
- Κυκλική κίνηση με το αριστερό πόδι και στήριξη με το δεξί
- Επανάληψη της κίνησης με το δεξί πόδι
- Εναλλασσόμενη κατεύθυνση κίνησης



Εικόνα 4.6 Κινητοποίηση κάτω άκρων κατά τη φάση προθέρμανσης Τροποποιημένο από (www.acrew.ca)

Γ) Βάδιση

- Χρόνος 3-5 λεπτά
- Βάδιση με φορά προς τα εμπρός
- Βάδιση με φορά προς τα πίσω (πίσω βήματα)
- Σταδιακή αύξηση ταχύτητας
- Βάδιση είτε κατά μήκος της πισίνας είτε κυκλικά
- Έντονη κίνηση χεριών



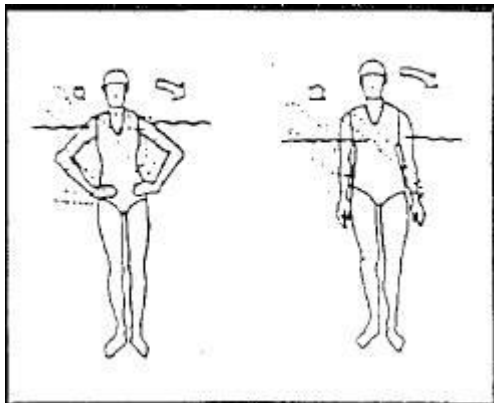
Εικόνα 4.7 Βάδιση κατά τη προθέρμανση. Τροποποιημένο από (www.acrew.ca)

4.4.2 Κύρια φάση της άσκησης

Η κύρια φάση αποτελείται από τρία είδη ασκήσεων : α) ασκήσεις βελτίωσης εύρους τροχιάς – κινητικότητας β) ασκήσεις ισορροπίας και γ) ασκήσεις ενδυνάμωσης. Ο χρόνος της κύριας φάσης κυμαίνεται στα 20-25 λεπτά. Οι επαναλήψεις ξεκινούν από 3-5 με σταδιακή αύξηση στις 8-10 ανάλογα με την πρόοδο και ο αριθμός των σετ κυμαίνεται από 3-5 ανάλογα με τον ασθενή (G. Hawker et al, 1995).

Α) ασκήσεις εύρους τροχιάς -κινητικότητας

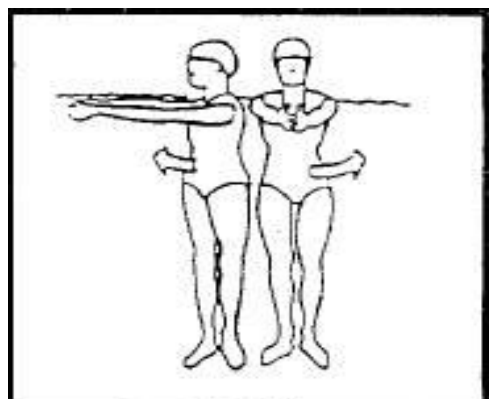
- Τοποθέτηση χεριών στο ύψος της λεκάνης με μικρή βάση στήριξης
- Πλάγιες κλίσεις κορμού (δεξιά- αριστερά)
- Εναλλασσόμενες στροφές κορμού



Εικόνα 4.8 Ασκήσεις κορμού

Τροποποιημένο από (www.acrew.ca)

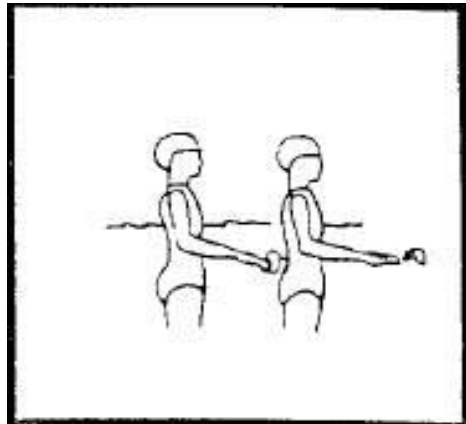
- Τοποθέτηση άνω άκρου σε : κάμψη ώμου σε 90 , έκταση αγκώνα και ένωση δαχτύλων
- Μικρή βάση στήριξης
- Στροφικές κινήσεις κορμού αμφοτερόπλευρα
- Τα άνω άκρα ακολουθούν την φορά της κίνησης



Εικόνα 4.9 Ασκήσεις κορμού

Τροποποιημένο από (www.acrew.ca)

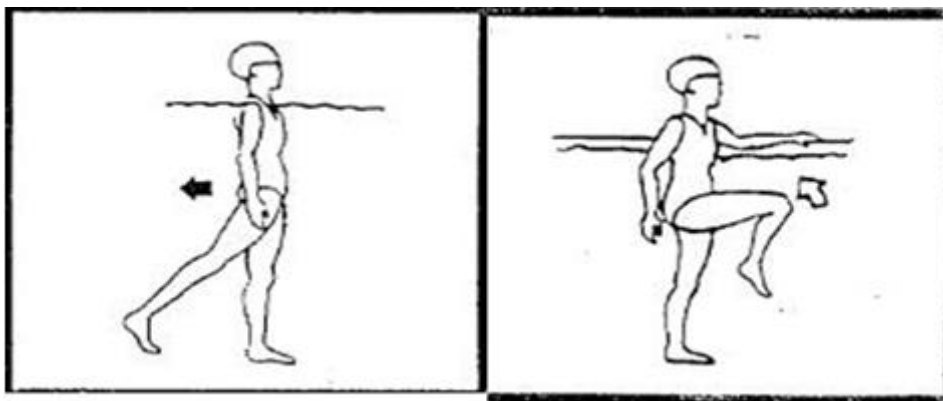
- Τοποθέτηση άνω άκρου : ουδέτερη θέση ώμου και κάμψη αγκώνα σε 90
- Κινήσεις εναλλασσόμενης κάμψης και έκτασης αγκώνα
- Εναλλασσόμενες κινήσεις πρηνισμού –υπτιασμού



Εικόνα 4.10 Κινήσεις άνω άκρου

Τροποποιημένο από (www.acrew.ca)

- Στήριξη ασθενή στην επιφάνεια της πισίνας με το ένα άνω άκρο
- Καμπτικές και εκτατικές κινήσεις γόνατος- ισχίου



Εικόνα 4.11 Κινήσεις κάτω άκρων

Τροποποιημένο από (www.acrew.ca)

B) ασκήσεις ισορροπίας

- Ο ασθενής επιχειρεί ανέβασμα-κατέβασμα σε σκαλοπάτι εντός πισίνας
- Ο ασθενής προσπαθεί να ισορροπήσει με το ένα κάτω άκρο στο σκαλοπάτι με η χωρίς στήριξη άνω άκρου (Pablo Arias et al , 2011).



Εικόνα 4.12 ανέβασμα σκαλοπατιού με η χωρίς στήριξη

Τροποποιημένο από (<http://www.archives-pmr.org/>)

- Ο ασθενής προσπαθεί να διατηρήσει την θέση του πάνω σε εξοπλισμό επίπλευσης
- Η επίτευξη της ισορροπίας επέρχεται με διαδοχικές κινήσεις άνω και κάτω άκρων
- Η άσκηση μπορεί να πραγματοποιηθεί με η χωρίς στήριξη άνω άκρων (Pablo Arias et al , 2011).



Εικόνα 4.13 Ασκήσεις ισορροπίας

μέσω εξοπλισμού επίπλευσης

Τροποποιημένο από (<http://www.archives-pmr.org/>)

Γ) Ασκήσεις μυϊκής ενδυνάμωσης

Μυϊκή ενδυνάμωση ώμου

- Βύθιση στο ύψος της κάτω γνάθου
- Ανάσπαση ώμων αμφοτερόπλευρα
- Τεχνική «κράτα-χαλάρωσε»
- Με ή χωρίς τη χρήση εξοπλισμού επίπλευσης (G. Hawker et al, 1995).

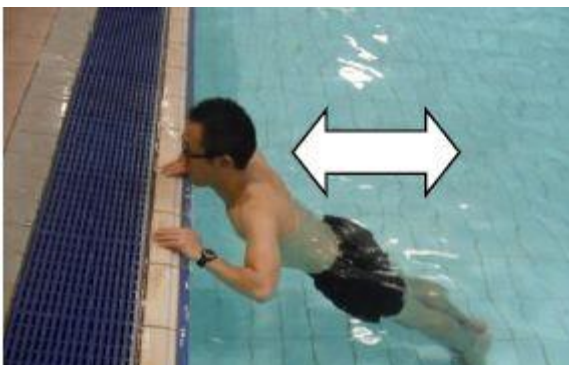


Εικόνα 4.14 Μυϊκή ενδυνάμωση ώμου

Τροποποιημένο από (<http://www.alternalive.net/>)

Μυϊκή ενδυνάμωση άκρων –κορμού

- Εκτέλεση άσκησης τύπου push- up
- Έμφαση στην ενδυνάμωση άνω άκρων και κορμού
- Αλλαγή θέσης στήριξης χεριών ανάλογα με την μυϊκή ομάδα που χρειάζεται ενδυνάμωση (S. Linecer et al, 1995).



Εικόνα 4.15 μυϊκή ενδυνάμωση μέσω push –up

Τροποποιημένο από (<http://www.alternalive.net/>)

Μυική ενδυνάμωση κορμού

- Μεγάλη βάση στήριξης
- Άνω άκρα σε 90 κάμψης ώμων και έκταση αγκώνων
- Χρήση εξοπλισμού επίπλευσης
- Στροφή κορμού αμφοτερόπλευρα
- Αύξηση της ταχύτητας συνεπάγεται με αύξηση της αντίστασης (G. Hawker et al, 1995).

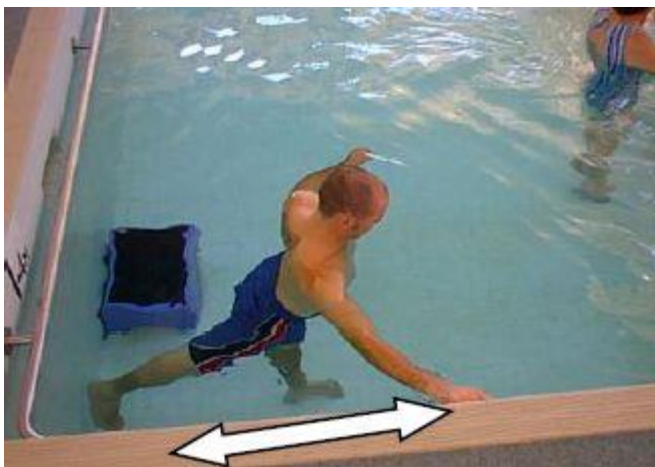


Εικόνα 4.16 Μυική ενδυνάμωση κορμού μέσω

στροφικών κινήσεων. Τροποποιημένο από (<http://www.alternalive.net/>)

Μυική ενδυνάμωση κάτω άκρων

- Στήριξη ασθενή στην επιφάνεια της πισίνας με το ένα άνω άκρο
- Πραγματοποιείται κάμψη-έκταση/υπερέκταση ισχίου με γόνατο σε έκταση
- Αύξηση ταχύτητας συνεπάγεται με αύξηση αντίστασης (S. Linecer et al, 1995).

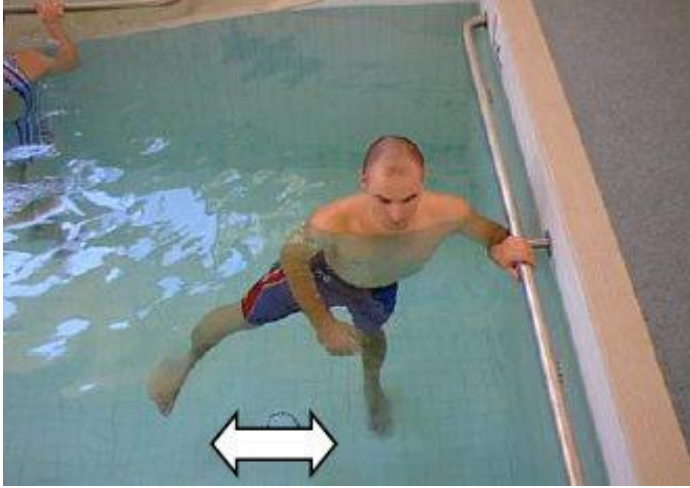


Εικόνα 4.17 Μυική ενδυνάμωση σε καμπτήρες-

εκτείνοντες ισχίου Τροποποιημένο από

(<http://www.alternalive.net/>)

- Στήριξη ασθενή στην επιφάνεια της πισίνας με το ένα άνω άκρο
- Απαγωγή – προσαγωγή ισχίου με το γόνατο σε έκταση
- Αύξηση ταχύτητας συνεπάγεται με αύξηση αντίστασης (S. Linecer et al, 1995).



Εικόνα 4.18 Μυική ενδυνάμωση απαγωγών – προσαγωγών ισχίου. Τροποποιημένο από <http://www.alternative.net/>

- Στήριξη ασθενή στην επιφάνεια της πισίνας με το ένα άνω άκρο
- Επαναλαμβανόμενη κάμψη ισχίου με έκταση γόνατος
- Αύξηση ταχύτητας συνεπάγεται με αύξηση αντίστασης (G. Hawker et al, 1995).



Εικόνα 4.19 Μυική ενδυνάμωση καμπτήρων ισχίου Τροποποιημένο από (<http://www.alternative.net/>)

4.4.3 Ασκήσεις χαλάρωσης

Βάδιση

- Χρόνος : 3-5 λεπτά
- Ρυθμός : ήπιος
- Κατεύθυνση : μόνο πρόσθια (Mcbay L.et al, 1995).



Εικόνα 4.20 Ήπια βάδιση με σκοπό την χαλάρωση

Τροποποιημένο από (<http://www.alternative.net/>)

Διατάσεις

- Διάταση με τη βοήθεια του θεραπευτή
- Αυτοδιάταση - Στήριξη ασθενή στην επιφάνεια της πισίνας
- Ήπιας έντασης
- Διατάσεις άνω και κάτω άκρων
- Διατάσεις κορμού (Mcbay L.et al, 1995).



Εικόνα 4.21 Διατάσεις με τη βοήθεια θεραπευτή
Τροποποιημένο από (www.spirehealthcare.com)

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ο νωτιαίος μυελός προστατεύεται από τα οστά της σπονδυλικής στήλης και περιβάλλεται από ένα διαφανές υγρό που ονομάζεται "εγκεφαλονωτιαίο υγρό". Αποτελεί τμήμα του Κεντρικού Νευρικού Συστήματος (ΚΝΣ) και μαζί με τον εγκέφαλο ελέγχουν όλες τις σωματικές λειτουργίες, μεταξύ αυτών την κίνηση και την συμπεριφορά. Ο νωτιαίος μυελός παρέχει μία ζωτικής σημασίας γέφυρα μεταξύ του εγκέφαλου και του υπόλοιπου οργανισμού, αποτελώντας το σημαντικότερο όργανο για τη διατήρηση της λειτουργικής ισορροπίας στον οργανισμό. Σε περιπτώσεις κακώσεων του νωτιαίου μυελού η αισθητικότητα και η κινητικότητα είναι πιθανό να επηρεαστούν, ακόμα και να χαθούν μόνιμα. Για την αξιολόγηση αυτών χρησιμοποιείται ως βασική κλίμακα ,η ASIA.

Οι ευεργετικές ιδιότητες του νερού είναι αυτές που προωθούν την ταχύτερη αποκατάσταση καθώς έχουν ως αποτέλεσμα την μείωση του πόνου , την βελτίωση της ισορροπίας, την ανάκτηση της μυϊκής δύναμης και αντοχής , την αύξηση της καρδιοαναπνευστικής λειτουργίας , τη μείωση του στρες και την προώθηση της χαλάρωσης. Πιο συγκεκριμένα το ζεστό νερό λειτουργεί αναλγητικά στις επίπονες αρθρώσεις και δομές προωθώντας την χαλάρωση. Η αντίσταση του νερού συμβάλλει καθοριστικά στην μυϊκή ενδυνάμωση και αντοχή προσαρμόζοντας το πρόγραμμα στις ικανότητες του ασθενή. Η υδροστατική πίεση συμβάλλει σημαντικά στην μείωση του οιδήματος και η άνωση στην επανεκπαίδευση της βάδισης και της ισορροπίας καθώς και στην μειωμένη φόρτιση των αρθρώσεων.

Όσον αφορά τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται στην υδροθεραπεία υπάρχει ένα μεγάλο εύρος τεχνικών όπως είναι η ai chi ,η aqua running , η Bad Ragaz Ring Method , η burdenko method , η halliwick και η watsu. Όπως αναφέρθηκε παραπάνω σύμφωνα με τον Becker B, 2009 η τεχνική watsu είναι η καταλληλότερη μέθοδος για κακώσεις νωτιαίου μυελού καθώς ο θεραπευτής υποστηρίζει τον ασθενή μέσα από μια σειρά κινήσεων και διατάσεων που έχουν σχεδιαστεί για να προκαλέσουν βαθιά χαλάρωση, καθώς και να παρέχουν διάφορα θεραπευτικά οφέλη. Οι κινήσεις συνδυάζουν στοιχεία των μασάζ, shiatsu , τη διάταση των μυών και τη κινητοποίηση των αρθρώσεων.

Εν κατακλείδι καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι η συμβολή της υδροθεραπείας είναι καθοριστική στην αποκατάσταση της κάκωσης του νωτιαίου μυελού μέσω των ευεργετικών ιδιοτήτων και των κατάλληλων τεχνικών που αναφέρθηκαν. Τέλος, ο θεραπευτής προσαρμόζει το ενδεικτικό πρωτόκολλο θεραπείας σχετικά με την τεχνική που πρόκειται να χρησιμοποιήσει αλλά και με τις ανάγκες του ασθενή.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1) Bickley S Lyn, Szilagyi G. Peter, 2003, Κλινική εξέταση και λήψη ιστορικού, Μετάφραση – Επιμέλεια από Θ.Οικονομόπουλος, Π. Γεράσιμος, Ρ.Χαράλαμπος κ.α. ,Αθήνα :Ιατρικές εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης
- 2) Butt M. , 1993 ,Textbook neuroanatomy, Philadelphia :WB Saunders
- 3) Drake L. Richard, Vogl Wayne, 2005, Ανατομία, Μετάφραση-Επιμέλεια από Δ.Τουσίμης, Αθήνα : Π.Χ. Πασχαλίδης
- 4) Nobunaga AL. , Go VK, Karunas RB. Recent demograpfic and injury trends in people served by the model spinal cord injury cair system, Arch Physh med pehab
- 5) Sapru N. , 2002 , spinal cord : Anatomy fusiology and pathofysiology, In kirshblum s Campagnolo I. ,Delisa JA (eds) Spinal cord medicine , Lipincott Williams Wilkins
- 6) Snell S. Richard, 2006, Κλινική ανατομική , Μετάφραση – Επιμέλεια από Ν.Παπαδόπουλο , Αθήνα :Ιατρικές εκδόσεις Λίτσας
- 7) Snell S. Richard, 2008, Κλινική ανατομική, Μετάφραση – Επιμέλεια από Ν.Παπαδόπουλο , Ι. Βαράκη κ.α. , Αθήνα :Ιατρικές εκδόσεις Λίτσας
- 8) Stefen L. Hauser, Scott A. J. ,2013, 2^η έκδοση , Επιμέλεια: Π. Παπαθανασόπουλος, Ν. Καλφάκης, Αθήνα : Εκδόσεις Παρισσιανού Α.Ε.
- 9) Κορρές Δ. , 1999, Αυχενική μοίρα σπονδυλικής στήλης , Τραυματιολογία , Παθολογία ,Αθήνα : Ιατρικές εκδόσεις Λίτσας
- 10) Μπάκας Ε. , 2012 , Αποκατάσταση ασθενή με βλάβη ή κάκωση νωτιαίου μυελού, Αθήνα : Κωσταντινάρας
- 11) Σάπκας Γ. Κακώσεις Θωρακικής – οσφυικής μοίρας Σπονδυλικής στήλης, Εμβιομηχανική και αντιμετώπιση , Εκδόσεις ΚΑΥΚΑΣ, 1999
- 12) Φουσέκης Κ. , 2015 , Εφαρμοσμένη αθλητική φυσικοθεραπεία, Κύπρος Εκδόσεις: Π.Χ. Πασχαλίδης

ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ

- 1) A Mooventhan ,L Nivethitha,2014,Scientific Evidence-Based Effects of Hydrotherapy on Various Systems of the Body 199-209. doi: 10.4103/1947-2714.132935.
- 2) Anoushka-Singh,* Lindsay-Tetreault,* Suhkvinder,Kalsi-Ryan, Aria Nouri, and Michael G Fehlings ,2014,Global prevalence and incidence of traumatic spinal cord injury 309-331
- 3) Arnold CM, Busch AJ, Schachter CL, Harrison EL, Olszynski WP.2008, A randomized clinical trial of aquatic versus land exercise to improve balance, function, and quality of life in older women with osteoporosis 396-406
- 4) Bates, A., & Hanson, N. 1996. Aquatic Exercise Therapy.Philadelphia: W.B. Saunders 913-930
- 5) Becker BE. 2009.Aquatic physics In: aquatic rehabilitation.eds: Ruoti , Morris P ,Cole A ,EDS Philadelphia : Lippincot 289-304
- 6) Becker BE. biophysilogic aspects of hydrotherapy ,2004,Taylor NA,Morrison JB, static respiratory muscle work duringimmersion with positive and regative respiratory loading 131-138
- 7) Benarroch EE. , West moreland BF, Daube JR, et al , 1999 , medical neuroscience, NY : Lippincott W 209
- 8) Beneka AG ,Malliu PC ,Benekas G. ,2003, Water and land basedrehabilitation for Achilles tendinopathy in an elit female runner 535-537
- 9) Chitravanshi V., 1996 , NMDA, Receptors Mediate the neurotransmission of insiratory drive to phrenic motoneurons in rat 50-56
- 10) Cramer, S.R., Nieman, D.C., & Lee, J.W. 1991. The effects of moderate exercise training on psychological wellbeing and mood state in women. Journal of Psychosomatic Research 437-449
- 11) Cuesta-Vargas A ,Garcia-Romero JCand Raija Kuisma, 2009,Maximum and Resting Heart Rate in Treadmill and Deep-Water Running in Male International Volleyball Players, International Journal of aquatic research and education 398-405
- 12) Cuesta-Vargas A ,Garcia-Romero JCand Raija Kuisma,2009, Maximum and Resting Heart Rate in Treadmill and Deep-Water Running in Male International Volleyball Players, International Journal of aquatic research and education 398-405
- 13) Cuesta-Vargas A ,Garcia-Romero JCand Raija Kuisma,2009, Maximum and Resting Heart Rate in Treadmill and Deep-Water Running in Male International Volleyball Players, International Journal of aquatic research and education 398-405
- 14) Cynthia Henley, PT, Miami, Florida, and Kathryn Wollam, 2009,Benefits and Techniques of Aquatic Therapy 390-400
- 15) Dambreville C, Charest J, Thibaudier Y, Hurteau MF, Kuczynski V, Grenier G, Frigon A,2016, Adaptive muscle plasticity of a remaining agonist following denervation of its close synergists in a model of complete spinal cord injury 57-62
- 16) Dr Claire Boswell-Ruys PhD, BAppSc Physiotherapy, Hons, BSc Institution: Neuroscience Research Australia NeuRA ,2014, Name of Disorder: Brown-Séquard Syndrome Essay Title: What Is Brown-Séquard Syndrome 1-2

- 17) Dr. M. S. Lee*, Y. C. Choi, S. H. Lee and S. B. Lee, 2004, Sleep-related periodic leg movements associated with spinal cord lesions 719-722
- 18) G. Hawker. S .Linocer . J.Narduzzi L. Mcbay ,1995,Hydrotherapy program 1-18
- 19) Goldberg, L., & Elliot, D.L. 1994, Exercise for Prevention and Treatment of Illness. Philadelphia: F.A. Davis 189-210
- 20) Guidance on good practice in hydrotherapy ,2006, Chartered society of hydrotherapy 8-22
- 21) Hurley R, Turner C. 1991,Neurology and aquatic therapy. Clin Manage 33-43
- 22) Iiyama J, Matsushita K, Tanaka N, Kawahira K.,2008, Effects of single low-temperature sauna bathing in patients with severe motor and intellectual disabilities 219-222
- 23) JaeHyun Jung , EunJung Chung, Kyoung Kim, Byoung-Hee Lee Byoung-Hee Lee, JiYeun Lee,2014, The Effects of Aquatic Exercise on Pulmonary Function in Patients with Spinal Cord Injury 707-709 journal by the physical therapt science
- 24) JaeHyun Jung, PT, MSc,¹ EunJung Chung, PT, PhD,² Kyoung Kim, PT, PhD,¹ Byoung-Hee Lee, PT, PhD,³ and JiYeun Lee, PT, PhD² · 2014,The Effects of Aquatic Exercise on Pulmonary Function in Patients with Spinal Cord Injury 701 by the physical therapy science
- 25) Jamile Vivas, PhD, PT, Pablo Arias, PhD, Javier Cudeiro , 2011,Aquatic Therapy Versus Conventional Land-Based Therapy for Parkinson's Disease: An Open-Label Pilot Study 1202-1210 issue 8 by the physical therapy medicine and rehabilitation
- 26) Jamile Vivas, PhD, PT, Pablo Arias, PhD, Javier Cudeiro, PhD, MD,2011, Aquatic Therapy Versus Conventional Land-Based Therapy for Parkinson's Disease: An Open-Label Pilot Study 873-883 issue 5 by the physical theparry medicine and rehabilitation
- 27) Jane Hall, PhD, MPhil, MCSP, Annette Swinkels, PhD, MCSP, Jason Briddon, MA, MCLIP,Candida S. McCabe, PhD, RGN,2008, Does Aquatic Exercise Relieve Pain in Adults With Neurologic or Musculoskeletal Disease? A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials 992
- 28) Jarochoa D¹, Milczarek O, Wedrychowicz A, Kwiatkowski S, Majka M,2015 , Continuous improvement after multiple mesenchymal stem cell transplantations in a patient with complete spinal cord injury 661-672
- 29) Jason Internationa,2008, Water tempetyre during the hydrotherapy 311-316
- 30) Jung-Hee Kim¹, Yi-Jung Chung¹, Hwa-Kyung Shin,2010, Effects of Balance Training on Patients with Spinal Cord Injury 200-210
- 31) Kevin E. Wilk PT DPT, David Joyner MD,2000, The Use of Aquatics in Orthopedics and Sports Medicine Rehabilitation and Physical Conditioning,2014-2.Bates Andrea,Norm Hnson. 1391-1996
- 32) Marino RJ¹, Ditunno JF Jr, Donovan WH, Maynard F Jr., 1999, Neurologic recovery after traumatic spinal cord injury: data from the Model Spinal Cord Injury Systems 268-273
- 33) N. Kesiktas, , N. Paker, N. Erdog#an, G. Gülsen, D. Biçki, and H. Yilmaz ,2004, The Use of Hydrotherapy for the Management of Spasticity 729-735
- 34) Nevid, J.S., Rathus, S.A., & Greene, B. 1997. AbnormalPsychology in a Changing World (3 rd ed.). New Jersey:Prentice Hall 422
- 35) Peggy Houglum.2001 Therapeutic exercise for athletic injuries. Human Kinetics;
- 36) Peter Douris, PT, EdD, Veronica Southard, PT, MS, GCS, Celia Varga, PT, MS, William Schauss, PT, MS, Charles Gennaro, PT, MS, Arthur Reiss, PT, MS,2003, The Effect of Land and Aquatic Exercise on Balance Scores in Adults 447-461

- 37) Prins J¹, Cutner D ,1999, Aquatic therapy in the rehabilitation of athletic injuries 263-273
- 38) Raineteau O¹, Schwab ME. , 2001, Plasticity of motor systems after incomplete spinal cord injury 57-63
- 39) Resende SM¹ ,Rassi CM² ,Viana FP, 2008,Effects of hydrotherapy in balance and prevention of falls among elderly women 319-370
- 40) Schwab ME. et al, 1996, Degeneration and regeneration of axons in lesioned spinal cord 210
- 41) Sova Ruth ,1989, Aquatic Therapy Temperatures 1-3
- 42) Tator CH. , 1995, The relationship among the severity of spinal cord injury, residual neurological function 220-228
- 43) THE AQUATIC THERAPY & REHAB INSTITUTE, INC.,2004, Aquatic Therapy and Rehabilitation Industry Standards 1-16
- 44) Weston M, Taber C, Casagrande L, Cornwall M.,1994, Changes in local blood volume during cold application to traumatized ankles. J Orthop Sports Phys Ther 197-199
- 45) White AA. Panjabi MM. ,1990, Practical biomechanics of spinal trauma 169-275