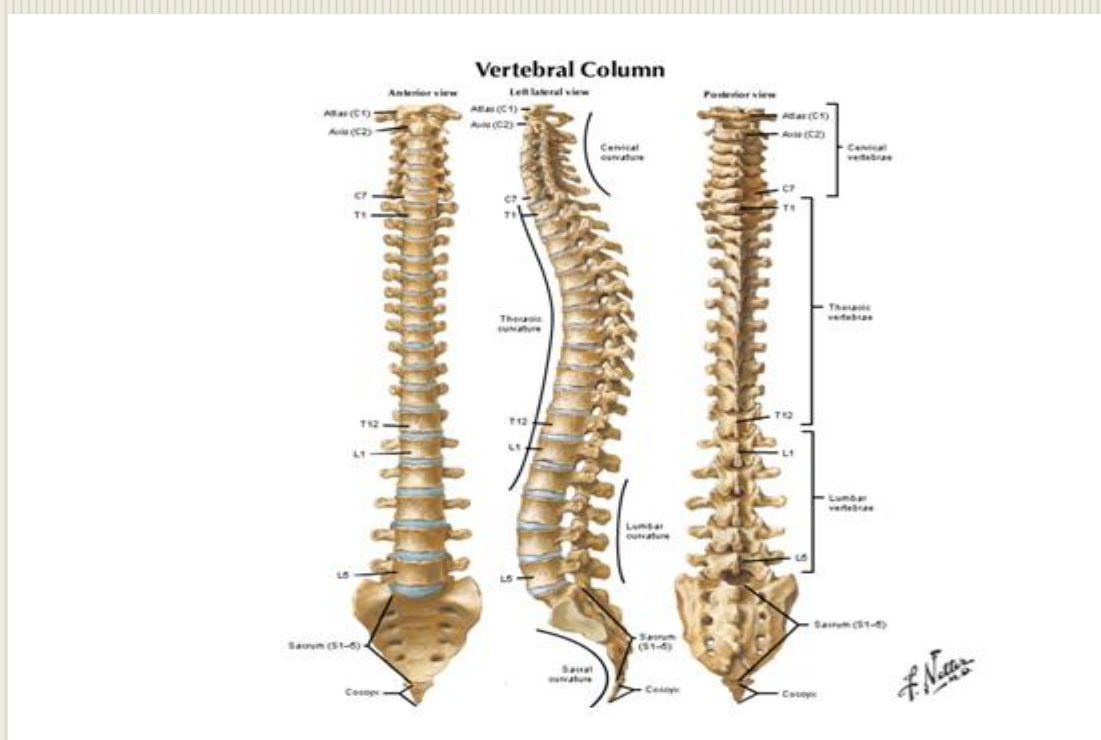


## ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

# Κακώσεις Νωτιαίου Μυελού - Αποκαταστασιακή Νοσηλευτική Παρέμβαση Spinal Cord Injuries – Rehabilitation Nursing Intervention



ΕΙΣΗΓΗΤΡΙΑ:  
ΦΙΛΑΝΤΙΣΕΝΙΟΥ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΕΣ:  
ΚΑΤΣΑΛΙΦΗ ΜΑΡΙΑ  
ΚΟΛΟΣΙΩΝΗ ΙΟΥΛΙΑ

## Περιεχόμενα

|   |    |
|---|----|
| ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....   | 2  |
| ΠΕΡΙΛΗΨΗ .....  | 5  |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 <sup>ο</sup>                                 |    |
| 1.ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗΣ ΣΤΗΛΗΣ ΚΑΙ ΝΩΤΙΑΙΟΥ ΜΥΕΛΟΥ ..... | 8  |
| 1.1 Σπόνδυλοι.....                                      | 9  |
| 1.1.1 Βασικά χαρακτηριστικά των σπονδύλων .....         | 9  |
| 1.1.2 Ειδικά χαρακτηριστικά σπονδύλων .....             | 10 |
| 1.1.3 Χαρακτηριστικά μεσοσπονδύλιων δίσκων .....        | 15 |
| 1.1.4 Ανωμαλίες των οστών της σπονδυλικής στήλης.....   | 16 |
| 1.2 Νωτιαίος Μυελός .....                               | 18 |
| 1.2.1 Μορφολογία του νωτιαίου μυελού .....              | 19 |
| 1.2.2 Αγγεία του νωτιαίου μυελού.....                   | 21 |
| 1.2.3 Μήνιγγες.....                                     | 22 |
| 1.2.4 Εμβρυολογία.....                                  | 24 |
| 1.2.5 Νευρομηνιγγικήεμβιομηχανική .....                 | 25 |
| 1.2.6 Νευροφυσιολογία .....                             | 27 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 <sup>ο</sup>                                 |    |
| 2.ΤΡΑΥΜΑΤΟΛΟΓΙΑ.....                                    | 30 |
| 2.1 Είδη κακώσεων σπονδυλικής στήλης.....               | 30 |
| 2.2 Κατάγματα σπονδυλικής στήλης.....                   | 31 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 <sup>ο</sup>                                 |    |
| 3.ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΝΩΤΙΑΙΟΥ ΜΥΕΛΟΥ.....                         | 33 |
| 3.1 Παθοφυσιολογία της κάκωσης του νωτιαίου μυελού..... | 33 |
| 3.2 Ταξινόμηση κακώσεων νωτιαίου μυελού.....            | 35 |
| 3.3 Μηχανισμοί κάκωσης νωτιαίου μυελού.....             | 37 |

|   |    |
|---|----|
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 <sup>ο</sup>   |    |
| 4.1 ΑΙΤΙΕΣ ΚΑΚΩΣΗΣ ΝΩΤΙΑΙΟΥ ΜΥΕΛΟΥ .....                                    | 40 |
| 4.2 Επιβαρυντικοί παράγοντες .....  | 41 |
| 4.3 Συμπτώματα κακώσεων νωτιαίου μυελού.....                                | 42 |
| 4.3.1 Ανάλυση των πιο κοινών συμπτωμάτων των κακώσεων νωτιαίου μυελού ..... | 43 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 <sup>ο</sup>   |    |
| 5. ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΚΑΚΩΣΕΩΝ ΝΩΤΙΑΙΟΥ ΜΥΕΛΟΥ .....                                  | 52 |
| 5.1. Φυσική εξέταση.....  | 52 |
| 5.2 Διαγνωστικές εξετάσεις.....   | 53 |
| 5.3 Θεραπεία κακώσεων νωτιαίου μυελού .....                                 | 55 |
| 5.3.1 Φαρμακολογική θεραπεία .....  | 55 |
| 5.3.2 Χειρουργική θεραπεία.....   | 57 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 <sup>ο</sup>   |    |
| 6.1 ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΕ ΑΣΘΕΝΗ ΜΕ ΚΑΚΩΣΗ ΤΟΥ ΝΩΤΙΑΙΟΥ ΜΥΕΛΟΥ .....              | 59 |
| 6.2 ΠΡΟΛΗΨΗ ΚΑΚΩΣΕΩΝ ΝΩΤΙΑΙΟΥ ΜΥΕΛΟΥ.....                                   | 68 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 <sup>ο</sup>   |    |
| 7. ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ.....   | 70 |
| ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....  | 81 |

# ΠΡΟΛΟΓΟΣ

---

Ζούμε σε μια εποχή όπου οι άνθρωποι απειλούνται καθημερινά όχι μόνο από διάφορες παθήσεις αλλά και από τον κίνδυνο των συχνών και μεγάλων τροχαίων, εργατικών και αθλητικών ατυχημάτων που συμβαίνουν σε κάθε είδους ηλικία. Τα ατυχήματα αυτά συχνά έχουν σαν αποτέλεσμα τη δημιουργία διάφορων καταγμάτων. Τα πιο συχνά κατάγματα αφορούν κυρίως τη σπονδυλική στήλη με αποτέλεσμα στα περισσότερα να συνυπάρχει και κάκωση νωτιαίου μυελού.

Η σπονδυλική στήλη χρησιμεύει για τη στήριξη του κρανίου και του κορμού και προασπίζει το νωτιαίο μυελό και τις ρίζες των νωτιαίων νεύρων. Οι κύριες λειτουργίες της σπονδυλικής στήλης είναι η υποστήριξη του σώματος στην όρθια στάση, η κίνηση του σώματος και η προστασία του νωτιαίου μυελού και των νεύρων γι' αυτό και η σημασία της ακεραιότητάς της είναι σημαντική.

Σκοπός αυτής της εργασίας είναι αρχικά η περιγραφή των καταγμάτων που έχουν σαν αποτέλεσμα την κάκωση του νωτιαίου μυελού, έπειτα η αναφορά και η ανάλυση των κακώσεων αυτών, καθώς επίσης ο άμεσος τρόπος αντιμετώπισης του ασθενή, η πορεία της αποκατάστασής του μακροπρόθεσμα και η συμβολή της νοσηλευτικής επιστήμης.

Μέσα στο όλο πλαίσιο της φροντίδας υγείας η φροντίδα ενός νευρολογικού ασθενή κατέχει ξεχωριστή θέση. Η φροντίδα του αρρώστου που νοσηλεύεται στο νοσοκομείο, σχεδιάζεται με βάση τις

ανάγκες του, σωματικές, ψυχικές, και αναπτυξιακές καθώς και τις ανάγκες της οικογένειάς του. Η νοσηλευτική σήμερα ακολουθεί το βιοιατρικό πρότυπο με αποτέλεσμα να παρέχεται στον ασθενή γενικότερα – και ειδικότερα στον νευρολογικό ασθενή- η νοσηλευτική φροντίδα που είναι απαραίτητη για τη διατήρηση της ακεραιότητας του ως άτομο με βιοψυχοκοινωνική οντότητα.

# ΠΕΡΙΛΗΨΗ

---

Οι κακώσεις του νωτιαίου μυελού συμβαίνουν σε όλες τις ηλικίες σε νέα άτομα κυρίως μετά από τροχαία, εργατικά ή αθλητικά ατυχήματα και σε ηλικιωμένα άτομα μετά από πτώση. Για να προκληθεί κάκωση νωτιαίου μυελού χρειάζεται να δράσει ισχυρή βία στην περιοχή της σπονδυλικής στήλης .

Σκοπός αυτής της εργασίας είναι η περιγραφή των κακώσεων του νωτιαίου μυελού, ο άμεσος τρόπος αντιμετώπισης του ασθενή, η πορεία της αποκατάστασής του μακροπρόθεσμα καθώς και η συμβολή της νοσηλευτικής επιστήμης.

Στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στην ανατομία της σπονδυλικής στήλης και του νωτιαίου μυελού. Στο δεύτερο κεφάλαιο γίνεται μια μικρή αναφορά στις κακώσεις της σπονδυλικής στήλης και έπειτα ακολουθεί το τρίτο κεφάλαιο όπου γίνεται αναφορά των κακώσεων του νωτιαίου μυελού, της παθοφυσιολογίας της κάκωσης καθώς και η ταξινόμηση των κακώσεων.

Στο τέταρτο κεφάλαιο αναφέρονται οι αιτίες που προκαλούν μια κάκωση και τα συμπτώματα των κακώσεων αναλυτικά. Ακολουθεί το πέμπτο κεφάλαιο όπου αναφέρεται αρχικά η διάγνωση, οι διαγνωστικές εξετάσεις και στη συνέχεια η θεραπεία των κακώσεων.

Στο έκτο κεφάλαιο αναφέρεται η φροντίδα του αρρώστου από τον τόπο του ατυχήματος στο τμήμα των επειγόντων περιστατικών και από εκεί στη μονάδα εντατικής θεραπείας. Αναφέρεται επίσης ο χρόνος της αποκατάστασής του καθώς και οι νοσηλευτικές παρεμβάσεις που γίνονται.

Τέλος στο έβδομο κεφάλαιο αναφέρεται το περιστατικό και η νοσηλευτική διεργασία που έγινε ώστε να υπάρξει γρήγορη αποκατάσταση της κάκωσης και να προσαρμοστεί ο ασθενής στην αναπηρία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>  
ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΑΤΟΜΙΑΣ ΚΑΙ  
ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑΣ



## 1.ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗΣ ΣΤΗΛΗΣ ΚΑΙ ΝΩΤΙΑΙΟΥ ΜΥΕΛΟΥ

Η σπονδυλική στήλη βρίσκεται στο πίσω μέρος του σώματος και αποτελεί το βασικό σκελετό του κορμού. Είναι το χαρακτηριστικό γνώρισμα όλων των σπονδύλων. Περιβάλλει και προστατεύει το νωτιαίο μυελό. Αποτελείται από 33-34 σπονδύλους και μεσοσπονδύλιους δίσκους. Οι σπόνδυλοι ταξινομούνται ως εξής: 7 αυχενικοί, 12 θωρακικοί, 5 οσφυϊκοί, 5 ιεροί και 4 (3-5) κοκκυγικοί. Οι ιεροί σπόνδυλοι συνενώνονται (συνοστεώνονται) και σχηματίζουν το ιερό οστό και οι κοκκυγικοί σπόνδυλοι συνενώνονται και σχηματίζουν τον κόκκυγα.<sup>1</sup>

Η σπονδυλική στήλη χρησιμεύει για τη στήριξη του κρανίου και του κορμού, δίνει την οστική συνέχεια του κορμού με τα κάτω άκρα και προασπίζει το νωτιαίο μυελό και τις ρίζες των νωτιαίων νεύρων. Συντάσσεται προς τα άνω με το κρανίο, στη θωρακική μοίρα με τις πλευρές και υποβαστάζει το θώρακα και προς τα κάτω με τα ανώνυμα οστά, από όπου μεταβιβάζει το βάρος στα κάτω άκρα.<sup>2</sup>

Επίσης, παρουσιάζει διάφορα κυρτώματα. Τα σημαντικότερα είναι τα οβελιαία ή προσθιοπίσθια και συγκεκριμένα α ) το αυχενικό και οσφυϊκό, που είναι λορδωτικά ( το κυρτό έμπροσθεν ) και θεωρούνται δευτερογενή ή αντισταθμιστικά, και β ) το θωρακικό και το ιεροκοκκυγικό, που είναι κυφωτικά ( το κυρτό όπισθεν ) και είναι πρωτογενή.<sup>2</sup>

Το μήκος της σπονδυλικής στήλης είναι 72 – 75 εκατοστά στους άνδρες και 67 -70 εκατοστά στις γυναίκες.<sup>2</sup>

Το μέγιστο πλάτος της σπονδυλικής στήλης είναι 10-12 εκατοστά και βρίσκεται στο ιερό οστό. Η οβελιαία διάμετρος είναι κατά μέσο όρο

4 εκατοστά στην αυχενική μοίρα, 6 εκατοστά στην θωρακική και 7 εκατοστά στην οσφυϊκή μοίρα.<sup>2, 3</sup>

Τέλος, οι κύριες λειτουργίες της σπονδυλικής στήλης είναι 3:

- α) η υποστήριξη του σώματος στην όρθια στάση,
- β) η κίνηση του σώματος και
- γ) η προστασία του νωτιαίου μυελού και των νεύρων.<sup>6</sup>

## 1.1 Σπόνδυλοι

Η σπονδυλική στήλη αποτελείται από πολλούς σπονδύλους που στοιβάζονται ο ένας πάνω στον άλλο. Υπάρχουν επτά αυχενικοί, δώδεκα θωρακικοί και πέντε οσφυϊκοί σπόνδυλοι. Στον πέμπτο σπόνδυλο της οσφυϊκής μοίρας είναι το ιερό οστό, αυτό καταλήγει σε ένα μικρό και ασήμαντο οστό που ονομάζεται ουρά κόκκυγα.

Στα ελληνικά τα γράμματα που χρησιμοποιούμε είναι **A** για αυχενικούς **Θ** για θωρακικούς και **O** για οσφυϊκούς σπονδύλους.<sup>19,20</sup>

### 1.1.1 Βασικά χαρακτηριστικά των σπονδύλων

Κάθε σπόνδυλος αποτελείται από το σώμα, το τόξο, τις αποφύσεις και το σπονδυλικό τρήμα.

- 1) Το σώμα έχει δύο επιφάνειες (άνω- κάτω )με τις οποίες οι σπόνδυλοι συνδέονται μεταξύ τους με ινοχόνδρινους μεσοσπονδύλιους δίσκους .
- 2) Το σπονδυλικό τόξο βρίσκεται πίσω από το σώμα και αφορίζει με αυτό το σπονδυλικό τρήμα. Παρουσιάζει ένα πλατύτερο μέρος προς τα πίσω που λέγεται πέταλο και τους δυο αυχένες με τους οποίους ενώνεται με το σώμα του σπονδύλου. Οι αυχένες παρουσιάζουν την

άνω και κάτω σπονδυλική εντομή. Η άνω σπονδυλική εντομή ενός σπονδύλου μαζί με την κάτω σπονδυλική εντομή του υπερκείμενου σπονδύλου σχηματίζουν το μεσοσπονδύλιο τμήμα. Μέσα από το μεσοσπονδύλιο τμήμα περνά το σύστοιχο νωτιαίο νεύρο και αιμοφόρα αγγεία.<sup>1</sup>

- 3) Το σπονδυλικό τμήμα περιβάλλεται μπροστά από το σώμα και στα πλάγια και πίσω από το τόξο. Το σύνολο των σπονδυλικών τμημάτων σχηματίζει τον σπονδυλικό σωλήνα μέσα στον οποίο βρίσκεται ο νωτιαίος μυελός .
- 4) Οι αποφύσεις χωρίζονται σε 3 μυϊκές ( μία ακανθώδης προς τα πίσω και δυο εγκάρσιες προς τα πλάγια ) και 4 αρθρικές ( δυο άνω και δυο κάτω ), για άρθρωση με τους άλλους σπονδύλους.<sup>1</sup>

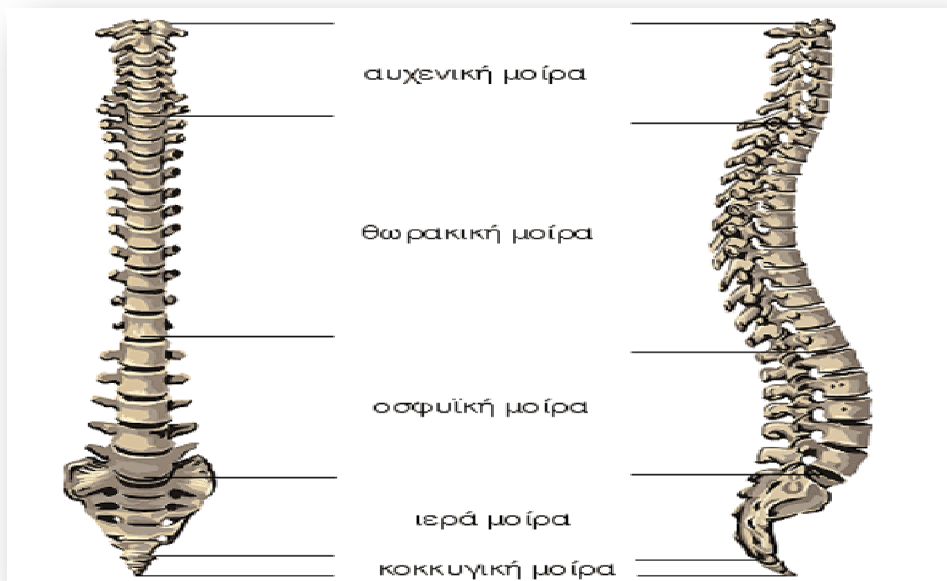
### **1.1.2 Ειδικά χαρακτηριστικά σπονδύλων**

#### **Αυχενικοί σπόνδυλοι :**

Η αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης είναι κατασκευασμένη έτσι ώστε να εξυπηρετεί την κίνηση προς όλες τις κατευθύνσεις. Οι αυχενικοί σπόνδυλοι είναι επτά και σχηματίζουν δύο φυσιολογικά κυρτώματα, ένα με κοίλο προς τα εμπρός που σχηματίζεται από τους δύο πρώτους αυχενικούς σπονδύλους και ένα με το κοίλο προς τα πίσω που σχηματίζεται από τους υπόλοιπους πέντε σπονδύλους. Ο πρώτος αυχενικός σπόνδυλος ή άτλας, ο δεύτερος ή άξονας και ο έβδομος ή προέχων σπόνδυλος, διαφέρουν από τους υπόλοιπους αυχενικούς σπονδύλους. Μεταξύ του 3ου, 4ου, 5ου και 6ου αυχενικού σπονδύλου υπάρχουν πολύ μικρές διαφορές. Έτσι η αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης χωρίζεται μορφολογικά και λειτουργικά σε δύο τμήματα, την ανώτερη και την κατώτερη αυχενική μοίρα.

Η ανώτερη αυχενική μοίρα ή αυχenoϊνιακή αποτελείται από το ινίο, από τον πρώτο αυχενικό σπόνδυλο ή άτλαντα και από τον δεύτερο αυχενικό σπόνδυλο ή άξονα. Η λειτουργία της είναι η υποστήριξη και ο έλεγχος της κεφαλής στην ουδέτερη θέση κατά την όρθια στάση.

Εικόνα 1-Ανατομία σπονδυλικής στήλης



Πηγή : Frank Netter, Άτλας βασικών ιατρικών επιστημών,σελ.68

Το χαρακτηριστικό τους ανατομικό γνώρισμα είναι ότι παρουσιάζουν στις εγκάρσιες αποφύσεις τους ένα τρήμα το οποίο λέγεται εγκάρσιο. Το σύνολο των εγκάρσιων τρημάτων σχηματίζει τον εγκάρσιο σωλήνα μέσα από τον οποίο περνά η σπονδυλική αρτηρία.<sup>1,4</sup>

**Άτλας ή 1<sup>ος</sup> αυχενικός σπόνδυλος :** Δεν έχει σπονδυλικό σώμα αλλά ένα πρόσθιο και ένα οπίσθιο τόξο και δυο πλάγια ογκώματα με άνω και κάτω αρθρικές επιφάνειες . Υποστηρίζει τη κεφαλή και διαφέρει από τους άλλους σπόνδυλους γιατί δεν διαθέτει σπονδυλικό σώμα.<sup>1,3</sup>

*Άξονας η 2<sup>ος</sup> αυχενικός σπόνδυλος* : Διαφέρει από τους άλλους γιατί έχει στο επάνω μέρος του σώματός του μια κυλινδρική προεξοχή τον οδόντα, ο οποίος παρουσιάζει μια πρόσθια και οπίσθια επιφάνεια. Γύρω από τον οδόντα περιστρέφεται ο άτλας και μαζί με αυτόν και ολόκληρο το κεφάλι.

Ο τυπικός, τρίτος μέχρι έκτος, αυχενικός σπόνδυλος, έχει σχετικά μικρό και αποπλατυσμένο εγκάρσιο σώμα. Το πρόσθιο ύψος των σωμάτων είναι ελαφρώς μικρότερο από το οπίσθιο.

Τέλος, από τον 3<sup>ο</sup> μέχρι τον 7<sup>ο</sup> αυχενικό σπόνδυλο διακρίνονται σε:

Άνω επιφάνεια : Υπόκοιλη εκ δεξιών προς τα αριστερά με μηννοειδές έπαρμα σε κάθε πλευρά.

Κάτω επιφάνεια : Υπόκοιλη εκ των πρόσω προς τα οπίσω με οξύ πρόσθιο και οπίσθιο χείλος.

Εγκάρσιες αποφύσεις : Εκφύονται δια δύο ριζών μεταξύ των οποίων υπάρχει το εγκάρσιο τρήμα. Το σύνολο των εγκάρσιων τρημάτων σχηματίζουν τον εγκάρσιο σωλήνα δια του οποίου διέρχεται η σπονδυλική αρτηρία.<sup>4</sup>

Ο *έβδομος αυχενικός*, έχει σαν κύριο χαρακτηριστικό μια εξαιρετικά μακρά και συνήθως άσχιστη ακανθώδη απόφυση. Η κορυφή της ψηλαφάται εύκολα στη βάση του αυχένα και είναι η πρώτη ψηλαφητή προεξοχή στη χώρα αυτή.

Η ακανθώδης απόφυση του A7 είναι μεγαλύτερη από τις άλλες και χρησιμεύει σαν οδηγό σημείο για την αρίθμηση των σπονδύλων. Τέλος, οι επτά αυχενικοί σπόνδυλοι είναι οι μικρότεροι κινητοί σπόνδυλοι και αναγνωρίζονται εύκολα από τις χαρακτηριστικές εγκάρσιες αποφύσεις τους, οι οποίες φέρουν από ένα εγκάρσιο τρήμα.

**Θωρακικοί σπόνδυλοι :**

Οι θωρακικοί σπόνδυλοι είναι δώδεκα και το μέγεθός τους είναι μεγαλύτερο από των αυχενικών και μικρότερο από των οσφυϊκών. Όλοι οι θωρακικοί σπόνδυλοι χαρακτηρίζονται από την παρουσία πλευρικών αρθρικών επιφανειών στα σπονδυλικά σώματα και όλοι, εκτός από τους δύο ή τρεις κατώτερους, φέρουν αρθρικές επιφάνειες στις εγκάρσιες αποφύσεις τους. Αυτές οι αρθρικές επιφάνειες χρησιμεύουν για τον σχηματισμό αρθρώσεων με τις κεφαλές και τα φύματα των πλευρών αντίστοιχα.

Το σώμα των σπονδύλων είναι μεγαλύτερο από των αυχενικών και έχει στα πλάγια εκατέρωθεν, το άνω και κάτω πλευρικό ημιγλήνιο. Τα ημιγλίνια δυο παρακείμενων σπονδύλων ενώνονται και σχηματίζουν μια ολόκληρη αρθρική γλήνη, με την οποία αρθρώνεται κεφαλή της σύστοιχης πλευράς.

**Οσφυϊκοί σπόνδυλοι :**

Οι πέντε οσφυϊκοί σπόνδυλοι διαφέρουν από τους άλλους μεγάλους θωρακικούς σπονδύλους, γιατί έχουν μεγαλύτερες διαστάσεις και δεν φέρουν πλευρικές αρθρικές επιφάνειες. Το πλάτος και το μήκος των σωμάτων είναι μεγαλύτερο από το ύψος τους.

Το σώμα τους είναι μεγαλύτερο όλων των σπονδύλων και οι ακανθώδεις αποφύσεις τους είναι τετράπλευρες και φέρονται προς τα πίσω.

**Ιερό οστό :**

Το ιερό οστό είναι μεγάλο και τριγωνικό και σχηματίζεται από τη συνοστέωση των πέντε ιερών σπονδύλων. Συχνά αποτελείται από έξι σπονδύλους. Η συμμετοχή του πέμπτου οσφυϊκού σπονδύλου στο σχηματισμό του ιερού, η οποία ονομάζεται ιεροποίηση, είναι συνήθως ατελής και περιορίζεται στη μία μόνο πλευρά του σπονδύλου.

Στην παιδική ηλικία οι ιεροί σπόνδυλοι συνδέονται μεταξύ τους με χόνδρο, αλλά στη συνέχεια επέρχεται οστέωση του χόνδρου, συνένωση των σπονδύλων και σχηματισμός του ιερού οστού. Οι άνδρες έχουν μακρύτερο ιερό οστό με πιο εκσεσημασμένη κυρτότητα. Οι γυναίκες έχουν βραχύτερο αλλά πλατύτερο ιερό οστό με μικρότερη κυρτότητα, δημιουργώντας έτσι ευρύτερη πυελική κοιλότητα. Η κοιλότητα του ιερού είναι μεγαλύτερη στις γυναίκες και βρίσκεται υψηλότερα, ενώ η πυελική του επιφάνεια είναι προσανατολισμένη περισσότερο προς τα κάτω.

**Κόκκυγας :**

Ο κόκκυγας είναι ένα μικρό τριγωνικό οστό, το οποίο αποτελείται, συνήθως, από τέσσερις σπονδύλους, συχνά όμως από τρεις ή πέντε. Οι κοκκυγικοί σπόνδυλοι είναι υποτυπώδεις. Ανάμεσα στον πρώτο και το δεύτερο κοκκυγικό σπόνδυλο, υπάρχει, συχνά, ένας υποτυπώδης ινοχόνδρινος δίσκος που επιτρέπει να υπάρχει κίνηση ανάμεσά τους. Τα υπόλοιπα τμήματά του είναι συνοστεωμένα μεταξύ τους, ενώ στους ηλικιωμένους όλα τα τμήματα συνοστεώνονται, ακόμη και ο πρώτος κόκκυγας με το ιερό.<sup>1,4,6</sup>

### **1.1.3 Χαρακτηριστικά μεσοσπονδύλιων δίσκων**

Ανάμεσα στα σπονδυλικά σώματα υπάρχουν οι **μεσοσπονδύλιοι δίσκοι**, οι οποίοι συμβάλλουν σημαντικά στο ύψος της σπονδυλικής στήλης. Ο μεσοσπονδύλιος δίσκος έχει πάχος 9 χιλιοστά στην οσφυϊκή μοίρα, 5 χιλιοστά στη θωρακική και 3,5 χιλιοστά στην αυχενική μοίρα. Ο μεσοσπονδύλιος δίσκος αποτελείται από μια περιφερική μοίρα, τον ινώδη δακτύλιο, και μια κεντρική μοίρα, τον πηκτοειδή πυρήνα.<sup>1,2</sup>

Ο ινώδης δακτύλιος αποτελείται από πολλαπλά ομοκυκλικά στρώματα ιών κολλαγόνου. Οι ίνες κάθε επιπέδου έχουν την ίδια κατεύθυνση, σχηματίζοντας γωνία 30° με τη τελική πλάκα του σπονδυλικού σώματος. Ο πηκτοειδής πυρήνας αποτελείται από ινοκύτταρα, χονδροκύτταρα και μια παχύρρευστη ιώδη ουσία. Η κύρια σύσταση του δίσκου είναι κολλαγόνο, πρωτεογλυκάνες και νερό.

Ο δίσκος συμβάλλει στην κινητικότητα και σταθερότητα της σπονδυλικής στήλης καθώς και στη μεταφορά φορτίων.

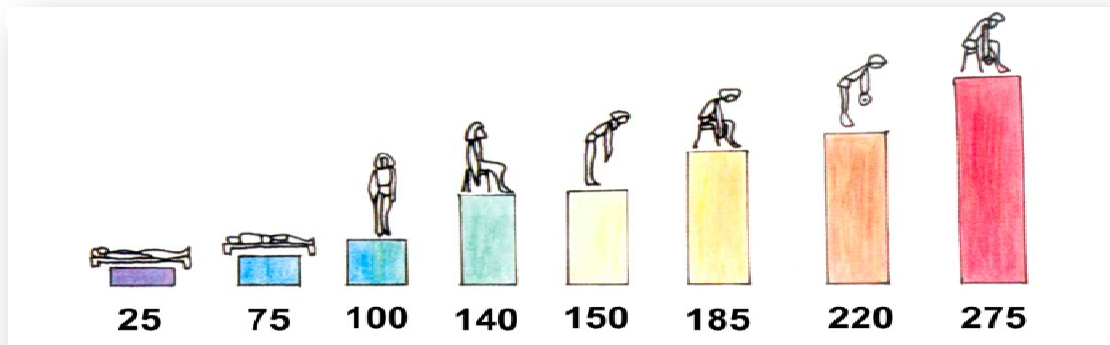
Οι σύνδεσμοι που συνάπτονται με τα σώματα και τους δίσκους, είναι ο πρόσθιος και ο οπίσθιος επιμήκης. Ο πρόσθιος επιμήκης προσφύεται, στο επάνω μέρος, στη βάση του ινιακού οστού και στο πρόσθιο φύμα του άτλαντα και στο κάτω, στην πρόσθια επιφάνεια του I<sub>1</sub> ή του I<sub>2</sub> σπονδύλου. Ο οπίσθιος επιμήκης σύνδεσμος προς τα επάνω προσφύεται στην ενδοκράνια επιφάνεια της βάσης του ινιακού οστού και προς τα κάτω στο I<sub>2</sub> σπόνδυλο, ενώ συνεχίζει και πιο κάτω ως οπίσθιος ιεροκοκκυγικός σύνδεσμος. Είναι ισχυρότερος στο κέντρο και αδύναμος στα πλάγια.<sup>2</sup>

Η λειτουργία των μεσοσπονδύλιων δίσκων παρομοιάζεται με τους απορροφητήρες δονήσεων των αυτοκινήτων. Το βάρος τους συμπιέζει, μετά την αφαίρεσή του όμως ανακτούν το αρχικό τους σχήμα. Στις



κινήσεις της σπονδυλικής στήλης οι μεσοσπονδύλιοι δίσκοι, σαν ελαστικά στοιχεία, συμπιέζονται ή διατείνονται ετερόπλευρα.

*Εικόνα 2-Η πίεση που ασκείται (σε κιλά) στον μεσοσπονδύλιο δίσκο, στις διάφορες θέσεις του σώματος.*



*Πηγή :Frank Netter, Άτλας βασικών επιστημών,σελ.38*

#### **1.1.4 Ανωμαλίες των οστών της σπονδυλικής στήλης**

Στη σπονδυλική στήλη εμφανίζονται συχνά ανωμαλίες στην κατασκευή της π. χ. η δισχιδής ράχη, που είναι αποτέλεσμα της ατελούς σύγκλισης των δύο τμημάτων του τόξου του σπονδύλου. Είναι συχνή στους οσφυϊκούς και στους ιερούς σπονδύλους και σπανιότερα στους θωρακικούς και αυχενικούς.

Ανωμαλίες της οστεοποίησης των σπονδύλων, εκφράζονται με την οστεοποίηση τμήματος μόνο ενός ή περισσότερων σπονδύλων. Ο ατελής σχηματισμός των σπονδύλων, οδηγεί στην εμφάνιση συγγενούς σκολίωσης ή κύφωσης.

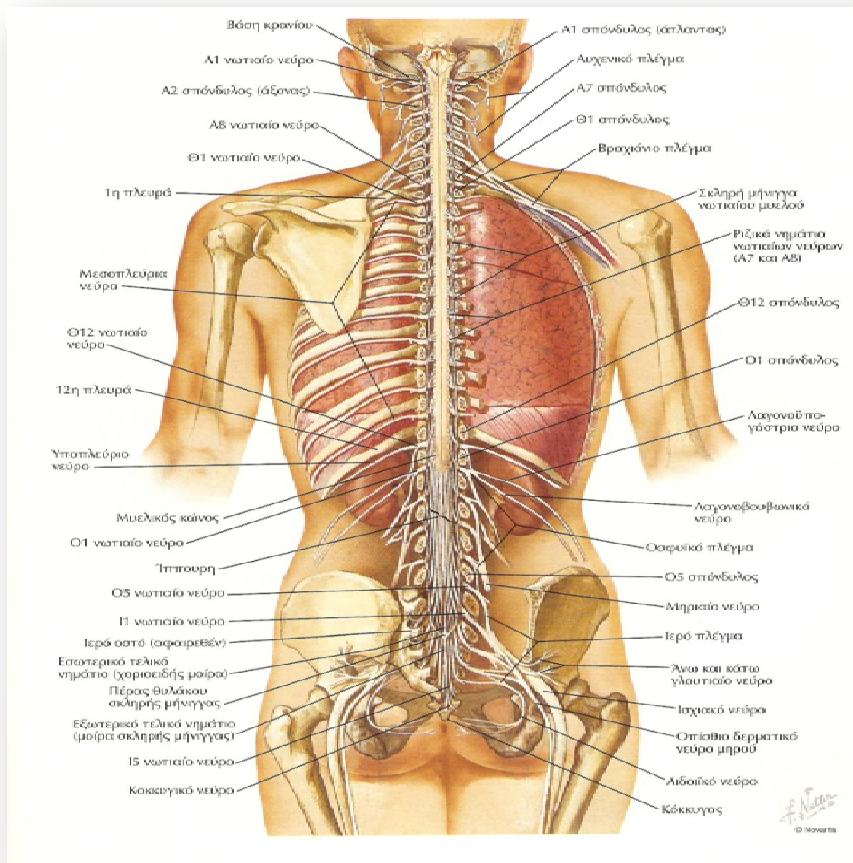
Στην αυχενική μοίρα εμφανίζονται σπάνια ανωμαλίες σχηματισμού του άτλαντα και του άξονα.

Οι λорδώσεις είναι στην αυχενική και στην οσφυϊκή μοίρα και οι κυφώσεις στην θωρακική και στην ιερή μοίρα. Ο μεσοσπονδύλιος δίσκος μεταξύ του 5ου οσφυϊκού και του ιερού σπονδύλου καλείται ακρωτήριο των μαιευτήρων.<sup>2,13,14,23</sup>

## 1.2 Νωτιαίος Μυελός

Ο νωτιαίος μυελός είναι το κυριότερο στοιχείο του κεντρικού νευρικού συστήματος σε σχέση με τη δημιουργία και εξέλιξή του, καθώς επίσης και τη σημασία του στη λειτουργία του νευρικού συστήματος. Όλα τα νευρικά στοιχεία άνωθεν του νωτιαίου μυελού είναι αποτέλεσμα προοδευτικής ανάπτυξης και συμπλήρωσης κατά τη φυσιολογική εξέλιξη του νωτιαίου μυελού.

Εικόνα 3-Νωτιαίος Μυελός



Πηγή :Frank Netter, Άτλας βασικών ιατρικών επιστημών,σελ.24

Ο νωτιαίος μυελός είναι οργανωμένος σε επίπεδα, τα νευροτόμια, όπου με τις οπίσθιες ρίζες εισέρχονται οι αισθητικές ίνες και με τις

πρόσθιες εξέρχονται οι κινητικές. Στα ανώτερα θηλαστικά και στον άνθρωπο, παρά το γεγονός ότι αποτελεί ένα ιδιαίτερα πολύπλοκο σύστημα, εμφανίζει χαμηλού σχετικά επιπέδου αυτόνομη κινητική λειτουργία, η οποία περιορίζεται σε ορισμένα στερεότυπα κινητικά πρότυπα, τα νωτιαία αντανακλαστικά.

Στον άνθρωπο λειτουργεί ως υποσύστημα του κινητικού συστήματος, το οποίο περιέχει την κοινή αισθητική είσοδο και κινητική έξοδο όλου του συστήματος. Ως τέτοιο διαθέτει επιπλέον μια αισθητική έξοδο προς τα ανώτερα επίπεδα, ενώ παίρνει από αυτά μια κινητική είσοδο.<sup>4,6,9</sup>

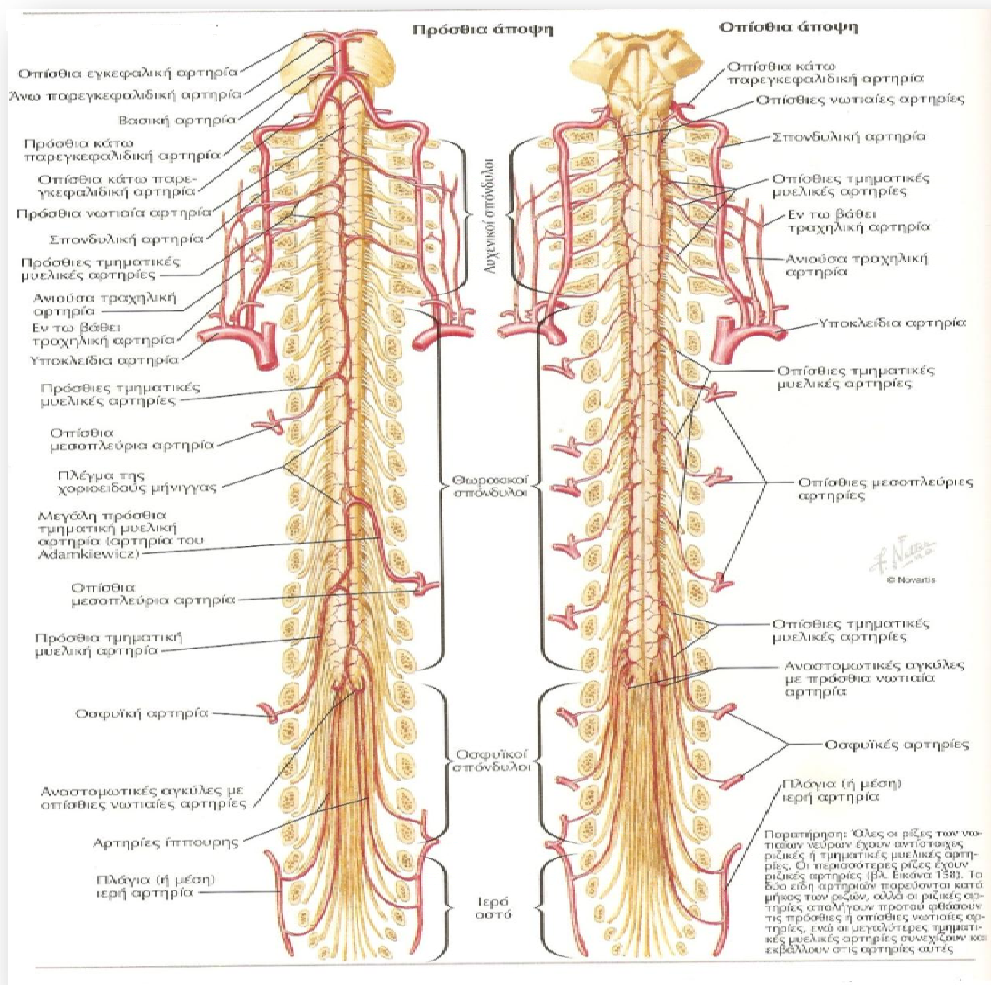
### **1.2.1 Μορφολογία του νωτιαίου μυελού**

Ο νωτιαίος μυελός βρίσκεται μέσα στο σπονδυλικό σωλήνα περιβαλλόμενος από εγκεφαλονωτιαίο υγρό. Παρουσιάζει δύο ατρακτοειδείς παχύνσεις, το αυχενικό όγκωμα στην αυχενική μοίρα και το οσφυϊκό όγκωμα στην οσφυϊερή μοίρα. Το κάτω άκρο του σχηματίζει το μυελικό κώνο, του οποίου η συνέχεια είναι ένα λεπτό νημάτιο, το τελικό νημάτιο. Από το πρόσθιο και το οπίσθιο μέρος της πλαγίας επιφάνειας αναδύονται νευρικές ίνες, οι οποίες αποτελούν αντίστοιχα τις πρόσθιες και οπίσθιες ρίζες κάθε νωτιαίου νεύρου. Τα νωτιαία γάγγλια, ισάριθμα των νωτιαίων νεύρων, παρεμβάλλονται στις οπίσθιες ρίζες τους.<sup>6</sup>

Υπάρχουν 32 ζεύγη σπονδυλικών νεύρων, τα οποία εκφύονται από το νωτιαίο μυελό και το καθένα σχηματίζεται από τη συνένωση μιας πρόσθιας και μιας οπίσθιας ρίζας. Η διαφορά μεταξύ του μήκους της σπονδυλικής στήλης και του μήκους του νωτιαίου μυελού έχει ως

αποτέλεσμα τη διαφορά στο μήκος και την κατεύθυνση των νευρικών ριζών στα διάφορα επίπεδα. Έτσι, οι ρίζες είναι σχεδόν οριζόντιες στην αυχενική μοίρα, πιο λοξές και μακρύτερες στη θωρακική μοίρα και σχεδόν κάθετες και μακρύτερες στη οσφυϊκή μοίρα, όπου περιφερικά του κώνου σχηματίζουν την υπουρίδα.

Εικόνα 4-Αρτηρίες του Νωτιαίου Μυελού: Σχηματικός



Πηγή : Frank Netter, Άτλας βασικών ιατρικών επιστημών,σελ.160

Ο νωτιαίος μυελός χωρίζεται σε φαιά και λευκή ουσία. Η φαιά ουσία αποτελείται κυρίως από σώματα νευρικών κυττάρων και περιβάλλεται από τη λευκή ουσία. Διακρίνεται στο πρόσθιο και το

οπίσθιο κέρασ. Το οπίσθιο κέρασ περιέχει τη űωματοαισθητική ζώνη. Το πρόσθιο κέρασ προέρχεται από το βασικό πέταλο και περιέχει τη űωματοκινητική ζώνη, της οποίας οι απαγωγές νευρικές ίνες φέρονται στους μυς. Οι σπλαχνικοί νευρώνες του αυτόνομου νευρικού συστήματος βρίσκονται στο πλάγιο κέρασ. Τα συμπαθητικά και παρασυμπαθητικά κέντρα βρίσκονται μεταξύ της űωματοκινητικής και űωματοαισθητικής ζώνης.

Η λευκή ουσία αποτελείται από τρία είδη ινών, που διαφέρουν ανάλογα με τις λειτουργίες τους. Δύο είδη ινών είναι υπεύθυνες για το απλό αντανακλαστικό τόξο. Οι κεντρομόλες ίνες της οπίσθιας ρίζας μπορούν να συνδεθούν απευθείας με τα κύτταρα του πρόσθιου κέρατος και να μεταδώσουν ώσεισ αμέσως σε αυτά.

Η επακολουθούσα αντίδραση καλείται αντανακλαστική και το νευρωνικό αυτό κύκλωμα αποτελεί ένα αντανακλαστικό τόξο. Γενικά, όμως οι κεντρομόλες ίνες δεν φέρονται στον κινητικό νευρώνα απευθείας, για να αποτελέσουν ένα μονοσυναπτικό αντανακλαστικό, αλλά με την παρεμβολή διαμέσων νευρώνων και έτσι σχηματίζεται το πολυσυναπτικό αντανακλαστικό τόξο.<sup>4,6,9</sup>

### **1.2.2 Αγγεία του νωτιαίου μυελού**

Ο νωτιαίος μυελός αγγειώνεται από δύο πηγές: από το ζευγάρι των σπονδυλικών αρτηριών και από μεσοπλεύριες και οσφυϊκές αρτηρίες.

Οι σπονδυλικές αρτηρίες, πριν τη στένωσή τους για το σχηματισμό της βασικής αρτηρίας, χορηγούν δύο λεπτές οπίσθιες νωτιαίες αρτηρίες. Στο ύψος του χιασμού των πυραμίδων, δύο άλλοι κλάδοι των σπονδυλικών αρτηριών συνενώνονται και σχηματίζουν την

πρόσθια νωτιαία αρτηρία, η οποία πορεύεται κατά μήκος της πρόσθιας επιφάνειας του νωτιαίου μυελού και εμφανίζει το μεγαλύτερο εύρος της στο αυχενικό και στο οσφυϊκό όγκωμα, ενώ στο μέσο της θωρακικής μοίρας είναι λεπτότατη. Η πρόσθια νωτιαία αρτηρία με τους κλάδους της αιματώνει τα πρόσθια κέρατα, τη βάση των οπισθίων κεράτων και το μεγαλύτερο μέρος της προσθιοπλάγιας δέσμης. Οι οπίσθιες νωτιαίες αρτηρίες διανέμονται στις οπίσθιες δέσμες και στο υπόλοιπο των οπισθίων κεράτων.

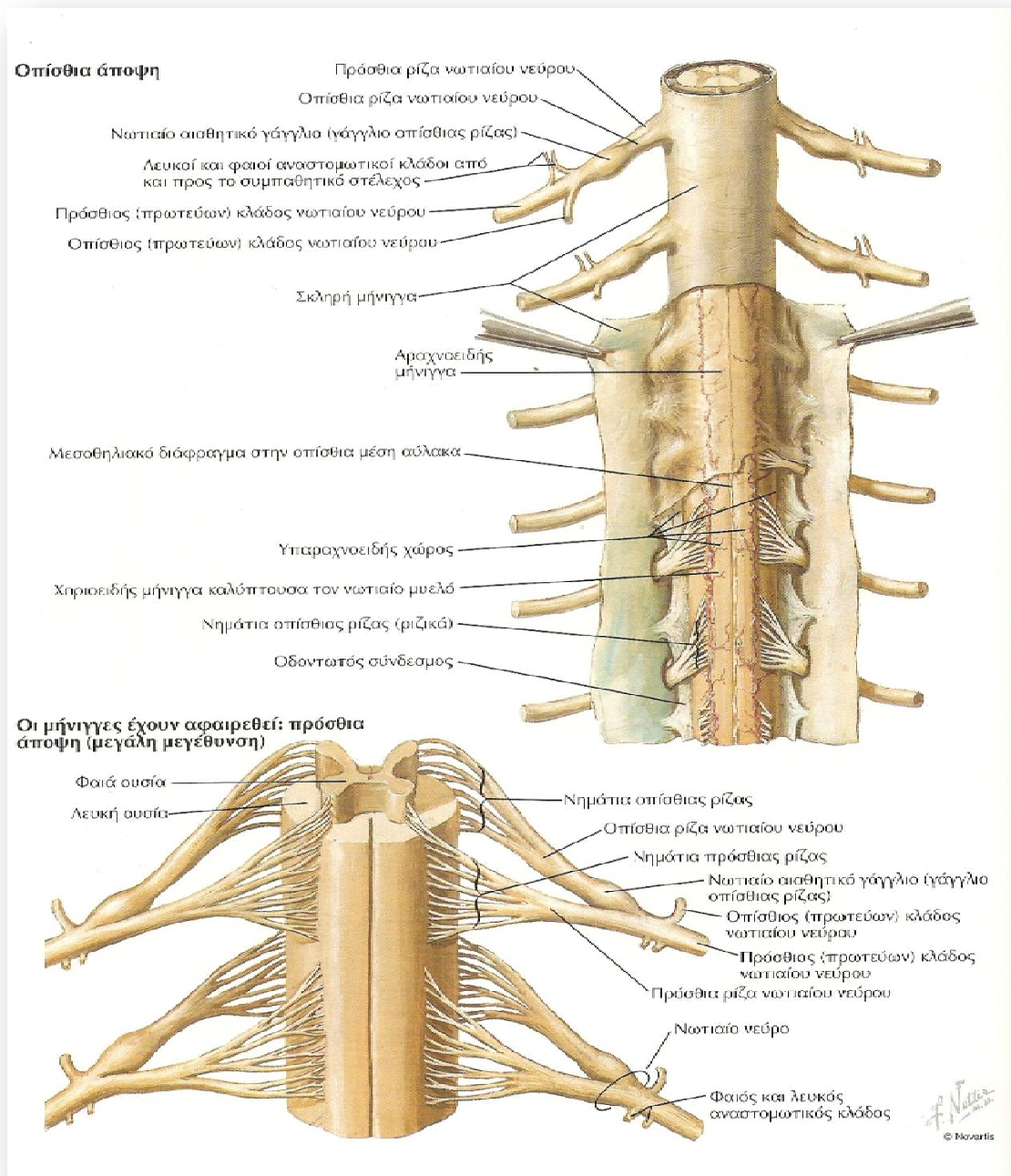
Οι νωτιαίες φλέβες σχηματίζουν δίκτυο, στο οποίο ξεχωρίζουν η πρόσθια νωτιαία φλέβα και δύο οπίσθιες νωτιαίες φλέβες. Από το φλεβικό δίκτυο το αίμα απάγεται κατά μήκος των ριζών προς το επισκληρίδιο φλεβώδες πλέγμα. Οι νωτιαίες φλέβες μέχρι την έξοδό τους από τη σκληρή μήνιγγα δεν έχουν βαλβίδες.<sup>6</sup>

### **1.2.3 Μήνιγγες**

Ο νωτιαίος μυελός μέσα στο σπονδυλικό σωλήνα περιβάλλεται από τρεις μεμβράνες από συνδετικό ιστό, τις μήνιγγες. Οι μήνιγγες είναι η ισχυρή παχυμήνιγγα ή σκληρή μήνιγγα και η λεπτότερη λεπτομήνιγγα, που αποτελείται από την αραχνοειδή και τη χονδροειδή μήνιγγα.

Η σκληρή μήνιγγα του νωτιαίου μυελού αποτελείται από κολλαγόνο και ελαστικές ίνες. Βρίσκεται εντελώς εξωτερικά και χωρίζεται από το περίοστεο του σπονδυλικού σωλήνα με τον επισκληρίδιο χώρο. Ο επισκληρίδιος χώρος περιέχει λιπώδη ιστό, φλέβες και λεμφαγγεία. Η σκληρή μήνιγγα συνοδεύει με δοκιδώδεις προεκτάσεις τις ρίζες των νωτιαίων νεύρων στη διέλευσή τους μέσα από τα μεσοσπονδύλια τρήματα.

Εικόνα 5-Μήνιγγες Νωτιαίου Μυελού και Ρίζες Νωτιαίων Νεύρων



Πηγή : Frank Netter, Άτλας βασικών ιατρικών επιστημών,σελ.161

Η αραχνοειδής μήνιγγα προσφύεται στην άνω επιφάνεια της σκληρής μήνιγγας. Μεταξύ αραχνοειδούς και χοριοειδούς μήνιγγας



σχηματίζεται ο υπαραχνοειδής χώρος, ο οποίος περιέχει εγκεφαλονωτιαίο υγρό.

Η χοριοειδής μήνιγγα του νωτιαίου μυελού είναι πιο παχιά και συμπαγής, με λιγότερη αγγείωση από την εγκεφαλική χοριοειδή μήνιγγα. Βρίσκεται σε άμεση επαφή με την έξω νευρογλοιακή στιβάδα του νωτιαίου μυελού που περιέχει πολλά μικρά αγγεία, που εισέρχονται στο νωτιαίο μυελό από την επιφάνειά του. Από τα πλάγια του νωτιαίου μυελού εκτείνεται κατά μέτωπο, από τη χοριοειδή προς τη σκληρή μήνιγγα, ένα πέταλο από συνδετικό ιστό, ο οδοντωτός σύνδεσμος. Ο σύνδεσμος αυτός εκτείνεται κεφαλοουραία από την αυχενική μέχρι το μέσο της οσφυϊκής μοίρας του νωτιαίου μυελού και συγκρατεί το νωτιαίο μυελό που νήχεται μέσα στο εγκεφαλονωτιαίο υγρό.<sup>6,9,11</sup>

#### **1.2.4 Εμβρυολογία**

Περί την έβδομη ημέρα της εγκυμοσύνης, κύτταρα του εξωδέρματος μεταναστεύουν μεταξύ του εξωδέρματος και του ενδοδέρματος, όπου δημιουργούν καταρχήν, τη νευρική πλάκα και στη συνέχεια, το νωτιαίο σωλήνα. Κάτωθεν του τέταρτου σωματίτη, δημιουργείται από το νωτιαίο σωλήνα ο νωτιαίος μυελός ενώ άνωθεν αυτού δημιουργούνται τα νευρικά στοιχεία το εγκεφάλου.

Στον τρίτο μήνα της εμβρυϊκής ζωής, ο νωτιαίος μυελός καταλαμβάνει όλο το μήκος του σπονδυλικού σωλήνα. Με την πρόοδο όμως της διάπλασης, ο νωτιαίος μυελός υπολείπεται σε ανάπτυξη σε σχέση με τη σπονδυλική στήλη, έτσι ώστε το κάτω άκρο του νωτιαίου μυελού, σε σύγκριση με τους περιβάλλοντες σπονδύλους, να φέρεται διαρκώς και υψηλότερα. Στο νεογνό, το κάτω άκρο του νωτιαίου μυελού

βρίσκεται στο ύψος του Ο3 και στον ενήλικα φθάνει στον Ο1. Συνέπεια αυτού είναι ότι τα νωτιαία νεύρα και οι ρίζες τους, για να φθάσουν μέχρι το μεσοσπονδύλιο τμήμα τους, ακολουθούν κατιούσα πορεία μέσα στο σπονδυλικό σωλήνα. Ο σπονδυλικός σωλήνας κάτω από το μυελικό κώνο περιέχει μόνο το τελικό νημάτιο περιβαλλόμενο από την υπουρίδα.<sup>6,9</sup>

### **1.2.5 Νευρομηνιγγική εμβιομηχανική**

Τα σπονδυλικά σώματα συνδέονται μεταξύ τους με συνδέσμους και το μεσοσπονδύλιο δίσκο, δημιουργώντας μια εύκαμπτη μονάδα που προστατεύει τα νευρικά στοιχεία κατά τη διάρκεια της κίνησης. Τα νευρικά στοιχεία βρίσκονται μεταξύ οπίσθιας και μέσης κολώνας. Όταν η σπονδυλική στήλη είναι σε κάμψη, τα μαλακά μέρη, όπως ο οπίσθιος επιμήκης σύνδεσμος, οι δίσκοι και ο ωχρός σύνδεσμος, ενώνουν τα οστικά στοιχεία και επιτρέπουν κίνηση.

Σε κάμψη, το μήκος της οπίσθιας και μέσης κολώνας αυξάνεται, της μέσης κολώνας όμως αυξάνεται σε λιγότερο βαθμό. Η τελική επιμήκυνση του νωτιαίου καναλιού μπορεί να υπολογιστεί προσθέτοντας ένα – ένα τα μήκη των συνδεσμικών στοιχείων σε κάθε σπονδυλικό επίπεδο, σε κάμψη της σπονδυλικής στήλης (ΣΣ) όπως περιγράφεται από τους Bradford και Spurling.

Η μεταβολή στο μήκος του καναλιού οφείλεται στην ελαστικότητα των συνδεσμικών στοιχείων και δίσκων και μεταβάλλεται με την ηλικία. Ο μέσος όρος επιμήκυνσης είναι 7,5 cm στους ενήλικες και 12 cm στα παιδιά.

Μεγαλύτερη επιμήκυνση παρατηρείται στην ΑΜΣΣ και ΟΜΣΣ, όπου η ΣΣ είναι πιο ευκίνητη. Η αύξηση του μήκους του νωτιαίου σωλήνα σε σχέση με τη σταθερότητα του νωτιαίου μυελού είναι υπεύθυνη για τον τραυματισμό του νωτιαίου μυελού χωρίς ακτινολογικά ευρήματα, ο οποίος συμβαίνει κυρίως σε παιδιά που διενεργούν απότομη κάμψη της σπονδυλικής στήλης. Ο μυελός διατείνεται σε σημείο ρήξης μέσα στο σπονδυλικό κανάλι, το μήκος του οποίου αυξάνεται απότομα.

Αντίθετα, η βράχυνση που συμβαίνει σε υπερέκταση της ΣΣ δεν υπερβαίνει τα 10 cm και δεν προκαλεί κάκωση του νωτιαίου μυελού. Η θήκη της σκληρής μήνιγγας είναι το στοιχείο που διευκολύνει τη μεταβολή του μήκους. Σε κάμψη, η διάμετρος της θήκης της σκληρής μήνιγγας μειώνεται καθώς η σκληρή μήνιγγα διατείνεται και ολισθαίνει μέσα στο σπονδυλικό κανάλι. Ο επισκληρίδιος χώρος υποβοηθά στην ενέργεια αυτή.

Ο νωτιαίος μυελός στηρίζεται, κρεμασμένος μέσα στο εγκεφαλονωτιαίο υγρό του υπαραχνοειδούς χώρου, από τον οδοντωτό σύνδεσμο. Ο σύνδεσμος αυτός εκτείνεται κεφαλοουραία από την ΑΜΣΣ μέχρι το μέσο της ΟΜΣΣ. Κάτω από το σημείο αυτό αρχίζει η υποουρίδα, η οποία αποτελείται από οσφυοϊερές νευρικές ρίζες και υπόκειται στις μεγαλύτερες μεταβολές του μήκους κατά την κάμψη της σπονδυλικής στήλης.

Ο Charnley απέδειξε ότι οι νευρικές ρίζες ολισθαίνουν ελεύθερα δια των μεσοσπονδυλίων τρημάτων. Σε κάμψη, έκταση και πλάγια κλίση, η γωνία με την οποία οι ρίζες εξέρχονται από τα μεσοσπονδύλια τρήματα διαφέρει στα διάφορα επίπεδα της ΣΣ. Αυτή η διαφορά στη γωνία εξόδου προστατεύει τις ρίζες από διάταση και πίεση εντός των μεσοσπονδυλίων τρημάτων.<sup>6</sup>

### 1.2.6 Νευροφυσιολογία

Στο νευρικό κύτταρο, το επίπεδο του νατρίου και καλίου διατηρείται στο φυσιολογικό, μέσω μια ηλεκτρογενούς αντλίας, γνωστής ως σύστημα μεταφοράς της αδενοσινο-τριφωσφατάσης. Αυτή η αντλία είναι μια πρωτεΐνη, η οποία βρίσκεται στις κυτταρικές μεμβράνες. Η ενδοκυτταρική συγκέντρωση του νατρίου και του καλίου διατηρείται στα 15 mm και 150 mm, αντίστοιχα, ενώ εξωκυτταρικά, οι αντίστοιχες συγκεντρώσεις είναι 150 mm και 5,5 mm. Κάκωση της ΣΣ που έχει ως αποτέλεσμα την καταστροφή της μεμβράνης του κυττάρου, οδηγεί σε αυξημένη συγκέντρωση καλίου στον εξωκυτταρικό χώρο και μειωμένη συγκέντρωση του νατρίου. Αυτή η μετακίνηση των ιόντων επηρεάζει το δυναμικό της κυτταρικής μεμβράνης, σε σημείο που εμποδίζεται η δημιουργία του παράγωγου δυναμικού και κατά συνέπεια αναστέλλεται η διέγερση στις νευρικές απολήξεις.

Πειραματικές μελέτες σε ζώα έδειξαν αύξηση της εξωκυτταρικής συγκέντρωσης του καλίου από 5,5 mm που είναι το φυσιολογικό, σε 54 mm μέσα σε δευτερόλεπτα μετά από κάκωση του νωτιαίου μυελού. Παράλληλα, παρατηρήθηκε μείωση της συγκέντρωσης του νατρίου από 150 mm σε λιγότερο από 70 mm. Μετακίνηση του νατρίου από τον εξωκυτταρικό χώρο στον ενδοκυτταρικό έχει ως αποτέλεσμα την αλλαγή στην οσμωτική ισορροπία και τη μετακίνηση ύδατος από τον εξωκυτταρικό χώρο στους χώρους εντός του κυττάρου και τη δημιουργία οιδήματος. Η αύξηση της πίεσης έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της ροής του αίματος κατά 50% στη λευκή και φαιά ουσία.

Παράλληλα, η στάθμη του ασβεστίου μειώνεται στον εξωκυτταρικό χώρο κατά την καταστροφή της μεμβράνης του κυττάρου, λόγω της συσσώρευσης του ασβεστίου εντός του κυττάρου, συνέπεια της κάκωσης. Το ασβέστιο δρα ως μεσάζων σε διάφορους μηχανισμούς,

όπως στο μεταβολισμό του κυττάρου και τη διαπερατότητα της κυτταρικής μεμβράνης. Το ασβέστιο προσκολλάται στα μιτοχόνδρια και διακόπτει την παραγωγή φωσφορυλικών μεταβολικών στοιχείων. Ενεργοποιεί τη φωσφολιπάση, η οποία διασπά τα φωσφολιπίδια σε ελεύθερα λιπαρά οξέα, στη συνέχεια μετατρέπονται σε προσταγλανδίνες.

Η οξειδάση βρίσκεται στην έσω πλευρά της μεμβράνης των μιτοχονδρίων και αποτελεί το βασικό ένζυμο για τη ρύθμιση της μεταφοράς των ιόντων δια της κυτταρικής μεμβράνης. Τα ιόντα ασβεστίου, για να εμποδίσουν τη μεταφορά ηλεκτρονίων στα μιτοχόνδρια, δημιουργούν ελεύθερες ρίζες, οι οποίες καταστρέφουν τις μεμβράνες, μειώνουν την εισροή ασβεστίου στα κύτταρα και δημιουργούν υπεροξειδία λιπιδίων. Ο συνδυασμός ελευθέρων ριζών και λιπαρών οξέων προκαλεί αγγειοσύσπαση και επίταση του οιδήματος. Κατάλληλη φαρμακευτική αγωγή, όπως μεθυλπρεδνιζολόνη και βιταμίνη E, αν δοθεί πριν την παρέλευση 8 ωρών από την κάκωση, μπορεί να εμποδίσει τη δημιουργία ελευθέρων ριζών, να μειώσει την παραγωγή λιπαρών υπεροξειδίων και προσταγλανδινών και να βελτιώσει τη συμπτωματολογία.<sup>5,6,22</sup>

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>  
ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗΣ ΣΤΗΛΗΣ

## 2.ΤΡΑΥΜΑΤΟΛΟΓΙΑ

Οι τραυματισμοί της σπονδυλικής στήλης και συγκεκριμένα της αυχενικής, θωρακικής, και οσφυϊκής μοίρας μπορεί να αποδειχθούν σοβαροί διότι μπορεί να συνδυαστούν με κάταγμα σπονδύλων ή εξάρθρατα και βλάβες του νωτιαίου μυελού.

Συνήθως τα σπονδυλικά κατάγματα συνοδεύονται από έντονο πόνο. Μερικές φορές όμως, αυτό δεν συμβαίνει. Έτσι, μπορεί να ληφθούν μέτρα σχετικά με ένα τέτοιο σοβαρό κάταγμα, με αποτέλεσμα να εκτεθεί σε κίνδυνο ο νωτιαίος μυελός.

Μετά από ένα σοβαρό τραυματισμό της σπονδυλικής στήλης δεν πρέπει να επιτραπεί στον τραυματία να προσπαθήσει να μετακινηθεί από μόνος του. Τυχόν αδυναμία κινήσεως των δακτύλων των ποδιών εγείρει τις υποψίες παραλύσεως.

Οι κακώσεις της σπονδυλικής στήλης είναι συνήθως αποτέλεσμα έμμεσης βίας. Όμως, πάρα πολλές βλάβες μπορούν να συμβούν είτε κατά τη μεταφορά του ασθενούς στα έκτακτα εξωτερικά ιατρεία, κατά την αρχική του αντιμετώπιση, με επιπλοκές, που πολλές φορές δεν είναι ανατρέψιμες και οι οποίες θα μπορούσαν να αποφευχθούν, αν είχε γίνει η σωστή κλινική και ακτινολογική εκτίμηση.

### 2.1 Είδη κακώσεων σπονδυλικής στήλης

Ανάλογα με τον μηχανισμό και τη βαρύτητα της κάκωσης μπορεί να εμφανιστούν:

- 1.Οστικές κακώσεις, δηλαδή κατάγματα στους σπονδύλους.

- 2.Εξαρθρήματα, δηλαδή μετατόπιση ενός σπονδύλου λόγω βλάβης σε συνδέσμους ή αρθρώσεις.
- 3.Ρήξη μεσοσπονδύλιου δίσκου που έχει ως αποτέλεσμα τα συμπτώματα της δισκοκήλης (κήλη μεσοσπονδύλιου δίσκου).
- 4.Θλάση (δηλ. αιμορραγία) μέσα στο νωτιαίο μυελό. Η βαρύτερη περίπτωση είναι η διατομή του νωτιαίου μυελού, δηλαδή ο νωτιαίος μυελός κόβεται στα δύο, το οποίο αποτελεί βέβαια πλήρη και μη αναστρέψιμη νευρολογική βλάβη από το σημείο της κάκωσης και κάτω.
- 5.Κακώσεις σε μεμονωμένα νεύρα.
- 6.Κακώσεις στα νευρικά πλέγματα, δηλαδή στις ομάδες των νεύρων που σχηματίζονται αμέσως μετά την έξοδο από τον σπονδυλικό σωλήνα.
- 7.Κακώσεις στα αγγεία που συνορεύουν με την σπονδυλική στήλη π.χ. κάκωση της σπονδυλικής αρτηρίας στον αυχένα.

## 2.2 Κατάγματα σπονδυλικής στήλης

Τα κατάγματα της σπονδυλικής στήλης μπορεί να παρατηρηθούν σε όλες τις μοίρες της, αυχενική, θωρακική, οσφυϊκή ή και ιερή. Όσο πιο ψηλά είναι ο τραυματισμός, τόσο πιο βαριά μπορεί να είναι η αναπηρία. Το 1/3 των καταγμάτων παρατηρούνται στην αυχενική μοίρα (πιο ευαίσθητη και ευκίνητη). Μετά από κάταγμα, τα νευρολογικά συμπτώματα μπορεί να κυμαίνονται από ασήμαντα έως βαρύτατα με πλήρη παράλυση των άκρων (τετραπληγία) και αδυναμία του ασθενούς να αναπνεύσει με τις δικές του δυνάμεις. Η διάγνωση γίνεται από την κλινική εξέταση, το ιστορικό του τραυματισμού (τροχαίο, εργατικό, αθλητικό ατύχημα ή εγκληματική ενέργεια) και τις απεικονιστικές εξετάσεις. Αυτές περιλαμβάνουν απλές ακτινογραφίες, αξονική και μαγνητική τομογραφία.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>  
ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΝΩΤΙΑΙΟΥ ΜΥΕΛΟΥ

### 3.ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΝΩΤΙΑΙΟΥ ΜΥΕΛΟΥ

Η πιο συνηθισμένη αιτία σοβαρής βλάβης του νωτιαίου μυελού είναι ο τραυματισμός. Άλλη αιτία μπορεί να είναι μία κακοήθεια και σπάνια η διακοπή της αιμάτωσης. Ο τραυματισμός, την ώρα που γίνεται, προκαλεί πολύ μεγαλύτερες παραμορφώσεις και κακώσεις από αυτές που φαίνονται την στιγμή της εξέτασης.

Η πλειοψηφία των τραυματικών περιπτώσεων του νωτιαίου μυελού περιλαμβάνει κατάγματα, εξάρθραματα, λιγότερο από ένα τέταρτο μόνο κατάγματα, και μόνο ένας μικρός αριθμός παρουσιάζει ανάμειξη του νωτιαίου μυελού χωρίς κάποια προφανή οστική ζημιά στη σπονδυλική στήλη, για παράδειγμα οι τραυματισμοί τύπου μαστιγίου. Οι πιο ευάλωτες περιοχές της σπονδυλικής στήλης είναι:

- κατώτερη αυχενική μοίρα, Α5-7
- μέση θωρακική μοίρα, Θ4-7
- θωρακο - οσφυϊκή, Θ10-Ο2.<sup>23</sup>

#### 3.1 Παθοφυσιολογία της κάκωσης του νωτιαίου μυελού

Ανάλογα με την κινητική ενέργεια που εφαρμόστηκε στο νωτιαίο μυελό προκαλείται η *αρχική* ή *πρωτογενής* βλάβη.

Την **αρχική βλάβη** ακολουθούν προοδευτικές βιοχημικές, αγγειακές και εμβιομηχανικές μεταβολές, οι οποίες μπορεί να οδηγήσουν στην τελική καταστροφή και νέκρωση του νευρικού ιστού.

Η πρωταρχική βλάβη προκαλεί μικροσκοπικές αιμορραγίες στη φαιά ουσία του νωτιαίου μυελού και οίδημα στη λευκή ουσία του. Οι

αιμορραγίες επεκτείνονται και μπορεί τελικά να καταλάβουν το σύνολο της φαιάς ουσίας. Η μικροκυκλοφορία του νωτιαίου μυελού διαταράσσεται από το οίδημα και την αιμορραγία. Ο προσβληθείς ιστός απελευθερώνει νορεπινεφρίνη, σεροτονίνη, ντοπαμίνη και ισταμίνη. Οι ουσίες αυτές προκαλούν αγγειοσπασμό και περαιτέρω μείωση της μικροκυκλοφορίας, με αποτέλεσμα η αιματική παροχή και η πίεση του οξυγόνου στην προσβληθείσα περιοχή να μειώνονται και να αναπτύσσεται ισχαιμία.

Όταν η ισχαιμία παρατείνεται, αρχίζει μέσα σε λίγες ώρες η νέκρωση τόσο της φαιάς όσο και της λευκής ουσίας. Μετά από 24 ώρες χάνεται και η λειτουργία των νεύρων που διέρχονται από την προσβληθείσα περιοχή. Αν και η κυκλοφορία στη λευκή ουσία του νωτιαίου μυελού επανέρχεται μέσα σε 24 ώρες, η διαταραχή της κυκλοφορίας στη φαιά ουσία επιμένει.

Η αποκατάσταση των βλαβών λαμβάνει χώρα μέσα σε διάστημα 3 ή 4 εβδομάδων. Φαγοκύτταρα εισέρχονται στην περιοχή 36 έως 48 ώρες μετά την αρχική βλάβη. Οι νευρώνες εκφυλίζονται και απομακρύνονται από τα μικροφάγα τις πρώτες 10 ημέρες. Τα ερυθρά αιμοσφαίρια αποσυντίθενται και οι αιμορραγίες απορροφούνται. Τελικά, η περιοχή της βλάβης αντικαθίσταται από ακυτταρικόκολλαγονούχο ιστό και οι μήνιγγες παχύνονται.<sup>11</sup>

### 3.2 Ταξινόμηση κακώσεων νωτιαίου μυελού

Οι κακώσεις του νωτιαίου μπορούν να ταξινομηθούν με διάφορους τρόπους, π.χ. ως *πλήρεις* ή *ατελείς βλάβες*, ανάλογα με την αιτία της βλάβης και βάσει του επιπέδου της. Στην κλινική πράξη, αυτές οι ταξινομήσεις συχνά αλληλεπικαλύπτονται.

Σε μια *πλήρη κάκωση* του νωτιαίου μυελού, οι κινητικές και αισθητικές νευρικές οδοί διακόπτονται τελείως, προκαλώντας πλήρη απώλεια της κινητικής και αισθητικής λειτουργίας κάτω απ' το επίπεδο της βλάβης.

Σε μια *ατελή κάκωση* του νωτιαίου μυελού, οι κινητικές και αισθητικές οδοί μόνο διακόπτονται μερικώς, με άλλοτε άλλη απώλεια λειτουργικότητας κάτω απ' το επίπεδο της βλάβης.

Οι διαταραχές της λειτουργίας που παρατηρούνται ως αποτέλεσμα μιας κάκωσης του νωτιαίου μυελού ποικίλλουν σε μεγάλο βαθμό, ανάλογα με την έκταση και το επίπεδο της βλάβης.<sup>9</sup>

#### **Οι κακώσεις του νωτιαίου μυελού διακρίνονται σε :**

- **Διάσειση του νωτιαίου μυελού**

Ο νωτιαίος μυελός παρουσιάζει οίδημα στο οποίο οφείλονται οι νευρολογικές εκδηλώσεις. Οι βλάβες είναι επανορθώσιμες και τα συμπτώματα εξαφανίζονται στο τέλος της πρώτης εβδομάδας. Στην αρχή επανέρχεται η αισθητικότητα, ακολουθεί η εκούσια κίνηση και, τέλος, εμφανίζονται τα φυσιολογικά αντανακλαστικά.

- **Θλάση του νωτιαίου μυελού**

Δηλαδή αιμορραγία μέσα στο νωτιαίο μυελό.

- **Σχάση**

Σε θλάση του νωτιαίου μυελού συχνά συνυπάρχει και ρήξη των περιβλημάτων αυτού (σχάση) και διαφυγή εγκεφαλονωτιαίου υγρού στους γύρω ιστούς.

- **Συμπίεση**

Οφείλεται συνήθως σε οστεΐνες παρασχίδες ή στο αιμάτωμα. Καθυστερημένη συμπίεση του νωτιαίου μυελού οφείλεται στη μετατραυματική ουλώδη επεξεργασία.

- **Αιματομυελία**

Η αιματομυελία επισυμβαίνει αμέσως μετά τον τραυματισμό ή μετά από αρκετές ώρες. Το αίμα διαχέεται εντός του νωτιαίου μυελού και προκαλεί διαταραχή της λειτουργίας των μακρών δεματίων αυτού.

- **Διατομή**

Σε πλήρη διατομή του νωτιαίου μυελού, στην αρχή έχουμε χαλαρή αισθητικοκινητική τετραπληγία ή παραπληγία από το σημείο της βλάβης και κάτω. Στη συνέχεια η παράλυση μετατρέπεται σε σπαστική με χαρακτηριστική αύξηση των τενοντίων αντανακλαστικών. Η βλάβη του νωτιαίου μυελού που προκύπτει από τραυματισμό μπορεί να προκαλέσει **τετραπληγία** ή **παραπληγία** ανάλογα με το επίπεδο, στο οποίο έχει συμβεί η ζημιά:

**Τετραπληγία:** Ο όρος αυτός αναφέρεται στην ελάττωση ή απώλεια της κινητικότητας και αισθητικότητας στην αυχενική μοίρα του νωτιαίου μυελού, λόγω ζημιάς των νευρικών κατασκευών στο σπονδυλικό σωλήνα. Η τετραπληγία καταλήγει σε απώλεια της λειτουργικότητας των άνω άκρων καθώς και του κορμού, κάτω άκρων και οργάνων στην περιοχή της λεκάνης. Δεν περιλαμβάνει βλάβες του

βραχιονίου πλέγματος ή τραυματισμό των περιφερικών νεύρων εκτός του σπονδυλικού σωλήνα.

**Παραπληγία:** Αυτός ο όρος αναφέρεται στην ελάττωση ή απώλεια της κινητικότητας ή αισθητικότητας στη θωρακική, οσφυϊκή ή ιερή (αλλά όχι αυχενική) μοίρα της σπονδυλικής στήλης, δευτερευόντως της ζημιάς νευρικών κατασκευών στο σπονδυλικό σωλήνα. Στην παραπληγία η λειτουργία των άνω άκρων παραμένει άθικτη, αλλά, ανάλογα με το ύψος της βλάβης, εμπλέκονται ο κορμός, τα κάτω άκρα και τα όργανα της λεκάνης. Ο όρος αυτός χρησιμοποιείται για αναφορά σε τραυματισμούς της ιππουρίδας και του μυελικού κώνου, αλλά όχι σε βλάβες του οσφυοϊερου πλέγματος, ή τραυματισμούς σε περιφερικά νεύρα εκτός του σπονδυλικού σωλήνα.

### 3.3 Μηχανισμοί κάκωσης νωτιαίου μυελού

Υπάρχουν τρεις βασικοί μηχανισμοί κάκωσης του νωτιαίου μυελού:

- (α) εξωτερική συμπίεση,
- (β) ελκυσμός,
- (γ) συνδυασμός ελκυσμού με συμπίεση.

Η γνώση του ακριβούς μηχανισμού παραμόρφωσης είναι απαραίτητη για τον προεγχειρητικό σχεδιασμό, έτσι ώστε να γίνει επαρκής αποσυμπίεση και να αποφευχθεί νέα ιατρογενής βλάβη.

- **Εξωτερική συμπίεση**

Η εξωτερική συμπίεση του νωτιαίου μυελού θεωρείται η πιο σημαντική αιτία νευρολογικής βλάβης που οφείλεται σε εκφυλιστική νόσο ή σε τραύμα. Στις εκφυλιστικές παθήσεις της σπονδυλικής στήλης,

η συμπίεση είναι συνήθως το αποτέλεσμα δακτυλιοειδούς συμπίεσης του νωτιαίου μυελού.

- ***Ελκυσμός***

Η διάταση του νωτιαίου μυελού και των νευρικών οδών του οδηγεί σε ηλεκτροφυσιολογικές και μεταβολικές διαταραχές και τελικά σε κυτταρικό θάνατο.

- ***Συνδυασμός ελκυσμού με συμπίεση***

Η βλάβη του νωτιαίου μυελού μπορεί να οφείλεται στην άμεση συμπίεση και ισχαιμία των νευραξόνων που βρίσκονται κοιλιακά, ενώ ταυτόχρονα τα ραχιαία δεμάτια υφίστανται βλάβη από ελκυσμό. Σε περιπτώσεις όπου υπάρχει βλάβη του νωτιαίου μυελού από συνδυασμό ελκυσμού και συμπίεσης, θα πρέπει να γίνεται πρώτα ανάταξη της κοιλιακής μάζας που προκαλεί την βλάβη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>  
ΑΙΤΙΕΣ- ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ



## 4.1 ΑΙΤΙΕΣ ΚΑΚΩΣΗΣ ΝΩΤΙΑΙΟΥ ΜΥΕΛΟΥ

Ο νωτιαίος μυελός στερείται αναγεννητικής ικανότητας και, έστω και μικρής έκτασης τραυματισμός του, έχει πολύ μικρή πιθανότητα ανάκτησης της νευρολογικής του λειτουργίας, προκαλώντας μόνιμη αναπηρία. Οι περισσότερες συνηθισμένες αιτίες κάκωσης του Νωτιαίου Μυελού είναι:

*Εικόνα 6-Κάκωση αυχενικής μοίρας δίκην μαστιγίου*



*Πηγή : Frank Netter, Ατλας βασικών ιατρικών επιστημών,σελ.174*

- Ø Τροχαία ατυχήματα. Τα ατυχήματα με αυτοκίνητο ή μοτοσικλέτες αποτελούν την βασική αιτία κάκωσης του Νωτιαίου Μυελού.
- Ø Πράξεις Βίας. Το ¼ των τραυματισμών του Νωτιαίου Μυελού είναι αποτέλεσμα πράξεων βίας, είτε με την χρήση πυροβόλων όπλων, είτε με την χρήση αιχμηρών αντικειμένων.
- Ø Πτώσεις. Ιδιαίτερα σε ανθρώπους 65 ετών και πάνω.
- Ø Αθλητικές δραστηριότητες. Οι καταδύσεις σε ρηγά νερά, και το surfing.

Ø Επιπλέον, ο νοτιαίος μυελός μπορεί να διατηρηθεί από ξένα σώματα.

## 4.2 Επιβαρυντικοί παράγοντες

Παρόλο που η κάκωση του Νοτιαίου Μυελού συνήθως είναι το αποτέλεσμα αναπάντεχου ατυχήματος, το οποίο μπορεί να συμβεί στον καθένα, κάποιες κατηγορίες ανθρώπων έχουν μεγαλύτερο βαθμό επικινδυνότητας.

### Ø Φύλο

Οι άνδρες επηρεάζονται δυσανάλογα περισσότερο από τις γυναίκες, οι οποίες αποτελούν μόνο το 18% των περιστατικών στις Η.Π.Α.

### Ø Ηλικία

Οι ηλικίες από 16 έως 30 ετών κυριαρχούν στους ανθρώπους που ζουν με κάκωση του Νοτιαίου Μυελού, κυρίως λόγω τροχαίων ατυχημάτων, ενώ αυξημένα ποσοστά παρουσιάζονται σε ηλικίες πάνω από 61 ετών, κυρίως λόγω πτώσεων.

### Ø Άνθρωποι με αθλητικές δραστηριότητες.

Υψηλού κινδύνου αθλητικές δραστηριότητες είναι: το ποδόσφαιρο, το rugby, η πάλη, η γυμναστική, οι καταδύσεις, το hockey στον πάγο, το σκι στο βουνό και το σκι στην θάλασσά.

### Ø Άνθρωποι με προδιάθεση.

Οι άνθρωποι που πάσχουν από αρθρίτιδα ή οστεοπόρωση έχουν μεγαλύτερο βαθμό επικινδυνότητας σε σχέση με τους άλλους.

### 4.3 Συμπτώματα κακώσεων νωτιαίου μυελού

Η κάκωση του Νωτιαίου Μυελού δεν είναι πάντα εμφανής. Αναισθητοποίηση ή παράλυση μπορεί να προκληθεί αμέσως μετά τον τραυματισμό ή προοδευτικά όσο αυξάνεται το οίδημα ή η αιμορραγία γύρω από τον Νωτιαίου Μυελού. Σε κάθε περίπτωση όμως το χρονικό διάστημα μεταξύ του τραυματισμού και της θεραπευτικής αντιμετώπισης, αποτελεί κριτικό παράγοντα που μπορεί να καθορίσει την έκταση των επιπλοκών καθώς και τον βαθμό της αποκατάστασης.

Για τον λόγο αυτόν σε κάθε περίπτωση σοβαρού τραυματισμού στο κεφάλι ή την Σπονδυλική Στήλη θεωρούμε ότι ο ασθενής έχει ένα ασταθές σπονδυλικό κάταγμα μέχρι να αποδειχθεί το αντίθετο.

#### Τα βασικά συμπτώματα είναι:

- Ø *Ασυνήθιστη θέση της κεφαλής.*
- Ø *Αναισθητοποίηση ή μυρμήγκιασμα που ακτινοβολεί στα χέρια ή τα πόδια.*
- Ø *Αδυναμία.*
- Ø *Δυσκολία ή διαταραχή της βάδισης.*
- Ø *Παράλυση στα χέρια ή τα πόδια.*
- Ø *Απώλεια ελέγχου της ουροδόχου κύστης ή του εντέρου.*
- Ø *Απώλεια επαφής με το περιβάλλον.*
- Ø *Βρίσκεται σε κατάσταση Shock (ο ασθενής είναι ωχρός, δείχνει ζαλισμένος ή σε ημιαναισθητη κατάσταση, έχει κρύο δέρμα, μπλε χείλη και ακροδάκτυλα).*
- Ø *Παρουσιάζει πόνο με δυσκαμψία στον αυχένα και έντονο πονοκέφαλο.*

### **4.3.1 Ανάλυση των πιο κοινών συμπτωμάτων των κακώσεων νωτιαίου μυελού**

#### **Πόνος**

Τα κυριότερα σημεία που οι παραπληγικοί αισθάνονται πόνο είναι οι ώμοι και τα άνω άκρα λόγω της έντονης και σκληρής εργασίας που απαιτείται σε όλη τη διάρκεια της αποκατάστασης. Ο ριζιτικός πόνος ή η υπερευαισθησία κατά το επίπεδο της βλάβης και ο δυσαισθητικός πόνος κάτω από το επίπεδο του πόνου είναι συνήθη ενοχλήματα, που αντιμετωπίζονται δύσκολα, τόσο με φαρμακευτική αγωγή όσο και με τη χρήση φυσικών μεθόδων. Χρησιμοποιούνται διάφορα φαρμακευτικά σκευάσματα ενώ σε πιο δύσκολες περιπτώσεις όπως αυτή του δυσαισθητικού πόνου οδηγούμαστε ακόμη και σε χειρουργική αντιμετώπιση στη ζώνη εισόδου των οπίσθιων ριζών. Πολύ σημαντικό είναι να διακρίνεται ο ψυχογενής πόνος και ο πόνος-φάντασμα προτού ακολουθήσουμε κάποια φαρμακευτική αγωγή. Επίσης, δεν πρέπει να ξεχνάμε και τη συναισθηματική σφαίρα του αρρώστου και τη σχέση του με τα άλλα άτομα του περιβάλλοντός του. Έτσι, πρέπει να ασχολούμαστε με τα προβλήματα αυτών των ασθενών και όχι να τα προσπερνάμε, ενώ παράλληλα είμαστε υπόχρεοι να σεβόμαστε τους πόνους του αρρώστου.

#### **Σπαστικότητα**

Σπαστικότητα διαφόρου βαθμού παρατηρείται σε κακώσεις νωτιαίου μυελού της θωρακικής κοιλότητας. Η ήπιας μορφής σπαστικότητα δεν θεωρείται παθολογική ενώ η έντονη σπαστικότητα πάντοτε πρέπει να αντιμετωπίζεται. Η θεραπεία έγκειται στην πραγματοποίηση διατάσεων στις αρθρώσεις κάτω από τη νωτιαία βλάβη

ενώ θα πρέπει εκ των προτέρων να έχει αποκλειστεί η πιθανότητα άλλων παθολογικών καταστάσεων όπως ουρολοιμώξεις, έλκη κατακλίσεων, παρωνυχίες και δερματίτιδες κάτω από το επίπεδο της βλάβης. Σε περιπτώσεις ελαφριάς μορφής σπαστικότητα συνήθως χορηγείται balcofen από το στόμα με ικανοποιητικά αποτελέσματα. Σε σοβαρότερες περιπτώσεις στις οποίες μπορεί να δημιουργηθούν σοβαρές παρενέργειες όπως συγκάψεις, παρέμβαση στις ADL και παρεμπόδιση καθιστής θέσης στο αμαξίδιο, χορηγούνται φάρμακα ενδοραχιαία. Σπανιότερα, χρησιμοποιούνται νευρικοί αποκλεισμοί με τοπικές εγχύσεις με σκευάσματα φαινόλης και εγχύσεις τοξίνης της αλαντίασης (botulinumtoxin).

#### Δερματολογικές επιπλοκές

Οι πιο συχνές δερματολογικές επιπλοκές που εμφανίζονται είναι τα έλκη κατακλίσεων που μπορούν να δημιουργηθούν οποιαδήποτε στιγμή μετά την κάκωση και κυρίως στην οξεία φάση. Εμφανίζονται σε περιοχές όπου ασκείται μεγάλη πίεση όπως είναι ο κόκκυγας, η πλάτη, οι ταρσοί και ο αυχέννας λόγω τη μειωμένης αιματικής άρδευσης.

Η παράταση αυτής της ισχαιμίας συνήθως προκαλεί νέκρωση των ιστών της περιοχής και δημιουργία μεγάλης έκτασης πληγή. Η παρουσία αυτών των ελκών δημιουργεί ποικίλα προβλήματα στο πρόγραμμα αποκατάστασης και σε ορισμένες περιπτώσεις στο τελικό λειτουργικό αποτέλεσμα. Η καλύτερη αντιμετώπιση είναι η πρόληψη η οποία είναι απλή. Τονίζεται ότι το κόστος για την αντιμετώπιση των κατακλίσεων είναι μεγάλο και αντιστοιχεί στο ¼ των εξόδων νοσηλείας. Η ταξινόμηση Shea κατατάσσει τις κατακλίσεις σε βαθμό 1ο έως 4ο ανάλογα με την έκταση και το βάθος της πληγής. Το πλείστον των κατακλίσεων (μέχρι 3ου βαθμού) αντιμετωπίζονται συντηρητικά με

συχνές αλλαγές θέσεων στο κρεβάτι, στρώματα εναλλασσόμενης πίεσης και με κατάλληλη διατροφή ενώ οι εντεταμένες κατακλίσεις 4ου βαθμού αντιμετωπίζονται με χειρουργική επικάλυψη. Στις βαθιές εξελκώσεις πρέπει να γίνεται έλεγχος για υποκείμενη οστεομυελίτιδα.

Τα άτομα που ανήκουν στις ομάδες υψηλού κινδύνου για ανάπτυξη τέτοιων ελκών είναι άρρωστοι στους οποίους έχει απαλειφθεί η κινητικότητα και η αισθητικότητα τους. Η σωστή πρόληψη απαιτεί την διατήρηση καλής υγιεινής του δέρματος και συχνές αλλαγές θέσης στο κρεβάτι και στο αμαξίδιο. Μάλιστα, σε οξύ στάδιο οι αλλαγές αυτές απαιτείται να γίνονται κάθε 1-2 ώρες ενώ μεγάλη προσοχή δίνεται στην απώλεια ούρων και κοπράνων<sup>6</sup>

#### **✚ Ψυχολογικά, Κοινωνικά και Εργασιακά προβλήματα**

Στους ασθενείς αυτούς παρουσιάζονται ποίκιλια ψυχοκοινωνικά και εργασιακά προβλήματα κατά τη διάρκεια της οξείας φάσης. Ο ψυχολόγος βοηθάει τον άρρωστο και το οικογενειακό του περιβάλλον ώστε να ξεπεράσει την αντιδραστική κατάθλιψη, ενώ παράλληλα καθοδηγεί την οικογένεια του για την σωστή αντιμετώπιση των προβλημάτων που εμφανίζονται. Μολονότι γίνονται αρκετές ψυχιατρικές παρεμβάσεις από τα άτομα της ομάδας αποκατάστασης, η συναισθηματική υποστήριξη που προσφέρει το οικογενειακό περιβάλλον του αρρώστου φέρει καλύτερα αποτελέσματα.

Η συμμετοχή αυτή των μελών της οικογένειας τους καθιστά υπεύθυνους και βασικούς αρμόδιους για την εξέλιξη του αρρώστου. Έτσι, στην πλειονότητα τους τα άτομα αυτά καταφέρνουν να ξεπεράσουν την ανικανότητά τους με την εκπαίδευση, την ειλικρινή αντιμετώπιση και με την πάροδο του χρόνου. Τα διάφορα οικονομικά προβλήματα που συνήθως αντιμετωπίζουν τα άτομα αυτά κατά την προμήθεια των

ακριβών εξαρτημάτων που είναι απαραίτητα, τις περισσότερες φορές, λύνονται με τη συνδρομή κοινωνικού λειτουργού. Ακόμη, με τη βοήθειά του εξασφαλίζεται η μεταφορά του και η προετοιμασία του τόπου υποδοχής (εργασία ή οικία) με τις απαραίτητες τροποποιήσεις στους χώρους, την νοσηλευτική οικιακή φροντίδα και οποιαδήποτε άλλη εξωνοσοκομειακή παρέμβαση απαιτείται. Τέλος, σημαντικό ρόλο στη αποκατάσταση παίζει ο επαγγελματικός σύμβουλος ώστε το άτομο να μπορέσει να επανέλθει στον προηγούμενό του επαγγελματικό χώρο ή στην εξερεύνηση νέων επαγγελματικών λύσεων, προσαρμοσμένων στις δυνατότητές του.<sup>6,9</sup>

### Διαταραχή Κινητικότητας

Μετά την αρχική περίοδο της νωτιαίας καταπληξίας και της παντελούς έλλειψης αντανακλαστικών, ο ασθενής ανακτά την αντανακλαστική δραστηριότητα του νωτιαίου μυελού και τον μυϊκό τόνο, τα οποία όμως δεν ελέγχονται από τα ανώτερα κέντρα του εγκεφάλου. Οι ασθενείς με βλάβες πάνω από το επίπεδο  $\Theta_{12}$  παρουσιάζουν ακούσιες σπαστικές κινήσεις των σκελετικών μυών. Οι κινήσεις αυτές φθάνουν σε μια μέγιστη ένταση περίπου 2 έτη μετά την κάκωση και, στη συνέχεια, βαθμιαίως υποχωρούν (Porth, 2002). Οι σπασμοί αυτοί παρεμποδίζουν τον ασθενή στην ολοκλήρωση των δραστηριοτήτων της καθημερινής του ζωής και της εργασίας του. Επίσης, η παραπληγία ή η τετραπληγία αυξάνουν την πιθανότητα να παρουσιάσει ο ασθενής λύσεις της συνέχειας του δέρματος του(κατακλίσεις), θρομβοφλεβίτιδα και μυϊκές συγκάμψεις.

Οι στόχοι της φροντίδας του ασθενούς με διαταραχή της κινητικότητας από κάκωση του νωτιαίου μυελού είναι να

αντιμετωπιστούν οι συνέπειες της σπαστικότητας και να προληφθούν οι επιπλοκές που αφορούν το δέρμα, το καρδιαγγειακό σύστημα και τη λειτουργία των αρθρώσεων.<sup>3,9</sup>

### **Αναποτελεσματική Αναπνευστική Λειτουργία**

Η αναπνευστική λειτουργία διαταράσσεται σε ασθενείς με κάκωση του νωτιαίου μυελού στα αυχενικά και θωρακικά επίπεδα εάν το διάφραγμα, οι μεσοπλεύριοι μύες και οι κοιλιακοί μύες προσβληθούν. Ασθενείς με βλάβη σε υψηλότερα επίπεδα, χρειάζονται μηχανικό αερισμό και τραχειοστομία. Όταν η βλάβη είναι σε χαμηλότερα επίπεδα, η ικανότητα των ασθενών να πάρουν βαθιά αναπνοή και να βήξουν μειώνεται. Στόχος της νοσηλευτικής παρέμβασης είναι να διατηρηθεί μια φυσιολογική αναπνευστική συχνότητα (από 12 έως 20 αναπνοές ανά λεπτό) και να προληφθούν οι πνευμονικές επιπλοκές, όπως η ατελεκτασία και η πνευμονία.<sup>3</sup>

### **Διαταραχή της Αποβολής Ούρων και Δυσκοιλιότητα**

Ανάλογα με το επίπεδο της βλάβης, ο ασθενής με κάκωση του νωτιαίου μυελού είναι δυνατόν να παρουσιάσει διαταραχή της λειτουργίας του εντέρου και της ουροδόχου κύστης. Οι ασθενείς με κάκωση του μυελού στο επίπεδο I<sub>2</sub> έως I<sub>4</sub> ή και υψηλότερα θα εκδηλώσουν νευρογενή κύστη, με αδυναμία ελέγχου της ούρησης. Ο εκούσιος και ακούσιος έλεγχος του εντέρου διαταράσσεται σε ασθενείς με βλάβη του κατώτερου κινητικού νευρώνα. Τόσο το έντερο όσο και η κύστη είναι δυνατόν να επανεκπαιδευθούν. Εάν αυτό δεν γίνει, θα



χρειαστεί κάποια μορφή υποβοηθούμενης κένωσης. Αν και στην οξεία φάση της νοσηλείας μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνιμος ουροκαθετήρας, ο στόχος είναι να επανέλθει ο ασθενής σε κατάσταση τέτοια ώστε να μη χρειάζεται καθητήρα.<sup>9,3</sup>

### Σεξουαλική δυσλειτουργία παραπληγικού-τετραπληγικού

Συχνά στις κακώσεις νωτιαίου μυελού συνυπάρχει σεξουαλική δυσλειτουργία. Ο βαθμός της διαταραχής αυτής εξαρτάται τόσο από το επίπεδο όσο και από την έκταση της νωτιαίας βλάβης, ενώ για τους άνδρες μπορεί να διαταραχθεί και η ικανότητα εκσπερμάτισης. Στους ασθενείς αυτούς δεν χάνεται η σεξουαλικότητα εφόσον αποτελεί ενστικτική λειτουργία αλλά μειώνεται ή παρεμποδίζεται σε διαφορετικό βαθμό η σεξουαλική λειτουργία.

Σε ασθενείς με συνύπαρξη κάκωσης νωτιαίου μυελού και σεξουαλικής δυσλειτουργίας δίνονται γενικές πληροφορίες για την ανατομία και φυσιολογία της σεξουαλικής λειτουργίας. Γίνεται, επίσης, προσπάθεια ενίσχυσης των διαπροσωπικών σχέσεων ανάμεσα στους δύο συντρόφους και αποσαφηνίζονται οι σωματικές ικανότητες του ατόμου ώστε να περιορίζονται και να συμβαδίζουν οι προσδοκίες των δύο συντρόφων.

Η ικανότητα γονιμοποίησης σε ασθενείς με κάκωση της σπονδυλικής στήλης επηρεάζεται διαφορετικά, ανάλογα με το ύψος της νωτιαίας βλάβης και το φύλο. Στις γυναίκες δεν επηρεάζεται η γονιμότητα από την κάκωση αλλά είναι πολύ σημαντικό να αναγνωρίζονται τα προβλήματα σε περίπτωση εγκυμοσύνης. Αντίθετα, στους άνδρες με κάκωση επηρεάζεται η ικανότητα εκσπερμάτισης. Γι'

αυτό το λόγο τα τελευταία χρόνια χρησιμοποιούνται διάφορες τεχνικές όπως η διαδικασία της τεχνικής γονιμοποίησης και η ηλεκτροεκσπερμάτιση με θεαματικά αποτελέσματα.

**Οι γυναίκες παραπληγικές - τετραπληγικές** συνήθως παρουσιάζουν διαταραχές κύκλου και αμηνόρροιας από τους 6 πρώτους μήνες μέχρι τον πρώτο χρόνο μετά το ατύχημα. Παρ' όλο που οι γυναίκες με νωτιαία κάκωση διατηρούν την ικανότητα εγκυμοσύνης, εντούτοις αυτές οι γυναίκες παρακολουθούνται για επιπλοκές όπως οίδημα άκρων, θρομβοφλεβίτιδα, κατακλίσεις, ουρολοιμώξεις, πρόωρος τοκετός και παρατεταμένη περίοδο ακινησίας. Έτσι, πρέπει να αυξάνεται η φροντίδα και η προσοχή του ιατρονοσηλευτικού προσωπικού για την αποφυγή προβλημάτων όπως η τοξιναιμία και η επιμόλυνση του εμβρύου.

Κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, οι γυναίκες αυτές συνήθως δεν αντιλαμβάνονται τις ωδίνες και τις συσπάσεις της μήτρας. Αυτό συμβαίνει διότι η νεύρωση της μήτρας γίνεται στον Θ10. Έτσι, όταν έχουμε βλάβη στον Θ10 είναι αδύνατο η έγκυος να αντιληφθεί τους πόνους. Επί το πλείστον, η έναρξη του τοκετού αναγνωρίζεται ως μια άλλη αισθητική οδός. Οι συσπάσεις είναι ισχυρότερες, διαρκούν περισσότερο και είναι πιο συχνές ενώ η διάρκεια του τοκετού είναι μικρότερη απ' ότι στις γυναίκες χωρίς κάκωση. Ο τοκετός διεξάγεται κανονικά ενώ συνήθως απαιτείται επισιοτομή ή χρήση μηχανικών μέσων για τη διευκόλυνση εξόδου του εμβρύου. Οι ενδείξεις για καισαρική τομή παραμένουν ίδιες και για τις γυναίκες με κάκωση. Σε περίπτωση που η βλάβη είναι υψηλότερα από τον θ6 υπάρχει συχνά ο κίνδυνος της αντανακλαστικής υπερδραστηριότητας (automaticdysreflexia). Η θεραπεία έγκειται στην επισκληρίδιο αναισθησία ώστε να είναι δυνατή η χορήγηση φαρμάκων όταν απαιτείται.

Η έκκριση των γαλακτοφόρων αδένων δεν αλλάζει για τις γυναίκες με ΚΝΜ πάνω από τον θ6 αλλά συνήθως παρουσιάζουν ελάττωση σε παραγωγή γάλακτος μετά από 6 εβδομάδες. Ο μεγαλύτερος ίσως κίνδυνος για τις γυναίκες αυτές είναι η απώλεια του ελέγχου και της αίσθησης της αυτοβοήθειας. Σε αυτό συμπαρομαρτούν η ελάττωση του επιπέδου λειτουργικότητας, οι ελλειπείς γνώσεις και ο φόβος για το άγνωστο τα οποία αντιμετωπίζονται ριζικά από την ομάδα αποκατάστασης.<sup>6</sup>

### Χαμηλή Αυτοεκτίμηση

Η κάκωση του νωτιαίου μυελού είναι συχνά το αποτέλεσμα ενός αιφνίδιου τραυματισμού. Μέσα σε λίγα λεπτά, ένα προηγουμένως ανεξάρτητο, πλήρως λειτουργικό άτομο, γίνεται ξαφνικά ανίκανο να κινηθεί, και αντιμετωπίζει τεράστιες αλλαγές στην κοινωνική και οικονομική του ζωή και στους προσωπικούς του ρόλους και σχέσεις. Η εικόνα του σώματος του, η αυτοεκτίμηση του και η δυνατότητα εκπλήρωσης του ρόλου του στην κοινωνία, έχουν όλα διαταραχθεί εξαιτίας της βλάβης που υπέστη. Ως συνέπεια των παραπάνω, ο ασθενής συχνά επιδεικνύει συμπεριφορά που ο νοσηλευτής δυσκολεύεται να χειρισθεί: η κατάθλιψη, η άρνηση και τα ξεσπάσματα θυμού είναι συχνά κατά την περίοδο αμέσως μετά την κάκωση. Πέραν των αντιδράσεων αυτών, ο νεαρός ενήλικος ασθενής μπορεί να εκδηλώνεται ακόμα και με ανοικτές σεξουαλικές αναφορές.<sup>3</sup>

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5ο

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup>  
ΔΙΑΓΝΩΣΗ-ΘΕΡΑΠΕΙΑ

## 5. ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΚΑΚΩΣΕΩΝ ΝΩΤΙΑΙΟΥ ΜΥΕΛΟΥ

Δεδομένου ότι μια κάκωση του νωτιαίου μυελού μπορεί να προκαλέσει ποικίλη συμπτωματολογία, οι πιθανές νοσηλευτικές διαγνώσεις είναι κι αυτές πολυάριθμες. Οι νοσηλευτικές διαγνώσεις εστιάζονται στα προβλήματα που αφορούν την κινητικότητα, την ανταλλαγή αερίων, τη δυσαντανακλαστικότητα, τις διαταραχές κένωσης του εντέρου και της ουροδόχου κύστης, τη σεξουαλική δυσλειτουργία και την αυτοεκτίμηση του ασθενούς.<sup>3,4,18</sup>

### 5.1. Φυσική εξέταση

Θα πρέπει να περιλαμβάνει επισκόπηση και ψηλάφηση της σπονδυλικής στήλης από το κεφάλι μέχρι το ιερό οστό και λεπτομερή νευρολογική εξέταση. Η επισκόπηση και η ψηλάφηση γίνεται με τον ασθενή στο πλάι, (έχοντάς τον κυλήσει μονοκόμματα προς τη μια πλευρά), χωρίς να έχει συμβεί οποιαδήποτε ανεπιθύμητη κίνηση στροφής ή κάμψης στη σπονδυλική στήλη.

Σε περιπτώσεις μεγάλης συνδεσμικής ρήξης, είναι δυνατό να γίνει αντιληπτό ένα χάσμα ανάμεσα σε δύο διαδοχικές ακανθώδεις αποφύσεις. Στην αυχενική μοίρα θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ότι, περίπου, το 50% της κίνησης κάμψης – έκτασης, συμβαίνει μεταξύ της βάσης του κρανίου και του Α σπονδύλου. Επίσης το 50% της στροφής, μεταξύ κεφαλής και αυχένα, συμβαίνει στην άρθρωση Α1 – Α2. Οι υπόλοιπες κινήσεις κάμψη, έκταση, στροφή και πλάγιες κλίσεις, συμβαίνουν μεταξύ των αρθρώσεων Α2 με Θ1.

Ακολουθεί μια πολύ προσεκτική νευρολογική εξέταση, η οποία θα πρέπει να επαναλαμβάνεται κάθε 15 λεπτά. Η εξέταση από το ορθό αποτελεί σημαντική παράμετρο της νευρολογικής αξιολόγησης. Η αίσθηση γύρω από το δακτύλιο εξασφαλίζεται από τις χαμηλότερες ιερές ρίζες. Η λειτουργία τους μπορεί να διατηρείται ακόμη και σε μεγάλη βλάβη του νωτιαίου μυελού. Η ικανότητα του ασθενή να συσπά εθελούσια το δακτύλιο ή /και να διατηρεί αίσθηση, δείχνει ότι διασώζεται η λειτουργία των ιερών ριζών.

## 5.2 Διαγνωστικές εξετάσεις

Διάφορες διαγνωστικές εξετάσεις μπορούν να ζητηθούν για να διαπιστωθούν το επίπεδο και η έκταση της βλάβης, καθώς και για να ανιχνευθούν τυχόν επιπλοκές.

Η πρώτη εξέταση που θα πρέπει να γίνει, σε περίπτωση υποψίας κάκωσης (ιστορικό τραυματισμού, ενδεικτική συμπτωματολογία και πολυτραυματίας ασθενής ή ασθενής με ελαττωμένο επίπεδο συνείδησης), είναι η πλάγια ακτινογραφία (προφίλ) της αυχενικής.

- Στην *ακτινογραφία* θα πρέπει να απεικονίζεται ολόκληρη η αυχενική σπονδυλική στήλη μέχρι και το διάστημα A7 – Θ1. Επειδή πολλές φορές είναι δύσκολη αυτή η απεικόνιση, θα πρέπει να γίνεται προσπάθεια με *έλξη των βραχιόνων προς τα κάτω ή με την προβολή του κολυμβητή* (πρόκειται για λοξή ακτινογραφία του αυχένα, όπου το ένα άκρο βρίσκεται σε απαγωγή 180ο και το άλλο έλκεται προς τα κάτω σε ευθεία με το σώμα, με την ακτινολογική λυχνία να κατευθύνεται σε μια γωνία 60ο).

- Επίσης, *ακτινογραφίες* της θωρακικής και της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης θα πρέπει να λαμβάνονται αμέσως μετά την εισαγωγή του ασθενούς, για να διαπιστωθούν το επίπεδο και η έκταση της βλάβης.

Σε περίπτωση διαπίστωσης προβλήματος ή όταν υπάρχουν έντονες υποψίες ότι κάτι υποκρύπτεται, η κάκωση αξιολογείται με την *αξονική τομογραφία* ή και με τη *μαγνητική τομογραφία*.<sup>7</sup>

- Με *Αξονική ή μαγνητική τομογραφία*, απεικονίζονται οι μεταβολές στους σπονδύλους, στον μηνιγγικό σάκο, στους μεσοσπονδύλιους δίσκους, το ENY, το νωτιαίο μυελό και τους ιστούς που περιβάλλουν το νωτιαίο μυελό.
- Τα *αέρια του αρτηριακού αίματος* μετρώνται για να καθορισθούν οι αρχικές παράμετροι ή για να αναγνωρισθεί τυχόν αναπνευστική ανεπάρκεια.
- Το *μυελόγραμμα* είναι μια ακτινολογική εξέταση του παρανοειδούς χώρου του νωτιαίου σωλήνα με τη χρήση σκιαγραφικού μέσου. Το ολόγραμμα χρησιμοποιείται για να απεικονίσει την οσφυϊκή, θωρακική ή αυχενική περιοχή ή και ολόκληρο το σπονδυλικό σωλήνα.

Προκειμένου να πραγματοποιηθεί η πυελογραφία, διενεργείται οσφυονωτιαία παρακέντηση και αφαιρούνται περίπου τα 10ml ENY. Ένα υδατοδιαλυτό σκιαστικό μέσο, όπως η ιοπαμιδόλη, ενίεται κατόπιν στον υπαραχνοειδή χώρο. Αφού ενεθεί το σκιαγραφικό, διαχέεται μέσα στο ENY και διεισδύει στα θυλάκια των νευρικών ριζών, στα ριζίδια και σε στενές περιοχές του υπαραχνοειδούς χώρου. Η κεφαλή της ακτινολογικής τράπεζας ανυψώνεται στις 30° και ο ασθενής διατηρείται ήρεμος για να αποφευχθεί η ταχεία διάχυση της σκιαγραφικής ουσίας προς τα επάνω. Εάν η σκιαγραφική ουσία εισέλθει στο χώρο του κρανίου, μπορεί να προκαλέσει σπασμούς. Η σκιαγραφική ουσία απορροφάται από την κυκλοφορία και αποβάλλεται από τους νεφρούς.

Τέλος, στη μελέτη διαγνωστικών εξετάσεων απαιτείται από τον ακτινολόγο προσοχή και το χρονικό διάστημα μελέτης να μην διαρκεί περισσότερο από ένα έως δύο λεπτά. Η προσεκτική αυτή ρουτίνα είναι μερικές φορές καθοριστική για τη σωστή διάγνωση και θεραπεία των τραυματικών παθήσεων σε μια περιοχή του σώματος που υπόκειται σε σοβαρές τραυματικές βλάβες.<sup>7,13,14</sup>

### **5.3 Θεραπεία κακώσεων νωτιαίου μυελού**

Οι θεραπείες που εφαρμόζονται για την αντιμετώπιση μιας κάκωσης του νωτιαίου μυελού είναι η φαρμακολογική θεραπεία, χειρουργική επέμβαση, η σταθεροποίηση και η ακινητοποίηση.<sup>3</sup>

#### **5.3.1 Φαρμακολογική θεραπεία**

Η φαρμακολογική θεραπεία του ασθενούς με κάκωση του νωτιαίου μυελού είναι συμπτωματική. Αποσκοπεί κυρίως στη μείωση του οιδήματος από τη βλάβη, τη θεραπεία της υπότασης και της βραδυκαρδίας και την αντιμετώπιση της σπαστικότητας.

- Τα κορτικοστεροειδή, μπορεί να χρησιμεύσουν στη μείωση ή τον έλεγχο του οιδήματος του νωτιαίου μυελού.
- Αγγειοσυσπαστικά χρησιμοποιούνται στην άμεση φάση της εντατικής νοσηλείας για να αντιμετωπισθεί η βραδυκαρδία ή η υπόταση που οφείλονται στη νωτιαία και νευρογενή καταπληξία(shock). Παραδείγματα τέτοιων φαρμάκων είναι η ντοπαμίνη για την αντιμετώπιση της υπότασης στη νευρογενή καταπληξία και η υδροχλωρική δοβουταμίνη για την υποστήριξη της καρδιακής



λειτουργίας. Ατροπίνη θα πρέπει να υπάρχει διαθέσιμη παρά την κλίνη του ασθενούς, ώστε να αντιμετωπισθεί τυχόν βραδυκαρδία.

- Αντισπασμωδικά χρησιμοποιούνται για να αντιμετωπισθεί η σπαστικότητα των ασθενών με κάκωση του νωτιαίου μυελού. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί μπακλοφαίνη ή διαζεπάμη. Τέλος, οι **νοσηλευτικές ευθύνες** στην χορήγηση τους είναι:

§ Εκτίμηση της σπαστικότητας και των ακούσιων κινήσεων του ασθενούς, έχοντας μια βάση έναντι της οποίας να γίνει η σύγκριση των αποτελεσμάτων της θεραπείας.

§ Τα αποτελέσματα της θεραπείας πιθανότατα θα φανούν μετά την πρώτη εβδομάδα.

§ Χορήγηση των αντισπασμωδικών *per os* με το φαγητό, για μείωση των γαστρεντερικών ενοχλήσεων.<sup>12,3</sup>

§ Εκπαίδευση του ασθενούς και της οικογένειας(πιθανή ζάλη, διπλωπία και αδυναμία στύσης, βελτίωση της φυσικής κατάστασης μετά από μία εβδομάδα, αναφορά κάθε αλλαγής στον ιατρό).

- Αναλγητικά, όπως τα μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη, και ημικυκλικά αντικαταθλιπτικά, χορηγούνται για να μειώσουν τον πόνο.
- Ανταγωνιστές των υποδοχέων H<sub>2</sub> της ισταμίνης(π.χ. γρανίτινη) χορηγούνται συχνά ως δασοπροστασία για την πρόληψη των έλκων από στρες, μιας συχνής επιπλοκής των κακώσεων του νωτιαίου μυελού.
- Αντιπηκτικά (π.χ.ηπαρίνη) μπορεί να δοθούν για να προληφθεί η θρομβοφλεβίτιδα.
- Μαλακτικά των κοπράνων μπορεί να χορηγηθούν στα πλαίσια ενός προγράμματος εκπαίδευσης του εντέρου.

### **5.3.2 Χειρουργική θεραπεία**

Η πρόιμη χειρουργική θεραπεία μπορεί να κριθεί απαραίτητη σε περίπτωση που υπάρχει ένδειξη πίεσης του νωτιαίου μυελού από θραύσματα οστού ή αιμάτωμα. Εγχείρηση μπορεί ακόμη να γίνει προκειμένου να σταθεροποιηθεί και να υποστηριχθεί η σπονδυλική στήλη. Ωστόσο, πολλοί ασθενείς αντιμετωπίζονται με εξωτερικές σταθεροποιητικές συσκευές και δεν θα χρειαστούν τελικά εγχείρηση. Οι χειρουργικές επεμβάσεις που μπορεί να γίνουν περιλαμβάνουν την πεταλεκτομή για αποσυμφόρηση, τη σπονδυλοδεσία και την εισαγωγή μεταλλικών ράβδων.<sup>2,3,17</sup>

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6ο

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6<sup>ο</sup>  
ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ-ΠΡΟΛΗΨΗ

## 6.1 ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΕ ΑΣΘΕΝΗ ΜΕ ΚΑΚΩΣΗ ΤΟΥ ΝΩΤΙΑΙΟΥ ΜΥΕΛΟΥ

Ο ασθενής με οξεία κάκωση του νωτιαίου μυελού χρειάζεται επείγουσα εκτίμηση, φροντίδα και θεραπεία.

Όλα τα άτομα που έχουν υποστεί τραύμα στην κεφαλή ή τη σπονδυλική στήλη, ή εμφανίζουν απώλεια συνείδησης, θα πρέπει να αντιμετωπίζονται ως πάσχοντες από κάκωση του νωτιαίου μυελού. Η **προνοσοκομειακή αντιμετώπιση** περιλαμβάνει ταχεία εκτίμηση των αεροφόρων οδών, της αναπνοής και της κυκλοφορίας, ακινητοποίηση και σταθεροποίηση της κεφαλής και του αυχένα, απομάκρυνση του ατόμου από τον τόπο του τραυματισμού του, σταθεροποίηση τυχόν άλλων απειλητικών για τη ζωή του κακώσεων και ταχεία μεταφορά στην κατάλληλη νοσηλευτική μονάδα.

Η αρχική αντιμετώπιση του πολυτραυματία που αρχίζει πάντοτε από τον τόπο του ατυχήματος, συνεχίζεται και κατά τη μεταφορά προς, αλλά και στο τμήμα επειγόντων με τους κλασικούς κανόνες των ABC's.

### **Αναλυτικότερα:**

#### **✓ Ακινητοποίηση της σπονδυλικής στήλης**

Η ακινητοποίηση της σπονδυλικής στήλης ήδη από τον τόπο του ατυχήματος επιτυγχάνεται με την εφαρμογή ημίσκληρου περιλαίμιου για την αυχενική μοίρα και η τοποθέτηση του τραυματία επί ειδικού σκληρού φορείου, για την υπόλοιπη σπονδυλική στήλη. Η τοποθέτηση του φορείου γίνεται κυλίνοντας τον τραυματία στο πλάι, αφού έχει εφαρμοσθεί το περιλαίμιο, ή με συγκράτηση της κεφαλής στον άξονα

της αυχενικής μοίρας, που αφήνεται να ακολουθήσει την κίνηση του κορμού. Προσοχή απαιτείται στο σφίξιμο του περιλαίμιου, για την ομαλή φλεβική αποχέτευση του εγκεφάλου, αλλά και του θώρακα, για την ελεύθερη αναπνοή.

### **✓ Εξασφάλιση αεραγωγών**

Πήγματα αίματος, εμέσματα και ξένα σώματα καθαρίζονται και τοποθετείται στοματοφαρυγγικός αεραγωγός. Χορηγείται οξυγόνο με μάσκα, εάν αναπνέει ο ασθενής, ή αερίζεται με μάσκα ambu μέχρι να διασωληνωθεί. Το είδος της διασωλήνωσης που θα επιλεγεί εξαρτάται από το είδος της κάκωσης.

Η επείγουσα κρικοθυρεοειδοτομή και η τραχειοστομία (χειρουργική ή διαδερμική) είναι επίσης μέθοδοι εξασφάλισης αεραγωγών και γίνονται αναλόγως των τοπικών τραυμάτων και των αντικειμενικών συνθηκών.

### **✓ Εξασφάλιση κεντρικής φλεβικής γραμμής**

Τοποθετούμε κεντρική φλεβική γραμμή για την μέτρηση και παρακολούθηση της κεντρικής φλεβικής πίεσης που θα βοηθήσει διαγνωστικά και θα προφυλάξει τον ασθενή από υπερφόρτωση υγρών.

### **✓ Χορήγηση μεθυλπρεδνιζολόνης**

Εντός των πρώτων 8 ωρών από την εγκατάσταση της βλάβης του νωτιαίου μυελού χορηγούμε μεθυλπρεδνιζολόνη που είναι καθολικά αποδεκτή και συνοδεύεται από σημαντική βελτίωση των απώτερων κινητικών δυσλειτουργιών.

## **✓ Αιμοδυναμική υποστήριξη**

Η αιμοδυναμική αστάθεια των ασθενών με βλάβη της αυχενικής μοίρας ΝΜ είναι μεγάλη και η πιθανότητα συνύπαρξης άλλων ειδών καταπληξίας, πέραν της νευρογενούς, επιβάλλει συνήθως την πλήρη αιμοδυναμική εκτίμηση και παρακολούθηση αυτών των ασθενών.

Η νευρογενής καταπληξία δεν είναι αληθής υποογκαιμία και η υπόταση δεν ανατάσσεται με τη χορήγηση υγρών μόνο, η επιθετική χορήγηση των οποίων μπορεί να οδηγήσει σε υπερφόρτωση, εκτός αν παρακολουθείται η κεντρική φλεβική πίεση. Η χορήγηση αγγειοσυσπαστικών φαρμάκων για τη διατήρηση των περιφερικών αντιστάσεων, σε συνδυασμό με τη χορήγηση ατροπίνης για την αντιμετώπιση της βραδυκαρδίας, είναι ο κανόνας.

## **✓ Αντιμετώπιση ηλεκτρολυτικών διαταραχών**

Η υπονατρίαμια είναι συχνή την πρώτη εβδομάδα και πρέπει να αντιμετωπίζεται. Επί βλαβών του ΝΜ πρέπει να αποφεύγεται η χορήγηση μυοχαλαρωτικών γιατί προκαλούν αιφνίδια υπερκαλιαιμία με πιθανότητα κοιλιακής μαρμαρυγής.

## **✓ Αντιμετώπιση της ποικιλοθερμίας**

Βλάβες του ΝΜ προκαλούν απώλεια της θερμορυθμιστικής ομοιόστασης στις περιοχές της συμπαθητικής απομόνωσης (κάτω από το επίπεδο της βλάβης) και απώλεια του ελέγχου της εφίδρωσης και του ρίγους. Η θερμοκρασία του σώματος συχνά εξαρτάται από τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος. Αν και η υποθερμία είναι δυνατόν

συχνότερη να παρατηρηθεί και υπερθερμία. Η αντιμετώπιση είναι εύκολη με την εφαρμογή ειδικής κουβέρτας θερμορρύθμισης.

### **✓ Προστασία του γαστρεντερικού**

Η γαστρική αποσυμφόρηση με ρινογαστρική παροχέτευση στη φάση της γαστροπάρεσης και του παραλυτικού ειλεού και η προφύλαξη από τη γαστρική υπεροξύτητα είναι βασικής σημασίας.

Οι ισχαιμικές βλάβες του γαστρικού βλεννογόνου από την υπόταση, προκαλούν εξελκώσεις και γαστρορραγία. Οξύ έλκος και διάτρηση αποτελούν πρόιμη και συχνή επιπλοκή, που με έλλειψη πόνου και δυνατότητα τοπικών εκδηλώσεων της οξείας κοιλίας, μπορεί να ξεφύγει της διάγνωσης.

Τέλος, οι βλάβες κινητικότητας και αισθητικότητας του δακτυλίου είναι ο κανόνας στη βλάβη του ΝΜ, που οδηγεί σε κοπρόσταση ή ακράτεια. Ελαφρά υπακτικά συνήθως είναι χρήσιμα.

### **✓ Προστασία του ουροποιητικού**

Στην άμεση μετατραυματική περίοδο ο καθετηριασμός της ουροδόχου είναι απαραίτητος. Οι γενικοί κανόνες προφύλαξης από ουρολοιμώξεις ακολουθούνται σχολαστικά. Στην απώτερη μετατραυματική πορεία ο καθετηριασμός μπορεί να είναι περιοδικά απαραίτητος. Οι ουρολοιμώξεις και η ουρολιθίαση είναι ο κανόνας στους ασθενείς με πλήρη βλάβη του ΝΜ στη μακρά και μόνιμη μετατραυματική αναπηρία τους.

## ✓ Προφύλαξη από θρομβοεμβολικές επιπλοκές

Η χαλαρή παράλυση, η ακινητοποίηση και ο μακρός κλινοστατισμός προδιαθέτουν στις σοβαρές αυτές επιπλοκές. Η χορήγηση μικρομοριακής ηπαρίνης ή η εφαρμογή διακοπτόμενης πίεσης στα πόδια με ειδική συσκευή είναι παραδεκτές μέθοδοι. Η έγκαιρη κινητοποίηση είναι ασφαλώς η καλύτερη προφύλαξη.

## ✓ Θρεπτική υποστήριξη

Η υπερκαταβολική αντίδραση του μεταβολισμού είναι ο κανόνας και η έγκαιρη θρεπτική υποστήριξη είναι απαραίτητη. Βλάβες του ΝΜ, που προβλέπεται να προκαλέσουν παραλυτικό ειλεό μεγάλης διάρκειας, είναι ένδειξη για ολική παρεντερική διατροφή μόλις επιτευχθεί αιμοδυναμική σταθερότητα. Η έγκαιρη εφαρμογή, έστω και μερικής, εντερικής διατροφής με την εμφάνιση των εντερικών ήχων συνοδεύεται από καλύτερη έκβαση.

## ✓ Προφύλαξη από λοιμώξεις

Στις αμιγείς και ανεπίπλεκτες κλειστές κακώσεις, η εφαρμογή των γενικών κανόνων ασηψίας και προστασίας επιμολύνσεων συνήθως είναι επαρκής και δε χρειάζεται χημειοπροφύλαξη. Στις περιπτώσεις όμως, που υπάρχει σοβαρή ανοσοκαταστολή από το τραύμα η προφυλακτική χορήγηση ευρέως φάσματος αντιβιοτικού π.χ. πενικιλίνης είναι απαραίτητη.

Στις περιπτώσεις ανοικτών επιτεπλεγμένων κακώσεων της ΣΣ και του ΝΜ η ευρεία χημειοπροφύλαξη έχει απόλυτη ένδειξη.



## ▼ Προφύλαξη κατακλίσεων

Το μεγαλύτερο και πλέον δυσεπίλυτο πρόβλημα στους ασθενείς, ιδίως με πλήρη βλάβη και συντηρητική σταθεροποίηση. Η ανά 2ωρο περιποίηση του δέρματος με κύλισμα του ασθενούς και η χρησιμοποίηση ειδικών στρωμάτων είναι τα διαθέσιμα μέσα. Μόνο η έγκαιρη ανοικτή σταθεροποίηση μπορεί να δώσει λύση.

## ▼ Φυσιοθεραπεία

Στην άμεση μετατραυματική περίοδο, εκτός της φυσιοθεραπείας του αναπνευστικού και της προφύλαξης των κατακλίσεων, η παθητική κινησιοθεραπεία συμβάλλει στην μείωση των έκτοπων οστεοποιήσεων. Η ενεργητική κινησιοθεραπεία στις περιπτώσεις της ατελούς βλάβης διευκολύνει την έγκαιρη κινητοποίηση του ασθενούς και τη συντομότερη αυτοεξυπηρέτηση. Η φυσιοθεραπεία της απώτερης φάσης στις μόνιμες αναπηρίες αποτελεί σήμερα ειδική επιστήμη, με χρησιμοποίηση πλήθους μέσων και μεθόδων, για την αποκατάσταση της αυτοεξυπηρέτησης και της επανένταξης των ατόμων αυτών.

## ▼ Ψυχολογική υποστήριξη

Η συναισθηματική αστάθεια και η κατάθλιψη των τραυματιών με πλήρη βλάβη είναι ο κανόνας και απαιτεί την ψυχολογική ή και ψυχιατρική υποστήριξη, την κατανόηση της θεραπευτικής ομάδας και του οικογενειακού περιβάλλοντος, και της κοινωνικής υπηρεσίας.

Όταν αναφερόμαστε σε αντιμετώπιση και αποκατάσταση ατόμων με αναπηρία, δεν μπορούμε να δούμε όλες τις περιπτώσεις με τον ίδιο τρόπο, μιας και η κάθε μια από αυτές είναι διαφορετική. Διαφορετική όχι

μόνο ως προς την πάθηση, αλλά και από άτομο σε άτομο. Η ψυχολογία του ατόμου είναι ένας πολύ σημαντικός παράγοντας που μπορεί να αλλάξει τα δεδομένα.

Οι περισσότεροι άνθρωποι, αντιμετωπίζουν την αναπηρία με την ίδια περίπου στενοχώρια που αντιμετωπίζουν και τον ίδιο το θάνατο. Η κατάσταση χειροτερεύει όταν η αναπηρία είναι πολύ βαρεία και το άτομο εξαρτάται απόλυτα από τη φροντίδα των άλλων (Michael O, 1991). Φυσικά η ίδια αναπηρία παίρνει διαφορετικές διαστάσεις στον κάθε άνθρωπο, ανάλογα με την προσωπικότητα του, η οποία έχει διαμορφωθεί από την κληρονομικότητα και το κοινωνικό περιβάλλον, από όπου προέρχεται. Για αυτό, κάθε ανάπηρο άτομο, έχει τον δικό του τρόπο προσαρμογής στην αναπηρία του και στην κοινωνία οπού ζει.

Εάν το άτομο γεννηθεί με κάποια αναπηρία ή την αποκτήσει στην παιδική του ηλικία, τότε, οι γονείς παίζουν αποφασιστικό ρόλο στην ανάπτυξη της προσωπικότητας του παιδιού και στον τρόπο που αντιμετωπίζει την αναπηρία του. Η προσαρμογή του πάντως στη φυσική του κατάσταση γίνεται πιο ομαλά από ότι σε κάποιον ενήλικα που ξαφνικά μένει ανάπηρος.

Σε γενικές γραμμές, η κλινική πείρα έχει δείξει πως τα άτομα περνούν από διάφορα **στάδια αυτολύπησης**, τα οποία περιγράφονται στη συνέχεια:

#### **α) Στάδιο shock:**

Ο άρρωστος στο στάδιο αυτό, μετά το ατύχημα βρίσκεται υπό την επίδραση του φυσικού και ψυχολογικού shock. Αυτό διαρκεί, από λίγες στιγμές μέχρι μερικές ημέρες ή βδομάδες.

**β) Στάδιο άρνησης :**

Στο στάδιο αυτό ο άρρωστος αρνείται να δεχτεί την πραγματική του κατάσταση (αναπηρία). Πιστεύει σε κάποιο ιατρικό λάθος. Πιστεύει ότι η κατάσταση του δεν είναι όμοια με του διπλανού του, που είναι παράλυτος, γιατί είναι βέβαιος πως θα περπατήσει ξανά. Άλλωστε, αποσπάται η προσοχή του, από το φόβο του, αν θα επιζήσει, ανησυχεί για την αισθητικότητα, που δεν έχει, και ελπίζει να κερδίσει την κινητικότητα που του λείπει. Στο στάδιο αυτό, δεν πρέπει να πιέζουμε ποτέ τον άρρωστο να αποδεχτεί την αναπηρία του. Το καλύτερο που μπορούμε να κάνουμε είναι να είμαστε έντιμοι με τον άρρωστο και να του εξηγήσουμε την πραγματική του κατάσταση.

**γ) Στάδιο θυμού :**

Ο άρρωστος τώρα, έχει βεβαιωθεί ότι θα επιζήσει από αυτή τη κατάσταση και αρχίζει να φαντάζεται τον εαυτό του, πώς θα είναι έχοντας τη συγκεκριμένη αναπηρία, και καταλαμβάνεται από θυμό. Ο θυμός είναι μια φυσική συνέπεια για κάποιον που αντιλαμβάνεται ότι η ζωή του έχει αλλάξει δραματικά εξαιτίας της αναπηρίας. Τα περισσότερα ξεσπάσματα τα δέχεται η οικογένεια του, η οποία συμπάσχει, ενώ είναι ήδη πληγωμένη.

Το νοσηλευτικό προσωπικό, επίσης, δέχεται πολλά ξεσπάσματα θυμού τόσο από τον ίδιο τον άρρωστο, όσο και από την οικογένεια του. Καμιά φορά ο άρρωστος κρύβοντας την πίκρα του θυμώνει και στρέφεται εναντίον του εαυτού του. Μερικές φορές οι συγγενείς καταφεύγουν στο προσωπικό του Κέντρου Αποκατάστασης και πιο

συχνά στο Νοσηλευτικό προσωπικό για να ζητήσουν υποστήριξη ή κάποια εξήγηση για τα ξεσπάσματα θυμού του αρρώστου τους.

Αυτό που πρέπει να μάθουν οι οικογένειες σε αυτές τις περιπτώσεις είναι ότι σίγουρα δεν φταίνε για τη συμπεριφορά του αρρώστου τους, και ότι αυτός ξεσπά σε πρόσωπα που αγαπά και εμπιστεύεται περισσότερο.

#### **δ) Στάδιο Κατάθλιψης.**

Μετά το θυμό ακολουθεί η κατάθλιψη, ένα συναίσθημα, που όλοι σχεδόν έχουν δοκιμάσει κατά κάποιο τρόπο. Δεν υπάρχει σχεδόν κανείς με βαριά αναπηρία, που να μην πέρασε από μία περίοδο κατάθλιψης. Θα μπορούσαμε να την ονομάσουμε «φυσιολογική κατάθλιψη», όπως αναφέρει ο Camille K. Cayley στο βιβλίο του «Ψυχιατρικές απόψεις της αποκατάστασης του φυσικά Ανάπηρου».

Ορισμένοι άρρωστοι κάνουν μεγάλες προσπάθειες για να καλύψουν το άγχος και την κατάθλιψη, με μια ανέμελη συμπεριφορά, στην επιθυμία τους να φανούν γενναίοι.

## 6.2 ΠΡΟΛΗΨΗ ΚΑΚΩΣΕΩΝ ΝΩΤΙΑΙΟΥ ΜΥΕΛΟΥ

Οι νοσηλευτές έχουν την δυνατότητα να παράσχουν πολύτιμες πληροφορίες στην κοινότητα και τους χώρους εργασίας για την πρόληψη των κακώσεων του νωτιαίου μυελού με:

- Προγράμματα που προάγουν τη χρήση ζωνών ασφαλείας, καθώς και ειδικών παιδικών καθισμάτων στα αυτοκίνητα, είναι δυνατόν να βοηθήσουν σε μεγάλο βαθμό στη μείωση του αριθμού των κακώσεων του νωτιαίου μυελού.

- Συμβουλές για την αποφυγή οδήγησης υπό την επήρεια αλκοόλ.

- Εκπαιδευτικά προγράμματα για την προαγωγή της ασφάλειας στους χώρους εργασίας και κατά την διάρκεια αγροτικών εργασιών θα πρέπει να περιλαμβάνουν πληροφορίες για την αποφυγή των πτώσεων και τον τρόπο ασφαλούς χειρισμού των βαρέων μηχανημάτων.<sup>3, 17</sup>

- Συμβουλές για την αποφυγή κολύμβησης και καταδύσεων σε άγνωστα νερά.

- Συμβουλές για την συμμετοχή σε αθλητικές δραστηριότητες, όπως μπίτζμπολ, πάντα με τον συνιστώμενο εξοπλισμό ασφαλείας.<sup>24</sup>

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7ο

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7ο  
ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ

## 7. ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ

### ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ Α

Στις 09/11/2011 και ώρα 14:45π.μ.,εισήχθει στα Τ.Ε.Π. του Γ.Ν.Α. ασθενής ηλικίας 19 ετών, ο οποίος αναφέρει τροχαίο ατύχημα με αυτοκίνητο και έντονο πόνο στον αυχένα του. Διαμαρτύρεται ότι δεν έχει αίσθηση στο σώμα του από τις κλείδες και κάτω, καθώς και σε τμήματα των χεριών και των ποδιών του.

Αφού του έγιναν οι απαραίτητες εξετάσεις καθώς και ο απαραίτητος απεικονιστικός έλεγχος, διεγνώσθη από τον νευροχειρουργό κάταγμα και μερική διατομή του νωτιαίου μυελού στο επίπεδο Α7.

Ο ασθενής μεταφέρθηκε με φορείο στην μονάδα εντατικής θεραπείας όπου του εφαρμόστηκε αυχενική έλξη με συσκευή καθηλωτικής στεφάνης .Επίσης έγινε λήψη των ζωτικών του σημείων, αρτηριακή πίεση 90/56 mmHg ,50 σφίξεις, θερμοκρασία 37,8°C,μερική πίεση οξυγόνου 96 και κορεσμό οξυγόνου 96%.Ο ασθενής λαμβάνει οξυγόνο με ρινικό καθετήρα και ρυθμό 2litra/min.Φέρει καθετήρα Folley καθώς και ρινογαστρικό σωλήνα που συνδέεται με συνεχή αναρρόφηση χαμηλής πίεσης Μετά από επτά ημέρες, ο ασθενής μεταφέρεται από τη μονάδα εντατικής θεραπείας στην νευροχειρουργική κλινική για να συνεχίσει τη νοσηλεία του και να εφαρμοστεί η αποκατάστασή του.

## **ΑΤΟΜΙΚΟ ΙΣΤΟΡΙΚΟ**

Όνοματεπώνυμο :Δ.Μ

Χρονολογία Γεννήσεως:1992

Διεύθ.Κατοικίας: Αγρίνιο

Θρήσκευμα: Χριστιανός Ορθόδοξος

Υπηκοότητα: Ελληνική

Επάγγελμα: Φοιτητής

Ασφάλεια :ΙΚΑ

Ημ.Εισαγωγής:09/11/2011 Ώρα:14:45π.μ.

Ημ.Λήψης Ιστορικού:09/11/2011

Ύψος:1,75cm

Βάρος:79kg

## **ΑΤΟΜΙΚΟ ΑΝΑΜΝΗΣΤΙΚΟ ΥΓΕΙΑΣ**

Γενική Κατάσταση Υγείας: Καλή

Παιδικά Νοσήματα: Μόνο Ιλαρά

Εμβόλια: Δεν θυμάται

Άλλα Νοσήματα: Όχι

Χειρ. Επεμβάσεις :Όχι

Ατυχήματα-Τραυματισμοί :Όχι σοβαρά

Αλλεργίες: Δερματική Αλλεργία σε κάποια χόρτα



Χρήση Φαρμάκων: Όχι

Περιοδικές Εξετάσεις: Όχι

Προηγούμενη Εισαγωγή Σε Νοσοκομείο: Όχι

## ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

### *Βιοχημικές Εξετάσεις*

Γλυκόζη:110mg/dl

Ουρία:37mg/dl

Κρεατινίνη:0,9mg/dl

Κάλιο :4,3mg/dl

Νάτριο:140mg/dl

SGOT:35 U/L

γ-GT:32U/L

Αλκαλική Φωσφατάση:**182U/L**

Αμυλάση Ούρων:73U/L

Ο ασθενής κατά τη διάρκεια της παραμονής του στο νοσοκομείο, παρουσίασε θετική πορεία χωρίς καμία επιπλοκή. Η αποκατάσταση είχε το επιθυμητό αποτέλεσμα και οι φυσικοθεραπευτές της κλινικής είχαν ετοιμάσει το σχέδιο φροντίδας σχετικά με την έγερση του και την εκπαίδευση κινητοποίησης τόσο της οικογένειας του όσο και στον ίδιο τον ασθενή. Ενημερώθηκε επίσης για το χρόνο αποκατάστασης της πλήρους ίασης του καθώς και για τις συχνές του επισκέψεις σε κέντρο αποκατάστασης.

Έτσι στις 25-1-2012 ο ασθενής πήρε εξιτήριο, αλλά θα κάνει ανά τακτά χρονικά διαστήματα επανεξέταση στο νοσοκομείο ώστε να παρακολουθείται η πορεία της υγείας του.

## ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ 1<sup>η</sup>

| ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΝΑΓΚΩΝ  | ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΙΚΟΙ ΣΚΟΠΟΙ   | ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ ΦΡΟΝΤΙΔΑΣ   | ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ ΦΡΟΝΤΙΔΑΣ  | ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΟΣ   |
|---|---|--|--|--|
| <p>Ø Έντονος πόνος στην περιοχή του αυχένα εξαιτίας του κατάγματος.</p> | <p>Ø Ανακούφιση του ασθενή από τον πόνο σε όσο το δυνατόν μικρότερο χρονικό διάστημα.</p> | <p>Ø Έλεγχος της θέσης της αυχενικής έλξης.</p> <p>Ø Περιορισμός των κινήσεων που αφορούν κίνηση και στροφή του αυχένα.</p> <p>Ø Ενίσχυση του ηθικού του ασθενή, απόσπαση της προσοχής του από τον πόνο με διάφορες ευχάριστες συζητήσεις.</p> <p>Ø Χορήγηση αναλγητικών φαρμάκων με την ιατρική οδηγία.</p> | <p>Ø Ελέγχθηκε η αυχενική έλξη και τοποθετήθηκε στη σωστή θέση.</p> <p>Ø Τοποθετήθηκε ο ασθενής σε κατάλληλη θέση και ενημερώθηκε για περιορισμό κίνησης και στροφής του αυχένα.</p> <p>Ø Ενθαρρύνθηκε ο ασθενής να συζητά με τους φίλους και την οικογένεια του.</p> <p>Ø Χορηγήθηκε 1 amp.pethidine μετά από ιατρική εντολή.</p> | <p>Ø Ανακουφίστηκε ο ασθενής εν μέρει έχοντας την αυχενική έλξη στη σωστή θέση.</p> <p>Ø Ανακουφίστηκε ο ασθενής χάρη στον περιορισμό των κινήσεων του αυχένα.</p> <p>Ø Η συζήτηση και η απόσπαση της προσοχής του τον ηρέμησε .</p> <p>Ø Ο ασθενής αισθάνεται καλύτερα λόγω της αναλγησίας που του προκάλεσε η πεθιδίνη, διότι δρα στο φλοιό του εγκεφάλου και έχει αναλγητική δράση.</p> |

ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ 2<sup>η</sup>

| ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΝΑΓΚΩΝ  | ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΙΚΟΙ ΣΚΟΠΟΙ  | ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ ΦΡΟΝΤΙΔΑΣ  | ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ ΦΡΟΝΤΙΔΑΣ  | ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΟΣ  |
|---|--|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Ø Κατάκλιση 3<sup>ου</sup> βαθμού στην περιοχή του κόκκυγα.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ø Επούλωση της κατάκλισης στην περιοχή του κόκκυγα σε όσο το δυνατόν μικρότερο χρονικό διάστημα.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ø Τοποθέτηση στρώματος αέρος.</li> <li>Ø Συχνή περιποίηση της περιοχής της κατάκλισης με υδροθεραπεία, φωτοθεραπεία και τα κατάλληλα επιθέματα.</li> <li>Ø Αλλαγή θέσης του ασθενή κάθε 2-3 ώρες και προστασία των ένδοντων σημείων.</li> <li>Ø Έλεγχος θρέψης.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ø Τοποθετήθηκε στρώμα αέρος .</li> <li>Ø Έγινε συχνή περιποίηση της κατάκλισης και εφαρμόστηκε υδροθεραπεία και φωτοθεραπεία και χρησιμοποιήθηκαν τα κατάλληλα επιθέματα.</li> <li>Ø Φροντίσαμε ώστε να αλλάξει συχνά θέση ο ασθενής για την προστασία των ένδοντων σημείων.</li> <li>Ø Ενημερώθηκε ο διαιτολόγος και εφαρμόστηκε δίαιτα υψηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνες .</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ø Η περιοχή της κατάκλισης δεν παρουσίασε σημεία επιμόλυνσης και παρουσίασε σημαντική βελτίωση.</li> </ul> |

ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ 3<sup>η</sup>

| ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΝΑΓΚΩΝ  | ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΙΚΟΙ ΣΚΟΠΟΙ   | ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ ΦΡΟΝΤΙΔΑΣ  | ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ ΦΡΟΝΤΙΔΑΣ  | ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΟΣ  |
|---|---|---|--|---|
| <p>∅ Ανάγκη ψυχολογικής προετοιμασίας του ασθενή για την απώλεια της κινητικότητας των χεριών και των ποδιών του, καθώς βρίσκεται σε κατάσταση άγχους βαθιάς λύπης φόβου και έντονων συναισθημάτων.</p> | <p>∅ Ενημέρωση του ασθενή και ψυχολογική προετοιμασία για τη διάρκεια της αποκατάστασης.</p> <p>∅ Ενημέρωση της οικογένειας ότι η άρνηση και η οργή του αποτελούν μέρος της διαδικασίας του πένθους για τις απώλειες του.</p> | <p>∅ Να ενημερωθεί ο ασθενής για τους χώρους τα όργανα και τις συνήθειες πρακτικές του νοσοκομείου.</p> <p>∅ Να ενημερωθεί ο ασθενής και η οικογένεια του για το χρονικό διάστημα της αποκατάστασης από τον θεράπων ιατρό.</p> <p>∅ Ενημέρωση ειδικού (ψυχολόγου, ψυχιάτρου).</p> | <p>∅ Κατατοπίσαμε τον ασθενή γύρω από την λειτουργία της κλινικής και τους χώρους .</p> <p>∅ Ο θεράπων ιατρός ενημέρωσε τον ασθενή και την οικογένεια του για το χρονικό διάστημα της αποκατάστασης καθώς επίσης ενθάρρυνε τον ασθενή για την ενεργό συμμετοχή του στις ασκήσεις..</p> <p>∅ Ο ψυχολόγος με τις συνεδριάσεις και την κατάλληλη φαρμακευτική αγωγή βοήθησε ψυχολογικά εν μέρει τον ασθενή.</p> | <p>∅ Ο ασθενής και η οικογένεια είναι ενήμεροι και μοιάζουν λιγότερο αγχωμένοι, βέβαια, ο ασθενής έχει ακόμη επεισόδια με εκρήξεις θυμού αλλά είναι πιο αισιόδοξος ως προς το τι μπορεί να καταφέρει.</p> |

ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ 4<sup>η</sup>

| ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΝΑΓΚΩΝ                              | ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΙΚΟΙ ΣΚΟΠΟΙ                        | ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ ΦΡΟΝΤΙΔΑΣ   | ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ ΦΡΟΝΤΙΔΑΣ   | ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΟΣ  |
|---|--|--|---|---|
| <p>∅ Πιθανότητα εμφάνισης θρομβοφλεβίτιδας.</p> | <p>∅ Πρόληψη εμφάνισης θρομβοφλεβίτιδας.</p> | <p>∅ Να αρχίσει την αντιπηκτική αγωγή χαμηλού μοριακού βάρους σύμφωνα με την οδηγία του ιατρού.</p> <p>∅ Να τοποθετηθούν μηροκνημοποδικές αντιθρομβωτικές κάλτσες που εμποδίζουν την στάση του αίματος περιφερικά.</p> | <p>∅ Ο ασθενής άρχισε αντιπηκτική αγωγή Thromboparine.</p> <p>∅ Τοποθετήθηκαν μηροκνημοποδικές αντιθρομβωτικές κάλτσες.</p> | <p>∅ Ο ασθενής κατά την παραμονή του στο νοσοκομείο δεν εμφάνισε σημεία θρομβοφλεβίτιδας.</p> |

## ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ 5η

| ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΝΑΓΚΩΝ  | ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΙΚΟΙ ΣΚΟΠΟΙ  | ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ ΦΡΟΝΤΙΔΑΣ  | ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ ΦΡΟΝΤΙΔΑΣ   | ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΟΣ   |
|---|--|---|---|--|
| <p>∅ Διαταραχή αιμάτωσης των ιστών που προκαλείται από την παράλυση των άκρων και τη μειωμένη κινητικότητα.</p> | <p>∅ Διατήρηση της ικανοποιητικής ιστικής διαπότισης του ασθενή.</p> | <p>∅ Να διατηρηθεί η Α.Π στα φυσιολογικά όρια για τον ασθενή.</p> <p>∅ Χορήγηση αντιχολινεργικών και συμπαθητικών φαρμάκων για την αύξηση της καρδιακής παροχής .</p> <p>∅ Αύξηση της φλεβικής επιστροφής με εκτέλεση παθητικών κινήσεων 3 φορές την ημέρα.</p> <p>∅ Διατήρηση της ισορροπίας των προσλαμβανόμενων και αποβαλλόμενων υγρών.</p> | <p>∅ Συχνή μέτρηση ΑΠ και διατήρηση της στα φυσιολογικά επίπεδα.</p> <p>∅ Ο ασθενής άρχισε την φαρμακευτική αγωγή για την αύξηση της καρδιακής παροχής.</p> <p>∅ Εκτελέστηκαν οι παθητικές κινήσεις με αποτέλεσμα την καλύτερη φλεβική επιστροφή.</p> <p>∅ Ενυδατώθηκε ο ασθενής και έγινε τρίωρη καταγραφή της μέτρησης του ισοζυγίου υγρών.</p> | <p>∅ Τα σημεία μειωμένης ιστικής διαπότισης άρχισαν να εξασθενούν.</p> |

ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ 6<sup>η</sup>

| ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΝΑΓΚΩΝ  | ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΙΚΟΙ ΣΚΟΠΟΙ  | ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ ΦΡΟΝΤΙΔΑΣ  | ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ ΦΡΟΝΤΙΔΑΣ  | ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΟΣ                             |
|---|--|---|--|--|
| <p>∅ Δυσκοιλιότητα λόγω ελαττωμένης κινητικότητας του γαστρεντερικού σωλήνα εξαιτίας της ελαττωμένης σωματικής δραστηριότητας και αυξημένης δραστηριότητας του συμπαθητικού νευρικού συστήματος από το άγχος.</p> | <p>∅ Συνήθη συχνότητα κενώσεων με μαλακά και σχηματισμένα κόπρανα.</p> | <p>∅ Καθοδήγηση του ασθενή για αύξηση της πρόσληψης τροφών πλούσιες σε φυτικές ίνες.</p> <p>∅ Ενθάρρυνση του ασθενή για πρόσληψη 2500ml υγρών ημερησίως για να διεγερθεί ο περισταλισμός.</p> <p>∅ Χορήγηση καθαρτικών, μαλακτικών και υποκλυσμός, αν δοθεί ιατρική εντολή.</p> | <p>∅ Προγραμματίστηκε από τον διαιτολόγο-διατροφολόγο δίαιτα πλούσια σε φυτικές ίνες.</p> <p>∅ Ο ασθενής ενυδατώθηκε.</p> <p>∅ Χορηγήθηκαν στον ασθενή καθαρτικά και μαλακτικά κοπράνων.</p> | <p>∅ Η δυσκοιλιότητα αντιμετωπίστηκε επιτυχώς.</p> |



ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ 7<sup>η</sup>

| ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΝΑΓΚΩΝ  | ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΙΚΟΙ ΣΚΟΠΟΙ   | ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ ΦΡΟΝΤΙΔΑΣ  | ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ ΦΡΟΝΤΙΔΑΣ  | ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΟΣ  |
|---|---|---|--|---|
| <p>∅ Αδυναμία αυτοεξυπηρέτησης λόγω της κάκωσης του Α7.</p> | <p>∅ Εκτέλεση των δραστηριοτήτων του ασθενή για την αυτοεξυπηρέτηση του μέσα στους φυσικούς περιορισμούς της θεραπευτικής αγωγής.</p> | <p>∅ Σχεδιασμός ενός ρεαλιστικού σχεδίου για την κάλυψη των καθημερινών φυσικών δραστηριοτήτων του ασθενή.</p> <p>∅ Εξασφάλιση εύκολης πρόσβασης του ασθενούς στα αντικείμενα που χρειάζεται.</p> <p>∅ Πρόγραμμα εργασιοθεραπείας και φυσιοθεραπείας.</p> <p>∅ Υποστήριξη όλων των προσπαθειών της αυτοεξυπηρέτησης του ασθενή.</p> | <p>∅ Εφαρμόστηκε σχέδιο για την κάλυψη των καθημερινών φυσικών δραστηριοτήτων του ασθενή.</p> <p>∅ Ο ασθενής χρησιμοποίησε μόνος του τα αντικείμενα που βρίσκονταν σε εύκολη πρόσβαση.</p> <p>∅ Εφαρμόστηκε το πρόγραμμα εργασιοθεραπείας και φυσιοθεραπείας.</p> <p>∅ Επιβραβεύτηκαν όλες οι προσπάθειες αυτοεξυπηρέτησης του ασθενή.</p> | <p>∅ Ο ασθενής ήταν συνεργάσιμος και εκτέλεσε τις δραστηριότητες αυτοεξυπηρέτησης του μέσα στους φυσικούς περιορισμούς της θεραπευτικής του αγωγής.</p> |

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Ζήσης Θ., *Ανατομία Ι*, Σημειώσεις, Πάτρα 2009, σελ 52-57.
2. Ηλίας Ε Λαμπίρης, *Ορθοπαιδική και Τραυματολογία*, Εκδόσεις Πασχαλίδης , Αθήνα 2003, σελ.160-195.
3. Ηρώ Παναουδάκη – Μπροκολάκη, *Παθολογική κ' Χειρουργική σκέψη κατά τη φροντίδα του ασθενούς*, in τόμος, 3<sup>η</sup> έκδοση, Ιατρικές Εκδόσεις Λαγός Δημήτριος, Αθήνα 2006,σελ. 210-220.
4. Αθανάσιος Κουσκούρας, Κωνσταντίνος Κουσκούρας , *Διαφορική διάγνωση των παθήσεων της σπονδυλικής στήλης, του κεντρικού νευρικού συστήματος, του κόγχου και των οργάνων της όρασεως και της ακοής*, Εκδόσεις Επιστημονικών βιβλίων και περιοδικών, Θεσσαλονίκη 2006, σελ. 342-356.
5. Κίτρου Μ., *Φυσιολογία ΙΙ*, Σημειώσεις Πάτρα 2002, σελ.41-45.
6. Ευθυμίου Άννα, Κουνδουράκη Ειρήνη, Φλώρου Γεώργιος, *Επιπλοκές κακώσεων σπονδυλικής στήλης. Ο ρόλος του νοσηλευτή στην αντιμετώπιση τους*. Πτυχιακή εργασία εισηγητής Κακαβελάκης Κ., Εκδόσεις ΤΕΙ Κρήτης 2005.
7. Sutton David, *Ακτινολογία και Απεικόνιση Τόμος Ι*, Εκδόσεις Π.Χ Πασχαλίδης, Αθήνα 2003, σελ.198-231.
8. Writaker MD, Stepher H., Hachsuhuler MD., *The pocket spine Camden*. St Louis Marousi 2006, σελ.54-62.
9. Ioannis Valavanis MD, PHD, *Κατάγματα σπονδυλικής στήλης με κάκωση νωτιαίου μυελού*. <http://www.spondilini.gr> 20/12/11.
10. Ζήσης Θ., *Ανατομία ΙΙ*, Σημειώσεις Πάτρα 2001, σελ. 22-29.
11. Brion Cattin MD, John Lyons MD, *Ο νωτιαίος μυελός και οι μήνιγγες* [http://www.dartmouth.edu/~humanaanatomy/part\\_7chapter\\_41.html](http://www.dartmouth.edu/~humanaanatomy/part_7chapter_41.html) 19/1/2012
12. Σαχίνη – Καρδάση Α., Πάνου Μ., *Παθολογική και Χειρουργική*, 3<sup>ος</sup> Τόμος, 2<sup>η</sup> Έκδοση, Εκδόσεις Βήτα, Αθήνα 2006, σελ.350-356, 363-368.

13. Συμεωνίδης Π., Ορθοπεδική-Κακώσεις και Παθήσεις του μυοσκελετικού συστήματος, 2<sup>η</sup> Έκδοση, Εκδόσεις University Studio Press, Θεσσαλονίκη 1997, σελ. 234-238.
14. Χαρτοφυλακίδη, Γαροφαλίδη, Θέματα Ορθοπεδικής και τραυματολογίας, Επιμέλεια Εικονογράφηση Τούλια, Εκδόσεις Παρισιάνος Γρ., Αθήνα 1999, σελ.190-210.
15. Πατάκας Δ., Επείγουσα Ιατρική, Εκδόσεις University Studio Press, Θεσσαλονίκη 2003, σελ.97-117.
16. National Student Nurses Association Incorporated, Γενική Παθολογική και Χειρουργική Νοσηλευτική, Εκδόσεις Έλλην, Αθήνα 1999, σελ.53-71.
17. Vancouver Coastal Health Research Institute, Κάκωση Νωτιαίου Μυελού στοιχεία Αποκατάστασης.  
<http://icord.org/documents/scire-spinal-cord-injury-rehabilitation-evidence/15/1/11>.
18. Ρούσσοις Κ., Εντατική Θεραπεία, Δεύτερη Έκδοση III, Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ Πασχαλίδης, Αθήνα 2007, σελ.121-129.
19. Γίγης Π., Παρασκευάς Γ., Εισαγωγή στην Ανατομία του Ανθρώπου, Εκδόσεις University Studio Press, Θεσσαλονίκη 2002, σελ.377-379.
20. Lippert, Ανατομική, Μετάφραση-Επιμέλεια Νηφόρος Ν., Παπαδόπουλος Ν., 5<sup>η</sup> Έκδοση, Εκδόσεις Παρισιάνου Γρ., Αθήνα 1993, σελ.
21. Καραμπατζάκη Δ., Μιχαηλίδου Ι., Κατάγματα-Νοσηλευτικές Παρεμβάσεις, Πτυχιακή Εργασία, Εισηγήτρια Κυτάνη Ε., Εκδόσεις Τ.Ε.Ι Θεσσαλονίκης 2005.
22. Πλέσσας Σ., Κανέλος Ε., Φυσιολογία του ανθρώπου 1, 2<sup>η</sup> Έκδοση, Εκδόσεις Φαρμάκου, Αθήνα 1997, σελ.83-98.
23. Παπαβασιλείου Β., Ορθοπεδική – Συγγενείς Ανωμαλίες, Παθήσεις και Κακώσεις του Μυοσκελετικού Συστήματος, 2<sup>η</sup> Έκδοση, Εκδόσεις University studio press, Θεσσαλονίκη 2004, σελ. 216-217.