

# Τ.Ε.Ι ΚΡΗΤΗΣ

## ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ

### ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

#### ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΣΕ ΤΕΤΡΑΠΛΗΓΙΚΟΥΣ ΑΣΘΕΝΕΙΣ

#### ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

➤ Μουζάκα Σοφία

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: Γαλάνης Χρήστος

Κρήτη 10/05/2008

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

**Ευχαριστίες .....**.....4

**Πρόλογος .....**.....5

**Περίληψη .....**.....8

### **Κεφάλαιο 1**

<b>Εισαγωγή στην ασθένεια .....</b>	10
<b>Ορισμός .....</b>	10
<b>Ταξινόμηση των κακώσεων του νωτιαίου μυελού ανά επίπεδο .....</b>	10

### **Κεφάλαιο 2**

<b>2.1. Παρουσίαση Τετραπληγίας .....</b>	14
<b>2.2. Κυριότερες Μορφές .....</b>	15
2.2.1. Σύνδρομα κάκωσης νωτιαίου μυελού .....	17
2.2.1.1. Κεντρικό μυελικό σύνδρομο .....	17
2.2.1.2. Ημιεγκάρσιο μυελικό σύνδρομο ή σύνδρομο Brown-Sequard .....	18
2.2.1.3. Πρόσθιο πλάγιο μυελικό σύνδρομο .....	19
2.2.1.4. Οπισθοπλάγιο μυελικό σύνδρομο .....	19
2.2.1.5. Το σύνδρομο της ιππουρίδας /μυελικού κώνου .....	19
2.2.2. Αμεση αντιμετώπιση της κάκωσης του νωτιαίου μυελού .....	20
<b>2.3. Μηχανισμοί – Βλάβες .....</b>	24
2.3.1. Μηχανισμοί βλάβης .....	24
2.3.2. Τύποι βλάβης .....	25
2.3.3. Ειδικές μορφές βλάβης Ν.Μ. .....	26
2.3.3.1. Κήλη μεσοσπονδυλίου δίσκου .....	26
2.3.3.2. Βλάβη από ακτινοβολία .....	28
2.3.3.3. Νόσος από αποσυμπίεση (νόσος των δυτών) .....	29
<b>2.4. Δράση Ανοσοποιητικού .....</b>	30

### **Κεφάλαιο 3**

**3.1. Αιτιολογία .....**.....32

<b>3.2. Ασθένειες που "ακολουθούν" .....</b>	<b>35</b>
3.2.1. Καρδιαγγειακό σύστημα .....	35
3.2.2. Αναπνευστικό σύστημα .....	39
3.2.3. Γαστρεντερικό σύστημα .....	39
3.2.4. Ουρογεννητικό σύστημα .....	40
3.2.5. Μυοσκελετικό σύστημα .....	44
3.2.6. Καλυπτήριο σύστημα .....	46
3.2.7. Νευρικό σύστημα .....	48
3.2.8. Δέρμα .....	53
3.2.9. Άκρα .....	54
3.2.10. Χρόνιος πόνος .....	55
<b>3.3. Διάγνωση – Συντηρητική Θεραπεία .....</b>	<b>57</b>
3.3.1. Διάγνωση .....	57
3.3.2. Θεραπεία .....	58
3.3.2.1. Ακινητοποίηση .....	60
3.3.2.2. Κορτικοστεροειδή .....	60
3.3.2.3. Επώδυνοι σπασμοί .....	61
3.3.2.4. Φροντίδα του δέρματος .....	62
3.3.2.5. Διαταραχές της κύστης του εντέρου .....	62

## Κεφάλαιο 4

<b>4.1. Σημασία Διατροφής .....</b>	<b>63</b>
<b>4.2. Ο ρόλος της Διατροφής σε Τετραπλάσιους Ασθενείς .....</b>	<b>63</b>
4.2.1. Μακροθρεπτικά συστατικά .....	65
4.2.2. Μικροθρεπτικά συστατικά .....	65

## Κεφάλαιο 5

<b>5.1. Συμπεράσματα .....</b>	<b>66</b>
5.1.1. Τραυματισμός της σπονδυλικής στήλης .....	66
5.1.2. Αντιμετώπιση .....	67
5.1.3. Διατροφή .....	67
<b>5.2. Διατροφικά Σκευάσματα – Προτάσεις .....</b>	<b>68</b>
5.2.1. Σκευάσματα Εντερικής Διατροφής .....	68
5.2.2. Ασηπτες συνθήκες προετοιμασίας και χορήγησης .....	68
5.2.3. Διατροφικά χαρακτηριστικά .....	69

5.2.4. Φυσικά Χαρακτηριστικά Σκευάσματος Εντερικής Διατροφής .....	71
5.2.5. Τύποι Σκευάσματα εντερικής διατροφής .....	72
<b>Βιβλιογραφία .....</b>	<b>81</b>

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Είναι γνωστό ότι η πραγματοποίηση οποιασδήποτε πτυχιακής εργασίας απαιτεί την αρμονική συνύπαρξη αρκετών προσώπων , το συνταίριασμα επιστήμης , εμπειρίας , γνώσης και οργάνωσης και προπάντων την ύπαρξη συνεχούς και επίμονης προσπάθειας. Μέσα από αυτές τις λίγες γραμμές θα ήθελα να ευχαριστήσω ολόθερμα όσους έβαλαν το στίγμα τους και συνέβαλαν στην ολοκλήρωση της εργασίας αυτής.

Αρχικά , θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την οικογένειά μου , που επέδειξαν βαθιά κατανόηση όλο αυτό το διάστημα της εκπόνησης της εργασίας.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες θα επιθυμούσα να εκφράσω ξεχωριστά στον επιβλέπων καθηγητή κ. Χρήστο Γαλάνη , για τη συμπαράσταση , καθοδήγηση και υποστήριξη που επέδειξε από την πρώτη στιγμή της επιστημονικής μας συνεργασίας.

## **ΠΡΟΛΟΓΟΣ**

### **Κάκωση Νωτιαίου Μυελού**

Μέχρι τα μισά αυτού του αιώνα, η κάκωση νωτιαίου μυελού θεωρείτο μία κατάσταση με μικρή ελπίδα επιτυχούς θεραπείας. Ο Ernest Bors και ο Sir Ludwig Guttmann πρωτοπόροι στην ανάπτυξη ειδικών κέντρων, αφιερωμένων στην παρακολούθηση και την αποκατάσταση ασθενών με κάκωση νωτιαίου μυελού, εξήγησαν και απέδειξαν πως αυτοί οι ασθενείς μπορούν να αντιμετωπισθούν με επιτυχία. Η χρήση των αντιβιοτικών και ο ορθολογικός χειρισμός της νευρογενούς κύστης επέφερε σημαντική μείωση της θνησιμότητας από ουρολοίμωξη, η οποία ήταν η κύρια αιτία θανάτου για τους ασθενείς αυτούς. Τώρα πια ένας οργανωμένος τρόπος αντιμετώπισης (πρόγραμμα αποκατάστασης) επιτρέπει στους περισσότερους ασθενείς με κάκωση νωτιαίου μυελού να επιστρέψουν σε ένα λειτουργικό επίπεδο ως χρήσιμα και παραγωγικά μέλη της κοινωνίας. Το πρόγραμμα αυτό ξεκινά με την αναγνώριση της νευρολογικής βλάβης και την προστασία του νωτιαίου μυελού από περαιτέρω πρωτοπαθή ή δευτεροπαθή κάκωση. Επιπροσθέτως, η πρώιμη αντιμετώπιση των συνοδών κακώσεων σε άλλα μέρη του σώματος θα πρέπει να είναι σε άμεση προτεραιότητα. Μόλις ο ασθενής σταθεροποιηθεί ως προς τις αρχικές κακώσεις θα πρέπει να ξεκινήσει το πρόγραμμα αποκατάστασης ώστε να αυξηθεί η λειτουργικότητα και να μειωθεί η εμφάνιση δευτεροπαθών επιπλοκών.<sup>6</sup>

Είναι σημαντικό να θυμόμαστε την αντιμετώπιση βλαβών του νωτιαίου μυελού μη τραυματικής αιτιολογίας. Αυτό περιλαμβάνει το έμφρακτο του νωτιαίου μυελού (που προκαλείται από αθηρωμάτωση,

υποτασικά επεισόδια , αρτηριοφλεβώδεις δυσπλασίες της σκληράς μήνιγγας ή χειρουργική επέμβαση για ανεύρυσμα κοιλιακής αορτής) τη συμπίεση του νωτιαίου μυελού από όγκο ή απόστημα , το σύνδρομο Foil – Alajouanine , τη σκλήρυνση κατά πλάκας και το τελικό στάδιο εκφυλιστικών παθήσεων και πλάγιας μυοτροφικής σκλήρυνσης.<sup>6</sup>

## **Spinal Cord Injury**

Spinal Cord injury was an injury status with little hope of successful recovery until the mid years of this century. Ernest Bors and Sir Ludwig Guttmann, pioneers in development of special facilities devoted in observation and recovery of people with spine cord injury, explained and proved that these patients can be treated successfully. The use of antibiotics and the rational use of neurogenous bladder showed considerable mortality decrease from urinary tract infection which was, for these patients, the main cause of death. Nowadays an organized way of treatment (rehabilitation program) allows most of the patients with spinal cord injury to return in a more functional level as useful and productive members of society.

This program starts with the identification of nerve damage and the protection of spinal cord from further primary or secondary injury. Additionally, the early encounter of injuries in other parts of the body should be in an immediate priority. When the patient is stabilized from primary injuries the rehabilitation program must begin, leading to increased functionality and the reduction of the appearance of secondary complications.<sup>6</sup>

It is important to remember the treatment of non trauma etiology spinal cord . This includes the spinal cord filling (which is caused by atheromatosis, hypotensive incidents, arteria vein dysplasia of the dura mater or surgery operation for aneurysm abdominal aorta), compression of spinal cord from tumour or abscess, Foil – Alajouanine syndrome , multiple sclerosis and the final stage of involutional diseases and lateral myotrophic sclerosis.<sup>6</sup>

## **ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Η κάκωση του νωτιαίου μυελού παραμένει μια καταστρεπτική βλάβη του νευρικού συστήματος. Οι σύγχρονες θεραπείες δεν έχουν αποδειχθεί ιδιαίτερα αποτελεσματικές στην πρόληψη ή την αναστροφή της βλάβης του νωτιαίου μυελού. Ακόμα, θα πρέπει να καταβληθεί κάθε προσπάθεια να διατηρείται η εναπομένουσα λειτουργία και να προλαμβάνονται οι επιπλοκές. Η αντιμετώπιση αυτών των ασθενών έχει βελτιωθεί σημαντικά με την ανάπτυξη ειδικών κέντρων. Η έμφαση στην παρούσα κατάσταση εστιάζεται στην αποκατάσταση και την προσαρμογή της ανικανότητας καθώς και στην πρόληψη δευτεροπαθών ανικανοτήτων. Έρευνες που βρίσκονται σε εξέλιξη μας δίνουν ελπίδα για περαιτέρω βελτίωση στη φροντίδα και την θεραπεία της κάκωσης του νωτιαίου μυελού, αλλά ακόμα και όταν οι νέες εξελίξεις χρησιμοποιούν πρακτικά στην καθημερινή πράξη , η ομάδα της νευρολογικής αποκατάστασης είναι θεμελιώδης για την αντιμετώπιση αυτών των ασθενών. Είναι σημαντικό, οι συνεχιζόμενες προσπάθειες να γίνονται με σκοπό την ενσωμάτωση των ατόμων με αναπηρίες μέσα στην κοινωνία έτσι ώστε να οδηγήσουν σε μία πλήρη και παραγωγική ζωή.<sup>6</sup>

Spinal Cord injury remains a catastrophic injury of the nerval system. Modern treatments are not very effective neither in the prevention nor in the therapy of the spinal cord injury. Every effort must be madein order to retain the remaining functionality and to prevent any other complications. The treatment of these patients has been significantly improved due to development of special rehabilitation centers. Emphasis is given, in this situation, on the rehabilitation and adaptation of the disability and also on the prevention of a secondary disability. Researche in progress gives hope for improved encounter of spinal cord injury but neurological rehabilitation team is crucial for the treatment of this patients. It is important, that all these efforts, aim in these patients reestablishment in society and lead to a full productive life.<sup>6</sup>

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1**

### **ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΑΣΘΕΝΕΙΑ**

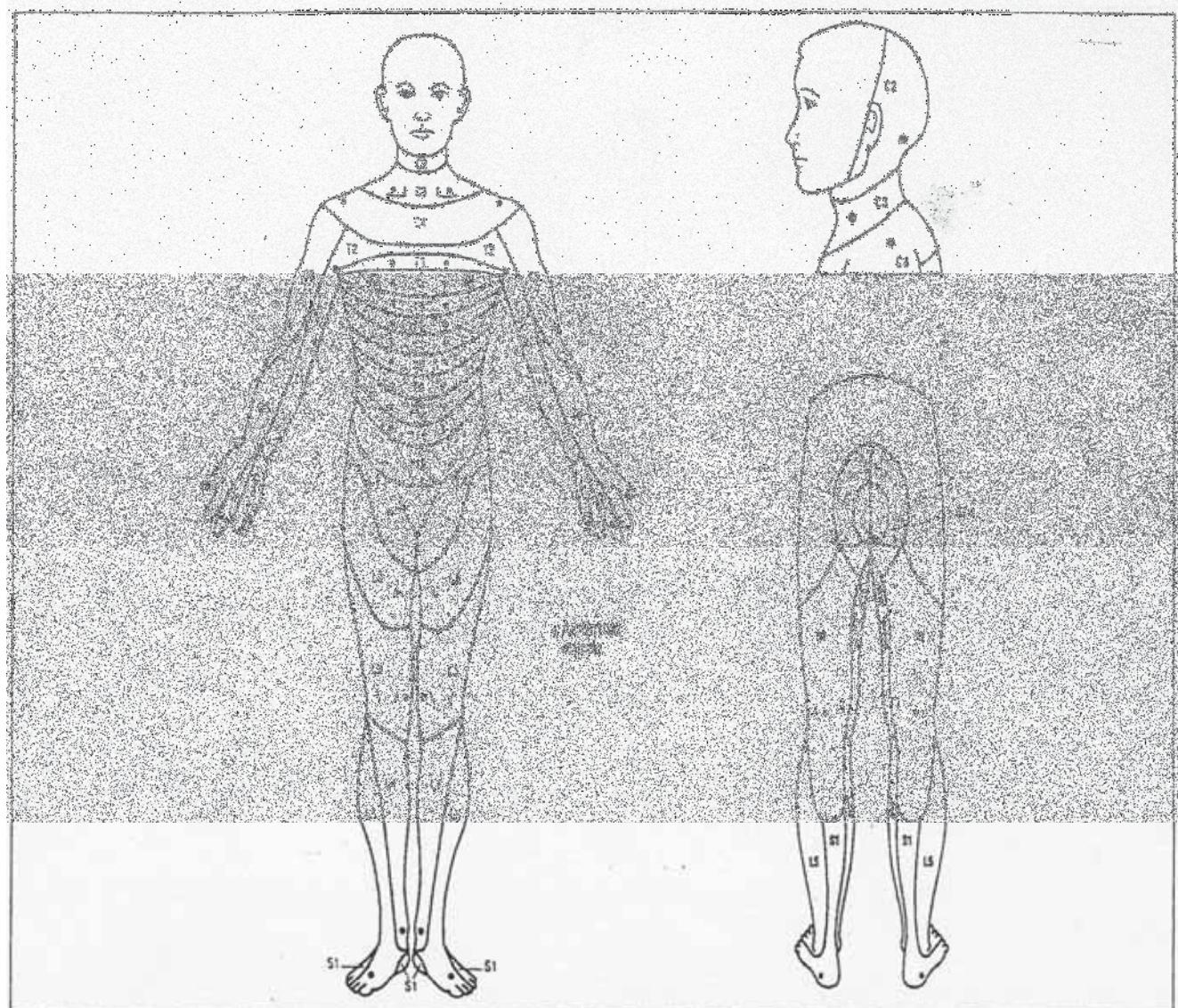
#### **Ορισμός**

Η τετραπληγία – παραπληγία είναι αποτέλεσμα κάκωσης του νωτιαίου μυελού της σπονδυλικής στήλης. Η βλάβη μπορεί να εντοπίζεται στην αυχενική, θωρακική ή οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης η οποία έχει σαν συνέπεια την κινητική δυσλειτουργία του ατόμου.<sup>18</sup>

#### **Ταξινόμηση των κακώσεων του νωτιαίου μυελού ανά επίπεδο**

<b>Επίπεδο βλάβης</b>	<b>Κινητικότητα</b>
Αυχενικό μυελοτόμιο 4	Δεν υπάρχει καμία ικανότητα κίνησης στα άνω και κάτω άκρα. Ο ασθενής μπορεί να κινεί τον αυχένα.
Αυχενικό μυελοτόμιο 5	Ο ασθενής μπορεί να κινεί τον αυχένα. Υπάρχει κινητικότητα σε όλες τις κινήσεις του ώμου αλλά είναι αδύναμες, όπως και η κάμψη του αγκώνα.
Αυχενικό μυελοτόμιο 6	Ο ασθενής έχει φυσιολογική δύναμη σε όλες τις κινήσεις του ώμου και της κάμψεως του αγκώνα. Υπάρχει επίσης έκταση στον καρπό.
Αυχενικό μυελοτόμιο 7	Υπάρχει η ίδια κινητικότητα με το παραπάνω επίπεδο καθώς και η έκταση του

	αγκώνα και των δακτύλων.
Θωρακικό μυελοτόμιο 1	Φυσιολογική δύναμη σε όλες τις μυϊκές ομάδες των άνω άκρων.
Θωρακικό μυελοτόμιο 6	Φυσιολογική δύναμη σε όλες τις μυϊκές ομάδες των άνω άκρων. Φυσιολογική δύναμη στους άνω ραχιαίους μύες της πλάτης και τους άνω μεσοπλεύριους.
Θωρακικό μυελοτόμιο 12	Φυσιολογική δύναμη σε όλες τις μυϊκές ομάδες των άνω άκρων καθώς και σε όλους τους μυς του θώρακος, της κοιλιάς και της ράχης.
Οσφυϊκό μυελοτόμιο 4	Φυσιολογική δύναμη σε όλες τις μυϊκές ομάδες των άνω άκρων και του κορμού. Υπάρχει φυσιολογική δύναμη στους μύες που κάμπτουν το ισχίο και εκτείνουν το γόνατο.
Οσφυϊκό μυελοτόμιο 5	Φυσιολογική δύναμη σε όλες τις μυϊκές ομάδες των άνω άκρων και του κορμού. Υπάρχει φυσιολογική δύναμη στους μύες που κάμπτουν το ισχίο και εκτείνουν το γόνατο. Ενώ μερική δύναμη υπάρχει στις υπόλοιπες κινήσεις του ισχίου καθώς και στην κάμψη του γόνατος και στις κινήσεις της ποδοκνημικής. <sup>18</sup>



Εικόνα 1 . Περιοχές για τον προσδιορισμό ελέγχου αισθητικού επιπέδου βράβευσης. (Με άδεια από: Dittunno JF, editor: Standards for neurologic and functional classification of spinal cord injury. Chicago, 1992, American Spinal Injury Association).<sup>6</sup>

### Προσδιορισμός του αισθητικού επιπέδου

C2 (A2)	Ινιακό όγκωμα
C3 (A3)	Υπερκλείδιος βόθρος
C4 (A4)	Κορυφή ακρωμιοκλειδικής άρθρωσης
C5 (A5)	Έξω πλευρά του αγκωνιαίου βόθρου
C6 (A6)	Αντίχειρας
C7 (A7)	Μέσος δάκτυλος
C8 (A8)	Μικρός δάκτυλος

T1 (Θ1)	Έσω πλευρά του αγκωνιαίου βόθρου
T2 (Θ2)	Κορυφή της μασχαλιαίας πτυχής
T3 (Θ3)	3° μεσοπλεύριο διάστημα
T4 (Θ4)	4° μεσοπλεύριο διάστημα στο ύψος της θηλής
T5 (Θ5)	5° μεσοπλεύριο διάστημα
T6 (Θ6)	6° μεσοπλεύριο διάστημα, ξιφοειδής απόφυση του στέρνου
T7-9 (Θ7-9)	Μεσοπλεύρια διαστήματα
T10 (Θ10)	Ομφαλός
T11 (Θ11)	Μεσοπλεύριο διάστημα
T12 (Θ12)	Βουβωνικός σύνδεσμος
L1 (Ο1)	Άνω πρόσθια επιφάνεια του μηρού
L2 (Ο2)	Μέση πρόσθια επιφάνεια του μηρού
L3 (Ο3)	Έσω μηριαίος κόνδυλος
L4 (Ο4)	Έσω σφυρό
L5 (Ο5)	Ραχιαία επιφάνεια áκρου πόδα κατά την 3 <sup>η</sup> μεταταρσοφαλαγγική áρθρωση
S1 (Ι1)	Έξω επιφάνεια πτέρνας
S2 (Ι2)	Μέση γραμμή ιγνυακού βόθρου
S3 (Ι3)	Ισχιακό κύρτωμα
S4-5 (Ι4-5)	Περιπρωκτική περιοχή <sup>6</sup>

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2**

### **2.1. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΕΤΡΑΠΛΗΓΙΑΣ**

Τετραπληγία είναι αποτέλεσμα κάκωσης του νωτιαίου μυελού της σπονδυλικής στήλης. Η βλάβη μπορεί να εντοπίζεται στην αυχενική, θωρακική ή οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης η οποία έχει σαν συνέπεια την κινητική δυσλειτουργία του ατόμου. Η αναπηρία μπορεί να είναι προσωρινή ή μόνιμη ανάλογα με την έκταση και το σημείο της βλάβης. Μια πλήρης διατομή του νωτιαίου μυελού στην θωρακική ή οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης μπορεί να οδηγήσει σε παραπληγία στην οποία τα κάτω άκρα δεν μπορούν να κινηθούν. Ανάλογα με το επίπεδο της βλάβης στην θωρακική μοίρα μπορεί να υπάρχει και παράλυση στις μυϊκές ομάδες του κορμού. Κακώσεις στον νωτιαίο μυελό της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης μπορεί να οδηγήσουν σε τετραπληγία όπου παραλύουν οι μύες του άνω άκρου, κορμού και του κάτω άκρου. Βλάβη στα υψηλά επίπεδα της αυχενικής μοίρας δεν είναι συμβατή με την ζωή λόγω παράλυσης των αναπνευστικών μυών.<sup>18</sup>

Οι βλάβες του νωτιαίου μυελού συνήθως οφείλονται σε τροχαία ατυχήματα ή σε πτώσεις από μεγάλο ύψος. Λοιμώξεις ή όγκοι είναι άλλες αιτίες οι οποίες μπορεί να προκαλέσουν παραπληγία ή τετραπληγία.<sup>18</sup>

## **2.2. ΚΥΡΙΟΤΕΡΕΣ ΜΟΡΦΕΣ**

Οι κακώσεις του νωτιαίου μυελού μπορούν να ταξινομηθούν ανατομικά ή λειτουργικά. Το επίπεδο της κάκωσης προσδιορίζεται με ακτινολογικό έλεγχο. Έτσι, ορίζεται το επίπεδο από τον σπόνδυλο με τη μεγαλύτερη βλάβη ή τους δύο συνεχόμενους σπονδύλους με τη μεγαλύτερη βλάβη. Αυτό συχνά αναφέρεται ως το κινητό τμήμα.<sup>6</sup>

Το νευρολογικό επίπεδο της κάκωσης προσδιορίζεται από την νευρολογική εξέταση. Το νευρολογικό επίπεδο της βλάβης προσδιορίζεται ως το πιο περιφερικό τμήμα με καλή κινητική και αισθητική λειτουργία. Το κινητικό επίπεδο της κάκωσης θα μπορούσε να προσδιοριστεί ανεξάρτητα από το αισθητικό σε κάθε ημιμόριο του σώματος. Η καλή κινητική λειτουργία ορίζεται από το πιο ουραίο μυοτόμιο με αρκετή τουλάχιστον δύναμη ώστε να υπερνικηθεί η βαρύτητα, βαθμολόγηση δηλαδή το 3 της πενταβάθμιας κλίμακας μυϊκής ισχύος (0/5: ουδεμία κίνηση, 1/5: ελαφρά μόνο κίνηση, 2/5: κίνηση σε όλο το εύρος της κίνησης με εξάλειψη της βαρύτητας, 3/5: κίνηση σ' όλο το εύρος κίνησης αντιβαρικά, 4/5: κίνηση σε όλο το εύρος κίνησης και σε κάποια αντίσταση, 5/5: φυσιολογική μυϊκή ισχύς). Οι μύες που χρησιμοποιούνται για να προσδιορίσουν το κινητικό επίπεδο περιγράφονται στο πάνω πλαίσιο. Η φυσιολογική αισθητικότητα προσδιορίζεται με τον έλεγχο των δερμοτομίων.<sup>6</sup>

Όταν τα πιο ουραία τμήματα με καλή λειτουργία είναι τα ίδια και στα δύο ημιμόρια του σώματος, το νευρολογικό επίπεδο της βλάβης αναγνωρίζεται ως ένα. Όταν αυτά διαφέρουν, κάθε πλευρά θα πρέπει να περιγράφεται ανεξάρτητα. Η ζώνη μερικής διατήρησης είναι η περιοχή του νωτιαίου μυελού αμέσως κάτω από το νευρολογικό

επίπεδο της βλάβης με κάποια παραμένουσα αισθητική ή κινητική λειτουργία. Εάν περιλαμβάνει έως τρία συνεχόμενα τμήματα περιφερικότερα του νευρολογικού επιπέδου της βλάβης, η βλάβη θεωρείται ακόμα πλήρης. Εάν υπάρχει κάποια νευρολογική λειτουργία μη αντανακλαστική κάτω από τη ζώνη μερικής διατήρησης η βλάβη θεωρείται ως ατελής. Το σύστημα ταξινόμησης κατά Frankel περιγράφει το βαθμό της διατήρησης της λειτουργίας κάτω από το επίπεδο βλάβης. Η κατά Frankel A είναι πλήρης βλάβη, με καμιά παραμονή κινητικότητας ή αισθητικότητας κάτω από τη ζώνη μερικής διατήρησης. Οι κατά Frankel B είναι ατελείς αισθητικά βλάβες κάτω από τη ζώνη μερικής διατήρησης. Οι κατά Frankel C είναι εκείνες που υπάρχει εκούσια κινητικότητα κάτω από τη ζώνη μερικής διατήρησης, αλλά μη χρήσιμη, και οι κατά Frankel D είναι εκείνες με παραμένουσα χρήσιμη εκούσια κινητικότητα κάτω από τις ζώνες μερικής διατήρησης. Είναι αυτή με παραμένουσα εκούσια κινητική ικανότητα κάτω από το νευρολογικό επίπεδο βλάβης με τους περισσότερους υπό εξέταση μύες με μυϊκή ισχύ 3 της πενταβάθμιας κλίμακας μυϊκής ισχύος. Η κατά Frankel E υποδεικνύει επιστροφή στη φυσιολογική κινητικότητα και αισθητικότητα αλλά τα αντανακλαστικά θα μπορούσαν να παραμένουν παθολογικά.<sup>6</sup>

Η ταξινόμηση κατά Frankel μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως προγνωστικός δείκτης της λειτουργικής ανάνηψης. Αυτό κάνει αναγκαία και απαραίτητη την προσεκτική και πλήρη νευρολογική εκτίμηση όσο το δυνατόν πιο σύντομα μετά την κάκωση της σπονδυλικής στήλης. Από όλους τους ασθενείς στο Νοσοκομείο με κατάγματα σπονδυλικής στήλης από A1-15, 50% εμφάνιζαν κάκωση νωτιαίου μυελού κατά Frankel A, 10% κατά Frankel B, 10% κατά Frankel C και 30% κατά Frankel D. Από όλους τους ασθενείς με

Frankel A, 94% παρέμειναν κατά Frankel A (πλήρης βλάβη) κατά την έξοδό τους από το Νοσοκομείο, παρ' όλες τις θεραπευτικές προσπάθειες. Το υπόλοιπο 6% ήταν κατά Frankel B (50%) ή Frankel C ή D. Κανένα δεν εμφάνισε πλήρη ανάνηψη. Από τους ασθενείς που εμφάνισαν βλάβη του νωτιαίου μυελού κατά Frankel B, 62% κατά την έξοδό τους δεν εμφάνισαν καμιά διαφορά, 50% από αυτούς που εμφάνισαν βλάβη κατά Frankel C και 94% από αυτούς που εμφάνισαν Frankel D παρέμειναν χωρίς καμιά αλλαγή ή βελτιώθηκαν στην κλινική τους εικόνα κατά την έξοδό τους.<sup>6</sup>

## 2.2.1. Σύνδρομα κάκωσης νωτιαίου μυελού

### 2.2.1.1. Κεντρικό μυελικό σύνδρομο

Οι ατελείς βλάβες του νωτιαίου μυελού μπορούν περαιτέρω να ταξινομηθούν σε κλινικά σύνδρομα τα οποία βασίζονται σε ανατομική εντόπιση της βλάβης στο νωτιαίο μυελό. Το κεντρικό μυελικό σύνδρομο παρατηρείται συνήθως σε κακώσεις από υπερέκταση του αυχένα. Το σύνδρομο αυτό είναι ιδιαίτερα συχνό στους ηλικιωμένους και σε άτομα με συγγενή ή επίκτητη αυχενική στένωση. Ως αποτέλεσμα του τραυματισμού, αναπτύσσεται αιμορραγική νέκρωση της κεντρικής φαιάς ουσίας και της πιο μέσης λευκής ουσίας. Οι ασθενείς με κεντρικό μυελικό σύνδρομο, εμφανίζουν μεγαλύτερη αδυναμία στα άνω από ότι στα κάτω άκρα. Έτσι, ο όρος "ανάδρομη τετραπληγία" (upside-down quadriplegia) χρησιμοποιείται για να περιγράψει τα φυσικά ευρήματα. Ανατομικά, αυτό μπορεί να εξηγηθεί από το γεγονός ότι το φλοιονωτιαίο δεμάτιο και το πλάγιο νωτιοθαλαμικό δεμάτιο έχουν τέτοια οργάνωση ώστε οι

ιερές ίνες εντοπίζονται περιφερικά και οι αυχενικές ίνες πιο κεντρικά. Όσο πιο ουραίος είναι ο προορισμός των ινών τόσο πιο προστατευμένες είναι οι ίνες από την νέκρωση του κεντρικού μυελού και έχουν μεγαλύτερες πιθανότητες διάσωσης σ' αυτό τον τύπο της κάκωσης του νωτιαίου μυελού. Το σημαντικό είναι ότι πολλοί ασθενείς με κεντρικό μυελικό σύνδρομο είναι τελικά ικανοί να μετακινηθούν, αν και παραμένει σημαντική αδυναμία των άνω άκρων.<sup>6</sup>

### **2.2.1.2. Ημιεγκάρσιο μυελικό σύνδρομο ή σύνδρομο Brown-Sequard**

Το σύνδρομο Brown-Sequard αποτελεί συνέπεια βλάβης στο μισό πλάγιο του νωτιαίου μυελού η οποία διακόπτει τα ανιόντα και κατιόντα δεμάτια. Εμφανίζει ομόπλευρη μυϊκή αδυναμία, απώλεια της λεπτής αφής και της αίσθησης της θέσης και στο αντίθετο πλάγιο μείωση της αίσθησης του πόνου και της θερμοκρασίας.

Στο νευρολογικό επίπεδο της βλάβης υπάρχει ακόμα σύστοιχη χαλαρή αδυναμία και αναισθησία που προκαλείται από βλάβη των νευρικών ριζών και των κινητικών και αισθητικών νευρώνων στην περιοχή. Το σύνδρομο αυτό μπορεί να προκληθεί από κάθε ειδική κάκωση νωτιαίου μυελού αλλά είναι πιο συχνό στις πιεστικές βλάβες και στις ασύμμετρες προπτώσεις του πηκτοειδή πυρήνα εντός του νωτιαίου μυελού. Ένα αμιγές σύνδρομο Brown-Sequard είναι σπάνιο, συνήθως συναντά κάποιος να υπερτερούν τα δύο κύρια χαρακτηριστικά, σύστοιχη σπαστική παράλυση και απώλεια της αίσθησης του πόνου και της θερμοκρασίας στο αντίθετο πλάγιο.<sup>6</sup>

### **2.2.1.3. Πρόσθιο πλάγιο μυελικό σύνδρομο**

Είναι σπάνιο στην αμιγή του μιορφή. Μπορεί να παρατηρηθεί σε τραυματισμούς από κάμψη, σε οξείες κεντρικές κήλες του πηκτοειδή πυρήνα και κάποια ισχαιμικά επεισόδια του νωτιαίου μυελού. Τα τμήματα του νωτιαίου μυελού που μπορούν να υποστούν ισχαιμικά επεισόδια βρίσκονται στην κατανομή της πρόσθιας νωτιαίας αρτηρίας. Οι διασωσμένες περιοχές περιλαμβάνουν τις οπίσθιες στήλες και τα οπίσθια κέρατα. Κατ' αυτόν τον τρόπο (έτσι) κάτωθεν του επιπέδου της βλάβης υπάρχει αδυναμία (παράλυση) και απώλεια της αίσθησης του πόνου και της θερμοκρασίας.<sup>6</sup>

### **2.2.1.4. Οπισθοπλάγιο μυελικό σύνδρομο**

Είναι το πιο σπάνιο. Έχει συνδεθεί με τραυματισμούς από υπερέκταση. Οι κλινικές εκδηλώσεις είναι εκείνες της απώλειας της λειτουργίας της οπίσθιας δέσμης: της παλλαιισθησίας, της λεπτής αφής και της ιδιοδεκτικότητας. Η μυϊκή ισχύς και η επιπολής αισθητικότητα διατηρούνται, και έτσι αυτοί οι ασθενείς έχουν μια πιθανότητα λειτουργικής ανάνηψης μετά το πέρας του προγράμματος αποκατάστασης.<sup>6</sup>

### **2.2.1.5. Το σύνδρομο της ιππουρίδας /μυελικού κώνου**

Το σύνδρομο της ιππουρίδας / κώνου είναι αποτέλεσμα χαμηλού επιπέδου βλάβης, στο επίπεδο ή κάτω από τη θωρακοοσφυϊκή μετάβαση. Το σύνδρομο αυτό διαφέρει από τα σύνδρομα που αναφέρθηκαν πιο πάνω στο ότι η βλάβη δεν αφήνει ακέραιο το ουραίο άκρο του νωτιαίου μυελού, η βλάβη είναι κατά βάση στις

νωτιαίες ρίζες και ίσως στον μυελικό κώνο. Η απώλεια της μυϊκής ισχύος είναι αποτέλεσμα βλάβης του κατώτερου κινητικού νευρώνα, η οποία δημιουργεί κυρίως χαλαρή παράλυση. Η απώλεια αισθητικότητας αφορά τα επηρεασμένα δερμοτόμια, καθώς όλες οι ίνες διέρχονται κοντά στα νωτιαία νεύρα. Υπάρχει μερική ή πλήρης απώλεια των ιερών αντανακλαστικών τα οποία οδηγούν σε δυσλειτουργία της κύστης και του εντέρου. Ο τόνος του σφιγκτήρα υπολείπεται στην κύστη και στο έντερο και η ακράτεια είναι ο κανόνας απ' ότι η επίσχεση ούρων και κοπράνων.<sup>6</sup>

### **2.2.2. Άμεση αντιμετώπιση της κάκωσης του νωτιαίου μυελού**

Την τελευταία δεκαετία η τελική έκβαση της κάκωσης της σπονδυλικής στήλης έχει βελτιωθεί σημαντικά. Μεγάλη έμφαση έχει δοθεί στη σταθεροποίηση της σπονδυλικής στήλης με στόχο την πρόληψη περαιτέρω νευρολογικών επιπλοκών κατά τη διακομιδή προς το τραυματιολογικό κέντρο. Αυτό και το εκπαιδευμένο προσωπικό συντέλεσαν σε μεταβολή της πλειονότητας των κακώσεων που ήταν πλήρεις (κατά Frankel A) σε ατελείς βλάβες (Frankel B-E). Στον τόπο του ατυχήματος οι έμμεσες προτεραιότητες παραμένουν οι αεροφόρες οδοί, η αναπνοή και η κυκλοφορία (AAK), αλλά η σταθεροποίηση της σπονδυλικής στήλης σε ένα φορείο με σκληρή επιφάνεια ή ειδικό νάρθηκα είναι η επόμενη μεγαλύτερη προτεραιότητα. Πιο σύνθετα φορεία έχουν κατασκευαστεί, μερικά από τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον ακτινολογικό και το γενικότερο απεικονιστικό έλεγχο. Η ενδοφλέβια χορήγηση υγρών θα πρέπει να γίνει σε θέση Trendelenburg ώστε να μειωθεί ο κίνδυνος shock και εισρόφησης.<sup>6</sup>

Κατά την υποδοχή στο νοσοκομείο, ο ασθενής επανεκτιμάται, με ένα σύντομο ιστορικό, φυσική εξέταση και νευρολογική εκτίμηση. Θα πρέπει να επιτυγχάνεται ακινητοποίηση της σπονδυλικής στήλης και σταθεροποίηση του καρδιοαναπνευστικού συστήματος. Αργότερα θα πρέπει να δοθεί έμφαση στην πρόληψη της υποξαιμίας και της υπότασης. Θα πρέπει να τοποθετείται εσωτερικός ουροκαθετήρας κύστεως και να πραγματοποιείται εξέταση ούρων, ώστε να διαγνωσθεί κάποια πιθανή αιματουρία. Θα πρέπει να αναγνωριστούν και να αντιμετωπιστούν πιθανά σημεία αιμορραγίας στο θώρακα, την κοιλιά ή την πύελο. Η Εθνική Μελέτη για την Οξεία Κάκωση του Νωτιαίου Μυελού (NASCI II) κατέδειξε ότι η ενδοφλέβια θεραπεία με μεγάλη δόση μεθυλπρεδνιζολόνης μέσα σε 8 ώρες από τον τραυματισμό ελαττώνει τις νευρολογικές επιπλοκές από την κάκωση του νωτιαίου μυελού. Σ' αυτή την μελέτη η δόση που χρησιμοποιήθηκε ήταν άμεση έγχυση 30 mg/kg σωματικού βάρους, ακολουθούμενη από συνεχή ενδοφλέβια έγχυση 5,4 mg/kg/ώρα κατά τις επόμενες 23 ώρες. Οι ασθενείς που ακολούθησαν αυτού του είδους τη θεραπεία εμφάνισαν στατιστικά σημαντική βελτίωση στην ανάνηψη της κινητικής και της αισθητικής λειτουργίας μετά από 6 μήνες σε σχέση με αυτούς που έλαβαν εικονική θεραπεία (placebo) ή θεραπεία με ναλοξόνη.

Παρόλα αυτά, θα πρέπει να δοθεί έμφαση, στο ότι αυτή η θεραπεία δεν έχει δείξει ότι δημιουργεί σοβαρή λειτουργική ανάνηψη και ότι πρέπει να αντικαταστήσει την χειρουργική αποσυμπίεση εάν αυτό καταδεικνύεται από την ακτινολογική εξέταση.<sup>6</sup>

Ασθενείς με κάκωση της αυχενικής μοίρας του νωτιαίου μυελού συχνά παρουσιάζουν βραδυκαρδία από την ανεξέλεγκτη δράση του

παρασυμπαθητικού νευρικού συστήματος στην καρδιά. Με το πνευμονογαστρικό νεύρο μεταφέρονται στην καρδιά τα ερεθίσματα από το παρασυμπαθητικό, το οποίο διέρχεται από ένα εξωνωτιαίο δεμάτιο. Σπάνια βλάπτεται σε τραυματισμό της αυχενικής μοίρας τουναντίον, όμως, μπορεί να διαταραχθεί η συμπαθητική λειτουργία. Η παρασυμπαθητική λειτουργία μπορεί αντανακλαστικά να αυξηθεί από την τραχειακή αναρρόφηση, η οποία μπορεί να οδηγήσει σε σοβαρή βραδυκαρδία ή ακόμα ως ασυστολία με αιφνίδιο θάνατο. Αυτοί λοιπόν οι ασθενείς θα πρέπει να βρίσκονται σε αναπνευστήρα πριν τους γίνει αναρρόφηση. Η ατροπίνη πρέπει να είναι έτοιμη προς χρήση στην περίπτωση αιφνίδιου επεισοδίου βραδυκαρδίας και καρδιακής ανακοπής. Επιπρόσθετα, οι ασθενείς με κρανιοεγκεφαλική κάκωση και αυτοί με κάκωση νωτιαίου μύελου μπορούν να υποστούν απώλεια της αυτορύθμισης της εγκεφαλικής αιματικής ροής για εβδομάδες ή μερικούς μήνες μετά τον τραυματισμό. Έτσι, στα πρώιμα στάδια θα μπορούσε η υπόταση να οδηγήσει σε ισχαιμικές βλάβες του νωτιαίου μυελού ή του εγκεφάλου.<sup>6</sup>

Όταν το καρδιαγγειακό σύστημα του ασθενή σταθεροποιηθεί θα πρέπει να πραγματοποιείται ακτινολογικός έλεγχος. Απαιτείται συνεχής προσοχή για να προλαμβάνεται περαιτέρω νευρολογική βλάβη. Κατάγματα στην περιοχή της αυχενοθωρακικής μετάβασης, της θωρακικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης και της θωρακοοσφυϊκής μετάβασης, θα μπορούσαν εύκολα να παραβλεφθούν, εκτός αν πραγματοποιηθούν στις περιοχές αυτές ακτινογραφίες και αξονική τομογραφία. Το υψηλότερο επίπεδο νευρολογικής βλάβης μπορεί να καλύψει κλινικά μια χαμηλότερη βλάβη· αυτό μπορεί να αποφευχθεί ακτινολογικά. Εάν δεν υπάρχει ακτινολογική απόδειξη συμπίεσης των νευρικών στοιχείων ή αστάθεια της σπονδυλικής

στήλης ο ασθενής θα πρέπει να αντιμετωπίζεται ιατρικά στην μονάδα εντατικής θεραπείας. Όταν υπάρχει αναγνώριση μηχανικής νευρικής συμπίεσης ή διάτασης σε ασθενείς με ατελείς βλάβες, πρέπει να αποσυμπιέζεται όσο το δυνατόν συντομότερα, επαναφέροντας τη συνέχεια της σπονδυλικής στήλης, αφαιρώντας τα οστικά ή δισκικά τεμάχια ή αιματώματα από το νευρικό σωλήνα ή επιτυγχάνοντας σταθεροποίηση της σπονδυλικής στήλης με την απαιτούμενη αντιμετώπιση. Σε ασθενείς με πλήρη βλάβη (κατά Frankel A) η επείγουσα αποσυμπίεση ή σταθεροποίηση δεν παρέχει συνήθως εγγυήσεις αποτελεσματικότητας, αφού η ανάνηψη χρήσιμης νευρικής λειτουργίας σε τέτοιες περιπτώσεις είναι κατ' ουσία ασήμαντη, ακόμα και χειρουργικά. Η ανάταξη των καταγμάτων στην αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης επιτυγχάνεται καλύτερα με τη σπονδυλική έλξη. Αυτό μπορεί να απαιτεί εφαρμογή ειδικής επεμβατικής τεχνικής (λαβίδες Garner-Wells) από ομάδα χειρουργών τραύματος και τοποθέτηση του ασθενή σε ειδικό κρεβάτι. Κλειστή ανάταξη μπορεί τότε να επιτευχθεί με την εφαρμογή βαρών. Η προσεκτική καταγραφή της νευρολογικής εξέτασης και ακτινογραφίες εν σειρά είναι ουσιαστικές για να αποφευχθεί η υπερδιάταση. Η έλξη δεν είναι γενικά αποτελεσματική σε χαμηλού επιπέδου κατάγματα.<sup>6</sup>

Η χειρουργική αντιμετώπιση της κάκωσης του νωτιαίου μυελού μπορεί να είναι απαραίτητη όταν η κλειστή ανάταξη δεν μπορεί να επιτευχθεί, για την αποσυμπίεση του νωτιαίου μυελού από οστικά τεμάχια ή αιματώματα ή για οριστική σταθεροποίηση κάθε ασταθούς κατάγματος της σπονδυλικής στήλης. Πολλά απ' αυτά που αναφέρθηκαν τελευταία, θα μπορούσαν να θεραπευθούν με κατάκλιση, αλλά η χειρουργική σταθεροποίηση επιτρέπει την γρηγορότερη κινητοποίηση του ασθενή και έτσι επιταχύνει το

πρόγραμμα αποκατάστασης. Θα πρέπει να τονισθεί ξανά, ότι ο χρόνος κατά τον οποίο θα πρέπει να πραγματοποιηθεί, εξαρτάται από τα ευρήματα της νευρολογικής εξέτασης. Επείγουσα χειρουργική επέμβαση δεν ενδείκνυται σε ασθενείς με πλήρη κατά Frankel A κάκωση νωτιαίου μυελού. Σε ασθενείς με ατελείς βλάβες και διάσωση των ιερών ριζών, η σταθεροποίηση μπορεί να είναι πρόσθια, οπίσθια ή και τα δύο, εξαρτώμενη από την εικόνα και τον τύπο του κατάγματος. Οστικά μοσχεύματα, μεταλλικές πλάκες ή σύρματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν. Είναι ουσιαστικό να θυμόμαστε ότι η σπονδυλοδεσία, δεν προσφέρει άμεση, πλήρη σταθεροποίηση και θα πρέπει να λαμβάνονται μέτρα ώστε να αποφεύγεται η αποσταθεροποίηση, όταν ο ασθενής κινητοποιείται μετεγχειρητικά. Μπορεί να χρειαστούν 12-24 εβδομάδες ώστε να ωριμάσει η οστική ένωση και κατά την διάρκεια αυτού του χρόνου ο ασθενής απαιτείται να προφυλαχθεί με εξωτερικό κηδεμόνα όπως ο κηδεμόνας halo, σκληρό κολλάρο ή ο θωρακοοσφυϊκός κηδεμόνας.<sup>6</sup>

## **2.3. ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ – ΒΛΑΒΕΣ**

### **2.3.1. Μηχανισμοί βλάβης**

Ο νωτιαίος μυελός ( σε αντίθεση με τον εγκέφαλο) δεν υφίσταται συνήθως την επίδραση δυνάμεων επιταχύνσεως ή επιβραδύνσεως. Οι δυνάμεις που είναι δυνατόν να επενεργήσουν είναι οι εξής:

- κάμψη
- έκταση
- συμπίεση κατά τον επιμήκη άξονα
- συστροφή και

- συνδυασμός των προηγουμένων.

Παράδειγμα συνδυασμού αποτελεί η βλάβη εξ υπερεκτάσεως – υπερκάμψεως του αυχένος (Whiplash). Σημειώνεται ότι δεν είναι σπάνιες οι περιπτώσεις όπου η κάκωση της σπονδυλικής στήλης επέρχεται με την άσκηση ελάχιστης βίας ή και αυτόματα όπως σε περιπτώσεις οστεοπορώσεως, δευτεροπαθούς εντοπίσεως νεοπλασίας σε σπονδύλους ή φυματιώδους σπονδυλίτιδος.<sup>8</sup>

### **2.3.2. Τύποι βλάβης**

Στη σπονδυλική στήλη είναι δυνατόν να παρατηρηθεί:

- εξάρθρημα σπονδύλου ή σπονδύλων, που είναι πιο συχνό στην αυχενική μοίρα, με συνηθέστερη θέση την μεταξύ A5 και A6 σπονδύλων
- κάταγμα σπονδύλου, που είναι δυνατόν να έχει σαν συνέπεια την προβολή οστικών παρασχίδων μέσα στο σπονδυλικό σωλήνα
- πρόπτωση μεσοσπονδυλίου δίσκου και
- συνδυασμό των προηγουμένων.

Ας σημειωθεί ότι αρκετές φορές η μετατόπιση των στοιχείων της σπονδυλικής στήλης είναι στιγμιαία, με αποτέλεσμα να είναι φυσιολογικός ο ακτινολογικός έλεγχος που ακολουθεί.<sup>8</sup>

Στον νωτιαίο μυελό είναι δυνατόν να παρατηρηθούν οι παρακάτω βλάβες:

- διάσειση, που παρατηρείται κατά την ισχυρή πλήξη της σπονδυλικής στήλης με έντονη διακίνηση του νωτιαίου μυελού

- θλάση, όπου δεν υπάρχει ορατή λύση συνέχειας, αλλά μικροσκοπικές πετεχειώδεις αιμορραγίες της φαιάς και οιδήματα της λευκής ουσίας
- τραυματισμός, όπου υπάρχει πρατή λύση της συνέχειας και αιμορραγία και
- πίεση, που μπορεί να προκληθεί από εξάρθρημα, αιμάτωμα ή πρόπτωση δίσκου και που είναι δυνατόν να είναι άμεση επι του νωτιαίου μυελού ή έμμεση υπό πίεση αγγείων του.<sup>8</sup>

Γενικά, στις κακώσεις του νωτιαίου μυελού παρατηρείται άλλοτε άλλου βαθμού και διάρκειας περιορισμός της αιματικής ροής τόσο στη φαιά όσο και στη λευκή ουσία. Κατά την υποχώρηση των φαινομένων προηγείται η αποκατάσταση της αιματικής ροής στη λευκή ουσία.<sup>8</sup>

### **2.3.3. Ειδικές μορφές βλάβης Ν.Μ.**

#### **2.3.3.1. Κήλη μεσοσπονδυλίου δίσκου**

Πρόκειται για πρόπτωση της κεντρικής μοίρας (πηκτοειδούς πυρήνα) διαμέσου του περιφερικού τμήματος (ινώδους δακτυλίου) του μεσοσπονδυλίου δίσκου. Είναι αποτέλεσμα ρήξεως των ινών του ινώδους δακτυλίου που συνήθως οφείλεται σε ανάπτυξη μεγάλης πιέσεως στον κατακόρυφο άξονα της σπονδυλικής στήλης, όπως συμβαίνει σε προσπάθεια ανυψώσεως μεγάλου βάρους. Παράγοντες που προϋπάρχουν και προδιαθέτουν σε ανάπτυξη κήλης είναι οι εκφυλιστικές αλλοιώσεις και η ελαττωμένη ελαστικότητα των ινών του ινώδους δακτυλίου. Συνήθως η πρόπτωση γίνεται σε κατεύθυνση

οπίσθια ή οπισθοπλάγια, μέσα στο νωτιαίο σωλήνα. Αυτό οφείλεται στο ότι ο ινώδης δακτύλιος έχει μικρότερο πάχος στο οπίσθιο τμήμα του. Πιο συνηθισμένη είναι η πρόπτωση του μεταξύ των Ο4-Ο5 σπονδύλων δίσκου. Στην αυχενική μοίρα πιο συχνά είναι η πρόπτωση του μεταξύ Α5-Α6 σπονδύλων δίσκου και ακολουθούν σε συχνότητα οι μεταξύ Α4-Α5 και Α6-Α7.<sup>8</sup>

Η πρόπτωση δίσκου στην οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης έχει σαν αποτέλεσμα την πίεση ρίζας, με κλινική εκδήλωση την οσφυοϊσχιαλγία. Σε πίεση της Ο5 ρίζας ο πόνος επεκτείνεται κατά μήκος της οπίσθιας επιφάνειας του μηρού και της έξω επιφάνειας της κνήμης ως τη ράχη του ποδός και τους πρώτους δακτύλους. Σε πίεση της ΙΙ ρίζας ο πόνος επεκτείνεται κατά μήκος της οπίσθιας επιφάνειας του μηρού και της κνήμης ως το έξω χείλος του πέλματος και τους τρεις τελευταίους δακτύλους. Υπάρχει θετικό σημείο Lassegue, νωθρότητα ή και κατάργηση του Αχιλλείου αντανακλαστικού και υπαισθησία ριζιτικής κατανομής. Η πρόπτωση δίσκου στην αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης έχει σαν συνέπεια πίεση ρίζας αλλά και του νωτιαίου μυελού, με αποτέλεσμα εικόνα συνδυασμένης προσβολής κεντρικού και περιφερικού νευρώνα. Η κλινική εικόνα χαρακτηρίζεται από:

- σημεία πιέσεως ριζών στα άνω άκρα (ριζιτικής κατανομής άλγος, υπαισθησία, ελάττωση αντανακλάσεων),
- σημεία πιέσεως νωτιαίου μυελού μυελοτομικής κατανομής στα άνω άκρα (αδυναμία, ατροφίες, δεσμιδώσεις) και
- σπαστική παραπάρεση ή τετραπάρεση.<sup>8</sup>

Η διάγνωση τίθεται με βάση την κλινική εικόνα, τον ακτινολογικό έλεγχο (όπου συνήθως ανευρίσκονται εκφυλιστικές αλλοιώσεις), τον

ηλεκτροφυσιολογικό έλεγχο (με την ανεύρεση απονευρωτικών στοιχείων ριζιτικής κατανομής στο ηλεκτρομυογράφημα) καθώς και τη μυελογραφία ή την υπολογιστική τομογραφία σπονδυλικής στήλης (όπου απεικονίζεται η πρόπτωση του δίσκου). Μαγνητική τομογραφία νωτιαίου μυελού γίνεται στις περιπτώσεις που υπάρχει αντίθεση της κλινικής εικόνας με τα ευρήματα του υπολοίπου παρακλινικού ελέγχου.<sup>8</sup>

Η θεραπεία είναι αρχικά συντηρητική, με κατάκλιση, χορήγηση μυοχαλαρωτικών και αναλγητικών, εφαρμογή μηχανικής έλξεως και φυσικοθεραπεία. Η επιμονή ή υποτροπή των συμπτωμάτων αποτελεί ένδειξη χειρουργικής αντιμετωπίσεως.<sup>8</sup>

### **2.3.3.2. Βλάβη από ακτινοβολία**

Παρατηρείται μετά από ακτινοθεραπεία όγκων λάρυγγος, φάρυγγος, τραχήλου, πνευμόνων, μεσοθωρακίου. Η ακτινική μυελοπάθεια είναι μία από τις συχνότερες επιπλοκές της ακτινοθεραπείας.<sup>8</sup>

Κλινικά, μετά την ακτινοθεραπεία και πριν από την έναρξη των συμπτωμάτων της μυελοπάθειας, μεσολαβεί διάστημα συνήθως 12 έως 15 μηνών (οπωσδήποτε άνω των 6 μηνών). Στη συνέχεια εμφανίζονται παραισθησίες και δυσαισθησίες των κάτω άκρων (ή και των άνω άκρων εφόσον η βλάβη εντοπίζεται στην αυχενική μοίρα) και ακολουθεί αδυναμία των ιδίων μελών. Η πλήρης εικόνα του συνδρόμου χαρακτηρίζεται από σπαστική παραπληγία ή τετραπληγία, αισθητικό επίπεδο στον κορμό και σφιγκτηριακές διαταραχές. Μερικές φορές παρατηρούνται σημεία προσθιοκερατικής βλάβης, όπως μυϊκές ατροφίες και κατάργηση τενοντίων αντανακλάσεων. Η

εξέταση του εγκεφαλονωτιαίου νυρού είναι φυσιολογική όπως και η μυελογραφία. Η διαφορική διάγνωση θα γίνει κυρίως από μεταστατικό όγκο του νωτιαίου μυελού.<sup>8</sup>

Η πρόληψη του συνδρόμου επιτυγχάνεται με τον περιορισμό της ολικής δόσεως της ακτινοβολίας μέσα στα όρια που έχουν καθορισθεί. Σχετικά με τη θεραπεία, προσωρινή βελτίωση της συμπτωματολογίας έχει αναφερθεί σε ορισμένες περιπτώσεις μετά από χορήγηση κορτικοστεροειδών.<sup>8</sup>

#### **2.3.3.3. Νόσος από αποσυμπίεση (νόσος των δυτών)**

Τα γενικά στοιχεία της νόσου έχουν προαναφερθεί. Η ανώτερη θωρακική μοίρα του νωτιαίου μυελού προσβάλλεται συχνότερα.<sup>8</sup>

Η κλινική εικόνα χαρακτηρίζεται από ταχεία εγκατάσταση παραπληγίας με απώλεια αισθητικότητας κάτω από το επίπεδο της βλάβης και σφιγκτηριακές διαταραχές. Αρκετές φορές τα συμπτώματα είναι παροδικά, ενώ σε άλλες περιπτώσεις παραμένει μόνιμη βλάβη. Την οξείας φάση της νόσου είναι δυνατόν να συνοδεύουν και άλλα συμπτώματα, όπως κοιλιακά άλγη, δύσπνοια, αρθραλγίες και γενικευμένος κνησμός.<sup>8</sup>

Όπως προαναφέρθηκε, η θεραπεία είναι η επανασυμπίεση και η πρόγνωση είναι σχετικά καλή.<sup>8</sup>

## **2.4. ΔΡΑΣΗ ΑΝΟΣΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ**

### **Κλινική εικόνα**

Διατομή νωτιαίου μνελού : έχει σαν αποτέλεσμα την πλήρη παράλυση, αναισθησία και κατάργηση όλων των αντανακλάσεων κάτω από το επίπεδο της βλάβης. Αυτή η κλινική εικόνα ονομάζεται νωτιαία καταπληξία (νωτιαίο shock). Η παράλυση είναι χαλαρή και η αναισθησία περιλαμβάνει όλα τα είδη της αισθητικότητας. Η κατάργηση των αντανακλάσεων αφορά τόσο τα τενόντια αντανακλαστικά όσο και εκείνα του αυτόνομου νευρικού συστήματος, με αποτέλεσμα ξηρότητα και ωχρότητα του δέρματος, διαταραχές της θερμορυθμίσεως, διακυμάνσεις της αρτηριακής πιέσεως και συχνή ανάπτυξη ελκών από κατάκλιση. Υπάρχει κατακράτηση ούρων με ανώδυνη διόγκωση της κύστεως και ούρηση από υπερπλήρωση, ενώ η έλλειψη περισταλτικών κινήσεων του εντέρου προκαλεί δυσκοιλιότητα. Η χαλαρή παράλυση προοδευτικά σε διάστημα 4, περίπου, εβδομάδων, μετατρέπεται σε σπαστική. Εγκαθίσταται πλέον αντανακλαστική κένωση κύστεως και ορθού. Είναι δυνατόν να παρατηρηθούν σπασμοί των καμπτήρων των κάτω άκρων, που συχνά συνοδεύονται από έντονη εφίδρωση, τριχοανόρθωση και αυτόματη κένωση της κύστεως. Πρόκειται για μαζικό αντανακλαστικό που εκλύεται με ερεθισμό του δέρματος των κάτω άκρων ή από εσωτερικό ερέθισμα, όπως η πλήρωση της κύστεως. Σε παραμελημένες περιπτώσεις είναι δυνατόν να εγκατασταθεί, μετά από πάροδο μηνών, μόνιμη σύγκαμψη των κάτω άκρων.<sup>8</sup>

Αιματομνελία : είναι αποτέλεσμα αιμορραγίας στην κεντρική φαιά ουσία του νωτιαίου μυελού. Η δημιουργία του αιματώματος έχει επακόλουθο την αρχική εγκατάσταση συμπτωματολογίας που ομοιάζει με διατομή του νωτιαίου μυελού. Στη συνέχεια η υποχώρηση του οιδήματος και η προοδευτική απορρόφηση του αιματώματος μεταβάλλουν την κλινική εικόνα. Ο ασθενής παρουσιάζει πλέον χαλαρή παράλυση και κατάργηση της αισθήσεως πόνου και θερμοκρασίας στο ύψος των μυελοτομίων που εκτείνεται η βλάβη, ενώ από το επίπεδο αυτό αναπτύσσει προοδευτικά σπαστική τετραπληγία ή παραπληγία.<sup>8</sup>

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3**

### **3.1. ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ**

#### **Επιδημιολογία – Αιτιολογία**

Η κάκωση νωτιαίου μυελού συμβαίνει κυρίως σε άνδρες, οι οποίοι αποτελούν το 85-90% των ασθενών. Οι περισσότεροι είναι ανύπαντροι, νέοι και στο 60% των κακώσεων ηλικίας μεταξύ 16 και 30 ετών.<sup>6</sup>



Η συχνότητα εμφάνισης των κακώσεων του νωτιαίου μυελού στις ΗΠΑ υπολογίζεται σε 8.000-10.000 νέες περιπτώσεις ετήσια. Τα περιστατικά αυτά μπορεί να είναι ατελείς ή πλήρεις, τετραπληγίες ή παραπληγίες. Υπάρχει αυξημένη συχνότητα εμφάνισης της κάκωσης νωτιαίου μυελού κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, τις πρώτες πρωινές ώρες και τα σαββατοκύριακα, ενώ συχνά ενοχοποιείται η χρήση αλκοόλ και φαρμάκων. Οι αιτίες περιλαμβάνουν τροχαία ατυχήματα

(50%), πτώσεις (20%), άθληση (15%) και βία (15%). Κατά προσέγγιση, τα 2/3 των σχετικών με την άθληση κακώσεων του νωτιαίου μυελού συμβαίνουν σε καταδυτικά ατυχήματα. Συνήθεις αιτίες μεταξύ 16 και 30 ετών είναι τα τροχαία ατυχήματα και οι πτώσεις μεταξύ 61 και 75 ετών.<sup>6</sup>

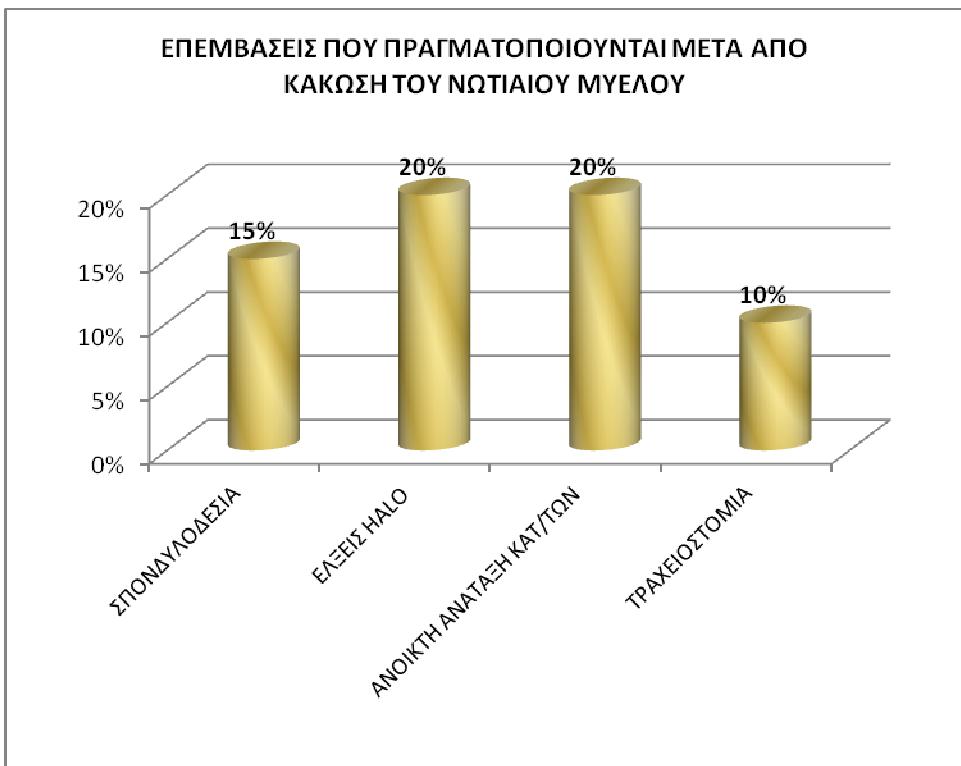


Οι περισσότερες κακώσεις της σπονδυλικής στήλης συμβαίνουν σε περιοχές στις οποίες παρουσιάζεται σχετικά αυξημένη κινητικότητα. Η μέση αυχενική μοίρα και το όριο της θωρακικής με την οσφυϊκή είναι οι περιοχές με την μεγαλύτερη κινητικότητα, σε αντίθεση με την θωρακική μοίρα της σπονδυλικής (ΘΜΣΣ) η οποία σταθεροποιείται από τον θωρακικό κλωβό. Στην αυχενική μοίρα (ΑΜΣΣ), η κίνηση της σχετικά ογκώδους κεφαλής, δημιουργεί μεγάλες δυνάμεις οι οποίες είναι ικανές να προκαλέσουν κατάγματα από την ταχεία επι-βράδυνση που συμβαίνει σε περιπτώσεις τροχαίου ατυχήματος, καταδύσεων και πτώσεων. Η πυελική ζώνη και τα κάτω άκρα προς τα κάτω και ο θώρακας προς τα πάνω δρουν ως μεγάλες μάζες που

παράγουν πίεση στο σημείο σύνδεσης της θωρακικής με την οσφυϊκή μοίρα κατά την διάρκεια της επιβράδυνσης.<sup>6</sup>



Οι κακώσεις του νωτιαίου μυελού σπάνια συμβαίνουν μεμονωμένα. Στο 15% των ασθενών εμφανίζονται συνοδές κακώσεις της κεφαλής, κλειστές ή ανοικτές. Κατάγματα άκρων εμφανίζονται σχεδόν στο 10% των ασθενών, κατάγματα ορισμένων τμημάτων του κορμού στο 20% περίπου και εκσεσημασμένες θωρακικές κακώσεις εμφανίζονται στο 15% περίπου των ασθενών. Οι επεμβάσεις οι οποίες πραγματοποιούνται μετά από κάκωση νωτιαίου μυελού περιλαμβάνουν σπονδυλοδεσία σε 15%, έλξεις halo σε 20%, ανοικτή ανάταξη καταγμάτων στο 20% και τραχειοστομία στο 10%.<sup>6</sup>



### **3.2 ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΠΟΥ "ΑΚΟΛΟΥΘΟΥΝ"**

#### **3.2.1. Καρδιαγγειακό σύστημα**

Εξαιτίας της βλάβης του νωτιαίου μυελού διακόπτεται η ομοιόσταση. Έτσι, όταν η επείγουσα ακινητοποίηση του ασθενή επιτευχθεί, είναι ουσιαστικό να αντιμετωπισθούν από την ομάδα πιθανές βλάβες άλλων συστημάτων στα οποία έχει επιδράσει η διαταραγμένη λειτουργία του νευρικού συστήματος. Όπως αναφέρθηκε προηγούμενα, το καρδιαγγειακό σύστημα ελέγχει την ικανότητα ρύθμισης της αρτηριακής πίεσης. Η υπόταση μπορεί να είναι ιδιαίτερα εμφανής μετά τα γεύματα. Αυτό είναι αποτέλεσμα αυξημένης παροχής αίματος στο σπλαχνικό ιστό, έκκρισης εντερικών αγγειοδραστικών πεπτιδίων και αγγειοδιαστολής προκαλούμενης από

απελευθέρωση ινσουλίνης. Αυτοί οι ασθενείς πρέπει να εγείρονται σταδιακά στην καθιστή θέση και μπορεί να απαιτηθεί εφεδρίνη για να επιτευχθεί ικανοποιητική αρτηριακή πίεση. Τελικά το σύστημα ρενίνης-αγγειοτενσίνης συνήθως επανορθώνει την απώλεια του ελέγχου από το αυτόνομο νευρικό σύστημα. Οι ασθενείς θα μπορούσαν να επιτύχουν μεγαλύτερο ενδαγγειακό όγκο και καλύτερη ορθοστατική πίεση εάν δεν ξαπλώνουν τελείως οριζόντια και το κρεβάτι να είναι κεκλιμένο σε θέση που το κεφάλι να είναι ανασηκωμένο. Οι αναστολείς του μετατρεπτικού ενζύμου της αγγειοτενσίνης δεν είναι συνήθως καλώς ανεκτοί στην θεραπεία της υπέρτασης σε ασθενείς με χρόνια κάκωση νωτιαίου μυελού.<sup>6</sup>

Οι επιπλοκές της κάκωσης του νωτιαίου μυελού από το περιφερικό σύστημα περιλαμβάνουν εν τω βάθει φλεβική θρόμβωση, που μπορεί να απειλήσει την ζωή του ασθενή. Κατά τις πρώτες εβδομάδες οι ασθενείς με κάκωση νωτιαίου μυελού έχουν αυξημένη πιθανότητα να εμφανίσουν εν τω βάθει φλεβική θρόμβωση σαν αποτέλεσμα της ακινητοποίησης της έλλειψης του μυϊκού τόνου καθώς και του διαταραγμένου αγγειακού τόνου. Ηπαρίνη υποδορίως, ειδικές κάλτσες ή ο σχεδόν συνεχής ηλεκτρικός ερεθισμός της γαστροκνημίας μπορεί να προλάβει την ανάπτυξη της εν τω βάθει φλεβικής θρόμβωσης και της πιο επικίνδυνης επιπλοκής της, της πνευμονικής εμβολής. Όταν ο ασθενής με οξεία κάκωση νωτιαίου μυελού είναι ικανός να κινητοποιηθεί στο αναπηρικό αμαξίδιο, ο κίνδυνος εν τω βάθει φλεβικής θρόμβωσης αρχίζει να ελαττώνεται. Στους χρόνιους ασθενείς με κάκωση νωτιαίου μυελού, η ατροφία των αρτηριών και η περιφερική ισχαιμία, ιδιαίτερα στα κάτω άκρα, μπορεί να οδηγήσουν σε ανάγκη ακρωτηριασμού. Οι τετραπληγικοί έχουν δυσκολία με την θερμορύθμιση εξαιτίας του διαταραγμένου

περιφερικού αγγειακού ελέγχου. Έχουν χάσει τους φυσιολογικούς μηχανισμούς για την πρόληψη της υποθερμίας ή υπερθερμίας (αγγειοδιαστολή η και εφίδρωση).<sup>6</sup>

Η αυτόνομη δυσρεφλέξια είναι μία κατάσταση του συμπαθητικού νευρικού συστήματος, αντίστοιχη της σπαστικότητας που θα πρέπει να αντιμετωπίζεται σαν επείγουσα κατάσταση που απειλεί τη ζωή. Συναντάται γενικά σε ασθενείς με επίπεδο βλάβης Θ6 ή υψηλότερα, γιατί το μεγαλύτερο τμήμα του νωτιαίου συμπαθητικού συστήματος είναι κάτω απ' αυτό το επίπεδο. Είναι αποτέλεσμα μαζικής εκφόρτισης ενός σχεδόν ακέραιου συμπαθητικού νευρικού συστήματος, που δρα αντανακλαστικά από τη δράση κάποιου επιβλαβούς ερεθίσματος κάτω από το επίπεδο της βλάβης. Αυτό συνήθως είναι διάταση της ουροδόχου κύστεως, αλλά μπορεί να είναι ενσφήνωση κοπράνων, βλάβες του δέρματος ή κάθε βλαβερό ερέθισμα το οποίο θα προκαλούσε δυσφορία εάν μπορούσε να φθάσει στον εγκέφαλο. Εξαιτίας της κάκωσης του νωτιαίου μυελού, η συμπαθητική εκροή, όταν ξεκινήσει, δεν μπορεί να αναστραφεί από κατιούσα δράση από υψηλότερα κέντρα του εγκεφάλου. Η αρτηριακή πίεση αυξάνεται δραματικά, συχνά παρατηρείται βραδυκαρδία, σε αντίθεση με τις περισσότερες άλλες αιτίες της αρτηριακής υπέρτασης. Ο ασθενής αντιλαμβάνεται δυνατή κεφαλαλγία, ανόρθωση των τριχών και εφίδρωση κάτω από το επίπεδο του νευρολογικού επιπέδου της βλάβης, υπεραιμία της ρινός, έξαψη ή ακόμα και απλή δυσφορία. Ενώ η σοβαρή υπέρταση είναι η πιο σοβαρή από τις επιπλοκές της αυτόνομης δυσρεφλέξιας (εξαιτίας του κινδύνου ενδοεγκεφαλικής αιμορραγίας) μπορεί να διαφύγει, εάν ο ασθενής δεν εξεταστεί αρχικά της πορείας του επεισοδίου. Μερικές φορές

συμβαίνει αντιδραστική υπόταση εάν το βλαβερό ερέθισμα αφαιρεθεί πριν η αρτηριακή πίεση μετρηθεί.<sup>6</sup>

Η πιο σπουδαία άμεση αντιμετώπιση της αυτόνομης δυσρεφλέξιας είναι η αφαίρεση της αιτίας του βλαβερού ερεθίσματος. Ο ασθενής πρέπει να ανασηκωθεί στο κρεβάτι, ώστε να υποβοηθηθεί η ελάττωση της ενδοεγκεφαλικής πίεσης και η ουροδόχος κύστη πρέπει να παροχετευθεί. Για τον καθετηριασμό μπορεί να χρησιμοποιηθεί τοπικό αναισθητικό και η κύστη μπορεί να εκπλυνθεί με αυτό. Εάν δεν ανακουφισθεί ο ασθενής από τα συμπτώματα η δεν ελεγχθεί η αρτηριακή πίεση, θα πρέπει να γίνει έλεγχος του ορθού για κοπρανώδη απόφραξη εφόσον εφαρμοσθεί τοπική αναισθητική γέλη. Εάν αυτά τα μέτρα αποτύχουν να μειώσουν την αρτηριακή πίεση, θα πρέπει να χορηγείται νιφεδιπίνη 10 mg από το στόμα. Αυτή η δόση μπορεί να επαναληφθεί μετά την πάροδο 15 λεπτών. Εναλλακτικά, μπορούν να χορηγηθούν 0,25 cc (5 mg) υδραλαζίνης ενδοφλέβια και να επαναλαμβάνονται κάθε 5-10 λεπτά, όσο είναι αναγκαίο. Η συνολική δόση όμως δεν θα πρέπει να υπερβαίνει το 1 cc (20 mg). Η αρτηριακή πίεση θα πρέπει να καταγράφεται κάθε 5 λεπτά μέχρι να επιστρέψει στα φυσιολογικά επίπεδα και μετά κάθε 30 λεπτά για 4 ώρες. Εάν παρόλα τα μέτρα η υπέρταση δεν ανταποκριθεί, ο ασθενής θα πρέπει να μεταφέρεται σε μονάδα εντατικής θεραπείας για πιο αποφασιτική θεραπεία που θα περιλαμβάνει ενδοφλέβια χορήγηση αντιϋπερτασικών και εάν όλα τα άλλα αποτύχουν, ραχιαία αναισθησία.<sup>6</sup>

### **3.2.2. Αναπνευστικό σύστημα**

Το αναπνευστικό σύστημα αντιστοιχεί σε διάφορα επίπεδα, σχεδόν σ' όλους τους ασθενείς με κάκωση νωτιαίου μυελού, εξαρτώμενο από το νευρολογικό επίπεδο βλάβης. Βλάβες επιπέδου A4 ή υψηλότερα μπορούν να παραλύσουν τα φρενικά νεύρα και την λειτουργία του διαφράγματος, καθώς και άλλων μυών υπεύθυνων για την εισπνοή. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε εξάρτηση από αναπνευστήρα, παρ' ότι ο ασθενής μπορεί να είναι ικανός να ανακτήσει για μικρές περιόδους χρησιμοποιώντας τους επικουρικούς μύες του τραχήλου. Ο τεχνητός αερισμός θα πρέπει να ρυθμιστεί ώστε να δημιουργεί φυσιολογικά επίπεδα  $P_0_2$  και  $PCO_2$  και ακόμα να αποφευχθεί η παρατεταμένη αύξηση της ενδοθωρακικής πίεσης, που θα μπορούσε να ελαττώσει την φλεβική επιστροφή στην καρδιά. Οι ασθενείς με κάκωση νωτιαίου μυελού εμφανίζουν μη ικανοποιητικό βήχα όταν η βλάβη αντιστοιχεί στους εκπνευστικούς μύες του θώρακα και της κοιλίας. Επίσης, η υπερπαραγωγή αφύσικης γλοιώδους βλέννας κάνει τους ασθενείς με κάκωση νωτιαίου μυελού ιδιαίτερα επιρρεπείς σε βλεννώδη απόχρεμψη, ατελεκτασία και πνευμονία. Ασθενείς με υψηλού επιπέδου βλάβες είναι ακόμα σε μεγάλο κίνδυνο εισρόφησης.<sup>6</sup>

### **3.2.3. Γαστρεντερικό σύστημα**

Στους ασθενείς με κάκωση του νωτιαίου μυελού στις εκδηλώσεις από το γαστρεντερικό προέχουν αυτές της υποκινητικότητας. Η υποκινητικότητα το στομάχου μπορεί να οδηγήσει σε ναυτία, δυσπεψία, οισοφαγίτιδα από παλινδρόμηση και πνευμονία από εισρόφηση. Η αγχώδης γαστρίτιδα και η αιμορραγία του ανώτερου

γαστρεντερικού είναι επιπρόσθετα προβλήματα, ειδικότερα, το πρώτο χρονικό διάστημα από τη βλάβη. Συχνά αναπτύσσονται χολόλιθοι ακόμα και σε νέους άνδρες, ίσως σαν αποτέλεσμα της υποκινητικότητας της χοληδόχου κύστεως και της υπερασβεστιαιμίας. Η υποκινητικότητα του εντέρου και η σπαστικότατα του σφιγκτήρα μυ του πρωκτού οδηγούν σε χρόνια δυσκοιλιότητα και μεγάκολο. Οι ασθενείς θα πρέπει να υποβληθούν σε πρόγραμμα εκπαίδευσης του εντέρου όπου εφαρμόζεται ο δακτυλικός ερεθισμός του ορθού κάθε δεύτερη ημέρα, ώστε να επιτευχθεί φυσιολογική κένωση του εντέρου. Μαλακτικές ουσίες των κοπράνων και δίαιτα πλούσια σε φυτικές ίνες μπορούν να βοηθήσουν στην αποφυγή της ενσφήνωσης των κοπράνων. Επιπλοκές που μπορούν να επιπλέξουν περαιτέρω την φροντίδα των ασθενών με κάκωση νωτιαίου μυελού είναι οι αιμορροϊδες, οι ραγάδες του πρωκτού και τα συρίγγια.<sup>6</sup>

### **3.2.4. Ουρογεννητικό σύστημα**

Οι επιπλοκές από το ουροποιογεννητικό στους ασθενείς με κάκωση νωτιαίου μυελού υπήρξαν κύρια αιτία πρώιμου θανάτου. Ενώ έχει πραγματοποιηθεί μεγάλη πρόοδος στην ουρολογική αντιμετώπιση και την θεραπεία με αντιβιοτικά, η νεφρική ανεπάρκεια είναι ακόμα σημαντική αιτία θνησιμότητας. Ο πρωταρχικός στόχος στην αντιμετώπιση του ουροποιητικού συστήματος είναι να διαφυλαχθεί η νεφρική λειτουργία. Άπαξ και ο ασθενής σταθεροποιηθεί, μέγιστη προτεραιότητα είναι η διδασκαλία των διαλειπόντων καθετηριασμών στον ασθενή. Παρατεταμένη αντιμετώπιση με εσωτερικό μόνιμο ουροκαθετήρα μπορεί να οδηγήσει σε ανεξέλεγκτες λοιμώξεις του ουροποιητικού συστήματος, λίθους στην ουροδόχο κύστη,

νεοπλάσματα και στους άνδρες ουρηθρίτιδες και επιδιδυμίτιδες. Οι διαλείποντες καθετηριασμοί μπορούν να ξεκινήσουν ανά 4-6 ώρες ανάλογα με τα προσλαμβανόμενα υγρά. Η συχνότητα των καθετηριασμών θα πρέπει να προσαρμόζεται έτσι ώστε να μην επιτρέπει συγκέντρωση  $>300-350$  cc κάθε φορά. Στόχος είναι η επίτευξη μιας ‘ισορροπημένης κύστης’, που ορίζεται ως η κύστη με επαρκή χωρητικότητα να αποθηκεύσει ασφαλώς ούρα και η ικανότητα να αδειάζει επαρκώς χωρίς υπέρμετρη αύξηση των πιέσεων η κυστεοουρητηρική παλινδρόμηση.<sup>6</sup>

Πολλοί ασθενείς αναπτύσσουν αυθόρμητη κένωση της κύστης μετά την αρχική περίοδο του νωτιαίου shock. Θα πρέπει να πραγματοποιούνται ουροδυναμικές μελέτες σ' όλους τους ασθενείς ώστε να αξιολογούνται οι ενδοκυστικές πιέσεις. Αυτοί οι οποίοι αδειάζουν την κύστη τους θα πρέπει να έχουν ταυτόχρονα μέτρηση ροής και ηλεκτρομυογράφημα του έξω σφιγκτήρα μν της κύστης. Η ανεύρεση αυξημένης ηλεκτρομυογραφικής δραστηριότητας και εκσεσημασμένης ενδοκυστικής πίεσης με ελαττωμένη ροή υποδεικνύει ότι υπάρχει δυσυνέργεια εξωστήρα-έξω σφιγκτήρα. Αυτό συμβαίνει όταν υπάρχει ταυτόχρονη σύσπαση του εξωστήρα μν της κύστης (η οποία ελαττώνει το μέγεθος της κύστης) και του έξω σφιγκτήρα (η οποία παρακωλύει την έξοδο των ούρων από την ουρήθρα. Εμφανίζεται συνήθως σε ασθενείς με υπεριερές βλάβες και συνοδεύεται από υπεραντακλαστική κύστη. Αυτοί οι ασθενείς τείνουν να εμφανίσουν κατακράτηση και μπορούν να αναπτύξουν ποικίλου βαθμού κυστεοουρητηρική παλινδρόμηση. Εάν η ενδοκυστική πίεση είναι  $<60-70$  cmH<sub>2</sub>O και το υπόλειμμα ούρων είναι  $<75$  cc, μπορεί να χρησιμοποιηθεί αυθόρμητη ή υποβοηθούμενη ούρηση. Άλλιώς, κάτι θα πρέπει να γίνει για τη μείωση της

ενδοκυστικής πίεσης και του υπολείμματος. Σε ασθενείς με επίσχεση ούρησης σαν αποτέλεσμα δυσυνέργειας, μπορεί μερικές φορές να χαλαρώσει επιτυχώς ο έξω σφιγκτήρας με τη χρήση α-αδρενεργικών αναστολέων, όπως η φαιντολαμίνη, η φαινοξυμπενζαμίνη ή η πραζολίνη. Μπορεί ακόμα να χρησιμοποιηθεί για να αρθεί η επίσχεση διουρηθρική σφιγκτηροτομή του έξω σφιγκτήρα. Σε αντίθεση, σε μερικούς ασθενείς απαιτείται διουρηθρική εκτομή του προστάτη και του αυχένα της κύστης. Μια εξωτερική συσκευή συλλογή ούρων μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να προλάβει την ακράτεια στους άνδρες ή υψηλής απορροφητικότητας πάνες για τις γυναίκες. Ασθενείς με υπεραντακλαστικότητα και υψηλές ενδοκυστικές πιέσεις μπορούν μερικές φορές να αντιμετωπισθούν με φάρμακα που χαλαρώνουν τον εξωστήρα, όπως η οξυβουτινίνη ή η προπανθελίνη και με διαλείποντα καθετηριασμό.<sup>6</sup>

Ασθενείς με αδρανή κύστη που αδυνατούν να αδειάσουν την κύστη τους με κοιλιακή πίεση θα πρέπει να αντιμετωπίζονται με διαλείποντες καθετηριασμούς. Η αδρανής κύστη εμφανίζεται συνήθως σε χαμηλού επιπέδου παραπληγίες ή σε εκείνες με σύνδρομο Ιππουρίδας. Θα πρέπει να διδάσκονται στις μεθόδους καθαρών διαλειπόντων αυτοκαθετηριασμών και στον οξινισμό των ούρων. Η πρόσληψη υγρών θα πρέπει να ρυθμίζεται ώστε να αποφεύγεται η ταχεία πλήρωση της κύστης έτσι ώστε να μπορεί να ακολουθείται ένα κανονικό πρόγραμμα διαλειπόντων αυτοκαθετηριασμών. Μερικοί ασθενείς δεν μπορούν ή δεν θέλουν να αυτοκαθετηριάζονται. Σε ασθενείς με υπεραντακλαστική κύστη, μερικές φορές η κύστη μπορεί να διεγερθεί αντανακλαστικά για να αδειάσει, με πλήξεις στην υπερηβική περιοχή, ερεθίζοντας το σφιγκτήρα του πρωκτού ή τραβώντας το τρίχωμα της ήβης. Θα πρέπει

να γίνεται κάθε πιθανή προσπάθεια, έτσι ώστε να αποφεύγεται η χρόνια χρήση εσωτερικού καθετήρα κύστεως εξαιτίας των μακροχρόνιων επιπλοκών που αναφέρθηκαν προηγούμενα.<sup>6</sup>

Οι λοιμώξεις του ουροποιητικού συστήματος είναι σύνηθες πρόβλημα στους ασθενείς με κάκωση νωτιαίου μυελού. Γενικά, δεν έχει αποδειχθεί χρήσιμη η προφυλακτική χρήση των αντιβιοτικών στα εξαρτημένα από καθετήρα ή μη άτομα. Οι περισσότεροι ασθενείς εμφανίζουν βακτηριουρία, αλλά αυτό θα πρέπει να θεωρείται αποικία από τα ούρα και όχι φλεγμονή ιστού. Η βακτηριουρία δεν θα πρέπει να αντιμετωπίζεται εκτός εάν εμφανίζεται εκσεσημασμένη πυουρία (τουλάχιστον 50 λευκά αιμοσφαίρια ανά οπτικό πεδίο) και/ή άλλα συμπτώματα όπως πυρετός, σπασμοί και κακουχία.<sup>6</sup>

Οι λίθοι των νεφρών και της κύστεως είναι μια σοβαρή απότερη επιπλοκή στην κάκωση του νωτιαίου μυελού. Οι λίθοι της κύστης εύκολα επιμολύνονται και μπορούν να προκαλέσουν σοβαρό ερεθισμό στην κύστη. Εάν ανιχνευτούν νωρίς, μπορούν μερικές φορές να εξαχθούν με ένα καθετήρα. Μεγαλύτεροι λίθοι μπορούν να συντριψθούν κατά την διάρκεια κυστεοσκόπησης ή με διουρηθρική λιθοθριψία. Οι νεφρικοί λίθοι είναι πιο συχνοί κατά τον πρώτο χρόνο από την κάκωση. Οι ασβεστοποιημένοι λίθοι είναι συχνοί εξαιτίας της ελαττωμένης κινητικότητας που οδηγεί σε οστική απορρόφηση, υπερασβεστιαιμία και υπερασβεστιουρία. Οι λίθοι από στρουβίτη είναι συχνότεροι στους ασθενείς αυτούς απ' ότι στο γενικό πληθυσμό. Οι λίθοι από στρουβίτη (εναμμώνιο φωσφορικό μαγνήσιο) συχνά επιμολύνονται με βακτήρια που παράγουν ουρεάση η οποία προκαλεί χρόνιες ουρολοιμώξεις. Ακόμα τα βακτήρια που παράγουν ουρεάση,

απελευθερώνουν αμμωνία η οποία αλκαλοποιεί τα ούρα και προωθεί την παραγωγή λίθων στα νεφρά και την ουροφόρο οδό.<sup>6</sup>

Μια άλλη αιτία που απασχολεί τους ασθενείς με κάκωση νωτιαίου μυελού είναι η σεξουαλική δυσλειτουργία. Στους άνδρες, τα 2/3 των ασθενών κατά προσέγγιση επανακτούν κάποια λειτουργία στύσης, μέσα σε 6 μήνες από την κάκωση, αλλά μόνο το 10% έχει φυσιολογική εκσπερμάτιση. Η σεξουαλική λειτουργία εξαρτάται από το επίπεδο της βλάβης και από το αν αυτή η βλάβη είναι πλήρης ή ατελής. Ασθενείς με υπεριερές βλάβες μπορούν να εμφανίζουν αντανακλαστική στύση, αλλά αυτοί με πλήρη βλάβη δεν μπορούν να έχουν στύσεις εξαρτημένες ψυχολογικά. Ασθενείς με βλάβες της ιππουρίδας η του μυελικού κώνου εμφανίζουν λιγότερες πιθανότητες για στύση, αλλά μερικοί ασθενείς με ατελή βλάβη μπορεί να έχουν μόνο ψυχογενή στύση. Η εκσπερμάτιση με ηλεκτρική διέγερση, η αντλία κενού, η τοπική έγχυση προσταγλανδινών ή άλλων φαρμάκων στο σώμα του πέους και ο ερεθισμός με δόνηση είναι μέθοδοι που αναπτύχθηκαν ώστε να βοηθήσουν στη στύση και την εσκπερμάτιση. Εκείνοι που εμφανίζουν παλίνδρομη εκσπερμάτιση και επιθυμούν να τεκνοποιήσουν, μπορούν να έχουν την εκκίνηση της εκσπερμάτισης στην κύστη.<sup>6</sup>

### **3.2.5. Μυοσκελετικό σύστημα**

Μετά την κάκωση του νωτιαίου μυελού συμβαίνει ταχέως και αμετάκλητα απώλεια μεταλλικών στοιχείων των οστών. Η εξάλειψη της εφαρμογής της δύναμης της βαρύτητας στα οστά που προκαλείται από την ακινητοποίηση είναι πιθανόν η κύρια αιτιολογία. Η προκαλούμενη υπερασβεστιαιμία και υπερφωσφαταιμία μπορούν να

οδηγήσουν σε ναυτία και έμετο κατά τις πρώτες εβδομάδες μετά την κάκωση του νωτιαίου μυελού. Η αδράνεια μπορεί ακόμα να οδηγήσει σε ταχεία μυϊκή ατροφία κάτω από το επίπεδο της βλάβης, ακόμα και αν οι κατώτεροι κινητικοί νευρώνες παραμένουν ακέραιοι. Τελικά, η ανωτέρω απώλεια οδηγεί σε ευθραυστότητα και σε αυξημένη τάση δημιουργίας καταγμάτων στα μακρά οστά και συμπιεστικών καταγμάτων στα σώματα των σπονδύλων. Κάθε πτώση ή τραυματισμός θα πρέπει να θεωρείται πιθανή αιτία κατάγματος και ο ακτινολογικός έλεγχος είναι απαραίτητος παρά την απουσία πόνου ή οιδήματος. Μια πιο εμπεριστατωμένη αναφορά για αυτό το θέμα θα μπορούσε να αναζητηθεί στις βιβλιογραφικές αναφορές.<sup>6</sup>

Η έκτοπη οστεοποίηση μετά την κάκωση του νωτιαίου μυελού είναι παραγωγή οστίτη ιστού σε μη φυσιολογικές θέσεις, πιο συχνά στα ισχία και τα γόνατα. Η κλινική εικόνα ποικίλλει και θα μπορούσε να είναι ασυμπτωματική. Η έκτοπη οστεοποίηση εμφανίζεται σαν περιαρθρική διόγκωση ή περιορισμός του εύρους κίνησης της άρθρωσης. Μπορεί ακόμα να προκαλέσει περιφερικότερο οίδημα του άκρου εξαιτίας της συμπίεσης των αγγείων και όταν έχει τέτοια εικόνα θα πρέπει να διαφοροδιαγνωσθεί από την εν τω βάθει φλεβική θρόμβωση. Η διάγνωση γίνεται συνήθως με απλές ακτινογραφίες αλλά κατά τα πρώτα στάδια ανάπτυξης της έκτοπης οστεοποίησης μπορεί να είναι απαραίτητο το σπινθηρογράφημα οστών 3 φάσεων. Θεραπεία επιλογής είναι το Etidronate disodium (Oidronel) με μια αρχική δόση 20 mg/kg/ημέρα για 2 εβδομάδες και στη συνέχεια 10 mg/kg/ημέρα για 10 εβδομάδες. Εάν εμφανισθούν παρενέργειες από το γαστρεντερικό όπως διάρροια, η δόση μπορεί να διαιρεθεί. Για πιο σοβαρές περιπτώσεις, η θεραπεία μπορεί να συνεχισθεί έως 6 μήνες. Χειρουργική αφαίρεση δεν θα πρέπει να πραγματοποιείται μέχρις

ότου διαπιστωθεί με το σπινθηρογράφημα οστών ότι η έκτοπη οστεοποίηση δεν είναι ενεργή.<sup>6</sup>

### 3.2.6. Καλυπτήριο σύστημα

Η ακεραιότητα του δέρματος είναι δύσκολο να διατηρηθεί σε κάθε κατακεκλιμένο ή παράλυτο ασθενή. Το έλκος εκ κατακλίσεως είναι μια περιοχή του δέρματος η οποία έχει υποστεί νέκρωση εξαιτίας της συνεχούς πίεσης που προκαλεί ισχαιμία και μηχανική βλάβη στην περιοχή. Αυτό συμβαίνει πιο συχνά σε σημεία που υπάρχουν οστικές προεξοχές όπως το ισχίο, ο μείζων τροχαντήρας, η πτέρνα ή η ιεροκοκκυγική περιοχή. Άλλοι παράγοντες οι οποίοι μπορούν να βοηθήσουν στην ανάπτυξη ελκών από κατάκλιση είναι η ακράτεια ούρων και κοπράνων, η τριβή, η αυξημένη θερμοκρασία του σώματος, η σήψη, η συσσώρευση επιβλαβών μεταβολικών προϊόντων, π.χ. της λεμφικής αποχέτευσης, η υποπρωτεΐναιμία, η προχωρημένη ηλικία του ασθενή και τα κατάγματα. Τα άτομα με φυσιολογική αίσθηση και κινητικότητα, υποσυνείδητα ελέγχουν την παρατεταμένη πίεση στους ιστούς και περιοδικά ανασηκώνονται στην θέση τους για να ανακουφίσουν αυτήν την πίεση. Οι ασθενείς με ελαττωμένη αίσθηση και κινητικότητα πρέπει συνειδητά να κινούνται η να υποβοηθούνται από τους άλλους να κινηθούν ώστε να μειώσουν την πίεση στο δέρμα και τους υποδόριους ιστούς.<sup>6</sup>

Η πρόληψη των ελκών από κατάκλιση είναι μέγιστης προτεραιότητας στους ασθενείς με κάκωση νωτιαίου μυελού. Ο στόχος μπορεί να επιτευχθεί εάν ο ασθενής αλλάζει τακτικά θέσεις στο κρεβάτι του, τουλάχιστον κάθε 2 ώρες, χωρίς να δημιουργούν σημαντικές δυνάμεις τριβής. Ακόμα, έχουν σχεδιασθεί πολλά μαξιλάρια και κρεβάτια, έτσι

ώστε οι δυνάμεις που αναπτύσσονται να εφαρμόζονται σε όσο το δυνατόν μεγαλύτερη επιφάνεια. Στρώματα επίπλευσης διαφόρων τύπων (αέρα, νερού ή σιλικόνης με αέρα) έχουν γενικά αποδειχθεί πολύ χρήσιμα. Τα μαξιλάρια για τα αναπηρικά καρότσια, που εμφανίζουν διάφορους σχηματισμούς για καλύτερη εφαρμογή των πιέσεων πρέπει να σχεδιάζονται πολύ προσεκτικά για να αποφεύγεται η δημιουργία εκσεσημασμένων δυνάμεων τριβής στην εγγύς δερματική επιφάνεια. Ο έλεγχος των καμπτικών σπασμών με φάρμακα ή με νευρικό αποκλεισμό μπορεί ακόμα να βοηθήσει στην πρόληψη των κατακλίσεων που δημιουργούνται εξαιτίας της τριβής. Επιπρόσθετα, οι ασθενείς μπορούν να εκπαιδευθούν, όταν κάθονται στο αναπηρικό τους αμαξίδιο, να χρησιμοποιούν μεθόδους που διευκολύνουν την άρση της πίεσης κάθε 20-30 λεπτά.<sup>6</sup>

Η θεραπεία των κατακλίσεων μπορεί να είναι συντηρητική ή χειρουργική. Γενικά, η τοπική θεραπεία των τραυμάτων, θα πρέπει να περιλαμβάνει άρση της πίεσης, χειρουργική αφαίρεση του νεκρωμένου ιστού, έλεγχο της φλεγμονής και προαγωγή της επιθηλιοποίησης. Είναι καθιερωμένη η χρήση γάζας εμποτισμένης με διάλυμα Dakin, φυσιολογικό ορό, υπεροξείδιο του υδρογόνου ή νιτρικός άργυρος για να δημιουργηθεί υγρό σε ξηρό περιβάλλον. Όταν οι επίδεσμοι αφαιρεθούν γίνεται αφαίρεση των νεκρωμένων ιστών. Είναι γενικά αποδεκτό, ότι η συστηματική έκκριση υγρών θα πρέπει να απορροφάται από το τραύμα με υδρόφιλες γάζες ή σκόνες. Έχουν χρησιμοποιηθεί θεραπείες με υπερβαρικό οξυγόνο, ώστε να προαχθεί η επούλωση του τραύματος και να μειωθεί ο χρόνος ανάνηψης.<sup>6</sup>

Η χειρουργική θεραπεία περιλαμβάνει πλαστική των κατακλίσεων και μετεγχειρητικά πρέπει να αποφεύγεται η πίεση και ο ασθενής να κατακλίνεται σε ειδικό στρώμα.<sup>6</sup>

### 3.2.7. Νευρικό σύστημα

Αμέσως μετά τον τραυματισμό του νωτιαίου μυελού μπορεί να υπάρξει μια περίοδος κατά την διάρκεια της οποίας εμφανίζεται να μην υπάρχει καμιά λειτουργία του περιφερικότερου της βλάβης, τμήματος του νωτιαίου μυελού. Αυτή η περίοδος κατάργησης των αντανακλαστικών και χαλαρής παράλυσης ονομάζεται "νωτιαίο shock" και μπορεί να διαρκέσει για μερικές εβδομάδες. Τελικά, όμως, η λειτουργία αρχίζει να επιστρέφει στις περιοχές του μυελού που δεν είναι άμεσα τραυματισμένες. Πρώτα, σχεδόν άμεσα επιστρέφει το βιολβισηραγγώδες αντανακλαστικό, ακολουθούμενο από τα εν τω βάθει τενόντια αντανακλαστικά. Αυτό ακολουθείται από αύξηση της δράσης του ιερού παρασυμπαθητικού και την αύξηση της ισχύος των αντανακλαστικών των σφιγκτήρων, της κύστης ή του πρωκτού. Πρωτόγονες αντιδράσεις απόσυρσης από βλαβερά ερεθίσματα όπως είναι αντίδραση πελματιαίας έκτασης ή μια τριπλή καμπτική αντίδραση στο πόδι θα μπορούσε να εμφανισθεί γρήγορα. Εκσεσημασμένοι σπασμοί κάμψης μπορούν να παρουσιαστούν σε απάντηση απτικών ερεθισμάτων. Μια ακραία "μαζική αντίδραση" αφορά αμφοτερόπλευρη κάμψη των γονάτων και προσαγωγή στο ισχίο. Οι κοιλιακές συσπάσεις μπορούν να οδηγήσουν σε κένωση του εντέρου και της κύστης. Μπορεί ακόμη να παρατηρηθεί αντανακλαστική εφίδρωση.<sup>6</sup>

Η σπαστικότητα μετά την κάκωση του νωτιαίου μυελού είναι αποτέλεσμα της απώλειας της κατιούσας ανασταλτικής δράσης των κινητικών συστημάτων που φυσιολογικά ελέγχουν και συντονίζουν την κίνηση και τη μυϊκή δραστηριότητα. Κάτω από το επίπεδο της βλάβης, τα τμηματικά αντανακλαστικά τόξα παραμένουν ακέραια, έτσι ώστε τα αισθητικά ερεθίσματα, μπορούν ακόμα να πυροδοτήσουν αυτόνομη, κινητική απάντηση. Η σπαστικότητα μπορεί να εμπλακεί με τις λειτουργικές δραστηριότητες, την αυτοεξυπηρέτηση και την ευστάθεια του ασθενή και να δημιουργήσει αίσθημα δυσφορίας. Η σπαστικότητα μπορεί μερικές φορές να ελεγχθεί με ασκήσεις εύρους κίνησης των αρθρώσεων, οι οποίες διατείνουν τους μυς. Μπορεί να επιδεινωθεί από ένα βλαβερό ερέθισμα όπως μία λοίμωξη του ουροποιητικού συστήματος, έλκος από κατάκλιση, ενσφήνωση κοπράνων ή άλλες ενδοκοιλιακές διεργασίες. Μπορεί να βελτιωθεί όταν αυτές οι καταστάσεις θεραπευθούν.<sup>6</sup>

Ο φαρμακευτικός έλεγχος της σπαστικότητας θα πρέπει να αρχίζει αφού έχουν προσδιορισθεί οι συγκεκριμένοι θεραπευτικοί στόχοι. Για παράδειγμα, η πάρεση ή η αδυναμία να χρησιμοποιηθεί το άνω άκρο σπάνια βελτιώνεται. Αυτοί οι στόχοι θα πρέπει να περιλαμβάνουν αξιοσημείωτη αύξηση ορισμένων περιορισμένων λειτουργικών δυνατοτήτων, μείωση της ανάγκης για συνεχή νοσηλευτική φροντίδα ή ανακούφιση από τον πόνο και τη δυσφορία. Το Baclofen θεωρείται συνήθως το φάρμακο εκλογής εξαιτίας της αποτελεσματικότητας ή της μικρής σχετικά εμφάνισης παρενεργειών. Θεωρείται ότι είναι ένας αγωνιστής της ανασταλτικής νευροδιαβιβαστικής δράσης του γαμινοβουτυρικού οξέος (GABA). Η αρχική του δράση πιστεύεται ότι πραγματοποιείται στο νωτιαίο μυελό, όπου μιμείται ενδεχομένως

μερικές κατιούσες ανασταλτικές δράσεις που έχουν χαθεί από την κάκωση του νωτιαίου μυελού. Είναι προφανής ακόμα η δράση του σε υψηλότερα κέντρα, εφόσον μπορεί να προκαλέσει καταστολή στα πρώτα στάδια της θεραπείας σε ορισμένους ασθενείς. Η συστηνόμενη θεραπεία συνήθως αφορά σε 15-80 mg ημερήσια σε διαιρεμένες δόσεις, ξεκινώντας από χαμηλές δόσεις και αυξάνοντας σταδιακά ώστε να επιτευχθεί η επιθυμητή δράση χωρίς να εμφανιστούν σημαντικές ανεπιθύμητες ενέργειες. Μερικοί, είχαν καλύτερα αποτελέσματα χρησιμοποιώντας υψηλότερες δόσεις από τις προτεινόμενες (πχ 240-300 mg ημερήσια) χωρίς την εμφάνιση σοβαρών ανεπιθύμητων ενεργειών.<sup>6</sup>

Η διαζεπάμη είναι ένα άλλο φάρμακο που δρώντας κεντρικά μιμείται τη δράση των κατιόντων ανασταλτικών κινητικών συστημάτων. Η διαζεπάμη δρα στον έλεγχο της σπαστικότητας αλλά εμφανίζει σημαντικές επιδράσεις στο μεταιχμιακό σύστημα, στο θάλαμο και στον υποθάλαμο και μπορεί να προκαλέσει καταστολή και άλλες ανεπιθύμητες ενέργειες στο επίπεδο της αντίληψης, που μπορούν να περιορίσουν την χρησιμότητά της. Η δοσολογία θα πρέπει να ξεκινά από 2 mg δύο φορές ημερήσια και να αυξάνεται έως 20 mg ημερήσια στο μέγιστο, αν και μερικοί ασθενείς μπορούν να αντέξουν τουλάχιστον 10 mg, 4 φορές την ημέρα. Η κλοναζεπάμη είναι μία άλλη βενζοδιαζεπίνη που μπορεί να είναι αποτελεσματική για τον έλεγχο των μυοκλωνιών. Αυτές είναι βραχείες συσπάσεις των καμπτικών ομάδων που υπερισχύουν και μπορούν να παρέμβουν στις λειτουργικές ικανότητες και να δημιουργήσουν μείζον πρόβλημα στον ασθενή. Μερικές φορές 1 mg ημερησίως μπορεί να ελαττώσει τους μυοκλονικούς σπασμούς, αλλά συνήθως απαιτούνται υψηλότερες δόσεις. Η κλονιδίνη είναι ένας κεντρικά δρων α<sub>2</sub>-

αδρενεργικός αγωνιστής που έχει δείξει ότι είναι αποτελεσματικός στον έλεγχο της νωτιαίας σπαστικότητας. Θα μπορούσε να δοθεί από το στόμα ή διαδερμικά σε δόσεις 0,1-0,5 mg/ημέρα. Οι ανεπιθύμητες ενέργειες περιλαμβάνουν υπόταση (σπάνιο σε ασθενείς με πλήρη βλάβη του νωτιαίου μυελού) και καταστολή. Η ξηροφθαλμία και η ξηροστομία είναι συνήθως παροδικά προβλήματα.<sup>6</sup>

Το Dantrolene δρα περιφερικά ώστε να αναστείλει την απελευθέρωση ασβεστίου από το σαρκοπλασματικό δίκτυο και έτσι ελαττώνει την συσπαστικότητα του σκελετικού μυ. Η χρήση του περιορίζεται από τις παρενέργειες που μπορεί να προκαλέσει όπως υπνηλία, λήθαργο, ζάλη και πιθανώς σοβαρή ηπατοξικότητα. Η ηπατοξικότητα είναι πιο συχνή στους ηλικιωμένους, τις γυναίκες και αυτούς που λαμβάνουν θεραπεία με οιστρογόνα. Ειδικότερα σ' αυτές τις ομάδες θα πρέπει να γίνεται τακτικός έλεγχος των ηπατικών ενζύμων. Η δόση έναρξης θα πρέπει να είναι 25 mg δύο φορές ημερήσια και να αυξάνεται σταδιακά ως την μέγιστη δόση των 100 mg τέσσερις φορές την ημέρα.<sup>6</sup>

Η φαρμακευτική αγωγή εμφανίζει ποικιλία στην αποτελεσματικότητα και σε μερικούς ασθενείς μπορεί να απαιτηθεί πιο επιθετική θεραπεία για τον έλεγχο της σπαστικότητας. Ο νευρικός αποκλεισμός με φαινόλη μπορεί να χρησιμοποιηθεί επιλεκτικά για τη μείωση της σπαστικότητας στις επιλεγμένες μυϊκές ομάδες. Η χειρουργική παρέμβαση όπως η τενοντοεπιμήκυνση και η περιφερική νευρεκτομή θα πρέπει να χρησιμοποιείται σαν τελευταία διέξοδος και πότε κατά τον πρώτο χρόνο από την κάκωση. Αποτελεσματικές μπορεί να είναι οι ραχιαίες ριζοτομίες και οι μυελοτομίες, που περιορίζονται στις περιοχές εισόδου των οπίσθιων ριζών. Ατυχώς, παρά τις

καταστροφικές επεμβάσεις, συχνά παρατηρείται επανεμφάνιση της σπαστικότητας. Τα τελευταία επιτεύγματα στη θεραπεία της σπαστικότητας αφορούν τη χρήση μικρής, εμφυτεύσιμης αντλίας ώστε να επιτυγχάνεται συνεχής έγχυση της μπακλοφένης στον ενδοραχιαίο χώρο. Αυτή, είναι μια πολλά υποσχόμενη θεραπεία. Η τοξίνη της αλλαντίασης μπορεί να ενεθεί τοπικά στους σπαστικούς μύες για να τους χαλαρώσει, για μία περίοδο περίπου 3 μηνών.<sup>6</sup>

Η συριγγομυελία είναι μια κατάσταση στην οποία αναπτύσσεται κοιλότητα στην κεντρική περιοχή του νωτιαίου μυελού. Εμφανίζεται συχνά σαν μετατραυματική επιπλοκή της κάκωσης του νωτιαίου μυελού αλλά μπορεί να συνοδεύει τη δυσπλασία Arnold-Chiari ή μπορεί να είναι ιδιοπαθής. Αυτές οι κοιλότητες μπορεί να είναι εντοπισμένες σε ένα σημείο ή σε περισσότερα και μπορεί να εκτείνονται κεντρικά και περιφερικά του αρχικού σημείου της βλάβης. Αυτές οι κοιλότητες είναι πλήρεις υγρού, παρόμοιου με το εγκεφαλονωτιαίο υγρό παρότι εκτεταμένη ανάλυση του κυστικού περιεχομένου δεν έχει ακόμα πραγματοποιηθεί. Οι κλινικές εκδηλώσεις περιλαμβάνουν απώλεια της αίσθησης του πόνου και της θερμοκρασίας (σε κατανομή στους ώμους και τον αυχένα), μυϊκή ατροφία, απώλεια της μυϊκής ισχύος, αναπνευστική ανεπάρκεια, πόνος και διακυμάνσεις της σπαστικότητας. Αυτές οι εκδηλώσεις ποικίλλουν ανάλογα της εντόπισης και του μεγέθους της κύστης, αλλά η αύξηση του πόνου και η λειτουργική επιδείνωση, ειδικότερα πάνω από το αρχικό επίπεδο της βλάβης, συνιστούν σοβαρές επιπλοκές της κάκωσης του νωτιαίου μυελού. Η διάγνωση συνήθως γίνεται με μαγνητική τομογραφία (MRI), αλλά μια αξονική τομογραφία μετά μυελογραφία, μπορεί να δείξει την αντίθεση του υδατοδιαλυτού

περιεχομένου της κοιλότητας αφού έχει cleared τον υπαραχνοειδή χώρο.<sup>6</sup>

Η ακριβής αιτιολογία και η παθογένεια της συριγγομυελίας δεν είναι ακόμα γνωστή. Ένα σύνηθες εύρημα στη μαγνητική τομογραφία είναι η εμφάνιση συμφύσεων του νωτιαίου μυελού. Μερικοί υποθέτουν ότι αυξάνεται η πίεση στις κύστες από τους χειρισμούς Valsalva, κάτι που μπορεί να οδηγήσει σε περαιτέρω λύση των ιστών και επέκταση της κύστης. Ένας άλλος πιθανός μηχανισμός είναι ότι η άγνωστη έως τώρα ουσία που περιέχεται στο κυστικό υγρό, δρα ως καταστροφικός παράγοντας, που οδηγεί σε περαιτέρω βλάβη των ιστών. Οι θεραπείες για τη συριγγομυελία περιλαμβάνουν σταθεροποίηση της σπονδυλικής στήλης, λύση των συμφύσεων και παροχέτευση της κύστης ώστε να διοχετευθεί το υγρό στον υπαραχνοειδή χώρο. Τα αποτελέσματα ποικίλουν και περιορίζουν οριακά την κυστική επέκταση, ενώ διατηρούν την λειτουργία παρά τη βελτιώνουν.<sup>6</sup>

### 3.2.8. Δέρμα

Έλκη κατάκλισης μπορεί να αναπτυχθούν ανησυχητικά γρήγορα επί οστικών επαρμάτων (π.χ. επί του ισχιακού ογκώματος, επί του μείζονος τροχαντήρα, στον αγκώνα και στη φτέρνα) σε ακινητοποιημένους ασθενείς, ειδικά αν στην περιοχή αυτή συνυπάρχει απώλεια αισθητικότητας και όταν έχει συμβεί απώλεια βάρους. Η πρόληψη είναι ζωτικής σημασίας για ασθενείς που βρίσκονται σε κίνδυνο – με την έννοια της αλλαγής θέσης με προσοχή σε τακτά χρονικά διαστήματα, κάθε δύο ώρες, διατηρώντας το δέρμα καθαρό και ξηρό, και της χρήσης ειδικά σχεδιασμένων στρωμάτων που ελαχιστοποιούν την βλάβη από την πίεση και την

τριβή. Η αντιμετώπιση των εγκατεστημένων ελκών από κατάκλιση περιλαμβάνει διάφορους κανόνες, παράλληλα με τη διόρθωση του υποσιτισμού και τον καθαρισμό της πάσχουσας περιοχής με την απομάκρυνση της εσχάρας. Μερικές φορές είναι απαραίτητη η εκτομή του νεκρωτικού ιστού με χειρουργικό κλείσιμο ή μόσχευμα δέρματος.<sup>14</sup>

### 3.2.9. Άκρα

Η παθητική κίνηση παραλυτικού κατώτερου άκρου αρχικά είναι σημαντική για να προληφθεί η μόνιμη σύσπαση (αγκύλωση). Άλλα απλά μέτρα περιλαμβάνουν τη χρήση κλωβών στο κρεβάτι για να κρατώνται μακριά από τα σκέλη και τα πόδια τα βαριά κλινοσκεπάσματα, μειώνοντας έτσι τον κίνδυνο μόνιμων παραμορφώσεων και παραλύσεων από την πίεση. Η προφύλαξη για τω βάθει φλεβική θρόμβωση και πνευμονική εμβολή (κατά των εμβολών κάλτσες, υποδόρια ηπαρίνη) είναι απαραίτητη εν όψει του αυξημένου κινδύνου αυτών των επιπλοκών από την ακινησία.<sup>14</sup>

Η σπαστικότητα αντιμετωπίζεται καλύτερα σε συνεργασία με τους φυσιοθεραπευτές. Το πρότυπο φάρμακο που χρησιμοποιείται σε αυτές τις περιπτώσεις είναι η βακλοφένη. Έχει το μειονέκτημα ότι μειώνει την σπαστικότητα με αντάλλαγμα την αύξηση της αδυναμίας, αλλά και το πλεονέκτημα ότι μπορεί να χορηγηθεί ενδορραχιαία (σε ειδικές μονάδες) και από το στόμα – πράγμα που μπορεί να είναι πολύτιμο για τη θεραπεία σοβαρής σπαστικότητας του κάτω άκρου. Άλλα φάρμακα περιλαμβάνουν τη δαντρολένη, τη διαζεπάμη και πρόσφατα την τιζανιδίνη. Για πολύ βαριές καταστάσεις σπαστικότητας, εναλλακτική θεραπεία της ενδορραχιαίας χορήγησης

βακλοφένης είναι και οι ενέσεις της τοξίνης της αλλαντίασης στους προσβεβλημένους μύες και σε ακραίες περιπτώσεις χειρουργικά μέτρα με τενοντομή.<sup>14</sup>

### 3.2.10. Χρόνιος πόνος

Ο χρόνιος πόνος ορίζεται αυθαίρετα ως ο πόνος που παρουσιάζεται συνεχόμενα ή περιοδικά για τρεις ή περισσότερους μήνες. Ήδη τότε, η θεραπεία μπορεί να είναι πολύ δύσκολη στην πραγματικότητα πολλοί ασθενείς κατευθύνονται σε κάποια ειδική κλινική πόνου.<sup>14</sup>

Υποθέτοντας ότι οι ασθενείς αυτοί δεν πάσχουν από κακοήθεια, υπάρχουν δύο κυρίαρχοι μηχανισμοί του χρόνιου πόνου στη νευρολογική πρακτική:

- Μέσω των υποδοχέων των ερεθισμάτων του πόνου – ως αποτέλεσμα της ενεργοποίησης των υποδοχέων του πόνου που είναι ευαίσθητοι στα ερεθίσματα που τραυματίζουν τους ιστούς.
- Νευρογενώς – ως αποτέλεσμα της δυσλειτουργίας του νευρικού συστήματος, σε απουσία ενεργοποίησης των υποδοχέων του πόνου.<sup>14</sup>

Αυτή η διάκριση είναι σημαντική καθώς επηρεάζει τη θεραπεία. Πρακτικά, ωστόσο, ο διαχωρισμός του πόνου στις δύο αυτές κατηγορίες μπορεί να επιπλεχθεί. Για παράδειγμα, ο μέσω των υποδοχέων των ερεθισμάτων του πόνου, πόνος από την οσφύ λόγω δυσλειτουργίας της άρθρωσης μπορεί να μιμηθεί τον νευρογενή πόνο της ισχυαλγίας. Επιπλέον και οι δύο τύποι του πόνου μπορεί να

συνυπάρχουν και δυνητικά και οι δύο να μεγενθύνονται από ψυχογενείς παράγοντες, όπως άγχος, κατάθλιψη, θυμό και κόπωση.<sup>14</sup>

Η φαρμακευτική αντιμετώπιση αφορά μόνο τη μία πλευρά για την ανακούφιση του πόνου. Άλλοι χειρισμοί περιλαμβάνουν :

- Φυσικά μέτρα – θερμότητα, ψύξη, δόνηση,
- Βελονισμό
- Διαδερμικό ηλεκτρικό ερεθισμό του νεύρου (TENS) – ειδικά στο νευρογενή πόνο
- Ψυχολογικές μεθόδους – που περιλαμβάνουν τεχνικές χαλάρωσης, γνωσιακή και θεραπεία συμπεριφοράς

Επεμβατικές μεθόδους :

τοπικό αναισθητικό νευρικό μπλοκ, μπλοκ στο συμπαθητικό σύστημα για μερικές νευρικές κακώσεις που σχετίζονται με αυτόνομη δυσλειτουργία, μακροχρόνιες νευρικές αλλοιώσεις ( νευρόλυση ) από χημική ( φαινόλη, αλκοόλη ) ή θερμική βλάβη και νευροχειρουργικές επεμβάσεις – συνήθως περιορίζονται στον πόνο σε προχωρημένο καρκίνο.<sup>14</sup>

Οι διάφορες αυτές θεραπευτικές αγωγές παρατάσσονται κατά κάποιο διαδοχικό τρόπο, χρησιμοποιώντας τις λιγότερο επεμβατικές τεχνικές πρώτα. Παρομοίως, η φαρμακευτική θεραπεία τυπικά αρχίζει από τους λιγότερο ισχυρούς ( και λιγότερο τοξικούς ) παράγοντες. Οι κλινικές πόνου παρέχουν εξοπλισμό και κατάλληλο περιβάλλον, όπου ασθενείς, μπορούν να λαμβάνουν αυτά τα ανακουφιστικά για τον πόνο μέτρα, σε μία λογική σειρά και σε συνδυασμούς, που καθορίζονται από τον τύπο και την ένταση του πόνου και συνοδεύονται από κατάλληλες πληροφορίες και συμβουλές που αφορούν την αιτία των συμπτωμάτων. Η ένταση του πόνου είναι κατ'

ανάγκην υποκειμενική, αλλά η απάντηση στη θεραπεία μπορεί να παρακολουθηθεί αξιόπιστα, χρησιμοποιώντας την οπτική αναλογική κλίμακα – ο ασθενής σε κάθε επίσκεψη υποδεικνύει ένα σημείο σε μία μη βαθμονομημένη γραμμή 10 εκατοστών, το ένα άκρο της οποίας παριστάνει τον καθόλου και το άλλο τον μέγιστο πόνο.<sup>14</sup>

### **3.3. ΔΙΑΓΝΩΣΗ-ΣΥΝΤΗΡΗΤΙΚΗ ΘΕΡΑΠΕΙΑ**

#### **3.3.1. Διάγνωση**

Το ιστορικό, η αντικειμενική εξέταση και η κλινική πορεία του ασθενούς δίνουν πολύτιμες πληροφορίες για το είδος της κακώσεως και το επίπεδο της βλάβης.<sup>8</sup>

Ο ακτινολογικός έλεγχος αποκαλύπτει βλάβες όπως κατάγματα ή εξαρθρήματα σπονδύλων ή συνδυασμό κατάγματος – εξαρθρήματα καθώς και την πιθανή ύπαρξη παρασχίδων μέσα στο νωτιαίο σωλήνα. Ανάλογες εικόνες καθώς και πιθανή πρόπτωση δίσκου αποκαλύπτει και η υπολογιστική τομογραφία σπονδυλικής στήλης. Η μαγνητική τομογραφία νωτιαίου μυελού δεν αποτελεί εξέταση εκλογής για τη διερεύνηση κακώσεων στην περιοχή. Πλεονέκτημα της, πάντως, αποτελεί η δυνατότητα ελέγχου μεγάλων τμημάτων του νωτιαίου μυελού σε επιμήκεις τομές.<sup>8</sup>

Η οσφυονωτιαία παρακέντηση είναι δυνατόν να αποκαλύψει αύξηση του λευκώματος του εγκεφαλονωτιαίου υγρού ή και αρνητική δοκιμασία Queckenstedt, ευρήματα συμβατά με πίεση του νωτιαίου μυελού και των περιβλημάτων του. Ανάλογα ευρήματα είναι, πάντως,

δυνατόν να υπάρχουν και στις περιπτώσεις που έχει αναπτυχθεί σημαντικού βαθμού οίδημα στην περιοχή της κακώσεως.<sup>14</sup>

Η μυελογραφία δεν είναι εξέταση πρώτης προτεραιότητας στην οξεία φάση. Όπως και στην περίπτωση της οσφυονωτιαίας παρακεντήσεως, τα ευρήματα της μυελογραφίας είναι δυνατόν να οφείλονται σε ανάπτυξη οιδήματος στην περιοχή της κακώσεως. Η αξία της έγκειται κυρίως στην αποκάλυψη προπτώσεως μεσοσπονδυλίου δίσκου και για το λόγω αυτό πρέπει να εκτελείται, σε δεύτερο χρόνο, στους ασθενείς με κάταγμα Ο.Μ.Σ.Σ., λόγω της συχνής συνυπάρξεως προπτώσεως δίσκου μετά από κάκωση αυτού του τύπου.<sup>8</sup>

### 3.3.2 Θεραπεία

Η θεραπεία είναι συντηρητική στην πλειονότητα των περιπτώσεων. Μεγάλη σημασία έχει η αντιμετώπιση τις πρώτες ώρες μετά την κάκωση. Θα πρέπει να αποφεύγονται οι μετακινήσεις του ασθενούς, εκτός από τις απολύτως απαραίτητες. Εάν χρειαστεί να μετακινηθεί, η μεταφορά γίνεται από τρία άτομα, από τα οποία ο πρώτος υποστηρίζει την κεφαλή, εφαρμόζοντας ελαφρή έλξη και έκταση, ο δεύτερος υποστηρίζει το σώμα και ο τρίτος τα κάτω άκρα, εφαρμόζοντας επίσης ελαφρή έκταση. Στη συνέχεια ο ασθενείς παραμένει σε ύπτια θέση και η μοίρα της σπονδυλικής στήλης που έχει υποστεί την κάκωση διατηρείται σε ελαφρή υπερέκταση. Εφόσον υπάρχει κάταγμα ή εξάρθρημα της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης, εφαρμόζεται συνεχείς έλξη από το κρανίο με σύστημα όπως η κρανιολαβίδα Cruthfield. Η φαρμακευτική αγωγή περιλαμβάνει την ενδοφλέβια έγχυση υπερτόνων διαλυμάτων (μαννιτόλης ή

γλυκόζης) και την ενδομυϊκή χορήγηση δεξαμεθαζόνης. Η διάρκεια της αποιδηματικής αγωγής είναι συνήθως 1 εβδομάδα. Χορηγούνται επίσης αναλγητικά, εφόσον υπάρχει ένδειξη.<sup>8</sup>

Οι ενδείξεις χειρουργικής θεραπείας στην οξεία φάση είναι σχετικά λίγες. Σαν τέτοιες θεωρούνται η προς τα άνω μετατόπιση του επιπέδου της βλάβης σε πλήρες εγκάρσιο σύνδρομο, η προοδευτική εγκατάσταση παραλύσεως σε ατελές εγκάρσιο σύνδρομο, η εγκατάσταση παραπληγίας με παρεμβολή διαστήματος ελευθέρου από συμπτώματα μετά την κάκωση και η εμφάνιση ριζιτικών αλγών. Πρέπει, όμως, να σημειωθεί ότι παρόμοιες κλινικές εικόνες συχνά οφείλονται σε ανάπτυξη οιδήματος, οπότε η χειρουργική αποσυμπίεση, που γίνεται με πεταλεκτομή, είναι δυνατόν να έχει σαν αποτέλεσμα την πρόπτωση του εξοιδημένου μυελού διαμέσου της χειρουργικής τομής.<sup>8</sup>

Ασταθή κατάγματα ή εξαρθρήματα της σπονδυλικής στήλης αντιμετωπίζονται με σταθεροποιητικές επεμβάσεις, συνήθως σε δεύτερο χρόνο. Ιδιαίτερη σημασία για την αντιμετώπιση των κακώσεων του νωτιαίου μυελού έχουν τα μέτρα γενικής υγιεινής. Πρέπει να προλαμβάνεται η ανάπτυξη ελκών από κατάκλιση. Η αναπνευστική γυμναστική, η απομάκρυνση των εκκρίσεων και η προληπτική αντιβίωση θα απομακρύνουν τον κίνδυνο αναπνευστικών λοιμώξεων. Ο καθετηριασμός της κύστεως είναι αναγκαίος αλλά πρέπει να λαμβάνεται πρόνοια για την πρόληψη και αντιμετώπιση ουρολοιμώξεων. Μετά την οξεία φάση ο καθετήρας πρέπει να αφαιρείται κατά διαστήματα και ο ασθενής να εκπαιδεύεται στην αντανακλαστική κένωση της κύστεως, ώστε να αποφεύγεται η δημιουργία μικρής, ρικνής (σπαστικής) κύστεως. Οι μυϊκοί σπασμοί

αντιμετωπίζονται με τη χορήγηση μυοχαλαρωτικών (μπακλοφένη, διαζεπάμη). Η συστηματική φυσικοθεραπεία πρέπει να αρχίζει μόλις η κατάσταση του ασθενούς το επιτρέπει.<sup>8</sup>

### **3.3.2.1. Ακινητοποίηση**

Η αρχική θεραπεία αποτελείται από την ακινητοποίηση , έως ότου να καθοριστούν η φύση και η έκταση του τραυματισμού . Εάν υπάρχει συμπίεση του μυελού, η επείγουσα χειρουργική αποσυμφόρηση είναι απαραίτητη. Μια ασταθής σπονδυλική στήλη μπορεί να απαιτήσει τη χειρουργική σταθεροποίηση και η εξάρθρωση των σπονδύλων μπορεί να απαιτήσει την νωτιαία έλξη.<sup>9</sup>

### **3.3.2.2. Κορτικοστεροειδή**

Τα κορτικοστεροειδή μπορούν να βελτιώσουν την κινητική και την αισθητική λειτουργία σε 6 μήνες , όταν η θεραπεία αρχίζει μέσα σε 8 ώρες από τον τραυματισμό του νωτιαίου μυελού. Ο μηχανισμός δράσης είναι άγνωστος, αλλά μπορεί να περιλαμβάνει την αποστολή της υπεροξείδωσης των λιπιδίων και την βελτίωση της αιματικής ροής στον τραυματισμένο νωτιαίο μυελό.<sup>9</sup>

Η ποσότητα των αντιοξειδωτικών ρυθμίζεται ανάλογα με την δόση της κορτιζόνης. Οι πιο σημαντικές αντιοξειδωτικές ουσίες βρίσκονται στη βιταμίνη C ,E , σελήνιο κ.α.

### **3.3.2.3. Επώδυνοι σπασμοί**

Οι επώδυνοι σπασμοί των καμπτήρων ή των εκτεινόντων μπορούν να αντιμετωπιστούν με φάρμακα που ενισχύουν νωτιαίους ανασταλτικούς μηχανισμούς (μπακλοφένη, διαζεπάμη) ή αποσυνδέουν τη διέγερση των μυών από τη συστολή (δαντρολένη). Η μπακλοφένη πρέπει να δίδεται 5 mg από του στόματος δύο φορές την ημέρα, που αυξάνεται μέχρι 30 mg τέσσερις φορές την ημέρα η διαζεπάμη, 2 mg από του στόματος δύο φορές την ημέρα μέχρι 20 mg τρείς φορές την ημέρα και η δαντρολένη, 25 mg /ημέρα από του στόματος σε 100 mg τέσσερις φορές καθημερινά. Η τιζανιδινη, ένας κεντρικός α2- ανταγωνιστής , μπορεί επίσης να είναι χρήσιμη, αλλά ο ακριβής μηχανισμός δράσης της είναι ασαφής. Η καθημερινή δόση ενισχύεται βαθμιαία, συνήθως σε 8 mg τρεις φορές καθημερινά. Οι παρενέργειες περιλαμβάνουν την ξηρότητα του στόματος, την υπνηλία και την υπέρταση, αλλά το φάρμακο είναι συνήθως καλά ανεκτό.<sup>9</sup>

Οι ασθενείς που αποτυγχάνουν να ωφεληθούν από τη θεραπεία ή που δεν μπορούν να ανεχτούν τις ικανοποιητικές δόσεις των από του στόματος φαρμάκων μπορεί να ανταποκριθούν στην ενδοραχιαία έγχυση μπακλοφαίνης.<sup>9</sup>

Όλα αυτά τα φάρμακα μπορούν να αυξήσουν την λειτουργική ανικανότητα με τη μείωση του τόνου. Η δαντρολένη μπορεί επίσης να αυξήσει την αδυναμία, αλλά πρέπει να αποφεύγεται σε ασθενείς με σοβαρή ελάττωση της αναπνευστικής λειτουργίας.<sup>9</sup>

### **3.3.2.4. Φροντίδα του δέρματος**

Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στη φροντίδα του δέρματος, αποφεύγοντας τη συνεχή πίεση σε οποιαδήποτε περιοχή.<sup>9</sup>

### **3.3.2.5. Διαταραχές της κύστης του εντέρου**

Ανάλογα με την βαρύτητα του τραυματισμού, ο καθετηριασμός μπορεί αρχικά να είναι απαραίτητος. Στη συνέχεια, η επίσχεση ούρων και η σπαστική κύστη μπορεί να ανταποκριθούν σε ένα παρασυμπαθητικολυτικό φάρμακο, όπως η οξυβουτινίνη, 5 mg τρεις φορές καθημερινά. Τα υπόθετα και τα κλύσματα θα βοηθήσουν στη διατήρηση των φυσιολογικών κινήσεων του εντέρου και μπορεί να αποτρέψουν ή να ελέγξουν την ακράτεια των κοπράνων.<sup>9</sup>

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4**

### **4.1. ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ**

Η προσοχή στη διατροφή και στη λήψη υγρών είναι σημαντική στους παραπληγικούς και τετραπληγικούς ασθενείς, καθώς πολλές επιπλοκές που αναφέρονται παραπάνω επιδεινώνονται από την απώλεια βάρους και την αφυδάτωση. Η λοίμωξη (στο ουροποιητικό, το θώρακα και από έλκη κατάκλισης) επίσης συμβάλουν σημαντικά στη θνητότητα και πραγματικά στη θνησιμότητα.

### **4.2. Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΣΕ ΤΕΤΡΑΠΛΗΓΙΚΟΥΣ ΑΣΘΕΝΕΙΣ**

Η νοσηρότητα και θνητότητα σε ασθενείς με τραυματισμό στη σπονδυλική στήλη έχει βελτιωθεί σημαντικά τα τελευταία χρόνια, λόγω της μεγάλης προόδου που έχει σημειωθεί στην παροχή πρώτων βοηθειών.<sup>2</sup>

Στην άμεση μετατραυματική φάση οι μεταβολικές ανάγκες των ασθενών δεν έχουν μελετηθεί πλήρως άλλα θεωρούνται παρόμοιες με αυτές των ασθενών με κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις. Οι ασθενείς που επιζούν του τραυματισμού και είναι δια βίου ανάπηροι πρέπει να αλλάξουν σε μεγάλο βαθμό τον τρόπο ζωής τους αλλά και να ενημερωθούν για τις επιπλοκές που συνοδεύουν τον τραυματισμό τους. Οι επιπλοκές αυτές περιλαμβάνουν την δυσκοιλιότητα, την δημιουργία ελκών κατάκλισης και την παχυσαρκία.<sup>2</sup>

Η δυσκοιλιότητα είναι ένα πρόβλημα που επηρεάζει σημαντικά την όρεξη του ασθενούς. Η αύξηση του περιεχομένου του διαιτολογίου σε

φυτικές ίνες και η αύξηση της πρόσληψης υγρών συνήθως δεν επαρκούν για την αντιμετώπιση του προβλήματος και συχνά απαιτείται η χορήγηση καθαρκτικών. Ένα άλλο σημαντικό πρόβλημα για τους συγκεκριμένους ασθενείς είναι η αύξηση της πιθανότητας δημιουργίας ελκών κατάκλισης, τα οποία συνεισφέρουν στην αύξηση της νοσηρότητας. Η διατήρηση καλού επιπέδου θρέψης μέσω της παροχής ισορροπημένης διατροφής και η τήρηση των κανόνων προσωπικής υγιεινής φαίνεται ότι μπορεί να συμβάλει στη πρόληψη των ελκών κατάκλισης.<sup>2</sup>

Η απώλεια του μυϊκού τόνου λόγω της μυϊκής παράλυσης κάτω από το σημείο τραυματισμού έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση του μεταβολικού ρυθμού, την αρχική απώλεια σωματικού βάρους και την αύξηση της πιθανότητας εμφάνισης οστεοπόρωσης. Στην οξεία μετατραυματική φάση ο ασθενής πιθανώς να χάσει μέρος του σωματικού του βάρους. Για την αποτροπή της υπερβολικής απώλειας βάρους σε αυτούς τους ασθενείς έχουν θεσπιστεί αποδεκτά όρια για το σωματικό τους βάρους τα οποία είναι:

- για ασθενείς με παραπληγία: 4,5-6,8 kg λιγότερο από το Ιδανικό Βάρος Σώματος
- για ασθενείς με τετραπληγία: 6,8-9 kg λιγότερο από το Ιδανικό Βάρος Σώματος.<sup>2</sup>

Στη φάση της αποκατάστασης οι ανάγκες των ασθενών αυτών παρατηρείται να μειώνονται από 25-50%, λόγω της μειωμένης κινητικότητας και του σοβαρού περιορισμού του μυϊκού τόνου. Το γεγονός αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη σημαντική αύξηση της πιθανότητας να αναπτύξουν παχυσαρκία, η οποία δυσχεραίνει τη διαδικασία αποκατάστασης. Τέλος η παρατεταμένη ακινησία έχει ως

αποτέλεσμα την μείωση της οστικής μάζας του ασθενούς λόγω της απομεταλλοποίησης των οστών, με συνέπεια την αύξηση του κινδύνου εμφάνισης οστεοπενίας, οστεοπόρωσης και αύξηση της πιθανότητας καταγμάτων.<sup>2</sup>

#### **4.2.1. ΜΑΚΡΟΘΡΕΠΤΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ**

Ο ασθενής θα πρέπει να λάβει μια ισορροπιμένη διατροφή, η οποία θα είναι βασισμένη στις ανάγκες του.<sup>24</sup>

Εξαιτίας της παχυσαρκίας και των καρδιαγγειακών προβλημάτων που εκδηλώνουν οι περισσότεροι τετραπληγικοί θα πρέπει τα ποσοστά των μακροθρεπτικών συστατικών να είναι αυστηρώς καθορισμένα.<sup>24</sup>

#### **4.2.2. ΜΙΚΡΟΘΡΕΠΤΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ**

Ίσως ένα από τα μεγαλύτερα προβλήματα που αντιμετωπίζει ένας τετραπληγικός ασθενής είναι η δυσκοιλιότητα. Γι' αυτό τον λόγο θα πρέπει να του παρέχετε δίαιτα με υψηλό υπόλειμμα και αρκετή ποσότητα κατανάλωσης νερού.<sup>25</sup>

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5**

### **5.1. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**

#### **5.1.1. Τραυματισμός της σπονδυλικής στήλης**

Ο τραυματισμός της σπονδυλικής στήλης περιλαμβάνει όλες τις καταστάσεις τραυματισμού που ποικίλουν, από απλά κατάγματα του σπονδυλικού σωλήνα, μέχρι την καταστροφή του νωτιαίου μυελού. Ένας πλήρης τραυματισμός της σπονδυλικής στήλης περιλαμβάνει την απώλεια αίσθησης και ελέγχου κίνησης σε περισσότερες από τρεις μοίρες κάτω από το σημείο τραυματισμού. Σε περιπτώσεις ατελούς τραυματισμού μέρος της κινητικότητας ή της αισθητικότητας συνεχίζει να υπάρχει. Ο τραυματισμός της σπονδυλικής στήλης είναι λιγότερο συχνός από τις κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις, με ετήσια συχνότητα που φτάνει τα 40 περιστατικά/100.000 άτομα, παρατηρούμενος και αυτός με μεγαλύτερη συχνότητα σε νεαρά άτομα. Η κυριότερη αιτία τραυματισμού είναι τα τροχαία ατυχήματα και ακολουθούν οι αθλητικοί τραυματισμοί και ατυχήματα στο χώρο του σπιτιού ή της εργασίας.<sup>2</sup>

Ο νωτιαίος μυελός ανταποκρίνεται σε περίπτωση τραυματισμού αντίστοιχα με τον εγκέφαλο. Η αιμορραγία, η δημιουργία αιματώματος ή η κοπή νευρώνων ακολουθείται από μακροχρόνια φάση αποκατάστασης. Παρόλο που ο τραυματισμός στη σπονδυλική στήλη συνήθως είναι εντοπισμένος σε ένα μόνο σημείο, επηρεάζει όλη την περιοχή του σώματος που νευρώνεται από νεύρα που ξεκινούν από την συγκεκριμένη περιοχή.<sup>2</sup>

### **5.1.2. Αντιμετώπιση**

Οι κλινικές ενδείξεις του τραυματισμού της σπονδυλικής στήλης είναι πολλές και εξαρτώνται από το σημείο τραυματισμού. Η πλήρης διατομή του νωτιαίου μυελού έχει ως αποτέλεσμα την πλήρη απώλεια της λειτουργικότητας και αισθητικότητας κάτω από το σημείο τραυματισμού, συμπεριλαμβανομένου του ελέγχου των σφιγκτήρων και της ουροδόχου κύστεως.<sup>2</sup>

Μετά τον τραυματισμό και εφόσον ο ασθενής είναι αιμοδυναμικά σταθερός, πρέπει να αξιολογηθεί το νευρολογικό πρόβλημα που δημιούργησε ο τραυματισμός. Το σημείο τραυματισμού πρέπει να είναι ακινητοποιημένο, ενώ η ακτινολογική εκτίμηση της σπονδυλικής στήλης είναι υποχρεωτική σε περίπτωση πολυτραυματιών ή σε τραυματίες που έχουν χάσει τις αισθήσεις τους. Η αξονική και μαγνητική τομογραφία παρέχουν σημαντική πληροφόρηση για το σημείο τραυματισμού της σπονδυλικής στήλης και του νωτιαίου μυελού. Στο 3% των ασθενών με τραυματισμό στη σπονδυλική στήλη παρατηρείται αποκατάσταση της λειτουργικότητας της σπονδυλικής στήλης μετά το πρώτο 24ώρο, ενώ η έλλειψη σημείων βελτίωσης μετά το πρώτο 24ώρο μηδενίζει τις πιθανότητες αποκατάστασης στο μέλλον.<sup>2</sup>

### **5.1.3. Διατροφή**

Αξίζει να σημειωθεί ότι οι ασθενείς με τετραπληγία πρέπει να λαμβάνουν σχεδόν ίδιες ποσότητες μικροθρεπτικών και μακροθρεπτικών συστατικών από αυτές που θα λάμβαναν στην περίπτωση που δεν θα ήταν τετραπληγικοί. Οι ποσότητες τους λοιπόν,

δεν αλλάζουν σημαντικά, το μόνο που αλλάζει είναι ο τρόπος κατανάλωσης των γευμάτων αφού η σίτιση τους πραγματοποιείται μέσω εντερικών καθετήρων.

## **5.2. ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΑ ΣΚΕΥΑΣΜΑΤΑ-ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ**

### **5.2.1. Σκευάσματα Εντερικής Διατροφής**

Οι στόχοι που καλούνται να υπηρετήσουν τα σκευάσματα εντερικής διατροφής είναι γενικά οι εξής:

- Κάλυψη θερμιδικών αναγκών του ασθενούς
- Κάλυψη πρωτεΐνικών αναγκών του ασθενούς
- Κάλυψη των αναγκών του ασθενούς σε βιταμίνες, ηλεκτρολύτες και ιχνοστοιχεία.<sup>16,17</sup>

Καλή ανοχή, δηλαδή το διάλυμα να περιέχει τα αναγκαία θρεπτικά συστατικά σε τέτοια μορφή ώστε να μπορούν να απορροφηθούν ικανοποιητικά, χωρίς επιπλοκές σε σχέση με την πάθηση του ασθενούς.<sup>16,17</sup>

### **5.2.2. Άσηπτες συνθήκες προετοιμασίας και χορήγησης**

Ευκολία στην παρασκευή και χορήγηση, δηλαδή το διάλυμα να παρασκευάζεται εύκολα και να χορηγείται από τους σωλήνες διατροφής χωρίς προβλήματα στη ροή.<sup>16,17</sup>

Το κόστος του διαλύματος πρέπει επίσης να λαμβάνεται υπ' όψη σε διαλύματα παρόμοιας σύνθεσης και απόδοσης.<sup>16,17</sup>

### **5.2.3. Διατροφικά χαρακτηριστικά**

Όλα τα διαλύματα εντερικής διατροφής παρέχουν ενέργεια και περιέχουν υδατάνθρακες, λευκώματα, βιταμίνες και ιχνοστοιχεία.

Η θερμιδική κάλυψη (θερμίδες ανά μονάδα όγκου):

- Σκευάσματα υψηλής θερμιδικής αξίας παρέχουν μεγάλο αριθμό θερμίδων σε όγκο, όμως αυτά τα σκευάσματα μπορεί να προκαλέσουν διάρροια.
- Εκείνα με χαμηλή θερμιδική αξία παρέχουν τις θερμίδες τους με μεγάλο σχετικά όγκο και μπορούν να προκαλέσουν πρόβλημα σε ασθενείς που χρειάζονται περιορισμό των προσλαμβανομένων υγρών.<sup>16,17</sup>

Γενικά όσο αυξάνει η θερμιδική αξία τόσο περιορίζεται η γαστρική κινητικότητα και η κένωση. Η θερμιδική αξία των εμπορικών σκευασμάτων ποικίλλει από 0,5-2kcal/ml.

Διαλύματα με θερμιδική αξία 2kcal/ml δίδονται μόνο σε ασθενείς με φυσιολογική νεφρική λειτουργία.<sup>16,17</sup>

*Oι υδατάνθρακες:* Παρέχουν κατά περίπτωση 40-90 % της συνολικής ενέργειας αποτελώντας κατά κανόνα την κύρια πηγή ενέργειας. Συμβάλλουν επίσης στη γεύση αλλά και την οσμωτικότητα των διαλυμάτων. Παρέχονται ως:

- Απλά σάκχαρα (Μονοσακχαρίτες)
- Δισακχαρίτες
- Πολυσακχαρίτες

Πηγές υδατανθράκων είναι: το γάλα, τα φρούτα, τα δημητριακά...<sup>16,17</sup>

*Oι πρωτεῖνες:* Η ποσοτική, αλλά και η ποιοτική σύσταση ενός σκευάσματος εντερικής διατροφής σε πρωτεῖνες πρέπει να λαμβάνεται σοβαρά υπ' όψιν κατά την επιλογή του. Παρέχονται ως:

- ακέραιες πρωτεῖνες
- μερικά υδρολυμένες
- διπεπτίδια , τριπεπτίδια
- κρυσταλλικά αμινοξέα

Πηγές πρωτεϊνών είναι: το γάλα, το κρέας, το αυγό, η σόγια...<sup>16,17</sup>

*Tα λίπη:* Τα λίπη αποτελούν την δεύτερη πηγή ενέργειας μετά τους υδατάνθρακες, με υψηλότερη θερμιδική περιεκτικότητα. Υπάρχουν στα διαλύματα υπό μορφή:

- Μακράς αλύσου τριγλυκερίδια
- Μέσης αλύσου τριγλυκερίδια
- Μόνο και διγλυκερίδια

Πηγές λιπιδίων είναι: το ελαιόλαδο, το σογιέλαιο, το ηλιέλαιο, το λάδι καρύδας, οι ξηροί καρποί...<sup>16,17</sup>

*Oι βιταμίνες και τα ιχνοστοιχεία:* Όλα τα διαλύματα περιέχουν τα απαραίτητα ποσά βιταμινών και ιχνοστοιχείων. Η βιταμίνη Κ λείπει από ορισμένα σκευάσματα, γι' αυτό καλό θα είναι να προστίθεται όταν κρίνεται απαραίτητο.<sup>16,17</sup>

*Oι φυτικές ίνες :* Μερικά διαλύματα περιέχουν φυτικές ίνες αν και η χρήση τους στα εντερικά σκευάσματα είναι αμφιλεγόμενη.<sup>16,17</sup>

## 5.2.4. Φυσικά Χαρακτηριστικά Σκευάσματος Εντερικής Διατροφής

Εκτός από τα διατροφικά χαρακτηριστικά σημαντικό ρόλο στην επιλογή την χρήση και την αποτελεσματικότητα του σκευάσματος έχουν και τα φυσικά χαρακτηριστικά του διαλύματος:

- *H οσμωτικότητα (mOsm/kg)*: είναι η συγκέντρωση σωματιδίων διαλυμένης ουσίας ανά χιλιόγραμμο διαλύτη. Όσο πιο διασπασθέντα είναι τα συστατικά ενός σκευάσματος τόσο μεγαλύτερη είναι η οσμωτικότητά του. Τα ισότονα διαλύματα έχουν οσμωτικότητα περίπου όση το πλάσμα (280 με 300 mOsm/kg). Τέτοια διαλύματα χορηγούνται κατ' ευθείαν με κανονικό ρυθμό που είναι δυνατόν να επιταχυνθεί. Τα υπέρτονα έχουν μεγαλύτερη οσμωτικότητα από το πλάσμα και ποικίλλουν από 400 έως 1.100 mosm/kg. Τα διαλύματα αυτά αρχικά χορηγούνται είτε κατ' ευθείαν αλλά με αργό ρυθμό, είτε αραιωμένα κατά 50%.
- *Nεφρικό φορτίο (Renal Solute Load R.S.L.)*: καθορίζεται από την περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες και στους ηλεκτρολύτες Na, K, Χλωρικά άλατα όσο μεγαλύτερο είναι το R.S.L. τόσο αυξάνεται η απώλεια νερού από τα νεφρά. Σε δίαιτα με υψηλή περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη απαιτείται υψηλή πρόσληψη νερού για την αποφυγή αφυδάτωσης (προσοχή σε παιδιά και σε άτομα 3<sup>ης</sup> ηλικίας, νεφροπαθείς, σε άτομα με πυρετό, διάρροια ή εμετό και σε εγκαυματίες).
- *To pH*: Διαλύματα με pH <3.5 μειώνουν τη γαστρική κινητικότητα.
- *To υπόλειμμα*: Πολλά σκευάσματα περιέχουν χαμηλό υπόλλειμα και ενδείκνυνται πριν από συγκεκριμένες

διαγνωστικές διαδικασίες ή στη ρύθμιση ορισμένων διαταραχών του γαστρεντερικού συστήματος.

Από την άλλη μεριά, δίαιτες με χαμηλό υπόλειμμα μπορεί να προκαλέσουν δυσκοιλιότητα. Παρόλ' αυτά τα προϊόντα που περιέχουν φυτικές ίνες είναι αποτελεσματικά στην αύξηση του χρόνου διάβασης στην περίπτωση βραχέως εντέρου.

- *To ιξώδες:* Τα σκευάσματα που περιέχουν φυτικές ίνες ή έχουν υψηλή θερμιδική περιεκτικότητα ανά μονάδα όγκου έχουν μεγάλο ιξώδες. Ένα διάλυμα με μεγάλο ιξώδες απαιτεί μεγαλύτερο σωλήνα σίτισης που είναι λιγότερο άνετος για τον ασθενή.<sup>16,17</sup>

#### 5.2.5. Τύποι Σκευάσματα εντερικής διατροφής:

A. ομογενοποιημένα μίγματα,

B. πολυμερή,

C. στοιχειακές και ημιστοιχειακές δίαιτες,

D. ειδικές δίαιτες

E. συμπληρώματα

ΣΤ. τιτλοποιημένα διαλύματα μεμονωμένων ουσιών (*modules*).<sup>16,17</sup>

#### A. Ομογενοποιημένα μίγματα

Τα ομογενοποιημένα μίγματα αφορούν πολτοποιημένες φυσικές τροφές, είτε παρασκευασμένα στο σπίτι, είτε βιομηχανικά παρασκευασμένα.<sup>16,17</sup>

## *Β. Πολυμερή διαλύματα*

Αυτά είναι πλήρη διαιτητικά σκευάσματα, που περιέχουν πρωτεΐνες σε ακέραιη μορφή, υδατάνθρακες υπό μορφή πολυσακχαριτών και λίπη υπό μορφή μίγματος τριγλυκεριδίων μακράς αλύσου (LCT) και τριγλυκεριδίων μέσης αλύσου (MCT). Τα προϊόντα χωρίς γλουτένη και λακτόζη είναι τα πιο διαδεδομένα.<sup>16,17</sup>

Οι πολυμερείς δίαιτες εμφανίζουν ικανή θρεπτική επάρκεια όταν δίδονται σε ικανοποιητική δοσολογία. Είναι χαμηλού υπολείμματος και καλώς ανεκτές. Περιέχουν επίσης επαρκή ποσότητα βιταμινών, αλάτων και υπολοίπων θρεπτικών στοιχείων.<sup>16,17</sup>

Οι πολυμερείς δίαιτες χρησιμοποιούνται σε ασθενείς με φυσιολογική λειτουργία του γαστρεντερικού συστήματος και δεν είναι σε θέση να σιτίζονται με το στόμα. Για παράδειγμα ασθενείς με νευρομυϊκές διαταραχές, κώμα, αγγειακά εγκεφαλικά επεισόδια, διάφορες μορφές ανορεξίας, τραυματισμούς προσώπου, σε υπερμεταβολικούς ασθενείς, σε καρκινοπαθείς, σε εγκαύματα, σε πνευμονική καχεξία κ.α.).<sup>16,17</sup>

Οι δίαιτες αυτού του τύπου είναι εύχρηστες, φθηνότερες, περισσότερο ανεκτές από τις στοιχειακές και σχετικά εύληπτες - απαραίτητη προϋπόθεση, επειδή συχνά λαμβάνονται από το στόμα. Προσφέρονται υπό μορφή σκόνης ή υγρού, είναι αποστειρωμένες, διατηρούνται σε θερμοκρασία δωματίου και χορηγούνται ικανοποιητικά υπό σχετικά μικρού εύρους σωλήνες διατροφής. Χρειάζονται όμως ικανοποιητική απορρόφηση και τα περισσότερα αφήνουν μικρό υπόλειμμα. Σήμερα, για ευκολότερη λήψη

συνοδεύονται και από βελτιωτικά της γεύσης με άρωμα βανίλιας, πορτοκαλιού ή μόκας.<sup>16,17</sup>

Η οσμωτική τους πίεση ποικίλει από 300-700 mosm / kg. Διακρίνονται γενικά σε standards, σε υψηλής θερμιδικής αξίας και σε υψηλής πρωτεϊνικής αξίας. Στην ίδια κατηγορία ανήκουν τα σκευάσματα που είναι εμπλουτισμένα σε φυτικές ίνες (από σόγια, βρώμη, φρούτα και λαχανικά).<sup>16,17</sup>

#### Γ. Στοιχειακές - Ημιστοιχειακές δίαιτες

Οι στοιχειακές δίαιτες βασίζονται σε θρεπτικά συστατικά στο μεγαλύτερο μέρος τους διασπασθέντα για καλύτερη και γρηγορότερη απορρόφησή τους από το ανώτερο τμήμα του λεπτού εντέρου, χωρίς να απαιτούνται πλήρεις πεπτικές λειτουργίες.<sup>16,17</sup>

Οι πρωτεΐνες βρίσκονται με τη μορφή μιγμάτων διπεπτιδίων ή τριπεπτιδίων και κρυσταλλικών αμινοξέων. Βρίσκονται δηλαδή, σαν υδρολυμένη καζεΐνη, υδρολυμένο ορό γάλακτος, υδρολυμένες πρωτεΐνες σόγιας, κρέατος και ψαριού, υδρολυμένη λακταλβουμίνη. Όλες οι υδρολυμένες πρωτεΐνες εμπλουτίζονται με κρυσταλλικά αμινοξέα (συνήθως L-Μεθειονίνη και L-Τρυπτοφάνη).<sup>16,17</sup>

Οι υδατάνθρακες συνήθως είναι πολυμερή γλυκόζης, όπως δεξτρίνη, μαλτόζη και λιγότερο γλυκόζη, η οποία αποφεύγεται διότι αυξάνει υπερβολικά την οσμωτικότητα.<sup>16,17</sup>

Το λίπος μπορεί να βρίσκεται υπό μορφή ελαίου σόγιας ή ηλιελαίου ή αραβισιτελαίου ή τριγλυκεριδίων μακράς (LCT) ή μέσης αλύσου

(MCT). Τα τελευταία έχουν ιδιαίτερη σημασία για τα διαλύματα αυτά, διότι απορροφώνται κατ' ευθείαν στην πυλαία κυκλοφορία χωρίς την παρουσία ενζύμων, όπως η παγκρεατική λιπάση και χολικών αλάτων.<sup>16,17</sup>

Επειδή οι στοιχειακές δίαιτες είναι υποαλλεργικές, είναι αρκετής σημασίας στη διάγνωση και θεραπεία ατόμων, τα οποία παρουσιάζουν τροφικές αλλεργίες, σε ασθματικούς ασθενείς, στην αντιμετώπιση της κοιλιοκάκης και ατόμων που παρουσιάζουν διάφορα ανοσολογικά νοσήματα. Οι στοιχειακές δίαιτες επειδή απαιτούν ένα minimum πεπτικών διεργασιών και προκαλούν μειωμένη διέγερση στο πάγκρεας, αποκτούν θεωρητική αξία στην αντιμετώπιση χρόνιων παγκρεατικών ανεπαρκειών, σε κυστική ίνωση και παγκρεατικά συρίγγια και έχουν χρησιμοποιηθεί με επιτυχία στην αντιμετώπιση ασθενών με χρόνια ανεπάρκεια της εξωκρινούς μοίρας του παγκρέατος, καθώς επίσης και σε ασθενείς με παγκρεατικά συρίγγια. Επίσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν με επιτυχία σε ασθενείς με φλεγμονώδεις παθήσεις του εντέρου (νόσος Crohn και ελκώδη κολίτιδα), σε σύνδρομα δυσαπορρόφησης, εντεροδερματικά συρίγγια και άλλες καταστάσεις κακής θρέψης.<sup>16,17</sup>

Οι στοιχειακές δίαιτες είναι κατά το πλείστον υψηλής οσμωτικότητας >600 mosm/kg, γι' αυτό η χορήγησή τους συνοδεύεται συχνά με γαστρεντερικές και μεταβολικές διαταραχές. Κυκλοφορούν σε σκευάσματα υπό μορφή σκόνης ή υγρά έτοιμα για χρήση. Είναι ελεύθερα λακτόζης.<sup>16,17</sup>

Τέλος, έχουν άσχημη γεύση και η χορήγησή τους είναι δυνατή μόνο από σωλήνες διατροφής. Το κόστος είναι σχετικά υψηλότερο από τα σκευάσματα της πολυμερούς δίαιτας.<sup>16,17</sup>

#### *Δ. Ειδικές δίαιτες*

Εκτός από τα συνήθη διαλύματα που καλύπτουν ικανοποιητικά την πλειοψηφία των αρρώστων, υπάρχουν επίσης ειδικά προσαρμοσμένα διαλύματα που προορίζονται για διάφορες παθήσεις και παθολογικές καταστάσεις. Η σύνθεσή τους είναι τροποποιημένη έτσι ώστε να αντιμετωπίζει τις μεταβολικές διαταραχές που παρατηρούνται, με στόχο την βελτίωση της κλινικής πορείας και την τελική έκβαση των ασθενών. Η τροποποίηση μπορεί να είναι στη μορφή των θρεπτικών συστατικών (π.χ. πεπτίδια, MCT, διακλαδισμένης αλύσου αμινοξέα) ή στην περιεκτικότητα (π.χ. γλουταμίνη, φυτικές ίνες, χωρίς ηλεκτρολύτες). Πολλά σκευάσματα αυτού του είδους έχουν κυκλοφορήσει και συνεχίζεται η ανάπτυξή τους. Όμως, υπάρχει ακόμα αμφιβολία όσον αφορά την αποτελεσματικότητα και την χρησιμότητά τους στην κλινική πράξη και το κόστος τους είναι συνήθως αρκετά υψηλότερο από τα συνήθη διαλύματα. Επομένως, χρειάζεται προσοχή και επιλεκτικότητα στη χρήση αυτών των σκευασμάτων.<sup>16,17</sup>

#### *Ε. Συμπληρώματα*

Αυτά είναι ειδικά εμπορικά σκευάσματα συνήθως φτωχά σε θρεπτικά συστατικά για αυτό και από μόνα τους δεν επαρκούν για πλήρη σίτιση. Χρησιμοποιούνται σε συνδυασμό με κανονικές τροφές ή με άλλα

διαλύματα για να καλυφθούν ειδικές ανάγκες σε πρωτεΐνη, υδατάνθρακες ή λίπος αναλόγως.

Περιέχουν υψηλή ποσότητα πρωτεΐνών 30- 40% των συνολικών θερμίδων , υδατάνθρακες, που προέρχονται κυρίως από μαλτόζη, δεξτρίνη, σακχαρόζη και γλυκόζη σε ποσοστό 50% περίπου και λίπος από φυτικά έλαια (αραβοσιτέλαιο) σε ποσοστό 20%.

- Χορηγούνται όταν η πρόσληψη πρωτεΐνών με την τροφή είναι μειωμένη και οι ανάγκες σε πρωτεΐνες αυξημένες. Είναι ιδεώδη σε περιπτώσεις υπερκαταβολισμού, όπως: νεοπλασίες, πολυτραύματα, εγκαύματα, νεφρωσικό σύνδρομο.
- Όταν η πρόσληψη πρωτεΐνών με τις κανονικές τροφές είναι μειωμένη, όπως σε ασθενείς με: ανορεξία, χημειοθεραπεία, κατακλίσεις, υπέργηρους ασθενείς.
- Όταν οι ανάγκες σε πρωτεΐνες επιβάλλεται να είναι αυξημένες, όπως σε: κύηση, ανάρρωση, αθλητισμός και στην παιδιατρική (μετά την ηλικία των 2 ετών).<sup>16,17</sup>

#### *ΣΤ. Τιτλοποιημένα διαλύματα μεμονωμένων ουσιών (modules)*

Διάφορα διαλύματα μεμονωμένων θρεπτικών συστατικών μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως συμπληρώματα. Αυτά αποτελούνται από ένα κυρίως θρεπτικό συστατικό είτε υδατάνθρακες, είτε λίπος, είτε πρωτεΐνη και χρησιμοποιούνται για ειδικά, ατομικά προσαρμοσμένα συμπληρώματα άλλων εντερικών διαλυμάτων ή μιας από του στόματος δίαιτας. Ακόμα χρησιμοποιούνται στην κατά παραγγελία σύνθεση καινούργιων εντερικών διαλυμάτων.<sup>16,17</sup>

Τα υδατανθρακούχα διαλύματα βασίζονται συνήθως σε μονοσακχαρίτες, δισακχαρίτες ή πολυμερείς μορφές γλυκόζης, όπως

δεξτρίνη και μαλτόζη. Σε διαλύματα που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν μέσω καθετήρων εντερικής χορήγησης προτιμάται να χρησιμοποιείται η δεξτρίνη και η μαλτόζη επειδή πέπτονται εύκολα και δεν αυξάνουν πολύ την οσμωτικότητα του διαλύματος. Χρησιμοποιούνται για την αυξημένη παροχή θερμίδων σε διάφορες ομάδες ασθενών, όπως σε νεφροπαθείς, ηπατοπαθείς και καρκινοπαθείς και έχουν σχετικά χαμηλό κόστος.<sup>16,17</sup>

Τα διαλύματα λίπους, που επίσης χρησιμοποιούνται για την αυξημένη παροχή θερμίδων, είναι δύο ειδών: Αυτά που βασίζονται σε τριγλυκερίδια μακράς αλύσου (LCT) και αυτά που βασίζονται σε τριγλυκερίδια μέσης αλύσου (MCT) ή σε φυσικό μίγμα MCT/LCT. Τα LCT διαλύματα προέρχονται από φυτικά έλαια και έτσι έχουν υψηλή περιεκτικότητα στο απαραίτητο για τον οργανισμό λινολεϊκό οξύ. Τα δε MCT διαλύματα προέρχονται από τον κλασματικό διαχωρισμό καρυδέλαιου και φαίνεται ότι πλεονεκτούν για την κάλυψη μέρους των ενεργειακών αναγκών των ασθενών με δυσκολία στη χρησιμοποίηση διαλυμάτων LCT, όπως είναι οι καταστάσεις μεταβολικού stress και καταστάσεις όπου υπάρχει δυσπεψία ή δυσαπορρόφηση του λίπους. Δεν υπάρχουν ακόμα ευρέως διαθέσιμα διαλύματα λιπών από ιχθυέλαια.<sup>16,17</sup>

Τα πρωτεΐνούχα διαλύματα βασίζονται σε άθικτες πρωτεΐνες, σε υδρολυθείσα πρωτεΐνη ή σε κρυσταλλικά αμινοξέα. Ακόμα, υπάρχουν ειδικά διαλύματα αμινοξέων που βασίζονται στα ουσιώδη αμινοξέα ή με υψηλή περιεκτικότητα στα διακλαδισμένης αλύσου αμινοξέα για πιθανή χρήση σε νεφρική και ηπατική ανεπάρκεια. Η επιλογή του διαλύματος εξαρτάται κυρίως από το βαθμό λειτουργίας του γαστρεντερικού συστήματος.<sup>16,17</sup>

Τέλος, δεν υπάρχουν ακόμα πολλά σκευάσματα βιταμινών και μεταλλικών αλάτων για εντερική χρήση, αλλά αναπτύσσονται. Γενικά, τα βιταμινούχα διαλύματα περιέχουν 100% των καθημερινών αναγκών των ενηλίκων (RDA). Τα δε διαλύματα μεταλλικών αλάτων περιέχουν όλα τα απαραίτητα ιχνοστοιχεία σε κανονικές ποσότητες και τους ηλεκτρολύτες σε κανονικές ή μειωμένες συγκεντρώσεις.<sup>16,17</sup>

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, εκτός από τη συμπληρωματική χρήση αυτών των διαλυμάτων, μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθούν στην κατά παραγγελία σύνθεση νέων διαλυμάτων, δυνατότητα που υπήρχε πριν μόνο με την παρεντερική διατροφή. Η κατά παραγγελία σύνθεση ενός εντερικού διαλύματος γίνεται με το συνδυασμό των θρεπτικών συστατικών στην ειδική αναλογία που επιθυμούμε. Έτσι, προσφέρεται η δυνατότητα να προσαρμόζεται η σύνθεση του διαλύματος καθημερινά ανάλογα με τις μεταβολές στην κλινική κατάσταση του ασθενούς. Επομένως, βοηθά στη διαιτητική αντιμετώπιση ασθενών οι οποίοι έχουν συχνές διακυμάνσεις στην κλινική τους κατάσταση, όπως στην καρδιακή, νεφρική, ηπατική και αναπνευστική ανεπάρκεια, σε ανεπάρκεια πολλών οργάνων, σε διαβητικούς και σηπτικούς αρρώστους.<sup>16,17</sup>

**Ημερήσιες Ανάγκες Σε Ηλεκτρολύτες , Βιταμίνες Και Ιχνοστοιχεία  
Κατά Την Θρεπτική Υποστήριξη<sup>16,17</sup>**

**ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΕΣ**

Sodium	500 mg (22 mEq/kg)*	1-2 mEq/kg
Potassium	2 g (51 mEq/kg)*	1-2 mEq/kg
Chloride	750 mg (21 mEq/kg)*	as needed to maintain acid-base balance with acetate
Calcium	1200 mg (30 mEq/kg)	5-7.5 mEq/kg
Magnesium	420 mg (17 mEq/kg)	4-10 mEq/kg
Phosphorus	700 mg (28 mEq/kg)	20-40 mEq/kg

**Sodium= Na, Potassium= K, Chloride=Cl**

**ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ**

Thiamin	1.2 mg	3 mg
Riboflavin	1.3 mg	3.6 mg
Niacin	16 mg	40 mg
Folic acid	400 µg	400 µg
Pantothenic acid	5 mg	15 mg
Vitamin B-6	1.7 mg	4 mg
Vitamin B-12	2.4 µg	5 µg
Biotin	30 µg	60 µg
Choline	550 mg	not defined
Ascorbic acid	90 mg	100 mg
Vitamin A	900 µg	1000 µg
Vitamin D	15 µg	5 µg
Vitamin E	15 mg	10 mg
Vitamin K	120 µg	1 mg

**ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ**

Chromium	30 µg	10-15 µg
Copper	0.9 mg	0.3-0.5 mg
Fluoride	4 mg	Not well defined
Iodine	150 µg	Not well defined
Iron	18 mg	Not routinely added
Manganese	2.3 mg	60-100 µg
Molybdenum	45 µg	Not routinely added
Selenium	55 µg	20-60 µg
Zinc	11 mg	2.5-5 mg

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. ΚΛΙΝΙΚΗ ΝΕΥΡΟΑΝΑΤΟΜΙΚΗ , RICHARD S. SNELL , ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΛΙΤΣΑΣ , 2008 (σελίδα 244)
2. ΚΛΙΝΙΚΗ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΜΕ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΑΘΟΛΟΓΙΑΣ , ΑΝΤΩΝΙΟΣ ΖΑΜΠΕΛΑΣ , ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Π. Χ. ΠΑΣΧΑΛΙΔΗΣ , 2007 ( 1<sup>ος</sup> τόμος , σελίδα 820-823)
3. ΚΛΙΝΙΚΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ , ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΚΑΤΣΙΛΑΜΠΡΟΣ , ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΒΗΤΑ , 2006 (σελίδα 123-127)
4. ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ , MARSCHALL S. RUNGE , M. ANDREW GREGANTI , ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Π. Χ. ΠΑΣΧΑΛΙΔΗΣ , 2006 (σελίδα 512)
5. CURRENT ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΟΡΘΟΠΑΙΔΙΚΗ , ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΠΑΠΑΧΡΗΣΤΟΥ ΓΙΩΡΓΟΣ , ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Π. Χ. ΠΑΣΧΑΛΙΔΗΣ , 2004 (σελίδα 334-335)
6. STEIN ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ , ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ Δ. ΛΟΥΚΟΠΟΥΛΟΣ , ΑΠ. ΒΑΓΕΝΑΚΗΣ , Δ. ΣΠΑΝΤΙΔΟΣ , Γ. ΤΟΛΗΣ , Μ. ΑΝΑΠΛΙΩΤΟΥ , I. ΣΙΑΤΙΤΣΑΣ , Γ. Δ. ΠΑΛΗΜΕΡΗΣ , Δ. ΠΕΚΤΑΣΙΔΗΣ , Π. ΣΤΑΘΗΣ , ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Π. Χ. ΠΑΣΧΑΛΙΔΗΣ , 2003 (2<sup>ος</sup> τόμος , σελίδα 630-644)
7. ΝΕΥΡΟΛΟΓΙΑ , MAURICE VICTOR & ALLAN H. ROPPER , ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΒΑΣΙΛΟΠΟΥΛΟΣ , ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Π. Χ. ΠΑΣΧΑΛΙΔΗΣ , 2003 (σελίδα 212-217)
8. ΝΕΥΡΟΛΟΓΙΑ , LIONEL GINSBERG , ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ ΔΡ. ΜΑΡΙΑ ΑΝΑΓΝΩΣΤΟΥΛΗ , ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΠΑΡΙΣΙΑΝΟΥ Α.Ε. , 2003 (σελίδα 220-226)
9. ΝΕΥΡΟΛΟΓΙΑ , ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΒΑΣΙΛΟΠΟΥΛΟΣ , ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Π. Χ. ΠΑΣΧΑΛΙΔΗΣ , 2003 (σελίδα 191)
10. ΚΛΙΝΙΚΗ ΝΕΥΡΟΛΟΓΙΑ , DAVID A. GREENBERG , MICHAEL J. AMINOFF , ROGER P. SIMON , ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΚΔΟΣΗ ΦΩΤΗΣ ΦΩΤΙΟΥ , ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΠΑΡΙΣΙΑΝΟΥ Α.Ε. , 2002 (σελίδα 417-418)
11. ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ , ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ & ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΤΟΥ ΤΟΜΕΩΣ ΠΑΘΟΛΟΓΙΑΣ , ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Π. Χ. ΠΑΣΧΑΛΙΔΗΣ , 2002 (σελίδα 224)
12. ΝΟΣΟΛΟΓΙΑ , ΓΕΝΙΚΗ ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΡΟΥΣΣΟΣ ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ , ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Π. Χ. ΠΑΣΧΑΛΙΔΗΣ , 2002 (σελίδα 136-140)
13. CECIL ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ , ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ X. ΜΟΥΤΣΟΠΟΥΛΟΣ , ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΛΙΤΣΑΣ , 2000 (σελίδα 450)

- 14.ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΝΕΥΡΟΑΝΑΤΟΜΙΑΣ , A. R. CROSSMAN & D. NEARY , ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΠΑΡΙΣΙΝΟΣ , 2000 (σελίδα 267-270)
- 15.ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑ , ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Ε. ΜΑΓΚΛΑΡΑ- ΚΑΤΣΙΛΑΜΠΡΟΥ , A. ΤΣΑΡΟΥΧΗ , Θ. ΚΟΥΡΣΟΥΜΠΑ , E. ΛΑΠΠΑ , ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΒΗΤΑ MEDICAL ART , 2000 (σελίδα 228-231)
- 16.Guidelines for the Use of Parenteral and Enteral Nutrition in Adult and Pediatric Patients. American Society for Parenteral and Enteral Nutrition Board of directors JPEN 1993;17 (4) Suppl
- 17.Guidelines for the Use of Parenteral and Enteral Nutrition in Adult and Pediatric Patients. American Society for Parenteral and Enteral Nutrition Board of directors JPEN 2002;26 (1) Suppl

#### ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 18.[http://www.iatronet.gr/article.asp?art\\_id=241](http://www.iatronet.gr/article.asp?art_id=241),Παραπληγία τετραπληγία, Πράσινος Δημήτρης, 2 Μαΐου 2004
- 19.<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1175744> , The cardiovascular, endocrine and renal response of tetraplegic and paraplegic subjects to dietary sodium restriction , M Sutters, C Wakefield, K O'Neil, M Appleyard, H Frankel, C J Mathias, and W S Peart, J. Physiol 1992 November 457: 515-23
- 20.<http://www.blackwell-synergy.com/doi/abs/10.1111/j.1365-2265.2005.02204.x?cookieSet=1&journalCode=cen> , Tetraplegic subjects have hyperleptinaemia with marked circadian variation , Nils Hjeltnes , Patricia De Groot , Kate I. Birkeland , Per O. Iversen, Clinical Endocrinology 2 February 2005 , 223-227
- 21.[http://www.hopkinsmedicine.org/dome/0502/top\\_story.cfm](http://www.hopkinsmedicine.org/dome/0502/top_story.cfm) , S.B. Lee, a former Olympic hopeful, is quadriplegic. He's also chief resident in Physical Medicine & Rehabilitation , Judy Minkove, February 2005
- 22.<http://www.disabled.gr/lib/?p=8759> , Κακώσεις νωτιαίου μυελού , Άννα Εναγγελινού , Kate Loble, The Guide to Living with Spinal Cord Injury, Spinal Cord Injuries Association, Ιανουάριος 2002
- 23.[http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?Db=pubmed&Cmd>ShowDetailView&TermToSearch=12719442&ordinalpos=5&itool=EntrezSystem2.PEntrez.Pubmed.Pubmed\\_ResultsPanel.Pubmed\\_RV](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?Db=pubmed&Cmd>ShowDetailView&TermToSearch=12719442&ordinalpos=5&itool=EntrezSystem2.PEntrez.Pubmed.Pubmed_ResultsPanel.Pubmed_RV)

DocSum , Pressor effect of water drinking in tetraplegic patients may de a spinal reflex , Tank J, Schroeder C, Stoffels M, Diedrich A, Sharma AM, Luft FC, Jordan J, Hypertension, June 2003, 41(6): 1234-9

- 24.[http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?Db=pubmed&Cmd=ShowDetailView&TermToSearch=9232358&ordinalpos=5&itool=EntrezSystem2.PEntrez.Pubmed.Pubmed\\_ResultsPanel.Pubmed\\_RVDocSum](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?Db=pubmed&Cmd=ShowDetailView&TermToSearch=9232358&ordinalpos=5&itool=EntrezSystem2.PEntrez.Pubmed.Pubmed_ResultsPanel.Pubmed_RVDocSum) , Cardiovascular and hormonal responses to food ingestion in humans with spinal cord transection, Baliga RR, Catz AB, Watson LD, Short DJ, Frankel HL, Mathias CJ, Clin Auton Res, June 1997, 7(3):137-41
- 25.[http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?Db=pubmed&Cmd=ShowDetailView&TermToSearch=9044520&ordinalpos=6&itool=EntrezSystem2.PEntrez.Pubmed.Pubmed\\_ResultsPanel.Pubmed\\_RVDocSum](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?Db=pubmed&Cmd=ShowDetailView&TermToSearch=9044520&ordinalpos=6&itool=EntrezSystem2.PEntrez.Pubmed.Pubmed_ResultsPanel.Pubmed_RVDocSum), Sequential treatment of chronic constipation in paraplegic subjects, Badiali D, Bracci F, Castellano V, Corazziari E, Fuoco U, Habib FI, Scivoletto G., Spinal Cord, February 1997, 35(2):116-20
- 26.[http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?Db=pubmed&Cmd=ShowDetailView&TermToSearch=3952003&ordinalpos=9&itool=EntrezSystem2.PEntrez.Pubmed.Pubmed\\_ResultsPanel.Pubmed\\_RVDocSum](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?Db=pubmed&Cmd=ShowDetailView&TermToSearch=3952003&ordinalpos=9&itool=EntrezSystem2.PEntrez.Pubmed.Pubmed_ResultsPanel.Pubmed_RVDocSum) , The absolute bioavailability of oral theophylline in patients with spinal cord injury, Segal JL, Brunnemann SR, Gordon SK, Eltorai IM, Pharmacotherapy, January-February 1986, 6(1):26-9
- 27.[http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?Db=pubmed&Cmd=ShowDetailView&TermToSearch=4015352&ordinalpos=11&itool=EntrezSystem2.PEntrez.Pubmed.Pubmed\\_ResultsPanel.Pubmed\\_RVDocSum](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?Db=pubmed&Cmd=ShowDetailView&TermToSearch=4015352&ordinalpos=11&itool=EntrezSystem2.PEntrez.Pubmed.Pubmed_ResultsPanel.Pubmed_RVDocSum), Daily energy expenditure and basal metabolic rates of patients with spinal cord injury, Mollinger LA, Spurr GB, el Ghatit AZ, Barboriak JJ, Rooney CB, Davidoff DD, Bongard RD, Arch Phys Med Rehabil, July1985, 66(7):420-6
- 28.[http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?Db=pubmed&Cmd=ShowDetailView&TermToSearch=6886691&ordinalpos=14&itool=EntrezSystem2.PEntrez.Pubmed.Pubmed\\_ResultsPanel.Pubmed\\_RVDocSum](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?Db=pubmed&Cmd=ShowDetailView&TermToSearch=6886691&ordinalpos=14&itool=EntrezSystem2.PEntrez.Pubmed.Pubmed_ResultsPanel.Pubmed_RVDocSum) , Nutrition in spinal cord injury patients, Barboriak JJ, Rooney CB, El Ghatit AZ, Spuda K, Anderson AJ, I Am Paraplegia SOC, April 1983, 6(2):32-6

29.[http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?Db=pubmed&Cmd>ShowDetailView&TermToSearch=4750459&ordinalpos=15&itool=EntrezSystem2.PEntrez.Pubmed.Pubmed\\_ResultsPanel.Pubmed\\_RVJ\\_DocSum](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?Db=pubmed&Cmd>ShowDetailView&TermToSearch=4750459&ordinalpos=15&itool=EntrezSystem2.PEntrez.Pubmed.Pubmed_ResultsPanel.Pubmed_RVJ_DocSum), Blood zinc in the spinal patient, Burr RG., J Clin Pathol, October 1973, 26(10):773-5