

ΣΤΟΝ ΤΟΠΟ ΤΟΥ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ

Andrew Swain, David Grundy

Η κάκωση του νωτιαίου μυελού είναι μια θανατηφόρα κατάσταση και ως τέτοια έχει αναγνωριστεί από την αρχαιότητα. Το 2500 π.Χ. περίπου, στον πάπυρο του Edwin Smith, ένας άγνωστος Αιγύπτιος ιατρός περιέγραψε με ακρίβεια τα κλινικά χαρακτηριστικά της τραυματικής τετραπληγίας και αποκάλυψε την επίγνωση της τραγικής πρόγνωσης με τη φοβερή διαπίστωση: «μια πάθηση που δεν αντιμετωπίζεται». Αυτή η άποψη επικράτησε έως τα πρώτα χρόνια του 20ου αιώνα. Στον Πρώτο Παγκόσμιο Πόλεμο, το 90% των ασθενών, που υπέστη κάκωση νωτιαίου μυελού, κατέληξε μέσα στον πρώτο χρόνο από την κάκωση και μόνο το 1% επέζησε πάνω από 20 χρόνια. Ευτυχώς, το όραμα μερικών πρωτοπόρων, ο Guttman στο Ηνωμένο Βασίλειο μαζί με τους Munro και Bors στις ΗΠΑ, βελτίωσαν πολύ τις προοπτικές για τους ασθενείς με κάκωση νωτιαίου μυελού, αν και η θνησιμότητα της τετραπληγίας ήταν ακόμη 35% τη δεκαετία του 1960-1970. Η καλύτερη κατανόηση και αντιμετώπιση της κάκωσης του νωτιαίου μυελού οδήγησε σε μείωση της θνησιμότητας και σε υψηλότερη επίπτωση ατελούς βλάβης του νωτιαίου μυελού σε αυτούς που επιβιώνουν. Η ιδανική αντιμετώπιση σήμερα απαιτεί άμεση μεταφορά από τον χώρο της κάκωσης προς ένα κέντρο, όπου μπορεί να δοθεί εντατική φροντίδα στον ασθενή σε Μονάδα Εντατικής Θεραπείας, σε συνδυασμό με την αντιμετώπιση από ένα ειδικό ιατρό στις κακώσεις του νωτιαίου μυελού.

Σήμερα η ετήσια επίπτωση των κακώσεων του νωτιαίου μυελού στο Ηνωμένο Βασίλειο είναι περίπου 10 έως 15 ανά

εκατομμύριο πληθυσμού. Τα τελευταία χρόνια υπήρξε μια αύξηση στο ποσοστό των κακώσεων της αυχενικής μοίρας του νωτιαίου μυελού, οι οποίες και αποτελούν σήμερα την πιο συχνή ένδειξη για εισαγωγή σε μονάδα κακώσεων του νωτιαίου μυελού.

Περίπου μόνο το 5% των κακώσεων του νωτιαίου μυελού συμβαίνουν στα παιδιά, κυρίως μετά από τροχαίο ατύχημα ή πτώση από ύψος μεγαλύτερο από το δικό τους.

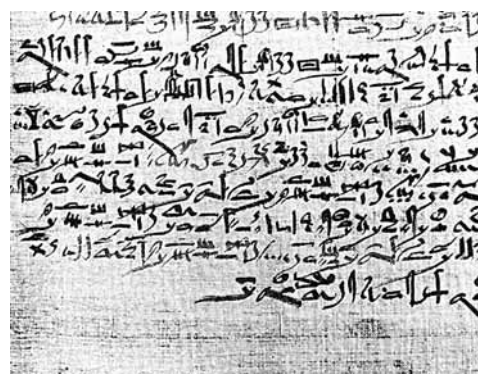
Αν και η επίδραση του αρχικού τραύματος είναι μη αναστρέψιμη, ο νωτιαίος μυελός είναι σε κίνδυνο περαιτέρω βλάβης από απερίσκεπτη πρόωμη αντιμετώπιση. Το υγειονομικό προσωπικό του ασθενοφόρου θα πρέπει να αποφεύγει τέτοια εξέλιξη, σε αναισθητούς ασθενείς, έχοντας επίγνωση της πιθανότητας τραυματισμού του νωτιαίου μυελού από τη φύση του ατυχήματος και σε ασθενείς σε εγρήγορση να υποψιάζεται τη διάγνωση, μέσω του ιστορικού και της βασικής κλινικής εξέτασης. Αν υπάρχει υποψία μιας τέτοιας κάκωσης, θα πρέπει ο ασθενής να αντιμετωπιστεί σωστά από την αρχή.

Αντιμετώπιση στον τόπο του ατυχήματος

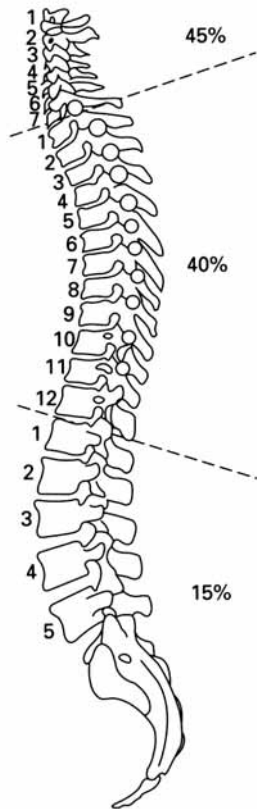
Οι ιατροί μπορεί να είναι μάρτυρες ή να παρευρεθούν στον τόπο του ατυχήματος, ειδικά αν τα θύματα είναι εγκλωβισμένα. Οι κακώσεις σπονδυλικής στήλης πιο συχνά είναι αποτέλεσμα τροχαίου ατυχήματος, με οχήματα που ανατρέπονται, επιβαίνοντες χωρίς ζώνη ασφαλείας ή που εκτινάχθηκαν από το όχημα και μοτοσυκλετιστές. Πτώσεις από ύψος, υψηλής ταχύτητας συγκρούσεις και συγκεκριμένες αθλητικές κακώσεις (π.χ. καταδύσεις σε ρηχά νερά, συγκρούσεις σε αγώνες

Πλαίσιο 1.1 Αιτίες κάκωσης νωτιαίου μυελού – 126 νέες εισαγωγές στο Duke of Cornwall Spinal Treatment Centre, 1997–99

Τροχαία ατυχήματα	45%	Οικιακά και εργατικά ατυχήματα	34%
ΙΧ, φορτηγάκι, ρεωφορείο	16,5%	Οικιακά ατυχήματα - π.χ. πτώσεις από σκαλιά, σκάλα ή δέντρο	22%
Μοτοσυκλέτα	20%	Εργατικά ατυχήματα - π.χ. πτώσεις από σκαλωσιά ή σκάλες, συνθησιπτικές κακώσεις	12%
Ποδήλατο	5,5%	Αθλητικές κακώσεις	15%
Πεζός	1,5%	Βουτιά σε ρηχά νερά	4%
Αεροπλάνο, ελικόπτερο	1,5%	Ράγκμπι	1%
Αυτοτραυματισμός - επίθεση	6%	Ιππασία	3%
Αυτοτραυματισμός	5%	Διάφορα - π.χ. ενόργανη, μοτοκρός, σκι, κτλ	7%
Εγκληματική επίθεση	1%		



Εικόνα 1.1 Ο πάπυρος του Edwin Smith. Αναπαράγεται με άδεια από Hughes JT. The Edwin Smith Papyrus. Paraplegia 1988;26:71–82.



Εικόνα 1.2 Αναλογία αυχενικών, θωρακικών και οσφυϊκών κακώσεων σε 126 ασθενείς με κάκωση νωτιαίου μυελού, που εισήχθησαν στο Duke of Cornwall Spinal Treatment Centre, 1997–99.

ράγκμπι) πρέπει να εγείρουν άμεσα ανησυχία. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίδεται στη μετακίνηση αναισθητών ασθενών, αυτών που παραπονούνται για πόνο στη μέση ή στον αυχένα και σε αυτούς που περιγράφουν αλλοιωμένη αίσθηση ή μείωση μυϊκής ισχύος στα άκρα. Οι διαταραχές της συνείδησης (από τραυματισμό ή αλκοόλ) και άλλες κακώσεις που αποσπούν την προσοχή, σε περιπτώσεις πολλαπλών τραυμάτων, είναι μεταξύ των συχνότερων αιτιών αποτυχίας διάγνωσης της κάκωσης της σπονδυλικής στήλης. Όλα τα θύματα στις ανωτέρω κατηγορίες κινδύνου θα πρέπει να θεωρείται ότι έχουν ασταθείς κακώσεις σπονδυλικής στήλης, έως ότου αποδειχτεί το αντίθετο, μέσω ενδεδειγμένης εξέτασης και κατάλληλων ακτινογραφιών.

Οι κακώσεις σπονδυλικής στήλης παρατηρούνται σε περισσότερα του ενός επιπέδου στο 10% περίπου των περιπτώσεων. Πρέπει να υπενθυμίσουμε ότι κακώσεις νωτιαίου μυελού χωρίς ακτινολογική ανωμαλία (SCIWORA) μπορεί να συμβούν, και μπορεί να είναι λόγω συνδεσμικής βλάβης με αστάθεια, ή άλλες κακώσεις μαλακών μορίων, όπως τραυματική κεντρική πρόπτωση δίσκου. Οι SCIWORA είναι πιο συχνές στα παιδιά.

Ο αναισθητός ασθενής

Θα πρέπει να θεωρήσουμε ότι η δύναμη η οποία έκανε τον ασθενή να χάσει τις αισθήσεις του έχει τραυματίσει την αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης, μέχρι ο ακτινολογικός έλεγχος σε όλο της το μήκος να αποδείξει το αντίθετο. Μέχρι τότε η κεφαλή και ο αυχένας θα πρέπει να τοποθετούνται προσεκτικά σε ουδέτερη (ανατομική) θέση και να σταθεροποιούνται. Ένας

διασώστης μπορεί να επιφορτιστεί να εκτελέσει αυτήν την πράξη εξ ολοκλήρου. Ωστόσο, η ακινητοποίηση επιτυγχάνεται καλύτερα με σκληρό αυχενικό κολάρο κατάλληλου μεγέθους και αμμόσακους ή προσκέφαλα σε κάθε πλευρά του κεφαλιού. Οι σάκοι κρατιούνται στη θέση τους με ταινίες που περνούν πάνω από το μέτωπο και το κολάρο. Αν μια μεγάλου βαθμού παραμόρφωση της αυχενικής μοίρας σπονδυλικής στήλης (ΑΜΣΣ) μείνει χωρίς διόρθωση και ακινητοποιημένη, ο αυχενικός μυελός μπορεί να υποστεί μεγαλύτερη βλάβη από τη γωνίωση, η οποία δεν έχει αναταχθεί ή από τη συμπίεση. Η ευθυγράμμιση θα πρέπει να διορθώνεται, εκτός και αν στην προσπάθεια διόρθωσης, αυξάνεται ο πόνος ή επιδεινώνονται τα νευρολογικά συμπτώματα ή η κεφαλή είναι κλειδωμένη



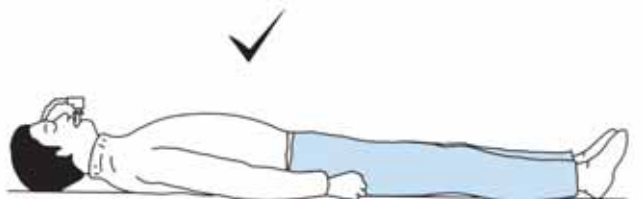
(α) Θέση κώματος—προσέξτε ότι η σπονδυλική στήλη είναι σε στροφή.



(β) Πληγία θέση—τα δύο χέρια του διασώστη σταθεροποιούν τον ώμο και το πάνω μέρος του αριστερού μηρού, για να αποτρέψει την πτώση προς τα εμπρός ή πίσω του ασθενούς.



(γ) Πρηνής θέση—διακινδυνεύει την αναπνοή.



(δ) Ύπτια θέση—αν ο ασθενής είναι σε ύπτια θέση ο αεραγωγός πρέπει να διασφαλιστεί και αν υπάρχει διαταραχή του επιπέδου συνείδησης ο ασθενής θα πρέπει να διασωληνωθεί.

Εικόνα 1.3 Θέσεις.

σε θέση ραιβόκρανου (όπως στο περιστροφικό υπεξάρθρωμα άτλαντα-άξονα). Σε αυτές τις καταστάσεις, το κεφάλι θα πρέπει να ακινητοποιείται στην θέση στην οποία βρίσκεται.

Κάκωση της θωρακοσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης θα πρέπει να θεωρείται πιθανή και να αντιμετωπίζεται με προσεκτική ευθυγράμμιση του κορμού και διόρθωση της στροφικής παραμόρφωσης. Κατά το γύρισμα ή τη μετακίνηση είναι ζωτικής σημασίας όλη η σπονδυλική στήλη να διατηρείται σε ουδέτερη θέση. Καθώς τοποθετούμε τον ασθενή, μπορούμε να μάθουμε σημαντικές πληροφορίες από αυτόπτες μάρτυρες και μια γρήγορη εκτίμηση των επιφανειακών κακώσεων μπορεί να μας υποδείξει τον μηχανισμό κάκωσης - για παράδειγμα, τραύματα στο μέτωπο συνήθως συνοδεύουν κακώσεις από υπερέκταση της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης.

Αν και η σπονδυλική στήλη ακινητοποιείται καλύτερα τοποθετώντας τον ασθενή σε ύπτια θέση, και η θέση αυτή είναι σημαντική για την αναζωογόνηση του ασθενούς και την γρήγορη εκτίμηση των απειλητικών για τη ζωή κακώσεων, οι αναισθητοί ασθενείς ανάσκελα διατρέχουν κίνδυνο παθητικής γαστρικής παλινδρόμησης και εισρόφησης των εμεσμάτων. Αυτό μπορεί να αποφευχθεί με ενδοτραχειακή διασωλήνωση, η οποία είναι η ιδανική λύση για διασφάλιση του αεραγωγού σε αναισθητο τραυματία. Αν δεν μπορεί να γίνει διασωλήνωση θα πρέπει να γίνει συγχρονισμένη κύλιση (leg roll) του ασθενούς σε τροποποιημένη πλάγια θέση 70–80° από την ύπτια, με το χέρι να υποστηρίζεται στην ουδέτερη θέση από το υποκείμενο άνω άκρο. Αυτή η στάση επιτρέπει στις εκκρίσεις να διοχετεύονται ελεύθερα από το στόμα, ενώ ένα σκληρό κολάρο, τοποθετημένο πριν την κύλιση, βοηθά στην ελαχιστοποίηση της κίνησης του αυχένα. Ωστόσο, αυτή η θέση είναι ασταθής και θα πρέπει να διατηρείται από ένα διασώστη. Η συγχρονισμένη κύλιση θα πρέπει να

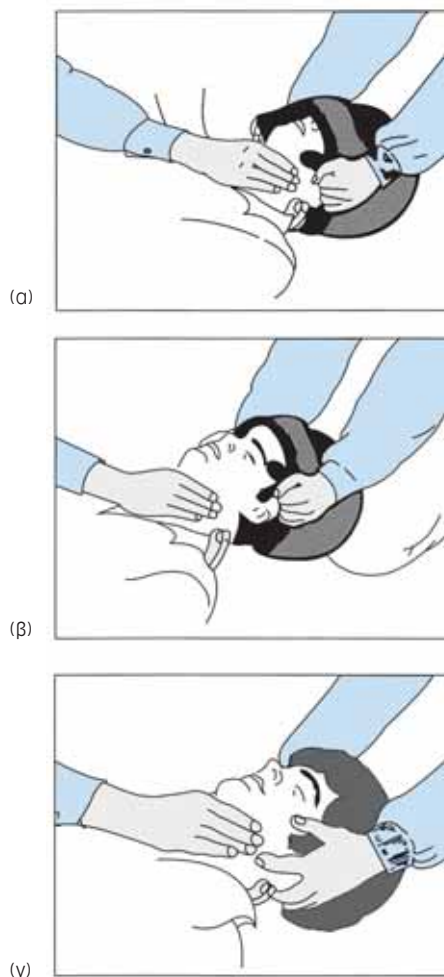


Εικόνα 1.4 Παράταξη του προσωπικού και θέσεις των χεριών όταν γίνεται συγχρονισμένη κύλιση του ασθενούς από την ύπτια στην πλάγια θέση. Το άτομο στα αριστερά μπορεί ελεύθερα να εξετάσει την ράχη.

πραγματοποιείται ιδανικά το λιγότερο από τέσσερα άτομα σε συντονισμό, ώστε να μην γίνει καμία κίνηση σε κανένα σημείο της σπονδυλικής στήλης. Κατά τη διάρκεια αυτού του χειρισμού, ο αρχηγός της ομάδας θα μετακινήσει το κεφάλι του ασθενούς με τοξοειδή φορά, καθώς αυτό περιστρέφεται μαζί με το υπόλοιπο σώμα.

Η πρηνής θέση δεν είναι ικανοποιητική, καθώς μπορεί να εμποδίσει σοβαρά την αναπνοή, ειδικά στον τετραπληγικό ασθενή. Η αρχική ημιπρηνής θέση στο κόμα αντενδείκνυται επίσης, καθώς προκαλεί περιστροφή του αυχένα. Τροποποιήσεις της τελευταίας αυτής θέσης διδάσκονται στα σεμινάρια πρώτων βοηθειών και καρδιοαναπνευστικής αναζωογόνησης, όπου η σημασία της προστασίας του αεραγωγού και η ευκολία της τοποθέτησης παρακάμπτεται την ευθείαση της αυχενικής μοίρας, ειδικά όσον αφορά τους παρόντες στον τόπο του ατυχήματος.

Η βατότητα του αεραγωγού και η επαρκής οξυγόνωση πρέπει να προηγείται στον αναισθητο ασθενή. Αν ο τραυματίας φορά κράνος κλειστού τύπου, η πρόσβαση στον αεραγωγό γίνεται χρησιμοποιώντας την τεχνική των δύο ατόμων:



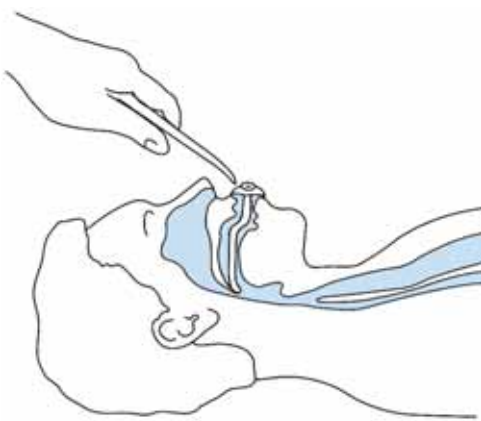
Εικόνα 1.5 Η ασφαλής αφαίρεση ενός κράνους κλειστού τύπου απαιτεί δύο διασώστες. Ο ένας ακινητοποιεί τον αυχένα σε ουδέτερη θέση από χαμηλά, χρησιμοποιώντας δύο χέρια, ενώ ο άλλος αφαιρεί το πουρί, ανοίγει τα πλάγια του κράνους, και ήπια τραβά το κράνος. Κάμπτοντας το κράνος προς τα εμπρός, βοηθά να αποφευχθεί κάμψη του αυχένα, καθώς το ίνιον περνά πάνω από το οπίσθιο χείλος του κράνους. Πρέπει να δοθεί προσοχή να μην παγιδευτεί η μύτη.

ένας διασώστης ακινητοποιεί τον αυχένα από κάτω, ενώ ο άλλος τραβά τις πλευρές του κράνους προς τα έξω και τις ολισθαίνει πάνω από τα αυτιά. Σε μερικά σύγχρονα κράνη, κουμπιά απελευθέρωσης επιτρέπουν να σηκώνεται το κομμάτι που καλύπτει το πρόσωπο και να εκτίθεται το στόμα. Αφού τοποθετήσουμε τον τραυματία και ακινητοποιήσουμε τον αυχένα, το στόμα θα πρέπει να ανοίγεται με ανάσπαση της κάτω γνάθου (jaw thrust) ή ανύψωση του πώγωνος (chin lift), χωρίς κλίση της κεφαλής. Ό,τι βρίσκεται στη στοματική κοιλότητα πρέπει να καθαρίζεται, πριν τοποθετηθεί στοματοφαρυγγικός αεραγωγός και χορηγηθεί οξυγόνο σε υψηλή συγκέντρωση.

Οι ενδείξεις για ενδοτραχειακή διασωλήνωση στις κακώσεις σπονδυλικής στήλης είναι παρόμοιες με αυτές των άλλων τραυματιών: η ύπαρξη επαιτιλούμενου αεραγωγού ή ανεπαρκούς αρτηριακού κορεσμού οξυγόνου (π.χ. κάτω από 90%) παρά τη χορήγηση οξυγόνου σε υψηλή συγκέντρωση. Με προσοχή, η διασωλήνωση είναι συνήθως ασφαλής σε ασθενείς με κακώσεις σπονδυλικής στήλης και μπορεί να πραγματοποιηθεί στον τόπο του ατυχήματος ή αργότερα στα ΤΕΠ του Νοσοκομείου, ανάλογα με το επίπεδο συνείδησης του ασθενούς και την ικανότητα του θεράποντος ιατρού ή του διασώστη. Η ενδοτραχειακή διασωλήνωση γίνεται πιο ασφαλής, αν ένας βοηθός κρατά ακίνητο το κεφάλι και ελαχιστοποιεί την κίνηση του αυχένα. Η διαδικασία μπορεί να διευκολυνθεί χρησιμοποιώντας οδηγό για τον τραχειοσωλήνα. Άλλες εξειδικευμένες συσκευές αεραγωγού, όπως η λαρυγγική μάσκα (Laryngeal Mask Airway – LMA) ή ο οισοφαγοτραχειακός σωλήνας Combitube (συσκευή τυφλής διασωλήνωσης) μπορούν να χρησιμοποιηθούν, αλλά το καθένα έχει τα όριά του- για παράδειγμα η πρώτη δεν αποτρέπει την εισρόφηση, ενώ η δεύτερη απαιτεί εκπαίδευση.

Αν είναι δυνατόν, η αναρρόφηση θα πρέπει να αποφεύγεται στον τετραπληγικό ασθενή, καθώς μπορεί να προκαλέσει ερεθισμό του πνευμονογαστρικού, να επιδεινώσει την προϋπάρχουσα βραδυκαρδία και ενίοτε να προκαλέσει καρδιακή ανακοπή (θα συζητηθεί αργότερα). Ο κίνδυνος ανεπιθύμητων πνευμονογαστρικών επιδράσεων μπορεί να ελαχιστοποιηθεί, αν χορηγηθούν εκ των προτέρων ατροπίνη και οξυγόνο. Στο νοσοκομείο, εύκαμπτα ινοπτικά εργαλεία μπορούν να είναι η ιδανική λύση για τη διασωλήνωση ασθενών με κατάγματα ή εξάρθρωτα της ΑΜΣΣ.

Μόλις διασφαλιστεί ο αεραγωγός, πρέπει να επιτευχθεί



Εικόνα 1.6 Αναρρόφηση: προσοχή στον ερεθισμό του πνευμονογαστρικού και τη βραδυκαρδία.

Πηλαιο 1.2 Κλινικά χαρακτηριστικά της κάκωσης του νωτιαίου μυελού

- Πόνος στον αυχένα ή την ράχη, συχνά με αντανάκλαση λόγω ερεθισμού νευρικής ρίζας
- Διαταραχή της αισθητικότητας περιφερικά του νευρολογικού επιπέδου
- Αδυναμία ή χαλαρή παράλυση κάτω από αυτό το επίπεδο

Τα οπιοειδή αναλγητικά θα πρέπει να χορηγούνται με προσοχή σε ασθενείς με αναπνευστική βλάβη από κάκωση της αυχενικής και της ανώτερης θωρακικής μοίρας του νωτιαίου μυελού

ενδοφλέβια πρόσβαση, καθώς συχνά πολλαπλές κακώσεις συνοδεύουν τα τραύματα της σπονδυλικής στήλης. Ωστόσο, οι ιατροί θα πρέπει να θυμούνται ότι, σε μη επιπλεγμένες περιπτώσεις κακώσεων ανώτερης σπονδυλικής στήλης (αυχενική και ανώτερης θωρακική μοίρα), οι ασθενείς μπορεί να είναι υποτασικοί, λόγω της παράλυσης του συμπαθητικού νευρικού συστήματος και μπορεί εύκολα να υπερενυδατωθούν.

Αν η αναπνοή και η κυκλοφορία είναι ικανοποιητικές, οι ασθενείς μπορούν να εξετασθούν, όπου βρίσκονται ή στο ασθενοφόρο. Η βασική εξέταση περιλαμβάνει μέτρηση της συχνότητας της αναπνοής, των σφύξεων και της αρτηριακής πίεσης. Σύντομη εκτίμηση του επιπέδου συνείδησης και των φωτοκινητικών αντανακλαστικών, εξέταση της κεφαλής, του θώρακα, της κοιλίας, της λεκάνης και των άκρων για προφανή σημάδια τραύματος. Διαφραγματική αναπνοή, λόγω παράλυσης των μεσοπλευρίων μυών, μπορεί να παρατηρηθεί σε ασθενείς με τετραπληγία ή υψηλή θωρακική παραπληγία και χαλαρή παράλυση με απώλεια τενόντιων αντανακλαστικών στα παράλυτα άκρα. Αν η πλάτη του τραυματία εκτίθεται εύκολα μπορεί να εντοπιστεί παραμόρφωση της σπονδυλικής στήλης ή αυξημένο μεσακάνθιο διάστημα.

Ο ασθενής με συνείδηση

Η διάγνωση της κάκωσης του νωτιαίου μυελού γίνεται με βάση τα συμπτώματα και τα επώδυνα σημεία της σπονδυλικής στήλης, τις διαταραχές της αισθητικότητας και την αδυναμία ή τη χαλαρή παράλυση. Σε ασθενείς με συνείδηση και με αυτά τα χαρακτηριστικά οι διαδικασίες ανάνηψης θα πρέπει να έχουν πάλι προτεραιότητα. Ταυτόχρονα, θα πρέπει να λαμβάνεται ένα σύντομο ιστορικό, το οποίο θα βοηθήσει να εντοπιστεί το επίπεδο της κάκωσης του νωτιαίου μυελού και να αναγνωριστούν άλλες κακώσεις που μπορεί να διακινδυνεύσουν την τροφοδοσία του τραυματισμένου νωτιαίου μυελού, δημιουργώντας υποξία ή υπογκαιμικό σοκ. Ο ασθενής θα πρέπει να ξαπλώσει - πολλοί ήταν ικανοί να περπατήσουν μια μικρή απόσταση, πριν παραλύσουν- και η ύπτια θέση προλαμβάνει την ορθοστατική υπόταση. Μια σύντομη γενική εξέταση θα πρέπει να γίνεται στον τόπο του ατυχήματος, καθώς και μια αδρή νευρολογική εκτίμηση, ερωτώντας τους ασθενείς σε πιο βαθμό μπορούν να κινήσουν ή να αισθανθούν τα άκρα τους.

Αναλγησία

Στη οξεία φάση του τραυματισμού, ο έλεγχος του πόνου του ασθενούς είναι σημαντικός, ειδικά αν είναι πολυτραυματίας. Η αναλγησία στην αρχή παρέχεται καλύτερα με ενδοφλέβια οπι-



Εικόνα 2.3 Φορείο-φαράσι.



Εικόνα 2.4 Αυχενική κάμψη σε σανίδα, που οφείλεται στο σχετικό εξέχον ινίο που είναι χαρακτηριστικό των μικρών παιδιών (α). Η κάμψη μπορεί να αρθεί τοποθετώντας ένα προσκέφαλο κάτω από την θωρακική μοίρα της σπονδυλικής στήλης (β).

σηκώνουν την πλάτη και αποκαθιστούν την ουδέτερη θέση της σπονδυλικής στήλης. Αντιστρόφως, οι ηλικιωμένοι ασθενείς μπορεί να έχουν θωρακική κύφωση και για αυτό ένα μαξιλάρι χρειάζεται να τοποθετηθεί μεταξύ του ινίου και της σανίδας, έτσι ώστε το κεφάλι να μην πέσει πίσω σε υπερέκταση. Σε όλες τις περιπτώσεις, ο σκοπός είναι να επιτευχθεί η φυσιολογική κυρτότητα της αυχενικής μοίρας του ασθενούς. Για παράδειγμα, δεν θα πρέπει να γίνεται έκταση της ΑΜΣΣ (αυχενικής μοίρας σπονδυλικής στήλης) σε έναν ασθενή με ακινητοποιημένη σε κάμψη την ΑΜΣΣ, λόγω αγκυλοποιητικής σπονδυλίτιδας.

Ένα μικρό παιδί μπορεί να μην αντέξει μια σανίδα. Μία εναλλακτική είναι ένας ακινητοποιητής κενού (μέγεθος κάτω άκρου ενήλικα) ο οποίος μπορεί να τυλιχτεί γύρω από το παιδί σαν στρώμα κενού (ιδέ παρακάτω). Παρ' όλα αυτά ένα παιδί που δεν συνεργάζεται ή είναι στρεσαρισμένο μπορεί να χρειαστεί να μεταφερθεί από έναν διασώστη ή γονιό σε όσο πιο ουδέτερη θέση γίνεται και να καθησυχάζεται καθ' οδόν.

Για τη μεταφορά, ο ασθενής πρέπει να είναι σε ύπτια θέση αν έχει τις αισθήσεις του ή διασωληνωμένος. Στον αναισθητο ασθενή, που δεν μπορεί να προστατεύσει τον αεραγωγό του, οι ασφαλέστερες θέσεις είναι η πλάγια, ή με το κεφάλι προς τα κάτω, που επιτυγχάνονται, γυρίζοντας τον ασθενή σε κλίση, αφού δεθεί στη σανίδα. Για να σταθεροποιηθεί ο αυχένας στη σανίδα στο ημίσκληρο κολάρο πρέπει να προστεθούν σάκοι ή προσκέφαλα κολλημένα με ταινία στο μέτωπο και το κολάρο. Μόνο ο ασθενής, που δεν συνεργάζεται ή είναι διεγερτικός, εξαιρείται από την πλήρη ακινητοποίηση του κεφαλιού και του αυχένα, καθώς ο ασθενής μπορεί να μετακινήσει την αυχενική μοίρα από χαμηλά, αν το κεφάλι και ο αυχένας είναι ακινητοποιημένα. Σε αυτή την περίπτωση,



Εικόνα 2.5 Ασθενής σε σανίδα σπονδυλικής στήλης - κοντινή λήψη που δείχνει το ημίσκληρο κολάρο, τα προσκέφαλα και την θέση των ιμάντων.

ο ασθενής πρέπει να τεθεί σε ημίσκληρο κολάρο μόνο και να παρακινείται να παραμένει ακίνητος. Η μη συνεργάσιμη συμπεριφορά δεν πρέπει να αποδίδεται αυτόματα σε αλκοόλ, καθώς η υποξία και το σοκ μπορεί να είναι υπεύθυνα και θα πρέπει να αντιμετωπιστούν.

Αν δεν χρησιμοποιείται σανίδα και ο αεραγωγός είναι απροστάτευτος, προτείνεται η τροποποιημένη πλάγια θέση (Εικ. 1.3β) με τη σπονδυλική στήλη σε ουδέτερη θέση και το σώμα να κρατιέται σταθερό από έναν διασώστη. Σε απουσία κάκωσης απειλητικής για την ζωή, οι ασθενείς με κάκωση νωτιαίου μυελού θα πρέπει να μεταφέρονται ομαλά με το ασθενοφόρο, για λόγους άνεσης και αποφυγής περαιτέρω βλαβών στο νωτιαίο μυελό. Πρέπει να μεταφέρονται στο κοντινότερο μεγάλο τμήμα επειγόντων περιστατικών (ΤΕΠ), αλλά θα πρέπει συνεχώς να επανεκτιμώνται καθ' οδόν· ειδικά τα ζωτικά σημεία θα πρέπει να παρακολουθούνται συνεχώς. Κατά τη μεταφορά, το κεφάλι και ο αυχένας θα πρέπει να είναι σταθερά στην ουδέτερη θέση συνεχώς. Αν ένας μη διασωληνωμένος ασθενής σε ύπτια θέση με κάκωση νωτιαίου μυελού κάνει εμετούς, είναι ασφαλέστερο να δώσουμε κλίση προς τα κάτω στο κεφάλι και να χρησιμοποιήσουμε στοματοφαρυγγική αναρρόφηση, παρά να δοκιμάσουμε μια μη συγχρονισμένη στροφή σε πλάγια θέση. Βέβαια, οι ασθενείς μπορούν να γυρίσουν γρήγορα και με ασφάλεια από έναν διασώστη, αν είναι δεμένοι σε σανίδα, και αυτό είναι ένα από



Εικόνα 2.6 Η συγχρονισμένη ανύψωση της σπονδυλικής στήλης.

Πλαίσιο 2.1 Συνυπάρχουσες κακώσεις-νέες εισαγωγές λόγω τραύματος στο Duke of Cornwall Spinal Treatment Centre 1997–99

Η κάκωση νωτιαίου μυελού συνοδεύεται από:

Κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις (κώμα διάρκειας άνω των 6 ωρών, εγκεφαλική θάση ή κάταγμα κρανίου)	στο 12%
Κακώσεις θώρακα (που να απαιτούν αντιμετώπιση ή κατάγματα πλευρών)	στο 19%
Κοιλιακές κακώσεις (που να χρήζουν λαπαροτομής)	στο 3%
Κακώσεις άκρων	στο 20%

τα πλεονεκτήματα της σανίδας.

Σκληρά αντικείμενα θα πρέπει να αφαιρούνται από τις τσέπες των ασθενών κατά τη διακομιδή και περιοχές με αναισθησία θα πρέπει να προστατεύονται, για να αποφευχθούν οι κατακλίσεις.

Οι συνήθεις αγγειοκινητικές αντιδράσεις σε μεταβολές της θερμοκρασίας είναι διαταραγμένες στην τετραπληγία και στην υψηλή παραπληγία, διότι το συμπαθητικό σύστημα έχει παραλύσει. Ο ασθενής είναι για αυτό το λόγο ποικιλοθερμικός και η υποθερμία αποτελεί έναν ιδιαίτερο κίνδυνο, όταν οι ασθενείς μεταφέρονται τους χειμερινούς μήνες. Το ζεστό περιβάλλον, οι κουβέρτες και οι θερμικοί ανακλαστήρες βοηθούν στο να διατηρηθεί η θερμοκρασία του σώματος.

Όταν ο ασθενής έχει τραυματιστεί σε μια μη προσβάσιμη περιοχή ή πρέπει να μεταφερθεί σε μεγάλη απόσταση η μεταφορά με ελικόπτερο έχει αποδειχτεί ότι μειώνει τη θνητότητα και τη νοσηρότητα. Αν χρησιμοποιηθεί ελικόπτερο, η πιθανότητα άμεσης διακομιδής σε κέντρο κακώσεων νωτιαίου μυελού με δομές αντιμετώπισης επειγόντων περιστατικών θα πρέπει να ληφθεί υπ' όψιν, αφού συζητηθεί με τη μονάδα.

Αρχική αντιμετώπιση στο νοσοκομείο υποδοχής

Αρχική εκτίμηση

Όταν ο ασθενής φθάνει στο πλησιέστερο μεγάλο Τμήμα Επειγόντων Περιστατικών πρέπει να ληφθεί ένα λεπτομερές ιστορικό από το πλήρωμα του ασθενοφόρου, μάρτυρες και αν είναι δυνατόν από τον ασθενή. Ταυτόχρονα, ο ασθενής μεταφέρεται στο φορείο τραύματος, κάτι που πρέπει να

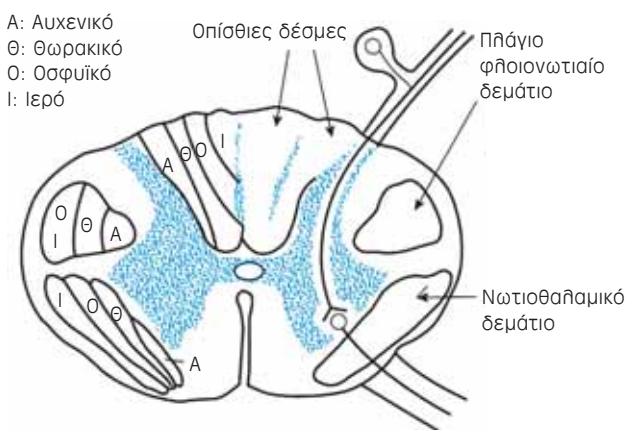
γίνει γρήγορα, αλλά με ήπιες κινήσεις. Αν ο ασθενής βρίσκεται σε σκληρή σανίδα είναι ιδανικό μέσο μεταφοράς και η αναζωογόνηση μπορεί να συνεχιστεί επάνω στη σανίδα. Εναλλακτικά, ένα φορείο-φαράσι μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη μεταφορά, αλλά αυτό θα πάρει περισσότερο χρόνο. Σε περίπτωση που δεν υπάρχει κανένα από αυτά τα μέσα ο ασθενής μπορεί να μεταφερθεί με συγχρονισμένη άρση, κάτι που απαιτεί όμως εκπαίδευση.

Πλήρης γενική και νευρολογική εκτίμηση πρέπει να πραγματοποιηθεί με βάση τις αρχές του ATLS. Η εξέταση πρέπει να είναι πλήρης, γιατί οι κακώσεις νωτιαίου μυελού συσχετίζονται με κακώσεις άλλων συστημάτων. Όπως πάντα, ο αεραγωγός, η αναπνοή και η κυκλοφορία του ασθενούς (ABC – με αυτή τη σειρά) είναι οι προτεραιότητες στην αναζωογόνηση στο τραύμα. Αν δεν είναι ήδη σταθεροποιημένη, η αυχενική μοίρα ακινητοποιείται σε ουδέτερη θέση, καθώς εκτιμάται ο αεραγωγός. Μετά την εκτίμηση κατά τη σειρά ABC, ακολουθεί η νευρολογική εκτίμηση και αφαιρούνται όλα τα ρούχα. Αυτή η ακολουθία αποτελεί την πρωτοβάθμια εκτίμηση του ATLS. Η κάκωση σπονδυλικής στήλης από μόνη της μπορεί απευθείας να επηρεάσει τον αεραγωγό (για παράδειγμα από τη δημιουργία ενός οπισθοφαρυγγικού αιματώματος ή παρεκτόπιση της τραχείας) όπως και το αναπνευστικό και το κυκλοφορικό σύστημα (ιδέ Κεφάλαιο 4).

Δευτερογενής εκτίμηση

Μόλις αντιμετωπιστούν οι απειλητικές για τη ζωή κακώσεις ακολουθεί η δευτερογενής εκτίμηση (από το κεφάλι μέχρι τα δάκτυλα των ποδιών), που θα προσδιορίσει άλλες σοβαρές κακώσεις. Περιοχές οι οποίες δεν εξετάζονται θα πρέπει να καλύπτονται και να διατηρούνται ζεστές και η θερμοκρασία του σώματος θα πρέπει να παρακολουθείται. Στην ύπτια θέση, η αυχενική και οσφυϊκή λόρδωση θα πρέπει να ψηλαφούνται γλιστρώντας ένα χέρι κάτω από τον ασθενή. Πιο ενδελεχής εξέταση γίνεται κατά τη συγχρονισμένη κύλιση του ασθενούς. Αν δεν υπάρχει επείγουσα ανάγκη για εξέταση της ράχης, συγχρονισμένη κύλιση γίνεται κανονικά προς το τέλος της δευτερογενούς εκτίμησης, από μια ομάδα τεσσάρων ατόμων, που καθοδηγείται από αυτόν που κρατά το κεφάλι του ασθενούς. Αν υπάρχουν νευρολογικά συμπτώματα ή σημεία, ένας επιμελητής πρέπει να είναι παρών και μια μερική συγχρονισμένη κύλιση μέχρι περίπου 45°, μπορεί να είναι αρκετή. Ένας ιατρός, που δεν απασχολείται με το γύρισμα, πρέπει να εξετάσει την πλάτη για συγκεκριμένα σημεία κάκωσης, όπως τοπικές εκχυμώσεις, παραμόρφωση σπονδυλικής στήλης (π.χ. κύφωση ή αυξημένο μεσακάνθιο κενό) και ευαισθησία κατά την ψηλάφηση των σπονδύλων. Όλο το μήκος της σπονδυλικής στήλης πρέπει να ψηλαφηθεί, καθώς το 10% των ασθενών με ασταθή κάκωση σπονδυλικής στήλης έχουν και άλλη κάκωση σε άλλο επίπεδο. Πριαπισμός και διαφραγματική αναπνοή δείχνουν κατά κανόνα κάκωση ανώτερου νωτιαίου μυελού. Η παρουσία θερμών και καλά αιματούμενων άκρων σε υποτασικούς ασθενείς πρέπει πάντα να εγείρει την πιθανότητα δευτερογενούς σοκ στη διαφορική διάγνωση, αποδιδόμενο στην κάκωση νωτιαίου μυελού. Στο τέλος της δευτερογενούς εξέτασης, δεν θα πρέπει να παραλείπεται εξέταση του περιφερικού νευρικού συστήματος.

Η συγχρονισμένη κύλιση του ασθενούς, κατά το τέλος της δευτερογενούς εκτίμησης προσφέρει ιδανική ευκαιρία για αφαίρεση της σκληρής σανίδας από τον ασθενή. Έχει αποδειχθεί ότι υπάρχει υψηλή πίεση μεταξύ της σανίδας και του ινίου, της ωμοπλάτης, του ιερού και των πτερνών. Γενικά



Εικόνα 2.7 Τομή νωτιαίου μυελού με τα κύρια δερμάτια.

MOTOR

KEY MUSCLES

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

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

0 = total paralysis
1 = palpable or visible contraction
2 = active movement, gravity eliminated
3 = active movement, against gravity
4 = active movement, against some resistance
5 = active movement, against full resistance
NT = not testable

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

Voluntary anal contraction (Yes/No)

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

SENSORY

KEY SENSORY POINTS

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

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

Any anal sensation (Yes/No)

TOTALS: ☐ + ☐ = **PIN PRICK SCORE** (max: 112)
☐ + ☐ = **LIGHT TOUCH SCORE** (max: 112)
(MAXIMUM) (56) (56) (56) (56)

NEUROLOGICAL LEVEL
The most caudal segment with normal function

SENSORY: R ☐ L ☐
MOTOR: R ☐ L ☐

COMPLETE OR INCOMPLETE? ☐
Incomplete = Any sensory or motor function in S4-S5

ASIA IMPAIRMENT SCALE ☐

ZONE OF PARTIAL PRESERVATION
Caudal extent of partially innervated segments

SENSORY: R ☐ L ☐
MOTOR: R ☐ L ☐

Εικόνα 2.8 Πρότυπο Διάγραμμα Νευρολογικής Ταξινόμησης των Κακώσεων του Νωτιαίου Μυελού. Αναπαράγωγή από International Standards for Neurological Classification of Spinal Cord Injury, revised 2000. American Spinal Injury Association/International Medical Society

προτείνεται η σκληρή σανίδα να αφαιρείται εντός 30 λεπτών από την τοποθέτηση της, όταν είναι δυνατόν. Το κεφάλι και ο αυχένας μπορούν μετά να καθλωθούν στο φορείο. Αν χρειάζεται πλήρης καθήλωση μετά την αφαίρεση της σανίδας, ειδικά για μεταφορά μεταξύ νοσοκομείων, συστήνεται στρώμα κενού. Αυτό το στρώμα περιβάλλει τον ασθενή, πριν αφαιρεθεί ο αέρας με αντλία. Το κενό προκαλεί τα πλαστικά σφαιρίδια, που βρίσκονται εντός του στρώματος, να κλειδώνουν στην θέση τους. Η πίεση στη διεπαφή είναι πολύ χαμηλότερη, όταν χρησιμοποιείται το στρώμα κενού και οι ασθενείς το βρίσκουν πολύ πιο άνετο από τη σκληρή σανίδα. Υπάρχουν και παιδιατρικά στρώματα κενού που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στον τόπο του ατυχήματος.

Ένα συγκεκριμένο κλινικό πρόβλημα στις κακώσεις του νωτιαίου μυελού είναι η έγκαιρη διάγνωση ενδοκοιλιακής κάκωσης κατά τη δευτερογενή εκτίμηση. Αυτή μπορεί να είναι πολύ δύσκολη σε ασθενείς με κακώσεις ψηλά στον νωτιαίο μυελό (άνω του έβδομου θωρακικού τμήματος) κατά την αρχική φάση του νωτιαίου σοκ, όταν ο παραλυτικός ειλός και η κοιλιακή διάταση είναι συνήθεις. Η αισθητικότητα της κοιλιακής χώρας είναι διαταραγμένη και αυτό μαζί με τη χαλαρή παράλυση σημαίνει ότι τα κλασικά χαρακτηριστικά μιας ενδοκοιλιακής κάκωσης μπορεί να λείπουν. Τα σημεία περιτοναϊκού ερεθισμού δεν αναπτύσσονται, αλλά ο πόνος μπορεί να είναι αναφερόμενος στον ώμο από το διάφραγμα και αυτό είναι ένα σημαντικό σύμπτωμα. Όταν υποπτευόμαστε κλειστό κοιλιακό τραύμα, συνιστάται περιτοναϊκή πλύση ή υπολογιστική τομογραφία κοιλίας, εκτός και αν η κλινική εικόνα δικαιολογεί άμεση λαπαροτομή. Εκχυμώσεις στην κοιλιακή χώρα από ζώνη ασφαλείας, ειδικά μεμονωμένες



Εικόνα 2.9 Ασθενής σε στρώμα κενού. Για ασφαλή ακινητοποίηση κατά τη μεταφορά, πρέπει να τοποθετούνται ταινίες στο μέτωπο και στο κολλήρο.

ζώνες ασφαλείας για παιδιά που προσδένονται γύρω από την κοιλία συνδέονται με κακώσεις στο έντερο, πάγκρεας και στην οσφυϊκή μοίρα.

Πλαίσιο 2.2 Η διάγνωση ενδοκοιλιακού τραύματος είναι συχνά δύσκολη επειδή:

- είναι ελλιπής ή απύσχα η αίσθηση στην κοιλιακή χώρα
- υπάρχει απουσία κοιλιακής αντίστασης ή σύσπασης, λόγω της χαλαρής παράλυσης
- υπάρχει παραλυτικός ειλεός

Πλαίσιο 2.3 Αν υπάρχει υποψία κλειστού κοιλιακού τραύματος

- περιτοναϊκή πύση
- υποηχοιστική τομογραφία κοιλίας με σκιαγραφικό

Νευρολογική εκτίμηση

Στην κάκωση νωτιαίου μυελού η νευρολογική εξέταση πρέπει να περιλαμβάνει την εκτίμηση των παρακάτω:

- Αίσθηση στο τσίμπημα καρφίτσας (νωτιοθαλαμικά δεμάτια)
- Αίσθηση στην αφή και στη θέση των αρθρώσεων στο χώρο (οπίσθιες δέσμες)
- Ισχύς των μυϊκών ομάδων, κατά την κλίμακα του Medical Research Council (φλοιονωτιαία δεμάτια)
- Αντανακλαστικά (περιλαμβάνει κοιλιακά, πρωκτικό και βολβοσπαραγγώδες)
- Λειτουργία εγκεφαλικών συζυγιών (μπορεί να επηρεαστούν από βλάβη της ανώτερης αυχενικής μοίρας π.χ. δυσφαγία)

Εξετάζοντας τα δερμοτόμια και μυοτόμια με αυτό τον τρόπο, εκτιμώνται το επίπεδο και η πληρότητα της βλάβης του νωτιαίου μυελού, καθώς και η παρουσία άλλης νευρολογικής βλάβης, όπως κάκωση βραχιονίου πλέγματος. Το τελευταίο τμήμα φυσιολογικής λειτουργίας του νωτιαίου μυελού, όπως κρίνεται στην κλινική εξέταση, αποκαλείται επίπεδο νευρολογικής βλάβης. Αυτό δεν σχετίζεται πάντα με το επίπεδο της οστικής βλάβης (Εικ. 5.1). Ετσι, τόσο η εντόπιση του νευρολογικού όσο και του οστικού επιπέδου της βλάβης θα πρέπει να καταγράφονται. Αισθητική ή κινητική λειτουργία μπορεί να διατηρείται κάτω από το επίπεδο της βλάβης.

Παραδοσιακά, ατελής κάκωση νωτιαίου μυελού αποκαλούνταν αυτή στην οποία υπήρχε διατήρηση κάποιας κινητικής ή αισθητικής λειτουργίας κάτω από το επίπεδο της βλάβης. Η American Spinal Injury Association (ASIA) δημιούργησε την κλίμακα ASIA τροποποιώντας την κλίμακα Frankel (βλ. Σελ. 74). Ατελείς κακώσεις ορίσθηκαν ως αυτές, οι οποίες συνδέονται με μερική διατήρηση αισθητικής ή κινητικής λειτουργίας κάτω από το νευρολογικό επίπεδο, περιλαμβάνοντας και το χαμηλότερο ιερό επίπεδο. Αυτό καθορίζεται από την παρουσία αίσθησης επιφανειακά στη δερματοβλεννογονική συμβολή και στον εν τω βάθει στο πρωκτικό σωλήνα ή εναλλακτικά από ακέραια εκούσια σύσπαση του έξω σφιγκτήρα του πρωκτού κατά τη δακτυλική εξέταση. Η κλίμακα ASIA επίσης περιγράφει την ζώνη μερικής διατήρησης (ΖΜΔ) η οποία αναφέρεται στα δερμοτόμια και μυοτόμια που παραμένουν μερικώς νευρωμένα κάτω από το νευρολογικό επίπεδο. Ο ακριβής αριθμός επηρεασμένων τμημάτων θα πρέπει να καταγράφεται και για τις δύο πλευρές. Ο όρος ΖΜΔ χρησιμοποιείται μόνο με κακώσεις που δεν πληρούν τον ορισμό

Πλαίσιο 2.4 Αντανακλαστικά και η νεύρωση τους

Δικέφαλου	A5,6
Υπτιαστή	A6
Τρικέφαλου	A7
Κοιλιακά	Θ8-12
Επιγονατδικό	Ο3,4
Αχιλλέιο	Ο5,11
Βολβοσπαραγγώδες	Ι3,4
Πρωκτικό	Ι5
Πελματιαίο	

Πλαίσιο 2.5 Κλίμακα ASIA – χρησιμοποιείται για την ταξινόμηση του βαθμού της βλάβης

A=Πλήρης. Καμία λειτουργία κινητική ή αισθητική δεν διατηρείται στα ιερά τμήματα Ι4-Ι5
 B=Ατελής. Διατήρηση αισθητικής αλλά όχι κινητικής λειτουργίας κάτω από το νευρολογικό επίπεδο και εκτείνεται και στα τμήματα Ι4-Ι5
 C=Ατελής. Η κινητική λειτουργία διατηρείται κάτω από το επίπεδο της βλάβης και η πλειονότητα των μυών κλειδιά κάτω από το νευρολογικό επίπεδο έχουν μυϊκή ισχύ λιγότερο από 3
 D=Ατελής. Η κινητική λειτουργία διατηρείται κάτω από το επίπεδο της βλάβης και η πλειονότητα των μυών κλειδιά κάτω από το νευρολογικό επίπεδο έχουν μυϊκή ισχύ μεγαλύτερη ή ίση με 3.
 E=Φυσιολογική κατάσταση. Η κινητική και αισθητική λειτουργία είναι φυσιολογικές.

«ατελείς» κατά την κλίμακα ASIA.

Η ASIA παρήγαγε μια φόρμα που περιλαμβάνει αυτούς τους ορισμούς (Εικ. 2.8). Οι μύες που ελέγχονται στην κλίμακα ASIA επιλέγονται με βάση τη νεύρωση των τμημάτων που υποδεικνύονται και επειδή μπορούν να εξεταστούν με τον ασθενή σε ύπτια θέση.

Η ASIA αναφέρει ότι και άλλοι μύες πρέπει να εκτιμώνται, αλλά η βαθμολογία τους δεν προσμετράται για τον υπολογισμό βαθμολογίας στην κινητικότητα και του επιπέδου. Οι μύες οι οποίοι δεν περιλαμβάνονται στην κατά ASIA νευρολογική κατηγοριοποίηση, με την νεύρωση τους, είναι οι παρακάτω:

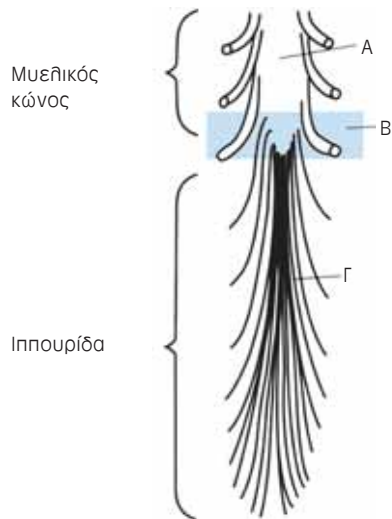
Διάφραγμα	A3,4,5
Απαγωγοί του ώμου	A 5
Υπτιαστές/πρηνιστές	A 6
Καμπτήρες του καρπού	A 7
Εκτείνοντες των δακτύλων	A 7
Εσωτερικοί μύες της άκρας χείρας	Θ1
Προσαγωγοί του ισχίου	Ο2,3
Καμπτήρες του γόνατος	Ο4,5 Ι1
Καμπτήρες των δακτύλων του άκρου ποδός	Ι1,2

Νωτιαία αντανακλαστικά μετά από κάκωση νωτιαίου μυελού

Σημείωση:Σχεδόν το ένα τρίτο των ασθενών με κάκωση νωτιαίου μυελού που εξετάζεται εντός 1-3 ώρες μετά την κάκωση έχει αντανακλαστικά.

Πελματιαίο αντανακλαστικό μετά από κάκωση νωτιαίου μυελού Διαχωρισμός μεταξύ:

- Καθυστερημένη πελματιαία αντίδραση –παρούσα σε όλες τις πλήρεις κακώσεις
- Φυσιολογική πελματιαία αντίδραση



Εικόνα 2.10 Σύνδρομο μυελικού κώνου και ιππουρίδας.
(Αναπαράγωγή με άδεια από Maynard FM *et al.* Spinal Cord 1997;**35**:266–74.)

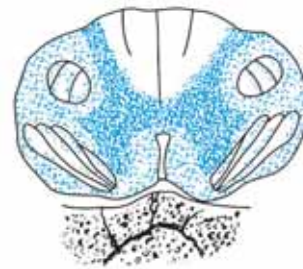
Νωτιαίο σοκ

Μετά από βαρεία κάκωση του νωτιαίου μυελού, επέρχεται γενικευμένη χαλάρωση κάτω από το επίπεδο της βλάβης, αλλά είναι σπάνιο να είναι απόντα όλα τα αντανάκλαστικά τις πρώτες εβδομάδες μετά την κάκωση, εκτός σε περίπτωση βλαβών του κατώτερου κινητικού νευρώνα. Η κλασική περιγραφή του νωτιαίου σοκ, ως η περίοδος που ακολουθεί την κάκωση του νωτιαίου μυελού, στη διάρκεια της οποίας όλα τα νωτιαία αντανάκλαστικά είναι απόντα θα πρέπει να απορριφθεί, καθώς σχεδόν το ένα τρίτο των ασθενών που εξετάζεται εντός 1–3 ωρών από την κάκωση έχουν αντανάκλαστικά.

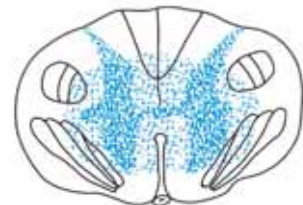
Η όψιμη πελματιαία απάντηση είναι παρούσα σε όλους τους ασθενείς με πλήρη βλάβη. Εκλύεται πιέζοντας και σέρνοντας σταθερά ένα αμβλύ εργαλείο από την πτέρνα προς τα δάκτυλα, στην έξω πλευρά του πέλματος και συνεχίζοντας προς την έσω πλευρά εγκάρσια, πάνω από την πελματιαία επιφάνεια των κεφαλών των μεταταρσίων. Μετά το ερέθισμα, τα δάκτυλα κάμπτουν και μετά χαλαρώνουν με καθυστερημένη ακολουθία. Η κάμψη μπορεί να παρερμηνευθεί ως φυσιολογική πελματιαία απάντηση.

Τα εν τω βάθει τενόντια αντανάκλαστικά είναι πιο προβλέψιμα: συνήθως είναι απόντα σε πλήρη βλάβη του νωτιαίου μυελού και παρόντα στην πλειονότητα των ασθενών με ατελείς βλάβες.

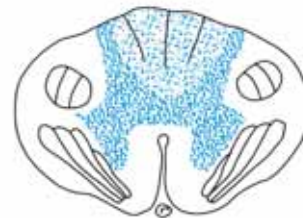
Το πρωκτικό και το βολβοσηραγωγόδες αντανάκλαστικό εξαρτώνται αμφότερα από τα ανέπαφα ιερά αντανάκλαστικά τόξα. Το πρωκτικό αντανάκλαστικό είναι μια εξωτερική εμφανής σύσπαση του σφιγκτήρα του πρωκτού, σε απάντηση τσιμπήματος με καρφίτσα στην περιπρωκτική χώρα. Το βολβοσηραγωγόδες αντανάκλαστικό είναι μια παρόμοια σύσπαση του σφιγκτήρα του πρωκτού, που την αισθάνεται ο εξεταστής με το δάκτυλο, σε απάντηση του σφίξιματος της βαλάνου. Μπορεί να βοηθήσουν στον διαχωρισμό μεταξύ μιας βλάβης του ανώτερου κινητικού νευρώνα, στην οποία το αντανάκλαστικό μπορεί να μην επιστρέψει για αρκετές ημέρες και μιας βλάβης του κατώτερου κινητικού νευρώνα, στην οποία το αντανάκλαστικό παραμένει καταργημένο, εκτός και αν επέλθει νευρολογική βελτίωση. Παραδείγματα μιας



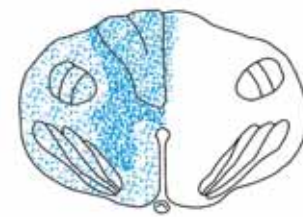
Πρόσθιο μυελικό σύνδρομο



Κεντρομυελικό σύνδρομο



Οπίσθιο μυελικό σύνδρομο



Σύνδρομο Brown-Séquard

Εικόνα 2.11 Τομές νωτιαίου μυελού, που απεικονίζουν τα σύνδρομα ατελούς βλάβης του νωτιαίου μυελού.

τέτοιας βλάβης κατώτερου κινητικού νευρώνα είναι βλάβες στον κώνο και στην ιππουρίδα.

Ατελής κάκωση νωτιαίου μυελού

Τα νευρολογικά συμπτώματα και σημεία μπορεί να μην ταιριάζουν σε ένα κλασικό πρότυπο ή να μη δείχνουν ένα σαφές νευρολογικό επίπεδο. Για αυτό το λόγο, μερικές κακώσεις νωτιαίου μυελού συχνά δεν διαγιγνώσκονται και αποδίδονται σε υστερία ή παράλυση μετατροπής. Δεν θα πρέπει να απορρίπτουμε νευρολογικά συμπτώματα ή σημεία μέχρι να αποκλειστεί, μέσω ενδελεχούς κλινικής εξέτασης και κατάλληλων παρακλινικών εξετάσεων, η κάκωση του νωτιαίου μυελού.

Η εκτίμηση του επιπέδου και της πληρότητας της βλάβης επιτρέπει να γίνει μια πρόγνωση για τον/την ασθενή. Αν η βλάβη είναι πλήρης εξαρχής, η αποκατάσταση είναι πολύ λιγότερο πιθανή, από όταν η βλάβη είναι ατελής.

Μετά από κάκωση νωτιαίου μυελού και ιππουρίδας υπάρχουν αναγνωρίσιμα πρότυπα κάκωσης. Παραλλαγές αυτών μπορεί να παρουσιαστούν στο Τμήμα Επειγόντων

Περιστατικών.

Πρόσθιο μυελικό σύνδρομο

Η πρόσθια μοίρα του νωτιαίου μυελού τραυματίζεται συνήθως από δυνάμεις κάμψης-στροφής στη σπονδυλική στήλη, που προκαλούν πρόσθιο εξάρθρωμα ή από συμπιεστικό κάταγμα του σπονδυλικού σώματος, με οστική παρασχίδα στο σπονδυλικό σωλήνα. Υπάρχει συχνά πίεση επί της πρόσθιας νωτιαίας αρτηρίας, έτσι ώστε τα φλοιονωτιαία και τα νωτιοθαλαμικά δεμάτια καταστρέφονται, από ένα συνδυασμό άμεσου τραύματος και ισχαιμίας. Αυτό οδηγεί σε απώλεια μυϊκής ισχύος, καθώς και μειωμένη αντίληψη πόνου και θερμοκρασίας κάτω από τη βλάβη.

Κεντρομυελικό σύνδρομο

Συνήθως παρατηρείται σε ηλικιωμένους ασθενείς με αυχενική σπονδύλωση. Μια κάκωση από υπερέκταση, συχνά από σχετικά ελαφρύ τραύμα, πιέζει το νωτιαίο μυελό μεταξύ των οστεόφυτων του σπονδυλικού σώματος και του μεσοσπονδύλιου δίσκου μπροστά και του πεπαχυσμένου ωχρού συνδέσμου πίσω. Τα πιο κεντρικά τοποθετημένα αυχενικά δεμάτια, που νευρώνουν τα άνω άκρα, δέχονται την ορμή από την κάκωση και κλασικά υπάρχει χαλαρή (κατώτερου κινητικού νευρώνα) αδυναμία των άνω άκρων και σχετικά ισχυρή, αλλά σπαστική (ανώτερου κινητικού νευρώνα), λειτουργία των κάτω άκρων. Η αίσθηση στο ιερό και η λειτουργία της κύστης και του εντέρου συχνά παραμένει εν μέρει.

Οπίσθιο μυελικό σύνδρομο

Αυτό το σύνδρομο παρατηρείται πιο συχνά σε κακώσεις υπερέκτασης, με κατάγματα των οπίσθιων στοιχείων των σπονδύλων. Υπάρχει θλάση στις οπίσθιες στήλες, έτσι ο ασθενής μπορεί να έχει καλή μυϊκή ισχύ και αίσθηση πόνου και θερμοκρασίας, αλλά μερικές φορές υπάρχει σημαντική αταξία, λόγω της απώλειας της ιδιοδεκτικότητας, η οποία μπορεί να κάνει πολύ δύσκολη τη βάδιση.

Σύνδρομο Brown-Séquard

Προκύπτει κλασικά από νύσσον τραύμα, αλλά είναι επίσης συχνό σε κατάγματα των πλαγίων ογκωμάτων των σπονδύ-

λων. Τα σημεία του συνδρόμου Brown-Séquard είναι αυτά της ημιδιατομής του νωτιαίου μυελού. Η μυϊκή ισχύς μειώνεται ή είναι απύσχα, αλλά η αίσθηση του πόνου και της θερμοκρασίας είναι σχετικά φυσιολογική στην πλευρά της κάκωσης, λόγω του ότι το νωτιοθαλαμικό δεμάτιο χιάζεται προς την αντίθετη πλευρά του νωτιαίου μυελού. Η αντίθετη πλευρά συνεπώς έχει καλή μυϊκή ισχύ, αλλά μειωμένη αίσθηση στο τσίμπημα καρφίτσας και στην θερμοκρασία.

Συνδρόμο μυελικού κώνου

Το αποτέλεσμα της κάκωσης στην ιερή μοίρα του νωτιαίου μυελού (μυελικός κώνος) και στις οσφυϊκές νευρικές ρίζες (όπως στο Β, Εικ. 2.10) είναι συνήθως η απώλεια της λειτουργίας της κύστης, του εντέρου και των αντανεκλαστικών των κάτω άκρων. Βλάβες ψηλά στον κώνο (όπως στο Α, Εικ. 2.10) μπορεί μερικές φορές να προκαλέσουν ελλείμματα του ανώτερου κινητικού νευρώνα και μπορεί να διατηρείται η λειτουργία των ιερών αντανεκλαστικών, για παράδειγμα του βολβοσπαραγγώδους αντανεκλαστικού και του αντανεκλαστικού της ούρησης.

Ιππουριδική συνδρομή

Κάκωση στις οσφυϊκές νευρικές ρίζες (όπως στο Γ, Εικ. 2.10) έχει ως αποτέλεσμα ατονία (απώλεια αντανεκλαστικών) της κύστης, του εντέρου και των κάτω άκρων.

Η τελική φάση της διάγνωσης του τραύματος της σπονδυλικής στήλης συνεπάγεται ακτινολογικό έλεγχο της σπονδυλικής στήλης για να εκτιμηθεί το επίπεδο και η φύση της βλάβης.

Advanced trauma life support program for doctors, 6th edition.

Chicago: American College of Surgeons, 1997

Ko H-Y, Ditunno JF, Graziani V, Little JW. The pattern of reflex recovery during spinal shock. *Spinal Cord* 1999;37:402-9

Main PW, Lovell ME. A review of seven support surfaces with emphasis on their protection of the spinally injured. *J Accid Emerg Med* 1996;13:34-7

Maynard FM *et al.* International standards for neurological and functional classification of spinal cord injury. *Spinal Cord* 1997;35:266-74

ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΈΛΕΓΧΟΣ

David Grundy, Andrew Swain, Andrew Morris

Ο ακτινολογικός έλεγχος υψηλής ποιότητας είναι σημαντικός για τη διάγνωση της κάκωσης της σπονδυλικής στήλης. Αρχικά λαμβάνονται ακτινογραφίες στο Τμήμα Επειγόντων Περιστατικών. Τα περισσότερα Τμήματα Επειγόντων Περιστατικών στηρίζονται σε φορητά ακτινολογικά μηχανήματα για τη διερεύνηση των βαρέως πασχόντων ασθενών, αλλά η ποιότητα των φιλμ που λαμβάνονται έτσι είναι συνήθως χειρότερη.

Όταν η κατάσταση του ασθενούς σταθεροποιηθεί μπορούν να ληφθούν ακτινογραφίες στο ακτινολογικό τμήμα. Όταν υπάρχουν νευρολογικά συμπτώματα, θα πρέπει να υπάρχει παρών ιατρός, που θα εξασφαλίσει ότι η κίνηση της σπονδυλικής στήλης θα ελαχιστοποιηθεί. Τα αυχενικά κολάρα και οι σάκοι δεν είναι πάντα ακτινοπερατοί και αν αφαιρεθούν, αφού ληφθούν οι αρχικές ακτινογραφίες, τότε μπορεί να ληφθούν πιο ευκρινείς ακτινογραφίες. Απλές ακτινογραφίες πλάγιας και προσθιοπίσθιας προβολής είναι βασικές για τη διάγνωση των κακώσεων της σπονδυλικής στήλης. Ειδικές λήψεις, αξονική τομογραφία (ΑΤ) και μαγνητική τομογραφία (ΜΤ) χρησιμοποιούνται για περαιτέρω εκτίμηση.

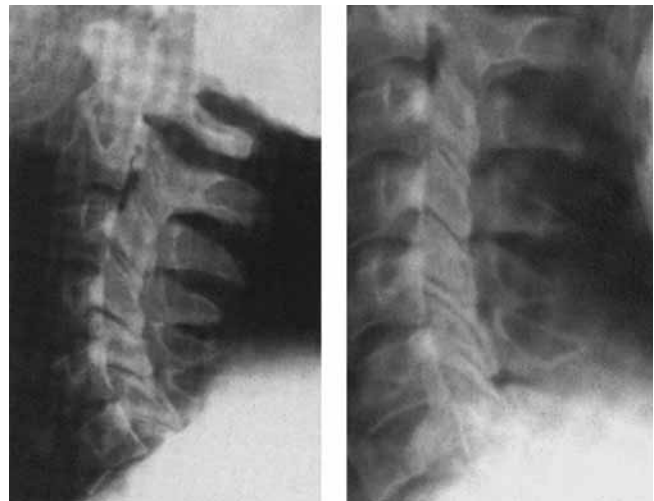
Κάκωση νωτιαίου μυελού χωρίς ακτινολογική βλάβη (SCIWORA) μπορεί να συμβεί λόγω κεντρικής πρόπτωσης δίσκου, συνδεσμικής βλάβης ή αυχενικής σπονδύλωσης, που στενεύει το σπονδυλικό σωλήνα, τον καθιστά άκαμπτο και για αυτό κάνει το νωτιαίο μυελό πιο ευάλωτο σε κακώσεις (ιδίως σε κακώσεις από υπερέκταση της ΑΜΣΣ). Η SCIWORA είναι σχετικά συνήθης σε τραυματισμένα παιδιά, εξαιτίας του ότι η μεγαλύτερη κινητικότητα της αναπτυσσόμενης σπονδυλικής στήλης παρέχει λιγότερη προστασία στο νωτιαίο μυελό.

Κακώσεις αυχενικής μοίρας σπονδυλικής στήλης

Η πρώτη και πιο σημαντική ακτινογραφία σπονδυλικής στήλης, που πρέπει να ληφθεί σε ασθενή με υποψία κάκωσης αυχενικής μοίρας νωτιαίου μυελού, είναι η πλάγια ακτινογραφία, με οριζόντια την ακτίνα Χ. Είναι πολύ πιο πιθανό αυτή να δείξει κάκωση στη σπονδυλική στήλη, παρά η προσθιοπίσθια ακτινογραφία και μπορεί να ληφθεί στο Τμήμα Επειγόντων, χωρίς να κινηθεί ο ασθενής από την ύπτια θέση που βρίσκεται. Άλλες λήψεις λαμβάνονται καλύτερα στο ακτινολογικό τμήμα αργότερα. Μια προσθιοπίσθια ακτινογραφία και η διαστοματική ακτινογραφία του οδόντα πρέπει να ληφθούν για να ολοκληρωθεί η βασική σειρά ακτινογραφιών της ΑΜΣΣ, αλλά η τελευταία χρειάζεται κανονικά αφαίρεση του αυχενικού κηδεμόνα και κάποια διόρθωση της θέσης, οπότε η πλάγια ακτινογραφία θα πρέπει να εξεταστεί πρώτα λεπτομερώς.



Εικόνα 3.1 Λήψη πλάγιας ακτινογραφίας ΑΜΣΣ. Παρατηρήστε την έλξη στα χέρια του ασθενούς.



Εικόνα 3.2 Συμπίεστικό κάταγμα Α7, το οποίο διέφυγε αρχικά, λόγω αποτυχίας απεικόνισης ολόκληρης της ΑΜΣΣ.

Η πλάγια ακτινογραφία θα πρέπει να επαναληφθεί, αν δεν περιλαμβάνει όλη την αυχενική μοίρα και το άνω μέρος του πρώτου θωρακικού σπονδύλου. Μη επιμονή σε αυτό συχνά οδηγεί σε κακώσεις της κατώτερης αυχενικής μοίρας που διαφεύγουν. Οι κατώτεροι αυχενικοί σπόνδυλοι φυσιολογικά επισκιάζονται από τους ώμους, εκτός και αν έχουν κατέβει οι ώμοι, εφαρμόζοντας έλξη και στα δύο χέρια. Η έλξη πρέπει να σταματήσει, αν προκαλεί πόνο στον αυχένα ή επιδεινώνει



Εικόνα 3.3 Λήψη σε θέση κολυμβητή με τον ασθενή σε ύπτια θέση.

τα νευρολογικά συμπτώματα.

Αν η κατώτερη αυχενική μοίρα δεν φαίνεται με την έλξη, πρέπει να ληφθεί μια λήψη σε ύπτια θέση «κολυμβητή». Με το εγγύς ώμο κατεβασμένο και το άνω άκρο δίπλα στην κασέτα σε απαγωγή, οι κακώσεις χαμηλά, έως και τον πρώτο και δεύτερο θωρακικό σπόνδυλο, συνήθως φαίνονται. Αυτή η ακτινογραφία δεν είναι εύκολο να ερμηνευθεί και δεν παράγει ευκρινείς λεπτομέρειες για τα οστά (Εικ. 3.4), αλλά παρέχει μια εκτίμηση της ευθυγράμμισης της αυχενοθωρακικής συμβολής. Λοξές και ύπτιες ακτινογραφίες μπορούν επίσης να βοηθήσουν σε αυτή την περίπτωση.

Η αξιολόγηση των ακτινογραφιών της ΑΜΣΣ μπορεί να θέσει προβλήματα στον άπειρο ιατρό. Αρχικά θυμηθείτε



Εικόνα 3.4 Λήψη σε θέση κολυμβητή —προσέξτε το εξάρθρωμα Α6-7 αμέσως κάτω από τη σκιά της κλείδας.



Εικόνα 3.5 Πλάγια και προσθιοπίσθια ακτινογραφία ΑΜΣΣ σε μονόπλευρο εξάρθρωμα ζυγοαποφυσιακής άρθρωσης στο Α5–6. Παρατηρείστε την λιγότερο από μισό σπονδυλικό σώμα ολίσθηση στην πλάγια λήψη και την έληψη ευθυγράμμισης των ακανθωδών αποφύσεων, λόγω περιστροφής, στην προσθιοπίσθια λήψη.

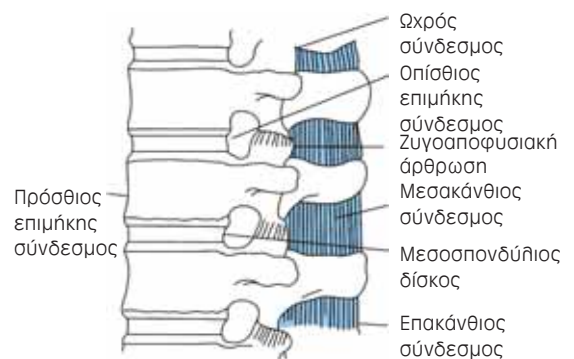
ότι η σπονδυλική στήλη αποτελείται από οστά (ορατά) και μαλακά μόρια (αόρατα) (Εικ. 3.6). Αυτά είναι τοποθετημένα λειτουργικά σε τρεις κολόνες πρόσθια, μέση και οπίσθια που μαζί στηρίζουν τη σταθερότητα της σπονδυλικής στήλης (Εικ. 3.13). Μετά εκτιμήστε την ακτινογραφία χρησιμοποιώντας την ακολουθία ABCs.

«Α» για την ευθυγράμμιση

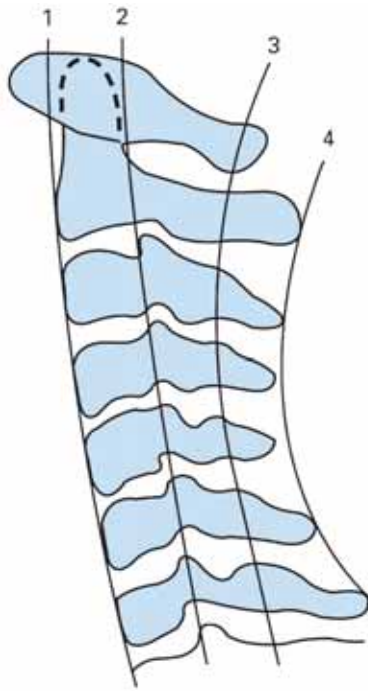
Ακολουθήστε τέσσερις γραμμές στην πλάγια ακτινογραφία (Εικ. 3.7):

1. Το πρόσθιο μέρος των σπονδυλικών σωμάτων – πρόσθιος επιμήκης σύνδεσμος.
2. Το οπίσθιο μέρος των σπονδυλικών σωμάτων – οπίσθιος επιμήκης σύνδεσμος.
3. Τις βάσεις των ακανθωδών αποφύσεων (ωχρός σύνδεσμος) – πεταλοακανθώδης γραμμή.
4. Τις άκρες των ακανθωδών αποφύσεων.

Το πρόσθιο τόξο του Α1 βρίσκεται μπροστά από τον οδόντα και μπροστά από την πρώτη γραμμή που περιγράφεται (εκτός και αν έχει κάταγμα ο οδόντας και έχει παρεκτοπιστεί



Εικόνα 3.6 Ανατομία της σπονδυλικής στήλης, πλάγια όψη.



Εικόνα 3.7 Γραμμές ευθυγράμμισης στην πλάγια ακτινογραφία ΑΜΣΣ.

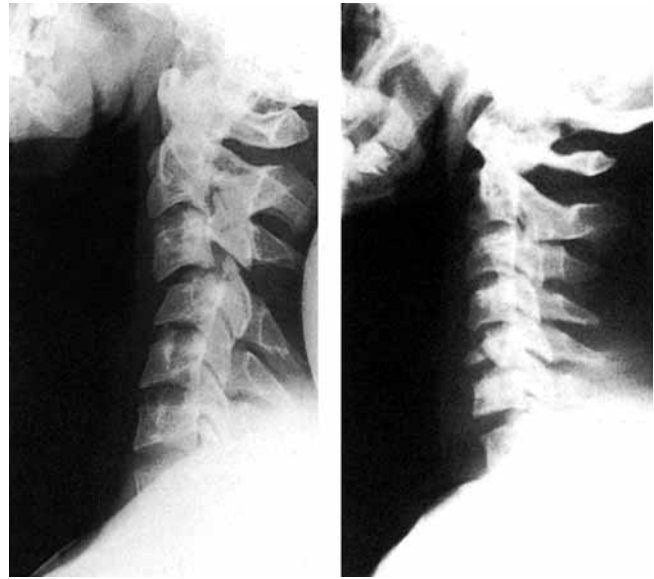
προς τα πίσω). Εκτεινόμενη προς τα επάνω η «πεταλοακανθώδης» γραμμή πρέπει να διασταυρώνει το οπίσθιο χείλος του ινιακού τρήματος. Αν σχεδιάσουμε μια γραμμή από την ράχη του εφίππιου προς τα κάτω, ακολουθώντας την επιφάνεια του αποκλίματος, διαμέσου του πρόσθιου χείλους του ινιακού τρήματος θα πρέπει να τέμνει στη μέση την κορυφή του οδόντα.

«Β» για τα οστά

Ακολουθήστε το περίγραμμα κάθε σπονδύλου και ελέγξτε



Εικόνα 3.8 Πλάγια ακτινογραφία ΑΜΣΣ, που καταδεικνύει προσπονδυλικό οίδημα στην ανώτερη ΑΜΣΣ, με απουσία κάποιου εμφανούς κατάγματος. Άλλες λήψεις επιβεβαίωσαν κάταγμα Α2.



Εικόνα 3.9 Αριστερά: εξάρθρωμα Α3-4, ακτινογραφία μετά την ανάταξη που δείχνει συνεχιζόμενη αστάθεια, λόγω βλάβης του οπίσθιου επιμήκους συνδέσμου. Δεξιά: κάταγμα δίκην σταγόνας δακρύου στο Α5 με μετατόπιση του σπονδυλικού σώματος προς τα πίσω, στο σπονδυλικό σωλήνα.

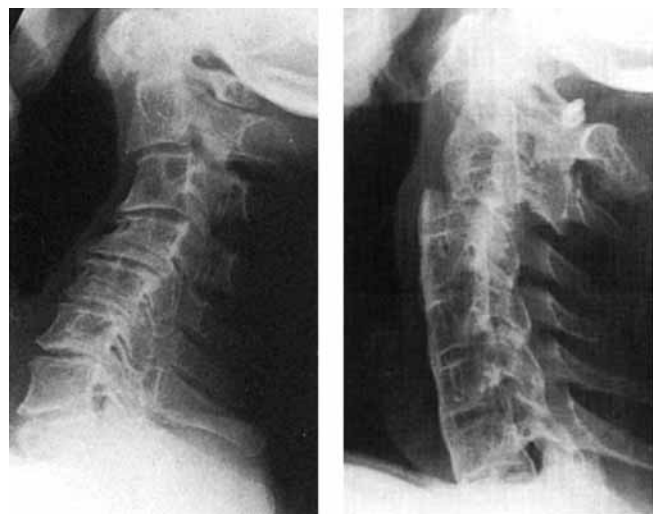
για «σκαλοπάτια» ή ασυνέχειες.

«C» για τους χόνδρους

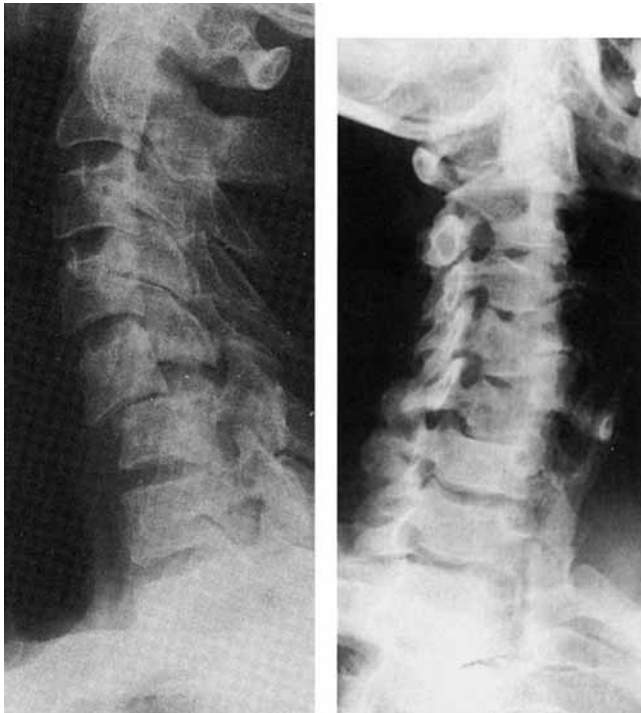
Εξετάστε τους μεσοσπονδύλιους δίσκους και τις ζυγοαποφυσι-ακές αρθρώσεις για παρεκτόπιση. Ο χώρος του δίσκου μπορεί να έχει διευρυνθεί, αν ο ινώδης δακτύλιος έχει ραγεί ή αν έχει στενέψει, όπως στην εκφυλιστική νόσο του δίσκου.

«S» για τα μαλακά μόρια

Ελέγξτε για διεύρυνση των μαλακών μορίων μπροστά από τη σπονδυλική στήλη στην πλάγια ακτινογραφία, που υποδεικνύει προσπονδυλικό αιμάτωμα, καθώς επίσης και για διεύρυνση της απόστασης μεταξύ των σπονδύλων που καταδεικνύει συνδεσμική κάκωση - για παράδειγμα απομά-



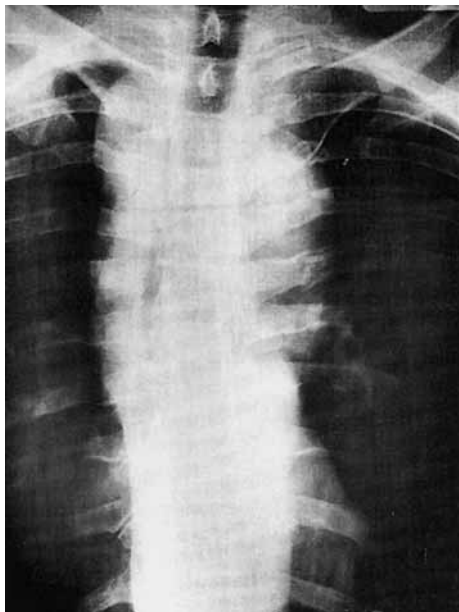
Εικόνα 3.10 Αριστερά: κεντρομεσικό σύνδρομο χωρίς οστική βλάβη σε ασθενή με αυχενική σπονδυλωση. Δεξιά: εγκάρσιο κάταγμα δια του Α3 σε ασθενή με αγκυλοποιητική σπονδυλίτιδα.



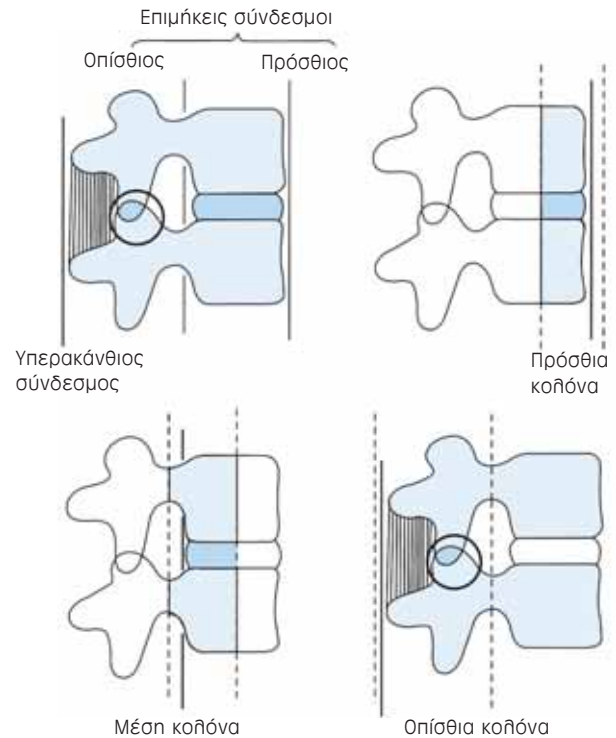
Εικόνα 3.11 Η λοξή λήψη 22.5° των δεξιών ζυγοαποφυσιακών αρθρώσεων (αριστερά) δείχνει καθαρά το εξάρθρημα των αποφύσεων στο A5-6 επίπεδο, λιγότερο εμφανές στην λοξή λήψη στις 45° (δεξιά), η οποία παρ' όλη αυτά δείχνει κακή ευθυγράμμιση των μεσοσπονδύλιων τρημάτων.

κρυνση των ακανθωδών αποφύσεων μετά από κάκωση στον μεσακάνθιο και επακάνθιο σύνδεσμο οπισθίως.

Αν η πρόσθια ή η οπίσθια παρεκτόπιση ενός σπονδύλου επί του επόμενου ξεπερνά τα 3,5 χιλιοστά στην πλάγια ακτινογραφία θα πρέπει να θεωρείται παθολογική. Πρόσθια παρεκτόπιση



Εικόνα 3.12 Ασθενής με κάταγμα Θ5 με διεύρυνση μεσοθωρακίου, λόγω προσπονδυλικού αιματώματος. Αρχικά είχε διαγνωστεί ως διαχωρισμός της αορτής, τραυματικής αιτιολογίας, για τον οποίο υποβλήθηκε σε αορτογραφία.



Εικόνα 3.13 Οι τρεις (πρόσθια, μέση, οπίσθια) κοιλότητες της σπονδυλικής στήλης. (Αναπαραγωγή, κατόπιν αδείας, από Denis F. Spine 1993;8:817-31).

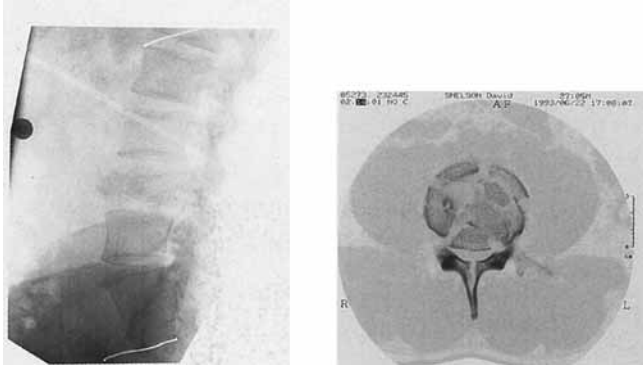
λιγότερο από το μισό της διαμέτρου του σπονδυλικού σώματος υποδηλώνει μονόπλευρο εξάρθρημα των ζυγοαποφυσιακών αρθρώσεων· παρεκτόπιση μεγαλύτερη από αυτό υποδηλώνει αμφοτερόπλευρο εξάρθρημα των ζυγοαποφυσιακών αρθρώσεων. Ατλαντο-αξονικό υπεξάρθρημα μπορεί να αναγνωριστεί από το αυξημένο κενό (πάνω από 3 χιλιοστά σε ενήλικες και 5 χιλιοστά σε παιδιά) μεταξύ του οδόντα και του πρόσθιου τόξου του άτλαντα στην πλάγια ακτινογραφία.

Στην πλάγια ακτινογραφία, διεύρυνση του κενού μεταξύ γειτονικών ακανθωδών αποφύσεων, συνεπεία ρήξεως του οπίσθιου αυχενικού συνδεσμικού συμπλέγματος, υποδηλώνει ασταθή κάκωση, η οποία συχνά συνδυάζεται με υπεξάρθρημα των σπονδύλων και συντριπτικό κάταγμα του σπονδυλικού σώματος. Ο οπισθοφαρυγγικός χώρος (στο A2) δεν θα πρέπει να ξεπερνά τα 7 χιλιοστά στους ενήλικες ή στα παιδιά, ενώ ο οπισθοφαρυγγικός χώρος (A6) δεν θα πρέπει να είναι πιο φαρδύς από 22 χιλιοστά στους ενήλικες ή 14 χιλιοστά στα παιδιά (ο οπισθοφαρυγγικός χώρος διευρύνεται σε παιδί που κλαίει).

Κατάγματα της κάτω πρόσθιας γωνίας του σπονδυλικού σώματος (κάταγμα δίκην σταγόνas δακρύων) σχετίζονται συχνά με ασταθή κάκωση από κάμψη και μερικές φορές και

Πηλαιο 3.1 Ενδείξεις για ακτινογραφίες ΘΜΣΣ και ΟΜΣΣ

- Μείζον τραύμα
- Διαταραχή επιπέδου συνείδησης
- Κάκωση που αποσπά την προσοχή
- Φυσικά σημεία τραύματος ΘΜΣΣ και ΟΜΣΣ
- Κατάγματα πυέλου
- Νευρολογική διαταραχή στα κάτω άκρα

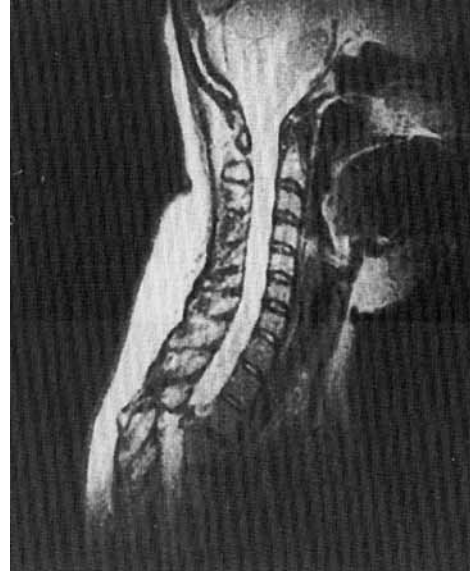


Εικόνα 3.14 Αριστερά: πλάγια ακτινογραφία οσφυϊκής μοίρας, που απεικονίζει εκρηκτικό κάταγμα του Ο4 σε ασθενή με ιπποουριδική βηλάβη. Δεξιά: Αξονική τομογραφία, που απεικονίζει το κάταγμα στο Ο4 πιο λεπτομερώς, με σοβαρού βαθμού στένωση του σπονδυλικού σωλήνα.

μετατόπιση του σπονδυλικού σώματος ή του υλικού του δίσκου προς τα πίσω στο σπονδυλικό σωλήνα. Ομοίως, τεμάχια οστού μπορεί να αποσπασθούν από την άνω πρόσθια γωνία του σπονδυλικού σώματος από τον πρόσθιο επιμήκη σύνδεσμο σε βαρείες κακώσεις με υπερέκταση της ΑΜΣΣ.

Στην προσθιοπίσθια ακτινογραφία, παρεκτόπιση της ακανθώδους απόφυσης από τη μέση γραμμή μπορεί να εξηγηθεί από στροφική κίνηση του σπονδύλου, συνεπεία μονόπλευρης εξάρθρωσης της ζυγοαποφυσιακής άρθρωσης, με την ακανθώδη απόφυση να παρεκτοπίζεται προς την πλευρά της εξάρθρωσης. Η σπονδυλική στήλη είναι σχετικά σταθερή σε μονόπλευρο εξάρθρωμα των ζυγοαποφυσιακών αρθρώσεων, ειδικά αν διατηρηθεί σε έκταση. Με αμφοτερόπλευρο εξάρθρωμα των ζυγοαποφυσιακών αρθρώσεων, οι ακανθώδεις αποφύσεις είναι στην ευθεία, η σπονδυλική στήλη είναι πάντα ασταθής και για αυτό το λόγο ο ασθενής χρειάζεται εξαιρετική προσοχή κατά τον χειρισμό του. Η προσθιοπίσθια ακτινογραφία ΑΜΣΣ επίσης παρέχει μια ευκαιρία για εξέταση των ανώτερων θωρακικών σπονδύλων και των τριών πρώτων πλευρών: χρειάζεται σφοδρό τραύμα για να υποστούν κάκωση οι δομές αυτές.

Συνήθως δεν γίνονται λοξές ακτινογραφίες, αλλά βοηθούν στο να επιβεβαιωθεί η παρουσία υπεξαρθρήματος ή εξάρθρωματος και καταδεικνύουν το αν η δεξιά ή αριστερή ζυγοαπο-



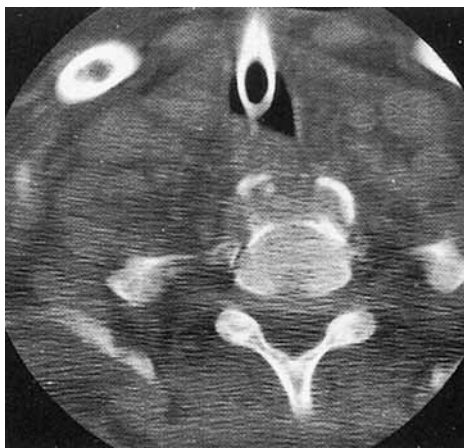
Εικόνα 3.15 Μαγνητική τομογραφία, που δείχνει διατομή του νωτιαίου μυελού, σε συνδυασμό με κάταγμα του Θ4.

φυσιακή άρθρωση, ή και οι δύο, έχουν επηρεαστεί. Μπορεί να διευκρινίσουν ανωμαλίες στην αυχενοθωρακική συμβολή και μερικοί ειδικοί προτείνουν ότι πρέπει να αποτελούν μέρος μιας σειράς από πέντε λήψεις της αυχενικής μοίρας.

Η λοξή λήψη 45° σε ύπτια θέση δείχνει τα μεσοσπονδύλια τρήματα και τις ζυγοαποφυσιακές αρθρώσεις, αλλά καλύτερη εικόνα αυτών των αρθρώσεων αποκτάται με τον ασθενή σε συγχρονισμένη κύλιση, 22,5° από την οριζόντια θέση.

Λήψεις σε κάμψη και έκταση της ΑΜΣΣ μπορούν να ληφθούν, αν ο ασθενής δεν έχει νευρολογικά συμπτώματα ή σημεία και οι αρχικές ακτινογραφίες είναι φυσιολογικές. Αλλά υπάρχει υποψία για ασταθή (συνδεσμική) βλάβη από τον μηχανισμό της κάκωσης, τον έντονο πόνο ή από ακτινολογικά σημεία συνδεσμικής βλάβης. Για την λήψη αυτών των ακτινογραφιών θα πρέπει να γίνει κάμψη και έκταση όλης της ΑΜΣΣ, έως του σημείου που ο ασθενής αντέχει, πάντα βέβαια υπό την επίβλεψη ενός έμπειρου ιατρού. Η κίνηση θα πρέπει να διακοπεί, αν προκύψουν νευρολογικά συμπτώματα.

Αν υπάρχει αμφιβολία για την ακεραιότητα της ΑΜΣΣ



Εικόνα 3.16 Αριστερά: Αξονική τομογραφία με (δεξιά) οβελισία ανασύνθεση, που δείχνει αμφοτερόπλευρο εξάρθρωμα ζυγοαποφυσιακών αρθρώσεων στο Α7-Θ1—μία χρήσιμη τεχνική στην αυχενοθωρακική συμβολή.



Εικόνα 3.17 Μαγνητική τομογραφία, που δείχνει κεντρική κήλη δίσκου στο A3-4, με πίεση του νωτιαίου μυελού και μια περιοχή υψηλού σήματος στον μυελό που υποδηλώνει οίδημα.

στις απλές ακτινογραφίες θα πρέπει να πραγματοποιηθεί αξονική τομογραφία ΑΜΣΣ. Αυτή παρέχει περισσότερες λεπτομέρειες για τις οστικές δομές και μπορεί να αναδείξει την έκταση της στένωσης του σπονδυλικού σωλήνα από παρεκτόπιση σπονδύλων ή οστικές παρασχίδες. Είναι ιδιαίτερα χρήσιμη για την εκτίμηση της αυχενοθωρακικής συμβολής, της ανώτερης ΑΜΣΣ και για κάθε πιθανό κάταγμα ή μετατόπιση. Η ελικοειδής αξονική τομογραφία σήμερα είναι ευρέως διαθέσιμη. Επιτρέπει γρηγορότερη εξέταση και επίσης πιο σαφείς εικόνες, με ανασύνθεση στο οβελιαίο και στο στεφανιαίο επίπεδο. Πολλοί ασθενείς με μείζον τραύμα θα χρειαστούν αξονική τομογραφία εγκεφάλου, θώρακος ή κοιλίας και είναι συνήθως σωστό να γίνεται εξέταση κάθε ύποπτης ή ελλιπώς απεικονισμένης περιοχής της σπονδυλικής στήλης τους ταυτόχρονα, παρά να αγωνίζεστε περαιτέρω με απλές ακτινογραφίες.

Η μαγνητική τομογραφία (MT) παρέχει πληροφορίες για το νωτιαίο μυελό και τα μαλακά μόρια και αποκαλύπτει τη αιτία της πίεσης του μυελού, είτε είναι οστό, προβάλλοντες δίσκοι, συνδεσμική βλάβη ή ενδοκαναλικά αιματώματα. Θα δείξει επίσης την έκταση της βλάβης του νωτιαίου μυελού και του οπίσθιου που έχει κάποια προγνωστική αξία. Αν και μία οξεία τραυματική προβολή δίσκου μπορεί να συνδέεται με οστική βλάβη, μπορεί επίσης να συμβεί με φυσιολογικές ακτινογραφίες και σε αυτούς τους ασθενείς είναι ζωτικής σημασίας να πραγματοποιηθεί μια επείγουσα μαγνητική τομογραφία. Η MT μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να καταδείξει αστάθεια της σπονδυλικής στήλης, ειδικά όταν οι ακτινογραφίες είναι φυσιολογικές. Η μαγνητική τομογραφία έχει αντικαταστήσει τη μυελογραφία και για την ποιότητα των εικόνων και για την ασφάλεια του ασθενούς, επιτρέποντας την λήψη αποφάσεων χωρίς την ανάγκη για επεμβατικές απεικονιστικές μεθόδους.



Εικόνα 3.18 Κάταγμα τύπου «Chance» του O4 σε ένα 17χρονο συνεπιβάτη στο πίσω κάθισμα, που φορούσε ζώνη ασφαλείας. Υπάρχει οριζόντιο κάταγμα στο άνω μέρος του σπονδυλικού σώματος, που εκτείνεται στα οπίσθια στοιχεία. Υπάρχει επίσης σφηνοειδής παραμόρφωση του σώματος του O4 και λιγότερο του O5.

Η χρήση της μπορεί να περιορίζεται λόγω της διαθεσιμότητάς της και τη δυσκολία στην παρακολούθηση του τραυματία μέσα στο μηχάνημα.

Παθολογικές αλλοιώσεις της σπονδυλικής στήλης, για παράδειγμα αγκυλοποιητική σπονδυλίτιδα ή ρευματοειδής αρθρίτιδα, μπορεί να προδιαθέτουν για οστική βλάβη, μετά από σχετικά έλασσο τραύμα και σε αυτούς τους ασθενείς ο περαιτέρω ακτινολογικός έλεγχος πρέπει να σχολαστικός.

Θωρακικές και οσφυϊκές κακώσεις

Η θωρακική μοίρα της σπονδυλικής στήλης (ΘΜΣΣ) απεικονίζεται καλά στην προσθιοπίσθια ακτινογραφία θώρακα, που αποτελεί μέρος των καθιερωμένων λήψεων, που γίνονται σε περιπτώσεις μείζονος τραύματος. Αυτή η ακτινογραφία μπορεί να είναι η πρώτη που θα αποκαλύψει μια κάκωση στην ΘΜΣΣ. Ακτινογραφίες της θωρακικής και οσφυϊκής μοίρας ΣΣ θα πρέπει ειδικά να ζητούνται, αν η αυχενική μοίρα έχει υποστεί βλάβη (λόγω της συχνότητας με την οποία κακώσεις σε περισσότερα επίπεδα συνυπάρχουν) ή αν εντοπιστούν σημεία θωρακικού ή οσφυϊκού τραύματος, κατά τη συγχρονισμένη κύλιση του ασθενούς. Σε ασθενείς με διαταραχή του επιπέδου συνείδησης, στους οποίους δεν μπορεί να εκτιμηθεί κλινικά η ύπαρξη θωρακικού ή οσφυϊκού τραύματος, οι ακτινογραφίες πρέπει να εκτελούνται κατά τη δευτεροβάθμια εκτίμηση ή κατά την εισαγωγή στο νοσοκομείο. Ασταθή κατάγματα της λεκάνης συχνά σχετίζονται με κακώσεις της ΟΜΣΣ.

Χρειάζεται σημαντική δύναμη για να προκληθεί βλάβη στην θωρακική, οσφυϊκή και ιερή μοίρα του νωτιαίου μυελού και η σκελετική βλάβη είναι συνήθως εμφανής στις προσθιοπίσθιες και πλάγιες ακτινογραφίες. Εκρηκτικά κατάγματα και κατάγματα που αφορούν τις οπίσθιες αποφυσιακές αρθρώσεις ή τα πέταλα είναι ασταθή και φαίνονται πιο εύκολα στην πλάγια ακτινογραφία. Η αστάθεια απαιτεί τουλάχιστον δύο από τις τρεις κολόνες της σπονδυλικής στήλης να έχουν υποστεί βλάβη. Στα απλά σφηνοειδή κατάγματα, μόνο η πρόσθια κολόνα υφίσταται βλάβη και η βλάβη παραμένει σταθερή. Η λεπτομερής απεικόνιση της ΘΜΣΣ μπορεί να είναι εξαιρετικά δύσκολη, ειδικά στους ανώτερους τέσσερις σπονδύλους και συχνά χρειάζεται αξονική τομογραφία για καλύτερη ανάλυση. Αστάθεια στις κακώσεις θωρακικής μοίρας μπορεί επίσης να προκληθεί από κατάγματα στέρνου ή αμφοτερόπλευρα κατάγματα πλευρών, καθώς η σταθεροποιητική δράση αυτών



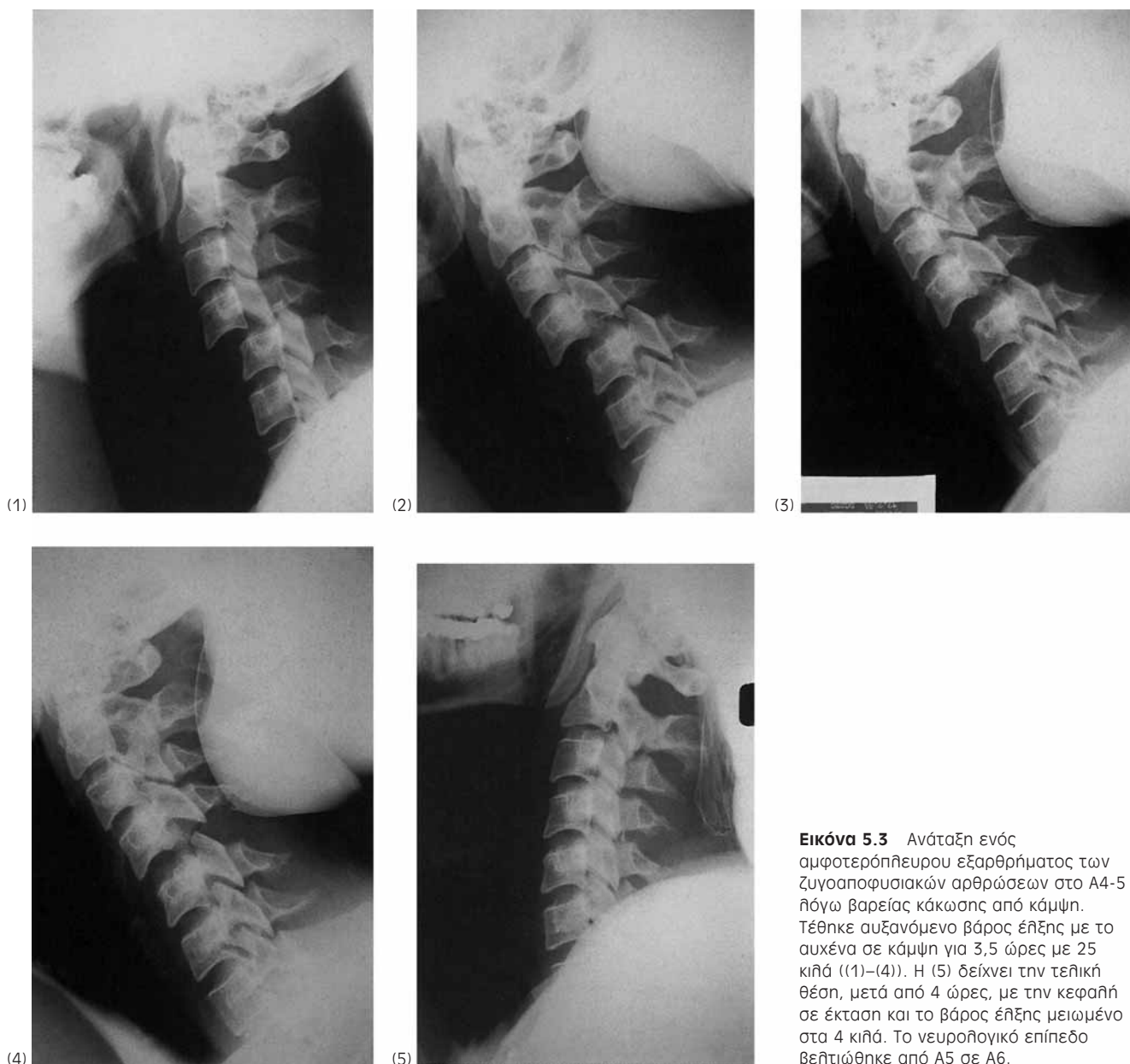
Εικόνα 5.2 Αρπάγες Cone (αριστερά), Gardner-Wells (πάνω δεξιά), και Πανεπιστημίου της Βιρτζίνια (κάτω δεξιά).

καλεί τρισμό. Η αρπάγη τύπου Crutchfield δεν συστήνεται πλέον λόγω της υψηλής επίπτωσης επιπλοκών.

Όταν η ανώτερη αυχενική μοίρα έχει υποστεί κάκωση απαι-

τείται λιγότερη έλξη για την ανάταξη και τη σταθεροποίηση. Συνήθως 1–2 κιλά είναι αρκετά για τη σταθεροποίηση. Αν χρησιμοποιηθεί περισσότερο βάρος, η υπερδιάταση στο σημείο της βλάβης μπορεί να προκαλέσει νευρολογική επιδείνωση. Οι κακώσεις της ανώτερης αυχενικής μοίρας και της αυχενο-θωρακικής συμβολής αναπτύσσονται στο Κεφάλαιο 6.

Μια δύναμη έλξης 3–5 κιλών τίθεται συνήθως στις αρπάγες σε κατάγματα της κατώτερης αυχενικής μοίρας χωρίς εξάρθρημα. Ένα ρολό (όχι σάκος άμμου) πρέπει να τοποθετείται κάτω από τον αυχένα για να διατηρεί τη φυσιολογική αυχενική λόρδωση. Έλκη κατακλίσεως στο τριχωτό της κεφαλής στην ινιακή περιοχή είναι συνηθισμένα και θα πρέπει να φροντίζουμε να προστατεύεται η ινιακή περιοχή, όταν τοποθετείται ο ασθενής. Όταν είναι απαραίτητο αυτό μπορεί να επιτευχθεί χρησιμοποιώντας μια κατάλληλα καλυμμένη πλαστική σακούλα, γεμισμένη με νερό, εξασφαλίζοντας ότι δεν υπάρχουν μπερδεμένα μαλλιά που θα μπορούσαν να δράσουν σαν πηγή πίεσης. Αν η σπονδυλική στήλη έχει εξαρθρωθεί, μπορεί να



Εικόνα 5.3 Ανάταξη ενός αμφοτερόπλευρου εξαρθήματος των ζυγοσφυρικών αρθρώσεων στο A4-5 λόγω βαρείας κάκωσης από κάμψη. Τέθηκε αυξανόμενο βάρος έλξης με το αυχένα σε κάμψη για 3,5 ώρες με 25 κιλά ((1)–(4)). Η (5) δείχνει την τελική θέση, μετά από 4 ώρες, με την κεφαλή σε έκταση και το βάρος έλξης μειωμένο στα 4 κιλά. Το νευρολογικό επίπεδο βελτιώθηκε από A5 σε A6.

επιτευχθεί ανάταξη αυξάνοντας το βάρος κατά περίπου 4 κιλά κάθε 30 λεπτά (μερικές φορές μέχρι 25 κιλά στο σύνολο) με τον αυχένα σε κάμψη, μέχρι οι ζυγοαποφυσιακές αρθρώσεις να απεμπλακούν. Ο αυχένas τότε εκτείνεται και η έλξη μειώνεται στο βάρος συντήρησης. Ο ασθενής θα πρέπει να εξετάζεται νευρολογικά πριν από κάθε αύξηση βάρους και η δύναμη έλξης θα πρέπει να μειωθεί άμεσα, αν παρατηρηθεί νευρολογική επιδείνωση.

Χειρισμοί υπό γενική αναισθησία είναι μια εναλλακτική μέθοδος ανάταξης, αλλά, αν και έχει αναφερθεί πλήρης νευρολογική αποκατάσταση έχουν υπάρξει ανεπιθύμητα αποτελέσματα σε μερικούς ασθενείς και ο χειρισμός θα πρέπει να επιχειρείται μόνο από ειδικούς. Χρήση ενός ακτινοσκοπικού μπορεί να διευκολύνει αυτές τις ανατάξεις.

Η έλξη με σύστημα Halo είναι χρήσιμη εναλλακτική στις κρανιακές αρπάγες, ειδικά σε ασθενείς με ατελή τετραπληγία. Η εναλλαγή σε νάρθηκα Halo επιτρέπει την πρώιμη κινητοποίηση.

Η κρανιακή έλξη αποτελεί ικανοποιητική αντιμετώπιση για ασταθείς βλάβες της αυχενικής μοίρας στα αρχικά στάδια, αλλά όταν η νωτιαία βλάβη είναι ατελής, μπορεί να ενδείκνυται πρώιμη χειρουργική επέμβαση (σπονδυλοδεσία) για την πρόληψη περαιτέρω νευρολογικής βλάβης. Η απόφαση για χειρουργική αντιμετώπιση μπορεί να ληφθεί πριν ακόμη ο ασθενής μεταφερθεί στο Τμήμα Κακώσεων Σπονδυλικής Στήλης και αν έτσι, θα ζητηθεί εκτίμηση από το τμήμα Σπονδυλικής Στήλης και η διαχείριση θα αποφασιστεί από κοινού.

Μια άλλη ένδειξη για χειρουργική αντιμετώπιση είναι ένα ανοιχτό τραύμα, όπως αυτό που προκαλεί ένας πυροβολισμός ή ένα νύσσον τραύμα. Θα πρέπει να γίνεται καθαρισμός και διερεύνηση.

Η κρανιακή έλξη δεν είναι απαραίτητη σε ασθενείς με αυχενική σπονδυλωση, που υπέστησαν κάκωση λόγω υπερέκτασης με τετραπληγία, αλλά δεν έχουν κάταγμα ή εξάρθρωμα.



Εικόνα 5.4 Κρανιακή έλξη με αρπάγη Gardner-Wells, με τοποθετημένο αυχενικό ρολό.



Εικόνα 5.5 Halo με περιστρεφόμενο βραχίονα — μια εναλλακτική προσέγγιση στην κρανιακή έλξη, αν εξετάζεται η γρήγορη κινητοποίηση με νάρθηκα halo.

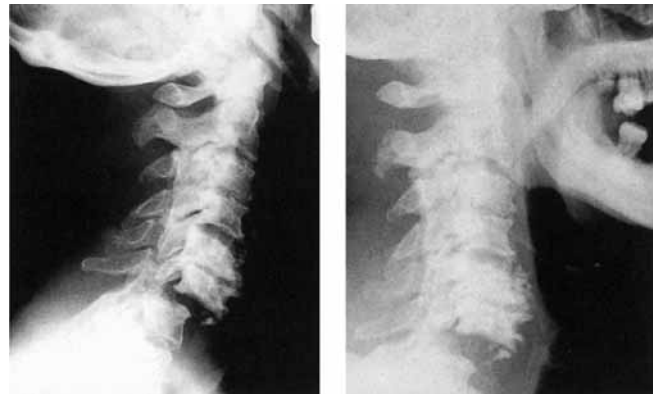
Σε αυτές τις περιπτώσεις ο ασθενής θα πρέπει να νοσηλεύεται με την κεφαλή σε ελαφρά κάμψη, αλλά ελεύθερος από περιορισμούς.

Η θωρακική και οσφυϊκή μοίρα

Οι περισσότερες θωρακικές και οσφυϊκές κακώσεις προκαλούνται από δυνάμεις κάμψης-στροφής. Η συντηρητική αντιμετώπιση των κακώσεων, που συνδέονται με βλάβη νωτιαίου μυελού είναι σχεδιασμένη για να ελαχιστοποιήσει την κίνηση της σπονδυλικής στήλης και να υποστηρίξει τον ασθενή να τηρεί τη σωστή στάση. Στην πράξη, μερικές φορές τοποθετείται ένα μαξιλάρι κάτω από την ΟΜΣΣ, για να διατηρηθεί η φυσιολογική λόρδωση. Μερικές φορές συνιστάται εσωτερική οστεοσύνθεση σε μερικούς ασθενείς με ασταθή κατάγματα-εξάρθρωμα, για να προληφθεί περαιτέρω νωτιαία ή ριζιτική βλάβη, να διορθωθεί η παραμόρφωση και να διευκολυνθεί η νοσηλεία. Έως τώρα δεν υπάρχουν πειστικά στοιχεία ότι η εσωτερική οστεοσύνθεση βοηθά τη νευρολογική αποκατάσταση.

Μεταφορά στη μονάδα κακώσεων σπονδυλικής στήλης

Στο Ηνωμένο Βασίλειο υπάρχουν μόνο 11 μονάδες κακώσεων σπονδυλικής στήλης και οι περισσότεροι ασθενείς θα εισαχθούν στο τοπικό γενικό νοσοκομείο για την αρχική αντιμετώπιση. Αμέσως μόλις διαγνωστεί ή τεθεί υποψία κάκωσης νωτιαίου μυελού θα πρέπει να γίνει επαφή με την τοπική μονάδα κακώσεων σπονδυλικής στήλης. Το ιδανικό



Εικόνα 5.6 Αριστερά: αμφοτερόπλευρο εξάρθρωμα των ζυγοαποφυσιακών αρθρώσεων σε ασθενή με αυχενική σπονδυλωση. Δεξιά: πανθασμένη έλξη — πολύ μεγάλο βάρος και κεφαλή σε έκταση οδήγησαν σε διάταση με νευρολογική επιδείνωση.



Εικόνα 5.7 Θέση στήριξης για νοσηλεία ασθενούς με κάκωση στην θωρακοοσφυϊκή μοίρα.

Πλαίσιο 5.2 Στόχοι της πρώιμης μεταφοράς στη μονάδα κακώσεων σπονδυλικής στήλης

- Πρόληψη περαιτέρω βλάβης του νωτιαίου μυελού με ανάταξη και σταθεροποίηση της σπονδυλικής στήλης
- Πρόληψη περαιτέρω νευρωνικής βλάβης
- Πρόληψη παθολογικών επιπλοκών
- Επίσπευση όλων των πτυχών της αποκατάστασης



Εικόνα 5.8 Μεταφορά με ελικόπτερο ενός ασθενούς με κάκωση νωτιαίου μυελού.

είναι η άμεση μεταφορά, καθώς η αντιμετώπιση σε μια εξειδικευμένη μονάδα συσχετίζεται με μειωμένη θνησιμότητα, αυξημένη νευρολογική αποκατάσταση, μικρότερη διάρκεια νοσηλείας και μειωμένα έξοδα νοσηλείας σε σύγκριση με ένα μη εξειδικευμένο κέντρο. Οι στόχοι της αντιμετώπισης είναι η πρόληψη περαιτέρω βλάβης του νωτιαίου μυελού με κατάλληλη ανάταξη και σταθεροποίηση της σπονδυλικής στήλης, η πρόληψη δευτερογενούς νευρωνικής βλάβης και η πρόληψη παθολογικών επιπλοκών.

Η επιλογή μεταξύ άμεσης ή πρώιμης μεταφοράς θα εξαρτηθεί από την γενική κατάσταση του ασθενούς και επίσης από τη διαθεσιμότητα των κλινών εντατικής θεραπείας. Δυστυχώς, μερικοί ασθενείς δεν είναι σε θέση να διακομισθούν άμεσα, λόγω πολλαπλών κακώσεων ή σοβαρής αναπνευστικής ανεπάρκειας. Σε τέτοιες περιπτώσεις, προτείνεται να λαμβάνεται μια γνώμη ή να έρχεται επί τόπου ένας ειδικός σε κακώσεις σπονδυλικής στήλης. Η μεταφορά στη μονάδα κακώσεων σπονδυλικής στήλης επιτυγχάνεται ευκολότερα με χρήση

Πλαίσιο 5.3 Καθυστέρηση μεταφοράς στη μονάδα κακώσεων σπονδυλικής στήλης αν:

Ασθενής ακατάλληλος για μεταφορά — πολλαπλές κακώσεις
— ανάγκη επείγουσας επέμβασης
— βαρεία αναπνευστική ανεπάρκεια
— καρδιοαναπνευστική αστάθεια

Ζητήστε μια επίσκεψη από εξειδικευμένο ιατρό στις κακώσεις σπονδυλικής στήλης

ενός πλαισίου Stryker, στο οποίο μπορεί να τεθεί μια συσκευή σταθερής τάσης για κρανιακή έλξη. Το πρότυπο υποστηρικτικό πλαίσιο γυρίσματος της RAF (Βασιλική Πολεμική Αεροπορία) είναι εξοπλισμένο παρεμφερώς και εξελίχθηκε ειδικά για να χρησιμοποιηθεί από τη Βασιλική Πολεμική Αεροπορία. Στην περίπτωση των ατυχημάτων, μελέτες έδειξαν ότι οι ασθενείς μπορούν να μεταφερθούν με ασφάλεια από τα τμήματα επειγόντων περιστατικών χρησιμοποιώντας τις καθιερωμένες τεχνικές ακινητοποίησης του αυχένα, που περιγράφηκαν νωρίτερα. Οι τετραπληγικοί ασθενείς θα πρέπει να συνοδεύονται από πεπειραμένο ιατρό, με αναισθησιολογικές δεξιότητες, που να δύναται να διασωληνώσει γρήγορα τον ασθενή, αν προκύψει αναπνευστική δυσχέρεια. Το ιδανικό είναι η μεταφορά με ελικόπτερο και συστήνεται αν ο ασθενής πρέπει να ταξιδέψει μεγάλη απόσταση.

Περαιτέρω βιβλιογραφία

Grundy DJ. Skull traction and its complications. *Injury* 1983;15:173–7

Mumford J, Weinstein JN, Spratt KF, Goel VK.

Thoracolumbar burst fractures. The clinical efficacy and outcome of nonoperative management. *Spine* 1993; 18:955–70

Tator CH, Duncan EG, Edmonds VE, Lapczak LI, Andrews DF. Neurological recovery, mortality and length of stay after acute spinal cord injury associated with changes in management. *Paraplegia* 1995;33:254–62

Vinken PJ, Bruyn GW, Klawans HL, eds. *Handbook of clinical neurology. Revised series 17. Spinal cord trauma*, vol 61 (co-edited by Frankel HL). Amsterdam: Elsevier Science Publishers, 1992