

ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ REVIEW

Τραυματική σπονδυλολίσθηση του άξονα της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης

Η τραυματική σπονδυλολίσθηση (γνωστή και ως κάταγμα των απαγχονισθέντων) αποτελεί το δεύτερο πιο συχνό κάταγμα του Α2 σπονδύλου. Η καταγματική γραμμή διέρχεται διά των ισθμών του τόξου του Α2 αμφοτερόπλευρα και οδηγεί σε διάφορου βαθμού πρόσθια μετατόπιση και γωνίωση του Α2 σε σχέση με τον Α3 σπόνδυλο. Υποστηρίζεται ότι η βλάβη προέρχεται από υπερέκταση του αυχένα και εφαρμογή δύναμης αξονικής συμπίεσης ή διάστασης, που συμβαίνει κυρίως μετά από τροχαίο ατύχημα ή πτώση. Νευρολογική σημειολογία υπάρχει σπάνια, επειδή με το κάταγμα συμβαίνει διεύρυνση του σπονδυλικού σωλήνα. Στις περισσότερες περιπτώσεις, η διάγνωση τίθεται με την απλή ακτινογραφία. Ο θεραπευτικός στόχος περιλαμβάνει την ανάταξη, τη σταθεροποίηση και τη διατήρηση της ανάταξης του κατάγματος.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στη διεθνή βιβλιογραφία, η τραυματική σπονδυλολίσθηση του άξονα της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης είναι γνωστή ως κάταγμα των απαγχονισθέντων (hangman's fracture), όπου η καταγματική γραμμή διέρχεται διά των ισθμών (pars interarticularis) του τόξου του Α2 αμφοτερόπλευρα.¹

Για πρώτη φορά περιγράφηκε το 1913 από τους Woods και Jones, που υποστήριξαν ότι το κάταγμα συμβαίνει μετά από βίαιη υπερέκταση του αυχένα και παρουσία δύναμης διάστασης λόγω εφαρμογής της αγχόνης στον τράχηλο, όπως λαμβάνει χώρα σε συνθήκες απαγχονισμού, με αποτέλεσμα την πρόσκρουση του ινιακού οστού στο οπίσθιο τμήμα του Α2, τη ρήξη των συνδέσμων και του μεσοσπονδύλιου δίσκου μεταξύ Α2 και Α3 και τη διατομή του νωτιαίου μυελού.²

Η πρώτη αναφορά της κάκωσης μετά από τροχαίο ατύχημα έγινε από τους Scheider et al, οι οποίοι παρατήρησαν ότι το στοιχείο της διάστασης, που λαμβάνει χώρα στον απαγχονισμό, απουσιάζει.³ Υποστήριξαν ότι η βλάβη προέρχεται από υπερέκταση του αυχένα και εφαρμογή δύναμης συμπίεσης, γεγονός που οδήγησε τον Garber στην εισαγωγή του όρου τραυματική σπονδυλολίσθηση του άξονα για την περιγραφή της βλάβης.⁴

ΑΡΧΕΙΑ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ 2009, 26(1):51-58
ARCHIVES OF HELLENIC MEDICINE 2009, 26(1):51-58

Γ. Μουζόπουλος,
Μ. Τζουρμπάκης

Α΄ Ορθοπαιδική Κλινική, Νοσοκομείο
«Ευαγγελισμός», Αθήνα

Traumatic spondylolisthesis of the
axis of the cervical spine

Abstract at the end of the article

Λέξεις ευρετηρίου

Άξονας
Αυχέννας
Ισθμός
Κάταγμα
Σπονδυλικό τόξο
Τραυματική σπονδυλολίσθηση

Υποβλήθηκε 11.3.2008
Εγκρίθηκε 6.4.2008

Η κάκωση αντιπροσωπεύει το 15% των καταγμάτων ολόκληρης της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης (ΑΜΣΣ) και συνήθως συμβαίνει μετά από τροχαίο ατύχημα ή πτώση από ύψος.⁵ Αποτελεί το δεύτερο πιο συχνό κάταγμα της ανώτερης αυχενικής μοίρας μετά από τα κατάγματα του οδόντα.⁶

2. ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΡΑΥΜΑΤΙΚΗΣ ΣΠΟΝΔΥΛΟΛΙΣΘΗΣΗΣ ΤΟΥ ΑΞΟΝΑ

Προηγείται η εφαρμογή άμεσης πλήξης του προσώπου, που οδηγεί σε υπερέκταση του αυχένα, διάταση του πρόσθιου επιμήκη συνδέσμου και πρόσκρουση της κατάντης αρθρικής επιφάνειας του Α2 με την ανάντης αρθρική επιφάνεια του Α3 μέχρι την εμφάνιση κατάγματος του ισθμού του πετάλου του Α2 σπονδύλου.⁷ Η συνέχεια της δύναμης υπερέκτασης οδηγεί σε ρήξη του πρόσθιου επιμήκη συνδέσμου, με συνοδό ή όχι αποσπαστικό κάταγμα του Α2 ή του Α3. Εφόσον τη δύναμη υπερέκτασης τη διαδέχεται δύναμη κάμψης (κάκωση δίκην μαστιγίου), τότε επισυμβαίνει απόσπασση του μεσοσπονδύλιου δίσκου από το σώμα του Α3 συνήθως, και πιο σπάνια από το σώμα του Α2, καθώς και ρήξη του οπίσθιου επιμήκη συνδέσμου, που οδηγεί σε προσθιολίσθηση του σώματος του Α2. Το μέγεθος της προσθιολίσθησης εξαρτάται από το βαθμό ρήξης των συνδέσμων και του μεσοσπονδύλιου δίσκου και ευνοείται

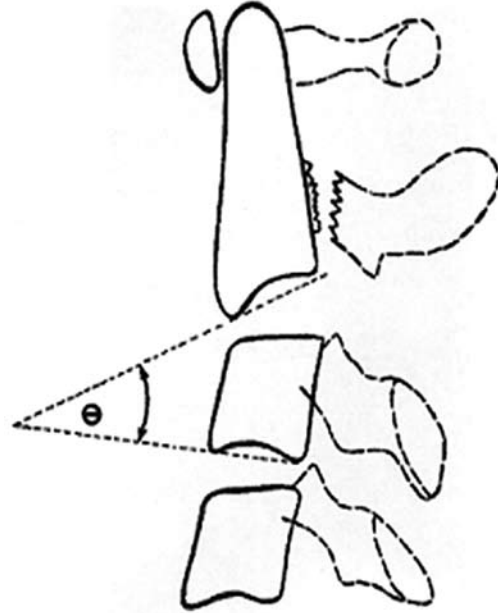
από τη διακοπή της συνέχειας του δακτυλίου που σχηματίζεται από το σώμα του σπονδύλου και το οπίσθιο τόξο.¹ Αν η βίαιη κάμψη συνεχίζεται περαιτέρω, τότε συμβαίνει εξάρθρωμα των αρθρικών αποφύσεων.¹

3. ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΚΗΣ ΣΠΟΝΔΥΛΟΛΙΣΘΗΣΗΣ ΤΟΥ ΑΞΟΝΑ

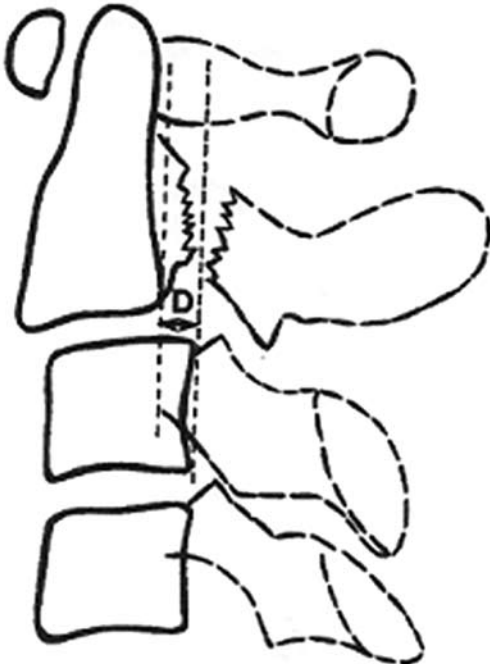
Η καταγματική γραμμή διέρχεται από τον ισθμό του τόξου του Α2 σπονδύλου και μπορεί να συνοδεύεται ή όχι από πρόσθια μετατόπιση του σώματος του Α2 σε σχέση με το σώμα του Α3. Η ταξινόμηση των τραυματικών εξαρτημάτων του άξονα κατά Effendi et al και τροποποιημένη από τους Levine και Edwards στηρίζεται στο βαθμό παρεκτόπισης και γωνιώδους παραμόρφωσης του άξονα (Α2) σε σχέση με το σώμα του Α3 σπονδύλου (εικόνες 1, 2).^{7,8}

Ο τύπος Ι (65%) αφορά σε αμφοτερόπλευρα κατάγματα του ισθμού των τόξων (pars interarticularis) με πρόσθια μετατόπιση <3 mm και καθόλου γωνίωση (εικ. 3).⁷ Ο μεσοσπονδύλιος δίσκος Α2–Α3 και τα θυλακοσυνδεσμικά στοιχεία διατηρούνται ακέραια.⁹ Θεωρείται σταθερή βλάβη, όπου η πρόσθια μετατόπιση δεν αυξάνεται με την κάμψη του αυχένα, ενώ ανατάσσεται με την έκταση.⁹ Ο μηχανισμός της βλάβης περιλαμβάνει το συνδυασμό υπερέκτασης και αξονικής συμπίεσης.⁷ Μπορεί να συνυπάρχει μικρό αποσπα-

στικό κάταγμα του πρόσθιου χείλους του Α3 ή της κάτω γωνίας του οπίσθιου χείλους του Α2 σπονδύλου.⁸ Επιπλέον, είναι δυνατόν να συνοδεύεται και από άλλες βλάβες από υπερέκταση, όπως κάταγμα οπίσθιου τόξου του άτλαντα, κατάγματα Jefferson, κάταγμα των πλάγιων ογκωμάτων του άτλαντα και κάταγμα του οδόντα.¹⁰ Ως τύπος Ια χαρακτηρίζεται το κάταγμα τύπου Ι που παρουσιάζει μικρή



Εικόνα 2. Η γωνιώδης παραμόρφωση του κατάγματος υπολογίζεται από τη γωνία (θ) που σχηματίζεται μεταξύ δύο ευθειών που διέρχονται από τις κάτω επιφυσιακές πλάκες των Α2 και Α3 σπονδύλων.



Εικόνα 1. Η πρόσθια μετατόπιση (D) του κατάγματος υπολογίζεται από την απόσταση μεταξύ δύο ευθειών που διέρχονται παράλληλα με το οπίσθιο χείλος του σώματος των Α2 και Α3 σπονδύλων, στο ύψος του Α2–Α3 μεσοσπονδύλιου διαστήματος.



Εικόνα 3. Τραυματική σπονδυλολίσθηση τύπου Ι κατά Effendi et al.

παρεκτόπιση και μικρή ή καθόλου γωνίωση.⁸ Ακτινογραφικά, η καταγματική γραμμή διαπιστώνεται με δυσκολία, ενώ η επιμήκυνση του σώματος του Α2 είναι εμφανής. Η αξονική τομογραφία αναδεικνύει την επέκταση της καταγματικής γραμμής στο σώμα του σπονδύλου και μερικές φορές στο εγκάρσιο τρήμα, που μπορεί να συνοδεύεται από κάκωση της σπονδυλικής αρτηρίας.⁸

Ο τύπος ΙΙ (28%) χαρακτηρίζεται από πρόσθια μετατόπιση του Α2 >3 mm και από σημαντική γωνίωση, >11° (εικ. 4).⁷ Συνυπάρχει ρήξη του μεσοσπονδύλιου δίσκου Α2-Α3 καθώς και του οπίσθιου επιμήκη συνδέσμου. Αντίθετα, ο πρόσθιος επιμήκης σύνδεσμος παραμένει ακέραιος, ενώ σε μερικές περιπτώσεις παρατηρείται απόσπαση της πρόσφυσης του συνδέσμου από το σώμα των Α2 και Α3 σπονδύλων.¹¹ Πολλές φορές συνυπάρχει σφηνοειδές κάταγμα του πρόσθιου χείλους του Α3 σπονδύλου.⁹ Αρχικά, ο μηχανισμός της βλάβης περιλαμβάνει υπερέκταση και αξονική συμπίεση (προκαλώντας κάταγμα στο τόξο του Α2), που ακολουθείται από κάμψη και συμπίεση, προκαλώντας ρήξη του οπίσθιου επιμήκη συνδέσμου, ρήξη του μεσοσπονδύλιου δίσκου από πίσω προς τα εμπρός και συμπίεστικό κάταγμα του πρόσθιου χείλους του Α3, με αποτέλεσμα την πρόσθια μετατόπιση του Α2 σπονδύλου.¹⁰ Σε περίπτωση ύπαρξης αποσπαστικού κατάγματος του πρόσθιου χείλους του Α2 ή του Α3, τότε υπάρχει υποψία ρήξης του πρόσθιου επιμήκη συνδέσμου και αν εφαρμοστεί κρανική έλξη θα συμβεί διεύρυνση της πρόσθιας μοίρας του μεσοσπονδύλιου δίσκου.¹¹ Ως τύπος ΙΙα χαρακτηρίζεται το κάταγμα τύπου ΙΙ όπου η καταγματική γραμμή είναι λοξή παρά κάθετη και δεν παρουσιάζει πρόσθια μετατόπιση, αλλά

εμφανίζει σημαντική γωνίωση (>11°).⁸ Δεν συνοδεύεται από σφηνοειδές κάταγμα του πρόσθιου χείλους του Α3 σπονδύλου και ο μηχανισμός της βλάβης περιλαμβάνει την εφαρμογή δυνάμεων κάμψης και διάστασης. Οι τύποι ΙΙ και ΙΙα θεωρούνται ασταθή κατάγματα.⁸

Ο τύπος ΙΙΙ (7%) περιλαμβάνει αμφοτερόπλευρο κάταγμα του ισθμού των τόξων (pars interarticularis) και ταυτόχρονα ετερόπλευρο ή αμφοτερόπλευρο εξάρθρωμα των αρθρικών επιφανειών των αρθρικών αποφύσεων των Α2 και Α3, καθώς και σημαντική πρόσθια μετατόπιση και γωνίωση του Α2 σπονδύλου (εικ. 5).⁷ Η βλάβη χαρακτηρίζεται ως εξαιρετικά ασταθής, επειδή εγκαταλείπει αποσπασθέν οστικό τεμάχιο που περιλαμβάνει ελεύθερες τις κατάντιες αρθρικές επιφάνειες (free floating inferior articular process).⁸ Αποτελεί το συχνότερο τύπο που συνοδεύεται από νευρολογική σημειολογία.¹¹ Αρχικά, ο μηχανισμός της βλάβης περιλαμβάνει κάμψη, που ακολουθείται από υπερέκταση.⁹ Η δύναμη κάμψης είναι υπεύθυνη για το εξάρθρωμα των αρθρικών αποφύσεων.

Τα βασικά χαρακτηριστικά του κάθε τύπου τραυματικής σπονδυλολίσθησης απεικονίζονται στον πίνακα 1.

Η ταξινόμηση κατά Francis et al περιλαμβάνει τις εξής 5 κατηγορίες καταγμάτων:¹

- Τύπος Ι, με πρόσθια παρεκτόπιση <3,5 mm και γωνίωση <11°
- Τύπος ΙΙ, με πρόσθια παρεκτόπιση <3,5 mm και γωνίωση >11°
- Τύπος ΙΙΙ, με πρόσθια παρεκτόπιση >3,5 mm αλλά μι-



Εικόνα 4. Τραυματική σπονδυλολίσθηση τύπου ΙΙ κατά Effendi et al.



Εικόνα 5. Τραυματική σπονδυλολίσθηση τύπου ΙΙΙ κατά Effendi et al.

Πίνακας 1. Χαρακτηριστικά των τύπων της τραυματικής σπονδυλολίθωσης σύμφωνα με την ταξινόμηση των Levine και Edwards.

	Πρόσθια μετατόπιση >3 mm	Γωνίωση >11°	Ρήξη οπίσθιου επιμήκη συνδέσμου	Ρήξη πρόσθιου επιμήκη συνδέσμου	Ρήξη μεσοσπονδύλιου δίσκου	Εξάρθρωμα των αρθρικών αποφύσεων	Αποσπαστικό κάταγμα πρόσθιου ή οπίσθιου χείλους
Τύπος I	-	-	-	-	-	-	±
Τύπος Ia	-	-	-	-	-	-	±
Τύπος II	+	+	+	-	+	-	±
Τύπος IIa	-	+	+	-	+	-	±
Τύπος III	+	+	+	±	+	+	±

κρότερη από το ήμισυ του πλάτους του A3 σπονδύλου και γωνίωση <11°

- Τύπος IV, με πρόσθια παρεκτόπιση >3,5 mm αλλά μικρότερη από το ήμισυ του πλάτους του A3 σπονδύλου και γωνίωση >11°
- Τύπος V, με ρήξη του μεσοσπονδύλιου δίσκου.

4. ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ ΤΡΑΥΜΑΤΙΚΗΣ ΣΠΟΝΔΥΛΟΛΙΘΩΣΗΣ ΤΟΥ ΑΞΟΝΑ

Νευρολογική σημειολογία υπάρχει μόνο στο 6,5% των περιπτώσεων, επειδή με το κάταγμα συμβαίνει διεύρυνση του σπονδυλικού σωλήνα.¹ Ο σπονδυλικός χώρος στενεύει μόνο στην περίπτωση όπου η καταγματική γραμμή διέρχεται από το οπίσθιο χείλος του σώματος του άξονα, χωρίς να διακόπτεται η συνέχεια του οπίσθιου φλοιού ή του ισθμού και ταυτόχρονα συμβαίνει υπεξάρθρωμα.⁸ Η νευρολογική σημειολογία είναι περισσότερο συνήθης όταν συνυπάρχει κάταγμα του άτλαντα, επειδή σε αυτή την περίπτωση η βλάβη συνοδεύεται από μεγαλύτερη αστάθεια.¹⁰ Η νευρολογική βλάβη μπορεί να οφείλεται σε απευθείας κάκωση του νωτιαίου μυελού ή σε κάκωση της σπονδυλικής αρτηρίας από επέκταση της καταγματικής γραμμής στο εγκάρσιο τρήμα ή μετά από χειρισμό ανάταξης του κατάγματος-εξάρθρωματος.⁸ Η συνήθης συμπτωματολογία περιλαμβάνει παραισθησίες των άνω ή κάτω άκρων, μονοπάρεση και σπάνια τετραπάρεση ή ημιδιατομή νωτιαίου μυελού (σύνδρομο Brown Sequard).¹¹

Τις περισσότερες φορές, η νευρολογική συμπτωματολογία είναι παροδική και ανανήπτει με την έναρξη της θεραπείας.¹ Σε ποσοστό 79% των ασθενών συνυπάρχει είτε κρανιοεγκεφαλική κάκωση, είτε βλάβη της ΑΜΣΣ σε άλλο επίπεδο.¹ Υπολογίζεται ότι σε ποσοστό 30% των ασθενών συνυπάρχει είτε κάταγμα του τόξου είτε αποσπαστικό κάταγμα του σώματος του A1 ή του A3 σπονδύλου.^{1,8} Η πιο συχνή συνοδός βλάβη είναι το κάταγμα του οπίσθιου τόξου του A1 σπονδύλου.¹ Επίσης, δεν αποκλείεται να συνυπάρχουν κατάγματα της θωρακικής ή της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης.⁸

5. ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΚΗΣ ΣΠΟΝΔΥΛΟΛΙΘΩΣΗΣ ΤΟΥ ΑΞΟΝΑ

Η διάγνωση της βλάβης τίθεται με την απλή ακτινογραφία στο 90% των περιπτώσεων (εικόνες 6, 7).¹² Λεπτομερής απεικόνιση της επέκτασης των καταγματικών γραμμών επιτυγχάνεται με την αξονική τομογραφία (εικόνες 8, 9).¹¹ Εφόσον η καταγματική γραμμή επεκτείνεται στο εγκάρσιο τρήμα, θα πρέπει να εκτελείται αγγειογραφία για έλεγχο της σπονδυλικής αρτηρίας.¹⁰ Επιπλέον, η μαγνητική τομογραφία είναι χρήσιμη στην ανάδειξη συνοδών συνδεσμικών βλαβών.¹¹ Απαιτείται η διαφορική διάγνωση από τη μη τραυματική σπονδυλόλυση, όπου τα χείλη της βλάβης είναι ομαλά και σκληροκτικά.¹⁰

Τα κύρια χαρακτηριστικά που θα πρέπει να προσδιορίζονται κατά τον απεικονιστικό έλεγχο είναι η ασυμμετρία και η αστάθεια της βλάβης.

Μολονότι το κάταγμα περιλαμβάνει τους ισθμούς του τόξου αμφοτερόπλευρα, πολλές φορές η βλάβη δεν είναι

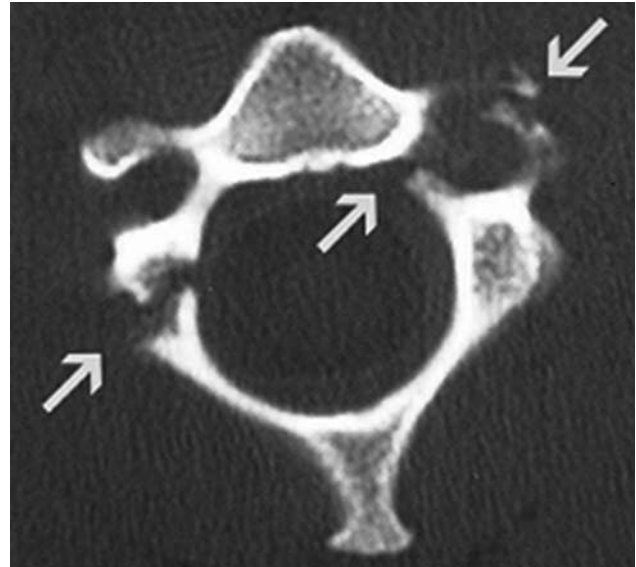
**Εικόνα 6.** Τραυματικό εξάρθρωμα του άξονα τύπου I.



Εικόνα 7. Τραυματικό εξάρθρημα του άξονα τύπου II.

συμμετρική, λόγω της συμμετοχής διαφόρου βαθμού στροφικών δυνάμεων στο μηχανισμό της κάκωσης. Η ύπαρξη ασυμμετρίας του κατάγματος υποδηλώνει τη στροφική παραμόρφωση του Α2 και εμποδίζει την ανάταξη μέσω της κρανιακής έλξης.¹³ Παράλληλα, με την εφαρμογή της κρανιακής έλξης μπορεί να συμβεί διάσταση του κατάγματος ή και επέκταση του κατάγματος στο εγκάρσιο τρήμα, με αποτέλεσμα τη βλάβη της σπονδυλικής αρτηρίας.¹⁷ Επίσης, υποστηρίζεται ότι τα ασύμμετρα κατάγματα συνοδεύονται από μεγαλύτερη συχνότητα ανάπτυξης ψευδάρθρωσης, επειδή συνήθως χαρακτηρίζονται από αστάθεια της βλάβης.¹³ Επιπλέον, σε τέτοια κατάγματα δεν μπορεί να εκτιμηθεί ακριβώς ο βαθμός παρεκτόπισης και γωνίωσης του Α2 με τις απλές ακτινογραφίες.¹³

Το τραυματικό εξάρθρημα του άξονα θεωρείται σταθερή κάκωση, εφόσον δεν υπάρχει βλάβη του μεσοσπονδύλιου δίσκου Α2–Α3, ρήξη του οπίσθιου επιμήκη συνδέσμου ή βλάβη των αρθρικών επιφανειών των αρθρικών αποφύσεων.¹⁴ Τα κριτήρια αστάθειας, όπως ορίζονται από τους White και Panjabi καθώς και από τους Roy Camille et al, περιλαμβάνουν πρόσθια μετατόπιση >3–5 mm και



Εικόνα 8. Τραυματικό εξάρθρημα του άξονα τύπου I με επέκταση της καταγματικής γραμμής εντός του εγκάρσιου τρήματος.



Εικόνα 9. Τραυματικό εξάρθρημα του άξονα τύπου I σε οβελιαία τομή αξονικής τομογραφίας.

γωνίωση >11°.^{15,16} Επιπλέον, οι Coric et al χαρακτηρίζουν τη βλάβη ως ασταθή όταν συμβαίνει πρόσθια μετατόπιση >6 mm ή παρεκτόπιση του σώματος >2 mm κατά τη λήψη δυναμικών ακτινογραφιών. Υποστηρίζεται ότι οι σταθερές βλάβες απαιτούν συντηρητική αντιμετώπιση, ενώ οι ασταθείς βλάβες απαιτούν χειρουργική αντιμετώπιση.¹⁷

Τα ενδεικτικά σημεία αστάθειας συνοψίζονται στον πίνακα 2.

6. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΤΗΣ ΤΡΑΥΜΑΤΙΚΗΣ ΣΠΟΝΔΥΛΟΛΙΣΘΗΣΗΣ ΤΟΥ ΑΞΟΝΑ

Η θεραπεία στοχεύει στην ανάταξη, τη σταθεροποίηση και τη διατήρηση της ανάταξης του κατάγματος.¹¹

Τα κατάγματα τύπου I και Ia, που παραμένουν σταθερά κατά τις δυναμικές ακτινογραφίες κάμψης-έκτασης του αυχένα, αντιμετωπίζονται με εφαρμογή κολάρου τύπου Philadelphia ή halo vest για 2 μήνες.^{8,10}

Τα κατάγματα τύπου II απαιτούν κλειστή ανάταξη με εφαρμογή κρανιακής έλξης και έκταση του αυχένα, τοποθετώντας μαξιλάρι ανάμεσα στους ώμους του ασθενούς.¹¹

Μετά από 5–7 ημέρες η έλξη αφαιρείται και αν η ανάταξη του κατάγματος διατηρείται (πρόσθια μετατόπιση <4–5 mm και γωνίωση <10–15°), εφαρμόζεται halo vest για 3 μήνες.⁸ Αν όμως συμβαίνει απώλεια της ανάταξης (συνήθως όταν η πρόσθια παρεκτόπιση υπερβαίνει τα 6 mm), τότε η κρανιακή έλξη διατηρείται για 4–6 εβδομάδες και ακολουθεί η εφαρμογή halo vest για επιπλέον 6 εβδομάδες.⁸

Το halo vest, ενώ διατηρεί την υπερέκταση της ΑΜΣΣ, δεν προκαλεί ικανοποιητική διάσταση, με αποτέλεσμα την παρεκτόπιση του κατάγματος.¹¹

Τα κατάγματα τύπου IIa ανατάσσονται με έκταση του αυχένα και ταυτόχρονα με εφαρμογή ήπιας αξονικής συμπίεσης, χωρίς κρανιακή έλξη, επειδή παρεκτοπίζεται το κάταγμα, συμβαίνει διεύρυνση του οπίσθιου μεσοσπονδύλιου διαστήματος από οπισθολίσθηση του δίσκου και επιπλέον

Πίνακας 2. Ενδεικτικά σημεία αστάθειας της τραυματικής σπονδυλολίσθησης του άξονα.

- Πρόσθια μετατόπιση του σώματος >3,5 mm ή όταν υπερβαίνει το ήμισυ του πλάτους του Α3 σπονδύλου
- Γωνιώδης παραμόρφωση κατάγματος >11° ή όταν υπάρχει διεύρυνση του μεσοσπονδύλιου διαστήματος του Α2–Α3 στο πρόσθιο ή το οπίσθιο όριο του που υπερβαίνει το εύρος του κέντρου του μεσοσπονδύλιου διαστήματος του Α2–Α4
- Ρήξη οπίσθιου επιμήκη συνδέσμου
- Ρήξη μεσοσπονδύλιου δίσκου
- Παρεκτόπιση του σώματος >2 mm κατά τις δυναμικές ακτινολογικές λήψεις κάμψης-έκτασης
- Επέκταση της καταγματικής γραμμής στον οπίσθιο φλοιό του σώματος του Α2
- Κάταγμα-εξάρθρωμα των αρθρικών επιφανειών των αρθρικών αποφύσεων
- Ασύμμετρα κατάγματα

προκαλείται οξεία κυφωτική παραμόρφωση.⁸

Τα κατάγματα τύπου III αντιμετωπίζονται ανοικτά με οπίσθια σπονδυλοδεσία των Α2 και Α3 σπονδύλων, αφού προηγηθεί η εφαρμογή κρανιακής έλξης προκειμένου να επιτευχθεί ανάταξη των εξαρθρωμένων αρθρικών επιφανειών των αρθρικών αποφύσεων. Η ανάταξη της βλάβης είναι εφικτή μόνο με χειρουργική επέμβαση, αφού οι κατάντες αρθρικές επιφάνειες έχουν αποκοπεί από τον υπόλοιπο οστέινο σκελετό του Α2, παραμένουν μετέωρες και δεν είναι δυνατόν να αναταχθούν μέσω της συνδεσμοτάξης, ιδίως αν η καταγματική γραμμή που αφορά στο τόξο διέρχεται μπροστά από τις αρθρικές αποφύσεις.⁸ Αν η καταγματική γραμμή διέρχεται διά ή ακριβώς όπισθεν των αρθρικών αποφύσεων, μπορεί να επιτευχθεί ανάταξη κλειστά, αλλά δύσκολα διατηρείται.⁷

Προτιμάται η οπίσθια σπονδυλοδεσία του επιπέδου Α2–Α3, για τη σταθεροποίηση της βλάβης.⁸ Επίσης, η οπίσθια σπονδυλοδεσία διορθώνει την κυφωτική παραμόρφωση. Η πρόσθια σπονδυλοδεσία συνήθως δεν χρησιμοποιείται, επειδή βλάπτεται το μόνο σταθεροποιητικό στοιχείο, ο πρόσθιος επιμήκης σύνδεσμος.⁸ Επίσης, δεν θα πρέπει να χρησιμοποιείται η πρόσθια σπονδυλοδεσία όταν συνυπάρχει αποσπαστικό κάταγμα της γωνίας του σώματος του Α2, στην αντίθετη πλευρά από εκείνη του κατεαγόμενου ισθμού του τόξου, γιατί αποτελεί ένδειξη αποτυχίας στερέωσης των μοσχευμάτων.¹³ Εναλλακτικά, μπορεί να τοποθετηθεί σύρμα μεταξύ των ακανθωδών αποφύσεων των Α2 και Α3 σπονδύλων.¹⁰ Σε ασταθείς βλάβες αντενδείκνυται η εφαρμογή βιδών διά του ισθμού του τόξου του σπονδύλου. Οι βίδες δεν είναι ικανές να διορθώσουν την κυφωτική παραμόρφωση ούτε να αποτρέψουν την ελάττωση του ύψους του μεσοσπονδύλιου διαστήματος,¹⁶ επειδή υπάρχει ρήξη του οπίσθιου επιμήκη συνδέσμου και του μεσοσπονδύλιου δίσκου.

Σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία, οι περισσότεροι ασθενείς με τραυματικό εξάρθρωμα του άξονα θεραπεύονται επιτυχώς με την εφαρμογή κολάρου.¹¹

Οι Mestdagh et al παρατήρησαν καλύτερα αποτελέσματα μετά από εφαρμογή συντηρητικής θεραπείας με halo vest σε 30 ασθενείς, σε σύγκριση με τη χειρουργική θεραπεία στην οποία υποβλήθηκαν 11 ασθενείς.¹⁸ Οι ασθενείς με συντηρητική αντιμετώπιση παρουσίασαν καλύτερη κινητικότητα. Οι συγγραφείς υποστήριξαν ότι οι ασθενείς με τραυματική σπονδυλολίσθηση θα πρέπει να αντιμετωπίζονται πρωτίστως συντηρητικά, εκτός αν το κάταγμα συνοδεύεται από σημαντική αστάθεια ή ψευδάρθρωση.

Επίσης, οι Grady et al αντιμετώπισαν 16 ασθενείς με halo vest, 8 ασθενείς με κολάρο τύπου Philadelphia και 3

με κλινοστατισμό.¹⁹ Σε όλους τους ασθενείς επιτεύχθηκε πώρωση του κατάγματος. Οι συγγραφείς διατύπωσαν την άποψη ότι η εφαρμογή κολάρου τύπου Philadelphia αποτελεί εναλλακτική και ισάξια με το halo vest μορφή θεραπείας, ιδίως σε ελάχιστα παρεκτοπισμένα κατάγματα.

Η χειρουργική θεραπεία των ασταθών καταγμάτων που παρεκτοπίζονται παρά την εφαρμογή συντηρητικής θεραπείας συνίσταται σε πρόσθια ή οπίσθια σπονδυλοδεσία.

7. ΠΡΟΓΝΩΣΗ ΤΗΣ ΤΡΑΥΜΑΤΙΚΗΣ ΣΠΟΝΔΥΛΟΛΙΣΘΗΣΗΣ ΤΟΥ ΑΞΟΝΑ

Περίπου το 95% των καταγμάτων παρουσιάζει επιτυχή πώρωση, η έκβαση της οποίας δεν σχετίζεται με τον αρχικό βαθμό παρεκτόπισης ή γωνίωσης. Κατά τη διάρκεια της θεραπείας συνήθως παρατηρείται μικρή απώλεια της ανάταξης του κατάγματος, χωρίς όμως να επηρεάζεται η πώρωσή του. Το γεγονός αυτό υποδηλώνει ότι δεν απαιτείται ακριβής ανατομική ανάταξη του κατάγματος.

Οι Greene et al αντιμετώπισαν 74 ασθενείς με εφαρμογή halo vest για 12 εβδομάδες.²⁰ Επιτυχή πώρωση του κατάγματος παρουσίασαν 65 (87,8%) ασθενείς, ενώ 2 ασθενείς απεβίωσαν. Σε 7 (9,45%) ασθενείς συνέβη παρεκτόπιση του κατάγματος παρά την εφαρμογή του halo vest και η θεραπεία τροποποιήθηκε με εφαρμογή σπονδυλοδεσίας. Τα κατάγματα που παρουσίασαν παρεκτόπιση ανήκαν στις κατηγορίες III, IV και V σύμφωνα με την ταξινόμηση των Francis et al ή ήταν τύπου II και III σύμφωνα με την ταξινόμηση των Effendi et al. Οι συγγραφείς τόνισαν την

ανάγκη χειρουργικής θεραπείας των ασταθών καταγμάτων που παρεκτοπίζονται παρά την εφαρμογή του halo vest.

Όταν όμως η γωνίωση του κατάγματος υπερβαίνει τις 11°, τότε υπάρχει αυξημένη πιθανότητα ψευδάρθρωσης. Ποσοστό περίπου 85% των ψευδαρθρώσεων συνοδεύεται από γωνίωση του κατάγματος >11°. Κριτήριο ανάπτυξης ψευδάρθρωσης αποτελεί η ύπαρξη κίνησης του κατάγματος με τις δυναμικές ακτινογραφίες σε κάμψη και έκταση, καθώς και η αυξημένη παρεκτόπιση μετά από 4 μήνες ακινητοποίησης.¹³ Στα κατάγματα τύπου III και IV σύμφωνα με την ταξινόμηση κατά Francis et al απαντάται το 72% των ψευδαρθρώσεων.¹

Οι Francis et al ανέφεραν επιτυχή πώρωση του κατάγματος σε 116 (95%) από τους 123 ασθενείς που έλαβαν αρχική θεραπεία με halo vest.¹ Αναλυτικά, οι τύποι των καταγμάτων είχαν ως εξής: 19 ασθενείς με τύπο I, 9 ασθενείς με τύπο II, 46 ασθενείς με τύπο III, 42 ασθενείς με τύπο IV και 7 ασθενείς με τύπο V, σύμφωνα με την ταξινόμηση των συγγραφέων. Επτά ασθενείς (5,7%) ανέπτυξαν ψευδάρθρωση και θεραπεύτηκαν είτε με πρόσθια είτε με οπίσθια σπονδυλοδεσία των επιπέδων A1–A3. Το 61% των ψευδαρθρώσεων ανήκαν σε κατάγματα τύπου II και V. Οι συγγραφείς υποστήριξαν ότι οι ασθενείς με τραυματική σπονδυλολίσθηση θα πρέπει να θεραπεύονται αρχικά με halo vest και σε περίπτωση ψευδάρθρωσης θα πρέπει να χειρουργούνται, κατά προτίμηση με πρόσθια σπονδυλοδεσία. Επιπλέον, τόνισαν την αυξημένη πιθανότητα ψευδάρθρωσης των καταγμάτων τύπου II και V.

ABSTRACT

Traumatic spondylolisthesis of the axis of the cervical spine

G. MOUZOPOULOS, M. TZOURBAKIS

1st Orthopedic Department, "Evangelismos" Hospital, Athens, Greece

Archives of Hellenic Medicine 2009, 26(1):51–58

Traumatic spondylolisthesis of the axis, also known as hangman's fracture, is the second most common fracture of the second cervical vertebra (C2). It involves a bilateral arch fracture of the C2 pars interarticularis, with variable displacement and angulation of C2 on C3. The most common mechanism of injury is hyperextension associated with axial loading or compression forces, and it may be seen following motor vehicle accidents or falls. Neurologic deficits are rare, because of spinal canal expansion. The diagnosis can be made on lateral plain radiographs in the majority of cases. The goals of its surgical treatment are reduction, stabilization and maintenance of alignment.

Key words: Axis, Cervical spine, Fracture, Pars interarticularis, Traumatic spondylolisthesis

Βιβλιογραφία

1. FRANCIS W, FIELDING W, HAWKINS R, PEPIN J, HENSINGER R. Traumatic spondylolisthesis of the axis. *J Bone Joint Surg Br* 1981, 63-B:313–318
2. WOOD-JONES F. The ideal lesion produced by judicial hanging. *Lancet* 1913, i:53
3. SCHNEIDER RC, LIVINGSTON KE, CAVE ME, HAMILTON G. "Hangman's fracture" of the cervical spine. *J Neurosurg* 1965, 22:141–154
4. GARBER JN. Abnormalities of the atlas and axis vertebra – congenital and traumatic. *J Bone Joint Surg Am* 1964, 46-A:1782–1791
5. EFFENDI B, ROY D, CORNISH B, DUSSAULT RG, LAURIN CA. Fractures of the ring of the axis. A classification based on the analysis of 131 cases. *J Bone Joint Surg Br* 1981, 63-B:319–327
6. HADLEY M, BROWNER C, SONNTAG VKH. Axis fractures: A comprehensive review of management and treatment in 107 cases. *Neurosurgery* 1985, 17:281–290
7. DUSSAULT RG, EFFENDI B, ROY D, CORNISH B, LAURIN CA. Locked facets with fracture of the neural arch of the axis. *Spine* 1983, 8:365–367
8. LEVINE A, EDWARDS C. The management of traumatic spondylolisthesis of the axis. *J Bone Joint Surg Am* 1985, 67:217–226
9. CORNISH L. Traumatic spondylolisthesis of the axis. *J Bone Joint Surg Br* 1968, 50:31–43
10. JUNGE A, EL-SHEIK M, CELIK I, GOTZEN L. Pathomorphology, diagnosis and treatment of "hangman's fractures". *Unfallchirurg* 2002, 105:775–782
11. MOON MS, MOON JL, MOON YW, SUN DH, CHOI WT. Traumatic spondylolisthesis of the axis: Forty two cases. *Bull Hosp Jt Dis* 2001, 60:61–66
12. MULLER EJ, WICK M, MUHR G. Traumatic spondylolisthesis of the axis: Treatment rationale based on the stability of the different fracture types. *Eur Spine J* 2000, 9:123–128
13. SAMAHA C, LAENNEC JY, LAPORTE C, SAILLANT G. Hangman's fracture: The relationship between asymmetry and instability. *J Bone Joint Surg Br* 2000, 82:1046–1052
14. SELJESKOG EL, CHOU SN. Spectrum of the hangman's fracture. *J Neurosurg* 1976, 45:3–8
15. WHITE HI, PANJABI M. Clinical biomechanics of spine. In: Lippincott J (ed) *Spine injuries*. Philadelphia, 1990:146–154
16. ROY-CAMILLE R, BLEYNIE J, SAILLANT G, JUDETH. Odontoid process fractures associated with fractures of the pedicles of the axis. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 1979, 65:387–391
17. CORIC D, WILSON JA, KELLY DL. Treatment of traumatic spondylolisthesis of the axis with nonrigid immobilization: A review of 64 cases. *J Neurosurg* 1996, 85:550–554
18. MESTDAGH H, LETENDART J, SENSEY JJ, DUQUENNOY A. Treatment of fractures of the posterior axial arch. Results of 41 cases. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 1984, 70:21–28
19. GRADY MS, HOWARD MA, JANE JA, PERSING JA. Use of the Philadelphia collar as an alternative to the halo vest in patients with C-2, C-3 fractures. *Neurosurgery* 1986, 18:151–156
20. GREENE KA, DICKMAN CA, MARCIANO FF, DRABIER JB, HADLEY MN, SONNTAG VK. Acute axis fractures. Analysis of management and outcome in 340 consecutive cases. *Spine* 1997, 22:1843–1852

Corresponding author:

G. Mouzopoulos, 23 Sofokli Venizelou street, GR-121 31 Peristeri, Greece
e-mail: gmouzopoulos@yahoo.gr