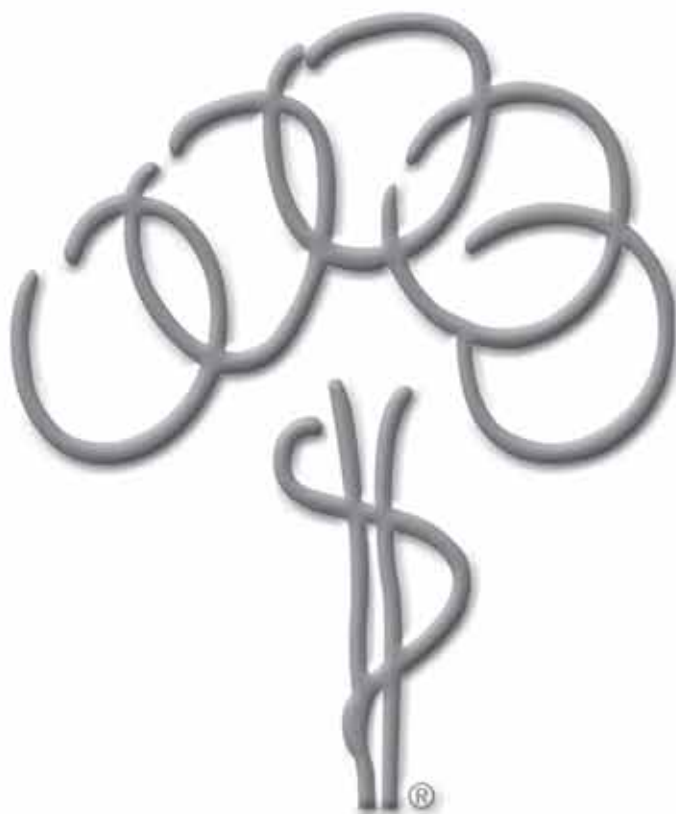




Acta Orthopaedica et Traumatologica Hellenica



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗΣ ΟΡΘΟΠΑΙΔΙΚΗΣ
ΚΑΙ ΤΡΑΥΜΑΤΟΛΟΓΙΑΣ**

Βραβείο Ακαδημίας Αθηνών 2004

Τριμηνιαία έκδοση • Τόμος 65 • Τεύχος 4 • Οκτώβριος - Νοέμβριος - Δεκέμβριος 2014 • ΑΘΗΝΑΙ

www.acta-ortho.gr

www.eexot.gr

**HELLENIC ASSOCIATION OF ORTHOPAEDIC SURGERY
AND TRAUMATOLOGY**

Athens Academy Award 2004

Quarterly edition • Volume 65 • Number 4 • October- November - December 2014 • ATHENS

ISSN 2241-4347

ΚΩΔ. ΕΝΤΥΠΟΥ: 013970



Ελληνική Χειρουργική Ορθοπαιδική και Τραυματολογία

Τόμος 65 • Τεύχος 4 • 2014

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<i>Μη ανατασσόμενο οπίσθιο εξάρθρωμα αγκώνα, «εφιαλτική τριάδα» και εισχώρηση της κεφαλής κερκίδας στον ωλεκρανικό βόθρο. Παρουσίαση ενδιαφέρουσας περίπτωσης</i>	
Παναγιώτης Αδαμόπουλος MD, Αντώνιος Δερμόν MD, Παναγιώτης Κ. Σουκάκος MD, PHD	107
<i>Ταυτόχρονα κατάγματα ισχίων στην ίδια ασθενή, υποκεφαλικό και διατροχαντήριο, μετά από πτώση εξ ιδίου ύψους</i>	
Βασίλειος Κεχαγιάς MD, MSC, BsC, Θεόδωρος Β. Γρίβας MD, PHD, Απόστολος Πουλιλιός MD, PHD	110
<i>Η γνώση του μηχανισμού κάκωσης είναι η απάντηση</i>	
Γεώργιος Σάπκας MD, Σταμάτιος Α. Παπαδάκης MD, Σπύρος Π. Γαλανάκος MD, Κωνσταντίνος Κατερός MD	114

Acta Orthopaedica Traumatologica Hellenica

Volume 65 • Number 4 • 2014

CONTENTS

Irreducible posterior dislocation of the elbow. «Terrible triad» of the elbow with displacement of the radial head into the troclear notch. Case report

Panagiotis Adamopoulos. MD, Antonios Dermon MD, Panagiotis K. Soukagos. MD, PHD 120

Simultaneous bilateral hip fractures of a woman, femoral neck and pertrochanteric, after the fall off from a standing position

Vasileios Kechagias MD, MSC, BsC, Theodoros B. Grivas MD, PHD, Apostolos Poulilios MD, PHD 123

The knowledge of injury's mechanism is the answer

George Sapkas MD, Stamatios A. Papadakis MD, Spyros P. Galanakos MD, Kostantinos Kateros MD 127

Μη ανατασσόμενο οπίσθιο εξάρθρωμα αγκώνα, «εφιαλτική τριάδα» και εισχώρηση της κεφαλής κερκίδας στον ωλεκρανικό βόθρο. Παρουσίαση ενδιαφέρουσας περίπτωσης

ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΑΔΑΜΟΠΟΥΛΟΣ MD, ΑΝΤΩΝΙΟΣ ΔΕΡΜΟΝ MD, ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ Κ. ΣΟΥΚΑΚΟΣ MD, PhD

Ορθοπαιδική Κλινική,

Γενικό Νοσοκομείο Αττικής «Σισμανόγλειο - Αμαλία Φλέμινγκ»

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα μη ανατασσόμενα εξάρθρωματα του αγκώνα με συνοδό κατάγμα κορωνοειδούς απόφυσης και κεφαλής κερκίδας, κακώσεις που αναφέρονται λόγω της σοβαρότητάς τους και ως «εφιαλτική τριάδα του αγκώνα»^{1,2,3,4} είναι εξαιρετικά σπάνια. Παρουσιάζουμε την περίπτωση ασθενούς με πολύ βαρύ ιατρικό ιστορικό, με οπίσθιο εξάρθρωμα αριστερού αγκώνα με συνοδό κατάγμα κορωνοειδούς απόφυσης και κεφαλής κερκίδας, στο οποίο δεν επετεύχθη κλειστή ανάταξη του εξάρθρωματος υπό αναισθησία και κατά την ανοιχτή ανάταξη βρέθηκε και αφαιρέθηκε η κεφαλή της κερκίδας από τον ωλεκρανικό βόθρο⁵. Εν συνεχεία τέθηκε εξωτερική οστεοσύνθεση. Παρουσιάζουμε την περίπτωση διότι η λεγόμενη «εφιαλτική τριάδα του αγκώνα» με μετατόπιση της κεφαλής της κερκίδας εντός του ωλεκρανικού βόθρου, καθιστώντας μη ανατάξιμο το εξάρθρωμα, είναι εξαιρετικά σπάνια κακώσεις.

Λέξεις -Κλειδιά: «εφιαλτική τριάδα αγκώνα», εξάρθρωμα αγκώνα, κατάγμα κορωνοειδούς απόφυσης.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα εξάρθρωματα του αγκώνα είναι τα δεύτερα σε συχνότητα εξάρθρωματα μεγάλης άρθρωσης μετά από αυτά του ώμου⁶. Διαχωρίζονται σε απλά και σύνθετα, ανάλογα από την συνύπαρξη κατάγματος ή όχι. Κατάγματα της κεφαλής κερκίδας εμφανίζονται στο 12% των εξάρθρωμάτων αγκώνα⁷. Τα εξάρθρωματα αγκώνα με συνοδό κατάγμα κορωνοειδούς απόφυσης είναι από μόνα τους σπάνια και εμφανίζονται μόνο στο 2% - 15% στους ασθενείς με εξάρθρωμα αγκώνα^{8,9} και

εμφανίζονται επίσης στην επωνομαζόμενη «εφιαλτική τριάδα του αγκώνα» (The 'terrible triad' of the elbow)^{10,11}, η οποία είναι μια πολύ σοβαρή κάκωση, δύσκολη στην αντιμετώπιση και με φτωχή πρόγνωση, την οποία παρουσίασε πρώτη φορά το 1996 ο Hotchkiss^{12,13}. Η κάκωση αυτή αποτελείται από εξάρθρωμα αγκώνα και συνδυασμό τριών βλαβών:

1. Κάταγμα κεφαλής κερκίδας
2. Κάταγμα κορωνοειδούς απόφυσης
3. Ρήξη έσω πηλαγίου συνδέσμου

Οι μηχανισμοί κάκωσης που προκαλούν τη συγκεκριμένη κάκωση είναι:

1. πτώση με τον αγκώνα σε μερική κάμψη,
2. πτώση με τον βραχίονα σε υπτιασμό,
3. πτώση με τον αγκώνα σε βλαισότητα¹⁴,
4. πτώση με το άκρο σε υπερέκταση.

Παρόλη τη σοβαρότητα, συνήθως είναι αποτέλεσμα χαμηλής ενέργειας κάκωση¹⁵. Η κάκωση αυτή έχει πολύ κακή πρόγνωση και πολύ συχνά επανεξάρθρωματα^{16,17,18}.

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ

Άνδρας ασθενής ετών 45 διακομίσθη στο νοσοκομείο μας με εξάρθρωμα δεξιού αγκώνα μετά από πτώση. Εκ του ακτινολογικού ελέγχου προέκυψε οπίσθιο εξάρθρωμα αγκώνα, με συνοδό υποκεφαλικό κατάγμα κεφαλής κερκίδας και κατάγμα κορωνοειδούς απόφυσης τύπου II κατά Regan-Morrey (εικόνες 1,2,3,4). Κατά τη κλινική εξέταση δεν διαπιστώθηκε αγγειακή βλάβη. Ο ασθενής ήταν μη συνεργάσιμος και παρουσίαζε σοβαρό ιατρικό ιστορικό. Έπασχε από χρόνια νεφρική ανεπάρκεια υπό αιμοκάθαρση κάθε 48ώρες τα τελευταία δύο χρόνια, από σακχαρώδη διαβήτη τύπου II ινσουλινοθεραπευόμενος, από στεφανιαία νόσο και βαριά καρδιακή ανεπάρκεια (τελευταίος υπέρηχος καρδιάς με αναφερό-



μενο κλάσμα εξώθησης 25%). Έφερε βηματοδότη δεξιά ο οποίος είχε αντικατασταθεί δύο φορές λόγω λειτουργικών προβλημάτων, γεγονός που επιβεβαιώθηκε από τον έλεγχο της εταιρίας κατασκευής του η οποία διενέργησε έλεγχο και βρέθηκε να λειτουργεί μόνο κοιλικά κι όχι κοιλιακά. Ο καρδιολογικός έλεγχος έδειξε ότι δεν ήταν απαραίτητη η αντικατάστασή του πριν τη χειρουργική επέμβαση.

Πραγματοποιήθηκε προσπάθεια κλειστής ανάταξης στο τμήμα επειγόντων περιστατικών, η οποία απέτυχε. Ακολούθησε προσπάθεια υπό καταστολή, η οποία επίσης απέτυχε. Προγραμματίστηκε χειρουργική επέμβαση μετά από τον προεγχειρητικό έλεγχο και την ενημέρωση του ασθενούς και των συγγενών ότι λόγω των συνοδών παθήσεων η επέμβαση ήταν υψηλότερου κινδύνου. Αδύνατη κρίθηκε από τους αναισθησιολόγους η περιοχική αναισθησία (μασχαλιαίου block) λόγω διαβητικής αγγειοπάθειας.

Προχωρήσαμε υπό γενική αναισθησία και με πρόθεση λόγω της κρίσιμης γενικότερης κατάστασης του ασθενούς να διενεργηθεί η, όσο το δυνατόν πιο γρήγορη χειρουργική επέμβαση. Ακολούθησε έξω προσπέλαση του αγκώνα και κατά τη είσοδο στην άρθρωση βρέθηκε ακέραιη η κεφαλή της κερκίδας εντός του ωλεκρανικού βόθρου. Αφαιρέθηκε η κεφαλή της κερκίδας και τεμάχια μαλακών μορίων που βρίσκονταν εντός της άρθρωσης (εικόνα 5). Έγινε συρραφή του θυλάκου και του έξω πηλαγίου συνδέσμου με δισοτικά

ράμματα. Δεν διενεργήθηκε προσπάθεια οστεοσύνθεσης της κεφαλής της κερκίδας διότι υπήρχε μεγάλη πιθανότητα νέκρωσης και της κορωνοειδούς απόφυσης λόγω του μικρού μεγέθους του τεμαχίου. Βασική παράμετρος για τις επιλογές μας κατά τη διάρκεια της επέμβασης ήταν το αίτημα του αναισθησιολόγου για συντόμωση χρονικά της επέμβασης, λόγω κινδύνου για τη ζωή του ασθενή. Εν συνεχεία ακολούθησε ανάταξη και σταθεροποίηση με διαωλεκρανική βελόνα τύπου Steinman με τον αγκώνα σε κάμψη 70° (εικόνα 6). Τοποθετήθηκε η εξωτερική οστεοσύνθεση με δύο σπινθηροειδείς κοχλίες επί του βραχιονίου και δύο επί της ωλένης και κλειδώθηκε στις 70° (εικόνας 7,8,9,10,11). Ακολούθησε ακτινολογικός έλεγχος και συρραφή κατά στρώματα. Ο ασθενής αποσωληνώθηκε επιτυχώς. Εξήλθε από το νοσοκομείο 7 ημέρες μετά την επέμβαση, άπυρετος και με άριστη εικόνα του τραύματος. Αφαιρέθηκαν τα ράμματα 15 ημέρες μετά. Δεν παρουσιάστηκε μόλυνση στις πύλες εισόδου των σπινθηροειδών κοχλίων της εξωτερικής οστεοσύνθεσης. Στις τρεις εβδομάδες αφαιρέθηκε η βελόνα και ακολούθησε απασφάλιση της εξωτερικής οστεοσύνθεσης στον αγκώνα για την έναρξη ελεγχόμενης κίνησης κάμψης/έκτασης του αγκώνα λόγω της αναμενόμενης αστάθειας. Ο ασθενής ξεκίνησε πρόγραμμα φυσικοθεραπειών με παθητική και ενεργητική κάμψη και έκταση. Αφαιρέσαμε την εξωτερική οστεοσύνθεση στις 6 εβδομάδες.





ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η «εφιαλτική τριάδα του αγκώνα» είναι μια σπάνια κάκωση και σαφώς η εμπειρία μας στην αντιμετώπισή της είναι βιβλιογραφική κι όχι κεκτημένη. Μελετώντας τη βιβλιογραφία αναφέρεται ως μέθοδος η ανοικτή ανάταξη, με οστεοσύνθεση της κεφαλής της κερκίδας και της κορωνοειδούς απόφυσης, καθώς και η αποκατάσταση του έσω ή έξω πηλαγίου συνδέσμου, όπου αυτό είναι δυνατόν¹⁹. Η χρήση της εξωτερικής οστεοσύνθεσης είναι από τις μεθόδους που έχουν χρησιμοποιηθεί²⁰. Στην περίπτωση μας δεν ήταν δυνατή η οστεοσύνθεση της κορωνοειδούς απόφυσης διότι το κάταγμα ήταν τύπου II, το τεμάχιο ήταν πολύ μικρό, και η κεφαλή της κερκίδας ήταν εντελώς αποκομμένη (βρέθηκε εντός του ωλεκρανικού βόθρου) και επιλέξαμε να μην την οστεοσυνθέσουμε. Πραγματοποιήθηκε συρραφή του έξω πηλαγίου συνδέσμου και τέθηκε εξωτερική οστεοσύνθεση. Η κατάσταση της υγείας του ασθενούς δεν μας επέτρεπε χρονοβόρες μεθόδους. Μετά την αφαίρεση της διαωλεκρανικής βελόνας και την απασφάλιση της εξωτερικής οστεοσύνθεσης στις τρεις εβδομάδες, ξεκίνησε πρόγραμμα φυσικοθεραπείας με παραδεκτά αποτελέσματα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Hotchkiss RN. Fractures and dislocations of the elbow. In: Rockwood CA, Jr, Green DP, Bucholz RW, Heckman JD, editors. Rockwood and Green's fractures in adults. Vol 1, 4th ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1996:929-1024.
- Sotereanos DG, Darlis NA, Wright TW, et al.: Unstable fracturedislocations of the elbow. Instr Course Lect 2007; 56:369-76.
- Mudgal CS, Jupiter JB: New concepts in dislocations of the elbow. Techniques in Orthopaedics 2006; 21:347-362.
- Roberto Seijas, Oscar Ares-Rodriguez, Adolfo Orellana, Daniel Albareda, Diego Collado, Manel Llusa. Terrible Triad of the elbow. Journal of Orthopaedic Surgery 2009;17(3):335-9
- Giannoudis PV, Soucacos PK. Posterior elbow dislocation associated with displacement of the radial head into the troclear notch. Department of Orthopaedics and Trauma, St James's University Hospital, Leeds UK. Acta Orth Hellenica volume 52 (1):85-86, 2001.
- Linscheid RL. Elbow dislocations. In: Morrey BF Ed, The elbow and its disorders. Philadelphia, WB Saunders Company 2010; 414-32.
- Raman R, Srinivasan K, Matthews SJ, Giannoudis PV. Bilateral radial head fractures with elbow dislocation. Orthopedics. 2005 May; 28(5):503-5.
- Selesnick FH, Dolitsky B, Haskell SS. Fracture of the coronoid process requiring open reduction with internal fixation. A case report. J Bone Joint Surg Am 1984; 66:1304-1306.
- Morrey BF. The elbow and its disorders. 3rd ed. Philadelphia, PA: W.B. Saunders Company; 2000
- Ring D, Jupiter JB, Zilberfarb J. Posterior dislocation of the elbow with fractures of the radial head and coronoid. J Bone Joint Surg Am 2002; 84-A:547-551.
- Doomberg JN, van Duijn J, Ring D. Coronoid fracture height in terrible-triad injuries. J Hand Surg Am 2006; 31:794-797.
- Hotchkiss RN. Fractures and dislocations of the elbow. In: Rockwood CA, Jr, Green DP, Bucholz RW, Heckman JD, editors. Rockwood and Green's fractures in adults. Vol 1, 4th ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1996:929-1024
- Lill H, Korner J, Rose T, Hepp P, Verheyden, P, Josten C. Fracture-dislocations of the elbow joint—strategy for treatment and results. Arch Orthop Trauma Surg 2001;121:31-7
- Pugh DM, McKee MD. The "terrible triad" of the elbow. Tech Hand Up Extrem Surg 2002;6:21-9
- Pugh DM, Wild LM, Schemitsch EH, King GJ, McKee MD. Standard surgical protocol to treat elbow dislocations with radial head and coronoid fractures. J Bone Joint Surg Am 2004;86:1122-30
- Bousselmame N, Boussouga M, Bouabid S, Galua F, Taobane H, Moulay I. Fractures of the coronoid process [in French]. Chir Main 2000;19:286-93
- O'Driscoll SW, Jupiter JB, King GJ, Hotchkiss RN, Morrey BF. The unstable elbow. Instr Course Lect 2001;50:89-102
- Ring D, Jupiter JB, Zilberfarb J. Posterior dislocation of the elbow with fractures of the radial head and coronoid. J Bone Joint Surg Am 2002;84:547-51
- Juan Rodriguez-Martin & Juan Pretell-Mazzini & Eva Maria Andres-Esteban & Ricardo Larraínzar-Garjón. Outcomes after terrible triads of the elbow treated with the current surgical protocols. A review. International Orthopaedics (SICOT) (2011) 35:851-860.
- Roberto Seijas, Oscar Ares-Rodriguez, Adolfo Orellana, Daniel Albareda, Diego Collado, Manel Llusa. Terrible Triad of the elbow. Journal of Orthopaedic Surgery 2009;17(3):335-9

Ταυτόχρονα κατάγματα ισχίων στην ίδια ασθενή, υποκεφαλικό και διατροχαντήριο, μετά από πτώση εξ ιδίου ύψους

ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ ΚΕΧΑΓΙΑΣ MD, MSC, BSC, ΘΕΟΔΩΡΟΣ Β. ΓΡΙΒΑΣ* MD, PHD,
ΑΠΟΣΤΟΛΟΣ ΠΟΥΛΙΛΙΟΣ MD, PHD

Τμήμα Ορθοπαιδικής και Τραυματολογίας Γενικό Νοσοκομείο Πειραιά "Τζάνειο", Πειραιάς, Ελλάδα.

* Συντονιστής Διευθυντής του τμήματος

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της Μελέτης: Σκοπός της εργασίας είναι να αναδείξει την σπανιότητα μίας ασθενούς, που υπέστη ταυτόχρονα υποκεφαλικό και διατροχαντήριο κατάγματα ισχίων μετά από πτώση εξ ιδίου ύψους, τον μηχανισμό κάκωσης και τον τρόπο της χειρουργικής αντιμετώπισής αυτών.

Υλικό και Μέθοδος: Γυναίκα ηλικίας 69 ετών μεταφέρθηκε στο τμήμα επειγόντων περιστατικών μετά από πτώση εξ ιδίου ύψους. Αναφέρεται ότι πρώτα έπεσε από την αριστερή πλευρά και στην προσπάθεια της να αναστηθεί έπεσε και από δεξιά. Ο ακτινολογικός έλεγχος αποκάλυψε υποκεφαλικό κάταγμα στο αριστερό (Garden 3) και διατροχαντήριο κάταγμα στο δεξί ισχίο (A2.2 κατά AO). Την επόμενη ημέρα χειρουργήθηκε πρώτα με γ-nail στο δεξί ισχίο και μετά με ημιολική αρθροπλαστική χωρίς τσιμέντο στο αριστερό.

Αποτελέσματα: Ο μετεγχειρητικός ακτινολογικός έλεγχος ήταν ικανοποιητικός και για τις δύο εγχειρήσεις. Το πρόγραμμα φυσιατρικής αποκατάστασης ξεκίνησε από την πρώτη μετεγχειρητική ημέρα. Το αριστερό ισχίο μπορούσε να φορτιστεί περισσότερο, καθώς η ημιολική αρθροπλαστική αποτελεί πιο σταθερή αποκατάσταση.

Μετεγχειρητικά έγινε πλήρης εργαστηριακός έλεγχος. Οι εξετάσεις βρέθηκαν φυσιολογικές με εξαίρεση την υψηλή

τιμή της iPTH (73,6 pg/ml) και το χαμηλό Ca ούρων 24ώρου (60,8 mg/24h), υποδεικνύοντας έναν ήπιο ασυμπτωματικό υπερπαραθυρεοειδισμό. Αξιοσημείωτη ήταν η φυσιολογική βιταμίνη D και το T score -0,3 της οστικής μάζας της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης πριν δύο έτη.

Συμπεράσματα: Η διερεύνηση της δυνάμενης να ανευρεθεί διεθνούς βιβλιογραφίας ανέδειξε την σπανιότητα αυτού του συνδυασμού κακώσεων, μετά από πτώση εξ ιδίου ύψους, σε άτομο χωρίς παθολογικό υπόβαθρο και ακολούθως καλή μετεγχειρητική πορεία. Συζητείται ο μηχανισμός και η διαδοχή των καταγμάτων, όπως επίσης και η σειρά των εγχειρήσεων.

Λέξεις-κλειδιά: ταυτόχρονα κατάγματα ισχίων, πτώση εξ ιδίου ύψους, καλή μετεγχειρητική αποκατάσταση.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα ταυτόχρονα αμφοτερόπλευρα κατάγματα ισχίων είναι πολύ σπάνιες κακώσεις, αν και τα κατάγματα ισχίων είναι γενικά πολύ συνηθισμένες κακώσεις. Εκτιμάται ότι τα ταυτόχρονα κατάγματα ισχίων αποτελούν περίπου το 0,3% των συνολικών καταγμάτων των ισχίων¹. Οι συνηθέστερες αιτίες για αυτές τις βαριές κακώσεις είναι τα υψηλής βίας τροχαία ατυχήματα², οι πρωτοπαθείς ή δευτεροπαθείς μεταβολικές οστικές παθήσεις όπως η υπασβεσταιμία³, η χρόνια νεφρική ανεπάρκεια⁴, η νεφρική οστεοδυστροφία⁵, η οστεομαλακία^{6,7}, ο υπερπαραθυρεοειδισμός⁸, η οστεοπόρωση μετά την εμμηνόπαυση ή μετά την χρήση κορτικοστεροειδών⁹ ή κατά την εγκυμοσύνη¹⁰, το πολλαπλό μυέλωμα¹¹, το μόνιμο παρατεταμένο στρες ή κατάγματα κοπώσεως^{12,13}, οι επιληπτικές κρίσεις¹⁴, το ηλεκτροσόκ¹⁵, η ηλεκτροπληξία¹⁶, η χρήση ναρκωτικών¹⁷, ο χρόνιος αλκοολισμός και

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Dr. Θεόδωρος Β. Γρίβας

Συντονιστής Δ/ντής τμήματος Ορθοπαιδικής
& Τραυματολογίας
tgri69@otenet.gr

η ηπατική κίρρωση¹⁸, η μη φυσιολογική ανατομία¹⁹ και η ακτινοθεραπεία¹². Στην εργασία αυτή περιγράφεται ασθενής, που υπέστη ταυτόχρονα κατάγματα ισχίων, υποκεφαλικό και διατροχαντήριο, μετά από πτώση εξ ιδίου ύψους στην οικεία της. Ιδιαίτερη αναφορά γίνεται στον μηχανισμό κάκωσης, καθώς και στον τρόπο της χειρουργικής αντιμετώπισης των καταγμάτων και της μετεγχειρητικής αποκατάστασης, προκειμένου να επιτευχθεί ένα ικανοποιητικό αποτέλεσμα. Από την διερεύνηση της δυνάμενης να ανευρεθεί διεθνούς βιβλιογραφίας φαίνεται ότι δεν έχει αναφερθεί παρόμοια περίπτωση ασθενούς με αυτό τον συνδυασμό των κακώσεων μετά από ελάχιστη βία, χωρίς παθολογικό υπόβαθρο και με καλή μετεγχειρητική αποκατάσταση.

ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ

Γυναίκα ηλικίας 69 ετών προσήλθε στο τμήμα επείγοντων περιστατικών. Η ασθενής ήταν κατακεκλιμένη, είχε έντονο πόνο στην περιοχή και των δύο ισχίων, ενώ αδυνατούσε να περπατήσει. Τα κάτω άκρα ήταν σε έξω στροφή. Κατά την ψηλάφηση και την παθητική κίνηση των ισχίων υπήρχε έντονο άλγος. Η ασθενής ανέφερε ότι έπεσε από το ύψος της μέσα στην οικεία της και αισθάνθηκε πόνο στο αριστερό ισχίο. Στην συνέχεια προσπάθησε να ανασκηωθεί και αισθάνθηκε έντονο πόνο στο αριστερό ισχίο πάλι και τελικά ξαναέπεσε στο έδαφος. Κατά την διάρκεια της δεύτερης πτώσης της αισθάνθηκε έντονο πόνο στο δεξί ισχίο. Η ασθενής ήταν σταθερή αιμοδυναμικά και χωρίς άλλες συνοδές κακώσεις. Ο ακτινολογικός έλεγχος αποκάλυψε υποκεφαλικό κάταγμα στο αριστερό ισχίο (Garden 3) και διατροχαντήριο κάταγμα στο δεξί ισχίο (A2.2 κατά AO) (Εικόνα 1). Ο κλινικός, ακτινολογικός και εργαστηριακός έλεγχος από χειρουργό, νευροχειρουργό, παθολόγο και καρδιολόγο ήταν αρνητικός για οξεία παθολογικά ευρήματα. Η λήψη του ιατρικού ιστορικού της ασθενούς ανέδειξε αφαίρεση του θυρεοειδούς αδένος προ οκτώ ετών λόγω πολυοζώδους βρογχοκήλης και έκτοτε θεραπεία υποκατάστασης με νατριούχο λιοθυρονίνη (T3). Επίσης έπασχε από γλauκωμα.

Η ασθενής εισήχθη για νοσηλεία στο τμήμα ορθοπαιδικής και τραυματολογίας και έγινε ο απαραίτητος προεγχειρητικός έλεγχος, ο οποίος δεν ανέδειξε κάποιο παθολογικό πρόβλημα. Την επόμενη ημέρα η ασθενής υπεβλήθη σε δύο χειρουργικές επεμβάσεις σε ένα χρόνο και στα δύο ισχία. Πρώτα χειρουργήθηκε για το κάταγμα του δεξιού ισχίου με ενδομυελική ήλωση γ-nail. Μετά η ασθενής χειρουργήθηκε για το κάταγμα του αριστερού ισχίου με ημιολική αρθροπλαστική διπλής κίνησης χωρίς τσιμέντο.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Ο μετεγχειρητικός ακτινολογικός έλεγχος ήταν ικανοποιητικός και για τις δύο χειρουργικές επεμβάσεις με ικανοποιητική τοποθέτηση των υλικών εσωτερικής οστεοσύνθεσης (Εικόνα 2). Στην συνέχεια η ασθενής υπεβλήθη σε παθητικές και ενεργητικές κινήσεις των γονάτων και των ισχίων. Αρχικά η ασθενής άρχισε να περπατάει με την βοήθεια του περιπατητήρα τύπου «Π». Αυτή φόρτιζε περισσότερο το αριστερό ισχίο εξαιτίας της σταθερότητας της η-



Εικ 1. Ακτινογραφία λεκάνης-ισχίων της ασθενούς με υποκεφαλικό κάταγμα στο αριστερό ισχίο και διατροχαντήριο κάταγμα στο δεξί ισχίο.



Εικ 2. Ακτινογραφία λεκάνης-ισχίων μετά το χειρουργείο. Διακρίνεται η ημιολική αρθροπλαστική στο αριστερό ισχίο και το γ-nail στο δεξί ισχίο.

μιολικής αρθροπλαστικής.

Μετεγχειρητικά η ασθενής υπεβλήθη σε πλήρη εργαστηριακό έλεγχο, ο οποίος έδειξε αριθμό λευκών αιμοσφαιρίων 9,52K/μL, ερυθρών αιμοσφαιρίων 4,39M/μL, αιμοσφαιρίνη 12,3g/dl και αιματοκρίτη 37,8%. Ο βιοχημικός έλεγχος ορού του αίματος έδειξε Κ 4,9meq/l, Na 135meq/l, Ca 8,8mg/dl, Mg 3,2mg/dl, χοληστερόλη 184mg/dl, HDL 33mg/dl, LDL 121,6mg/dl, ουρικό οξύ 7,3mg/dl, α-αμυλάση ορού 89U/l, Gly 102 mg/dl, Ur 49mg/dl, Cr 0,7mg/dl, τριγλυκερίδια 147mg/dl, C.P.K. MB 8U/l, SGOT 21U/l, SGPT 30U/l, γ-GT 72U/l, ALP 57U/l, LDH 257U/l, C.P.K. 38U/l, ολικά λιπώδη 6,9gr/dl, λιευκωμάτινες 3,3gr/dl, P 3,9mg/dl, CRP 11,9mg/l και βιταμίνη D 24ng/ml. Ο ορμονολογικός έλεγχος έδειξε T3 0,49ng/ml, T4 9,99μg/dl, TSH 0,9μIU/ml, FT3 1,97pg/ml και FT4 1,56pg/ml. Ο ανοσοολογικός έλεγχος έδειξε IgG 14,6g/l, IgA 3,23g/l, IgM 1,11g/l, C3 1,77g/l, C4 0,31g/l, iPTH 73,6 pg/ml, ANA και anti-DNA-ds αρνητικά. Οι εξετάσεις ούρων 24h έδειξαν όγκο ούρων 1900cc, λιευκώμα ούρων αρνητικό, λιευκώμα ούρων 24h αρνητικό, Cr ούρων 24h 666,9 mg/24h, Ca ούρων 24h 60,8 mg/24h και P ούρων 24h 522,5 mg/24h. Οι παραπάνω εξετάσεις



Εικ 3. Ακτινογραφία λεκάνης-ισχίων έναν μήνα μετά το χειρουργείο. Διακρίνεται η ικανοποιητική θέση των υλικών οστεοσύνθεσης και η πώρωση των καταγμάτων.

δεν αποκάλυψαν κάποια ιδιαίτερη παθολογία της ασθενούς, που να δικαιολογεί αυτήν την μεγάλης βαρύτητας κάκωση χωρίς σημαντική βία. Μοναδική εξαίρεση αποτελεί η υψηλή τιμή της iPTH 73,6 pg/ml (φ.τ. 15-68,3) και το χαμηλό Ca ούρων 24h 60,8 mg/24h (φ.τ. 100-300), που σε συνδυασμό με τον υπόλοιπο εργαστηριακό έλεγχο υποδεικνύει έναν ήπιο ασυμπτωματικό δευτεροπαθή υπερπαραθυρεοειδισμό, στον οποίο δεν μπορεί να αποδοθεί αυτός ο συνδυασμός των καταγμάτων. Εντύπωση προκαλεί η φυσιολογική τιμή της βιταμίνης D, καθώς και το T score -0,3 σε μέτρηση της οστικής μάζας της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης με την μέθοδο διπλής φωτονιακής απορρόφησης (DEXA) 2,5 χρόνια πριν, μετρήσεις που δείχνουν την απουσία οστεοπόρωσης στην ασθενή.

Η ασθενής νοσηλεύτηκε για επτά ημέρες και μετά εξήλθε. Δόθηκε ιδιαίτερη έμφαση στην φυσιοατρική αποκατάσταση και φυσικοθεραπεία της ασθενούς, προκειμένου να επιτευχθεί γρήγορη ενδυνάμωση των μυών των κάτω άκρων και καλή κινητοποίηση. Έναν μήνα μετεγχειρητικά έγινε νέος ακτινολογικός έλεγχος των ισχίων, που έδειξε την ικανοποιητική οστεοσύνθεση και την προοδευτική πώρωση των καταγμάτων (Εικόνα 3). Η ασθενής περπατούσε με τον περιπατητήρα τύπου «Π» με λιγότερο άλγος. Μετά από έναν χρόνο η ασθενής περπατούσε ελεύθερα χωρίς άλγος και χωρίς βοηθήματα βάδισης.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Παρά την υψηλή συχνότητα των καταγμάτων του ισχίου στο γενικό πληθυσμό, τα αμφοτερόπλευρα ταυτόχρονα κατάγματα ισχίων είναι πολύ σπάνια. Στην δυνάμενη να διερευνηθεί διεθνή βιβλιογραφία φαίνεται να είναι η πρώτη φορά, που καταγράφεται ασθενής με τον συνδυασμό υποκεφαλικού και διατροχαντηρίου κατάγματος, μετά από πτώση εξ ιδίου ύψους, χωρίς παθολογικό υπόβαθρο και με καλή μετεγχειρητική πορεία και αποκατάσταση. Μόνο δύο αναφορές υπάρχουν στην διεθνή βιβλιογραφία, που έχουν ομοιότητες με την ασθενή αυτής της εργασίας. Στην πρώτη (Kumar et al., 1997) παρουσιάστηκε ηλικιωμένη ασθενής με μέτρια οστεοπόρωση, που με-

τά από πτώση εξ ιδίου ύψους υπέστη δύο υποκεφαλικά κατάγματα ισχίων²⁰. Στην δεύτερη αναφορά (Sood et al., 2009) παρουσιάστηκε ασθενής 84 ετών που έπεσε από ύψος τριών σκαλιών, υπέστη ταυτόχρονα υποκεφαλικά αμφοτερόπλευρα κατάγματα, χωρίς παθολογικό υπόβαθρο και με καλή μετεγχειρητική πορεία²². Και στις δύο αυτές περιπτώσεις υπήρχαν αμφοτερόπλευρα υποκεφαλικά κατάγματα, σε αντίθεση με τον συνδυασμό του υποκεφαλικού και του διατροχαντηρίου κατάγματος όπως στην ασθενή, που παρουσιάστηκε σε αυτήν την εργασία. Ακόμη η ασθενής στην εργασία του Kumar είχε μέτρια οστεοπόρωση, ενώ και ο ασθενής του Sood είχε πτώση από ύψος τριών σκαλιών. Αντίθετα η ασθενής της παρούσας εργασίας δεν είχε αυτούς τους επιβαρυντικούς παράγοντες, καθώς είχε φυσιολογική οστική πυκνότητα και έπεσε εξ ιδίου ύψους.

Όσον αφορά τον μηχανισμό και την σειρά διαδοχής των καταγμάτων εικάζεται ότι πρώτα έγινε το υποκεφαλικό κάταγμα στο αριστερό ισχίο, όταν η ασθενής έπεσε για πρώτη φορά. Κι αυτό γιατί ασθενής με υποκεφαλικό κάταγμα ειδικά αν είναι και ενσφηνωμένο (Garden 1), έχει την δυνατότητα να ανασκωθεί ακόμη και να περπατήσει. Η ασθενής λοιπόν σηκώθηκε και στην προσπάθεια να ξαναπερπατήσει το υποκεφαλικό κάταγμα του αριστερού ισχίου προφανώς μετατοπίστηκε και λόγω έντονου άλγους και έλλειψης ισορροπίας έπεσε ξανά, με αποτέλεσμα το διατροχαντήριο κάταγμα του δεξιού ισχίου.

Η σειρά των χειρουργικών επεμβάσεων ήταν η εξής: αρχικά η ασθενής τοποθετήθηκε σε ύπτια θέση και χειρουργήθηκε το διατροχαντήριο κάταγμα χρησιμοποιώντας γ-nail. Έπειτα η ασθενής τοποθετήθηκε σε δεξιά πλάγια θέση και χειρουργήθηκε το αριστερό ισχίο με ημιολική αρθροπλαστική χωρίς τσιμέντο. Αν η σειρά των χειρουργείων ήταν η αντίθετη τότε υπήρχε κίνδυνος το διατροχαντήριο κάταγμα να παρεκτοπιστεί και να δυσκολέψει την ανατομική του ανάταξη και την σωστή τοποθέτηση του γ-nail. Επίσης επιλέχθηκε αυτή η σειρά των χειρουργείων, γιατί το οστεοσυντεθέν κάταγμα με γ-nail είναι πιο σταθερό κατά την μετακίνηση της ασθενούς πάνω στο χειρουργικό τραπέζι. Αντίθετα η ημιολική αρθροπλαστική λόγω της μυϊκής παράλυσης κατά την ραχιαία αναισθησία είναι σε αυξημένο κίνδυνο να εξαρθρωθεί κατά την μετακίνηση της ασθενούς.

Αξίζει να επισημανθεί ο ρόλος της έγκαιρης διάγνωσης αυτών των καταγμάτων. Πρέπει λοιπόν απαραίτητα να γίνεται αρχικά ακτινολογικός έλεγχος και των δύο ισχίων. Με αυτόν τον τρόπο εξαλείφεται ο κίνδυνος της πιθανότητας να διαφύγει ένα επιπλέον κάταγμα και να υπάρξει ιατρικό λάθος. Ακόμη πρέπει να σημειωθεί ότι σε αυτές τις κακώσεις πρέπει να γίνεται πλήρης έλεγχος του ασθενή για συνοδές κακώσεις, καθώς και εργαστηριακός έλεγχος για τον αποκλεισμό συνοδών παθήσεων, που ενδεχομένως συνέβαλλαν σε αυτόν τον σπάνιο συνδυασμό των καταγμάτων. Η χειρουργική αντιμετώπιση των καταγμάτων πρέπει να γίνεται όσο το δυνατόν νωρίτερα, κατά προτίμηση εντός είκοσι-τεσσάρων ωρών, εφόσον το επιτρέπει η κατάσταση

του ασθενούς^{22,23}. Σημαντική είναι και η άμεση κινητοποίηση του ασθενούς και ο μικρός χρόνος νοσηλείας του. Έτσι μειώνεται ο κίνδυνος των συνηθισμένων επιπλοκών, όπως του συνδρόμου αναπνευστικής δυσχέρειας, των αναπνευστικών λοιμώξεων, των κατακλίσεων, της πνευμονικής εμβολής, των λοιμώξεων και της θνητότητας, που μάλιστα είναι περισσότερο αυξημένος σε σύγκριση με το συνηθέστερο μοναδικό κάταγμα του ισχίου.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Grisoni N, Foulk D, Sprott D, Laughlin R. Simultaneous bilateral hip fractures in a level I trauma center. *J Trauma* 2008, 65:132-135.
2. Schröder J, Marti RK. Simultaneous bilateral femoral neck fractures: case report. *Swiss Surg* 2001, 7:222-224.
3. Taylor LJ, Grant SC. Bilateral fractures of the femoral neck during a hypocalcemic convulsion: a case report. *J Bone Joint Surg (Br)* 1985, 42:536-7.
4. Madhok RR, Madhok JA. Ten year follow up study of missed, simultaneous, bilateral femoral neck fractures treated by bipolar arthroplasties in a patient with chronic renal failure. *Clin Orthop Rel Res* 1993, 291:185-187.
5. Gerster JC, Charhon SA, Jaeger P, Boyvyn G, Briancon D, Rostan A, Meunier PJ. Bilateral fractures of the femoral neck in patients with moderate renal failure receiving fluoride for spinal osteoporosis. *Br Med J* 1983, 287:723-5.
6. Chadha M, Balain B, Maini L, Dhal A. Spontaneous bilateral displaced femoral neck fractures in nutritional osteomalacia-a case report. *Acta Orthop Scand* 2001, 72:94-6.
7. Faraj AA. Bilateral simultaneous combined intra and extracapsular femoral neck fracture secondary to nutritional osteomalacia: a case report. *Acta Orthop Belg* 2003, 69:367-369.
8. Chen CE, Kao CL, Wang CJ. Bilateral pathological femoral neck fractures secondary to ectopic parathyroid adenoma. *Arch Orthop Trauma Surg* 1998, 118:164-166.
9. Kose N, Ozcelik A, Gunal I, Seber S. Spontaneous bilateral hip fractures in a patient with steroid-induced osteoporosis: a case report. *Acta Orthop Scand* 1998, 69:195-196.
10. Aynaci O, Kerimoglu S, Ozturk C, Saracoglu M. Bilateral non-traumatic acetabular and femoral neck fractures due to pregnancy-associated osteoporosis. *Arch Orthop Trauma Surg* 2008, 128(3):313-316.
11. Percin S, Candan F, Yilmaz A, Elden H, Aker A. Simultaneous bilateral trochanteric fractures during squatting in a patient with multiple myeloma. *European Journal of Cancer Care* 2005, 14:185-187.
12. May VR. Simultaneous Bilateral Intracapsular Fracture of the Hips: One case due to Trauma, One of Fracture Fatigue, and One Following Pelvic Irradiation. *South Med J* 1964, 57:306-11.
13. Vento JA, Slavin JD, Obrien JJ, Spencer RP. Bilateral simultaneous femoral neck fractures following minimal stress. *Clin Nucl Med* 1986, 11:411-412.
14. Rahman MM, Awada A. Bilateral simultaneous hip fractures secondary to an epileptic seizure. *Saudi Med J* 2003, 24:1261-1263.
15. Nyoni L, Saunders CR, Morar AB. Bilateral fracture of the femoral neck as a direct result of electrocution shock. *Cent Afr J Med* 1994, 40:355-356.
16. Slater RR Jr, Peterson HD. Bilateral femoral neck fractures after electrical injury: a case report and literature review. *J Burn Care Rehabil* 1990, 11(3):240-243.
17. Hootkani A, Moradi A, Vahedi E. Neglected simultaneous bilateral femoral neck fractures secondary to narcotic drug abuse treated by bilateral one-staged hemiarthroplasty: a case report. *J of Orthop Surg and Res* 2010, 5:41.
18. Schuh A, Hausel M. Beidseitige pertrochantäre Spontanfraktur bei chronischem Alkoholismus und Leberzirrhose. *Unfallchirurgie* 1998, (Nr. 2) 24:81-3.
19. Annan IH, Buxton RA. Bilateral stress fractures of the femoral neck associated with abnormal anatomy: a case report. *Injury* 1986, 17:164-166.
20. Kumar S, Petros J, Sheehan L, Sullivan R. Simultaneous bilateral femoral-neck fractures in an elderly woman. *Am J of Emer Med* 1997, (6)15:619-620.
21. Sood A, Rao C, Holloway I. Bilateral femoral neck fractures in an adult male following minimal trauma after a simple mechanical fall: a case report. *Cases Journal* 2009, 2:92.
22. Johnson KD, Cadambi A, Seibert GB. Incidence of adult respiratory disease syndrome in patients with multiple musculoskeletal injuries. Effect of early operative stabilization of fractures. *Journal of Trauma* 1985, 25, 375-9.
23. Zuckerman JD. Postoperative complications and mortality associated with operative delay in older patients who have a fracture of the hip. *J Bone Joint Surg* 1995, 77A:1551-1556.

Η γνώση του μηχανισμού κάκωσης είναι η απάντηση

ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΣΑΠΚΑΣ¹ MD, ΣΤΑΜΑΤΙΟΣ Α. ΠΑΠΑΔΑΚΗΣ² MD,
ΣΠΥΡΟΣ Π. ΓΑΛΑΝΑΚΟΣ² MD, ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΚΑΤΕΡΟΣ² MD

¹Α Ορθοπαιδική Κλινική, Ιατρική Σχολή Πανεπιστημίου Αθηνών, «Αττικό» Γενικό Νοσοκομείο, Χαϊδάρη, Ελλάδα,

²Δ Ορθοπαιδική Κλινική, Γενικό Νοσοκομείο «ΚΑΤ», Κηφισιά, Ελλάδα.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Υπόβαθρο: Η νομική ιατρική αναφέρεται στη σχέση ανάμεσα στην ιατρική και το νόμο στην υγειονομική περίθαλψη. Ο ρόλος του γιατρού στις διαδικασίες της νομικής ιατρικής έχει εδραιωθεί. Η γνώση του μηχανισμού κάκωσης σε κάθε ασθενή που υπήρξε θύμα τροχαίου ατυχήματος είναι υποχρεωτική όχι μόνο για να επιβιώσει του ατυχήματος αλλά και να αποφύγει τις δικαστικές διαδικασίες.

Παρουσίαση περιστατικού: Παρουσιάζουμε την ενδιαφέρουσα περίπτωση ενός οδηγού 40 ετών που υπέστη κάταγμα οδοντοειδούς απόφυσης σε «διπλό» τροχαίο ατύχημα. Ο ασθενής υποβλήθηκε σε χειρουργική επέμβαση με οπίσθια σταθεροποίηση με βελόνα των ακανθωδών αποφύσεων των Α1 και Α2 σπονδύλων.

Συμπέρασμα: Για να καταλήξουμε σε ακριβή εξήγηση των ανατομικών σημείων της κάκωσης, είναι ζωτικής σημασίας η σωστή και ακριβής αξιολόγηση του μηχανισμού κάκωσης.

Λέξεις κλειδιά: κάταγμα οδοντοειδούς απόφυσης, μηχανισμός κάκωσης, νομική ιατρική, δίκη.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι τραυματισμοί λόγω τροχαίων ατυχημάτων στις αναπτυσσόμενες χώρες αφορούν κυρίως πεζούς και ποδηλάτες σε αντίθεση με τους οδηγούς που εμπλέκονται στους περισσότερους θανάτους και αναπηρίες στον αναπτυγμένο κόσμο¹.

Τραυματισμοί που διέφυγαν της αρχικής διάγνωσης μπορούν να προκαλέσουν καταστροφικές επιπλοκές στους ασθενείς². Η κατανόηση της αιτιολογίας και του ακριβούς μηχανισμού

της μη αναγνωρίσιμης κάκωσης είναι αναγκαία για να ελαχιστοποιήσουμε την εμφάνισή της. Ο εξεταστής θα πρέπει να συλλέξει, να αναλύσει και να αξιολογήσει τα δεδομένα ώστε να αναγνωρίσει τις κακώσεις και τις επιπλοκές με στόχο την αποφυγή σφαλμάτων. Επιπλέον, μια ακριβής κλινική εξέταση είναι βασική προϋπόθεση για τον κατάλληλο σχεδιασμό της πολιτικής της υγειονομικής περίθαλψης.

Λίγα δεδομένα είναι διαθέσιμα για τα προβλήματα που προκύπτουν κατά τη διάρκεια άτυπων συγκρούσεων³. Παράθετουμε περίπτωση κατά την οποία η δυναμική της σύγκρουσης πιθανώς είναι αποτέλεσμα της ζώνης ασφαλείας εξαιτίας της αδράνειας. Αυτή είναι μια ενδιαφέρουσα ανάλυση και σημαντική εξήγηση του μηχανισμού κάκωσης που σχετίζεται με σύγκρουση από πίσω και δεξιά του οχήματος, η οποία είναι κρίσιμης σημασίας στο πεδίο της Δι-κανικής και Νομικής Ιατρικής.

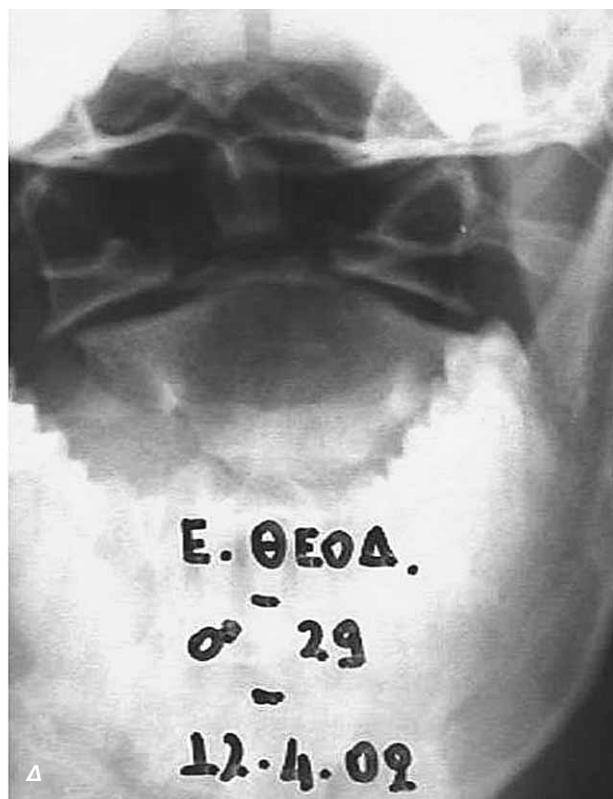
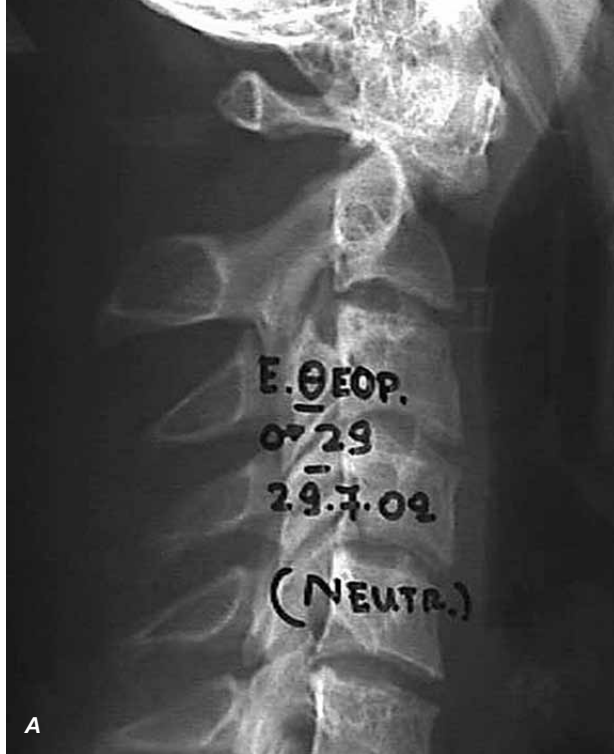
ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟΥ

Ένας 48 χρονών αξιωματικός του ναυτικού, φορώντας ζώνη ασφαλείας τριών σημείων οδηγούσε κατά μήκος λεωφόρου πλάτους 14 μέτρων. Ο δρόμος γλιστρούσε, δεν υπήρχε επαρκής φωτισμός επειδή δεν είχε ακόμα χαράξει και η κίνηση ήταν έντονη. Ο οδηγός δεν κατάφερε να σταματήσει το αυτοκίνητο κανονικά και σε απόσταση ασφαλείας από το προπορευόμενο όχημα, που αναγκάστηκε να φρενάρει απότομα επειδή ο φωτεινός σηματοδότης έγινε κόκκινος. Αφού συγκρούστηκε με αυτό στη συνέχεια χτυπήθηκε και από δεξιά από ένα άλλο όχημα. Εξαιτίας της σφοδρότητας της σύγκρουσης, περιστράφηκε 180° και το αυτοκίνητο προσέκρουσε σε νησίδα ασφαλείας 4 μέτρων στη μέση του δρόμου. Άλλοι οδηγοί κάλεσαν το ασθενοφόρο και ο ασθενής μεταφέρθηκε στα ΤΕΠ αιτώμενος πόνο στο κεφάλι και ενοχλήσεις στον αυχένα. Κατά την άφιξη του στο νοσοκομείο ήταν αιμοδυναμικά σταθερός και προσανατολισμένος.

Κατά την κλινική εξέταση δεν παρουσίασε νευρολογι-

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Σταμάτιος Α. Παπαδάκης,
28ης Οκτωβρίου 54, 15236 Ν. Πεντέλη, Ελλάδα
Τηλ : (0030) 6944297086
Fax: (0030) 210 6137145
Email: snapmd@gmail.com



Εικόνα 1 (α-δ). Πλήγεις απλές ακτινογραφίες σε α) ουδέτερη θέση β) κάμψη γ) έκταση και δ) θέση «ανοικτού στόματος»

κές διαταραχές από το άνω και κάτω άκρο. Ζητήθηκαν εργαστηριακές εξετάσεις, διασταύρωση αίματος και ακτινολογικός έλεγχος. Οι ακτινογραφίες της αυχενικής μοίρας έδειξαν κάταγμα οδοντοειδούς απόφυσης [Εικόνα 1 α-δ]. Η αιμοδυναμική κατάσταση του ασθενούς παρέμενε σταθερή και έτσι υποβλήθηκε σε αξονική τομογραφία της αυχενικής μοίρας που έδειξε κάταγμα τύπου II κατά Anderson και d' Alonzo [εικόνα 2 (α, β)]. Πραγματοποιήθηκε επίσης MRI [Εικόνα 3 (α-γ)]. Εξαιτίας της γνώσης και της παρε-

κτόπισης του κατάγματος, ο ασθενής υπεβλήθη σε επέμβαση με οπίσθια σταθεροποίηση με βελόνα στην ακανθώδη απόφυση των A1 και A2 σπονδύλων [Εικόνα 4 (α, β)].

Αναπόφευκτα, υπήρξε δικαστική διαμάχη. Κατά την εξέταση του ατυχήματος στο ναυτικό δικαστήριο, δεν υπήρξε ειδική ιατρική αναπαράσταση ώστε να διευκρινιστούν η φύση και τα αίτια που προκάλεσαν τον τραυματισμό του ασθενούς. Εξαιτίας της απουσίας ειδικής ιατρικής γνωμάτευσης, το δικαστήριο αποφάνθηκε εναντίον του και τον κατέ-



Εικόνα 2 (α, β). Οβελιαία και στεφανιαία άποψη αξονικής τομογραφίας που αναδεικνύουν το κάταγμα στη βάση του οδόντα.

στησε αποκλειστικά υπεύθυνο.

Μετά την απόφαση, ο αξιωματικός άσκησε έφεση. Στη δεύτερη ακρόαση, ο κατηγορούμενος κάλεσε γιατρό ως μάρτυρα για να διευκρινιστούν τα αίτια του ατυχήματος και ο τραυματισμός που προκλήθηκε. Στην υπόθεση αυτή, η παρουσία του γιατρού και η ανάλυση των πραγματικών αιτιών του ατυχήματος οδήγησε το δικαστήριο σε διαφορετική ετυμολογία, αφού αποφάνθηκε ότι ο τραυματισμός του ασθενούς δεν προκλήθηκε από τη σύγκρουση με το αυτοκίνητο μπροστά του αλλά επειδή χτυπήθηκε από δεύτερο όχημα μετά την αρχική σύγκρουση.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Τραυματισμοί στην σπονδυλική στήλη μπορεί να αποβούν καταστροφικοί. Νευρολογικό έλλειμμα κάποιου βαθμού παρατηρείται στο 10 με 25% όλων των τραυματισμών^{4,5}. (40% στην αυχενική μοίρα⁴⁻⁶ και 15-20% στην θωρακική μοίρα)^{4,7}. Ακόμα και με την ανάπτυξη ειδικών κέντρων, το κόστος παραμένει ιδιαίτερα υψηλό⁸.

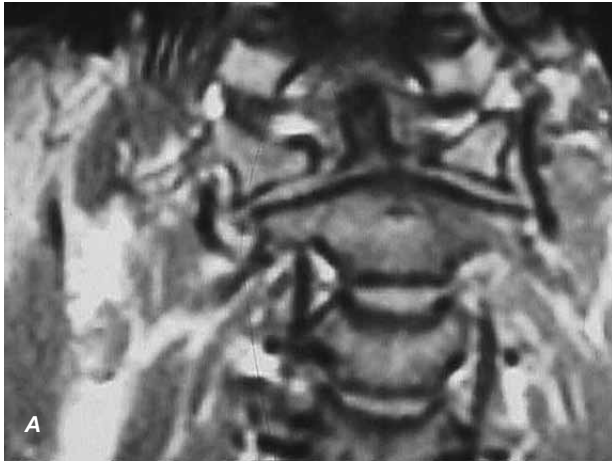
Η ιδιαίτερη ανατομία της ανώτερης αυχενικής μοίρας και οι τυπικοί μηχανισμοί ατυχήματος οδηγούν σε προβλέψιμα πρότυπα τραυματισμών⁹. Τα κατάγματα της οδοντοειδούς απόφυσης δεν είναι ιδιαίτερα συχνά και αφορούν το 7% με 14% των καταγμάτων της αυχενικής μοίρας¹⁰. Συνήθως συμβαίνουν σε ένα από τους δύο κύριους πληθυσμούς ασθενών¹¹. Η πρώτη ομάδα αφορά νεαρούς ασθενείς που έχουν υποστεί υψηλής ενέργειας κατάγματα, συχνά μετά τη χρήση αλκοόλ και μετά από ατύχημα με μηχανή. Η δεύτερη ομάδα αποτελείται από ηλικιωμένους ασθενείς. Εδώ, τα κατάγματα οδοντοειδούς απόφυσης παρατηρούνται μετά από πτώση χαμηλής ενέργειας, στην οποία το μέτωπο χτυπά σε ένα αντικείμενο, καταλήγοντας σε υπερέκταση με οπίσθιο παρεκτοπισμένο κάταγμα.

Έχουν προταθεί πολλές ταξινομήσεις για τα κατάγματα της οδοντοειδούς απόφυσης. Η συχνότερα χρησιμοποιούμενη είναι αυτή των Anderson και d'Alonzo¹². Η ταξινόμησή τους βασίζεται στο επίπεδο του κατάρματος και έχει βρεθεί να έχει προγνωστική αξία για τον κίνδυνο ατελούς πώρωσης¹³. Τα κατάγματα τύπου I είναι κατάγματα απόσπασσης της κορυφής της οδοντοειδούς απόφυσης και συμβαίνουν μετά από πρόσκρουση του εγκάρσιου συνδέσμου της απόφυσης. Γενικά είναι σπάνια. Τα κατάγματα τύπου II συμβαίνουν στην σύνδεση της οδοντοειδούς απόφυσης και του σώματος του άξονα. Η κάκωση πραγματοποιείται μετά από πρόσκρουση της οπίσθιας άκρης του μείζονος τρήματος της οδοντοειδούς απόφυσης λόγω υπερέκτασης. Αυτός είναι ο πιο συχνός τύπος κατάρματος και συνδέεται με υψηλό κίνδυνο ψευδάρθρωσης^{14,15}. Στον τύπο III, το κάταγμα εκτείνεται μέσα στο σώμα του άξονα¹³.

Νευρολογική συμμετοχή έχει βρεθεί να υπάρχει στο 18% έως 25% των ασθενών και μπορεί να κυμαίνεται από τετραπληγία στην κίνηση μέχρι αισθητικές διαταραχές συμπεριλαμβανομένου του άνω άκρου λόγω βλάβης σε μία ή περισσότερες αυχενικές νευρικές ρίζες.^{14,15}

Ο ρόλος του γιατρού σε νομικές διαδικασίες έχει γίνει το αντικείμενο ευρέος σχολιασμού.¹⁶ Πολλοί γιατροί θα αναγνωρίσουν ότι η νομική ιατρική περιλαμβάνει την αξιολόγηση της αναπηρίας και την ακόλουθη προετοιμασία αναφορών. Αυτό είναι καθαρά κομμάτι της δέσμευσης της νομικής ιατρικής στην ευρύτερη πρακτική της δημόσιας υγείας.

Όπως φαίνεται στον ασθενή μας, πρέπει να γίνουν συγκεκριμένα σημαντικά σχόλια. Οι δυσμενείς επιδράσεις στην υγεία του ασθενούς οδήγησαν στην απόσυρσή του από την έμμισθη εργασία σε στρατιωτικά πλοία με οικονομικές, επιστημονικές και κοινωνικές επιπτώσεις. Στο μέλλον, ο ασθενής θα είναι ανίκανος να συμμετέχει σε ασκήσεις και αριστοτέλει τόσο εγχώρια όσο και στο εξωτερικό, χάνοντας έτσι οικονομικά. Η επιστημονική του ανάπτυξη θα σταμα-



τήσει, καθώς ο τραυματισμός του θα τον αναγκάσει σε μόνιμη χερσαία υπηρεσία με ταυτόχρονους περιορισμούς στις νόμιμες και δίκαιες φιλοδοξίες του. Τελικά, θα είναι μόνιμα υποχρεωμένος στο μέλλον να είναι ιδιαίτερα προσεκτικός να μην εξαντλήσει την αυχενική σπονδυλική στήλη και να αποφεύγει οποιαδήποτε έντονη δραστηριότητα που θα μπορούσε να βάλει σε κίνδυνο την αυχενική στερέωση και ένωση. Το ατύχημα σε δρόμο διπλής κατεύθυνσης οδήγησε σε δίκη όπου το δικαστήριο αποφάνθηκε ότι ο ίδιος ο οδηγός είναι υπεύθυνος για τις βλάβες στην αυχενική στήλη λόγω της ανικανότητας του να σταματήσει το όχημά του σε εύθετο χρόνο. Η επείγουσα κατάσταση απαιτούσε επιβράδυνση του οχήματος γιατί εξαιτίας της σύγκρουσης με το μπροστινό όχημα δημιουργήθηκε η βλάβη στο αυχένα του. Μετά την δικαστική απόφαση ο ασθενής υπέβαλλε ένσταση ώστε η υπόθεση να επανεξεταστεί. Στη δεύτερη δίκη, το άτομο που θεωρήθηκε υπεύθυνο ήταν ο οδηγός του αυτοκινήτου που έπεσε στο όχημα του ασθενούς χτυπώντας τον από πίσω δεξιά. Σε αυτή την περίπτωση, η αιτία της βλάβης θεωρήθηκε ότι ήταν η ξαφνική υπερέκταση, η έντονη κάμψη και τελικά η έκταση της ινιοαυχενικής περιοχής που έγινε λόγω αδράνειας, γιατί όταν το όχημα του ασθενούς χτυπήθηκε ήταν ήδη στάσιμο. Η διαφορά στις αποφάσεις ανάμεσα στις δύο δικαστικές διαδικασίες οφείλεται στο γεγονός ότι κατά τη διάρκεια της πρώτης δίκης, δεν υπήρχε κανένα αποδεικτικό στοιχείο από ειδικό γιατρό για να ξεκαθαρίσει τον συγκεκριμένο μηχανισμό βλάβης.

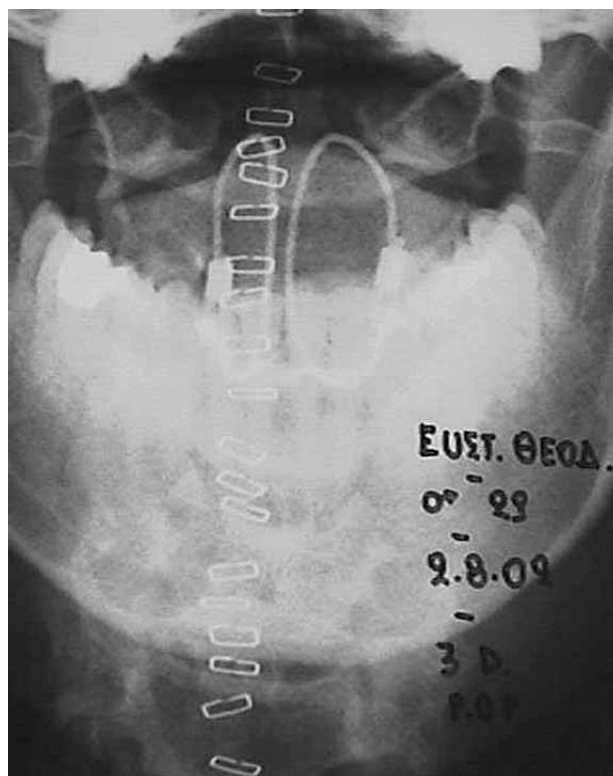
Η απουσία από το δικαστήριο ατόμων με ειδικές γνώσεις μπορεί να οδηγήσει σε λάθη, παραλείψεις, επιβαρύνσεις και ακόμα και ενοχοποίηση λάθους ανθρώπων. Στην συγκεκριμένη περίπτωση η παρουσία και η απόδειξη ενός ειδικού γιατρού ήταν απαραίτητη για να ξεκαθαρίσει τον ακριβή μηχανισμό του τραυματισμού ώστε το δικαστήριο να μην οδηγηθεί σε παραπλανητικά και λανθασμένα συμπεράσματα.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Η νομική ιατρική είναι η αρχή που καλύπτει την αλληλεπίδραση μεταξύ ιατρικής και νόμου όπως αντιλαμβάνεται και εξασκείται μέσα στο ιατρικό επάγγελμα. Σε πολλές χώρες δεν είναι ένα υποπροϊόν άλλων αρχών, αλλά είναι ξε-



Εικόνα 3 (α-γ). T1 ακολουθία σε στεφανιαίο και οβελιαίο επίπεδο. Η ίδια περίπτωση και σε T2 ακολουθία



Εικόνα 4 (α,β). Πλάγια (α) και Προσθιοπίσθια (β) ακτινογραφία μετά από οπίσθια συνένωση με σύρμα

χωριστή ειδικότητα στον αναπτυσσόμενο τομέα που ασχολείται με την αλληλεπίδραση μεταξύ ιατρικής και νόμου.

Ο ασθενής μας έπεσε θύμα ενός τροχαίου σε δρόμο διπλής κατεύθυνσης εξαιτίας της αμέλειάς του και θύμα διπλής δίκης εξαιτίας απουσίας από το δικαστήριο ειδικού γιατρού. Αυτή η εξήγηση είναι βοηθητική στον τομέα της ιατροδικαστικής και της νομικής ιατρικής, όπου ειδικοί καλούνται να διατυπώσουν μια απόφαση για τις πιθανές αιτίες κάποιας συγκεκριμένης βλάβης. Για να φτάσουν σε μια συγκεκριμένη εξήγηση των ανατομικών σημείων της βλάβης είναι κρίσιμη η σωστή και ακριβής αξιολόγηση του μηχανισμού της βλάβης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Nantulya MV, Reich MR. The neglected epidemic: road traffic injuries in developing countries. *BMJ* 2002; 324:1139-41.
2. Sharma BR., Gupta M, Bangar S, Singh VP. Forensic considerations of missed diagnoses in trauma deaths. *J Forensic Leg Med* 2007; 14:195-202.
3. Zaglia E, De Leo D, Lanzara G, Urbani U, Dolci M. Occipital condyle fracture: An unusual airbag injury. Case report. *J Forensic Leg Med* 2007; 14: 231-4.
4. Benson DR, Keenen TL, Antony J. Unsuspected associated findings in spinal fractures. *J Orthop Trauma* 1989; 3:160.
5. Riggins RS, Kraus JF. The risk of neurologic damage with fractures of the vertebrae. *J Trauma* 1977; 7:126-33.
6. Bohlman HH. Acute fractures and dislocations of the cervical spine. *J Bone Joint Surg Am* 1979; 61:1119-142.
7. Denis, F. The three-column spine and its significance in the classification of acute thoracolumbar spinal injuries. *Spine* 1983; 8:817-31.
8. Devivo MJ, Kartus PL, Stover SL, Fine PR. Benefits of early admission to an organised spinal cord injury care system. *Paraplegia* 1990; 28:545-55.
9. Jackson RS, Banit DM, Rhyne AL 3rd, Darden BV 2nd. Upper Cervical Spine Injuries. *J Am Acad Orthop Surg* 2002; 10:271-80.
10. Mouradian WH, Fietti VG Jr, Cochran GVB, Fielding JW, Young J. Fractures of the odontoid: A laboratory and clinical study of mechanisms. *Orthop Clin North Am* 1978; 9:985-1001.
11. Pepin JW, Bourne RB, Hawkins RJ. Odontoid fractures, with special reference to the elderly patient. *Clin Orthop* 1985; 193:178-83.
12. Anderson LD, d'Alonzo RT. Fractures of the odontoid process of the axis. *J Bone Joint Surg Am* 1974; 56:1663-74.
13. Ryan MD, Taylor TKF. Odontoid fractures: A rational approach to treatment. *J Bone Joint Surg Br* 1982; 64:416-21.
14. Clark CR, White AA III. Fractures of the dens: A multicenter study. *J Bone Joint Surg Am* 1985; 67:1340-8.
15. Southwick WO. Management of fractures of the dens (odontoid process). *J Bone Joint Surg Am* 1980; 62:482-6.
16. Beran Roy G. Analysis – What is legal medicine? *J Forensic Leg Med* 2008;15:158-62

ENGLISH ISSUES

Irreducible posterior dislocation of the elbow. «Terrible triad» of the elbow with displacement of the radial head into the troclear notch. Case report

PANAGIOTIS ADAMOPOULOS. MD, ANTONIOS DERMON MD, PANAGIOTIS K. SOUKAKOS. MD, PHD

Orthopedic Department,
General Hospital of Attica «Sismanoglio - Amalia Fleming»

ABSTRACT

The irreducible dislocations of the elbow with fracture of the coronoid process and radial head, are serious injuries reported as «terrible triad of the elbow»^{1,2,3,4} and they are extremely rare. We present the case of a patient with very serious medical history, with posterior dislocation of the left elbow with fracture of the coronoid process and the radial head, with unsuccessful close reduction of the dislocation under anesthesia. During open reduction we removed the radial head from the troclear notch⁵. Then we proceed with external fixation. We present this case because the so-called «terrible triad of the elbow» with displacement of the radial head in the troclear notch which makes the dislocation irreversible is an extremely rare case of injury.

Key words: «terrible triad of the elbow», elbow dislocation, fracture of coronoid process.

INTRODUCTION

The dislocations of the elbow are the second most common dislocations after the ones of shoulder⁶. They are classified to simple and complex ones, depending on the coexistence of fracture. Fractures of the radial head present

in 12% of the elbow dislocations⁷. The elbow dislocations with associated fracture of the coronoid process are rare themselves and they present in only 2% - 15% of the patients with elbow dislocation^{8,9}. They appear also in the so called «terrible triad of the elbow»^{10,11}, which is a very serious injury, difficult to deal with and which has poor prognosis, that was first presented in 1996 by Hotchkiss^{12,13}. The lesion is a combination of three injuries:

1. Radial Head Fractures
 2. Fracture of the coronoid process
 3. Elbow Dislocation
- The mechanisms that cause this injury are:
1. fall with the elbow in partial flexion,
 2. fall with the arm in supination
 3. fall with the elbow in valgus¹⁴,
 4. fall with the extremity in hyperextension.

Despite its severity, the injury is usually result of low energy trauma¹⁵. The lesion has a very poor prognosis and often present re-dislocation of the elbow^{16,17,18}.

CASE REPORT

Male patient 45 years old was admitted to our hospital with right elbow dislocation. The radiological examination showed posterior dislocation of elbow associated with fracture of the radial head and fracture of the coronoid process type II by Regan - Morrey (pictures 1,2,3,4). The clinical examination did not reveal vascular damage. The patient's past medical history included chronic renal failure needed hemodialysis every 48 hours, diabetes type II insulinindependent, coronary artery disease and severe heart

Correspondence to:
Panagiotis K. Soukakos
soukakos@otenet.gr



failure (last heart ultrasound reported ejection fraction 25%). He brought right pacemaker, that had been replaced twice due to operational problems. The heart evaluation showed that there was no need to replace it before the surgery.

Close reduction was attempted in the emergency department but failed. A second attempt for close reduction under sedation followed, which also failed. Finally we proceed to open reduction under general anesthesia and with the intention to perform the quickest possible surgery because of the critical general condition of the patient. Lateral incision was made over the radial head and the lateral condyle of the elbow. The radial head was found inside the troclear notch. The radial head and soft tissues located within the joint were removed (picture 5). No effort was conducted for internal fixation of the radial head or the coronoid process after the request of the anesthesiologist to decrease the time of surgery due to risks for the patient's life. After reduction the elbow was stabilized with a transolecranic pin (Steinman) in 70° flexion (picture 6). External fixator was placed with two screws on the humerus and two on the ulna, locked in 70° flexion (pictures 7,8,9,10,11). The patient was discharged from the hospital seven days after surgery, with excellent condition of the wound. The sutures were removed 15 days postoperatively. After three weeks we removed the

transolecranic pin, the fixator was unlocked and the patient started a physiotherapy program. We removed the fixator 6 weeks postoperatively.

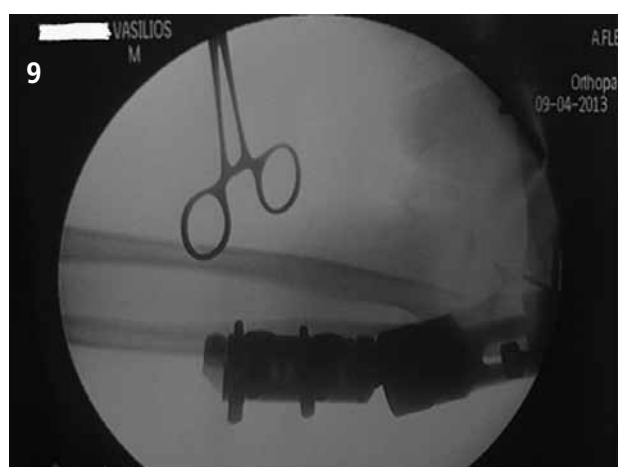
DISCUSSION

The «terrible triad of the elbow» is a rare injury in which we have no experience. According to the literature, the most common treatment of the above injury is open reduction, fixation of the radial head and the coronoid process, and restoration of the medial or lateral collateral ligament, where it is possible¹⁹. The use of external fixation is one of the methods that have been used²⁰. In our case the fixation of the coronoid process was not possible because it was a type II fracture and the fragment of the coronoid was very small. The radial head was completely cut off and dislocated inside the troclear notch and we chose not to proceed to internal fixation. The lateral collateral ligament was restored, a transolecranon pin and an external fixator were put on. Three weeks postoperatively the transolecranon pin was removed and the fixator was unlocked. The patient began a physiotherapy program for two weeks with acceptable results.

REFERENCES

1. Hotchkiss RN. Fractures and dislocations of the elbow. In:





- Rockwood CA, Jr, Green DP, Bucholz RW, Heckman JD, editors. Rockwood and Green's fractures in adults. Vol I, 4th ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1996:929-1024.
2. Sotereanos DG, Darlis NA, Wright TW, et al.: Unstable fracturedislocations of the elbow. Instr Course Lect 2007; 56:369-76.
3. Mudgal CS, Jupiter JB: New concepts in dislocations of the elbow. Techniques in Orthopaedics 2006; 21:347-362.
4. Roberto Seijas, Oscar Ares-Rodriguez, Adolfo Orellana, Daniel Albareda, Diego Collado, Manel Llusa. Terrible Triad of the elbow. Journal of Orthopaedic Surgery 2009; 17(3):335-9
5. Giannoudis PV, Soucacos PK. Posterior elbow dislocation associated with displacement of the radial head into the troclear notch. Department of Orthopaedics and Trauma, St James's University Hospital, Leeds UK. Acta Orth Hellenica volume 52 (1):85-86, 2001.
6. Linscheid RL. Elbow dislocations. In: Morrey BF Ed, The elbow and its disorders. Philadelphia, WB Saunders Company 2010; 414-32.
7. Raman R, Srinivasan K, Matthews SJ, Giannoudis PV. Bilateral radial head fractures with elbow dislocation. Orthopedics. 2005 May; 28(5):503-5.
8. Selesnick FH, Dolitsky B, Haskell SS. Fracture of the coronoid process requiring open reduction with internal fixation. Acase report. J Bone Joint Surg Am 1984; 66:1304-1306.
9. Morrey BF. The elbow and its disorders. 3rd ed. Philadelphia, PA: W.B. Saunders Company; 2000
10. Ring D, Jupiter JB, Zilberfarb J. Posterior dislocation of the elbow with fractures of the radial head and coronoid. J BoneJoint Surg Am 2002; 84-A:547-551.
11. Doornberg JN, van Duijn J, Ring D. Coronoid fracture height in terrible-triad injuries. J Hand Surg Am 2006; 31:794-797.
12. Hotchkiss RN. Fractures and dislocations of the elbow. In: Rockwood CA, Jr, Green DP, Bucholz RW, Heckman JD, editors. Rockwood and Green's fractures in adults. Vol I, 4th ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1996:929-1024
13. Lill H, Korner J, Rose T, Hepp P, Verheyden, P, Josten C. Fracture-dislocations of the elbow joint—strategy for treatment and results. Arch Orthop Trauma Surg 2001; 121:31-7
14. Pugh DM, McKee MD. The "terrible triad" of the elbow. Tech Hand Up ExtremSurg 2002; 6:21-9
15. Pugh DM, Wild LM, Schemitsch EH, King GJ, McKee MD. Standard surgical protocol to treat elbow dislocations with radialhead and coronoid fractures. J Bone Joint Surg Am 2004; 86:1122-30
16. Bousselmame N, Boussouga M, Bouabid S, Galuia F, Taobane H, Moulay I. Fractures of the coronoid process [in French]. Chir Main 2000; 19:286-93
17. O'Driscoll SW, Jupiter JB, King GJ, Hotchkiss RN, Morrey BF. The unstable elbow. Instr Course Lect 2001; 50:89-102
18. Ring D, Jupiter JB, Zilberfarb J. Posterior dislocation of the elbow with fractures of the radial head and coronoid. J BoneJointSurgAm 2002; 84:547-51
19. Juan Rodriguez-Martin & Juan Pretell-Mazzini & Eva Maria Andres-Esteban & Ricardo Larrainzar-Garijo. Outcomes after terrible triads of the elbow treated with the current surgical protocols. A review. International Orthopaedics (SICOT) (2011) 35:851-860.
20. Roberto Seijas, Oscar Ares-Rodriguez, Adolfo Orellana, Daniel Albareda, Diego Collado, Manel Llusa. Terrible Triad of the elbow. Journal of Orthopaedic Surgery 2009; 17(3):335-9

Simultaneous bilateral hip fractures of a woman, femoral neck and pertrochanteric, after the fall off from a standing position

VASILEIOS KECHAGIAS MD, MSC, BSC, THEODOROS B. GRIVAS* MD, PHD,

APOSTOLOS POULILIOS MD, PHD

Orthopaedic and Trauma Department, «Tzaneio» General Hospital of Piraeus, Piraeus, Greece.

* Head of the department

ABSTRACT

Objective of this study: The aim of this study is to highlight the rarity of a patient, who sustained simultaneous bilateral hip fractures, femoral neck and pertrochanteric, after the fall off from a standing position, the mechanism of injury and the way of the surgical treatment.

Patient and methods: A 69 years old lady was admitted to the emergency department. She reported that she fell off to the left side and when she tried to stand up she fell off to the right side. Radiological examination revealed fracture of the femoral neck of the left hip (Garden classification - stage 3) and pertrochanteric fracture of the right hip (AO/OTA - A2.2). The next day the fracture of the right hip was operated on using γ-nail and subsequently the fracture of the left hip was operated on using cementless bipolar hemiarthroplasty.

Results: The postoperative radiological examination was satisfactory for both surgeries. The physiotherapy started from the first postoperative day. She loaded more the left hip due to the stability of the bipolar hemiarthroplasty.

Post-operatively the patient had a complete laboratory test. All these tests did not reveal any particular disease. The only exception was the high price of iPTH (73.6 pg/ml) and low Ca urine24h (60.8 mg/24h). This indicated

a mild asymptomatic hyperparathyroidism. It is worth noting the normal levels of vitamin D and T score -0.3 in measuring bone mineral density of the lumbar spine two years ago.

Conclusions: Looking for a similar combination of fractures after a simple fall off from a standing position in the available literature, no case was found, that described patient with no medical history and with uneventful postoperative recovery. It is also discussed the mechanism of the injury and the way of the surgical treatment.

Key-words: *simultaneous bilateral hip fractures, fall off from a standing position, uneventful recovery.*

INTRODUCTION

Simultaneous bilateral hip fractures are very rare injuries, although hip fractures are very common. The incidence of simultaneous hip fractures is about 0.3% of all hip fractures¹. The most common reasons of these injuries are high energy trauma, such as motor vehicle accidents², primary or secondary metabolic bone diseases such as hypocalcaemia³, chronic renal failure⁴ and renal osteodystrophy⁵, osteomalacia^{6,7} hyperparathyroidism⁸, postmenopausal osteoporosis or steroid-induced osteoporosis⁹ or pregnancy-associated osteoporosis¹⁰, multiple myeloma¹¹, minimal stress or stress fractures^{12,13}, epileptic seizures¹⁴, electrocution shock¹⁵, electrical injury¹⁶, narcotic drug abuse¹⁷, chronic alcoholism and liver cirrhosis¹⁸, abnormal anatomy¹⁹ and radiotherapy¹². A case of a 69 years old lady, who sustained simultaneous bilateral hip fractures, femoral neck and pertrochanteric, after fall off from a standing position at home, is reported. It is also discussed the mechanism of injury, the way of the

Correspondence to:
Dr. Theodoros B. Grivas
Coordinator, Director of Division of
Orthopaedics & Traumatology
tgr69@otenet.gr



Fig 1. Anterior-posterior radiograph of the pelvis showing transcervical fracture of the femoral neck of the left hip and pertrochanteric fracture of the right hip.



Fig 2. Anterior-posterior postoperative radiograph of the pelvis. Bilateral fractures of the hips were operated with cementless bipolar hemiarthroplasty (left hip) and with γ-nail (right hip).

surgical treatment and the postoperative rehabilitation in order to achieve a satisfactory result. Looking for a similar combination of fractures after a simple fall from a standing position in the available literature, no case was found, that described patient with no medical history and with uneventful postoperative recovery.

MATERIAL AND METHODS

A 69 years old lady was admitted to the emergency department. The patient was in supine position, had severe pain in both hips and could not walk. Both legs were externally rotated. There was also pain on palpation and on passive motion of both hips. The patient reported that she fell off from a standing position at home and she felt pain in her left hip. Then, she tried to stand up and experienced intense pain in her left hip again and finally fell off back to the ground. During the second fall, she felt the same severe pain this time in her right hip. The patient was hemodynamically stable and no other associated injuries were found. Radiological examination revealed fracture

of the femoral neck of the left hip (Garden classification - stage 3) and pertrochanteric fracture of the right hip (AO/OTA - A2.2) (Figure 1). The clinical, radiological and laboratory examinations from surgeon, neurosurgeon, internist and cardiologist were negative for any other emergency pathology. The patient's medical history included thyroid gland removal eight years ago, due to multinodular goiter and since then she received liothyronine sodium (T3). Also she was suffering from glaucoma.

The patient was admitted to the department of Orthopaedics and Traumatology. She had undergone the necessary preoperative assessment, which was proved negative for any pathology. The next day the patient was operated on in one session on both fractures. First the fracture of the right hip was operated on using γ-nail. Subsequently the fracture of the left hip was operated on using cementless bipolar hemiarthroplasty.

RESULTS

The postoperative radiological examination was satisfactory for both surgeries with optical placement of the internal fixation devices (Figure 2). Subsequently she had passive and active physiotherapy of her knees and hips. Initially the patient started walking with the help of a mobility walker. She loaded more the left hip due to the stability of the bipolar hemiarthroplasty.

Post-operatively the patient had a complete laboratory test, which revealed WBC 9.52 K/μl, RBC 4.39 M/μl, HGB 12.3 g/dl and HCT 37.8%. The biochemical tests showed K 4.9 meq/l, Na 135meq/l, Ca 8.8mg/dl, Mg 3.2mg/dl, cholesterol 184mg/dl, HDL 33mg/dl, LDL 121.6mg/dl, uric acid 7.3mg/dl, α-Amylase 89U/l, glucose level 102mg/dl, urea 49mg/dl, creatinine 0.7mg/dl, triglycerides 147mg/dl, C.P.K. MB 8U/l, SGOT 21U/l, SGPT 30U/l, γ-GT 72U/l, ALP 57U/l, LDH 257U/l, C.P.K. 38U/l, total protein 6.9g/dl, albumins 3.3g/dl, P 3.9mg/dl, CRP 11.9mg/l and vitamin D 24ng/ml. The levels of serum thyroid hormones were T3 0.49ng/ml, T4 9.99μg/dl, TSH 0.9μIU/ml, FT3 1.97pg/ml and FT4 1.56pg/ml. The immunoassay test revealed IgG 14.6g/l, IgA 3.23g/l, IgM 1.11g/l, C3 1.77g/l, C4 0.31g/l, iPTH 73.6pg/ml, ANA and anti-DNA-ds negative. The urine tests showed 24h urine volume 1900cc, urine albumin negative, 24h urine albumin negative, creatinine urine 24h 666.9mg/24h, Ca urine 24h 60.8mg/24h and P urine 24h 522.5mg/24h. All these tests did not reveal any particular disease to justify the bilateral hip fractures, which happened without significant violence. The only exception was the high price of iPTH 73.6pg/ml (N: 15.0-68.3) and low Ca urine 24h 60.8mg/24h (N: 100-300). This indicated a mild asymptomatic hyperparathyroidism to which, we should not attribute this combination of fractures. She had normal levels of vitamin D, and T score -0.3 in measuring bone mineral density of the lumbar spine with the method of dual-energy X-ray absorptiometry (DEXA) two and a half years ago, which indicated normal bone mass.

The patient was hospitalized seven more days and

then was discharged. Great emphasis was given to the outpatient physiotherapy and rehabilitation of the patient, in order to achieve rapid strengthening of the muscles of the legs and good mobilization. One month postoperatively a new radiological examination of the hips was asked. This showed satisfactory fixation and progressive fracture healing (Figure 3). The patient mobilized with the walker with less pain. After one year, the patient was walking totally painless and unaided.

DISCUSSION

Despite the high incidence of hip fractures, the simultaneous bilateral hip fractures are very rare. Looking for a similar combination of fractures after a simple fall off from a standing position in the available literature, no case was found, describing patient with no medical history and with uneventful postoperative recovery. There are only two reports in the available literature, with similarities to this case report. Kumar et al. described bilateral fractures of the neck of femur in an elderly woman with osteoporosis after a simple fall²⁰. Sood et al. also described the case of an 84 years old man, who sustained bilateral intracapsular fractures after falling down three stairs²¹. In both cases there were bilateral fractures of the neck of femur, in contrast to the combination of fracture of the femoral neck of one hip and pertrochanteric fracture of the other hip in the patient reported here. Moreover the patient of Kumar's report had osteoporosis, and the patient of Sood's report had fallen from a height of three steps. In contrast the patient of this report had not these aggravating factors, because she had normal bone density and fell just from standing position.

The mechanism and the order of fractures are thought to be the following: at first the fracture of the femoral neck of the left hip took place, when the patient fell off. It is accepted that patient with a fracture of the neck of femur, especially if it is incomplete or impacted (Garden 1), is able to rise to an upright position and even walk. Therefore the patient stood up and tried to walk again. At that time the fracture of the left hip was apparently shifted and due to intense pain and imbalance, she fell off again, resulting in the intertrochanteric fracture of her right hip.

The sequence of the surgical interventions was the following: at first the patient was placed in the supine position and the pertrochanteric fracture was operated on using γ-nail. After that the patient was placed in the right lateral position. The fracture of the left hip was operated on using cementless bipolar hemiarthroplasty. If the sequence of the surgeries was in opposite order, then the pertrochanteric fracture could be shifted and the anatomical reduction and proper placement of γ-nail would have been more difficult. Another reason for operating in the reported sequence was that the operated pertrochanteric fracture was more stable during the placing of the patient on the operating table. On the contrary, the bipolar hemiarthroplasty was at high risk for dislocation



Fig 3. Anterior-posterior radiograph of the pelvis one month postoperatively showing satisfactory fixation and progressive fracture healing.

when moving the patient, because of the muscle paralysis during spinal anesthesia.

It is worth noting that the early diagnosis of these fractures is very important. It is necessary to ask an anterior-posterior radiograph of the pelvis with both hips as part of initial assessment. Thus the danger to miss a fracture and to have a medical error is diminished. It should be also noted that in these cases, a complete examination of the patient for associated injuries should be done, as well as laboratory tests to exclude for additional diseases, which may contribute to this rare combination of fractures. Surgery should be performed as soon as the medical condition of the patient allows it, preferably within twenty-four hours^{22,23}. It is significant to be mobilized the patient immediately and to have a short hospitalization period. This reduces the risk of usual in hospital complications, like respiratory distress syndrome, respiratory infections, decubitus ulcers, pulmonary embolism, infections and high mortality, which in this case, are even more increased compared with the most common simple fracture of the hip.

REFERENCES

1. Grisoni N, Foulk D, Sprott D, Laughlin R. Simultaneous bilateral hip fractures in a level I trauma center. *J Trauma* 2008, 65:132-135.
2. Schröder J, Marti RK. Simultaneous bilateral femoral neck fractures: case report. *Swiss Surg* 2001, 7:222-224.
3. Taylor LJ, Grant SC. Bilateral fractures of the femoral neck during a hypocalcemic convulsion: a case report. *J Bone Joint Surg (Br)* 1985, 42:536-7.
4. Madhok RR, Madhok JA. Ten year follow up study of missed, simultaneous, bilateral femoral neck fractures treated by bipolar arthroplasties in a patient with chronic renal failure. *Clin Orthop Rel Res* 1993, 291:185-187.
5. Gerster JC, Charhon SA, Jaeger P, Boyvyn G, Briancon D, Rostan A, Meunier PJ. Bilateral fractures of the femoral neck in patients with moderate renal failure receiving fluoride for spinal osteoporosis. *Br Med J*

- 1983, 287:723-5.
6. Chadha M, Balain B, Maini L, Dhal A. Spontaneous bilateral displaced femoral neck fractures in nutritional osteomalacia-a case report. *Acta Orthop Scand* 2001, 72:94-6.
7. Faraj AA. Bilateral simultaneous combined intra and extracapsular femoral neck fracture secondary to nutritional osteomalacia: a case report. *Acta Orthop Belg* 2003, 69:367-369.
8. Chen CE, Kao CL, Wang CJ. Bilateral pathological femoral neck fractures secondary to ectopic parathyroid adenoma. *Arch Orthop Trauma Surg* 1998, 118:164-166.
9. Kose N, Ozcelik A, Gunal I, Seber S. Spontaneous bilateral hip fractures in a patient with steroid-induced osteoporosis: a case report. *Acta Orthop Scand* 1998, 69:195-196.
10. Aynaci O, Kerimoglu S, Ozturk C, Saracoglu M. Bilateral non-traumatic acetabular and femoral neck fractures due to pregnancy-associated osteoporosis. *Arch Orthop Trauma Surg* 2008, 128(3):313-316.
11. Percin S, Candan F, Yilmaz A, Elden H, Aker A. Simultaneous bilateral trochanteric fractures during squatting in a patient with multiple myeloma. *European Journal of Cancer Care* 2005, 14:185-187.
12. May VR. Simultaneous Bilateral Intracapsular Fracture of the Hips: One case due to Trauma, One of Fracture Fatigue, and One Following Pelvic Irradiation. *South Med J* 1964, 57:306-11.
13. Vento JA, Slavin JD, O'Brien JJ, Spencer RP. Bilateral simultaneous femoral neck fractures following minimal stress. *Clin Nucl Med* 1986, 11:411-412.
14. Rahman MM, Awada A. Bilateral simultaneous hip fractures secondary to an epileptic seizure. *Saudi Med J* 2003, 24:1261-1263.
15. Nyoni L, Saunders CR, Morar AB. Bilateral fracture of the femoral neck as a direct result of electrocution shock. *Cent Afr J Med* 1994, 40:355-356.
16. Slater RR Jr, Peterson HD. Bilateral femoral neck fractures after electrical injury: a case report and literature review. *J Burn Care Rehabil* 1990, 11(3):240-243.
17. Hootkani A, Moradi A, Vahedi E. Neglected simultaneous bilateral femoral neck fractures secondary to narcotic drug abuse treated by bilateral one-staged hemiarthroplasty: a case report. *J of Orthop Surg and Res* 2010, 5:41.
18. Schuh A, Hausel M. Beidseitige pertrochantäre Spontanfraktur bei chronischem Alkoholismus und Leberzirrhose. *Unfallchirurgie* 1998, (Nr. 2) 24:81-3.
19. Annan IH, Buxton RA. Bilateral stress fractures of the femoral neck associated with abnormal anatomy: a case report. *Injury* 1986, 17:164-166.
20. Kumar S, Petros J, Sheehan L, Sullivan R. Simultaneous bilateral femoral-neck fractures in an elderly woman. *Am J of Emer Med* 1997, (6)15:619-620.
21. Sood A, Rao C, Holloway I. Bilateral femoral neck fractures in an adult male following minimal trauma after a simple mechanical fall: a case report. *Cases Journal* 2009, 2:92.
22. Johnson KD, Cadambi A, Seibert GB. Incidence of adult respiratory disease syndrome in patients with multiple musculoskeletal injuries. Effect of early operative stabilization of fractures. *Journal of Trauma* 1985, 25, 375-9.
23. Zuckerman JD. Postoperative complications and mortality associated with operative delay in older patients who have a fracture of the hip. *J Bone Joint Surg* 1995, 77A:1551-1556.

The knowledge of injury's mechanism is the answer

GEORGE SAPKAS¹ MD, STAMATIOS A. PAPADAKIS MD²,
SPYROS P. GALANAKOS MD², KOSTANTINOS KATEROS MD²

¹A' Orthopaedic Department, «ATTIKO» General Hospital, Medical School, Athens University, Haidari, Greece.

²D' Orthopaedic Department, "KAT" General Hospital, Kifissia, Greece.

ABSTRACT

Background: Legal medicine addresses the interface between medicine and law in health care. The role of the doctor in legal medicine proceedings has been established. The knowledge of mechanism of injuries in every patient who sustained a road traffic accident is mandatory not only to survey the trauma conditions but to avoid litigation as well.

Case report: We present an interesting court case report of a 40 year-old male driver who suffered a type II fracture of odontoid process when he sustained a "double" road traffic accident. The patient underwent surgery with posterior stabilization with a wire in the spinal process of C1 and C2.

Conclusion: In order to reach an exact interpretation of the anatomical signs of a lesion, a correct and accurate evaluation of the mechanism of the injury is crucial.

Key words: *fracture of odontoid process; mechanism of injury; legal medicine; litigation.*

INTRODUCTION

Road traffic injuries in developing countries mostly affect pedestrians, passengers and cyclists as opposed to drivers who are involved in most of the deaths and disabilities occurring in the developed world¹.

Injuries missed in initial diagnoses have the potential to cause disastrous complications in trauma patients². Understanding the etiology and the accurate mechanism of unrecognized injuries is essential in minimizing its

occurrence. The examiner has got to collect, analyze and evaluate data preparative to recognize the lesions and complications in order to avoid mistakes. Furthermore an adequate clinical assessment is a basic requirement for the appropriate planning of health care policies.

Few data are available to date on the problems occurring during atypical collisions³. We report a case in which the collision dynamics probably resulted from the whiplash type of injury due to inertia. This is an interesting analysis and important interpretation of the mechanism of injury related to crush from behind and right of the vehicle, which is particularly crucial in the field of Forensic and Legal Medicine.

CASE REPORT

A 48-year-old naval officer, wearing a standard three-point seat belt was driving along a 14-metre-wide avenue. The road surface was slippery, there was insufficient light due to the fact that dawn had not yet broken and the traffic was dense. He was unable to stop his car properly and at a safe distance away from a vehicle in front of him, which had been forced to brake because the traffic lights a short distance away had turned red. He crashed into it, then he was hit from behind, on the right side, by another vehicle. Due to the intensity of the collision, he was rotated at 180 degrees and the car leapt a 4-metre wide traffic island in the middle of the road. Another driver called an ambulance and he was admitted to the emergency department of the local hospital, complaining of facial pain and some neck discomfort. Upon arrival at the hospital, he was haemodynamically stable and oriented.

Clinical examination revealed no neurological deficits from the upper or lower limbs. Basic blood indices, crossmatching and radiological examination were obtained. X-rays of the cervical spine showed an odontoid process fracture [Figure 1 (a-d)]. The haemodynamic condition of the patient

Correspondence to:

Stamatios A. Papadakis,
28th Octovriou Street 54, 15236 N. Pendeli, Greece,
Tel: + 30 694 429 7086,
Fax: +30 210 61 37 145
e-mail: snapmd@gmail.com

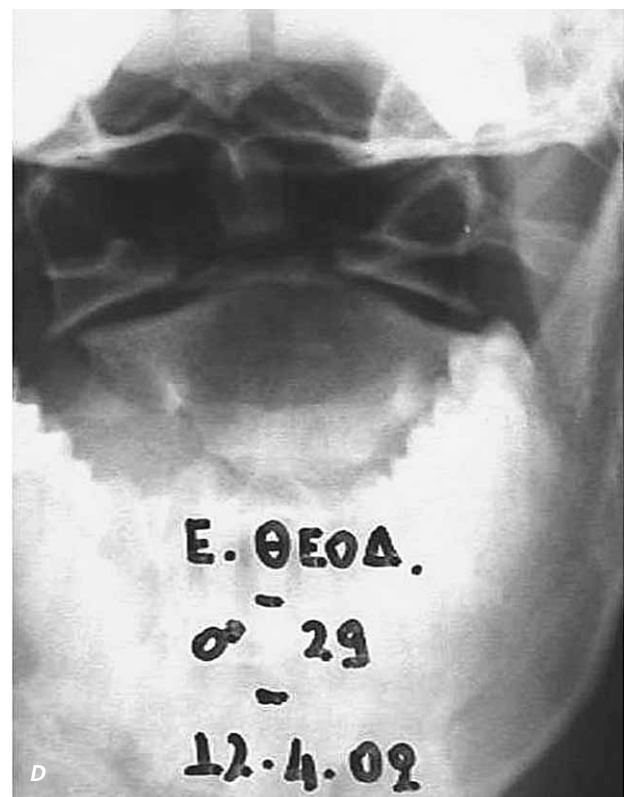


Figure 1 (a-d). Lateral plain radiographs in a) neutral, b) flexion, c) extension and “open mouth” dens view

continued to be stable so we undertook an emergent CT scan of his cervical spine to delineate more precisely the pathology. The CT revealed a fracture type II according to Anderson and d’Alonzo. [Figure 2 (a,b)]. A magnetic imaging resonance was also performed [Figure 3 (a-c)]. Due to the angulation and the displacement of the fracture, patient underwent surgery with posterior stabilization with a wire in the spinal process of C1 and C2 [Figure 4 (a,b)].

Inevitably, there was a court case. During the examination

of the incident in the naval court, there was no specialist medical representation in order to clarify the nature and the causes of the injury that caused him to have the operation. Due to the absence of specialist medical opinion, the court verdict went against him and held him solely responsible for the accident.

After the court case, the officer appealed against the verdict. In the second hearing, the defendant called a doctor as a witness in order to clarify the causes of the accident

and resultant trauma. In this case, the presence of the doctor and the analysis of the actual causes of the injury led to the court to deliver a different verdict, reaching the conclusion that the officer suffered the injury not because he crashed into the car in front of him, but because he was hit from behind by another car after the initial crash.

DISCUSSION

Injury to the spinal column can be devastating. Some degree of neurologic deficit occurs in 10 to 25% of patients at all levels of injury^{4,5}, (40% at cervical spine levels⁴⁻⁶, and in 15-20% at thoracolumbar levels)^{4,7}. Even with the development of specialized spinal centers, the cost to society per patient remains staggering⁸.

The unique anatomy of the upper cervical spine and the typical mechanisms of injury yield a predictable variety of injury patterns⁹. Fractures of the odontoid process are uncommon injuries and accounting for 7% to 14% of all cervical spine fractures¹⁰. They usually occur in one of two major patient populations¹¹. The first group is composed of young persons who sustain high-energy fractures, often associated with alcohol use and motor vehicle accidents. The second group is composed of elderly persons. In this group, odontoid fractures often occur after low-energy forward falls in which the forehead strikes an object, resulting in a hyperextension injury with a posteriorly displaced fracture.

Several classifications of odontoid fractures have been proposed. The most commonly used is that of Anderson and d'Alonzo¹². Their classification is based on the level of the fracture and has been found to be predictive of the risk of nonunion¹³. Type I fractures are avulsion fractures of the tip of the odontoid process and occur after impaction of transverse ligament at the odontoid process. These injuries are rare. Type II fractures occur at the junction of the odontoid process and the body of the axis. The lesion occur after impaction of posterior edge of foramen magnum at the odontoid process due to hyperextension. This is the most common type of fracture pattern and is associated with a high risk of nonunion^{14,15}. In the type III pattern, the fracture extends into the body of the axis through cancellous bone¹³. Neurologic involvement has been found to occur in 18% to 25% of patients, and may range from tetraplegia to motor and sensory disturbances involving the upper limb due to injury to one or more cervical nerve roots^{14,15}.

The role of the doctor in legal proceedings has been the subject of wide commentary¹⁶. Many doctors will recognize that legal medicine includes the assessment of disability and subsequent preparation of reports. This is clearly part of the commitment of legal medicine to the broader practice of public health.

As it has been seen in our patient, certain important comments should be made. The unfavourable effects on the patient's health caused his removal from paid employment in military ships with economic, professional and social

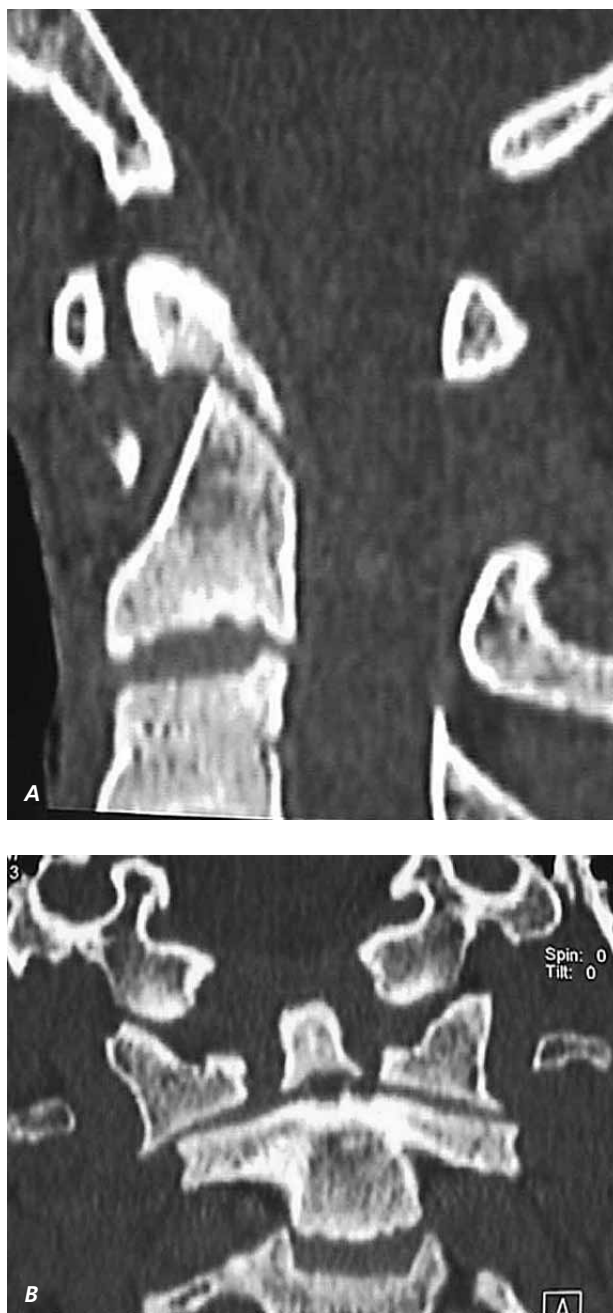
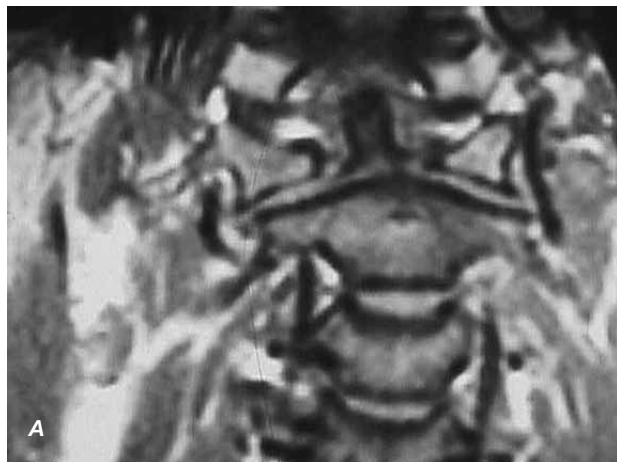


Figure 2 (a,b). A sagittal (a) and coronal (b) reformat of a CT scan showing the fracture at the base of the odontoid process.

repercussions. In the future, the patient will be unable to participate in exercises and missions both at home and abroad, thus losing out economically. His professional development will cease, since his injury will force him into permanent land-based service with simultaneous restrictions placed upon his legitimate and fair ambitions. Finally, he will be permanently obliged in the future to be particularly careful not to exhaust the cervical spine and to avoid any intense activity which could endanger the cervical fixation or fusion.



The «double» road traffic accident led to a trial in which the jury returned a verdict that appointed the driver himself responsible for the lesions of the cervical spine due to his inability to stop his vehicle in right time. The urgently required deceleration of the vehicle because of its collision with the vehicle in front was what led to the damage to his neck. After the court's decision, the patient lodged an objection so that his case could be re-examined. In the second trial, the person appointed responsible was the driver of the car that crashed into the patient's vehicle, striking him from behind on the right. In this case, the cause of the damage was considered to be the sudden hyperextension, the extensive flexion and finally the extent of occipitocervical region that happened due to inertia, because, when the vehicle of the patient was hit, it was already stationary.

The difference in the decisions between the two juridical processes is due to the fact that during the first trial, there was no evidence from a specialist doctor to clarify the specific mechanism of lesion. This led to the second trial, in which the court's decision was completely different.

The absence from court of individuals with specialist knowledge can lead to errors, omissions, charges and even more the wrong people to be found guilty. In this particular case, the presence and evidence of a specialist doctor was necessary to clarify the accurate mechanism of the injury so that the court would not draw misleading and erroneous conclusions.

CONCLUSION

Legal medicine is the discipline that covers the interface between medicine and law as perceived and practiced by those within the medical profession. In many countries it is not a by-product of other disciplines, but is a separate specialty in the area dealing with the growing interface between medicine and law.

Our patient became the «victim» of a double road accident because of his own negligence, a double trial and the absence from court of a specialist doctor. This



Figure 3 (a-c). T1-weighted MR imaging study in coronal (a) and sagittal (b) level. Same case with T2- weighted MR imaging study.

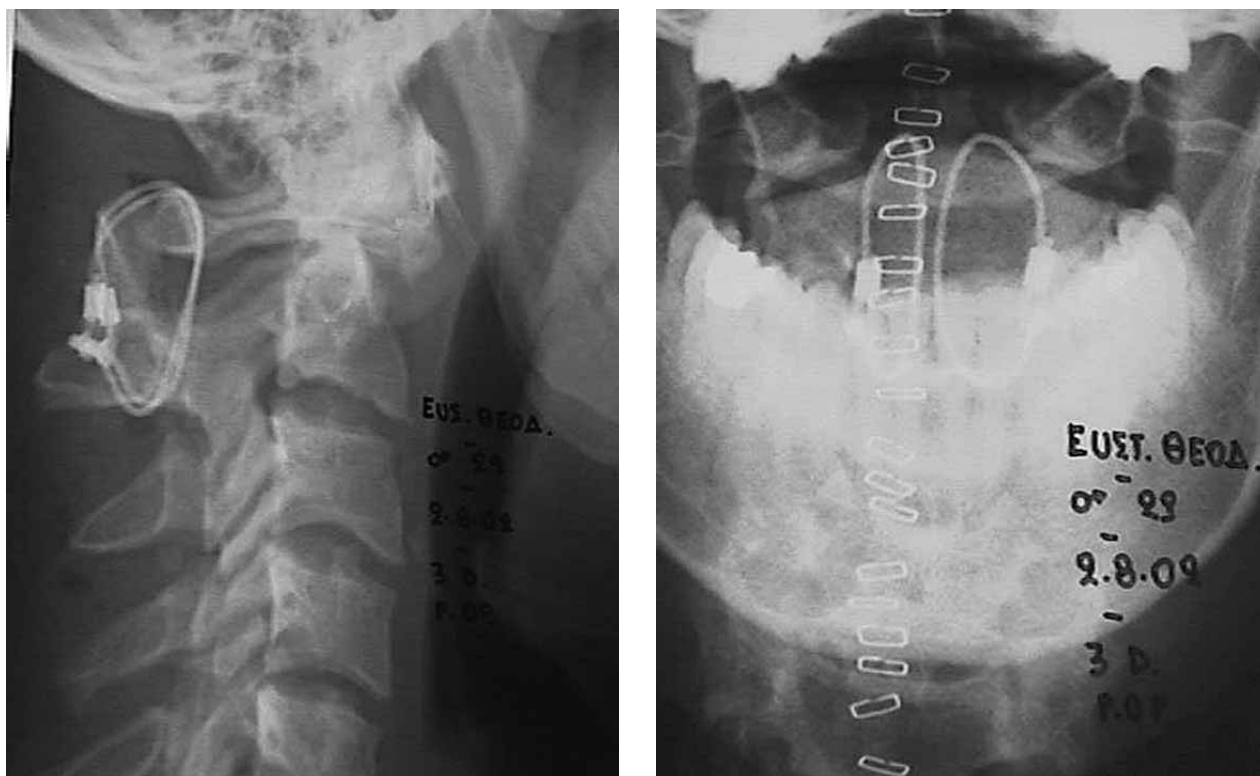


Figure 4 (a,b). Lateral (a) and anteroposterior (b) radiographs after fusion with posterior wiring

interpretation is helpful, especially in the field of forensic pathology and legal medicine, where experts are frequently consulted to formulate a judgment about the possible causes of a particular lesion. In order to reach an exact interpretation of the anatomical signs of a lesion, a correct and accurate evaluation of the mechanism of the injury is crucial.

REFERENCES

1. Nantulya MV, Reich MR. The neglected epidemic: road traffic injuries in developing countries. *BMJ* 2002; 324:1139-41.
2. Sharma BR., Gupta M, Bangar S, Singh VP. Forensic considerations of missed diagnoses in trauma deaths. *J Forensic Leg Med* 2007; 14:195-202.
3. Zaglia E, De Leo D, Lanzara G, Urbani U, Dolci M. Occipital condyle fracture: An unusual airbag injury. Case report. *J Forensic Leg Med* 2007; 14: 231-4.
4. Benson DR, Keenen TL, Antony J. Unsuspected associated findings in spinal fractures. *J Orthop Trauma* 1989; 3:160.
5. Riggins RS, Kraus JF. The risk of neurologic damage with fractures of the vertebrae. *J Trauma* 1977; 7:126-33.
6. Bohlman HH. Acute fractures and dislocations of the cervical spine. *J Bone Joint Surg Am* 1979; 61:1119-142.
7. Denis, F. The three-column spine and its significance in the classification of acute thoracolumbar spinal injuries. *Spine* 1983; 8:817-31.
8. Devivo MJ, Kartus PL, Stover SL, Fine PR. Benefits of early admission to an organised spinal cord injury care system. *Paraplegia* 1990; 28:545-55.
9. Jackson RS, Banit DM, Rhyne AL 3rd, Darden BV 2nd. Upper Cervical Spine Injuries. *J Am Acad Orthop Surg* 2002; 10:271-80.
10. Mouradian WH, Fietti VG Jr, Cochran GVB, Fielding JW, Young J. Fractures of the odontoid: A laboratory and clinical study of mechanisms. *Orthop Clin North Am* 1978; 9:985-1001.
11. Pepin JW, Bourne RB, Hawkins RJ. Odontoid fractures, with special reference to the elderly patient. *Clin Orthop* 1985; 193:178-83.
12. Anderson LD, d'Alonzo RT. Fractures of the odontoid process of the axis. *J Bone Joint Surg Am* 1974; 56:1663-74.
13. Ryan MD, Taylor TKF. Odontoid fractures: A rational approach to treatment. *J Bone Joint Surg Br* 1982; 64:416-21.
14. Clark CR, White AA III. Fractures of the dens: A multi-center study. *J Bone Joint Surg Am* 1985; 67:1340-8.
15. Southwick WO. Management of fractures of the dens (odontoid process). *J Bone Joint Surg Am* 1980; 62:482-6.
16. Beran Roy G. Analysis – What is legal medicine? *J Forensic Leg Med* 2008;15:158-62