

Μηχανικής αιτιολογίας αυχεναλγία: διαφοροδιάγνωση της αιτιοπαθογένειας, επιδημιολογία και κλινική εικόνα

Ν.Γ. ΓΑΛΑΝΟΠΟΥΛΟΣ¹
Γ.Π. ΚΑΜΠΑΚΗΣ¹
Γ. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ²

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η μηχανικής αιτιολογίας αυχεναλγία (ΜΑΑ) εμφανίζεται με πόνο κυρίως στην περιοχή του αυχένα με πιθανή αντανάκλαση σε περιοχές του κεφαλιού, στην ωμική ζώνη και τις ωμοπλατιαίες χώρες ή στο ανώτερο τμήμα του θώρακα. Εκδηλώνεται οξέως, υποξέως παραμένοντας 1-3 μήνες ή χρονίως για περισσότερο από 3 μήνες. Οφείλεται σε μηχανική καταπόνηση ανατομικών δομών του αυχένα όπως των μυών, των συνδέσμων, του μεσοσπονδυλίου δίσκου ή των αρθρώσεων. Επίσης, είναι πιθανό να προσβληθεί η λειτουργία του νωτιαίου μυελού ή και των νωτιαίων ριζών. ΜΑΑ είναι και η αυχεναλγία μετά από κάκωση με μηχανισμό «μαστιγίου» (Whiplash) καθώς και η αυχενικής προέλευσης κεφαλαλγία. Προσβάλλει σημαντικό ποσοστό του γενικού πληθυσμού, συχνότερα τις γυναίκες, τη μέση ηλικία και τα επαγγέλματα που απαιτούν έντονη φυσική προσπάθεια. Η χρόνια ΜΑΑ είναι συχνή και συνοδεύεται από σημαντική μείωση της λειτουργικής ικανότητας του ασθενούς και της ικανότητας του για εργασία. Απαιτείται προσεκτική και λεπτομερής κλινική εκτίμηση, ενώ βοηθούν ο απεικονιστικός έλεγχος (κυρίως η υπολογιστική τομογραφία και η μαγνητική τομογραφία) και οι επιβεβαιωτικές δοκιμασίες αναισθητοποίησης των αποφυσιακών αρθρώσεων σε υποψία προσβολής των αρθρώσεων αυτών.

Ελληνική Ρευματολογία 2008, 19 (3):215-228

Όροι ευρετηρίου: μηχανικής αιτιολογίας αυχεναλγία, τραυματισμός Whiplash, αυχενικής προέλευσης κεφαλαλγία, σύνδρομο αποφυσιακών αρθρώσεων, αυχενική μυελοπάθεια.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η μηχανικής αιτιολογίας αυχεναλγία (ΜΑΑ) εμφανίζεται με

¹Εξωτερικό Ρευματολογικό Ιατρείο
ΠΓΝ Αλεξανδρούπολης

²Ρευματολογικό Τμήμα Γενικού Νοσοκομείου Καβάλας

πόνο στην περιοχή του αυχένα που μπορεί να αντανακλά στην περιοχή της κεφαλής, της ωμικής ζώνης, των ωμοπλάτων ή του ανωτέρου τμήματος του θώρακα^{1,2}. Μπορεί να διακριθεί, ανάλογα με το χρόνο διάρκειας του πόνου, σε οξεία (<3 μηνών) και χρονία (>3 μηνών) ή, σύμφωνα με άλλους σε οξεία (1 ημέρα έως 1 μήνα), υποξεία (1-3 μήνες) και χρονία (>3 μηνών ή >6 μηνών)¹⁻⁶. Η ΜΑΑ οφείλεται σε μηχανική καταπόνηση ανατομικών δομών του αυχένα όπως των μυών, των συνδέσμων, του μεσοσπονδυλίου δίσκου ή των αρθρώσεων. Επίσης, είναι πιθανό να προσβληθεί η λειτουργία του νωτιαίου μυελού ή και των νωτιαίων ριζών. ΜΑΑ είναι και η αυχεναλγία μετά από κάκωση με μηχανισμό «μαστιγίου» (Whiplash), καθώς και η αυχενικής προέλευσης κεφαλαλγία.

ΑΙΤΙΑ ΤΗΣ ΑΥΧΕΝΑΛΓΙΑΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑΣ

Ο πόνος στην περιοχή του αυχένα ή αυχεναλγία, μπορεί να προέρχεται εκτός από τα εντοπισμένα στην περιοχή μηχανικά αίτια πρόκλησης του, όπως ο τραυματισμός ή η μηχανική καταπόνηση των ανατομικών δομών, δηλαδή των οστικών ή/και συνδεσμικών μόρια) και από μια σειρά καταστάσεων οι οποίες αναλύονται εκτενώς παρακάτω. Η μηχανική καταπόνηση στη διάρκεια των συνήθων καθημερινών δραστηριοτήτων, η παρατεταμένη παραμονή σε μη βολικές στάσεις ή μετά από σημαντική και ασυνήθη για τον ασθενή κόπωση πιθανόν να οδηγήσει σε βλάβη ανατομικών κατασκευών του αυχένα όπως:

- α. των αυχενικών μυών και των περιτονιών τους
- β. των συνδέσμων (πρόσθιος - οπίσθιος επιμήκης σύνδεσμος, ωχρός σύνδεσμος, επιακάνθιος ή μεσακάνθιος σύνδεσμος κ.α.)
- γ. των αποφυσιακών αρθρώσεων, των αρθρώσεων του Luscha και των ατλαντοινιακών αρθρώσεων
- δ. των μεσοσπονδυλίων δίσκων, με ρήξη του ινώδους δακτυλίου και πρόπτωση ή προβολή του πηκτοειδούς πυρήνα με συχνότερο

αποτέλεσμα τη στένωση του μεσοσπονδυλίου τμήματος και πίεση των νωτιαίων ριζών ή και του σπονδυλικού σωλήνα και πίεση στο νωτιαίο μυελό

- ε. των νευρικών δομών στην περιοχή, όπως ο νωτιαίος μυελός και οι νωτιαίες ρίζες και νεύρα.

Άλλα αίτια ΜΑΑ είναι:

- Καταστάσεις φλεγμονώδους, εκφυλιστικής ή νεοπλασματικής αιτιολογίας που προσβάλλουν ανατομικές κατασκευές της περιοχής του αυχένα και του τραχήλου ή γειτονικές περιοχές, όπως:
 - α. Ρευματικά νοσήματα όπως η ρευματοειδής αρθρίτιδα, η αγκυλωτική σπονδυλαρθρίτιδα, η οστεοαρθρίτιδα των εγκάρσιων διαρθρώσεων, η οστική νόσος Paget, η διάχυτη ιδιοπαθής σκληρυντική υπερόστωση κ.ά
 - β. Πρωτοπαθή ή μεταστατικά νεοπλάσματα
 - γ. Νοσήματα του φάρυγγα, του λάρυγγα, του θυρεοειδή αδένα, των λεμφαδένων ή των αγγείων (συνήθως ανευρύσματα) κ.α.
 - δ. Προσβολή των κροταφογναθικών και των στερνοκλειδικών αρθρώσεων
 - ε. Προσβολή των τενοντίων ή των συνδεσμικών μορίων του ώμου, όπως ο τένοντας της μακράς κεφαλής του δικεφάλου βραχιονίου μυός, το κοινό καταφυτικό πέταλο των στροφένων μυών του ώμου κ.α.
- Σπλαχνικές παθήσεις με πόνο που πιθανόν αντανακλά στον αυχένα ή στις περιοχές αντανάκλασης της ΜΑΑ (ωμική ζώνη, ωμοπλάτιαίες χώρες, ανώτερο τμήμα του θώρακα), όπως:
 - α. παθήσεις της χολής και των χοληφόρων
 - β. παθήσεις του παγκρέατος (παγκρεατίτιδα, καρκίνος)
 - γ. διαφραγματοκήλη ή άλλες παθήσεις του διαφράγματος
 - δ. πεπτικό έλκος ή γαστρικός καρκίνος
 - ε. ισχαιμική καρδιοπάθεια
- Εντοπισμένα σύνδρομα (περιοχικά) του μυοσκελετικού συστήματος, όπως το σύνδρομο μυοπεριτονιακού πόνου ή γενικευμένα επώδυνα σύνδρομα, όπως η ινομυαλγία.

ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΑΥΧΕΝΑΛΓΙΑΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑΣ

Η συχνότητα εμφάνισης ΜΑΑ εκτιμήθηκε περίπου στο 10-18%, προσβάλλοντας συχνότερα τις γυναίκες και τα άτομα μέσης ηλικίας^{1,2,9,10}. Σε μελέτη στην Φιλανδία εκτιμήθηκε ότι πάσχει το 5-9,5% των ανδρών και το 7-13,5% των γυναικών, ενώ ιστορικό χρόνιας ΜΑΑ έχει το 71%^{11,12}. Σε πληθυσμιακή μελέτη στον Καναδά, αναφέρεται 4% ελάττωση της λειτουργικής ικανότητας στα άτομα με ΜΑΑ¹³. Η συχνότητα της ΜΑΑ, σε δείγμα εργαζομένων ηλικιακής ομάδας 25-49 ετών, υπολογίστηκε σε 30%, ενώ σε άτομα >50 ετών σε 50%, με το 10% και 25-40% αντίστοιχα για τις δύο ηλικιακές ομάδες εργαζομένων να πάσχει από αυχενική ριζοπάθεια.¹⁴ Σε μια πληθυσμιακή μελέτη από τη Νορβηγία, η χρόνια ΜΑΑ εκτιμήθηκε στο 14% των ανδρών και στο 17% των γυναικών, ενώ σε παρόμοια μελέτη στη Σουηδία στο 16% και 22%, αντίστοιχα^{5,6}.

Σε μεγάλο δείγμα πληθυσμού από τη Νότια Σουηδία η χρόνια ΜΑΑ υπολογίστηκε στο 18% με το 30% των ασθενών να αναφέρουν τραυματισμό στο παρελθόν¹⁵. Δεν παρατηρήθηκε διαφορά αναφορικά με το δείκτη μάζας σώματος (ΔΜΣ), τη φυσική δραστηριότητα, τις συνθήκες στο περιβάλλον της εργασίας, στο επίπεδο εκπαίδευσης, το ποσοστό των καπνιστών ή την κατάσταση γάμου, μεταξύ της ομάδας με ιστορικό τραυματισμού και εκείνης χωρίς ιστορικό. Ωστόσο, τα άτομα με ιστορικό τραυματισμού είχαν την τάση να είναι νεαρότερης ηλικίας άνδρες και να αναφέρουν μη ικανοποιητική κατάσταση υγείας. Στην ίδια περιοχή, παρόμοια μελέτη σε άτομα ηλικίας 25-64 ετών το ποσοστό χρόνιας ΜΑΑ εκτίμησε στο 17%, με το 50% των ασθενών να αναφέρει ιστορικό τραυματισμού και το 53% συνυπάρχουσα μηχανικής αιτιολογίας οσφυαλγία. Δε διαπιστώθηκε και πάλι διαφορά αναφορικά με την ηλικία, το δείκτη μάζας σώματος (ΔΜΣ), τη φυσική δραστηριότητα, τις συνθήκες στο περιβάλλον της εργασίας, το επίπεδο εκπαίδευσης, το ποσοστό των καπνιστών ή την κατάσταση γάμου¹⁶.

Η ΜΑΑ έχει συσχετιστεί θετικά με τα βαριά χειρονακτικά επαγγέλματα, ιδιαίτερα όπου υπάρχει η ανάγκη να σηκώνονται βάρη^{16,17}, τις δυσμενείς

ψυχικές καταστάσεις¹⁸⁻²⁰, την κατάθλιψη²¹, το ιστορικό συχνών επεισοδίων αυχεναλγίας ή και ωμαλγίας κατά την εφηβεία²², καθώς και την κληρονομικότητα όπως φάνηκε από μελέτη σε διδύμους²³. Ωστόσο η συσχέτιση μεταξύ της ΜΑΑ και των ψυχικών καταστάσεων δεν είναι σαφής, καθώς η ΜΑΑ ταιριάζει σημαντικά τους ασθενείς και περιορίζει την ικανότητα να διαδραματίζουν το ρόλο τους στην οικογένεια, το χώρο του επαγγέλματος, στις κοινωνικές δραστηριότητες, στοιχεία που μπορούν να προκαλέσουν έντονη ψυχική φόρτιση και πιθανόν κατάθλιψη.

Ιδιαίτερη σημασία έχει η μελέτη της πιθανότητας μετάπτωσης του πόνου σε χρονιότητα και των παραμέτρων που σχετίζονται με αυτήν. Σε ποσοστό περίπου 30% θα παρατηρηθεί συνέχιση του πόνου πέραν του τριμήνου και αυτό έχει συσχετιστεί με τη μεγαλύτερη ηλικία, τη συνύπαρξη μηχανικής αιτιολογίας οσφυαλγίας, το ιστορικό επεισοδίων οξείας ΜΑΑ καθώς και με τη σωματοποίηση του άγχους, το φόβο επιδείνωσης του πόνου με την κινητοποίηση και τις δυσμενείς συνθήκες στο περιβάλλον εργασίας^{24,25,25a}.

ΕΝΤΟΠΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΤΟΥ ΑΥΧΕΝΑ ΚΑΙ ΑΙΤΙΟΠΑΘΟΓΕΝΕΤΙΚΑ ΣΗΜΕΙΑ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ ΤΗΣ ΑΥΧΕΝΑΛΓΙΑΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ

Η αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης (ΑΜΣΣ) δημιουργείται με τη σύνδεση των επτά αυχενικών σπονδύλων (Α1 έως Α7) και διαρθρώνεται με τη βοήθεια των συνδέσμων και των μεσοσπονδυλίων δίσκων.

Ο τυπικός αυχενικός σπόνδυλος αποτελείται από το σώμα που καλύπτεται στην άνω και κάτω επιφάνεια του από χόνδρο, από τα τόξα (τα οποία σχηματίζονται έμπροσθεν από τους αυχένες και όπισθεν από τα πέταλα), που επεκτείνονται προς τα πίσω ενώνονται στην ακανθώδη απόφυση, και από τις δύο εγκάρσιες αποφύσεις οι οποίες εκφύονται από την περιοχή μεταξύ του αυχένα και του πετάλου των τόξων. Στην περιοχή συνάντησης των αυχένων με τα πέταλα των τόξων εντοπίζονται οι αρθρικές αποφύσεις (η άνω, καλούμενη ανάντης και η κάτω, καλούμενη κατόντης). Στις εγκάρσιες

αποφύσεις βρίσκονται τα εγκάρσια τμήματα από τα οποία διέρχεται η σπονδυλική αρτηρία. Οι δύο πρώτοι αυχενικοί σπόνδυλοι είναι άτυποι ως προς την κατασκευή τους. Μεταξύ της οπίσθιας επιφάνειας του σπονδυλικού σώματος και των τόξων σχηματίζεται ο σπονδυλικός σωλήνας στον οποίον βρίσκεται ο νωτιαίος μυελός (NM) με τις μήνιγγες που τον περιβάλλουν και τα αγγεία του, ενώ οι ρίζες των νωτιαίων νεύρων εκπορεύονται στο μεσοσπονδύλιο τμήμα, που βρίσκεται μεταξύ άνω υπερκειμένου και του κάτω υποκειμένου σπονδύλου και γειτνιάζει με τις αποφυσιακές αρθρώσεις, την οπίσθια επιφάνεια των σπονδυλικών σωμάτων και τις αρθρώσεις του Luscha. Ο A1 ή άτλαντας εμφανίζει πρόσθιο και οπίσθιο τόξο, ένα πλάγιο όγκωμα και δύο υποτυπώδεις εγκάρσιες αποφύσεις. Ο A2 ή άξονας αποτελείται από σώμα, μια δισχιδή ακανθώδη απόφυση, μια επιμήκη απόφυση που καλείται οδόντας και συγκρατείται στο πρόσθιο τόξο του άξονα και δύο υποτυπώδεις εγκάρσιες αποφύσεις.

Μεταξύ των σπονδύλων δημιουργούνται οι αποφυσιακές αρθρώσεις και οι αρθρώσεις του Luscha, ενώ μεταξύ των πλάγιων ογκωμάτων του άτλαντα και των αντίστοιχων ογκωμάτων του ινιακού οστού οι ατλαντοινιακές αρθρώσεις. Οι αποφυσιακές αρθρώσεις σχηματίζονται μεταξύ των ανάντις αποφύσεων του υποκειμένου σπονδύλου και των κατάντις του υπερκειμένου σπονδύλου, ενώ οι αρθρώσεις του Luscha (ψευδοαρθρώσεων χωρίς την παρουσία αρθρικού χόνδρου ή θυλάκου που επεκτείνονται από το A3/4-A6/7 μεσοσπονδύλιο διάστημα) εντοπίζονται στο οπίσθιο-έξω όριο του μεσοσπονδύλιου δίσκου και το πρόσθιο-έσω τμήμα του μεσοσπονδύλιου τμήματος. Οι ατλαντοινιακές και οι αποφυσιακές είναι οι κύρια υπεύθυνες για τις κινήσεις της ΑΜΣΣ, αλλά όχι για την απορρόφηση φορτίσεων. Για αυτές κυρίαρχο ρόλο έχει ο μεταξύ των σπονδυλικών σωμάτων μεσοσπονδύλιος δίσκος (μδ), που σχηματίζεται από τις ίνες του ινώδους δακτυλίου που περιβάλλουν τον κεντρικά εντοπιζόμενο πηκτοειδή πυρήνα. Ο μ.δ είναι παχύτερος στο οπίσθιο τμήμα του και τοποθετημένος περισσότερο προσθίως στη μεταξύ των σπονδυλικών σωμάτων

περιοχή.

- Οι σημαντικότεροι σύνδεσμοι της ΑΜΣΣ είναι:
- α. Ο πρόσθιος επιμήκης σύνδεσμος που εκτείνεται από το ιερό οστό έως το πρόσθιο φύμα του άτλαντα, ενώ συνεχίζει και προς το ινιακό οστό ως πρόσθιος επιπωματικός υμένας. Ο σύνδεσμος αυτός καλύπτει και ενώνει τις πρόσθιες επιφάνειες των σπονδυλικών σωμάτων και των μ.δ με ισχυρές ίνες, σταθεροποιώντας προς τα μπροστά την ΑΜΣΣ και αποτρέποντας την υπερβολική έκτασή της.
 - β. Ο οπίσθιος επιμήκης σύνδεσμος που εκτείνεται από το ιερό οστό έως και τα οπίσθια τμημάτων του άξονα, ενώ επεκτείνεται προς το ινιακό οστό ως καλυπτήριος υμένας. Καλύπτει την οπίσθια επιφάνεια των σπονδυλικών σωμάτων και των μ.δ συνδεόμενος με αυτά με ίνες όχι όμως τόσο ισχυρές όσο ο πρόσθιος. Δεν είναι ιδιαίτερα πλατύς. Σταθεροποιεί την ΑΜΣΣ από τα πίσω προσφέροντας στην αποφυγή υπερβολικής κάμψης, καθώς και στη συγκράτηση της πρόπτωσης υλικού από τον πηκτοειδή πυρήνα του μδ προς το σπονδυλικό σωλήνα.
 - γ. Ο μεσοτόξιος ή ωχρός σύνδεσμος που εκτείνεται μεταξύ των προσθίων επιφανειών των υπερκειμένων και των οπισθίων επιφανειών των υποκειμένων πετάλων των σπονδυλικών τόξων. Ο σύνδεσμος αυτός γειτνιάζει με τον οπίσθιο επιμήκη σύνδεσμο, με το σπονδυλικό σωλήνα και με τις αποφυσιακές αρθρώσεις και συμβάλλει στη φυσιολογική κύρτωση της σπονδυλικής στήλης.
 - δ. Ο επακάνθιος σύνδεσμος που εκτείνεται προς τα πίσω μεταξύ των περιφερικών τμημάτων των ακανθωδών αποφύσεων και προς τα άνω προς το ινιακό οστό ως αυχενικός σύνδεσμος. Είναι ισχυρός σύνδεσμος που προσφέρει στη σταθεροποίηση της ΑΜΣΣ.
 - ε. Μεταξύ των ακανθωδών αποφύσεων εντοπίζεται ο μεσακάνθιος, ενώ μεταξύ των εγκάρσιων αποφύσεων ο μεσεγκάρσιος σύνδεσμος.
- Τα νωτιαία νεύρα σχηματίζονται από τις πρόσθιες (κινητικές) ίνες που εξέρχονται από τα πρόσθια κέρατα του NM και τις οπίσθιες (αισθητικές) ίνες που εισέρχονται στα οπίσθια κέρατα του NM. Οι νωτιαίες ρίζες με τα αντίστοιχα νωτιαία γάγγλια

βρίσκονται στο μεσοσπονδύλιο τμήμα, και μετά την έξοδό τους από το μεσοσπονδύλιο τμήμα από αυτό ενώνονται δημιουργώντας το αντίστοιχο νωτιαίο νεύρο, που στη συνέχεια διαιρείται σε πρόσθιο και οπίσθιο πρωτεύοντα κλάδο. Το πρώτο αυχενικό νωτιαίο νεύρο πορεύεται επάνω στο οπίσθιο τόξο του άτλαντα, το δεύτερο πίσω ή ελαφρά κάτω από την ατλαντοαξονική άρθρωση, ενώ τα υπόλοιπα από το τρίτο μέχρι το έβδομο αυχενικό νωτιαίο νεύρο πορεύονται σε ελαφρά υψηλότερα επίπεδα από τον αντίστοιχο με αυτά σπόνδυλο. Το όγδοο πορεύεται σε ελαφρά κατώτερο επίπεδο από τον Α7 σπόνδυλο.

Στην περιοχή του αυχένα σχηματίζονται τα δύο παρακάτω νευρικά πλέγματα:

- α. Το αυχενικό πλέγμα σχηματίζεται από τις αναστομώσεις των προσθίων κλάδων των Α1-Α4 αυχενικών νεύρων και νευρώνει το δέρμα της κεφαλής, του αυχένα, του τραχήλου, της ωμικής ζώνης και το ανώτερο τμήμα του θώρακα, και τις αρθρώσεις αυχένα, την ακρωμιοκλειδική και την στερνοκλειδική άρθρωση. Ιδιαίτερη σημασία έχει το γεγονός ότι με το φρενικό νεύρο (Α3-Α5 ρίζες) παρέχει νευρώση στο διάφραγμα.
- β. Το βραχιόνιο πλέγμα σχηματίζεται από τις αναστομώσεις των προσθίων κλάδων των Α5-Α8 και της μεγαλύτερης μοίρας του προσθίου κλάδου του Θ1 νεύρων και νευρώνει τον ανελκτήρα της ωμοπλάτης, τον προσθίο οδοντωτό μυ, το ρομβοειδή, τον υποκλειδίο, τον υπερακανθίο και τον υπακανθίο μυ (υπερκλειδία νεύρα) και σχηματίζει το μασχαλιαίο, το μυοδερματικό, το μέσο, το ωλένιο και το κερκιδικό νεύρο για τη νευρώση των άνω άκρων.

Στην περιοχή του τραχήλου βρίσκεται και το συμπαθητικό στέλεχος που παρέχει συμπαθητικές ίνες στα αυχενικά νεύρα και στις ανατομικές δομές που νευρώνουν (όργανα τραχήλου, καρδιά και αγγεία αυχένα και τραχήλου).

Ο αυχένος εμφανίζει κάμψη, έκταση και στροφή, ενώ εξαιτίας του προσανατολισμού των αποφυσικών αρθρώσεων δε μπορεί να εμφανίσει πλαγία κάμψη. Το συνολικό εύρος κίνησης σε κατακόρυφο επίπεδο (έκταση-κάμψη) εκτιμάται στις 90°. Στα

υπόλοιπα επίπεδα το εύρος της κίνησης από την πλήρη κάμψη ως την πλήρη έκταση εκτιμήθηκε από 10°±3° στο επίπεδο Α2-Α3 έως τις 19°±4° στο Α6-Α7, με το εύρος αυτό να κυμαίνεται στο ίδιο άτομο από ημέρα σε ημέρα. Η στροφή από το ένα πλάγιο ως το αντίθετο εκτιμάται στις 70°-80° με τις 35°-45° να γίνονται στην ανταντοαξονική περιοχή και οι υπόλοιπες στην υπόλοιπη ΑΜΣΣ.

Στην κίνηση της ΑΜΣΣ, στη στάση και στη διατήρηση του αυχένα και του κεφαλιού συμβάλλει σημαντικός αριθμός παρασπονδυλικών μυών του αυχένα, του τραχήλου και των γειτονικών περιοχών. Στην περιοχή του αυχένα εντοπίζονται μύς, όπως ο τραπεζοειδής μύς, που παρά το γεγονός ότι δε συμμετέχουν ουσιαστικά στην κίνηση του αυχένα, πιθανόν μηχανική τους καταπόνηση ή βλάβη να εκδηλωθεί ως αυχεναλγία. Σε σύσπαση του στερνοκλειδομαστοειδούς μυ μονόπλευρα παρατηρείται κλίση του κεφαλιού προς το σύστοιχο πλάγιο, ενώ σε σύσπαση αμφοτερόπλευρα κάμψη του αυχένα και έλξη του κεφαλιού προς τα άνω και εμπρός. Σε σύσπαση μονόπλευρα των σπληνιοειδών μυών παρατηρείται κάμψη και στροφή προς το ίδιο πλάγιο, ενώ σε σύσπασή τους αμφοτερόπλευρα έκταση του αυχένα και του κεφαλιού. Σε σύσπαση ετερόπλευρα του ιερονωτιαίου μυός παρατηρείται κάμψη και στροφή του αυχένα και του κεφαλιού προς το ίδιο πλάγιο, ενώ σε σύσπασή του αμφοτερόπλευρα έκτασή τους. Η ετερόπλευρη σύσπαση του ημιακανθώδους μυ στρέφει προς το αντίθετο πλάγιο τον αυχένα και τη κεφαλή, ενώ η αμφοτερόπλευρη τα φέρνει σε έκταση και στροφή. Οι ινιοαυχενικοί μύς (μείζων και ελάσσων ορθός, κάτω και άνω λοξός κεφαλικός) έχουν σημαντικό ρόλο στη σταθεροποίηση και έκταση του αυχένα και του κεφαλιού.

Ανατομικές δομές στις οποίες μπορεί να προκληθεί πόνος από ερεθισμό τους αποτελούν:

- α. Οι μύς και οι περιτονίες τους
- β. Οι σύνδεσμοι, όπως οι επιμήκεις σύνδεσμοι (ο οπίσθιος μετά ερεθισμό από πρόπτωση ή προβολή υλικού του πηκτοειδούς πυρήνα του μδ), οι μεσακάνθιοι, ο επικάνθιος, κ.α.
- γ. Ο αρθρικός υμένας των αποφυσικών και των

ατλαντοινιακών αρθρώσεων

δ. Το έλυτρο της σκληρής μήνιγγας που περιβάλλει τις νωτιαίες ρίζες

ε. Οι εξωτερικές στιβάδες των ινών του ινώδους δακτυλίου του μ.δ.

Η ΜΑΑ ανάλογα με την εντόπιση του πόνου διακρίνεται σε:

- *Αξονικού τύπου ΜΑΑ*, όταν ο πόνος περιορίζεται στην περιοχή του αυχένα με πιθανή αντανάκλαση στη κεφαλή (νιακή, κροταφική, ωτιαία και προωτιαία περιοχή), την ωμική ζώνη, τις ωμοπλάτες ή το ανώτερο τμήμα του θώρακα, αλλά όχι σε νευροτόμια των άνω άκρων⁷. Οφείλεται σε καταπόνηση των μυών του αυχένα, σε βλάβη του μ.δ ή των αποφυσιακών αρθρώσεων.

- Σε *Αυχενική Μυελοπάθεια* από σημαντική ελάττωση του εύρους του σπονδυλικού σωλήνα από διάφορα αίτια όπως πρόπτωση υλικού του ηκτοειδούς πυρήνα του μ.δ, προβολή σε αυτόν οστεοφύτων, υπεξάρθρωμα ή εξάρθρωμα των σπονδύλων, οστεοποίηση του οπισθίου επιμήκου συνδέσμου, κ.α και επακόλουθη προσβολή του ΝΜ που διέρχεται μέσα από αυτόν. Η βλάβη παρατηρείται συχνότερα στο κατώτερο τμήμα της ΑΜΣΣ και είναι σοβαρότερη στην περιοχή των Α5-Θ1 σπονδύλων⁷.

- Σε *Αυχενική Ριζοπάθεια* από σημαντική στένωση του μεσοσπονδύλιου τμήματος εξαιτίας προβολής ή πρόπτωσης υλικού του ηκτοειδούς πυρήνα του μ.δ, προβολή σε αυτόν οστεοφύτων, κ.α και επακόλουθη δυσλειτουργία των νωτιαίων ριζών που γειτνιάζουν. Ο πόνος αντανάκλα στο άνω άκρο στην περιοχή κατανομής της ρίζας ή των ριζών που πάσχουν⁸. Πρόκειται βασικά για προσβολή των ριζών που συμβάλλουν στο σχηματισμό του βραχιονίου πλέγματος.

Η περιοχική αναισθησία στις αποφυσιακές αρθρώσεις επιτυγχάνει ταχεία υποχώρηση του πόνου σε κάποιο ποσοστό των ασθενών, γεγονός που δείχνει τη συμμετοχή των αρθρώσεων αυτών στην παθογένεια της ΜΑΑ. Η φθορά του χόνδρου των αρθρικών επιφανειών και η αποκάλυψη ανατομικών περιοχών, η φόρτιση των οποίων προκαλεί πόνο, αιμάτωμα, βλάβη του μεσάρθριου χόνδρου ή ρήξη του αρθρικού θυλάκου τους, όπως στις κακώσεις με

μηχανισμό «μαστιγίου» (Whiplash), αποτελεί αίτιο πρόκλησης ΜΑΑ. Επίσης φθορά των αποφυσιακών αρθρώσεων μπορεί να προκύψει από σημαντική φορτίση στη διάρκεια ακόμη και συνήθων δραστηριοτήτων σε περίπτωση συνυπάρχουσας βλάβης του μ.δ.

Η πρόκληση πόνου μετά από δισκογραφία σε ένα ποσοστό ασθενών, παραπέμπει σε συμμετοχή της φθοράς των μεσοσπονδύλιων δίσκων (μ.δ) στην ΜΑΑ, με την έννοια της ρήξης των στιβάδων του ινώδους δακτυλίου (οι εξωτερικές φέρουν νευρικές απολήξεις και μπορούν να αποτελέσουν πηγή πόνου) και προβολής ή πρόπτωσης υλικού του ηκτοειδούς πυρήνα προς το σπονδυλικό σωλήνα ή και το μεσοσπονδύλιο τμήμα με επακόλουθο στένωσή τους και δυσλειτουργία του ΝΜ και των νωτιαίων ριζών αντίστοιχα. Στη στένωση του μεσοσπονδύλιου τμήματος παρατηρείται συμφόρηση των διερχομένων από αυτό αγγείων και πρόκληση ισχαιμίας των νωτιαίων ριζών. Μπορεί επίσης να παρατηρηθεί πόνος σε πίεση από το προσπίπτον υλικό του ηκτοειδούς πυρήνα στον οπίσθιο επιμήκη σύνδεσμο.

Ιστοπαθολογικές μελέτες σε ασθενείς με χρόνια ΜΑΑ, έδειξαν ατροφία των μυικών ινών στους τραπεζοειδείς μυς, βλάβη των μιτοχονδρίων τους, ελάττωση της συγκέντρωσης της διφωσφονικής και της τριφωσφονικής αδενοσίνης σε συνδυασμό με ελάττωση του αριθμού των αντλιών καλίου-νατρίου, ευρήματα που συσχετίστηκαν με την εμφάνιση πόνου και εύκολης κόπωσης²⁶⁻³⁰. Διαπιστώθηκε επίσης μειωμένη αιματική παροχή μετά από χαμηλής έντασης συσπάσεις στο περισσότερο επώδυνο πλάγιο^{29,31}. Η ακινητοποίηση και η αποφυγή μυϊκής προσπάθειας ικανοποιητικής έντασης μπορεί να οδηγήσει σε ελαττωμένη σύνθεση ή και αυξημένη αποδόμηση αναγκαίων για τη μυϊκή σύσπαση πρωτεϊνών, ενώ η ικανοποιητικής έντασης άσκηση σε αυξημένη σύνθεση και μειωμένη αποδόμηση των πρωτεϊνών αυτών, αυξημένη απελευθέρωση αυξητικής ορμόνης και ινσουλινοτρόπου αυξητικού παράγοντα, αυξημένη απελευθέρωση ενδογενών οπιοειδών με αναλγητικές ιδιότητες καθώς και ερεθισμό μηχανοϋποδοχέων περιαρθρικών ιστών με αναλγητική δράση^{4,32-36}.

Οι αυχενικοί μυς των ασθενών με χρόνια ΜΑΑ εμφανίζουν χαμηλότερη του φυσιολογικού ισχύ σε συνδυασμό με αυξημένη κόπωση και ελάττωση της μυοηλεκτρικής δραστηριότητας σε ενεργητική άσκηση, που μπορεί να οδηγήσουν σε έντονη κόπωση και αύξηση της πιθανότητας τραυματισμού στη διάρκεια δραστηριοτήτων που απαιτούν προσπάθεια^{4,37-42}.

Η εφαρμογή γνωσιακού τύπου ψυχοθεραπείας μπορεί να μεταβάλλει την πλαστικότητα περιοχών του εγκεφαλικού φλοιού που έχουν να κάνουν με τη διαδικασία του πόνου και να οδηγήσει σε βελτίωση των συμπτωμάτων ασθενών με χρόνια ΜΑΑ, στοιχείο που παραπέμπει στην υπόθεση ότι και οι ψυχολογικοί μηχανισμοί σχετίζονται με την ανάπτυξη και διατήρηση του πόνου της ΜΑΑ⁴³.

ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ ΤΗΣ ΑΥΧΕΝΑΛΓΙΑΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑΣ

Ο πόνος της ΜΑΑ είναι βαθύς, δεν είναι ιδιαίτερα έντονος αν και είναι βασανιστικός και μπορεί να οδηγήσει σε ελάττωση του εύρους κίνησης του αυχένα και μείωση της λειτουργικής κατάστασης του ασθενούς. Εμφανίζει υφέσεις, που σχετίζονται με την ανάπαυση και τη διόρθωση του λαθεμένου τρόπου στάσης και δραστηριότητας και εξάρσεις, που σχετίζονται με κόπωση και τις στάσεις ή δραστηριότητες που πυροδοτούν την εμφάνισή του και υποχωρεί το συνηθέστερο σε 2-6 εβδομάδες. Παρά το γεγονός ότι δεν υπάρχει σαφής αντιστοίχιση της πάσχουσας νευρικής ρίζας και της εντόπισης του πόνου, μπορούμε να πούμε ότι η προσβολή των Α1, Α2 και Α3 ρίζας προκαλεί πόνο που αντανακλά σε περιοχές του κεφαλιού όπως στην ινιακή, την κροταφική και την ωτιαία και προωτιαία περιοχή, της Α4 στη κορυφή του ώμου, Α5-Α6 στην ωμική ζώνη ψηλότερα της ωμοπλάτης, Α7-Α8 στην περιοχή μεταξύ των ωμοπλάτων, της Α8 στην ωμοπλάτη ενώ της Θ1 προς το ανώτερο τμήμα του θώρακα^{1,44,45}.

Σε προσβολή των ριζών που συμμετέχουν στη δημιουργία του βραχιονίου πλέγματος ο πόνος κατανέμεται στην περιοχή κατανομής του, της ρίζας ή των ριζών που πάσχουν στα άνω άκρα και έχει χαρακτηριστικά νυγμώδη και θυμίζει ηλεκτρική

εκκένωση.

Σε προσβολή του νωτιαίου μυελού κυριαρχούν η αδυναμία και ασυνέργεια των μυών άνω και κάτω άκρων, η διαταραχή των λεπτών κινήσεων των άνω άκρων και της βάδισης, η διαταραχή της λειτουργίας των σφικτήρων με ακράτεια ή κατακράτηση ούρων και κοπράνων καθώς και η διαταραχή της σεξουαλικής δραστηριότητας.

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΑΥΧΕΝΑΛΓΙΑΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑΣ

1. Λήψη ιστορικού στους ασθενείς με αυχεναλγία μηχανικής αιτιολογίας

Στον ασθενή με ΜΑΑ απαιτείται προσεκτική λήψη πλήρους ιστορικού αναφορικά με τη διάρκεια, τη συχνότητά της καθώς και την παρουσία πυροδοτικών παραγόντων ή παραγόντων βελτίωσης του πόνου, όπως διερευνούνται με τα παρακάτω ερωτήματα:

- α. Πάσχει ο ασθενής από κάποια από τις προαναφερθείσες παθήσεις που προσβάλλουν τον αυχένα ή τις γύρω ανατομικές περιοχές (ινιακή, κροταφική, ωτιαία ή προωτιαία περιοχή, ώμος, κροταφογναθική ή στερνοκλειδική άρθρωση) ή εμφανίζουν αντανακλαστικό πόνο στον αυχένα και τις γύρω περιοχές (ωμική ζώνη, ωμοπλατιαία χώρα ή ανώτερο τμήμα του θώρακα);
- β. Μήπως ο πόνος αντανακλά στα άνω άκρα παραπέμποντας σε προσβολή νωτιαίων ριζών (αυχενική ριζοπάθεια) ή υπάρχουν συμπτώματα από τα κάτω άκρα και διαταραχές της βάδισης και των σφικτήρων που παραπέμπουν σε προσβολή του ΝΜ (αυχενική μυελοπάθεια);
- γ. Είναι το πρώτο επεισόδιο ΜΑΑ ή είχε ο ασθενής και άλλα ανάλογα επεισόδια στο παρελθόν; Αν είχε και άλλα επεισόδια στο παρελθόν, πόσα και με τι συχνότητα; Πόσο διαρκούσε συνήθως το καθένα τους;
- δ. Το επεισόδιο αυτό πόσο διαρκεί; Σχετίζεται με τη δραστηριότητα, τη θέση ή τη στάση του αυχένα ή της κεφαλής;
- ε. Μήπως προηγήθηκε τραυματισμός ή έντονη κόπωση και προσπάθεια ή σίκωμα φορτίων ή παραμονή σε μη βολική θέση κατά την εργασία;
- στ. Υπάρχουν καταστάσεις που σχετίζονται με υ-

ποχώρηση του πόνου και για ποιο χρονικό διάστημα (ανάπαυση, τροποποίηση της στάσης ή των δραστηριοτήτων ή του χώρου εργασίας και κατοικίας του ασθενούς, φαρμακευτική αγωγή, ασκήσεις, κινησιοθεραπεία);

ζ. Μήπως τέλος υπάρχουν άλλες συνοδές εκδηλώσεις όπως ζάλη, οπισθοκογχικός πόνος, ίλιγγος ή διαταραχές της όρασης, πυρετός, κακουχία, απώλεια βάρους, προσβολή και άλλων περιοχών του μυοσκελετικού συστήματος, εκδηλώσεις από διάφορα συστήματα ή/και όργανα της περιοχής του τραχήλου;

2. Κλινική εξέταση των ασθενών με αυχεναλγία μηχανικής αιτιολογίας

Πρέπει ο ασθενής να αφαιρέσει τα ρούχα του μένοντας με τα εσώρουχα και περιλαμβάνει:

- *Επισκόπηση του τρόπου που ο ασθενής κρατά και κινεί το κεφάλι και τον αυχένα* του, παρατηρώντας πιθανή κλίση του κεφαλιού ή στροφή του αυχένα προς τα πλάγια ή δισταγμό/αδυναμία να κινήσει το κεφάλι προς διάφορες κατευθύνσεις λόγω πόνου και μυϊκού σπασμού.
- *Ψηλάφηση των αυχενικών μυών, του τραπεζοειδούς και στερνοκλειδομαστοειδούς μυός* για αναζήτηση περιοχών με σκληρία, σπασμό ή τοπική ευαισθησία και αναζήτηση πυροδοτικών σημείων (trigger points), παράλληλη εμφάνιση πόνου σε περιοχές μακριά από τις περιοχές ψηλάφησης.
- *Έλεγχος της αισθητικότητας στην περιοχή κατανομής των νευρικών ριζών*

A2 ρίζα (έλασσον ινιακό νεύρο): δέρμα του τραχήλου, ινιακή, κροταφική και οπίσθια επιφάνεια της άνω μοίρας του πτερυγίου του αυτιού.

A2-A3 (μείζον ωτιαίο νεύρο): δέρμα της κάτω μοίρας του αυτιού ως τη γωνία της κάτω γνάθου και στη μαστοειδή απόφυση, (υποδερμάτιο τραχηλικό νεύρο): δέρμα του προσθίου τραχηλικού τριγώνου

A3-A4: δέρμα της ωμικής ζώνης και του ανώτερου τμήματος του θώρακα

A5: δέρμα της έξω επιφάνειας του βραχίονα και του αντιβραχίου

A6: δέρμα της πρόσθιας και μέσης επιφάνειας

του βραχίονα, της πρόσθιας και έξω επιφάνειας του αντιβραχίου, του θένaros, του δείκτη και του κερκιδικού ημιμόριου του μέσου δακτύλου

A7: δέρμα του μέσου και παραμέσου και ραχιαία επιφάνεια του πέμπτου δακτύλου

A8: δέρμα της πρόσθιας και μέσης επιφάνειας του αντιβραχίου και της παλαμιαίας επιφάνειας του οπισθέναρος και του πέμπτου δακτύλου

- *Έλεγχος της ισχύος των μυών στην περιοχή κατανομής των νευρικών ριζών:*

βλάβη A5 ρίζας: ελάττωση της απαγωγής του ώμου και της έκτασης του αγκώνα

βλάβη της A6 ρίζας: ελάττωση της έκτασης και του πρηνισμού του καρπού

βλάβη της A7 ρίζας: ελάττωση της έκτασης του αγκώνα και των δακτύλων

βλάβη της A8 ρίζας: ελάττωση της έκτασης του καρπού και των δακτύλων

βλάβη της Θ1 ρίζας: ελάττωση της προσαγωγής και αντίθεσης του αντίχειρα και της προσαγωγής των άλλων δακτύλων

- *Έλεγχος των τενοντίων αντανακλαστικών:*

προσβολή A5 ρίζας: ελάττωση ή κατάργηση του αντανακλαστικού του δικεφάλου βραχιονίου μυός

προσβολή A6 ρίζας: ελάττωση ή κατάργηση του αντανακλαστικού του υππιαστή

προσβολή A7 ρίζας: ελάττωση ή κατάργηση του αντανακλαστικού του τρικεφάλου βραχιονίου

προσβολή A8 ρίζας: ελάττωση ή κατάργηση του αντανακλαστικού της κάμψης των δακτύλων

- *Έλεγχος για περιορισμό του εύρους κίνησης του αυχένα:*

Κάμψη: σε παρεμβολή ενός δακτύλου του εξεταστή μεταξύ της γνάθου του εξεταζόμενου με την πρόσθια επιφάνεια του στέρνου (φυσιολογικό εύρος 60°), ο περιορισμός εκτιμάται στις 10° , δύο δακτύλων στις 20° και τριών στις 30° .

Έκταση: (φυσιολογικό εύρος 75°)

Πλαγία κάμψη προς τα δεξιά και τα αριστερά: (φυσιολογικό εύρος 45°)

Στροφή προς τα δεξιά και τα αριστερά: (φυσιολογικό εύρος 90°)

Στη διάγνωση της προσβολής των νωτιαίων ριζών

προσφέρουν και οι παρακάτω δοκιμασίες:

α. *Χειρισμός Spurling*: ο εξεταζόμενος φέρνει το κεφάλι του σε ήπια κάμψη και συγχρόνως σε στροφή και πλάγια κάμψη προς το επώδυνο πλάγιο ενώ ο εξεταστής εφαρμόζει στην κορυφή του κεφαλιού κατακόρυφη φόρτιση. Στον *τροποποιηθέντα χειρισμό Spurling* ο εξεταζόμενος φέρνει το κεφάλι του αντί σε κάμψη σε έκταση. Η δοκιμασία θεωρείται θετική όταν αναπαράγονται τα συμπτώματα και όχι μόνον ο πόνος. Εμφανίζει υψηλή ευαισθησία (90%) και χαμηλή ειδικότητα (30%). Συνηγορεί ισχυρά υπέρ ριζιτικής προσβολής, χωρίς όμως και να μπορεί να την αποκλείσει⁴⁶. Δεν πρέπει να εφαρμόζεται σε υποψία σοβαρών διαταραχών της κατασκευής της ΑΜΣΣ, κακοήθειας ή ρευματοειδούς με προσβολή της ΑΜΣΣ⁷.

β. *Χειρισμός Elvey*: ο εξεταζόμενος στρέφει το κεφάλι του προς το αντίθετο πλάγιο αυτού που εμφανίζει συμπτώματα, εκτείνοντας συγχρόνως το άνω άκρο με τον αγκώνα σε έκταση.⁷ Θετική θεωρείται η δοκιμασία όταν αναπαράγονται τα συμπτώματα και όχι μόνον ο πόνος. Προσφέρει στον αποκλεισμό της προσβολής των νωτιαίων ριζών έχοντας υψηλή ευαισθησία (97%) και χαμηλή ειδικότητα στο 27%.⁴⁷

3. Εργαστηριακός έλεγχος των ασθενών με αυχεναλγία μηχανικής αιτιολογίας

Ο απλός ακτινογραφικός έλεγχος πρέπει να γίνεται σε ασθενείς με ιστορικό πρόσφατου τραυματισμού του αυχένα, σε ασθενείς ηλικίας >50 ετών με νεοεμφανιζόμενα ή συστηματικά συμπτώματα, σε ασθενείς μετά από αποτυχία της συντηρητικής θεραπείας για 4-6 εβδομάδες καθώς και σε ασθενείς με συμπτώματα και σημεία ενδεικτικά ριζιτικής βλάβης.⁷ Ο έλεγχος αυτός μπορεί να προσφέρει στην αποκάλυψη εξάρθρημάτων ή υπεξάρθρημάτων, σπονδυλολίσησης, καταστροφικής βλάβης των αυχενικών σπονδύλων από κακοήθειες ή λοιμώξεις¹. Δεν εμφανίζει όμως ικανοποιητική συσχέτιση με τις κλινικές εκδηλώσεις⁴⁹. Ανάλογα με τις ανατομικές κατασκευές που επιθυμούμε να απεικονιστούν επιλέγουμε διαφορετικές λήψεις ως εξής:

α. Η *πλάγια λήψη* για την αποκάλυψη στενώσεων των μεσοσπονδυλίων διαστημάτων, καταγμάτων των

σπονδυλικών σωμάτων, καθώς και βλαβών στις αποφυσιακές αρθρώσεις και τις αρθρώσεις του Luschka. Ιδιαίτερα για την αναζήτηση ψευδοαρθρώσεων που επεκτείνονται από το Α3-Α4 έως Α6-Α7 μεσοσπονδύλιο διάστημα και εντοπίζονται στο οπίσθιο και έξω όριο του μ.δ και το πρόσθιο και έσω τμήμα του μεσοσπονδυλίου τμήματος, οι οποίες μετά έντονη καταπόνηση αναπτύσσουν οστεόφυτα που προβάλλουν στο μεσοσπονδύλιο τμήμα.

β. Η *λοξή λήψη* για την απεικόνιση των μεσοσπονδυλίων τρημάτων και βλαβών στις αποφυσιακές αρθρώσεις και τις αρθρώσεις του Luschka.

γ. Η *λήψη σε κάμψη και σε έκταση του αυχένα* για αποκάλυψη εξάρθρημάτων ή υπεξάρθρημάτων ή σπονδυλολίσησης.

δ. Η *διαστοματική λήψη* για απεικόνιση των ατλαντονιακών και των ατλαντοαξονικών αρθρώσεων.

Σύμφωνα με τα κριτήρια της Καναδικής Εταιρείας Σπονδυλικής Στήλης⁴⁸ δεν πρέπει να γίνεται σε:

- Ιστορικό μικρής βαρύτητας τραυματισμού στον αυχένα
- Ηλικία <65 ετών
- Παρουσία και μόνο του ασθενούς στο Τμήμα Επειγόντων Περιστατικών
- Περιπατητικού ασθενή οποιαδήποτε στιγμή μετά τον τραυματισμό
- Σε μη άμεση χρονικά εμφάνιση αυχεναλγίας μετά τον τραυματισμό
- Σε μη ευαισθησία κατά την ψηλάφηση κατά μήκος της μέσης αυχενικής γραμμής
- Σε μη παρουσία περιφερικών παραισθησιών
- Σε ενεργητική στροφή του αυχένα >45°

Η **υπολογιστική τομογραφία (CT)** μπορεί να προσφέρει διαγνωστικά σε καταστάσεις όπως προσβολή του μ.δ με προβολή ή πρόπτωση υλικού του πηκτοειδή πυρήνα του, εκφύλιση της αποφυσιακής άρθρωσης, στένωση του μεσοσπονδυλίου τμήματος από οστεόφυτα ή πρόπτωση υλικού του πηκτοειδή πυρήνα του μ.δ του μεσοσπονδυλίου τμήματος, συγγενών διαταραχών της ΑΜΣΣ, στένωση του σπονδυλικού σωλήνα, λοιμώξεις, κακοήθειες κ.α. Η διενέργεια **μυελογραφίας με CT** δίνει τη δυνατότητα απεικόνισης του ελύτρου της σκληρής μήνιγγας που

περιβάλλει τις νωτιαίες ρίζες και προσφέρει διαγνωστικά ως προεχειρητική μελέτη¹.

Η **μαγνητική τομογραφία** (MRI) προσφέρει διαγνωστικά στην απεικόνιση της προσβολής των μαλακών ιστών του αυχένα (μυών, συνδέσμων, ελύτρου της σκληρής μήνιγγας που περιβάλλει τις νωτιαίες ρίζες, χόνδρινων τμημάτων των αποφυσιακών αρθρώσεων), της προσβολής του ΝΜ, της προσβολής του μ.δ με προβολή ή πρόπτωση υλικού του πηκτοειδή πυρήνα, της στένωσης του μεσοσπονδύλιου τρήματος ή του σπονδυλικού σωλήνα από οστεόφυτα ή του μ.δ, της εκφύλισης της αποφυσιακών αρθρώσεων, καθώς και της ύπαρξης συγγενών διαμαρτιών της ΑΜΣΣ, λοιμώξεων, κακοηθειών, μηνιγγίτιδας κ.α¹.

Το **πλεκτρονευρομυογράφημα** προσφέρει διαγνωστικά στην εντόπιση προσβολής των αυχενικών νευρικών ριζών ή στη βλάβη ή παγίδευση περιφερικών νεύρων¹.

Η διενέργεια **περιοχικής αναισθητοποίησης των αποφυσιακών αρθρώσεων** με άμεση υποχώρηση του πόνου επιβεβαιώνει την προσβολή των αρθρώσεων αυτών. Αυτή γίνεται:

- α. Με έγχυση σκιαγραφικού υλικού για την εντόπισή τους και στη συνέχεια έγχυση μικρής ποσότητας (<1 ml) αναισθητικού σκευάσματος. Απαιτείται προσοχή για αποφυγή ρήξης του αρθρικού θυλάκου και διάχυσης του αναισθητικού σε γύρω νευρικές ίνες με αποτέλεσμα ψευδώς θετική δοκιμασία¹.
- β. Με αποκλεισμό μέσω έγχυσης αναισθητικού σκευάσματος ή μέσω παλμικών ραδιοκυμάτων (pulsed radiofrequency) του μέσου κλάδου του ραχιαίου κλάδου των νωτιαίων νεύρων που παρέχει νευρικές ίνες στις αποφυσιακές αρθρώσεις.

ΙΔΙΑΙΤΕΡΕΣ ΚΛΙΝΙΚΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΑΥΧΕΝΑΛΓΙΑΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑΣ

1. Αυχεναλγία μετά συνδεσμική κάκωση της ΑΜΣΣ με μηχανισμό «μαστιγίου» (κάκωση Whiplash)

Πρόκειται για συνδεσμική κάκωση της ΑΜΣΣ ασθενή που επιβαίνει σε ακινητοποιημένο όχημα που δέχεται κτύπημα στο πίσω τμήμα του από άλλο

όχημα. Αρχικά το κατώτερο τμήμα της ΑΜΣΣ φέρεται προς τα άνω και μπροστά, οδηγώντας την ΑΜΣΣ σε μια θέση S σχήματος με το ανώτερο τμήμα σε κάμψη και το κατώτερο σε έκταση. Η κίνηση αυτή γίνεται σε έναν άξονα στροφής υψηλότερο του φυσιολογικού και έχει ως επακόλουθο το διαχωρισμό του ανωτέρου από το κατώτερο τμήμα της ΑΜΣΣ και μια πρόσθια λοξή μετακίνηση της κάτω αρθρικής επιφάνειας του Α5 σπονδύλου προς την άνω του Α6 σπονδύλου και αμέσως μετά έκταση όλης της ΑΜΣΣ που μπορεί να οδηγήσει σε:^{1,51-53}

- α. Ρήξη του προσθίου επιμήκου συνδέσμου
- β. Ρήξη των ινών του ινώδους δακτυλίου του μδ
- γ. Κάταγμα των υποχονδρίων πλακών ή και των πετάλων των σπονδυλικών σωματών
- δ. Πρόκληση αιματώματος, προβολής του μηνίσκου ή ρήξη του αρθρικού θυλάκου των αποφυσιακών αρθρώσεων

Κλινικά εκδηλώνεται με σοβαρό πόνο στην περιοχή του αυχένα, της ωμικής ζώνης και της ινιακής περιοχής του κεφαλιού σε συνδυασμό με μυϊκό σπασμό και περιορισμό του εύρους κίνησης του αυχένα. Απεικονιστικά πιθανόν να βοηθήσουν η CT, που πλεονεκτεί στην αποκάλυψη οστικών βλαβών και η MRI στην αποκάλυψη βλαβών των μαλακών μοριών. Οι Krakeres και συν.⁷ σε ασθενείς με συμπτωματολογία τριμήνου διαπίστωσαν με υψηλής διακριτικής ικανότητας MRI βλάβη των μαλακών μοριών, ιδιαίτερα των πτερυγοειδών συνδέσμων που σταθεροποιούν τον οδόντα του άξονα στο ινιακό οστό. Οι Sandstrom και συν.⁵⁴ μελετώντας με SPECT (single-photon emission computed tomography) την αιματική ροή περιοχών του εγκεφάλου που συμμετέχουν στη διαδικασία του πόνου, διαπίστωσαν διαφορετικά ευρήματα μεταξύ ασθενών με ΜΑΑ με ιστορικό κάκωσης Whiplash συγκριτικά με ασθενείς χωρίς κάκωση, που υπαινίσσεται διαφορετική αιτιοπαθογένεια του πόνου μεταξύ των δύο αυτών ομάδων ασθενών. Αντίθετα, οι Jull και συν.⁵⁵ δε διαπίστωσαν διαφορά στη συνεργασία των καμπτήρων μυών του αυχένα μεταξύ αυτών των ομάδων.

Στο 56% των ασθενών η αυχεναλγία θα υποχωρήσει σε 3 περίπου μήνες και στο 80% σε 12 μήνες, αν και υπάρχουν μελέτες που δείχνουν ότι μπορεί να

διατηρηθεί έως και 15 έτη μετά τον τραυματισμό^{56,57}. Φαίνεται ότι το μέγιστο ποσοστό βελτίωσης εμφανίζεται σε μερικές εβδομάδες μετά τον τραυματισμό, ενώ μικρή βελτίωση μπορεί να παρατηρηθεί αργότερα⁵⁷. Κύριος προγνωστικός παράγοντας χρονιότητας του πόνου είναι η βαρύτητα του αρχικού πόνου⁵⁸. Άλλοι προγνωστικοί παράγοντες είναι το θήλυ φύλο, η νεαρότερη ηλικία, το ιστορικό προηγούμενης αυχεναλγίας, η σφοδρότητα της σύγκρουσης και η μονοτονία της χειρονακτικής εργασίας του⁵⁶. Οι Kash και συν.⁵⁹ διαπίστωσαν ότι ο ισχυρότερος προγνωστικός δείκτης για την ανάπτυξη χρονίας αυχεναλγίας είναι ο περιορισμός του εύρους κίνησης του αυχένα αμέσως μετά το ατύχημα με ευαισθησία 73% και ειδικότητα 91%, ενώ οι Robereskin και συν.⁶⁰ κατέδειξαν τη σοβαρότητα του πόνου αμέσως μετά το συμβάν και την ύπαρξη αιτήματος αποζημίωσης, ως παράγοντες για τη διατήρηση της αυχεναλγίας ένα έτος μετά τον τραυματισμό.

2. Αυχενική προέλευσης κεφαλαλγία

Αυχενική προέλευσης κεφαλαλγία είναι η κεφαλαλγία που μπορεί να αποδοθεί σε προσβολή της λειτουργίας των ανατομικών δομών του αυχένα⁶¹, και οφείλεται κυρίως σε ερεθισμό των τριών πρώτων αυχενικών ριζών. Η κατάσταση αυτή δε γίνεται αποδεκτή ως διακριτή κλινική οντότητα από όλους τους ερευνητές⁶²⁻⁶⁵.

Κλινικά εκδηλώνεται με κεφαλαλγία που εντοπίζεται το συνήθεστο στην ινιακή και κροταφική περιοχή του κεφαλιού μονόπλευρα με πιθανή αντανάκλαση στο ίδιο πλάγιο του αυχένα και της ωμικής ζώνης καθώς και το σύστοιχο άνω άκρο^{61,63,66,67}. Παρατηρείται στο 0,4-2,5% του γενικού πληθυσμού και στο 20% των ασθενών με χρόνια κεφαλαλγία και έχει συσχετιστεί και με ιστορικό κάκωσης Whiplash^{68,69}. Απαιτείται διαφοροδιάγνωση από άλλους τύπους κεφαλαλγία, όπως την ημικρανική κεφαλαλγία ή την κεφαλαλγία εκ τάσεως, ενώ οι Biondi και Bajwa⁷⁰ θεωρούν αναγκαία την επιβεβαίωση της διάγνωσης με αναισθητοποίηση των αυχενικών ανατομικών δομών ή των περιοχών νεύρωσης από τις 3 πρώτες νωτιαίες ρίζες με επακόλουθη σημαντική βελτίωση του πόνου.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η αυχεναλγία μηχανικής αιτιολογίας αποτελεί μια κλινική οντότητα με πόνο στην περιοχή του αυχένα και πιθανή αντανάκλαση σε περιοχές του κεφαλιού, της ωμικής ζώνης, των ωμοπλατιαίων χωρών ή του ανωτέρου τμήματος του θώρακα που μπορεί να εμφανιστεί οξέως (έως 1 μήνα), υποξέως (1-3 μήνες) ή χρονίως (>3 μήνες). Οφείλεται σε μηχανική καταπόνηση των ανατομικών δομών του αυχένα (μυών, συνδέσμων, μεσοσπονδυλίων δίσκων ή αρθρώσεων), ενώ στην κλινική οντότητα συμπεριλαμβάνονται και η αυχεναλγία μετά κάκωση με μηχανισμό «μαστιγίου» (Whiplash) και η αυχενικής προέλευσης κεφαλαλγία. Προσβάλλει σημαντικό ποσοστό του πληθυσμού συχνότερα τις γυναίκες, τη μέση ηλικία και τα επαγγέλματα που απαιτούν έντονη φυσική προσπάθεια. Πιθανόν να οδηγήσει σε χρόνια συμπτώματα με σημαντική μείωση της λειτουργικής ικανότητας και της ικανότητας για εργασία, ενώ είναι πιθανόν να προσβληθεί και η λειτουργία του ΝΜ ή και των νωτιαίων ριζών. Απαιτείται προσεκτική και λεπτομερής κλινική εκτίμηση ενώ βοηθούν ο απεικονιστικός έλεγχος, κυρίως η CT και η MRI, το ηλεκτρονευρομυογράφημα και πιθανόν οι επιβεβαιωτικές δοκιμασίες αναισθητοποίησης των αποφυσιακών αρθρώσεων επί υποψίας προσβολής τους.

ABSTRACT

Mechanical Neck Disorders: pathogenesis, epidemiology and clinical features

Galanopoulos N.G.¹, Kampakis G.P.¹, Papadopoulos I.A.²

¹Outpatients Department for Rheumatology University General Hospital of Alexandroupolis

²Rheumatology Department General Hospital of Kavala

Neck pain is a common regional pain syndrome that can arise from a variety of causes mainly from undefined mechanical or musculoskeletal disturbance. Musculoskeletal neck pain is typically perceived over the posterior aspect of the neck that radiates to the head or the shoulder but rarely beyond the anterior

border of the sternomastoid muscle. Mechanical neck disorders cause pain through noxious stimulation of any of the structures (muscles, ligaments, intravertebral discs, joints) innervated by the cervical spine nerves and sometimes they even cause nerve disturbances (myelopathy, radiculopathy). Degenerative changes are the most common etiology for axial neck pain, especially in patients in whom there is no evidence of rheumatologic, oncologic and infectious etiologies on history and examination. Mechanical neck pain mainly affects middle aged women, manual workers and patients with self-reported heavy workload. Chronic neck pain can substantially decrease functional capacity and ability to work. Diagnostic workup consists of a carefully conducted clinical examination mainly to exclude non-mechanical causes of neck pain and reveal neurological involvement. Imaging studies are sometimes helpful (mainly computed tomography and magnetic resonance imaging) in locating the source of pain. Sometimes pain targeting investigations such as intra-articular blocks of the cervical zygapophyseal joints are needed.

Hellenic Rheumatology 2008, 19(3):215-228

Key words: neck pain, mechanical neck disorders, cervical discogenic pain, cervical facet syndrome, Whiplash injury, cervicogenic headache, myelopathy, radiculopathy.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Neck pain by Les Barnsley ch.57. In Rheumatology Fourth Edition Edited by McHoohberg, AJ Silman, JS Smolen, ME Weinblatt, MH Weisman. Mosby 2008.
2. Neck pain by KK Nakano in Kelley's Textbook of Rheumatology Seventh Edition Edited by ED Harris, RC Budd, GS Firestein, MC Genovese, JS Sergent, S Rubby, CB Sledge. Elsevier Saunders 2005.
3. Paul M. Peloso, Anita R. Gross, Ted A. Haines, et al. Medicinal and Injection Therapies for Mechanical Neck Disorders: A Cochrane Systematic Review. J Rheumatol 2006;33:957-67.
4. J. Ylinen. Physical exercises and functional rehabilitation for the management of chronic neck pain. EURA MEDICOPHYS 2007; 43:119-32.
5. Bovim G, Schrader H, Sand T, et al. Neck pain in the general population. Spine 1994; 12: 1307-9.
6. Guez M, Hildingsson C, Nilsson M, et al. The prevalence of neck pain: a population-based study from northern Sweden. Acta Orthop Scand 2002; 73:455-9.
7. Zacharia Isaac, MD, Bruce C Anderson, MD, Evaluation of the patient with neck pain and servical spine disorders, Up to date www.uptodate. Com 2008
8. Radhakrishnan, K, Litchy, WJ, O'Fallon, WM et al. Epidimiology of cervical radiculopathy. A population-based study from Rochester, Minnesota, 1976 through 1990. Brain 1994; 117(Pt 2):325.
9. Westerling D, Jonnson BG. Pain from the neck shoulder region and sick leave. Scand J Soc Med 1980; 8: 131.
10. Gordon SJ, Trott P, Grimmer KA. Waking cervical pain and stiffness, headache, scapular or arm pain: gender and age effects. Aust J Physiother 2002; 48:9-15.
11. Makela M, Heliovara M, Sievers K, et al. Prevalence, determinants, and consequences of chronic neck pain in Finland. Am J Epidemiol 1991; 134: 1356-1367.
12. Aromaa A, Koskinen S, editors. Health and functional capacity in Finland. Baseline results of the 2000 health examination survey. Publications of National Public Health Institute B3/2002. Helsinki 2002.
13. Cote P, Cassidy JD, Caroll L. The Saskatchewan Health and Back Pain Survey. The prevalence of neck pain and related disability in Sakatchewan adults. Spine 1998; 23(15): 1689-1698.
14. Hault L: Frequency of symptoms for different age groups and professions. In Hirsch C, Sotterman Y (eds): Cervical Pain. N. York Pergamon Press 1971, pg 17-20.
15. Guez M, Hildingsson C, Stegmayr B, et al. Chronic neck pain of traumatic and non-traumatic origin: a population-based study. Acta Orthop Scand. 2003 Oct; 74(5): 576-9.
16. Guez M, Hildingsson C, Nasic S et al. Chronic low back pain in individuals with chronic neck pain of traumatic and non traumatic origin: A population-based study. Acta Orthopaedica, vol 77, Issue 1 Febr.2006, 132-137.
17. Jacobson L, Lindgarde F, Manthorpe R, et al. Effect of education, occupation and some life style fac-

- tors on common rheumatic complaints in Swedish group aged 50-70 years. *Ann Rheum Dis* 1992; 751(7): 835-843.
18. SBU. Back pain and neck pain: an evidence based review. Stockholm: Swedish Council on Technology Assessment in Health Care, 2000.
 19. Linton S. A review of psychological risk factors in back and neck pain. *Spine* 2000; 25: 1148-56.
 20. Ariens GA, van Mechelen W, Bongers PM, et al. Psychological risk factors for neck pain: a systematic review. *Am. J Ind Med* 2001; 39: 180-93.
 21. Leino P, Magni G. Depressive and distress symptoms as predictors of low back pain, neck-shoulder pain, and other musculoskeletal morbidity: a 10 year follow-up of metal industry employees. *Pain* 1993; 53: 89-94.
 22. Sivola SM, Levoska S, Latvala K et al. Predictive factors for neck and shoulder pain: a longitudinal study in young adults. *Spine* 2004; 29(15): 1662-1669.
 23. MacGregor AJ, Andrew T, Sambrook PN, et al. Structural, psychological, and genetic influences on low back and neck pain: a study of adult female twins. *Arthritis Rheum* 2004; 51(2): 160-167.
 24. Gore DR, Sepic SB, Gardner GM, et al. Neck pain a long term follow-up of 205 patients. *Spine* 1987; 12:1-5.
 25. Hoving JL, de Vet HC, Twisk JW et al. Prognostic factors for neck pain in general practice. *Pain* 2004; 110(3): 639-645.
 - 25a. Karels CH, Bierma-Zeinstra SM, Burdorf A, et al. Social and psychological factors influenced the course of arm, neck and shoulder complaints. *J Clin Epidemiol*, 2007 Aug; 60(8): 839-48. Epub 2007 Mar 26.
 26. Larsson SE, Bengtsson A, Bodegard L, et al. Muscle changes in work-related chronic myalgia. *Acta Orthop Scand* 1988; 59:552-6.
 27. Larsson SE, Bodegard L, Henriksson KG, et al. Chronic trapezius myalgia. Morphology and blood flow studied in 17 patients. *Acta orthop Scand* 1990; 61:394-8.
 28. Clausen T. The sodium pump keeps us going. *Ann N Y Acad Sci* 2003; 986: 595-602.
 29. Larsson R, Oberg PA, Larsson SE. Changes of trapezius muscle blood flow and electromyography in chronic neck pain due to trapezius myalgia. *Pain* 1999; 79:45-50.
 30. Lindman R, Hagberg M, Anqvist KA, et al. Changes in muscle morphology in chronic trapezius myalgia. *Scand J Work Environ Health* 1991; 17: 347-55.
 31. Lofgen H, Larsson R, Larsson SE. Outcome of surgery for cervical radiculopathy evaluated by determination of trapezius muscle microcirculation and electromyography. *Eur J Pain* 2001; 5:39-48.
 32. Booth FW, Criswell DS. Molecular events underlying skeletal muscle atrophy and the development of effective countermeasures. *Int J Sports Med* 1997; 18 Suppl 4:S265-9.
 33. Hakkinen K, Pakarinen A, Kraemer WJ, et al. Basal concentrations and acute responses of serum hormones and strength development during heavy resistance training in middle-aged and elderly men and women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2000; 55:B95-105.
 34. Kraemer WWJ, Staron RS, Hageman FC, et al. The effects of short-term resistance training on endocrine function in men and women. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol* 1998; 78:69-76.
 35. Thoren P, Floras JS, Hoffmann P, et al. Endorphins and exercise: Physiological mechanism and clinical implications. *Med Sci Sports Exerc* 1990; 22:417-28.
 36. Melzack R, Wall PD. Pain mechanisms: a new theory. *Science* 1965; 150:971-8.
 37. Barton PM, Hayes KC. Neck flexor muscle strength, efficiency, and relaxation times in normal subjects and subjects with unilateral neck pain and headache. *Arch Phys Med Rehabil* 1996; 77:680-7.
 38. Jordan A, Mehsen, Ostergaard K. A comparison of physical characteristics between patients seeking treatment for neck pain and matched healthy individuals. *J Manipul Physiol Ther* 1997; 20:468-75.
 39. Chiu TTW, Lo SK. Evaluation of cervical range of motion and isometric neck muscle strength: reliability and validity. *Clin Rehabil* 2002; 16:851-8.
 40. Ylinen J, Salo P, Nykanen M, et al. Decreased isometric neck muscle strength in women with chronic neck pain and the repetability of neck strength measurements. *Arch Phys Med Rehabil* 2004; 85:1303-8.
 41. Falla D, Jull G, Rainoldi A, et al. Neck flexor muscle fatigue is side specific in patients with unilateral neck pain. *Eur J Pain* 2004; 8:71-7.
 42. Falla D, Jull G, Hodges P, et al. An endurance-strength training regime is effective in reducing myoelectric manifestations of cervical flexor muscle fatigue in females with chronic neck pain. *Clin Neurophysiol* 2006; 117:828-37.

43. Flor H, Cortical reorganisation and chronic neck pain: implications for rehabilitation. *J Rehabil Med* 2003; Suppl 41:66-72.
44. Dreyfuss P, Michaelsen M, Fletcher D. Atlanto-occipital and atlantoaxial joint pain patterns. *Spine* 1994; 19(10): 1125-31.
45. Tanaka Y, Kokubun S, Sato T, et al. Cervical roots as origin of pain in the neck or scapular regions. *Spine*. 2006 Aug 1;31(17): E568-73.
46. Tong, HC, Haig, AJ, Yamakawa, K. The Spurling test and cervical radiculopathy. *Spine* 2002; 27: 156.
47. Wainner, RS, Fritz, JM, Irrgang, JJ, et al. Reliability and Diagnostic Accuracy of the Clinical Examination and Patient Self-Report Measures for Cervical Radiculopathy. *Spine* 2003; 28:52.
48. Stiell IG, Wells GA, Vandermheen KL, et al. The Canadian C-spine rule for radiography in alert and stable trauma patients. *JAMA* 2001; 286(15): 1841-1848.
49. FriedenberG ZB, Miller WT. Degenerative disc disease of the cervical spine a comparative study of symptomatic and asymptomatic patients. *J Bone Joint Surg Am* 1963; 45-A: 1171-1178.
50. Teresi IM, Lufkin RB, Reicher MA, et al. Assymptomatic degenerative disc disease and spondylosis of the cervical spine: MR imaging. *Radiology* 1987; 164:83.
51. Matsushita T, Sato TB, Hirabayashi K, et al. X-ray study of the human neck motion due to head inertia loading. *SAE Translations* 1994; 103: 1622-1632.
52. Kaneoka K, Ono K, Inami S, et al. Human cervical spine kinematics during whiplash loading. *Proceedings of international conference on new frontiers in biomechanical engineering*. Tokyo; 1997: 265-268.
53. Barsnley L, Lord SM, Bogduk N. The pathophysiology of whiplash. In: Teasell RW, Shapiro A, eds. *Spine state of the art reviews. Cervical flexion-extension/ whiplash injuries* 12:2. Philadelphia: Hanley and Belfus, 1998; 209-242.
54. Sundstrom T, Guez M, Hildingsson C, et al. Altered cerebral blood flow in chronic neck pain patients but not in whiplash patients: a 99mTc-HMPAO rCBF study. *Eur pine J*. 2006 Aug; 15(8): 1189-95. Epub 2006 Apr 14.
55. Jull G, Kristjansson E, Dall' Alba P. Impairment in the cervical flexors: a comparison of whiplash and insidious onset neck pain patients. *Man Ther*. 2004 May; 9(2): 89-94.
56. Radanov BP, Sturzenegger M, Di Stefano G. Long-term outcome after whiplash injury: a 2-year follow-up considering features of injury mechanism and somatic, radiologic, and psychosocial findings. *Medecine* 1995; 74: 281-297.
57. Squires B, Gargan MF, Bannister GC. Soft-tissue injuries of the cervical spine. 15 year follow-up. *J Bone Joint Surg Br* 1996; 78(6): 955-957.
58. Scholten-Peeters GG, Verghagen AP, Bekkering GE et al. Prognostic factors of whiplash-associated disorders: a systematic review of prospective cohort studies. *Pain* 2003; 104(1-2): 303-322.
59. Kasch, H, Bach, FW, Jensen, TS. Handicap after acute whiplash injury: A 1-year prospective study of risk factors. *Neurology* 2001; 56: 1637.
60. Robereski, LH. Whiplash following rear end collisions: a prospective cohort study. *J Neurosurg Psychiatry* 2005; 76:1146.
61. Sjaastad, O, Saunte, C, Hovdahl, H, et al. "Cervicogenic" headache. An hypothesis. *Cephalalgia* 1983; 3:249.
62. Edmeads, J. The cervical spine and headache. *Neurology* 1988; 38: 1874.
63. Pollmann, W, Keidel, M, Pfaffenrath, V. Headache and cervical spine: a critical review. *Cephalalgia* 1997; 17: 801.
64. Leone, M, D'Amico, D, Grazi, L, et al. Cervicogenic headache: a critical review of the current diagnostic criteria. *Pain* 1998; 78:1.
65. Bogduk N. The neck and headaches. *Neurol Clin* 2004; 22:151.
66. Sjaastad, O, Fredriksen, TA, Pfaffenrath, V. Cervicogenic headache: diagnostic criteria. *Headache* 1990; 30: 725.
67. Sjaastad O, Fredriksen, TA, Pfaffenrath, V. Cervicogenic headache: diagnostic criteria. The Cervicogenic Headache International Study group. *Headache* 1998; 38: 442.
68. Lord SM, Barnsley L, Wallis BJ, et al. Chronic cervical zygapophyseal joint pain after whiplash. A placebo-controlled prevalence study. *Spine* 1996; 21: 1737.
69. Haldeman, S, Dagenais, S. Cervicogenic headaches: a critical review. *Spine J* 2001; 1:31.
70. David M Biondi, DO, Zahid H Bajwa, MD. Cervicogenic headache, Up To Date www.up-todate.com