

## Αυχενογενής κεφαλαλγία: κλινική, παθογενετική και εμβιομηχανική βάση

**ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ Ι. ΓΟΥΛΕΣ**  
Ρευματολόγος

Από το νέο βιβλίο του Δ. Γουλέ

### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

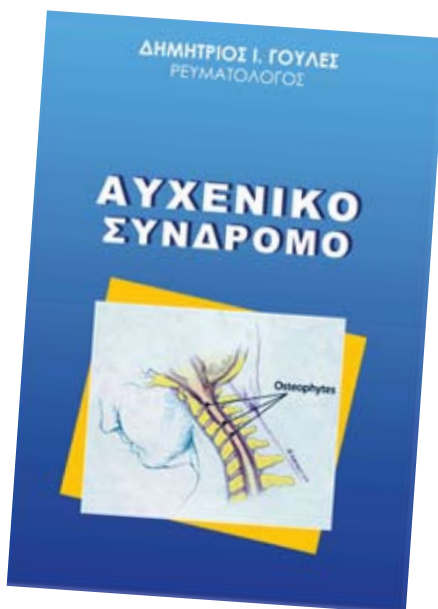
Η αυχενογενής κεφαλαλγία θεωρείται αυτόνομη κλινική οντότητα διαφοριζόμενη από τα άλλα είδη κεφαλαλγίας και έχει ως αιτιολογική βάση παθήσεις της ανωτέρας αυχενικής μοίρας. Στην παρούσα ανασκόπηση γίνεται προσπάθεια ορισμού του νοσήματος, περιγραφής των βασικών κλινικών δεδομένων και του αιτιοπαθογενετικού μηχανισμού. Επίσης, σχολιάζεται ο ρόλος των αναισθητικών αποκλεισμών και της κακής στάσης αυχένος-κεφαλής.

### Ορισμός-εισαγωγή

Η αυχενογενής κεφαλαλγία (ΑΚ) είναι μια σχετικά συχνή και μερικώς αμφισβητούμενη κεφαλαλγία, η οποία ξεκινά από την πλάγια κρανιο-αυχενική συμβολή και δεν σχετίζεται με τα γνωστά είδη κεφαλαλγίας. Το 1983, ο Sjaastad et al<sup>1</sup> πρότειναν τα κριτήρια, την αναγνώριση και την ταξινόμηση της αυχενογενούς κεφαλαλγίας ως αυτοτελούς και ανεξάρτητης κλινικής οντότητας.

Μια δεκαετία αργότερα, ο όρος έγινε αποδεκτός από τη Διεθνή Ένωση Μελέτης Πόνου (International Association for the Study of the Pain – IASP)<sup>2</sup>.

Με τον όρο αυχενογενής κεφαλαλγία αναγνωρίζεται, εμμέσως πλην σαφώς, ότι η πηγή του πόνου και των παθολογικών διαδικασιών είναι ο αυχένας και μάλιστα το ανώτερο τμήμα του, το λεγόμενο ινιοαυχενικό σύμπλεγμα (ΙΑΣ) και τα περί αυτό μαλακά



μόρια<sup>3</sup>. Κλινικά εκδηλώνεται με ινιολγία, η οποία επεκτείνεται ομόπλευρα βρεγματικά, κροταφικά και περικογχικά. Αιτιολογικά σχετίζεται με τραύμα, ιδίως τροχαίο, κακή στάση του σώματος, σύνδρομο παγίδευσης και εκφυλιστικές διαταραχές του ινιοαυχενικού συμπλέγματος<sup>4,5,6</sup>.

Ως γνωστόν, από το ινιακό σύμπλεγμα (Ινίο- Α1-Α2) εκφύονται οι τρεις πρώτες αυχενικές ρίζες και τα νεύρα, τα οποία μεταφέρουν τον πόνο στο κρανίο, τεκμηριώνοντας την αυχενική προέλευση της κεφαλαλγίας<sup>3</sup>.

Επιδημιολογικά δεδομένα υποστηρίζουν ότι ο επιπολασμός της αυχενογενούς κεφαλαλγίας (διάρκειας ενός μηνός) είναι 2,5% (0,7-13%) στο γενικό πληθυσμό<sup>7</sup> και της ημικρανίας

4%<sup>8</sup>. Η κεφαλαλγία τάσεως θεωρείται η πιο συχνή μορφή, καθώς αγγίζει αντίστοιχα το 48% του γενικού πληθυσμού<sup>8</sup>.

### Κλινικά Δεδομένα

Η ΑΚ είναι κατά κανόνα ετερόπλευρη και σπανιότερα αμφίπλευρη εντόπιση, χωρίς να επεκτείνεται ή να καταλαμβάνει ολόκληρο το κεφάλι<sup>4</sup>. Χαρακτηρίζεται από πιεστικό, μη σφύζοντα, περιοδικό, χρόνιο ή παροξυσμικό πόνο, ο οποίος προκαλείται ή επιτείνεται από παρατεταμένη κακή ή ακραία θέση του αυχένος<sup>4,9</sup>.

Συχνά, συνυπάρχει περιορισμός κινητικότητας του αυχένα, ιδίως των στροφών ή της κάμψης-έκτασης<sup>10</sup>. Εμφανίζει συνήθως τοπική ευαισθησία στην πίεση (χαμηλός ουδός πόνου) με δυνητική παρουσία υπερευαίσθητων σημείων πυροδότησης (trigger point)<sup>11-18</sup> στην πλάγια ινιοαυχενική περιοχή που αναπαράγουν ή επιτείνουν τα συμπτώματα της νόσου.

Η ένταση του πονοκέφαλου είναι ήπια ή μέσης βαρύτητας και συνήθως δεν συνοδεύεται από εμέτους ή ναυτία. Δεν υπάρχει δυσανεξία στο φως (φωτοφοβία) ή στους ήχους (ηχοφοβία), εκτός περιπτώσεων παροξυσμικών μορφών. Ο/η ασθενής συνήθως μπορεί να πραγματοποιήσει τις καθημερινές ασχολίες του.

Η ΑΚ μοιάζει με την κεφαλαλγία τάσεως, αλλά δε σχετίζεται αιτιολογικά με ψυχοπιεστικές καταστάσεις (στρες), καθώς και με σύσπαση των περικρανικών μυών. Ο πόνος στην κεφαλαλγία τάσεως, συνήθως, προσβάλλει όλο το

**Πίνακας 1. Διαγνωστικά Κριτήρια της Αυχενογενούς Κεφαλαλγίας****• Μείζονα Σημεία και Συμπτώματα**

1. Άλγος ετερόπλευρο, αμφοτερόπλευρο (ετεροπλεύρως και στις δυο πλευρές), χωρίς πλάγια μετακίνηση.
2. Σημεία και συμπτώματα αυχενικής δυσλειτουργίας.
  - α. Έκλυση (αναπαραγωγή) των επεισοδίων με:
    - i. αυχενικές κινήσεις και/ή παρατεταμένες αδέξιες στάσεις,
    - ii. εξωτερική πίεση πάνω από την ομόπλευρη άνω αυχενική ή ινιακή χώρα.
  - β. Ομόπλευρο αυχενικό άλγος.
  - γ. Περιορισμένο εύρος κινήσεων της ΑΜΣΣ.
3. Επιβεβαιωτική απόδειξη με διαγνωστικούς αναισθητικούς αποκλεισμούς (απαραίτητη για επιστημονική εργασία).
4. Χαρακτηριστικά της κεφαλαλγίας.
  - α. Μέτριο, μη σφύζον (non-thrombing), (non-lancinating) άλγος, που συνήθως ξεκινάει από τον αυχένα.
  - β. Ποικίλης διάρκειας επεισόδια.
  - γ. Κυμαινόμενο, συνεχές άλγος.
5. Άλλα χαρακτηριστικά κάποιας σημασίας.
  - α. Οριακή ή απουσία επίδρασης της Ινδομεθακίνης.
  - β. Οριακή ή απουσία επίδρασης της Εργοταμίνης ή της Σουματριπτάνης.
  - γ. Γυναικείο φύλο.
  - δ. Συχνά ιστορικό τραύματος κρανίου ή αυχένος (συνήθως μεγαλύτερη από μέτρια βαρύτητα).

**• Άλλα χαρακτηριστικά μικρότερης βαρύτητας**

6. Ποικίλα φαινόμενα που συνδέονται με τις κρίσεις, μόνο περιστασιακά παρόντα και/ή μέτρια εκδηλωθέντα όταν είναι παρόντα.
  - α. Ναυτία.
  - β. Φωνοφοβία και φωτοφοβία.
  - γ. Ζάλη.
  - δ. Ομόπλευρη θολωμένη όραση.
  - ε. Δυσκολία κατάποσης.
  - στ. Ομόπλευρο οίδημα, κυρίως στην περιωτιαία χώρα.

Προσαρμογή από Sjaastad O, Fredriksen TA, Pfaffenrath V: Headache 38:442, 1998.

κεφάλι, αλλά μπορεί να περιορίζεται μπροστά στο μέτωπο, στο θόλο του κρανίου ή πίσω στον αυχένα.

Μία τυπική και αξιόπιστη διάγνωση μπορεί να γίνει βασιζόμενη στα κριτήρια που προτάθηκαν το 1988 από την Διεθνή Ομάδα Μελέτης της Αυχενογενούς Κεφαλαλγίας (Cervicogenic Headache International Study Group)<sup>19</sup>. Πρακτικό και “ουσιαστικό” διαγνωστικό στοιχείο είναι η ανακούφιση μετά από κατάλληλο αναισθητικό αποκλεισμό του μείζονος ινιακού νεύρου<sup>20,21-24</sup>.

Η ΑΚ έχει χαρακτηριστική συμπτωματολογία, αλλά χρήζει διαφοροδιά-

γνωσης από άλλες κοινές μορφές κεφαλαλγίας, ημικρανίας και κεφαλαλγία τάσεων, καθώς και από την «μικτή» κεφαλαλγία βάσει ειδικών δεικτών μυοσκελετικής βλάβης.

Η λήψη λεπτομερούς ιστορικού με κλινικό έλεγχο για θεσιακές βλάβες και κακή ευθυγράμμιση αυχένος, καθώς και άλλες ασυμμετρίες του σώματος, με παράλληλη μυοσκελετική και νευρολογική εξέταση του αρρώστου είναι αναγκαία.

**Αιτιο-Παθογένεια**

Οι παθογενετικοί μηχανισμοί της αυχενογενούς κεφαλαλγίας δεν εί-

ναι ακόμα καλά κατανοητοί<sup>25</sup>. Ένα ευρύ φάσμα πιθανών αιτιών άλγους και παθολογικών καταστάσεων των ανώτερων κρανιο-αυχενικών δομών σχετίζονται με την οντότητα της αυχενογενούς κεφαλαλγίας. Οφείλεται σε παγίδευση, συμπίεση ή ερεθισμό νευρικών στοιχείων ή ερεθισμό ιστών με ευαίσθητες νευρικές τελικές απολήξεις (αλγοϋποδοχείς) της περιοχής, οι οποίοι μεταφέρουν τον πόνο από τον αυχένα στο κρανίο.

Πιστεύεται ότι οι πιο συχνές αιτίες της αυχενογενούς κεφαλαλγίας είναι οι εκφυλιστικές βλάβες των αρθρώσεων ή το τραύμα στον αυχένα. Το τραύμα μπορεί να είναι αιφνίδιο (τροχαίο), είτε χρόνια επαναλαμβανόμενο (π.χ. ως αποτέλεσμα μικροκακώσεων επαγγελματικής ή κακής θέσεως της κεφαλής)<sup>4,5,6</sup>.

Επιπλέον, το νευροανατομικό υπόστρωμα της αυχενογενούς κεφαλαλγίας, αλλά και άλλων ειδών κεφαλαλγίας, δυνητικά θεωρείται ο τριδυμο-αυχενικός πυρήνας<sup>3</sup>. Ανατομικά, κάθε βλάβη ή διαταραχή των δομών των άνω αυχενικών αρθρώσεων (Ινίο- Α3), των μυών που νευρώνονται από τα πρώτα τρία αυχενικά νεύρα ή των νεύρων αυτών καθ' αυτών μπορεί να έχει «πρόσβαση» στον (trigemino-cervical) τριδυμο-αυχενικό φυτικό πυρήνα και μπορεί να είναι υπεύθυνη για την κεφαλαλγία<sup>3</sup>.

Ως γνωστόν, ο πυρήνας αυτός φιλοξενείται στο νωτιαίο μυελό στα επίπεδα Α1-Α3. Εικάζεται ότι επώδυνα ερεθίσματα από διάφορες ανατομικές δομές της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης ενώνονται σε ένα “κοινό τελικό μονοπάτι” που θεμελιώνει τον σχετικά ομοιογενή τρόπο απάντησης της αυχενογενούς κεφαλαλγίας<sup>26</sup>.

Η ακριβής αιτιολογική συσχέτιση είναι δυσχερής, έως αδύνατη σε αρκετές περιπτώσεις ΑΚ. Το γεγονός αυτό είναι πολύ καλά γνωστό στους θεραπευτές που ασχολούνται με αυχενικά σύνδρομα, έστω και αν σε μερικές περιπτώσεις οι χειρουργικές επεμβάσεις επέτρεψαν την αναγνώριση καλύτερα της παθολογίας και της παθολογο-ανατομίας της περιοχής<sup>27-29</sup>.

## ► Διαγνωστική αξία των αναισθητικών αποκλεισμών

Η έλλειψη τεκμηριωμένων και αξιόπιστων διαγνωστικών κλινικών σημείων, οδήγησε αναπόφευκτα στη χρήση διαγνωστικών αναισθητικών αποκλεισμών στις Α2, Α3 ρίζες, στα ινιακά νεύρα και σε ενδοαρθρικούς αποκλεισμούς των ανώτερων τριών αυχενικών αρθρώσεων<sup>20,21-24</sup>.

Η άμεση ανακούφιση από την κεφαλαλγία θεωρείται ως θετική διαγνωστική απάντηση. Η χρήση αυτών των αποκλεισμών των νεύρων ή των αρθρώσεων μπορεί να συμπεριληφθεί στη διαφορική διάγνωση της αυχενογενούς κεφαλαλγίας<sup>4,25,30-35</sup>. Προσδιορίζει την πάσχουσα ρίζα ή νεύρο, καθώς και το επίπεδο βλάβης ενδοαρθρικό ή εξωαρθρικό.

Παρόλα αυτά υπάρχουν περιορισμοί και αδυναμίες που περιλαμβάνουν<sup>31-35</sup>:

1. Την ευαισθησία και την ειδικότητα του κάθε ειδικού αποκλεισμού.
2. Τη δεξιότητα του χειριστή και την εγκυρότητα της ερμηνείας των αποτελεσμάτων.
3. Το χρόνο και το κόστος, όταν εκτελείται υπό ακτινολογικό έλεγχο<sup>4</sup>. Την αδυναμία ευρείας εφαρμογής από όλους τους ιατρούς<sup>31</sup>.

Ακόμα κι αν θεωρηθεί ότι οι διαγνωστικοί αποκλεισμοί είναι το τρέχον χρυσό μέτρο στη διάγνωση της αυχενογενούς κεφαλαλγίας, υπάρχουν ακόμα γι αυτήν άλλοι περιορισμοί, όπως η εξάλειψη του πόνου μετά από αναισθητικό νευρικό αποκλεισμό που δεν σημαίνει απαραίτητα ότι ο πόνος προέρχεται από το νεύρο, παρά μόνο ότι μεταδίδεται από αυτό<sup>35</sup> και μπορεί να μην τίθεται ζήτημα εάν η νευροτομή ή η νευρόλυση είναι η θεραπευτική μέθοδος<sup>35-38</sup>.

## Εμβιομηχανική:

### Κακή Στάση Κεφαλής-Αυχένος.

Η επισκόπηση της στατικής μορφής θέσεως κεφαλής-αυχένος είναι το πρώτο μέλημα της κλινικής εξέτασης των αυχενικών και κεφαλαλγικών συνδρόμων.

Η ταξινόμηση IHS19 προτείνει την

κακή (παθολογική) στάση του αυχένα ως ένα από τα ακτινολογικά ευρήματα της αυχενογενούς κεφαλαλγίας. Ακριβής διευκρίνιση της φύσης αυτού του παθολογικού σημείου δεν έχει δοθεί. Η γωνία της προς τα εμπρός θέσης της κεφαλής μπορεί να μετρηθεί και από μια φωτογραφία. Συγκεκριμένα είναι η γωνία της οποίας η μία πλευρά σχηματίζεται από τη γραμμή που ενώνει το λοβό του ωτός με την ακανθοειδή απόφυση του Α7 και η άλλη γραμμή από το οριζόντιο επίπεδο στο ύψος του Α7 σπονδύλου<sup>39,40</sup>.

Η προς τα εμπρός θέση της κεφαλής δημιουργεί ροπές που καταπονούν την ΑΜΣΣ και συχνά σχετίζεται με αυχεναλγία ή και αυχενογενή κεφαλαλγία<sup>9</sup>. Το ίδιο συμβαίνει και στις περιπτώσεις διαταραχής της ευθυγράμμισης των αυχενικών σπονδύλων. Οι καταστάσεις αυτές μπορεί να οδηγήσουν σε αλλαγές της μηχανικής δραστηριότητας των μυών και ανώμαλες φορτίσεις στις αρθρικές επιφάνειες και στα περιαρθρικά στοιχεία, οι οποίες είναι δυνητικοί παράγοντες πρόκλησης, παρόξυνσης ή διαιώνισης των συμπτωμάτων.

Αν και μερικοί αμφισβητούν το ρόλο της πρόσθιας κλίσης της κεφαλής, όπως οι Johnson<sup>41</sup>, Treleaven et al<sup>42</sup>, άλλοι ερευνητές όπως οι Watson και Trott<sup>43</sup> και οι Griegel-Morris et al<sup>44</sup> βρήκαν ότι μια προς τα εμπρός θέση της κεφαλής συνοδεύεται με αυξημένη συχνότητα αυχεναλγίας και κεφαλαλγίας.

Όμως, η σοβαρότητα της προς τα εμπρός θέσης της κεφαλής δεν συσχετίζεται αναλογικά (γραμμικά) με τη σοβαρότητα και τη συχνότητα του πόνου.

Σε μια μελέτη μέτρησαν την προς τα εμπρός θέση της κεφαλής και συσχέτισαν τις γωνίες σε δύο ομάδες, η μία με ήπια και η άλλη με έντονη (σοβαρή) συμπτωματολογία από τον αυχένα. Ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι όταν η στάση μετρήθηκε σε άτομα που κάθονταν σε φυσιολογική στάση, προσποιούμενα την εργασία στον υπολογιστή, η ομάδα με τα εντονότερα συμπτώματα είχε κατά πολύ προς τα εμπρός θέση της

κεφαλής. Όμως, όταν μετρήθηκε σε όρθια θέση, η διαφορά ανάμεσα στις γωνίες των δύο ομάδων εξαλείφθηκε (Haughie et al<sup>45</sup>).

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Sjaastad O, Saunte C, Hovdahl H et al: "Cervicogenic" headache: an hypothesis, *Cephalalgia* 1983; 3:249-53.
2. Merskey H, Bogduk N: Classification of chronic pain, ed 2, IASP Press., Seattle, 1994.
3. Bogduk N: Anatomy and physiology of headache, *Biomed Pharmacother* 1995; 49:435-9.
4. Sjaastad O, Fredriksen TA, Pfaffenrath V: Cervicogenic headache: diagnostic criteria, *Headache* 1998; 38:442-9.
5. Trevor-Jones R: Osteoarthritis of the paravertebral joints of the second and third cervical vertebrae as a cause of occipital headache, *S Afr Med J* 1964; 38:392-6.
6. Bogduk N: Cervical causes of headache, *Cephalalgia* 1989; 9:172-7.
7. Nilsson N: The prevalence of cervicogenic headache in a random population sample of 20-to 59- year-olds, *Spine* 1995; 20:1884-7.
8. Rasmussen BK, Jensen R, Schroll M, Olesen J: Epidemiology of headache in a general population: a prevalence study, *J Clin Epidemiol* 1991; 44:1147-51.
9. Janda V: Muscles and motor control in cervicogenic disorders: assessment and management. In Grant R, editor: *Physical therapy of the cervical and thoracic spine*, ed 2, Churchill- Livingstone New York, 1994.
10. Zwart JA: Neck mobility in different headache disorders, *Headache* 1997; 37:6-10.
11. Vernon H, Steiman I, Hagino C: Cervicogenic dysfunction in muscle contraction headache and migraine: a descriptive study, *J Manip Physiol Ther* 1992; 15:418-22.
12. Jaeger B: Are cervicogenic headaches due to myofascial pain and cervical spine dysfunction, *Cephalalgia* 1989; 9:157-60.
13. Bovim G: Cervicogenic headache, migraine, and tension-type headache: pressure-pain threshold measurements, *Pain* 1992; 51:169-63.
14. Graff-Radford SB, Reeves JL, Jaeger B: Management of chronic head and neck pain: effectiveness of altering factors perpetuating myofascial pain, *Headache* 1987; 27:186-90.
15. Jensen R, Rasmussen BK, Pedersen B et al: Cephalic muscle tenderness and pressure pain threshold in a general population, *Pain* 1992; 48:197-100.
16. Jensen R, Rasmussen BK: Muscular disorders in tension-type headache, *Cephalalgia* 1996; 16:97- 101.
17. Langermark M, Jensen K, Jensen TS, Olesen J: Pressure-pain thresholds and thermal nociceptive thresholds in chronic tension-type headache, *Pain* 1989; 38:203-205.
18. Marcus DA, Scharff L, Mercer S, Turk DC: Musculoskeletal abnormalities in chronic headache: a controlled comparison of headache diagnostic groups, *Headache* 1999; 39:21-24.
19. International Headache Society Classification Committee: Classification and diagnostic criteria for headache disorders, cranial neuralgias, and facial pain, *Cephalalgia* 1988; 8:9-16.
20. Barnsley L, Bogduk N: Medial branch blocks are specific for the diagnosis of cervical zygapophyseal joint pain, *Reg Anesth* 1993; 18:343-47.
21. Barnsley L, Lord S, Bogduk N: Comparative local anaesthetic blocks in the diagnosis of cervical zygapophyseal joint pain, *Pain* 1993; 55:99-103.
22. Bovim G, Berg R, Dale LG: Cervicogenic headache: anesthetic blockades of cervical nerves (C2- 5) and facet joint (C2 to C3), *Pain* 1992; 49:315.

23. Dreyfuss P, Rogers J, Dreyer S, Fletcher D: Atlanto-occipital joint pain: a report of three cases and description of an intraarticular joint block technique, *Reg Anesth* 1994; 19:344-7.
24. Lord SM, Barnsley L, Wallis BJ, Bogduk N: Third occipital nerve headache: a prevalence study, *J Neurol Neurosurg Psych* 1994; 57:1187-90.
25. Sjaastad O, Fredriksen TA, Stolt-Nielsen A et al: Cervicogenic headache: a clinical review with a special emphasis on therapy, *Funct Neural* 1997; 12:305.
26. Pfaffenrath V: Cervical headache, *Cephalalgia* 1995; 15:334-5 (editorial).
27. Hildebrandt J, Jansen J: Vascular compression of the C2 and C3 roots: yet another cause of chronic intermittent hemicrania, *Cephalalgia* 1984; 4:167-70.
28. Pikus HJ, Philips JM: Outcome of surgical decompression of the second cervical root for cervicogenic headache, *Neurosurg* 1996; 39:63-67.
29. Trevor-Jones R: Osteoarthritis of the paravertebral joints of the second and third cervical vertebrae as a cause of occipital headache, *S Afr Med J* 1964; 38:392.
30. Rothbart P: Cervicogenic headache, *Headache* 1996; 33:249 (letter to the editor).
31. Pollmann W, Keidel M, Pfaffenrath V: Headache and the cervical spine: a critical review, *Cephalalgia* 1997; 17:801-5.
32. Lord SM, Barnsley L, Bogduk N: The utility of comparative local anesthetic blocks versus placebo-controlled blocks for the diagnosis of cervical zygapophyseal joint pain, *Clin J Pain* 1995; 11:208-11.
33. Barnsley L, Lord S, Wallis B, Bogduk N: False-positive rates of cervical zygapophysial joint blocks, *Clin J Pain* 1993; 9:124-7.
34. Edmeads J: Plenary session on headache cervicogenic headache, *Pain Res Manage* 1996; 1:119-26.
35. Pearce JMS: Cervicogenic headache: a personal view, *Cephalalgia* 1995; 15:463-8.
36. Bovim G, Fredriksen TA, Nielsen AS, Sjaastad O: Neurolysis of the greater occipital nerve in cervicogenic headache: a follow-up study, *Headache* 1992; 32:175-8.
37. Lord SM, Barnsley L, Bogduk N: Percutaneous radiofrequency neurotomy in the treatment of cervical zygapophysial joint pain: a caution, *Neurosurg* 1995; 36:732-6.
38. Sjaastad O, Stolt-Nielsen A, Blume H et al: Cervicogenic headache: long-term results of radiofrequency treatment of the planum nuchale, *Fund Neurol* 1995; 10:265-9.
39. Raine S, Twomey L: Posture of the head, shoulders, and thoracic spine in comfortable erect standing, *Aust J Physiother* 1994; 40:25-29.
40. Refshauge K, Goodsell M, Lee M: Consistency of cervical and cervicothoracic posture in standing, *Aust J Physiother* 1994; 40:235-9.
41. Johnson GM: The correlation between surface measurement of head and neck posture and the anatomic position of the upper cervical vertebrae, *Spine* 1998; 23:921-5.
42. Treleaven J, Jull G, Atkinson L: Cervical musculoskeletal dysfunction in post-concussional headache, *Cephalalgia* 1994; 14:273-6.
43. Watson DH, Trott PH: Cervical headache: an investigation of natural head posture and upper cervical flexor muscle performance, *Cephalalgia* 1993; 13:272-6.
44. Griegel-Morris P, Larson K, Mueller-Klaus K, Oatis CA: Incidence of common postural abnormalities in the cervical, shoulder, and thoracic regions and their association with pain in two age groups of healthy subjects, *Phys Ther* 1992; 72:425-9.
45. Haughie LJ, Fiebert LM, Roach ICE: Relationship of forward head posture and cervical backward bending to neck pain, *J Man Manip Ther* 1995; 3:91-96.
46. Γουλές Δ, Λεντάρης Γ. Υπάρχει Αυχενικό Σύνδρομο;. Πρακτικά 1ου Πολυθεματικού Σεμιναρίου Ελευθεροεπαγ. Ιατρών.2006 p. 51-58.
47. Γουλές Δ. Κλινική Ηλεκτροθεραπεία. Εκδότης ο ίδιος. Αθήνα 2006.
48. Γουλές Δ. Οσφυαλγία - Δισκοπάθεια. Εκδότης ο ίδιος, Αθήνα 2002.