

Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΟΥ ΝΕΥΡΟΜΥΪΚΟΥ ΥΠΕΡΗΧΟΥ ΣΤΗ ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΗ ΤΩΝ ΠΑΓΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΝΕΥΡΟΠΑΘΕΙΩΝ ΣΕ ΕΠΙΠΕΔΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΙΑΤΡΕΙΟΥ

Κερασνούδης Α.

Κλινική Άγιος Λουκάς, Πανόραμα, Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Οι παγιδευτικές νευροπάθειες αποτελούν ένα από τα συχνότερα αίτια αναζήτησης νευρολογικής βοήθειας στο γενικό πληθυσμό. Ανάμεσα σε αυτές, σημαντικότερη θέση καταλαμβάνουν το σύνδρομο του καρπιαίου σωλήνα, η νευροπάθεια του ωληνίου νεύρου στον αγκώνα, αλλήλα και του περονιαίου νεύρου στο ύψος της κεφαλής της περόνης.

Μία ολοκληρωμένη προσέγγιση στις παγιδευτικές νευροπάθειες απαιτεί την εκτίμηση τόσο του είδους και της βαρύτητας τους, όσο και την αποκάλυψη της γενεσιουργού αιτίας τους. Με τη τεχνολογική ανάπτυξη της υψίσυχνης υπερηχογραφίας, απέκτησε ο νευρολόγος ένα νέο διαγνωστικό εργαλείο, το οποίο ήρθε να προστεθεί δίπλα στον νευροφυσιολογικό έλεγχο, για την εκτίμηση των ασθενών με σημεία προσβολής του περιφερικού νευρικού συστήματος.

Στόχος της παρούσας εργασίας αποτελεί η παράθεση μίας σειράς περιστατικών από την καθημερινή πρακτική, όπου ο συνδυασμός νευροφυσιολογικού και υπερηχογραφικού ελέγχου συνέβαλε αποφασιστικά στην αποκάλυψη της αιτίας της περιφερικής νευροπάθειας.

Λέξεις ευρετηρίου: Νευρομυϊκός υπέρηχος, περιφερικές νευροπάθειες, μέσο νεύρο, κερκιδικό νεύρο

THE CONTRIBUTION OF NEUROMUSCULAR ULTRASOUND IN THE DIAGNOSTIC OF ENTRAPMENT NEUROPATHIES IN AN OUTPATIENT SETTING

Kerasnoudis A.

St Luke Hospital, Panorama, Thessaloniki

Abstract

Entrapment neuropathies are one of the most common causes for seeking special neurological care in general population. Among them, the most frequent are the carpal and cubital tunnel syndrome, followed by the radial neuropathy in spiral groove and fibular entrapment at the fibular head.

A holistic approach to peripheral nerve impairment requires not only the assessment of the type and severity of the nerve damage, but also the discovery of the underlying cause of the neuropathy. The recent development of high frequency ultrasound provided the neurologist with a new diagnostic tool to evaluate patients with signs of peripheral nerve disease.

Aim of this manuscript is to provide a series of cases from everyday practice, where the combination of electrophysiology and neuromuscular ultrasound contributed determinantly to the discovery of the underlying cause of entrapment neuropathy.

Key words: Neuromuscular ultrasound, peripheral neuropathies, median nerve, radial nerve

Εισαγωγή

Η υπερηχογραφία των ενδοκράνιων και εξωκράνιων τμημάτων των εγκεφαλικών αγγείων κατέχει τα τελευταία 30 χρόνια σημαντική θέση στη διαγνωστική προσέγγιση του ασθενούς με αγγειακές βλάβες του κεντρικού νευρικού συστήματος. Η ανάπτυξη ωστόσο τα τελευταία χρόνια της υψίσυχνης υπερηχογραφίας (> 12MHz) προσέφερε στο νευρολόγο ένα χρήσιμο διαγνωστικό εργαλείο για τη λεπτομερή απεικονιστική μελέτη των δομών του περιφερικού νευρικού συστήματος (ΠΝΣ).

Οι πρώτες βιβλιογραφικές αναφορές παθολογικών υπερηχογραφικών ευρημάτων στο ΠΝΣ δημοσιεύθηκαν το 1985 από τους Solbiati και συν., οι οποίοι κατέγραψαν τις αλλοιώσεις του παλίνδρομου λαρυγγικού νεύρου σε πτωματικά ανατομικά παρασκευάσματα¹. Τα υπερηχογραφικά ευρήματα του συνδρόμου του καρπιαίου σωλήνα παρουσιάστηκαν για πρώτη φορά από τους Fornage και Rifkin, ανοίγοντας ουσιαστικά το δρόμο σε μια καινοτόμο διαγνωστική προσέγγιση των παγιδευτικών νευροπαθειών². Τη τεχνολογική πρόοδο των υπερηχογραφικών συσκευών ακολούθησε πληθώρα δημοσιεύσεων γύρω από τα υπερηχογραφικά ευρήματα των κλινικά πιο συχνών νευροπαθειών (σύνδρομο του καρπιαίου σωλήνα, νευροπάθειες του ωληνίου, κερκιδικού ή περονιαίου νεύρου) με απώτερο στόχο την αξιόπιστη απεικονιστική αποσαφήνιση της αιτιολογίας τους³⁻¹⁰.

Στόχος της παρούσας εργασίας αποτελεί η παράθεση μίας σειράς περιστατικών από την καθημερινή πρακτική, όπου ο νευρομυϊκός υπέρηχος συνέβαλε αποφασιστικά στην αποκάλυψη της αιτίας της περιφερικής νευροπάθειας.

ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟ 1

Αντρας 25 ετών, σιδηρουργός, προσήλθε στο ιατρείο, με στόχο τη νευρολογική εκτίμηση μίας πτώσης του άκρου ποδός από 3ημέρου. Στο ιστορικό αναφερόταν τραυματική κάκωση του ανωτέρου τμήματος της αριστερής περόνης προ 7ημέρου, η οποία προκλήθηκε ύστερα από πτώση βαρέος αντικειμένου σιδήρου. Ο απεικονιστικός έλεγχος με ακτινογραφία της κνήμης και της περόνης δεν ανέδειξε στοιχεία κατάγματος, ενώ στην περιοχή της κάκωσης διαπιστώθηκε μακροσκοπικά η ύπαρξη αιματώματος (Εικόνα 1α).

Κατά τη **νευρολογική εξέταση** διαπιστώθηκε πάρεση του προσθίου κνημιαίου (MRC Scale II), του βραχέος και μακρού εκτείνοντα το μεγάλο δάκτυλο (MRC Scale II), του βραχέος και μακρού εκτείνοντα τους δακτύλους μυς (MRC Scale III), ενώ ο μακρύς και βραχύς περονιαίος μυς ελέγχθηκαν με φυσιολογική μυϊκή ισχύ (MRC Scale V). Κατά την εξέταση της αισθητικότητας διαπιστώθηκε υπαισθησία στην ανατομική περιοχή ανάμεσα στο I-II δάκτυλο. Με βάση την κλινική εικόνα θεωρήθηκε εντοπιστικά η βλάβη στο εν τω βάθει περονιαίο νεύρο.

Εικόνα 1α. Μακροσκοπική εμφάνιση αιματώματος της κατά γόναυ άρθρωσης με επέκταση προς την κεφαλή της περόνης



Ο **νευροφυσιολογικός έλεγχος** ανέδειξε μπλοκ αγωγιμότητας του περονιαίου νεύρου στο ύψος της περόνης, με φυσιολογικό αισθητικό δυναμικό (sNAP) του επιπολής περονιαίου νεύρου. Ο ηλεκτρομυογραφικός έλεγχος του προσθίου κνημιαίου και βραχέος περονιαίου μυς αναμενόμενα δεν ανέδειξε παθολογική αυτόματη δραστηριότητα.

Η **υπερηχογραφική εξέταση** του περονιαίου νεύρου στο ύψος της αριστερής περόνης ανέδειξε ανατομική συνέχεια του νεύρου, με οίδηματώδη ωστόσο ανάπτυξη κυρίως του εν τω βάθει κλάδου και εξωγενή πίεση από το ανεπτυγμένο τοπικά αιμάτωμα. Ο αντίστοιχος επιπολής κλάδος ελέγχθηκε με φυσιολογική ηχογένεια και εμβαδό (Εικόνα 1β). Στον ασθενή συ-

Εικόνα 1β. Υπερηχογράφημα περονιαίου νεύρου στο ύψος της κεφαλής της περόνης



Υπερηχογραφική απεικόνιση του οίδηματος του εν τω βάθει περονιαίου νεύρου καθώς και του αιματώματος περίξ αυτού.

Εικόνα 1γ. Υπερηχογραφική επανεξέταση περονιαίου νεύρου στο ύψος της κεφαλής της περόνης



Υπερηχογραφική απεικόνιση της αποκατάστασης της νχογένειας και του εμβαδού του εν τω βάθει περονιαίου νεύρου καθώς και της εξάλειψης του αιματώματος

στήθηκε επείγουσα χειρουργική αποσυμπίεση του νεύρου, η οποία και διενεργήθηκε από το θεράποντα ορθοπεδικό.

Follow up: Ο ασθενής εμφάνισε 3 μήνες μετά φυσιολογική μυϊκή ισχύ του κάτω άκρου, εξάλειψη του μπλοκ αγωγιμότητας, αλλά και αποκατάσταση της νχοδομής του νεύρου (Εικόνα 1γ).

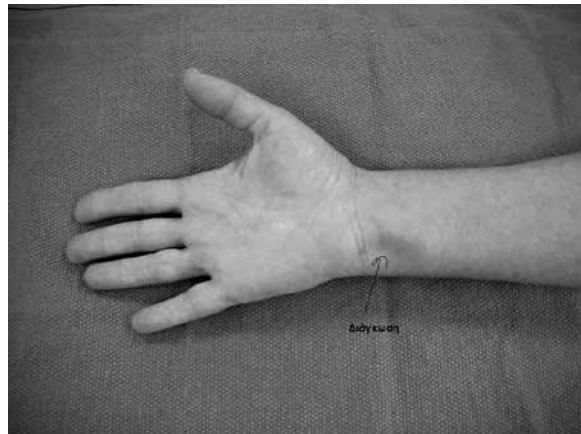
Συμπέρασμα: Στη συγκεκριμένη περίπτωση ο νευροφυσιολογικός έλεγχος βοήθησε στη διάγνωση του είδους και της βαρύτητας της νευροφυσιολογικής διαταραχής (μπλοκ αγωγιμότητας), προσφέροντας σημαντικές θετικές προγνωστικές πληροφορίες στο νευρολόγο. Η υπερηχογραφική εξέταση συνέβαλε δε αποφασιστικά στην αποκάλυψη της ανατομικής συνέχειας του νεύρου (θετικό προγνωστικό εύρημα), τη διαπίστωση της βαρύτητας της δομικής βλάβης του νεύρου, αλλά και της αιτίας της εν λόγω νευροπάθειας. Σε μία συνεδρία κατέστη δυνατή η αποσαφήνιση της αιτίας και η λήψη της ενδεδειγμένης θεραπευτικής απόφασης.

ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟ 2

Άντρας 20 ετών, φυσικοθεραπεύτης, προσήλθε στο ιατρείο με στόχο τη νευρολογική εκτίμηση μίας αιμωδίας του αριστερού IV-Vου δακτύλου από 3μήνου. Ο ασθενής ανέφερε στο απώτερο αναμνηστικό τη βραδεία ανάπτυξη μίας ανώδυνης διόγκωσης στο ωλένιο τμήμα του κατώτερου αντιβραχίου από 6μήνου. Κινητικά ελλείμματα δεν αναφέρονταν.

Κατά τη **νευρολογική εξέταση** διαπιστώθηκε μακροσκοπικά η ύπαρξη ανώδυνης, μαλακής στην υφή, διόγκωσης στο ωλένιο τμήμα του κατώτερου αντιβραχίου (Εικόνα 2α). Σημεία πάρεσης των μυών του ωλενίου νεύρου δε διαπιστώθηκαν, ενώ καταγράφηκε υπαισθησία στην κατανομή του ίδιου νεύρου, χωρίς

Εικόνα 2α. Εμφάνιση διόγκωσης του κατώτερου τμήματος της δεξιάς ωλένης



συμμετοχή ωστόσο του ραχιαίου αισθητικού κλάδου (ramus dorsalis). Με βάση την κλινική εικόνα θεωρήθηκε εντοπιστικά η βλάβη στο κανάλι του Loge ή περιφερικότερα αυτού.

Ο **νευροφυσιολογικός έλεγχος** ανέδειξε φυσιολογική κινητική απάντηση του ωλενίου νεύρου (cMAP), με στοιχεία αξονικής προσβολής των αισθητικών ινών αυτού προς τον IV και V δάκτυλο. Η αντίστοιχη μελέτη του ραχιαίου αισθητικού κλάδου (ramus dorsalis) ανέδειξε φυσιολογικά ευρήματα.

Η **υπερηχογραφική εξέταση** του ωλενίου νεύρου στο ύψος του καναλιού Guyon ανέδειξε φυσιολογικό εμβαδό του νεύρου, με διαταραχή ωστόσο της φυσιολογικής του νχογένειας. Πέριξ του νεύρου αποκαλύφθηκε εντός του ωλενίου καμπήτρα του καρπού η ύπαρξη υπερηχογενοούς, ομοιογενούς χωροκατακτητικής εξεργασίας, χωρίς αγγειοβρίθεια, σε ανατομική συνέχεια με το ωλένιο νεύρο (Εικόνα 2β). Η εν λόγω χωροκατακτητική εξεργασία εμφάνιζε υπερηχογραφική

Εικόνα 2β. Υπερηχογράφημα του ωλενίου νεύρου στο ύψος του καναλιού του Loge



Υπερηχογραφική απεικόνιση της παγίδευσης του ωλενίου νεύρου (1) από λίπωμα (2) του ωλενίου καμπήτρα του καρπού (ΩΚ). ΕΚΔ = εν τω βάθει καμπήτρα των δακτύλων

Εικόνα 2γ. Υπερηχογραφική επανεξέταση του ωλένιου νεύρου στο ύψος του καναλιού του Loge



Υπερηχογραφική απεικόνιση της αποκατάστασης της νχογένειας και του εμβαδού του ωλένιου νεύρου (1) 3 μήνες μετά την αφαίρεση του λιπώματος του ωλένιου καμπήρα του καρπού (ΩΚ)

κά χαρακτήρες ενδομυϊκού λιπώματος. Στην ασθενή συστήθηκε χειρουργική αποσυμπίεση του νεύρου, η οποία και διενεργήθηκε από το θεράποντα νευροχειρουργό. Η βιοψία της βλάβης επιβεβαίωσε την ύπαρξη λιπώματος.

Follow up: Η ασθενής εμφάνισε 3 μήνες μετά το χειρουργείο μερική αποκατάσταση της υπαισθησίας, με σαφή βελτίωση της νχοδομής του νεύρου (Εικόνα 2γ).

Συμπέρασμα: Στη συγκεκριμένη περίπτωση ο νευροφυσιολογικός έλεγχος βοήθησε στη διάγνωση της βαρύτητας της νευροφυσιολογικής διαταραχής (αξονική βλάβη), προσφέροντας σημαντικές εντοπιστικές πληροφορίες (μέσω της μέτρησης του ραχιαίου αισθητικού κλάδου) στο νευρολόγο. Η υπερηχογραφική εξέταση συνέβαλε δε αποφασιστικά στην αποκάθιση της βαρύτητας της δομικής βλάβης του νεύρου, αλλά και της αιτίας της εν λόγω νευροπάθειας. Σε μία συνεδρία κατέστη δυνατή η αποσαφήνιση της αιτίας και η λήψη της ενδεδειγμένης θεραπευτικής απόφασης.

ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟ 3

Γυναίκα 27 ετών, επαγγελματίας γυμνάστρια, προσήλθε στο νευρολογικό ιατρείο με στόχο τη νευρολογική εκτίμηση μίας αιμωδίας του δεξιού I-III δακτύλου από δμήνιου. Η ασθενής ανέφερε στο απώτερο αναμνηστικό την εμφάνιση της αιμωδίας, ιδιαίτερα ύστερα από την έναρξη τακτικών ασκήσεων ενδυνάμωσης του αντιβραχίου με ελατήρια χειρός. Κινητικά ελλείμματα δεν αναφερόταν.

Κατά τη **νευρολογική εξέταση** διαπιστώθηκε: αρνητικό σημείο Tinnel και Phanel πάνω από τον καρπιαίο σωλήνα, υπαισθησία στην κατανομή του δεξιού μέσου νεύρου, με συμμετοχή ωστόσο και του παλμαριού

Εικόνα 3α. Μακροσκοπική απεικόνιση της ανατομικής περιοχής της υπαισθησίας της αριστερής άκρας χειρός



αισθητικού κλάδου του θέναρος, ενώ η εξέταση της μυϊκής ισχύος δεν ανέδειξε παθολογικά ευρήματα (Εικόνα 3α). Με βάση την κλινική εικόνα η βλάβη θεωρήθηκε εντοπιστικά κεντρικότερα του ύψους του καρπιαίου σωλήνα.

Ο **νευροφυσιολογικός έλεγχος** ανέδειξε φυσιολογική κινητική απάντηση (cMAP), ενώ η συγκριτική μελέτη της αισθητικής ταχύτητας αγωγής (sCV) προς τον IV δάκτυλο, ανέδειξε σημαντική μείωση της ταχύτητας του μέσου σε σχέση με το ωλένιο νεύρο ($>10\text{m/s}$) ως ένδειξη αρχόμενης προσβολής του μέσου νεύρου. Ο ηλεκτρομυογραφικός έλεγχος με ηλεκτρόδιο βελόνας του βραχέος απαγωγού του αντίχειρα, του βραχέος καμπήρα του αντίχειρα, του εν τω βάθει καμπήρα των δακτύλων και του στρογγύλου πρηνιστή μυός δεν ανέδειξε παθολογική αυτόματη δραστηριότητα ή χρόνιες νευρογενείς αλλοιώσεις.

Η **υπερηχογραφική εξέταση** του μέσου νεύρου

Εικόνα 3β. Υπερηχογράφημα του μέσου νεύρου στο ύψος του κατώτερου αντιβραχίου



Υπερηχογραφική απεικόνιση του οιδήματος του μέσου νεύρου και της παγίδευσης του στο ανατομικό διάστημα μεταξύ του επιπολής (FDS) και του εν τω βάθει καμπή των δακτύλων (FDP)

Εικόνα 3γ. Υπερηχογράφημα του μέσου νεύρου στο ύψος του κατώτερου αντιβραχίου



Επιμήκης υπερηχογραφική απεικόνιση του οιδήματος του μέσου νεύρου και της παγίδευσης του στο ανατομικό διάστημα μεταξύ του επιπολής (FDS) και του εν τω βάθει καμπή των δακτύλων (FDP)

ανέδειξε φυσιολογικό εμβαδό και ηχογένεια στο ύψος του καρπιαίου σωλήνα. Κατά τη μελέτη ωστόσο του νεύρου στο κατώτερο αντιβράχιο διαπιστώθηκε οίδημα ανάπτυξη του στο ανατομικό διάστημα μεταξύ του επιπολής και εν τω βάθει καμπή των δακτύλων (Εικόνα 3β). Η αναπαράσταση της άσκησης με το ελατήριο του γυμναστηρίου υπό υπερηχογραφική παρακολούθηση ανέδειξε στις επιμήκεις τομές παγίδευση του νεύρου λόγω σύσπασης των καμπή των μυών των δακτύλων (Εικόνα 3γ). Στην ασθενή συστήθηκε συμπτωματική αγωγή per os με κορτικοστεροειδή και αποχή από τις ασκήσεις με ελατήριο.

Follow up: Η ασθενής εμφάνισε 3 μήνες μετά την

Εικόνα 3δ. Υπερηχογράφημα του μέσου νεύρου στο ύψος του κατώτερου αντιβραχίου μετά θεραπεία



Υπερηχογραφική απεικόνιση της αποκατάστασης του οιδήματος του μέσου νεύρου στο ανατομικό διάστημα μεταξύ του επιπολής (FDS) και του εν τω βάθει καμπή των δακτύλων (FDP)

παύση των ασκήσεων πλήρη αποκατάσταση της υπαισθησίας, αλλά και της ηχοδομής του νεύρου (Εικόνα 3δ).

Συμπέρασμα: Στη συγκεκριμένη περίπτωση ο νευροφυσιολογικός έλεγχος βοήθησε στη διάγνωση της βαρύτητας της νευροφυσιολογικής διαταραχής (απομυελινωτική βλάβη), μη προσφέροντας ωστόσο εντοπιστικές της βλάβης πληροφορίες. Η υπερηχογραφική εξέταση συνέβαλε δε αποφασιστικά στην αποκάλυψη της βαρύτητας της δομικής βλάβης του νεύρου, αλλά και της αιτίας της εν λόγω νευροπάθειας. Σε μία συνεδρία κατέστη δυνατή η αποσαφήνιση της αιτίας και η λήψη της ενδεδειγμένης θεραπευτικής απόφασης.

ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟ 4

Γυναίκα 62 ετών, καθαρίστρια, προσήλθε στο νευρολογικό ιατρείο με στόχο τη νευρολογική εκτίμηση μίας πτώσης της άκρας χειρός (drop hand) δεξιά από 2ημέρου. Η ασθενής ανέφερε στο αναμνηστικό της τη διαπίστωση της αδυναμίας έκτασης του καρπού, του αντίχειρα και των λοιπών δακτύλων μετά την πρωινή αφύπνιση. Σαφή αισθητικά ελλείμματα δεν αναφερόταν.

Κατά τη **νευρολογική εξέταση** διαπιστώθηκε: πάρεση του βραχέος και μακρού κερκιδικού εκτείνοντα μυός του καρπού, του ωληνίου εκτείνοντα μυός του καρπού, του βραχέος και μακρού εκτείνοντα μυός του αντίχειρα, του μακρού απαγωγού του αντίχειρα (όλοι MRC Scale II) και σε ηπιότερο βαθμό πάρεση του βραχιονοκερκιδικού μυός (MRC Scale III). Κλινική συμμετοχή του τρικεφάλου βραχιονίου μυός δε διαπιστώθηκε, ενώ καταγράφηκε υπαισθησία στην κατανομή του επιπολής αισθητικού κλάδου του κερκιδικού νεύρου (Εικόνα 4α). Με βάση την κλινική

Εικόνα 4α. Απεικόνιση της πτώσης της άκρας χειρός



εξέταση η βλάβη θεωρήθηκε εντοπιστικά στο ύψος του κατώτερου βραχίονα.

Ο **νευροφυσιολογικός έλεγχος** ανέδειξε μπλοκ αγωγιμότητας του κερκιδικού νεύρου στο ύψος του κατώτερου βραχίονα, με εξάλειξη της αισθητικής απάντησης (sNAP) του επιπολής αισθητικού κλάδου. Ηλεκτρομυογραφικός έλεγχος δε διενεργήθηκε λόγω της βραχείας διάρκειας της σημειολογίας (2 ημέρες).

Η **υπερηχογραφική εξέταση** του κερκιδικού νεύρου ανέδειξε στο κατώτερο αντιβράχιο, βαρύτητας μορφής οιδηματώδη ανάπτυξη του εν τω βάθει κινητικού κλάδου, με πλήρη απώλεια της νχογενούς δομής του και σε μικρότερο βαθμό του επιπολής αισθητικού κλάδου του κερκιδικού νεύρου με σημεία παγίδευσης εντός του υπτιαστή μυός (Εικόνα 4β, 4γ).

Στην ασθενή συστήθηκε αποιδηματική αγωγή per os με κορτικοστεροειδή για 1 μήνα και φυσικοθεραπεία.

Follow up: Η ασθενής εμφανίσε 2 μήνες μετά τη θεραπεία πλήρη αποκατάσταση της της λειτουργίας του κερκιδικού νεύρου, εξάλειψη του μπλοκ αγω-

Εικόνα 4β. Υπερηχογράφημα του κερκιδικού νεύρου στο ύψος του κατώτερου βραχίονα



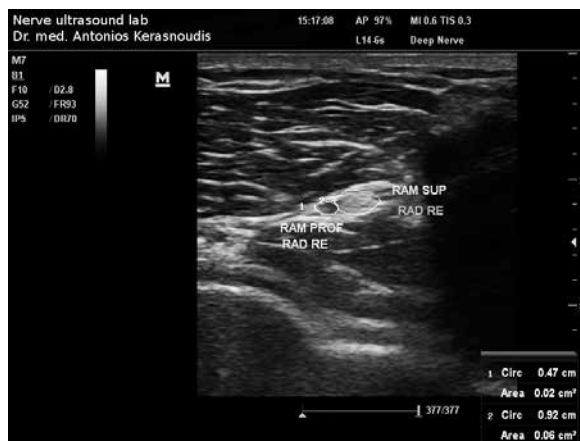
Υπερηχογραφική απεικόνιση του οιδήματος του εν τω βάθει κινητικού κλάδου του κερκιδικού νεύρου με φυσιολογική απεικόνιση του αντίστοιχου επιπολής αισθητικού κλάδου. TK = τρικέφαλος βραχιόνιος μυς

Εικόνα 4γ. Υπερηχογράφημα του εν τω βάθει κινητικού κλάδου του κερκιδικού νεύρου



Επιμήκης υπερηχογραφική απεικόνιση του οιδήματος και της παγίδευσης του εν τω βάθει κινητικού κλάδου του κερκιδικού νεύρου στο ανατομικό διάστημα του υπτιαστή μυός (ΥΜ)

Εικόνα 4δ. Υπερηχογραφική επανεξέταση του κερκιδικού νεύρου στο ύψος του κατώτερου βραχίονα



Υπερηχογραφική επανεξέταση 2 μήνες μετά τη θεραπεία. Στην εν λόγω εξέταση επανελέγχεται αναλλοίωτο το οίδημα του εν τω βάθει κινητικού κλάδου του κερκιδικού νεύρου (1) με φυσιολογική απεικόνιση του αντίστοιχου επιπολής αισθητικού κλάδου (2)

γιμότητας, αλλά χωρίς βελτίωση της νχοδομής του νεύρου (Εικόνα 4δ).

Συμπέρασμα: Στη συγκεκριμένη περίπτωση ο νευροφυσιολογικός έλεγχος βοήθησε αποφασιστικά στη διάγνωση του είδους και της βαρύτητας της νευροφυσιολογικής διαταραχής (μπλοκ αγωγιμότητας). Ο υπερηχογραφικός έλεγχος συνέβαλε δε αποφασιστικά στην αποκάλυψη της βαρύτητας της δομικής βλάβης του νεύρου. Σε μία συνεδρία κατέστη δυνατή η αποσαφήνιση της αιτίας και η λήψη της ενδεδειγμένης θεραπευτικής απόφασης.

ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟ 5

Γυναίκα 73 ετών, αγρότισσα, προσήλθε στο νευρολογικό ιατρείο με στόχο τη νευρολογική εκτίμηση ενός εμμένουτος άλγους δεξιά ινιακά από 3μήνου. Η ασθενής ανέφερε στο αναμνηστικό ότι το άλγος ξεκίνησε βραδέως ύστερα από λανθασμένη στάση της κεφαλής κατά τη διάρκεια της νυχτερινής κατάκλισης. Το άλγος ξεκινούσε από τη δεξιά ινιακή και είχε σαφή αντανάκλαση προς τη δεξιά βρεγματική χώρα. Αισθητικά ελλείμματα δεν αναφερόταν. Η ασθενής προσκόμισε μαγνητική τομογραφία της κεφαλής και της ΑΜΣΣ χωρίς στοιχεία εστιακών αλλοιώσεων του εγκεφαλικού παρεγχύματος, χωροκατακτητικής εξεργασίας ή μυελοπάθειας/ριζοπάθειας.

Κατά τη **νευρολογική εξέταση** διαπιστώθηκε: τοπική ευαισθησία στη δεξιά ινιακή χώρα, ενώ το άλγος μπορούσε να αναπαραχθεί ύστερα από άσκηση πίεσης δεξιότερα της εξωτερικής ινιακής προεξοχής. Αισθητικά ελλείμματα δε διαπιστώθηκαν. Με βάση την κλινική εξέταση η βλάβη θεωρήθηκε εντοπιστικά στο μείζον ινιακό νεύρο.

Η **υπερηχογραφική εξέταση** του μείζονος ινιακού νεύρου δεξιά ανέδειξε παθολογική διεύρυνση του εμβαδού του νεύρου, με συνοδή οιδηματώδη ανάπτυξη και διαταραχή της φυσιολογικής του ηχογένειας. Στις επιμήκεις τομές αποκαλύφθηκε ως αιτία η παγίδευση του νεύρου ανάμεσα στον ελάσσονα ροξό κεφαλικό (obliquus capeti inferior) και στον ημιακανθώδη κεφαλικό μυ (semispinalis capitis) (Εικόνα 5α, β). Στην ασθενή συστήθηκε φυσιοθεραπευτική αντιμετώπιση, ενώ διενεργήθηκε έγχυση Botulinum toxin στον ελάσσονα ροξό κεφαλικό (25U) και στον ημιακανθώδη κεφαλικό μυ (25U).

Εικόνα 5α. Υπερηχογράφημα του μείζονος ινιακού νεύρου



Υπερηχογραφική απεικόνιση της διόγκωσης του μείζονος ινιακού νεύρου στο ανατομικό διάστημα ανάμεσα στον ελάσσονα ροξό κεφαλικό (ΕΛΚ, obliquus capeti inferior) και στον ημιακανθώδη κεφαλικό μυ (ΗΚΜ, semispinalis capitis)

Εικόνα 5β. Υπερηχογράφημα του μείζονος ινιακού νεύρου



Επιμήκης υπερηχογραφική απεικόνιση της διόγκωσης του μείζονος ινιακού νεύρου στο ανατομικό διάστημα ανάμεσα στον ελάσσονα ροξό κεφαλικό (ΕΛΚ, obliquus capeti inferior) και στον ημιακανθώδη κεφαλικό μυ (ΗΚΜ, semispinalis capitis)

Εικόνα 5γ. Υπερηχογραφική επανεξέταση του μείζονος ινιακού νεύρου



Υπερηχογραφική απεικόνιση της αποκατάστασης της ηχογένειας και του εμβαδού του μείζονος ινιακού νεύρου στο ανατομικό διάστημα ανάμεσα στον ελάσσονα ροξό κεφαλικό (ΕΛΚ, obliquus capeti inferior) και στον ημιακανθώδη κεφαλικό μυ (ΗΚΜ, semispinalis capitis)

Follow up: 1 μήνα μετά τη θεραπεία εμφανίσε η ασθενής πλήρη υποχώρηση των συμπτωμάτων, ενώ η υπερηχογραφική επανεξέταση ανέδειξε πλήρη αποκατάσταση της ηχογένειας του μείζονος ινιακού νεύρου με (Εικόνα 5γ).

Συμπέρασμα: Στη συγκεκριμένη περίπτωση ο υπερηχογραφικός έλεγχος όχι μόνο επιβεβαίωσε απεικονιστικά την κλινική διάγνωση, ενώ συνέβαλε αποφασιστικά στην αποκάλυψη της βαρύτητας της δομικής βλάβης του νεύρου και στην ασφαλή διενέργεια της έγχυσης αλλαντικής εξωτοξίνης στην ανατομική περι-

οχή. Σε μία συνεδρία κατέστη δυνατή η αποσαφήνιση της αιτίας και η λήψη της ενδεδειγμένης θεραπευτικής απόφασης.

ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟ 6

Γυναίκα 43 ετών, υπάλληλος γραφείου, προσήλθε στο νευρολογικό ιατρείο με στόχο τη νευρολογική εκτίμηση μία αλλοδυνίας στην περιοχή του θένaros, αλλή και αιμωδίας του Ιλου δακτύλου δεξιά από 3μήνου. Η ασθενής ανέφερε στο απώτερο αναμνηστικό τη διενέργεια προ 6μήνου χειρουργείου του καρπιαίου σωλήνα δεξιά, με στόχο τη βελτίωση της διαλειτουργίας υπαισθησίας στην κατανομή του μέσου νεύρου αλλή και του νυκτερινού πόνου. Η νευρολογική σημειολογία εμφάνισε παροδική βελτίωση μετά τη διενέργεια του χειρουργείου, ωστόσο από 3μήνου διαπιστώθηκε η ανάπτυξη αλλοδυνία και τοπικής ευαισθησίας στην περιοχή του θένaros, αλλή και η επιδείνωση της αιμωδίας του ΙΙ δακτύλου.

Κατά τη **νευρολογική εξέταση** διαπιστώθηκε: τοπική ευαισθησία και αλλοδυνία στο θένar δεξιά, υπαισθησία της παλαμιαίας επιφάνειας του Ιλου δακτύλου χωρίς κινητικά ελλείμματα των μυών του μέσου νεύρου (Εικόνα 6α).

Ο **νευροφυσιολογικός έλεγχος** ανέδειξε πλήρη εξάλειψη του αισθητικού δυναμικού του μέσου νεύρου προς τον ΙΙ δάκτυλο, με στοιχεία σημαντικής μείωσης της αισθητικής ταχύτητας αγωγής (sCV) του μέσου νεύρου προς τον ΙΙΙ-ΙV δάκτυλο. Η κινητική απάντηση (cMAP) εμφάνισε παράταση του τελικού λανθάνοντος χρόνου (DML) και μείωση της κινητικής ταχύτητας αγωγής (mCV). Σε σύγκριση με την παιλιότερη εξέταση προ του χειρουργείου (προ 6μήνου) δεν καταγράφηκαν αλλοιώσεις της κινητικής απάντησης, διαπιστώθηκε όμως επιδείνωση της αισθητικής απάντησης του νεύρου προς τον ΙΙ δάκτυλο.

Η **υπερηχογραφική εξέταση** του μέσου νεύρου στο επίπεδο του καρπιαίου σωλήνα ανέδειξε υπερτροφική ανάπτυξη του νεύρου, χωρίς στοιχεία ωστόσο οιδεματώδους προσβολής, με σαφή και πλήρη διατομή από το θεράποντα ορθοπεδικό όλου του εγκαρσίου

Εικόνα 6α. Μακροσκοπική απεικόνιση της ανατομικής περιοχής της υπαισθησίας της δεξιάς άκρας χειρός



Εικόνα 6β. Υπερηχογράφημα των τελικών αισθητικών κλάδων του μέσου νεύρου



Υπερηχογραφική απεικόνιση του μετατραυματικού νευρώματος του τελικού αισθητικού κλάδου του μέσου νεύρου προς τον ΙΙ δάκτυλο. Στην εικόνα διακρίνεται και η φυσιολογική ηχογένεια καθώς και το εμβυδό του τελικού αισθητικού κλάδου του μέσου νεύρου προς τον ΙΙΙ δάκτυλο

συνδέσμου. Κατά την περαιτέρω υπερηχογραφική εκτίμηση του τελικού αισθητικού κλάδου του μέσου νεύρου προς τον ΙΙ δάκτυλο διαπιστώθηκε στο ύψος του θένaros ανάπτυξη μίας εντοπισμένης διόγκωσης του νεύρου, με πλήρη απώλεια της ηχογενούς δομής (Εικόνα 6β). Στην ασθενή χορηγήθηκε συμπτωματική αγωγή με αμιτρυπτιλίνη, η οποία και οδήγησε σε ανακούφιση της αλλοδυνίας.

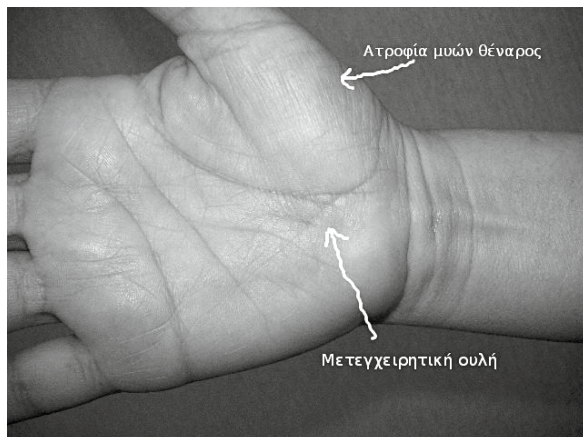
Follow up: 3 μήνες μετά τη συμπτωματική αγωγή εμφάνισε η ασθενής υποχώρηση της αλλοδυνίας όχι ωστόσο της υπαισθησίας. Η υπερηχογραφική επανεξέταση ανέδειξε αναλλοίωτα ευρήματα (Εικόνα 6γ).

Συμπέρασμα: Στη συγκεκριμένη περίπτωση ο νευροφυσιολογικός έλεγχος βοήθησε αποφασιστικά στη διάγνωση του είδους της νευροφυσιολογικής διαταραχής (βαρύτητας μορφής αξονική βλάβη). Η υπερηχογραφική εξέταση συνέβαλε δε αποφασιστικά στην αποκάλυψη της εντόπισης και της αιτίας της βλάβης (νεύρωμα). Σε μία συνεδρία κατέστη δυνατή η αποσαφήνιση της αιτίας και η λήψη της ενδεδειγμένης θεραπευτικής απόφασης.

ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟ 7

Άντρας 53 ετών, γραφέας, προσήλθε στο νευρολογικό ιατρείο με στόχο τη νευρολογική εκτίμηση μίας εμμένουσας αιμωδίας του ΙΙ-ΙV δακτύλου δεξιά από έτους. Ο ασθενής ανέφερε στο απώτερο αναμνηστικό τη διενέργεια προ 4ετίας και 2ετίας δύο χειρουργείων του καρπιαίου σωλήνα δεξιά, με στόχο τη βελτίωση της υπαισθησίας στην κατανομή του μέσου νεύρου αλλή και του νυκτερινού πόνου. Η νευρολογική σημειολογία εμφάνισε παροδική βελτίωση μετά τη διενέργεια του χειρουργείου (εξάλειψη του νυκτερινού

Εικόνα 7α. Μακροσκοπική απεικόνιση της ανατομικής περιοχής της υπαισθησίας της αριστερής άκρας χειρός

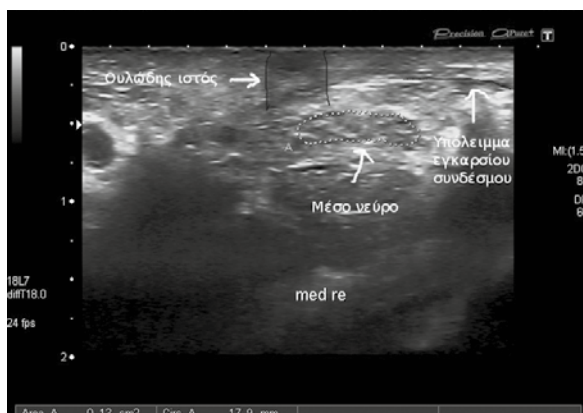


Εικόνα 7β. Υπερηχογράφημα του μέσου νεύρου στον καρπιαίο σωλήνα



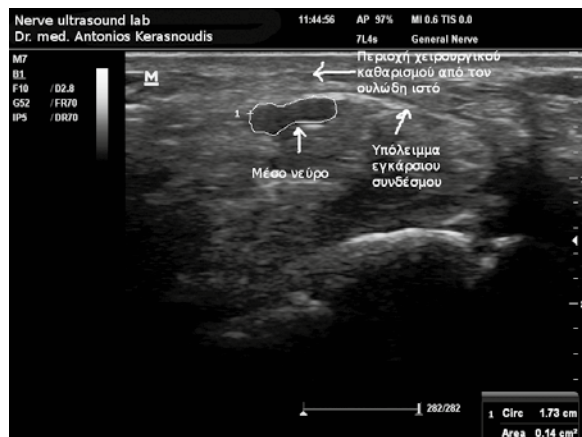
Επιμήκης υπερηχογραφική απεικόνιση του σημείου παγίδευσης του μέσου νεύρου από τον μετεγχειρητικό ουλώδη ιστό

Εικόνα 7γ. Υπερηχογράφημα του μέσου νεύρου στον καρπιαίο σωλήνα



Εγκάρσια υπερηχογραφική απεικόνιση του οιδήματος του μέσου νεύρου καθώς και του σημείου μετεγχειρητικού σχηματισμού του ουλώδους ιστού

Εικόνα 7δ. Υπερηχογραφική επανεξέταση του μέσου νεύρου στον καρπιαίο σωλήνα



Μετεγχειρητική εγκάρσια υπερηχογραφική απεικόνιση του μέσου νεύρου. Το νεύρο απεικονίζεται με αναληϊώτη βαρύτητα διαταραχή της ηχογένειας και του εμβαδού του, ωστόσο διαπιστώνεται πλήρης καθαρισμός από τον υπερκείμενο ουλώδη ιστό και πλήρης διατομή του υπερκείμενου εγκάρσιου συνδέσμου

πόνου), ωστόσο από έτους διαπιστώθηκε εκ νέου επιδείνωση των αισθητικών ελλειμμάτων και του πόνου.

Κατά τη **νευρολογική εξέταση** διαπιστώθηκε: υπαισθησία στην κατανομή του μέσου νεύρου δεξιά, με στοιχεία αρχόμενης ατροφίας των μυών του θένaros και πάρεση του βραχέος απαγωγού και του αντιθετικού μυός του αντίχειρα (Εικόνα 7α).

Ο **νευροφυσιολογικός έλεγχος** ανέδειξε πλήρη εξάλειψη του αισθητικού δυναμικού του μέσου νεύρου προς τους δακτύλους II-IV δάκτυλο. Η κινητική απάντηση (cMAP) εμφάνισε παράταση του τελικού λανθάνοντος χρόνου (DML), μείωση της κινητικής ταχύτητας αγωγής (mCV), αλλά και μείωση του ύψους του δυναμικού (cMAP). Σε σύγκριση με την παλαιότερη εξέταση προ του τελευταίου χειρουργείου (προ 2ετίας) δεν καταγράφηκαν αλλοιωώσεις.

Η **υπερηχογραφική εξέταση** του μέσου νεύρου στο επίπεδο του καρπιαίου σωλήνα ανέδειξε οίδηματώδη ανάπτυξη, με πλήρη απώλεια της ηχογένειας τους, αλλά και σαφή και πλήρη διατομή από το θεράποντα ορθοπαιδικό όλου του εγκάρσιου συνδέσμου. Στις επιμήκεις τομές αποκαλύφθηκε ως αιτία της νευροπάθειας η ανάπτυξη παχέος και συμπαγούς ουλώδους ιστού, με τοπική παγίδευση του μέσου νεύρου (Εικόνα 7β, 7γ). Στον ασθενή συστήθηκε λόγω των απαιτήσεων της εργασίας του, νευροχειρουργική μικροαποσυμπίεση του νεύρου από τον ουλώδη ιστό.

Follow up: 3 μήνες μετά τη μικροαποσυμπίεση του νεύρου εμφάνισε ο ασθενής βελτίωση του πόνου όχι ωστόσο και της υπαισθησίας. Η υπερηχογραφική επανεξέταση ανέδειξε αναληϊώτητα ευρήματα (Εικόνα 7γ).

Συμπέρασμα: Στη συγκεκριμένη περίπτωση ο νευροφυσιολογικός έλεγχος βοήθησε αποφασιστικά στη

διάγνωση της βαρύτητας της νευροφυσιολογικής διαταραχής (αρχόμενη αξονική βλάβη), ενώ η υπερηχογραφική εξέταση συνέβαλε αποφασιστικά στην αποκάλυψη της αιτίας της νευροπάθειας. Σε μία συνεδρία κατέστη δυνατή η αποσαφήνιση της αιτίας και η λήψη της ενδεδειγμένης θεραπευτικής απόφασης.

Συμπέρασμα

Τα παραπάνω περιστατικά προσφέρουν μία σύνοψη των δυνατοτήτων της συνδυαστικής εφαρμογής του νευροφυσιολογικού και υπερηχογραφικού ελέγχου σε μία συνεδρία για την αποκάλυψη της βαρύτητας και της αιτίας των πιο συχνών παγιδευτικών νευροπαθειών.

Με βάση τα υπάρχοντα βιβλιογραφικά δεδομένα¹¹⁻¹² ο παραπάνω συνδυασμός προσφέρει στον κλινικό νευρολόγο μία ταχεία και αξιόπιστη εκτίμηση του κλινικού προβλήματος, γλιτώνοντας τον ασθενή από περαιτέρω ταλαιπωρία και περιττές απεικονιστικές εξετάσεις.

Βιβλιογραφία

1. Solbiati L, De Pra L, Ierace T, Bellotti E, Derchi LE. High-resolution sonography of the recurrent laryngeal nerve: anatomic and pathologic considerations. *AJR Am J Roentgenol*. 1985 Nov;145(5):989-93.
2. Fornage BD, Rifkin MD. Ultrasound examination of the hand and foot. *Radiol Clin North Am*. 1988 Jan;26(1):109-29.
3. Kele H, Verheggen R, Bittermann HJ, Reimers CD. The potential value of ultrasonography in the evaluation of carpal tunnel syndrome. *Neurology*. 2003 Aug 12;61(3):389-91.
4. Beekman R, Wokke JH, Schoemaker MC, Lee ML, Visser LH. Ulnar neuropathy at the elbow: follow-up and prognostic factors determining outcome. *Neurology*. 2004 Nov 9;63(9):1675-80.
5. Scheidl E, Böhm J, Farbaky Z, Simó M, Bereczki D, Arápnai Z. Ultrasonography of ulnar neuropathy at the elbow: axonal involvement leads to greater nerve swelling than demyelinating nerve lesion. *Clin Neurophysiol*. 2013 Mar;124(3):619-25.
6. Tsukamoto H, Granata G, Coraci D, Paolasso I, Padua L. Ultrasound and neurophysiological correlation in common fibular nerve conduction block at fibular head. *Clin Neurophysiol*. 2014 Jul;125(7):1491-5.
7. Meng S, Tinhofer I, Weninger WJ, Grisold W. Ultrasound and anatomical correlation of the radial nerve at FROHSE'S arcade. *Muscle Nerve*. 2014 Oct 9. doi: 10.1002/mus.24483.
8. Kerasnoudis A. Neuromuscular ultrasound in carpal tunnel syndrome: a tool for cutting a gordian knot. *Pain Physician*. 2013 Jul-Aug;16(4):E446-8.
9. Kerasnoudis A. Which ultrasound method has the upper hand in the follow-up of the patients with recurrent carpal tunnel syndrome? *Ann Rheum Dis*. 2013 Jun;72(6):e11.
10. Kerasnoudis A, Yoon MS. Relapsing neuromas: a therapeutic challenge? *Clin J Pain*. 2013 Mar;29(3):280.
11. Boon AJ1, Smith J, Harper CM. Ultrasound applications in electrodiagnosis. *PM R*. 2012 Jan;4(1):37-49.
12. Goldberg G1, Bodor M. Electrosonodiagnosis: Neuromuscular Diagnosis Raised to the Power of 2. *PM R*. 2012 Jan;4(1):50-1.