

Ετερόπλευρη Πτώση Άκρου Ποδός

Ελένη Αγαπίου¹, Ευστράτιος - Στυλιανός Πυργελής², Ιωάννης Σιούτης¹, Νικόλαος Ρούσσοσ¹

¹Κλινική Φυσικής Ιατρικής και Αποκατάστασης, Γ.Ν. Ασκληπιείο Βούλας,

²Α' Νευρολογική Κλινική ΕΚΠΑ, Αιγινήτειο Νοσοκομείο

Unilateral Drop Foot

E Agapiou¹, Ef-S. Pyrgelis², J. Sioutis¹, N. Roussos¹

¹Department of Physical and Rehabilitation Medicine of "Asklepieion Voulas" General Hospital²KAT First Department of First

²Department of Neurology, National and Kapodistrian University of Athens, Eginition Hospital

Κατηγορία εργασίας: Ανασκόπηση

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η ετερόπλευρη πτώση άκρου ποδός αποτελεί ένα κλινικό σημείο με το οποίο θα έρθει συχνά αντιμέτωπος ο κλινικός ιατρός. Ακόμα κι αν δεν άπτεται της ειδικότητάς του οφείλει να έχει γενικές γνώσεις αναφορικά με τη διάγνωση, την εντόπιση και την αντιμετώπιση. Σκοπός αυτής της ανασκόπησης είναι να εστιάσει στη διαφορική διάγνωση της πτώσης άκρου ποδός μεταξύ των συχνότερων αιτιών με εντόπιση στο περιφερικό νευρικό σύστημα, να αναφερθεί στη συχνότερη αυτών, την πάρεση περονιαίου νεύρου και να παραθέσει τρόπους αντιμετώπισης. Για το λόγο αυτό απαραίτητο υπόβαθρο αποτελεί η γνώση της ανατομίας της περιοχής. Εξίσου σημαντική είναι η γνώση των συχνότερων αιτιών πάρεσης περονιαίου νεύρου, με ιδιαίτερη μνεία στην ιδιοπαθή πάρεση, τη διαβητική νευροπάθεια και τη νόσο Charcot-Marie-Tooth. Η κλινική εικόνα είναι το πρώτο και

σημαντικότερο βήμα για τη σωστή διάγνωση και εντόπιση της βλάβης, ενώ ο ηλεκτροφυσιολογικός έλεγχος είναι εξίσου βοηθητικός καθώς παρέχει στοιχεία για το είδος, τη βαρύτητα και την πρόγνωση της βλάβης. Η αρχική θεραπεία της πάρεσης περονιαίου νεύρου είναι συντηρητική με παρακολούθηση για 3-6 μήνες. Επί ενδείξεων βέβαια απαιτείται χειρουργική παρέμβαση. Συνολικά η πρόγνωση μιας τέτοιας βλάβης είναι καλή. Δυστυχώς η λάθος εντόπιση της βλάβης σε περίπτωση πτώσης άκρου ποδός δεν είναι ασύνηθες φαινόμενο. Η σωστή εντόπιση με τη βοήθεια κλινικής εξέτασης, απεικονιστικού και ηλεκτροφυσιολογικού ελέγχου είναι υψίστης σημασίας ώστε να οδηγήσει σε μία επιτυχή αντιμετώπιση.

Λέξεις κλειδιά: πτώση άκρου ποδός, πάρεση περονιαίου νεύρου, ηλεκτρομυογράφημα κάτω άκρου

ABSTRACT

Unilateral drop foot is a well known clinical manifestation which many patients will present. Although not all medical specialties deal with the investigation and the treatment of this entity, every

physician should be aware of some basic principles and ways of management. The purposes of this review is focusing on differential diagnosis among

Key words: drop foot; peroneal nerve palsy; electrodiagnostic studies of lower limb.

ANATOMIA

Η βάση στη διαφορική διάγνωση της πτώσης άκρου ποδός είναι η γνώση της ανατομίας και συγκεκριμένα της νευροανατομίας ξεκινώντας από το Κεντρικό Νευρικό Σύστημα στον εγκέφαλο και καταλήγοντας στους μυς του άκρου ποδός. Παρακάτω παραθέτουμε βασικά στοιχεία της ανατομίας του περιφερικού νευρικού συστήματος που θα μας βοηθήσουν στην κλινική εξέταση και θα καθοδηγήσουν τη διαγνωστική μας σκέψη.

Το οσφυοϊερό πλέγμα, το οποίο εντοπίζεται στο οπίσθιο κοιλιακό τοίχωμα και το οπισθοπλάγιο τοίχωμα της πύελου, σχηματίζεται από τους πρόσθιους κλάδους των Ο1-Ι4 νευρικών ριζών και αποτελείται από δύο τμήματα, το άνω και το κάτω. Το άνω σχηματίζεται από κλάδους των Ο1-Ο4 ριζών με ποικίλη συμμετοχή της Θ12 νευρικής ρίζας και το κάτω σχηματίζεται από το υπόλοιπο τμήμα της Ο4 και από κλάδους των Ο5-Ι4 νευρικών ριζών. Το πλέγμα αυτό παρέχει κινητική και αισθητική νευρώση στην πυελική ζώνη και τα κάτω άκρα. Τα μεγαλύτερα νεύρα τα οποία ξεκινούν από το άνω τμήμα του πλέγματος είναι το λαγονούπογάστριο νεύρο (Θ12-Ο1), το λαγονοβουβωνικό (Ο1), το αιδοιομηριαίο (Ο1-Ο2), το έξω επιπολής μηριαίο (Ο2-Ο3) το μηριαίο (Ο2-Ο4) και το θυροειδές (Ο2-Ο4). Από το κάτω αντίστοιχα ξεκινούν το άνω γλουτιαίο (Ο4-Ι1), το κάτω γλουτιαίο (Ο5-Ι2), το ισχιακό (Ο4-Ι), το κάτω επιπολής μηριαίο (Ι1-Ι3) και το αιδοϊκό (Ι2-Ι4)¹.

Το ισχιακό νεύρο, το παχύτερο και μεγαλύτερο νεύρο του σώματος, είναι ένα από τα νεύρα του οσφυοϊερού πλέγματος και προέρχεται από τις ρίζες Ο4 έως Ι2 (κατά άλλους Ι3). Εξέρχεται από την πύελο περνώντας από το μείζον ισχιακό τμήμα κάτωθεν του αποϊερού μυός, εισέρχεται στο μηρό κάτω από το όριο του μείζονος γλουτιαίου μυός, μεταξύ ισχιακού κυρτώματος και μείζονος τροχαντήρα και εισδύει στο οπίσθιο διαμέρισμα του μηρού. Ουσιαστικά αποτελείται από δύο μοίρες, την περονιαία και την κνημιαία, με την πρώτη να πορεύεται επί τα εκτός της δεύτερης. Περίπου στην κορυφή του ιγνυακού βόθρου διαιρείται στους δύο κύριους κλάδους του, το κνημιαίο (εντός) και το κοινό περονιαίο νεύρο (εκτός). Το κνημιαίο νεύρο διασχίζει προς τα κάτω τον ιγνυακό βόθρο, εισχωρεί στο οπίσθιο διαμέρισμα της κνήμης και συνεχίζει την πορεία του στο πέλημα του ποδιού. Στην κνήμη το κνημιαίο νεύρο δίνει δύο κλάδους που νευρώνουν του μυς οπίσθιου διαμερίσματος και δύο υποδόριους κλάδους, το γαστροκνήμιο (πορεύεται μεταξύ κεφαλών γαστροκνήμιου μυός, διαγράφει αγκύλη γύρω από τον έσω σφυρό και καταλήγει στο πέλημα) και τον έσω πτερνικό (εκφύεται χαμηλά στην κνήμη, κοντά στα σφυρά). Το κοινό περονιαίο νεύρο φέρεται κατά μήκος του έσω χειλούς του δικέφαλου μηριαίου, μέχρι πίσω από την κεφαλή της περόνης και στρέφεται γύρω από τον αυχένα της περόνης. Εκεί αποσχίζεται σε δύο κλάδους: το επιπολής και το εν τω βάθει περονιαίο²⁻⁴.

Το ισχιακό νεύρο νευρώνει τους μύες του οπίσθιου δι-

αμερίσματος του μηρού (κνημιαία μοίρα: τετράγωνο μηριαίο, ημιμεμβρανώδη, ημιτενοντώδη, μακρά κεφαλή του δικέφαλου μηριαίου και περονιαία μοίρα: βραχεία κεφαλή δικέφαλου μηριαίου), ένα μέρος του μείζονος προσαγωγού (κνημιαία μοίρα) καθώς και τις αρθρώσεις ισχίου και γόνατος. Το κνημιαίο νεύρο δίνει νευρώση στους μύες γαστροκνήμιο, υποκνημίδιο, μακρό καμπτήρα δακτύλων, μακρό καμπτήρα μεγάλου δακτύλου, οπίσθιο κνημιαίο, καθώς και σε όλους τους μικρούς μύες του ποδός εκτός από τον βραχύ εκτείνοντα των δακτύλων. Το κοινό περονιαίο εφόσον εισέλθει στο έξω διαμέρισμα της κνήμης κάτωθεν του τένοντα του μακρού περονιαίου μυός χωρίζεται σε εν τω βάθει και επιπολής περονιαίο κλάδο⁵. Ο εν τω βάθει περονιαίος κλάδος νευρώνει το πρόσθιο τμήμα (πρόσθιο κνημιαίο, μακρό εκτείνοντα των δακτύλων, μακρό εκτείνοντα τον μεγάλο δάκτυλο, πρόσθιο περονιαίο και παρέχει αισθητικότητα μεταξύ πρώτου και δεύτερου δακτύλου. Αντίστοιχα το επιπολής περονιαίο νευρώνει το έξω διαμέρισμα, συμπεριλαμβανομένου τον μακρύ και βραχύ περονιαίο και παρέχει αίσθηση στα κατώτερα 2/3 της πρόσθιας και έξω επιφάνειας της κνήμης και στη ραχιαία επιφάνεια του άκρου ποδός⁶⁻⁸. Το κοινό περονιαίο νεύρο δίνει νευρώση στους μύες πρόσθιο κνημιαίο, μακρύ και βραχύ περονιαίο, μακρό και βραχύ εκτείνοντα των δακτύλων και στον μακρό εκτείνοντα του μεγάλου δακτύλου. Το κοινό περονιαίο είναι πιο ευάλωτο στην κεφαλή της περόνης καθώς εκεί γίνεται πιο επιφανειακό⁹, ενώ το εν τω βάθει και το επιπολής περονιαίο είναι πιο ευάλωτα στο άνω τμήμα της κνήμης, στην ποδοκνημική και τον άκρο πόδα¹⁰.

ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ - ΑΙΤΙΑ ΠΑΡΕΣΗΣ ΠΕΡΟΝΙΑΙΟΥ ΝΕΥΡΟΥ

Η πιο κοινή παγιδευτική νευροπάθεια στα κάτω άκρα είναι αυτή του περονιαίου νεύρου, με ποσοστό περίπου 15%¹¹. Οι περισσότεροι τραυματισμοί συμβαίνουν στο ύψος της κεφαλής της περόνης και μπορεί να είναι αποτέλεσμα διαφόρων παραγόντων. Η συχνότερη αιτία είναι η συνήθεια να κάθεται ο ασθενής για αρκετή ώρα με σταυρωμένα τα πόδια^{2,12-15}. Ένα πιθανό σύνδρομο διαμερίσματος στη γαστροκνήμια μπορεί επίσης να οδηγήσει σε πίεση του περονιαίου νεύρου. Πρόκειται για επείγουσα χειρουργική κατάσταση η οποία συνδέεται συνήθως με κάποιο κάταγμα ή τραυματισμό στην περιοχή, αν και οίδημα και αιμορραγίες εντός των μυών του πρόσθιου διαμερίσματος της κνήμης μπορεί να συμβούν και μετά από έντονη αθλητική δραστηριότητα ιδίως σε άτομα που δεν είναι συνηθισμένα σε αυτήν¹⁵. Συχνά τραυματικά αίτια βλάβης περονιαίου νεύρου περιλαμβάνουν την εξάρθρωση γόνατος, σοβαρά διαστρέμματα ποδοκνημικής και αμβλύ τραύμα και σχετίζονται με χειρότερη πρόγνωση^{16,17}. Μεταβολικοί παράγοντες μπορεί επίσης να προδιαθέτουν σε μια τέτοια πάρεση, όπως σακχαρώδης διαβήτης, αλκοολισμός, ανεπάρκεια βιταμίνης Β, θυρεοτοξίκωση¹⁸, καθώς και η απώ-

λεια μεγάλου σωματικού βάρους^{11,19} το τελευταίο πιθανόν λόγω της απώλειας υποδόριου λίπους από την περιοχή. Η ιατρογενής προέλευση της βλάβης του περονιαίου δυστυχώς δεν αποτελεί σπάνιο φαινόμενο. Κάτι τέτοιο μπορεί να εμφανιστεί μετά από χειρουργείο στην περιοχή του ισχίου (π.χ. ολική αρθροπλαστική), στην περιοχή του γόνατος (ολική αρθροπλαστική, οστεοτομή στο εγγύς τμήμα της περόνης)²⁰ αλλά και στην περιοχή της ποδοκνημικής. Πιθανόν το αίτιο να είναι η κακή θέση κατά τη διάρκεια της αναισθησίας, η παρατεταμένη περίοδος κλινικοστατισμού, πιεστικοί νάρθηκες ή κηδεμόνες καθώς και η πνευματική συμπίεση²¹ για πρόληψη της εν τω βάθει φλεβοθρόμβωσης²¹⁻²⁵. Πιο σπάνια αίτια που μπορεί να προκαλέσουν βλάβη του νεύρου σε αυτήν την περιοχή είναι κίρσοι²⁶, κήλη νεύρου μέσω ελλείμματος της περιτομίας²⁷, νευρινωμάτωση²⁸, γαγγλιώδης κύστη²⁹, σβάννωμα³⁰, σάρκωμα.

Μία συχνή νευροπάθεια που οφείλουμε να έχουμε υπόψιν μας είναι η διαβητική νευροπάθεια η οποία μπορεί να παρουσιαστεί με πτώση άκρου ποδός. Συνήθως βέβαια είναι αμφοτερόπλευρη και όχι ετερόπλευρη όπως μία μονονευροπάθεια ή κάποιο παγιδευτικό σύνδρομο¹⁸ ενώ συχνά συνοδεύεται από διάφορες αισθητικές διαταραχές οι οποίες έχουν κατανομή συνήθως κάλτσας (αιμωδίες, δυσαισθησίες, διαταραχή παλλαισθησίας)³¹. Τα αχίλλεια αντανάκλαστικά είναι κατηρημένα ενώ η αδυναμία αφορά κυρίως το μακρό εκτεινόμενα του δακτύλου και όχι τη ραχιαία κάμψη. Υπάρχουν βέβαια και η διαβητική μονονευρίτιδα και η πολλαπλή μονονευρίτιδα του διαβήτη, όπου το αίτιο είναι αγγειίτιδα, ισχαιμία ή έμφρακτο του νεύρου. Η έναρξη είναι οξεία ενώ η μονονευρίτιδα αυτή είναι αυτοπεριοριζόμενη εντός εβδομάδων²⁸. Άλλα αίτια πολυνευροπαθειών περιλαμβάνουν τον HIV, τη σαρκοειδίωση, τη διατροφική ανεπάρκεια, τον ΣΕΛ, πολυαρτηρίτιδα².

Η νόσος Charcot-Marie-Tooth (CMT) είναι η πιο κοινή κληρονομώμενη περιφερική νευροπάθεια με συχνότητα περίπου 40/100000^{32,33} και αξίζει να αναφερθεί ακροθιγώς. Οι ασθενείς συνήθως παρουσιάζουν συμμετρική προσβολή των άπω τμημάτων των άκρων με μυϊκή αδυναμία, κάματο και απώλεια αισθητικότητας ιδίως στα κάτω άκρα^{33,34}. Μερικά από τα συνήθη συμπτώματα είναι οι παραμορφώσεις άκρων ποδών (πλατυποδία, μεγάλη ποδική καμάρα, σφυροδακτυλία), η πτώση άκρου ποδός, η καλπαστική βλάβη, τα διαστρέμματα αστραγάλων, η κόπωση³³⁻³⁵, ο τρόμος άκρων χειρών, η ακροκυάνωση αλλά και αισθητικές διαταραχές (παραισθησίες, αιμωδίες, πόνος)³³. Για τη διάγνωση χρήσιμα στοιχεία αποτελούν τα κλινικά χαρακτηριστικά, η ύπαρξη κληρονομικότητας, συνήθως αυτοσωμική επικρατητική, το ηλεκτρομυογράφημα και οι κινητικές ταχύτητες αγωγής. Τα μοριακά τεστ αν και πολλές φορές πιστοποιούν τη διάγνωση, δεν είναι πάντα διαγνωστικά δεδομένου ότι πολλά γονίδια σχετίζονται με τη νόσο³⁶.

Πολύ πιο σπάνιες αιτίες πολλαπλής μονονευρίτιδας οι οποίες εκτός από την πτώση άκρου ποδός έχουν συνή-

θως και άλλα συνοδά συμπτώματα είναι ρευματοειδής αρθρίτιδα, νόσος Wegener, Churg Strauss σύνδρομο, νόσος Lyme.

ΠΤΩΣΗ ΑΚΡΟΥ ΠΟΔΟΣ: ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ

Η πτώση άκρου ποδός συμβαίνει λόγω ενός βαθμού αδυναμίας ραχιαίας κάμψης άκρου ποδός και προκαλεί διαταραχή στη βάδιση. Ουσιαστικά αποτελεί ένα σύμπτωμα και όχι νόσο, στο οποίο καλούμαστε να κάνουμε διαφορική διάγνωση. Ακόμα κι αν υπάρχουν αρκετές κατατοπιστικές πληροφορίες από το ιστορικό (συνοδό οσφυαλγία, αισθητικές διαταραχές, κάκωση περόνης, πρόσφατο χειρουργείο στο ισχίο κ.α.) η πλήρης νευρολογική εξέταση είναι θεμελιώδους σημασίας και δεν πρέπει να παραλείπεται ούτε να γίνεται μερικώς.

Ο κλινικός ιατρός καλείται να αποφασίσει αρχικά αν πρόκειται για βλάβη κεντρικού τύπου (βλάβη εγκεφάλου ή νωτιαίου μυελού) ή περιφερικού τύπου (βλάβη σε πλέγμα, ρίζα, νεύρο και σε ποιο και σε μν). Η πτώση άκρου ποδός μπορεί να υποκρύπτει κάποια παθολογία στο κεντρικό νευρικό σύστημα, όπως φλοιϊκή βλάβη στο παράκεντρο λόβιο του κινητικού φλοιού, μετάσταση, μηνιγγίωμα, βλάβη νωτιαίου μυελού. Για το λόγο αυτό απαραίτητα στοιχεία της κλινικής εξέτασης είναι μεταξύ άλλων η εξέταση των τενόντιων αντανάκλαστικών, η αναζήτηση σημείου Babinski, η εξέταση της μυϊκής ισχύος μυνών στα κάτω άκρα και στα άνω άκρα και η εξέταση της αισθητικότητας. Μία βλάβη κεντρικού τύπου ξεχωρίζει εύκολα από την υπεροχή τενόντιων αντανάκλαστικών, από την ανάδυση παθολογικών αντανάκλαστικών (σημείο Babinski), την υπετονία (αυξημένη αντίσταση στην παθητική κίνηση που αυξάνεται με την ταχύτητα) και παράλληλα τη μείωση μυϊκής ισχύος η οποία δε θα αφορά έναν μόνο μν και πιθανώς διαταραχές αισθητικότητας, συνήθως υπαισθησία. Η πτώση άκρου ποδός κεντρικής αιτιολογίας συνήθως δε συνοδεύεται από πόνο ενώ οι πιο αδύναμες κινήσεις είναι συνήθως η ραχιαία κάμψη άκρου ποδός και η ανάσπαση έξω χείλους. Εφόσον αποκλεισθεί η κεντρικού τύπου βλάβη ξεκινά η διερεύνηση βλάβης περιφερικού τύπου, που είναι και ο σκοπός αυτής της ανασκόπησης. Η αδρή εικόνα της ανατομίας του περιφερικού νευρικού συστήματος όπως αναφέρθηκε ανωτέρω αποτελεί βασική προϋπόθεση της σωστής εντοπιστικής διάγνωσης της βλάβης.

Η κλινική εξέταση ξεκινά επισκοπώντας τον ασθενή από την ώρα που περπατώντας μπαίνει στο εξεταστήριο. Η πτώση άκρου ποδός θα προκαλέσει μία διαταραχή στη βάδιση, η οποία αν παρατηρήσουμε θα έχει καλπαστική μορφή, δηλαδή μερική ή πλήρη αδυναμία ραχιαίας κάμψης άκρου ποδός και απότομη πτώση στο έδαφος. Ενώ η διαταραχή της βάδισης είναι εμφανής άμεσα, τυχόν μυϊκή ατροφία θα γίνει εμφανής περίπου 2 εβδομάδες μετά τον τραυματισμό³⁷. Συχνά πέρα από τη δυσκολία στη βάδιση, ο ασθενής πιθανόν να αναφέρει πόνο, αιμωδίες και άλλες

αισθητικές διαταραχές.

Πτώση του άκρου ποδός παρατηρείται όταν υπάρχει αδυναμία (μερική ή πλήρης) της ραχιαίας κάμψης του άκρου ποδός και των δακτύλων. Οι κύριοι μύες που είναι υπεύθυνοι για αυτές τις κινήσεις είναι ο πρόσθιος κνημιαίος, ο μακρός εκτείνων τον μεγάλο δάκτυλο και ο μακρός εκτείνων των δακτύλων και νευρώνονται από το εν τω βάθει περονιαίο νεύρο. Η νεύρωση του πρόσθιου κνημιαίου μύος ξεκινά από τις ρίζες O4-I1, με μεγαλύτερη τη συνεισφορά της O5 ρίζας και λιγότερο της O4. Αντίστοιχα και η νεύρωση των εκτεινόντων των δακτύλων ξεκινά από τις ρίζες O5-I1, με μεγαλύτερη συμμετοχή της O5 ρίζας. Είναι επομένως λογικό ότι οποιαδήποτε βλάβη σε αυτήν την πορεία θα μπορούσε να προκαλέσει πτώση του άκρου ποδός.

Τα κλινικά ευρήματα είναι καθοριστικά στην αιτιολογία της πτώσης άκρου ποδός όσον αφορά την εντόπιση της βλάβης. Αρχικά ζητείται από τον ασθενή να βαδίσει ελεύθερα για μερικά μέτρα ώστε να παρατηρήσουμε το βαθμό της πτώσης άκρου ποδός. Στη συνέχεια ζητείται να βαδίσει στα δάκτυλα και μετά στις πτέρνες ώστε να ελέγξουμε την ακεραιότητα των μυών που επιτελούν πελματιαία κάμψη και ραχιαία κάμψη αντίστοιχα, των υπεύθυνων ριζών και νεύρων για την κάθε κίνηση. Και τέλος του ζητάμε να σταθεί στο ένα πόδι και προσέχουμε τη σταθερότητα της λεκάνης. Ελέγχουμε έτσι την ακεραιότητα του μέσου γλουτιαίου μύος (στο στηριζόμενο μέλος), του άνω γλουτιαίου νεύρου και των υπεύθυνων ριζών (κυρίως O5 και λιγότερο I1). Βλάβη σε οποιοδήποτε από τα άνωθεν προκαλεί πτώση της λεκάνης προς την υγιή πλευρά (σημείο Trendelenburg). Αδυναμία των μυών που εκτελούν ραχιαία κάμψη άκρου ποδός και έκταση δακτύλων παρατηρείται τόσο στην O5 ριζίτιδα όσο και στην περονιαία νευροπάθεια. Ωστόσο η O5 ριζίτιδα μπορεί να παρουσιάζει επίσης θετικό σημείο Trendelenburg και αδυναμία ανάσπασης του έξω χείλους του πέλματος, ενώ η βλάβη του περονιαίου νεύρου όχι². Επιβοηθητικά επίσης στοιχεία αποτελούν και η πιθανή μείωση των τενόντων αντανάκλαστικών της επιγονατίδος (σε βλάβη ριζών O4-O5) και του Αχιλλείου τένοντα (σε βλάβη I1 ρίζας)³⁸. Η εξέταση της αισθητικότητας, αν και απαραίτητο στοιχείο της εξέτασης πιθανόν να μην είναι εξίσου βοηθητική, εφόσον τα δερμοτόμια και τα νευροτόμια παρουσιάζουν αλληλεπικάλυψη και η ίδια η εξέταση είναι υποκειμενική από τη φύση της και επιρρεπής σε λάθη³⁹. Μειωμένη αισθητικότητα στο κάτω και έξω τμήμα κάτω άκρου καθώς και στη ραχιαία επιφάνεια άκρου ποδός είναι ενδεικτικά βλάβης επιπολής περονιαίου νεύρου ή της περονιαίας μοίρας του ισχιακού νεύρου. Ομοίως διαταραχές αισθητικότητας στη ραχιαία επιφάνεια των πρώτων δακτύλων υποδεικνύει βλάβη του εν τω βάθει περονιαίου νεύρου²². Οι ειδικές δοκιμασίες εξέτασης νεύρων, δηλαδή το σημείο τάσης του ισχιακού νεύρου (σημείο Laseque) και το σημείο τάσης του μηριαίου νεύρου πρέπει επίσης να συμπληρώνουν την εξέταση⁴⁰.

ΕΝΤΟΠΙΣΤΙΚΗ ΔΙΑΦΟΡΙΚΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΠΤΩΣΗΣ ΑΚΡΟΥ ΠΟΔΟΣ

Η συχνότερη αιτία πτώσης άκρου ποδός, όπως αναφέρθηκε, είναι η περονιαία νευροπάθεια λόγω πίεσης του νεύρου με συνηθέστερη εντόπιση κάτωθεν της κεφαλής της περόνης. Εδώ πιθανόν να συνυπάρχει πόνος στο σημείο της πίεσης του νεύρου με αντανάκλαση είτε στο έξω τμήμα της κνήμης είτε στο μηρό⁴⁰. Στο έξω τμήμα της κνήμης καθώς και στο ραχιαίο τμήμα του άκρου ποδός μπορεί να είναι παρούσες και άλλες διαταραχές αισθητικότητας (αιμωδίες, παραισθησίες)². Η πίεση άνωθεν της κεφαλής της περόνης μπορεί να αναπαράγει τα αισθητικά συμπτώματα, ενώ αντίσταση στην ανάσπαση του έξω χείλους θα προκαλούσε πόνο⁴⁰. Το επιπολής περονιαίο νεύρο νευρώνει τους μς μακρό και βραχύ περονιαίο (O5-I1), αδυναμία στους οποίους θα προκαλούσε αδυναμία πελματιαίας κάμψης και ανάσπασης του έξω χείλους, αλλά όχι πτώση άκρου ποδός, ενώ οι αισθητικές διαταραχές θα αφορούσαν το έξω τμήμα της κνήμης και του άκρου ποδός. Σε βλάβη μόνο του εν τω βάθει περονιαίου, το οποίο επηρεάζεται συχνότερα, θα παρατηρούνταν αδυναμία στη ραχιαία κάμψη πέλματος και των δακτύλων και μικρές διαταραχές αισθητικότητας μεταξύ 1^{ου} και 2^{ου} δακτύλου¹. Νευροπάθεια και του εν τω βάθει και του επιπολής περονιαίου νεύρου θα προκαλούσε αδυναμία ραχιαίας κάμψης του ποδιού και των δακτύλων καθώς και ανάσπασης έξω χείλους. Στις βαριές μορφές περονιαίας νευροπάθειας η πτώση άκρου ποδός είναι εμφανής, ενώ σε ηπιότερες η αδυναμία εκτιμάται με τη δοκιμασία βάδισης στις πτέρνες και με την εξέταση μυϊκής ισχύος. Η διαταραχή αισθητικότητας συνήθως εντοπίζεται στην έξω επιφάνεια του κάτω άκρου και στη ραχιαία επιφάνεια του ποδιού, με διατήρηση αισθητικότητας στο 5^ο δάκτυλο². Αξίζει να σημειωθεί ότι η ανώδυνη πτώση άκρου ποδός είναι πιθανότερο να οφείλεται σε περονιαία νευροπάθεια παρά σε ριζοπάθεια.

Μία πιθανή αιτία η οποία προσομοιάζει αρκετά στη βλάβη του περονιαίου νεύρου είναι ο τραυματισμός του ισχιακού νεύρου στο περονιαίο τμήμα, το οποίο όπως αναφέρθηκε, βρίσκεται στο έξω τμήμα του νεύρου και τραυματίζεται συχνότερα. Αυτό μπορεί να είναι αποτέλεσμα τραυματισμού του ισχίου, χειρουργικής επέμβασης στο ισχίο ή ακόμα και ενέσεων ενδομυϊκών σε κακή θέση ή αιματώματος στη γλουτιαία χώρα. Η διαφορική διάγνωση σε αυτήν την περίπτωση είναι δύσκολη μόνο κλινικά και θα μπορούσε να επιτευχθεί με ηλεκτρομυογράφημα (ΗΜΓ) με βελόνα στη βραχεία κεφαλή του δικέφαλου μηριαίου, η οποία λαμβάνει νεύρωση από το περονιαίο τμήμα του ισχιακού νεύρου⁴¹.

Η O5 ριζοπάθεια μπορεί να προκαλέσει αδυναμία ραχιαίας κάμψης άκρου ποδός έως πτώση άκρου ποδός και συνήθως οφείλεται σε κήλη μεσοσπονδυλίου δίσκου στο επίπεδο O4-O5³⁸. Η αδυναμία αφορά τους περονιαίους, τους εκτεινόντες των δακτύλων και πιθανόν τον πρόσθιο

κνημιαίο, του οποίου η νεύρωση επιτελείται από την Ο5 ρίζα μέσω του κνημιαίου νεύρου. Έτσι εκτός από την αδυναμία ραχιαίας κάμψης, η οποία συνήθως είναι μερική, πιθανόν να συνυπάρχει και αδυναμία ανάσπασης έσω χείλους, που δεν υπάρχει στη περνιαία νευροπάθεια. Στη συγκεκριμένη περίπτωση οι ασθενείς εμφανίζουν δυσκολία στη βάδιση στις πτέρνες. Η συμμετοχή του κνημιαίου νεύρου, σε υποψία βλάβης ριζών, μπορεί επίσης να αποκλεισθεί με την εξέταση της ανάσπασης του έσω χείλους σε θέση παθητικής ραχιαίας κάμψης, διότι η ανάσπαση έσω χείλους σε θέση πελματιαίας κάμψης είναι ούτως ή άλλως αδύναμη²². Επίσης μπορεί να παρουσιάζεται συνόδως οσφυαλγία, ισχιαλγία, θετικό σημείο Trendelenburg και θετικό σημείο Laseque. Σε Ο5 ριζίτιδα η μυϊκή ισχύς της απαγωγής του ισχίου θα είναι μειωμένη¹⁵. Ο πόνος και οι διαταραχές αισθητικότητας εντοπίζονται στην πρόσθια-έξω επιφάνεια της κνήμης έως και τη ραχιαία επιφάνεια άκρου ποδός όπως και στη βλάβη περνιαίου αλλά και στην έξω επιφάνεια του μηρού και την έσω του άκρου ποδός, ιδίως στον μέγα δάκτυλο. Πιο σπάνια κάποια κήλη μεσοσπονδυλίου δίσκου μπορεί να πιέζει και να δίνει συμπτωματολογία από δύο ρίζες, την Ο5 και τη Ι1. Ωστόσο η κατάσταση αυτή διακρίνεται πιο εύκολα από τη βλάβη του κοινού περνιαίου λόγω της συμμετοχής περισσότερων μυών (αδυναμία και πελματιαίας κάμψης) καθώς και του πιθανού επηρεασμένου αχίλλειου αντανακλαστικού³⁸. Οι γιατροί που ασχολούνται με τη σπονδυλική στήλη οφείλουν να έχουν υπόψιν τους ότι η ανώδυνη πτώση του άκρου ποδός ή αυτή με μη ειδικά αισθητικά συμπτώματα πιθανόν να οφείλεται σε πάρεση περνιαίου νεύρου, μονονευροπάθεια ισχιακού νεύρου, οσφυοϊερή πλεγματοπάθεια, πολυνευροπάθεια αλλά και σοβαρή Ο5 ριζίτιδα^{11,19}. Οι παραπάνω παθήσεις πρέπει να αποκλειστούν προτού αποφασιστεί ότι η αιτία είναι μία κήλη μεσοσπονδυλίου δίσκου με προοδευτική αδυναμία και σταδιακή μείωση του πόνου που χρήζει χειρουργικής αντιμετώπισης. Η προσβολή του οσφυοϊερού πλέγματος, που επίσης μπαίνει στη διαφορική διάγνωση, μπορεί να είναι είτε ιδιοπαθής είτε άλλης αιτιολογίας όπως σακχαρώδης διαβήτης, αγγειίτιδα, τραύμα στην περιοχή της πύελου, καρκίνος στην περιοχή του εντέρου, τη κύστης, του προστάτη ή της μήτρας, άλλοι όγκοι της περιοχής (αιματώματα, αποστήματα), μετά από ακτινοθεραπεία και άλλα. Συχνά η νευροπάθεια οσφυοϊερού πλέγματος δεν παρουσιάζεται μεμονωμένα αλλά με τη συμμετοχή ριζών και νεύρων προκαλώντας οσφυοϊερή "ριζοπλεγματική νευροπάθεια" (lumbosacral radiculoplexus neuropathies). Από ηλεκτροφυσιολογικής απόψεως η οσφυοϊερή πλεγματοπάθεια ορίζεται ως η συμμετοχή τουλάχιστον 2 διαφορετικών ριζοπλεγμάτων και τουλάχιστον δύο διαφορετικών περιφερικών νεύρων. Στην περίπτωση της μεμονωμένης πλεγματοπάθειας δεν υπάρχει απονεύρωση των παρασπονδυλικών μυών, κάτι που συμβαίνει επί συμμετοχής των ριζών¹. Ο απεικονιστικός έλεγχος της περιοχής με MRI είναι σημαντικός, αλλά η ακριβής εντόπιση της διά-

γνωσης απαιτεί ηλεκτροφυσιολογική μελέτη⁴². Άλλη μία οντότητα η οποία μπορεί να ξεκινήσει ως ετερόπλευρη πτώση άκρου ποδός είναι η νόσος κατώτερου κινητικού νεύρου ή περνιαία μυϊκή ατροφία. Εδώ παρατηρούνται κλινικά χαρακτηριστικά ενδεικτικά βλάβης τόσο κατώτερου κινητικού νεύρου (αδυναμία, δεσμιδώσεις) όσο και ανώτερου (αύξηση τενόντιων αντανακλαστικών και ανάδυση σημείου Babinski). Ηλεκτρομυογραφικά εδώ συνήθως παρατηρούνται παρατεταμένες ταχύτητες αγωγής. Η αμφοτερόπλευρη πτώση άκρου ποδός προσανατολίζει περισσότερο σε γενικευμένη νευροπάθεια, όπως κολλαγονικές νόσους, κατάχρηση αλκοόλ, σύνδρομο Guillain Barre και νόσο Charcot Marie-Tooth. Στην τελευταία συνήθως παρατηρούμε παρατεταμένες κινητικές ταχύτητες αγωγής.

ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

Η εγγύτητα του κοινού περνιαίου με την κεφαλή της περόνης και η επιφανειακή του τοποθέτηση το καθιστούν επιρρεπές σε τραυματισμό είτε άμεσο είτε έμμεσο από τα γύρω μαλακά μόρια και οστικές δομές. Ακτινογραφίες γόνατος και ποδοκνημικής εκτελούνται συχνά ως πρώτος απεικονιστικός έλεγχος για τον αποκλεισμό τυχόν κατάγματος, μάζας ή αρθρίτιδας, ιδίως αν το ιστορικό του ασθενούς παραπέμπει σε μία από αυτές τις διαγνώσεις^{22,43}. Η αξονική τομογραφία πιθανόν να χρησιμοποιηθεί για να εκτιμήσει καλύτερα τυχόν παθολογία των οστών. Από την άλλη, η μαγνητική τομογραφία (MRI) και το υπερηχογράφημα, το δεύτερο ως μία προσεγγιστική μέθοδος εκτίμησης του κοινού περνιαίου νεύρου στην επιφανειακή του μοίρα⁴⁷, θεωρούνται πιο ειδικά στην εκτίμηση των μαλακών μοριών της περιοχής του γόνατος και της ποδοκνημικής, όπως χωροκατακτητικών βλαβών, οιδήματος και άλλα^{14,43-46}. Η απεικόνιση της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης (ΟΜΣΣ) με MRI επίσης εκτελείται συχνά για λόγους διαφοροδιάγνωσης και συνήθως αποκαλύπτει στοιχεία Ο5 ριζοπάθειας. Προκειμένου να αναδειχθούν στοιχεία ανατομίας του νεύρου απαιτείται μαγνητικός τομογράφος με συχνότητα 3-Tesla⁴³. Ανάλογα με τις ενδείξεις από το ιστορικό και την κλινική εξέταση διενεργούνται έγχρωμη υπερηχογραφία και η αγγειογραφία, οι οποίες μπορούν να εντοπίσουν και να αξιολογήσουν κάποιο ψευδοανεύρυσμα της ιγνυακής αρτηρίας^{47,48}.

ΗΛΕΚΤΡΟΜΥΟΓΡΑΦΗΜΑ

Εκτός από τον απεικονιστικό έλεγχο πολύτιμο εργαλείο στη διάγνωση αποτελεί ο νευροφυσιολογικός έλεγχος, ο οποίος οφείλει να επιβεβαιώσει ή να απορρίψει τις υποψίες που τέθηκαν με βάση την κλινική εξέταση. Με το νευροφυσιολογικό έλεγχο ο κλινικός ιατρός δύναται να καθορίσει την περιοχή της βλάβης, να δώσει πληροφορίες για το χρόνο τραυματισμού, να εκτιμήσει το είδος, τη σοβαρότητα (νευραπραξία, αξονότμηση, νευρότμηση) και την πρόγνωση αυτής^{14,49,50}.

Οι κινητικές ταχύτητες αγωγής και το ηλεκτρομυογράφημα είναι απαραίτητα σε υποψία βλάβης περνιαίου νεύρου και βοηθούν να εκτιμήσουμε την κινητική και την αισθητική μοίρα του περνιαίου νεύρου και των κλάδων του. Είναι χρήσιμα πέρα από την εντόπιση και τη βαρύτητα της βλάβης, στον έλεγχο της νευρολογικής ανάληψης⁵¹. Ο νευροφυσιολογικός έλεγχος πρέπει να διενεργείται σε όλους όσους έρχονται με πρωτοεμφανιζόμενη πτώση άκρου ποδός ως έλεγχος αναφοράς και να επαναλαμβάνεται κάθε 3 μήνες ως επανέλεγχος αναζητώντας σημάδια βελτίωσης ή επιδείνωσης. Σε περίπτωση μετατραυματικής ή μετεγχειρητικής παράλυσης ο έλεγχος πρέπει να διενεργείται 2-6 εβδομάδες μετά το γεγονός. Σε γενικές γραμμές αν η βλάβη περιλαμβάνει απομυελίνωση παρατηρείται εστιακή καθυστέρηση ή μπλοκ αγωγής. Εάν η βλάβη είναι αξονική, τότε παρατηρείται μείωση του ύψους του κινητικού προκλητού δυναμικού σε όλες τις θέσεις διέγερσης. Ηλεκτρομυογραφική μελέτη με βελόνα μπορεί να καθορίσει με ακόμα μεγαλύτερη ακρίβεια την τοποθεσία της βλάβης. Οι μυς που εξετάζονται ως ρουτίνα για αυτόν τον σκοπό είναι δύο μυς που νευρώνονται από το εν τω βάθει περνιαίο, ένας από το επιπολής, ο οπίσθιος κνημιαίος, ακόμα ένας μυς που νευρώνεται από το κνημιαίο νεύρο (π.χ. έσω κεφαλή γαστροκνημίου) και η βραχεία κεφαλή του δικέφαλου μηριαίου. Αν κάποιος από τους μυς που νευρώνονται από το περνιαίο νεύρο παρουσιάσει παθολογικά ευρήματα τότε πρέπει να εξεταστούν περισσότεροι μυς οι οποίοι θα νευρώνονται από την Ο5 ρίζα αλλά όχι από το περνιαίο νεύρο (π.χ. ο οπίσθιος κνημιαίος) ώστε να αποκλεισθούν η ριζοπάθεια, η πλεγματοπάθεια και η ισχιακή νευροπάθεια⁵². Κατά το νευροφυσιολογικό έλεγχο της πτώσης άκρου ποδός τοποθετούμε τον ασθενή σε πρηνή θέση και εξετάζουμε την κινητική αγωγιμότητα. Κινητικές ταχύτητες αγωγής πρέπει να μετρώνται στον βραχύ εκτείνοντα των δακτύλων και στον πρόσθιο κνημιαίο, με διέγερση που εφαρμόζεται άνωθεν της κεφαλής της περόνης και τα αποτελέσματα να συγκρίνονται και στα δύο άκρα. Επειδή ο βραχύς εκτείνων των δακτύλων στο 1/3 του πληθυσμού μπορεί να νευρώνεται από ένα βοηθητικό νεύρο από το επιπολής περνιαίο, διέγερση του περνιαίου μυός πρέπει επίσης να εκτελείται⁵³. Σε περίπτωση ανεύρεσης σημαντικού μερικού αποκλεισμού αγωγής (αποκλεισμός 100% είναι σπάνιος), υπάρχει μεγάλη πιθανότητα να πρόκειται για μία απομυελινωτική προσβολή του περνιαίου νεύρου. Ο μερικός αποκλεισμός αγωγής οφείλει να είναι κατά προσέγγιση αντίστοιχος της μυϊκής αδυναμίας. Ένας αποκλεισμός 25% δε συνάδει με μια πλήρη πτώση άκρου ποδός υποδεικνύοντας ότι υπάρχει κάτι παραπάνω από μια απομυελινωτική βλάβη του περνιαίου νεύρου στην κεφαλή της περόνης. Στη συνέχεια εκτελούμε μια πλήρη εξέταση, με αισθητική μελέτη του γαστροκνημιαίου και του επιπολής περνιαίου νεύρου, με κινητική μελέτη κνημιαίου και περνιαίου νεύρου, με F - κύμα κνημιαίου, Η-αντανακλαστικό του

υποκνημιαίου και ηλεκτρομυογράφημα τουλάχιστον πέντε μυών στο αδύναμο άκρο και τριών στο άλλο άκρο. Δεν έχουν όλες οι βλάβες του περνιαίου νεύρου εντοπισμένη απομυελίνωση και μερικό αποκλεισμό αγωγής. Αν η βλάβη του περνιαίου νεύρου είναι κυρίως αξονική, τότε θα πρέπει να κάνουμε εκτεταμένη ηλεκτρομυογραφική εξέταση για να βεβαιωθούμε ότι τα παθολογικά ευρήματα πραγματικά περιορίζονται σε μυς του περνιαίου νεύρου. Στις περισσότερες περιπτώσεις βλάβης περνιαίου νεύρου από συμπίεση το είδος της βλάβης είναι νευραπραξία (κατά Sunderland). Αισθητικές ταχύτητες αγωγής πρέπει επίσης να εκτιμούνται αισθητικούς κλάδους του κοινού περνιαίου, του επιπολής περνιαίου στο επίπεδο της ποδοκνημικής και το εν τω βάθει περνιαίο, καθώς οι ταχύτητες αγωγής του επιπολής περνιαίου μπορεί να είναι φυσιολογικές σε έδαφος νευροπάθειας του κοινού περνιαίου⁵¹. Μελέτες που εμπλέκουν άλλα νεύρα, όπως το κνημιαίο και το γαστροκνημιαίο βοηθούν στη διαφοροδιάγνωση άλλων καταστάσεων, όπως πλεγματοπάθεια ή βλάβη του ισχιακού νεύρου⁵³. Η εξέταση του αισθητικού δυναμικού του περνιαίου νεύρου είναι εξίσου σημαντική εφόσον οι βλάβες ριζών δεν επηρεάζουν τα αισθητικά δυναμικά επειδή είναι προαγωγικές βλάβες και οι βλάβες πλέγματος και περιφερικών νεύρων ελαττώνουν το εύρος των αισθητικών δυναμικών επειδή είναι μετααγωγικές (νωτιαίο αισθητικό γάγγλιο)¹⁴. Ο ιατρός που εκτελεί το νευροφυσιολογικό έλεγχο οφείλει να έχει υπόψιν του κάποιες σημαντικές λεπτομέρειες όσον αφορά την αξιολόγηση των αισθητικών δυναμικών. Το αισθητικό δυναμικό του περνιαίου νεύρου είναι συνήθως μελέτη του επιπολής περνιαίου, έτσι μια νευραξονική βλάβη του εν τω βάθει περνιαίου νεύρου θα δώσει φυσιολογικά ευρήματα. Το ίδιο, μια πρώιμη (4-6 ημερών) νευραξονική βλάβη του κοινού περνιαίου νεύρου μπορεί να παρουσιάζει φυσιολογικά αισθητικά δυναμικά γιατί η βαλλεριανή εκφύλιση δεν έχει ολοκληρώσει το καταστρεπτικό της έργο. Μια εντοπισμένη, αμιγώς απομυελινωτική βλάβη του κοινού περνιαίου νεύρου δίνει επίσης φυσιολογικά ευρήματα, καθώς οι ταχύτητες αγωγής του επιπολής περνιαίου μπορεί να είναι φυσιολογικές σε έδαφος νευροπάθειας του κοινού περνιαίου⁵¹. Και από την άλλη, τα αισθητικά δυναμικά του περνιαίου νεύρου μπορεί να μην παράγονται λόγω μεγάλης ηλικίας, πολυνευροπάθειας, παχυσαρκίας ή οιδήματος. Το ΗΜΓ με βελόνα βοηθά να καθοριστεί η εντόπιση και η σοβαρότητα της βλάβης. Μυς που νευρώνονται και από το επιπολής και από το εν τω βάθει περνιαίο πρέπει να εξετάζονται, όπως ο πρόσθιος κνημιαίος, ο οποίος βλάπτεται συχνότερα σε πάρεση περνιαίου. Μελέτες πρέπει να διεξάγονται και στη βραχεία κεφαλή δικέφαλου και σε μυς που νευρώνονται από το κνημιαίο νεύρο για να εντοπιστούν πιο εγγύς βλάβες (π.χ. ισχιακού νεύρου). Αν τα αποτελέσματα είναι παθολογικά εξετάζονται πιο εγγύς μυς, όπως γλουτιαίοι, οσφυοϊσχιακοί παρασπονδυλικοί. Τα

αποτελέσματα των κινητικών ταχυτήτων αγωγής και του ΗΜΓ μπορούν αν καθοδηγήσουν τη θεραπεία. Αν η βλάβη είναι προχωρημένη, τότε μπορεί να ενδείκνυται χειρουργική αποκατάσταση⁵¹.

Ο ηλεκτρομυογραφικός έλεγχος καθοδηγείται πάντα από τα ευρήματα της κλινικής μας εξέτασης. Ωστόσο ακόμα και αν ο τείνων την πλατεία περιτονία φαίνεται ισχυρός και η ανάσπαση του έσω χείλους του άκρου ποδός είναι ισχυρή, πρέπει να εξεταστούν με ΗΜΓ με βελόνα και κάποιιο μυς που δέχονται νεύρωση από την Ο5 ρίζα, αλλά όχι από το περνιαίο νεύρο. Αυτοί είναι ο τείνων την πλατεία περιτονία, ο οπίσθιος κνημιαίος, ο μέσος γλουτιαίος και ο ημιμεμβρανώδης. Αν βρούμε σε αυτούς τους μυς θετικά αιχμηρά κύματα, ινιδιώσεις, σύνθετες επαναλαμβανόμενες εκφορτίσεις ή ελαττωμένη επιστράτευση κινητικών μονάδων με πολυφασικά ή μεγάλα δυναμικά κινητικών μονάδων, μπορούμε να πούμε ότι μια ριζοπάθεια Ο5 είναι πολύ πιθανή. Επί αμφιβολίας οφείλουμε να εξετάσουμε τους παρασπονδυλικούς μύες οι οποίοι δέχονται εννεύρωση από κλάδους ριζών και όχι από κλάδους του οσφυοϊερού πλέγματος.

Όπως αναφέρθηκε και πιο πάνω θα κληθούμε να κάνουμε διαφορική διάγνωση και από τη βλάβη της περνιαίας μοίρας του ισχιακού νεύρου (ΠΜΙΝ). Η ΠΜΙΝ νευρώνει όλους τους μυς του κοινού περνιαίου νεύρου συν τη βραχεία κεφαλή του δικεφάλου μηριαίου. Επίσης οι βλάβες της ΠΜΙΝ είναι κυρίως αξονικές και δε θα συνοδεύονται από μερικό αποκλεισμό αγωγής περί την κεφαλή της περόνης.

Μια πτώση άκρου ποδός μπορεί να οφείλεται σε νόσο μυών, όπως σε μυοτονική δυστροφία. Εδώ υπάρχουν ευρήματα και σε άλλα επίπεδα όπως π.χ. σε μιμικούς μυς. Η βελόνα του ΗΜΓ μπορεί να αποκαλύψει μικρά πολυφασικά δυναμικά κινητικών μονάδων που επιστρατεύονταν εύκολα και μαζικά, ενώ παράλληλα ακούγονταν μυοτονικές εκφορτίσεις.

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

Η αντιμετώπιση της πτώση άκρου ποδός εξαρτάται από τη συμπτωματολογία του ασθενούς, τη βαρύτητα της κλινικής εικόνας και βέβαια την ακριβή διάγνωση. Στις περιπτώσεις όπου υπάρχει πόνος πρέπει να αντιμετωπιστεί είτε με απλά παυσίπονα είτε με φάρμακα ειδικά για το νευροπαθητικό πόνο, όπως SSRIs, αντιεπιληπτικά, οπιοειδή και αγωνιστές μ-υποδοχέων. Στην αντιμετώπιση του πόνου μπορούν να βοηθήσουν και φυσικά μέσα όπως η θερμότητα, ο πάγος και η ιοντοφόρηση. Τα δύο πρώτα πρέπει να χρησιμοποιούνται με προσοχή σε άτομα με διαταραχές αισθητικότητας καθώς μπορεί να προκαλέσουν βλάβη. Η ιοντοφόρηση είναι μία τεχνική που περιλαμβάνει τη διαδερμική μεταφορά ιοντικά φορτισμένων φαρμάκων (π.χ. αντιφλεγμονώδη, κορτιζόνη) στα μαλακά μόρια με τη χρήση ηλεκτρικού ρεύματος. Σε ασθενείς με διαταραχές αισθητικότητας δεν πρέπει να παραλείπεται ο καθημερι-

νός έλεγχος του πέλματος ώστε να εντοπιστούν και να αντιμετωπιστούν τυχόν έλκη πίεσης⁵⁴.

Η σωστή διάγνωση της βλάβης είναι υψίστης σημασίας ώστε να δοθεί κατάλληλη θεραπεία και να επιτευχθεί η μέγιστη λειτουργικότητα. Εκτός από κάποιες επείγουσες καταστάσεις οι οποίες χρήζουν άμεσης διερεύνησης και αντιμετώπισης (π.χ. ανοικτά τραύματα, σύνδρομο διαμερίσματος), οι περνιαίες νευροπάθειες παρακολουθούνται κλινικά και ηλεκτρομυογραφικά και αντιμετωπίζονται αρχικά συντηρητικά^{55,56}. Η αρχική προσέγγιση είναι μη χειρουργική, διότι μερική η πλήρης αυτόματη ανάρρωση είναι πιθανή με την πάροδο του χρόνου. Αυτό ισχύει ιδίως στην περίπτωση της νευραπραξίας, όπου έχουν παρατηρηθεί εξαιρετικά αποτελέσματα με τη συντηρητική αντιμετώπιση⁵⁷. Σε περίπτωση συμπίεσης του νεύρου ένα γενικά αποδεκτό διάστημα αναμονής είναι αυτό των 3-6 μηνών⁹. Τροποποίηση κάποιων συνηθειών είναι σημαντική, όπως αποφυγή του σταυρώματος των ποδιών.

Η αποκατάσταση περιλαμβάνει φυσιοθεραπεία, φυσικά μέσα, ορθωτικές συσκευές, κνημοποδικούς νάρθηκες. Η νευρολογική ανάλυση μιας τέτοιας βλάβης συνήθως αναμένεται στους 3-6 μήνες. Εάν υπάρχει διατομή του νεύρου ή αξονική απώλεια, η ενδυνάμωση των απονευρωμένων μυών δε θα είχε νόημα. Το ίδιο ισχύει και στις περιπτώσεις πλήρους απώλειας μυϊκής ισχύος όπου οι ασκήσεις εύρους κίνησης αποτελούν τη μόνη φυσιοθεραπευτική παρέμβαση. Αντίθετα στις περιπτώσεις όπου οι διατομές του νεύρου είναι μικρές η ενδυνάμωση θα βοηθούσε σημαντικά στη λειτουργική ανάλυση. Για να επιτευχθεί ένα καλό πρότυπο βάδισης δε θα πρέπει να παραλείπεται και η διατήρηση εύρους κίνησης της ποδοκνημικής καθώς τυχόν ρικνώσεις και δημιουργία ραιβοίπποποδίας θα παρεμπόδιζαν τη βάδιση. Ανεξαρτήτως αιτιολογίας όλοι οι ασθενείς με αδυναμία ραχιαίας κάμψης άκρου ποδός πρέπει να ακολουθούν καθημερινά πρόγραμμα διατακτικών ασκήσεων ώστε να αποτραπούν οι ρικνώσεις, οι οποίες άπαξ και δημιουργηθούν εμποδίζουν κάθε παρέμβαση (όπως έναν κηδεμόνα). Όσον αφορά τις θεραπείες διέγερσης του περνιαίου νεύρου, αυτές κερδίζουν συνεχώς έδαφος σε βλάβες κεντρικής αιτιολογίας και προϋποθέτουν ένα ακέραιο περνιαίο νεύρο^{37,58}.

Στις περιπτώσεις που ο ασθενής παρουσιάζει αδυναμία έκτασης μόνο των δακτύλων, κάτι που συμβαίνει σε περιφερική βλάβη του εν τω βάθει περνιαίου νεύρου, ένα σταθερό υπόδημα θα ήταν αρκετό για να βελτιωθεί η βάδιση. Ένα πιο ειδικό υπόδημα, τύπου “rocker-bottom” ίσως να μειώνει περαιτέρω τις δαπάνες ενέργειας. Σε βλάβη του επιπολής περνιαίου νεύρου η τοποθέτηση μιας εξωτερικής σφήνας στον πάτο του υποδήματος θα μειώνει τον υπτιασμό που δημιουργείται και θα ήταν αρκετά βοηθητική. Σε βλάβη του εν τω βάθει περνιαίου νεύρου εγγύς (πιο κεντρικά) ο ασθενής δε θα δύνατο να εκτελέσει ραχιαία κάμψη όλου του άκρου ποδός και επομένως ένας κνημοποδικός κηδεμόνας θα ήταν απαραίτητος. Αυτός θα διατηρούσε την ποδοκνημική σε ουδέτερη θέση

και θα συντελούσε σε ένα φυσιολογικό βάδισμα. Επίσης και σε βλάβη κοινού περνιαίου νεύρου, όπου το πέλμα θα είχε την τάση να βρίσκεται σε πελματιαία κάμψη και ανάσπαση του έσω χείλους, ένας κνημοποδικός κηδεμόνας θα ήταν απαραίτητος. Ωστόσο εδώ ο κηδεμόνας πρέπει να είναι περισσότερο σταθερός.

Μία πιο επιθετική προσέγγιση είναι απαραίτητη σε περίπτωση που η νευρική βλάβη (ακόμα και η νευραπραξία) παρουσιάζεται με πλήρη απώλεια μυϊκής ισχύος ή αισθητικότητας. Χειρουργική επέμβαση και αποσυμπίεση πρέπει να επιχειρείται και στις περιπτώσεις αιφνίδιας επιδείνωσης ή σε βλάβη χωρίς σημάδια βελτίωσης μέσα στους 3-6 μήνες. Σε περίπτωση ανοικτού τραύματος πρέπει να γίνεται επέμβαση εντός 72 ωρών⁵⁹. Η διόρθωση με συρραφή προτιμάται από τη διόρθωση με μόσχευμα, ενώ τα μικρότερα μοσχεύματα επιφέρουν καλύτερα αποτελέσματα^{60,61}. Σε μία σειρά με 381 ασθενείς οι οποίοι υπεβλήθησαν σε παρεμβατικές τεχνικές για διόρθωση της βλάβης του κοινού περνιαίου νεύρου, αντιβαρική ή περισσότερο δυνατή ραχιαία κάμψη επιτεύχθηκε στο 75% των ασθενών που χρησιμοποίησαν μόσχευμα μικρότερο από 6 εκ.⁶⁰.

Στις περιπτώσεις που διαπιστωθεί συμπίεση του νεύρου από κάποιον παράγοντα (π.χ. γάγγλιο) πρώτο βήμα αποτελεί η εξάλειψη αυτού του παράγοντα ώστε να αποφευχθεί περαιτέρω συμπίεση και στη συνέχεια η ένταξη σε πρόγραμμα αποκατάστασης. Τα καλύτερα αποτελέσματα έχουν παρατηρηθεί με την αποκατάσταση του νεύρου χρησιμοποιώντας νευρόλυση, με την επάνοδο λειτουργικότητας να φτάνει έως και το 97% σε μία μελέτη⁶⁰. Εάν αυτό δεν είναι δυνατό, η χρήση αυτόλογων μοσχευμάτων είναι η αμέσως καλύτερη επιλογή, με το γαστροκνημιαίο νεύρο να είναι το πιο συχνά χρησιμοποιούμενο. Εναλλακτικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν νευραγωγικοί αγωγοί (όπως φλέβες, βιοαπορροφήσιμοι αγωγοί), οι οποίοι έχει δείξει ότι δύναται να επανανευρώσουν μικρά κενά της τάξεως των 3 εκ, με συγκρίσιμα αποτελέσματα με αυτά των αυτόλογων μοσχευμάτων⁶².

Αν και η αποτελεσματικότητα της τενοντομεταφοράς δεν έχει πλήρως διευκρινιστεί αποτελεί επιλογή ανάγκης σε περιπτώσεις όπως μεγάλη τμηματική απώλεια νεύρου ή μεγάλη απόσταση επανανεύρωσης. Αυτή η επέμβαση τυπικά περιλαμβάνει μεταφορά από τον οπίσθιο κνημιαίο τένοντα στη ραχιαία επιφάνεια του ποδιού ώστε να επιτευχθεί η ενεργητική ραχιαία κάμψη⁶³. Αυτό συνήθως διενεργείται σε συνδυασμό με αρθρόδεση της υποστραγαλικής άρθρωσης ένα χρόνο μετά τον τραυματισμό⁶⁴. Οι αρχές της νευρομεταφοράς δε διαφέρουν από αυτές της τενοντομεταφοράς. Έτσι, γίνεται προσπάθεια επιλογής του νεύρου με τη μεγαλύτερη συνέργεια, που στη συγκεκριμένη περίπτωση είναι ένας κλάδος του κνημιαίου νεύρου⁶⁵.

Συμπερασματικά μπορούμε να πούμε ότι οι περισσότερες περιπτώσεις πάρεσης περνιαίου νεύρου ανακάμπτουν συν τω χρόνω με μη χειρουργικές μεθόδους. Χειρουργική αποκατάσταση διενεργείται είτε σε ανθεκτικές περιπτώ-

σεις που δεν παρουσιάζουν νευρολογική ανάληψη είτε σε κάποιες άλλες που καθιστούν την άμεση επέμβαση αναγκαία (π.χ. ένα οξύ ανοικτό τραύμα). Όταν η αποσυμπίεση ή η επισκευή του νεύρου είναι ανεπιτυχής και η πρόγνωση για αυτόματη ανάρρωση πτωχή, η τενοντομεταφορά ή η νευρομεταφορά πιθανόν να αποκαταστήσουν κάποια λειτουργικότητα.

ΠΡΟΓΝΩΣΗ

Σε γενικές γραμμές η συντηρητική αντιμετώπιση αποτελεί τη θεραπεία πρώτης γραμμής, εφόσον οι περισσότεροι ασθενείς αναρρώνουν σε διάστημα 3 έως 6 μηνών. Αυτό δε σημαίνει ότι όλοι οι ασθενείς θα παρουσιάσουν κλινική βελτίωση και αντίστοιχα κάποιοι θα παραμείνουν με μόνιμη διαταραχή βάδισης. Όταν παραμείνει χωρίς θεραπεία η πάρεση περνιαίου σχετίζεται με πτώση άκρου ποδός, ραιβοίπποποδία και μόνιμη αναπηρία σε ποσοστά 30-35%⁶⁶. Μία μερική πάρεση περνιαίου νεύρου ανακάμπτει ταχύτερα λόγω της τοπικής ανανεύρωσης. Η επανανεύρωση μετά από μία πλήρη αξονική απώλεια επιτυγχάνεται με την αξονική ανάπτυξη από το κέντρο προς την περιφέρεια με ρυθμό συνήθως 1χιλ/μήνα. Για αυτόν τον λόγο και βλάβες νεύρων κοντά στους μυς τους οποίους νευρώνουν έχουν καλύτερη πρόγνωση⁶⁷. Η ανάρρωση μετά από αξονική βλάβη όπως γίνεται κατανοητό απαιτεί συνήθως αρκετούς μήνες και μπορεί να είναι ατελής. Στην περίπτωση της απομυελινωτικής βλάβης ο άξονας του νεύρου παραμένει ανέπαφος και η επαναμυελίνωση ξεκινά συνήθως μετά από μερικές εβδομάδες¹⁴.

Βιβλιογραφία:

1. Brazis P, Masdeu J, Biller J. *Localization in clinical neurology*. 5th ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins, 2007
2. Agarwal P, Griffith A. *Peroneal mononeuropathy*. Emedicine. 2012
3. Bregman PJ, Schuenke M. *Current diagnosis and treatment of superficial fibular nerve injuries and entrapment*. Clin Podiatr Med Surg. 2016; 33(2):243-54 (ISSN: 1558-2302)
4. Richard LD, Wayne V, Adam WMM, Gray's Anatomy for Students, 2005 Elsevier
5. Rosse C, Gaddum-Rosse P. *Hollinshead's textbook of anatomy*. 5. Philadelphia: Lippincott-Raven publishers; 1997
6. Kosinski C. The course, mutual relations and distribution of the cutaneous nerves of the metatarsal region of leg and foot. J Anat. 1926;60(3):274-297,
7. Hethfield KW, Williams JR. *Peripheral neuropathy and myopathy associated with bronchogenic carcinoma*. Brain. 1954;77(1):122-137,
8. Huelke DF. The origin of the peroneal communicating nerve in adult man. Anat Rec. 1958;132(1):81-92)
9. Fabre T, Pilon C, Andre D, Lasseur E, Durandeu A. *Peroneal nerve entrapment*. J Bone Joint Surg Am. 1998;80:47-53
10. Donovan A, Rosenberg ZS, Cavalcanti CF. *MR imaging of entrapment neuropathies of the lower extremity. Part 2. The knee, leg, ankle, and foot*. Radiographics. 2010;30(4):1001-1019
11. Cruz-Martinez A. *Peroneal neuropathy after weight loss*. J Peripher Nerv Syst. 2000;5:101-105

12. Yilmaz E, Karakurt L, Serin E, Güzel H. Peroneal nerve palsy due to rare reasons: a report of three cases. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2004;38(1):75-78
13. Sangwan SS, Marya KM, Kundu ZS, Yadav V, Devgan A, Siwach RC. Compressive peroneal neuropathy during harvesting season in Indian farmers. *Trop Doct.* 2004;34(4):244-246
14. Masakado Y, Kawakami M, Suzuki K, Abe L, Ota T, Kimura A: Clinical neurophysiology in the diagnosis of peroneal nerve palsy. *Keio J Med* 2008;57 (2):84-89
15. Stewart JD. Foot Drop: Where, why and what to do?, *Pract Neurol.* 2008; 8(3):158-69
16. Krych AJ, Giuseffi SA, Kuzma SA, Stuart MJ, Levy BA: Is peroneal nerve injury associated with worse function after knee dislocation? *Clin Orthop Relat Res* 2014;472(9):2630-2636
17. Brief JM, Brief R, Ergas E, Brief LP, Brief AA: Peroneal nerve injury with foot drop complicating ankle sprain: A series of four cases with review of the literature. *Bull NYU Hosp Jt Dis* 2009;67(4):374-377
18. Stewart JD. *Focal Peripheral Neuropathies.* New York: Elsevier; 1987. pp. 290-305
19. Shahar E, Landau E, Genizi J. Adolescence peroneal neuropathy associated with rapid marked weight reduction: case report and literature review. *Eur J Paediatr Neurol.* 2007;11(1):50-54
20. Mont MA, Dellon AL, Chen F, Hungerford MW, Krackow KA, Hungerford DS. The operative treatment of peroneal nerve palsy. *J Bone Joint Surg Am.* 1996;78(6):863-869
21. Fukuda H. Bilateral peroneal nerve palsy caused by intermittent pneumatic compression. *Intern Med.* 2006;45(2):93-94
22. Poage C, Roth C, Scott B. Peroneal nerve palsy: Evaluation and Management. *J Am Acad Orthop Surg.* 2016 Jan;24(1):1-10
23. Kida K, Hara K, Sata T: Postoperative palsies of the common peroneal nerve and the tibial nerve associated with lateral position [Japanese]. *Masui* 2013;62(2): 217-219
24. Park JH, Hozack B, Kim P, et al: Common peroneal nerve palsy following total hip arthroplasty: Prognostic factors for recovery. *J Bone Joint Surg Am* 2013;95(9): e551-e555
25. Zywił MG, Mont MA, McGrath MS, Ulrich SD, Bonutti PM, Bhave A: Peroneal nerve dysfunction after total knee arthroplasty: Characterization and treatment. *J Arthroplasty* 2011;26(3): 379-385
26. Yamamoto N, Koyano K. Neurovascular compression of the common peroneal nerve by varicose veins. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2004;28(3):335-338
27. Yang LJ, Gala VC, McGillicuddy JE. Superficial peroneal nerve syndrome: an unusual nerve entrapment. Case report. *J Neurosurg.* 2006;104(5):820-823
28. Cebesoy O, Tutar E, Isik M, Arpacioğlu O. A case of isolated giant plexiform neurofibroma involving all branches of the common peroneal nerve. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2007;127(8):709-712
29. Greer-Bayramoglu RJ, Nimigan AS, Gan BS. Compression neuropathy of the peroneal nerve secondary to a ganglion cyst. *Can J Plast Surg.* 2008;16(3):181-183
30. Mahitchi E, Van Linthoudt D. Schwannoma of the deep peroneal nerve. An unusual presentation in rheumatology. *Praxis.* 2007;96(3):69-72
31. Llewelyn JG. The diabetic neuropathies: types, diagnosis & management. *J Neurosurg Psychiatry.* 2003;74(10):ii15-ii19
32. Banchs I, Casasnovas C, Albertí A, De Jorge L, Povedano M, Montero J, et al. Diagnosis of Charcot-Marie-Tooth disease. *J Biotechnol.* 2009;2009:985415
33. Pareyson D, Marchesi C. Diagnosis, natural history, and management of Charcot-Marie-Tooth disease. *Lancet Neurol.* 2009;8:654-667
34. Pareyson D, Scaiola V, Laurà M. Clinical and electrophysiological aspects of Charcot-Marie-Tooth disease. *Neuromolecular Med.* 2006;8:3-22,15 Winn RH. *Youmans Neurological Surgery.* ed 6. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2011. pp. 2407-2408
35. Szigeti K, Lupski JR. Charcot-Marie-Tooth disease. *Eur J Hum Genet.* 2009;17:703-710
36. van Paassen BW, van der Kooij AJ, van Spaendonck-Zwarts KY, Verhamme C, Baas F, de Visser M. PMP22 related neuropathies : Charcot-Marie-Tooth disease type IA and Hereditary Neuropathy with liability to Pressure Palsies. *Orphanet J Rare Dis.* 2014;9:38
37. Weber DJ, Stein RB, Chan KM, Loeb GE, Richmond FJ, Rolf R, James K, Chong SL. BIONic WalkAide for correcting foot drop. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc.* 2004;6:4189-92
38. Berry H, Richardson PM. Common peroneal nerve palsy: a clinical and electrophysiological review. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 1976;39(12):1162-1171
39. Hage JJ, van der Steen LP, de Groot PJ. Difference in sensibility between the dominant and nondominant index finger as tested using the Semmes-Weinstein monofilaments pressure aesthesiometer. *J Hand Surg Am.* 1995;20(2):227-229
40. Pecina M, Krmpotic-Nemantic J, Markiewitz A. Tunnel Syndromes. 2. Boca Raton, FL: CRC Press; 1997. Peroneal Tunnel Syndromes; pp. 207-211
41. Katirji B, Wilbourn AJ. High sciatic lesion mimicking peroneal neuropathy at the fibular head. *J Neurol Sci.* 1994; 121(2): 172-175
42. Kimura J. *Electrodiagnosis in diseases of nerve and muscle. Principles and practice.* 4th ed. New York, NY: Oxford University Press, 2013
43. Spinner RJ, Atkinson JL, Scheithauer BW, Rock MG, Birch R, Kim TA, Kline DG, Tiel RL. Peroneal intraneural ganglia: the importance of the articular branch. *Clinical series. J Neurosurg.* 2003;99(2):319-27
44. Flores LP, Koerbel A, Tatagiba M. Peroneal nerve compression resulting from fibular head osteophyte-like lesions. *Surg Neurol.* 2005;64(3):249-52
45. Elhassan B, Steinmann SP: Entrapment neuropathy of the ulnar nerve. *J Am Acad Orthop Surg* 2007;15(11):672-681
46. Donovan A, Rosenberg ZS, Cavalcanti CF. MR imaging of entrapment neuropathies of the lower extremity. Part 2. The knee, leg, ankle, and foot. *Radiographics.* 2010;30(4):1001-1019
47. Visser LH. High-resolution sonography of the common peroneal nerve: detection of intraneural ganglia. *Neurology.* 2006;67:1473-5
48. Nodera H, Sato K, Terasawa Y, Takamatsu N, Kaji R. High-resolution sonography detects inflammatory changes in vasculitic neuropathy. *Muscle Nerve.* 2006;34(3):380-381
49. Rajabally YA, Narasimhan M. Electrophysiological entrapment syndromes in chronic inflammatory demyelinating polyneuropathy. *Muscle Nerve.* 2011;44:444-447
50. Rempel DM, Diao E. Entrapment neuropathies : pathophysiology and pathogenesis. *J Electromyogr Kinesiol.* 2004;14:71-75
51. Marciniak C. Fibular (peroneal) neuropathy: Electrodiagnostic features and clinical correlates. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 2013;24(1):121-137
52. Preston DC, Shapiro BE. Peroneal neuropathy. In: *Electromyography and neuromuscular disorders.* Philadelphia: Elsevier; 2005. pp. 343-54
53. Craig A: Entrapment neuropathies of the lower extremity. *PM R* 2013;5(5, suppl): S31-S40
54. Hagiwara Y, Hatori M, Kokubun S, Miyasaka Y. Gait characteristics of sciatic nerve palsy—a report of four cases. *Ups J Med Sci.* 2003;108:221-7
55. Garazzo D, Ferraresi S, Buffatti P. Surgical treatment of common peroneal nerve injuries: indications and results: a series of 62 cases. *J Neurosurg Sci.* 2004;48(3):105-12
56. Asp JP, Rand JA. Peroneal nerve palsy after total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 1990 Dec. (261):233-7.
57. Weber R, Boyd K, Mackinnon S: Repair and grafting of peripheral nerves, in Neligan P, ed: *Plastic Surgery,* ed 3. Philadelphia, PA, Elsevier, 2013, pp 464-478
58. Sheffler LR, Hennessey MT, Naples GG, Chae J. Peroneal nerve stimulation versus an ankle foot orthosis for correction of footdrop in stroke: impact on functional ambulation. *Neurorehabil Neural Repair.* 2006;20(30):355-60
59. Spinner RJ, Kline DG: Surgery for peripheral nerve and brachial plexus injuries or other nerve lesions. *Muscle Nerve* 2000;23(5):680-695
60. Kim DH, Murovic JA, Tiel RL, Kline DG. Management and outcomes in 318 operative common peroneal nerve lesions at the LSU Health Sciences Center. *Neurosurgery.* 2004;54:1421-9
61. <https://emedicine.medscape.com/article/1234607-overview>
62. Ray WZ, Mackinnon SE: Management of nerve gaps: Autografts, allografts, nerve transfers, and end-to-side neurotaphy. *Exp Neurol* 2010;223(1):77-85
63. Ho B, Khan Z, Switaj PJ, et al: Treatment of peroneal nerve injuries with simultaneous tendon transfer and nerve exploration. *J Orthop Surg Res* 2014;9: 67-77
64. Epps CH. *Complications in orthopaedic surgery.* Philadelphia: JB Lipincott Company; 1994. pp. 473, 563, 568, 608-10, 757, 846, 1064-65, 1226-27, 1229
65. Nath RK, Lyons AB, Paizi M: Successful management of foot drop by nerve transfers to the deep peroneal nerve. *J Reconstr Microsurg* 2008;24(6):419-427
66. Aldea PA, Shaw WW: Lower extremity nerve injuries. *Clin Plast Surg* 1986;13(4): 691-699
67. Feinberg JH, Nadler SF, Krivickas LS. Peripheral nerve injuries in the athlete. *Sports Med.* 1997;24(6):385-408