



## Λειτουργική Νευροχειρουργική

Η Λειτουργική Νευροχειρουργική ασχολείται με τη θεραπευτική προσέγγιση παθήσεων του Κεντρικού Νευρικού Συστήματος, όπου συναντάται παθολογική λειτουργική δραστηριότητα παρά την ύπαρξη φυσιολογικής δομής και ανατομίας του νευρικού ιστού.

Σήμερα, οι τεχνικές νευροτροποποίησης είναι εύκολα προσβάσιμες και προσφέρουν τα πλεονεκτήματα της ασφάλειας και της ειδικότητας. Οι χρησιμοποιούμενες τεχνικές λειτουργικής παρέμβασης εφαρμόζονται στον εγκέφαλο, στη σπονδυλική στήλη και στο περιφερικό νευρικό σύστημα. Η γνώση των σύγχρονων απεικονιστικών μεθόδων, της ηλεκτροφυσιολογίας και της στερεοταξίας θεωρείται απαραίτητη για την εφαρμογή των διαφόρων τεχνικών νευροτροποποίησης.

Η Λειτουργική Νευροχειρουργική προσεγγίζει θεραπευτικά τις εξής παθήσεις:

- Κινητικές διαταραχές (Νόσος Parkinson, Δυστονίες, Σύνδρομο Tourette και σπασμός προσώπου)
- Επιληψία
- Σπαστικότητα
- Νευροψυχιατρικές παθήσεις (Ψυχακαταναγκαστική διαταραχή, Κατάθλιψη)
- Χρόνιος πόνος
- Νευραλγία τριδύμου, μεθερπητική νευραλγία, νευραλγία μετά από κακώσεις περιφερικών νεύρων

### ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΣΠΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

Ως σπαστικότητα ορίζεται η αύξηση του μυϊκού τόνου, η οποία οφείλεται σε υπερδιέγερση των καμπτικών αντανακλαστικών. Η σπαστικότητα αποτελεί πάθηση του ανώτερου κινητικού νευρώνα. Συνοδεύεται από πάρεση των εμπλεκόμενων μυών με απώλεια της ικανότητάς τους να εκτελούν τμηματικές κινήσεις των υπομονάδων τους. Η σπαστικότητα μπορεί να εμφανιστεί ως συνέπεια νευρολογικών παθήσεων

όπως η σκλήρυνση κατά πλάκας, το αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο, η εγκεφαλική παράλυση, οι κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις, οι κακώσεις του νωτιαίου μυελού.

Ενδοραχιαία έγχυση μπακλοφαίνης

Η Μπακλοφαίνη (Baclofen) είναι ένας αγωνιστής GABA και η κύρια περιοχή δέσμευσης του φαρμάκου είναι οι υποδοχείς της σπονδυλικής στήλης, όπου δρα μειώνοντας την απελευθέρωση των διεγερτικών νευροδιαβιβαστών και της ουσίας P.

Η χορήγησή της βελτιώνει τον κλώνο, μειώνει τη συχνότητα του σπασμού και αυξάνει το εύρος των κινήσεων, με αποτέλεσμα τη λειτουργική βελτίωση της κινητικότητας. Η ενδοραχιαία χορήγηση μπακλοφαίνης ενδείκνυται σε ασθενείς με φαρμακοανθεκτική σπαστικότητα. Η Κλίμακα Ashworth και η συχνότητα των σπασμών σε μετρούμενη κλίμακα (spasm score) φαίνεται να είναι κλινικά χρήσιμες μεταβλητές εκτίμησης της σπαστικότητας στον ιατρικό κόσμο. Μία τιμή άνω του 3 για την κλίμακα Ashworth και άνω του 2 για την κλίμακα μέτρησης της συχνότητας των σπασμών (spasm score) για τουλάχιστον 12 μήνες παρά την από του στόματος φαρμακοθεραπεία στις μέγιστες επιτρεπτές δόσεις αποτελούν ισχυρά ενδεικτικά κριτήρια εφαρμογής της ενδοθηκικής θεραπείας με μπακλοφαίνη.

Η τεχνική περιλαμβάνει την εισαγωγή στον υπαραχνοειδή χώρο του καθετήρα έγχυσης και την ένωση του άκρου αυτού με την αντλία χορήγησης του φαρμάκου, η οποία εμφυτεύεται υποδοριώς στο κατώτερο κοιλιακό τοίχωμα.

Η εφαρμογή της ενδοθηκικής έγχυσης μπακλοφαίνης μειώνει τη σπαστικότητα και τον πόνο, βελτιώνει την κινητικότητα, προάγει την καλύτερη αυτοεξυπηρέτηση του ασθενούς και τη βελτίωση της σωματικής του υγιεινής, προλαμβάνει την ανάπτυξη περαιτέρω συγκάμψεων και δίνει τη δυνατότητα ευκολότερης τήρησης του προγράμματος φυσιοθεραπείας.

## **Νευροαφαιρετικές τεχνικές αντιμετώπισης της σπαστικότητας**

Οι τεχνικές αυτές τείνουν πλέον να εγκαταλειφθούν. Επιγραμματικά αφορούν στην νευρεκτομή, στη χορδοτομή, στη μυελοτομή και στην εκλεκτική ραχιαία ριζοτομή.

## **ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΟΥ ΧΡΟΝΙΟΥ ΠΟΝΟΥ**

Ο πόνος δεν αποτελεί μόνο τη φυσιολογική εκδήλωση μιας πάθησης, αλλά συγχρόνως την ψυχολογική και κοινωνική έκφρασή της. Το ιατρείο πόνου συνιστά μια σύγχρονη μονάδα πολυπαραγοντικής θεραπευτικής προσέγγισης ασθενών με χρόνια επώδυνα σύνδρομα, καθένα από τα οποία έχει διαφορετική αιτιολογία και χρήζει ιδιαίτερης αντιμετώπισης. Ο ασφαλής και επιτυχής χειρισμός του πόνου είναι αποτέλεσμα της συνεργασίας διαφόρων ιατρικών ειδικοτήτων.

Το ιατρείο πόνου προσεγγίζει θεραπευτικά ένα ευρύ φάσμα παθολογικών καταστάσεων που επιπλέκονται με ανάπτυξη χρόνιου άλγους, όπως:

- Χρόνια οσφυαλγία
- Μετεγχειρητικό άλγος μετά από επεμβάσεις στην σπονδυλική στήλη
- Καρκινικός πόνος
- Πόνος μετά από κάκωση του νωτιαίου μυελού

- Πόνος μετά από κακώσεις νευρικών ριζών και πλεγμάτων
- Νευραλγία τριδύμου νεύρου
- Αντανεκλαστική συμπαθητική δυστροφία και καυσαλγία
- Κεντρικός θαλαμικός πόνος μετά από αγγειακά εγκεφαλικά επεισόδια
- Πόνος «μέλους φάντασμα»
- Πόνος από περιφερικές νευροπάθειες

## **ΝΕΥΡΟΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΟΥ ΧΡΟΝΙΟΥ ΠΟΝΟΥ**

### **Εμφυτεύσεις συσκευών έγχυσης φαρμάκων**

Στην σπονδυλική στήλη υπάρχουν υποδοχείς οπιοειδών. Με την έγχυση οπιοειδών στον επισκληρίδιο ή στον υπαραχνοειδή χώρο επιτυγχάνεται η χορήγηση χαμηλών δόσεων φαρμάκου απευθείας στο σημείο δράσης των υποδοχέων πόνου. Η τεχνική τοποθέτησης των αντλιών έγχυσης οπιοειδών είναι ίδια με αυτή της τοποθέτησης αντλίας έγχυσης μπακλοφαίνης.

### **Ενδοκοιλιακή έγχυση οπιοειδών**

Η ενδοκοιλιακή έγχυση μορφίνης ενδείκνυται σε ασθενείς με καρκινικό πόνο ανθεκτικό σε κάθε μορφή συντηρητικής αντιμετώπισης. Η μορφίνη εγχύεται στο εγκεφαλονωτιαίο υγρό μέσω καθετήρα που τοποθετείται στο μετωπιαίο κέρασ των πλάγιων κοιλιών και συνδέεται με ένα ρεζερβουάρ Ommaya που τοποθετείται υποδορίως κάτω από το δέρμα του τριχωτού της κεφαλής.

### **Επεμβάσεις διατομής νευρωνικών δικτύων στην σπονδυλική στήλη**

Οι συχνότερα χρησιμοποιούμενες τεχνικές είναι η χορδοτομή, η συνδεσμική μέση μυελοτομή, η ραχιαία ριζοτομή και η βλάβη της ραχιαίας ζώνης εισόδου. Η χορδοτομή συνίσταται σε διακοπή του πλάγιου νωτιαιο-θαλαμικού δεματίου με στόχο τη διακοπή της μεταφοράς ερεθισμάτων πόνου και θερμοκρασίας από περιοχές του αντίθετου ημιμορίου του σώματος. Καλύτεροι υποψήφιοι για χορδοτομή είναι οι ασθενείς με ετερόπλευρο άλγος κάτω άκρου, ως επί εδάφους διήθησης του νευρικού πλέγματος από καρκίνο του ορθού ή των γυναικολογικών οργάνων με προσδόκιμο επιβίωσης περίπου 2-3 έτη. Η μέση συνδεσμική μυελοτομή συνίσταται σε διακοπή των ινών πόνου που διαδράμουν τον πρόσθιο σύνδεσμο του νωτιαίου μυελού κατά την πορεία τους από τα ραχιαία κέρατα προς το αντίπλευρο νωτιαιοθαλαμικό δεμάτιο. Ενδείκνυται σε ασθενείς με περινεϊκό ή κοκκυγικό άλγος καρκινικής αιτιολογίας και σε ασθενείς με αμφοτερόπλευρο άλγος στα κάτω άκρα μετά από κάκωση του νωτιαίου μυελού.

### **Ενδοκρανιακές επεμβάσεις διατομής νευρωνικών δικτύων**

Οι επεμβάσεις αυτές αφορούν σε διατομή της έλικας του προσαγωγίου, σε θαλαμοτομή και σε μεσεγκεφαλική διατομή των οδών πόνου. Με την εισαγωγή των νεότερων τεχνικών κεντρικής νευροδιέγερσης, οι επεμβάσεις αυτές δεν εφαρμόζονται πλέον στη συνήθη κλινική πράξη.

### **Περιφερικές χειρουργικές τεχνικές νευροδιέγερσης**

Η μέθοδος στηρίζεται στη μετάδοση ηλεκτρικών παλμών μέσω ηλεκτροδίων

τοποθετημένων στον επισκληρίδιο χώρο της σπονδυλικής στήλης ή υποδοριώς ανάλογα με την κατανομή του άλγους.

**Διέγερση Νωτιαίου Μυελού**

Στόχο της διέγερσης του νωτιαίου μυελού αποτελούν οι νευρώνες που εμπλέκονται στη διαβίβαση και στην επεξεργασία του πόνου.

Η διέγερση του νωτιαίου μυελού ενδείκνυται κυρίως για ασθενείς με χρόνια οσφυοισχιαλγία, η οποία αποτελεί απότοκο προηγούμενων επεμβάσεων στη σπονδυλική στήλη ή τραύματος του νωτιαίου μυελού. Μπορεί επιπλέον να εφαρμοσθεί σε ασθενείς με ασταθή στηθάγχη και με περιφερική αγγειακή νόσο, καθώς επάγει την αύξηση της αιματικής ροής μέσω πρόκλησης αγγειοδιαστολής. Υποψήφιοι για διέγερση του νωτιαίου μυελού είναι οι ασθενείς με χρόνιο φαρμακοανθεκτικό άλγος σαφούς αιτιολογίας, που δεν χρήζουν περαιτέρω διορθωτικής χειρουργικής παρέμβασης, δεν πάσχουν από ψυχιατρικές παθήσεις και έχουν ανταποκριθεί επιτυχώς στη δοκιμαστική διέγερση του νωτιαίου μυελού. Τα αποτελέσματα της διέγερσης του νωτιαίου μυελού εξαρτώνται τόσο από την αυστηρή επιλογή των ασθενών και τη σωστή εφαρμογή της χειρουργικής τεχνικής, όσο και από τη συμμόρφωση και την επαρκή εκπαίδευση των ασθενών.

Ο διεγέρτης του νωτιαίου μυελού είναι μια συσκευή που τοποθετείται χειρουργικά κάτω από το δέρμα του ασθενούς για να στείλει ένα ήπιο ηλεκτρικό ρεύμα στο νωτιαίο μυελό. Ένα ηλεκτρόδιο ή μια πλάκα τοποθετείται επισκληριδίως και μεταφέρει το ρεύμα από μια γεννήτρια παλμών προς τις νευρικές ίνες του νωτιαίου μυελού. Όταν είναι ενεργοποιημένη η γεννήτρια, η διέγερση γίνεται αντιληπτή ως ένα ήπιο αίσθημα καύσους στην περιοχή όπου ο πόνος γίνεται συνήθως αισθητός. Η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος διακόπτει το σήμα μεταφοράς του πόνου προς τον εγκέφαλο του ασθενούς. Η διέγερση δεν εξαλείφει τον πόνο, παρεμβαίνει απλά στην οδό αντίληψης αυτού. Ο στόχος της διέγερσης του νωτιαίου μυελού είναι η επίτευξη της μείωσης του πόνου σε ποσοστό 50-70%.

### **Περιφερική νευροδιέγερση**

Η Περιφερική νευρική διέγερση είναι μια χειρουργική τεχνική, όπου γίνεται εμφύτευση ηλεκτροδίων σε περιοχές άλγους με κατανομή περιφερικών νευρών. Η μέθοδος είναι εξαιρετικά ασφαλής και αποτελεσματική στην αντιμετώπιση πολλαπλών συνδρόμων περιφερικού νευροπαθητικού άλγους.

Οι περισσότερες επεμβάσεις για περιφερικής νευροδιέγερσης εκτελούνται κάτω από τοπική αναισθησία. Η μέθοδος ενδείκνυται σε μια μεγάλη σειρά παθήσεων, όπως η χρόνια οσφυαλγία, η κοκκυγοδυνία, η διαβητική περιφερική νευροπάθεια, η μεσοπλεύρια νευραλγία μετά από χρόνια παγκρεατίτιδα, η παραισθητική μηραλγία, η ινιακή κεφαλαλγία, η νευραλγία μετά από εξελκυσμό του βραχιονίου πλέγματος, η μεθερπητική νευραλγία και η μεσοπλεύρια νευραλγία μετά από θωρακοτομή.