

## ΑΙΣΘΗΣΗ ΚΑΙ ΠΟΝΟΣ ΦΑΝΤΑΣΜΑ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΑΚΡΩΤΗΡΙΑΣΜΟ

Γ. ΤΖΑΝΟΣ  
Ε. ΜΠΑΚΑΣ

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Παρά την τεράστια πρόοδο που έχει συντελεστεί τις τελευταίες δεκαετίες στην έρευνα του πόνου και την αναλγητική θεραπεία, ο παρατενόμενος πόνος που αναφέρεται σε ένα απώλεσθέν τμήμα του σώματος (πόνος φάντασμα) είναι δυνατόν να προκαλέσει ένα αναπηρικό σύνδρομο. Ο Ambrose Pare ήταν ο πρώτος που περιέγραψε τον πόνο φάντασμα σε στρατιώτες με κολοβώματα, στα μέσα του 16ου αιώνα<sup>25</sup>. Ο S. Weir Mitchell, χειρουργός κατά τη διάρκεια του Αμερικανικού Εμφυλίου, περιέγραψε το πόσο υπέφεραν οι ασθενείς με κακώσεις νευρών και χρησιμοποίησε τον όρο πόνος φάντασμα για πρώτη φορά<sup>35</sup>.

Παρότι οι περισσότεροι ακρωτηριασμοί έχουν πραγματοποιηθεί κατά τη διάρκεια μεγάλων πολέμων, δεν έχει βρεθεί διαφορά ως προς τις συνέπειες μεταξύ των ακρωτηριασθέντων στρατιωτών και των πολιτών που ακρωτηριάστηκαν για άλλους λόγους<sup>41</sup>. Έχουν αναφερθεί επώδυνα φαντάσματα σε μέλη, σε δάκτυλα, στα μάτια, στη μύτη, στα δόντια, στη γλώσσα, στο μαστό, στην ουροδόχο κύστη, στον πρωκτό και στα γεννητικά όργανα<sup>15,21,26,28</sup>. Η κατανόηση της παθοφυσιολογικής βάσης αυτών των σύμπλοκων καταστάσεων έχει βελτιωθεί με τη διασαφήνιση των μηχανισμών του νευροπαθητικού πόνου. Ο πόνος φάντασμα θα πρέπει να διακριθεί από τον πόνο του κολοβώματος και την αίσθηση του μέλους φάντασμα.

### Πόνος κολοβώματος

Ο πόνος του κολοβώματος είναι ένας χρόνιος πόνος που εντοπίζεται στο εναπομείναν τμήμα του ακρωτηριασθέντος μέλους. Μπορεί να είναι εντοπισμένος (οφειλόμενος σε βλάβη του δέρματος, επώδυνο νεύρωμα<sup>18,52</sup>, τοπική λοίμωξη, κακή κυκλοφορία, κακή εφαρμογή της πρόθεσης, ουλές, οστική άκανθα ή παγίδευση νευρών) ή να είναι διάχυτος (να περιλαμβάνει το κολοβώμα και τους περιξ αυτού ιστούς). Μπορεί να συνοδεύεται και από συμπαθητική δυσλειτουργία. Η συχνότητα του πόνου του κολοβώματος κυμαίνεται μεταξύ 10% και 70%<sup>7,21</sup>. Η έναρξη μπορεί να είναι άμεση μετά τον ακρωτηριασμό (στο πλείστο των περιπτώσεων) ή να είναι καθυστερημένη και να εμφανιστεί κατά τη διάρκεια της διαδικασίας επούλωσης (π.χ. σχηματισμός νευρινώματος ή ουλών).

Κλινικά, ο πόνος περιγράφεται με διάφορους όρους: επώδυνος σπασμός (κράμπα), καυστικός, συγμώδης, ενώ μερικές φορές εμφανίζεται σαν σουβλιά ή μαχαιριά. Έχουν, επίσης, περιγραφεί μυοκλονικές εκφορτίσεις και συσπάσεις, κυρίως καμπικές. Περιοχές υπερπάθειας, υπεραλγησίας, υπαλγησίας και αλλοδυνίας εμφανίζονται σε όλα σχεδόν τα κολοβώματα μετά τον ακρωτηριασμό<sup>7</sup>. Η άποψη ότι οι ασθενείς με πόνο κολοβώματος μακροχρόνια (>2χρόνια) θα αναπτύξουν πόνο φάντασμα παραμένει αμφιλεγόμενη<sup>21</sup>. Υ-

πάρχει, πάντως, η τάση οι ασθενείς με πόνο κολοβώματος να αναπτύσσουν πόνο φάντασμα.

Δεν θα πρέπει να υπάρχει φειδώ για οποιαδήποτε διαγνωστική δοκιμασία, προκειμένου να καθοριστεί η αιτία του πόνου του κολοβώματος, καθώς αποτελεί μία από τις αιτίες χρόνιου άλγους που μπορεί να αντιμετωπιστεί σχετικά ευχερώς. Επίσης, η πρώιμη έναρξη της θεραπείας του πόνου κολοβώματος είναι πιο επιτυχής από την καθυστερημένη θεραπεία. Η θεραπεία θα πρέπει να κατευθύνεται προς την αιτία και να βασίζεται σε προσεκτική εξέταση. Χειρουργική αντιμετώπιση θα επιχειρείται μόνο όταν υπάρχει κάποια εμφανής παθολογική αιτία και ένδειξη (π.χ. οι ουλές ή το επώδυνο νεύρωμα ανακουφίζονται με την έγχυση τοπικού αναισθητικού). Η πρόληψη των επώδυνων ουλών, των οστικών δυσμορφιών και του νευρώματος, καθώς και η σωστή εφαρμογή της πρόθεσης, μπορεί να έχουν ευεργετικά αποτελέσματα. Η συμπαθηκτομή θα πρέπει να επιχειρείται, όταν υπάρχει πόνος του τύπου της καυσάλγίας σε συνδυασμό με έντονη συμπαθητική δυσλειτουργία. Χειρουργικές επεμβάσεις που θα πρέπει να αποθαρρύνονται είναι ο επανακρωτηριασμός, η επαναδιερεύνηση χωρίς προφανή λόγο, η νευρεκτομή σε υψηλότερα επίπεδα, οι επανειλημμένες εκτομές του νευρώματος, η ενδοραχιαία έγχυση αλκοόλης και η διατομή των οπίσθιων ριζών<sup>26</sup>.

### **Αίσθηση μέλους φάντασμα**

Η αίσθηση του μέλους φάντασμα είναι η αντίληψη του χαμένου μέλους, το οποίο μπορεί να είναι ακρωτηριασμένο ή απονευρωμένο. Το 80-100% των ασθενών αναπτύσσουν την αίσθηση του μέλους φάντασμα αμέσως μετά τον ακρωτηριασμό<sup>7,21,57</sup>, ενώ μόνο το 10% την αναπτύσσει μετά από ένα μήνα<sup>7</sup>. Μέλος φάντασμα μπορεί να εμφανιστεί σε παιδιά με συγγενή έλλειψη μελών<sup>55</sup>, καθώς και σε αυτά που υπέστησαν ακρωτηριασμό σε πολύ πρώιμη παιδική ηλικία<sup>48</sup>, κυρίως όμως εμφανίζεται σε παιδιά άνω των 4 ετών.

### **ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ - ΘΕΩΡΙΕΣ**

Οι θεωρίες που έχουν αναπτυχθεί μπορούν να ταξινομηθούν σε περιφερικές, σε νωτιαίες και σε υπερνωτιαίες. Ο κοινός παρονομαστής όλων είναι η διακοπή των κεντρομόλων αισθητικών ερεθισμάτων (deafferentation) από ένα ακραίο όργανο συνεπεία ακρωτηριασμού, νόσου ή τραύματος. Στο πλείστο των περιπτώσεων, το μέλος φάντασμα εμφανίζεται πριν το σχηματισμό νευρώματος, με την αυτοδιατηρούμενη ηλεκτρική του δραστηριότητα. Ο ερεθισμός του νευρώματος ή η αφαίρεσή του δεν επηρεάζει το μη επώδυνο φάντασμα<sup>38</sup>. Η αιφνίδια διακοπή

της κεντρομόλου αισθητικής ροής, όπως συμβαίνει στη νωτιαία ή στην επισκληρίδια αναισθησία, μπορεί να δημιουργήσει την αίσθηση του μέλους φάντασμα ή του σώματος φάντασμα, ανάλογα με το δερματομιακό επίπεδο της αναισθησίας<sup>27,40</sup>. Η αιφνίδια διακοπή της αισθητικής εισόδου (δια μέσου των ινών τύπου c) θεωρείται ως η κυριότερη αιτία<sup>53</sup>.

Υπάρχουν πολλές ενδείξεις για τον πιθανό ρόλο των νευρώνων των οπίσθιων ριζών<sup>1,52,53</sup> στην πρόκληση της αυτόματης επώδυνης δραστηριότητας στις οπίσθιες ρίζες, ως αποτέλεσμα μιας πιο περιφερικής διακοπής των κεντρομόλων ώσεων. Η λειτουργία της ζώνης εισόδου των οπίσθιων ριζών μπορεί να καταργήσει την αίσθηση φάντασμα σε ορισμένες περιπτώσεις. Οι τμηματικοί (segmental) μηχανισμοί του ανώτερου νωτιαίου μυελού και οι υπερνωτιαίες βλάβες μπορεί να επηρεάσουν σε μεγάλο βαθμό την εμφάνιση ή την εξαφάνιση της αίσθησης φάντασμα<sup>2,16</sup>.

Υπάρχουν, επίσης, αρκετές ενδείξεις ότι το φαινόμενο φάντασμα προέρχεται από τον εγκέφαλο: η ζωηρότητα, η ολοκληρωμένη εικόνα του φαντάσματος στον ασθενή και η τρισδιάστατη αντίληψή του υποδεικνύουν ως υπεύθυνο τον εγκέφαλο. Οι ασθενείς αισθάνονται φαντάσματα στα ακρωτηριασθέντα άνω ή κάτω άκρα<sup>21,41,55</sup>, στον πρωκτό<sup>3</sup> ή στην ουροδόχο κύστη<sup>5</sup>. Άνδρες τετραπληγικοί αισθάνονται στύση, γυναίκες περιγράφουν μία ευχάριστη αίσθηση στη γεννητική τους περιοχή και οργασμό<sup>4</sup>. Οι ασθενείς αισθάνονται αυτά τα μέλη φαντάσματα σαν να ήταν μέρη του σώματός τους, προσκολλημένα και λειτουργικά ή ορισμένες φορές παραμορφωμένα και αλλαγμένα, πλην όμως πάντοτε είναι ενήμεροι για αυτή την κατάσταση του εαυτού τους, η οποία επισημαίνεται στον εγκέφαλό τους<sup>34</sup>.

Η θεραπεία του πόνου του οφειλόμενου στη διακοπή των κεντρομόλων οδών (διατομή νευρών, ριζοτομές, επεμβάσεις στη ζώνη εισόδου των οπίσθιων ριζών, χορδοτομές και εκλεκτικές υπερνωτιαίες βλάβες) καταργεί τις αισθήσεις φάντασμα καθώς προκαλεί τοπική αναισθησία, όμως πολύ λίγες μέθοδοι σταματούν ταυτόχρονα τον πόνο φάντασμα που συνοδεύεται από μέλος φάντασμα<sup>43</sup>.

Η αίσθηση του μέλους φάντασμα δεν θεωρείται αποτέλεσμα μίας ψυχολογικής κατάστασης ή παράγωγο μίας ψύχωσης<sup>42</sup>. Το μη επώδυνο φάντασμα φαίνεται να είναι η φυσιολογική εμπειρία του σώματος, η οποία είναι κωδικοποιημένη σε συγκεκριμένες νευρικές περιοχές από τη γέννηση<sup>32</sup>. Αυτή η εμπειρία του σώματος παράγεται μέσω νευρικών δικτύων στον εγκέφαλο, ο οποίος φυσιολογικά πυροδοτείται από τη διαρκή εισροή πληροφοριών από την περιφέρεια. Αμέσως μόλις σταματήσει αυτή η ροή, ένα μη επώδυνο φάντασμα αντικαθιστά το απολεσθέν όργανο και μπορεί να εμφανισθεί πόνος<sup>31</sup>.

Νέα πειραματικά δεδομένα φαίνεται να υποστηρίζουν

αυτήν τη νέα θεωρία<sup>31</sup> του μέλους φάντασμα, καθώς η διακοπή των νευρικών ερεθισμάτων προς ειδικές περιοχές του εγκεφάλου, όπως ο πλάγιος υποθάλαμος, προκαλεί αναισθησία. Αυτό υποστηρίζει την ιδέα της κυκλικής διαδικασίας και σύνθεσης της νευροεγγραφής, η οποία μπορεί να μπλοκαρισθεί.

## **ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΑ ΚΛΙΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ**

### **Ανατομική θέση**

Το μέλος φάντασμα φαίνεται να μη συσχετίζεται ιδιαίτερα με τη θέση της νόσου, του ακρωτηριασμού ή του τραύματος. Εμφανίζεται σε πολύ μικρή συχνότητα σε ασθενείς με συγγενή απλασία (18,3%), ενώ η συχνότητά του σε κακώσεις του νωτιαίου μυελού είναι υψηλότερη αυτής των ακρωτηριασμών (82% και 61% αντίστοιχα)<sup>10</sup>.

### **Χρόνος έναρξης**

Μετά από τραυματισμό, ακρωτηριασμό ή χειρουργική επέμβαση και απονεύρωση, η έναρξη είναι απότομη και το φαινόμενο του μέλους φαντάσματος υπερκαλύπτει την αίσθηση φάντασμα. Υπάρχουν, επίσης, αναφορές για την αίσθηση μέλους φάντασμα σε παιδιά ηλικίας 6-8 ετών. Το 90% των μελών φάντασμα εμφανίζεται κατά τη διάρκεια των πρώτων 24 ωρών, ενώ μόνο το 10% καθυστερημένα σε διάστημα ενός μηνός<sup>7</sup>.

### **Ποιότητα του φαντάσματος**

#### *Μη επώδυνο φάντασμα*

Αμέσως μετά τον ακρωτηριασμό οι περισσότεροι ασθενείς αισθάνονται το μέλος φυσιολογικό ή λίγο πιο κοντό<sup>19</sup>. Κατά το μεγαλύτερο χρονικό διάστημα αντιλαμβάνονται τον όγκο του μέλους και τη θέση του στο χώρο σε σχέση με το υπόλοιπο σώμα. Οι ασθενείς μπορούν να «κινούν» το φάντασμά τους φυσιολογικά, επιπλέον αισθάνονται σαν να το μετακινούν δια μέσου διαφόρων αντικειμένων. Κάποιες φορές το μέλος φάντασμα στέκεται σε μια συγκεκριμένη θέση - αυτήν που είχε το μέλος κατά τη στιγμή του ατυχήματος (π.χ. εκρίζωση του βραχιόνιου πλέγματος σε ατύχημα με δίκυκλο)<sup>57</sup>, του ακρωτηριασμού ή της νωτιαίας ή επισκληρίδιας αναισθησίας. Τα άνω άκρα είναι αντιληπτά πιο ζωνρά και κινούνται πιο ελεύθερα από ό,τι τα κάτω άκρα, ενώ τα περιφερικότερα τμήματα των άκρων με τη μεγαλύτερη φλοιική αντιπροσώπευση είναι περισσότερο ζωνρά.

#### *Αίσθηση φάντασμα*

Θα πρέπει να διακριθεί από το μέλος φάντασμα λόγω

του μεγάλου αριθμού και της ποικιλίας αυτών των αισθήσεων. Αναφέρεται ως μία γενική αίσθηση κρύου, θερμού, οιδήματος, αιμωδίας, τσιμπήματος βελόνας (φάντασμα άκρων)<sup>21</sup>, ευχαρίστησης, στύσης, εκσπερμάτισης (γεννητικό φάντασμα)<sup>3</sup>, υγρασίας, ούρησης, διάτασης της ουροδόχου κύστης (φάντασμα της ουροδόχου κύστης)<sup>5</sup> κ.λπ. Οι παραπάνω αισθήσεις φάντασμα ομαδοποιούνται ως εξωδεκτικές αισθήσεις<sup>21</sup>. Οι πιο πάνω σύμπλοκες καταστάσεις, όπου συνδυάζονται η αντίληψη του μέλους φάντασμα με την αίσθηση φάντασμα, καλούνται κιναισθητικές αισθήσεις<sup>21</sup>, ενώ οι πιο απλές, η αντίληψη δηλαδή μεμονωμένων κινήσεων ταξινομούνται ως κινητικές αισθήσεις<sup>21</sup>.

### **Διακύμανση και χρονική διαδρομή του μέλους φάντασμα**

#### *Πυροδότηση*

Ο μετεγχειρητικός ερεθισμός του κολοβώματος ή ακόμη και ο απομακρυσμένος ερεθισμός μίας άρθρωσης του σώματος μπορεί να προκαλέσει την έναρξη ή την επανέναρξη του μέλους φάντασμα. Επίσης, διάφοροι άλλοι παράγοντες μπορεί να πυροδοτήσουν ή να τροποποιήσουν την ένταση με την οποία οι ασθενείς αντιλαμβάνονται ένα μέλος φάντασμα. Συναισθηματικοί παράγοντες, μεταβολές του καιρού και κοινωνικές επιδράσεις μπορεί να έχουν άμεση επίδραση στην έναρξη και στην ποιότητα του φαντάσματος. Η ούρηση, η κένωση, ο βήχας, το χάσημα, η κραυγή ή η εκσπερμάτιση μπορεί να πυροδοτήσουν ή να τροποποιήσουν την αντίληψη του μέλους φαντάσμα<sup>19</sup>.

#### *Σύμπτυξη*

Τα περισσότερα από τα μέλη φαντάσματα μετά από μια χρονική περίοδο αρχίζουν να μικραίνουν και/ή να αλλάζουν σχήμα. Αυτό καλείται οπισθοδρομική παραμόρφωση ή σύμπτυξη<sup>46</sup>. Εμφανίζεται συχνότερα στους ακρωτηριασμούς των άνω άκρων. Το 30% έχει συμπτυχθεί εντός 6 μηνών από τον ακρωτηριασμό, ενώ δεν υφίσταται μετά από 2 χρόνια<sup>21</sup>. Υπάρχει μεγαλύτερη παραμόρφωση στα κεντρικά τμήματα των μελών, ενώ η έναρξη του πόνου μπορεί να πυροδοτήσει τη σύμπτυξη ή ακόμη να επαναεπεκτείνει ένα ήδη συμπτυγμένο μέλος<sup>21</sup>.

#### *Εξασθένηση*

Εξασθένηση μπορεί να συμβεί σε ένα συμπτυγμένο μέλος φάντασμα, όταν το κεντρικό τμήμα παραμορφώνεται ή σμικρύνεται και το περιφερικό τμήμα μετακινείται πάνω από το κολοβώμα. Μετά από μήνες ή χρόνια, μπορεί να εξαφανιστεί μέσα στο κολοβώμα και να μην επανεμφανιστεί ή μπορεί ευκαιριακά να πυροδοτηθεί από τον

πόνο ή τα άλλα εξωδεκτικά ή ενδοδεκτικά ερεθίσματα που προαναφέρθηκαν. Η εξασθένιση μπορεί να γίνει είτε τμηματικά είτε συνολικά, ενώ μερικές φορές μικρά τμήματα μπορεί να παραμείνουν (δάκτυλα χεριών ή ποδιών, ή θηλής). Το πλείστο της εξασθένισης παρατηρείται στο πρώτο έτος, στο 30-70% των περιπτώσεων<sup>21</sup>. Τα κεντρικότερα άκρα των φαντασμάτων εξασθενούν πιο εύκολα από ό,τι τα περιφερικότερα, ενώ η εξασθένιση σχετίζεται αντίστροφα με την ύπαρξη παραμορφώσεων και πόνου, τα οποία λειτουργούν ως παράγοντες πυροδότησης ή αντιστρέφουν το φαινόμενο της εξασθένισης<sup>46</sup>.

## Θεραπεία

Το φαινόμενο του μέλους φαντάσματος και οι αισθήσεις φάντασμα δεν είναι επώδυνες, εμφανίζονται σχεδόν στο σύνολο των ασθενών και δεν υπάρχει κάποια ειδική θεραπεία ή μέθοδος πρόληψης. Η προεγχειρητική ενημέρωση των ασθενών συμβάλλει σημαντικά στη μείωση των μετεγχειρητικών ψυχοπροσαρμοστικών προβλημάτων, όπως είναι π.χ. η κατάθλιψη. Πρόσφατα γίνονται προσπάθειες για τη δημιουργία προθέσεων με εξαιρετικά καλή εφαρμογή, ώστε να γίνεται αντιληπτή η επαφή με το έδαφος και να αναμεταδίδεται στον ασθενή για την καλύτερη ενσωμάτωση του ξένου υλικού (πρόθεση) στο χώρο της φαντασίας του.

## ΠΟΝΟΣ ΤΟΥ ΜΕΛΟΥΣ ΦΑΝΤΑΣΜΑ

### Ορισμός, συχνότητα, έναρξη

Ως πόνος φάντασμα ορίζεται από το Merskey ο πόνος που αναφέρεται σε ένα χειρουργικά αφαιρεθέν μέλος ή τμήμα ενός μέλους<sup>33</sup>. Όπως προαναφέρθηκε, ο πόνος του κολοβώματος αποτελεί μία διαφορετική οντότητα και θα πρέπει να διαχωρίζεται από τον πόνο φάντασμα, όπως επίσης πρέπει να διαχωρίζονται και οι δυσάρεστες αισθήσεις, όπως η παραισθησία, η υπερπάθεια και η δυσαισθησία. Ο πόνος φάντασμα μπορεί να ταξινομηθεί στο χρόνιο πόνο, στην ομάδα των κακώσεων των νεύρων μαζί με την εκρίζωση του βραχιόνιου πλέγματος, τη μεθερπητική νευραλγία, την καυσαλγία (ελάσσονα ή μείζονα), την αντανεκλαστική συμπαθητική δυστροφία, σε μερικές νευροπάθειες, τον πόνο μετά τη θωρακοτομή, στον μετατραυματικό πόνο και τον πόνο αγγειακής προέλευσης.

Λόγω της μεγάλης ποικιλίας των κριτηρίων για τον ορισμό και την περιγραφή του πόνου φάντασμα, η αναφερόμενη συχνότητα ποικίλλει ευρέως από τη μία μελέτη στην άλλη. Επίσης, δεν γίνεται πάντοτε η διαφορική διάγνωση μεταξύ του πόνου φάντασμα, του μη επώδυνου φαντάσματος και του πόνου του κολοβώματος, με αποτέλεσμα η αναφερόμενη συχνότητα να ποικίλλει από 2%

έως σχεδόν 100%. Φαίνεται, όμως, ότι τελικά εμφανίζει μία συχνότητα μεγαλύτερη από 50%<sup>44</sup>.

Ο πόνος φάντασμα παρατηρείται αμέσως μετά τον ακρωτηριασμό. Ποσοστό 50-75% εμφανίζει πόνο μέσα στην πρώτη μετεγχειρητική εβδομάδα, ενώ μερικές φορές ο πόνος μπορεί να καθυστερήσει εβδομάδες, μήνες ή χρόνια μετά από τον ακρωτηριασμό.

### Αιτιολογία και παθοφυσιολογία - Θεωρίες

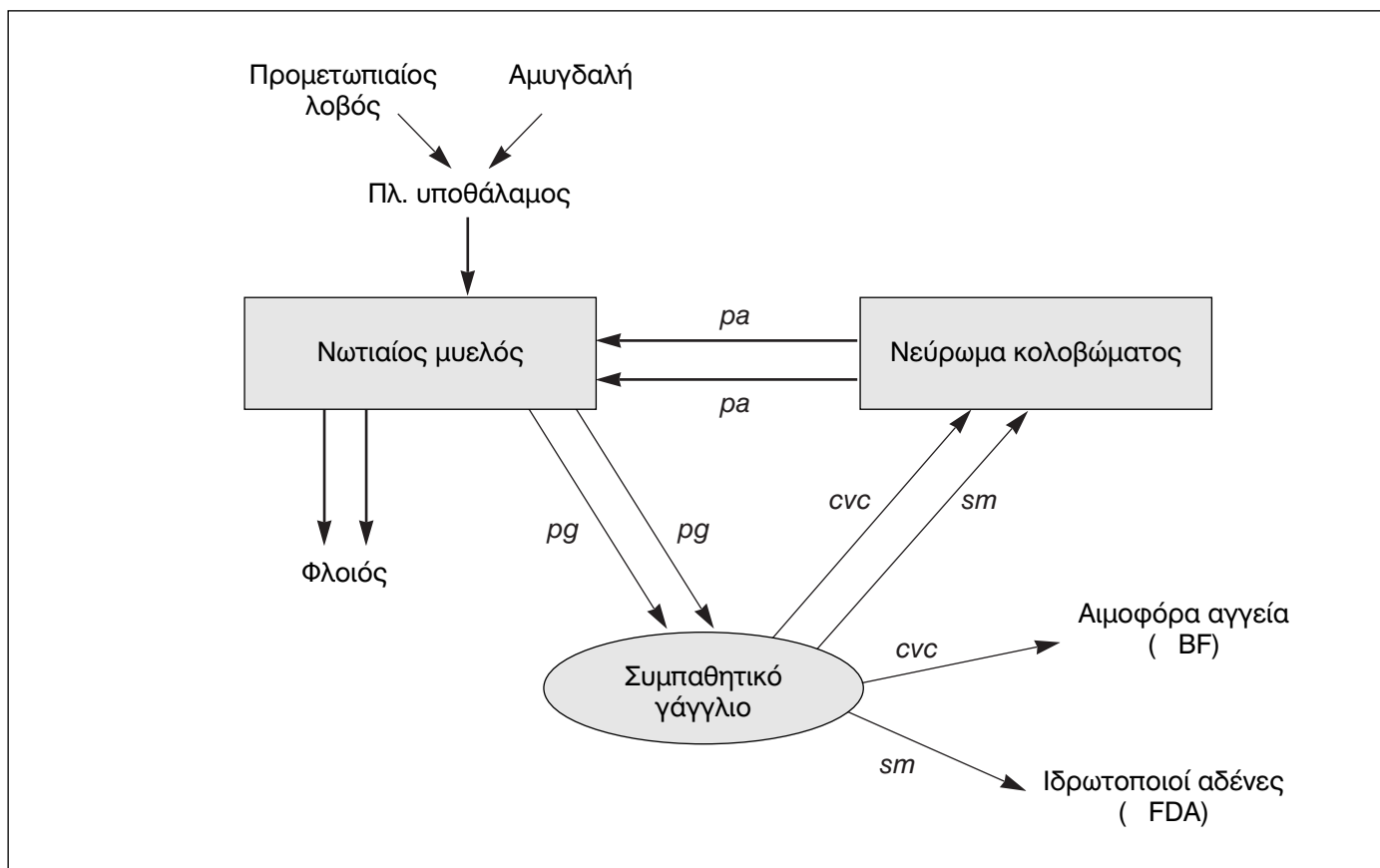
Δεν υπάρχει ξεκάθαρη αιτιολογία για τον πόνο φάντασμα, παρότι έχουν ενοχοποιηθεί πολλές αιτίες. Ο αιτιολογικός ρόλος του πόνου που υπάρχει πριν τον ακρωτηριασμό είναι ιδιαίτερα αμφιλεγόμενος. Άλλες μελέτες τον συνδέουν άμεσα, ενώ άλλες δεν έχουν διαπιστώσει κάποια συσχέτιση<sup>21,39,41,54</sup>. Σε πολλές περιπτώσεις, ο πόνος προ του ακρωτηριασμού μεταφέρεται εξ ολοκλήρου στο μετά τον ακρωτηριασμό φάντασμα<sup>29,57</sup>. Ορισμένες θέσεις του ακρωτηριασμού έχουν συνδεθεί με μεγαλύτερη συχνότητα πόνου φαντάσματος, ιδιαίτερα στα κεντρικά τμήματα των άνω άκρων<sup>57</sup>.

Ο πόνος μπορεί να εμφανιστεί αμέσως, μέσα σε μία εβδομάδα ή μετά από μήνες ή χρόνια<sup>21,26</sup>. Έχουν συγκεντρωθεί πολλά στοιχεία, τα οποία υποδεικνύουν συγκεκριμένες εγκεφαλικές κατασκευές που συντονίζονται με την αλλαγή στην περιφερική αισθητική πληροφόρηση λόγω κάποιου είδους διακοπής των κεντρομόλων ώσεων (deafferentation)<sup>32,51</sup>.

Οι θεωρίες που έχουν προταθεί σχετικά με τους παθοφυσιολογικούς μηχανισμούς που ακολουθούν την αρχική κάκωση, η οποία προκαλεί την απότομη διακοπή της αισθητικής πληροφόρησης από την περιφέρεια δια μέσω του νωπιαίου μυελού προς τον εγκέφαλο, είναι οι παρακάτω.

### Περιφερικοί μηχανισμοί

Βάσει πειραματικών δεδομένων έχουν προταθεί διάφοροι μηχανισμοί μέσω των οποίων οι βλάβες στα περιφερικά νεύρα οδηγούν στη γένεση δραστηριότητας από τις εκβλαστήσεις των κομμένων νεύρων, δραστηριότητα η οποία γεννάται στα κύτταρα των ραχιαίων ριζικών γαγγλίων. Οι μηχανισμοί σχετίζονται με τη μεταγαγγλιακή εκφύλιση των ινών των οπίσθιων ριζών, χημικές και κατασκευαστικές αλλαγές στις κεντρικές απολήξεις των ινών τύπου C, την οξεία και χρόνια εξαφάνιση της αναστολής και την επέκταση των δεκτικών πεδίων (τα κύτταρα αποκτούν νέες κεντρομόλους διαδρομές από γειτονικές άθικτες κεντρομόλες θέσεις)<sup>12,52,53</sup>. Τα στοιχεία αυτά ερμηνεύουν την πρώιμη και την καθυστερημένη εμφάνιση του πόνου στο φάντασμα. Μπορούν να υποστηρίξουν την αλλαγή στη φύση του πόνου, αλλά και τη -μέσω του



**Σχήμα 1.** Συμπαθητικός μηχανισμός της ανάπτυξης του πόνου φαντάσματος.

μηχανισμού διέγερση/αναστολή- ρύθμιση των χαρακτηριστικών του πόνου. Μπορούν να ερμηνεύσουν τη σύνδεση με τα ανώτερα νωτιαία και/ή εγκεφαλικά επίπεδα και λειτουργίες<sup>53</sup>.

Σε μία μελέτη, η μηχανική πλήξη του νευρώματος ενός κολοβώματος (το οποίο ήδη προκαλούσε αυτόματη ηλεκτρική δραστηριότητα) προκαλούσε πόνο φάντασμα καθώς και προκλητή ηλεκτρική δραστηριότητα. Η τοπική αναισθησία αυτού του νευρώματος δεν ανέστειλε την αυτόματη ηλεκτρική δραστηριότητα ή τον πόνο φάντασμα, υποστηρίζοντας έτσι την ύπαρξη ενός κεντρικού μηχανισμού<sup>37</sup>.

#### Περιφερικοί - Κεντρικοί μηχανισμοί

Περισσότερα πειραματικά δεδομένα δείχνουν μια διαφορετική αλυσίδα γεγονότων, τα οποία ξεκινούν από υψηλότερες θέσεις (τμήματα των ριζών κεντρικότερα του γαγγλίου), οδηγούν αρχικά σε μικρή εκφόρτιση της κάκωσης, σε οξεία διακοπή της αναστολής κυρίως στις απολήξεις των ζωνών όπου διακόπονται οι κεντρομόλες οδοί (deafferented zones), τις ενδονωτιαίες εκβλαστίσεις των άθικτων τελικών απολήξεων, σε υπερευαισθησία λόγω απονεύρωσης, σε τροφικές αλλαγές στον νωτιαίο μυε-

λό και σε διασυναπτική ατροφία και εκφύλιση των νωτιαίων νευρώνων<sup>27</sup>. Σε ορισμένες περιπτώσεις πιθανολογούνται μηχανισμοί ενός νευρικού πλέγματος οπίσθιων κεράτων-νωτιαίου μυελού.

Περισσότερο από το 70% των ασθενών με εκρίζωση του βραχιόνιου πλέγματος εμφανίζουν πόνο του μέλους φάντασμα. Υπάρχουν πολλές αναφορές πόνου φαντάσματος κατά τη διάρκεια νωτιαίας ή επισκληρίδιας αναισθησίας. Επίσης, έχουν περιγραφεί αυτόνομες και αισθητικές διαταραχές σε ασθενείς μετά από ακρωτηριασμό, συνοδευόμενες από πόνο φάντασμα. Η συμπαθητομή ανακούφισε από τον πόνο και ανέστρεψε τις συμπαθητικές διαταραχές<sup>23</sup>. Έχουν περιγραφεί περιπτώσεις εμφάνισης πόνου φαντάσματος σε κήλη μεσοσπονδύλιου δίσκου<sup>17</sup> ή εξαφάνιση του πόνου σε πίεση του μυελού λόγω αυχενικής δισκοπάθειας<sup>6</sup>. Επίσης, παραπληγικοί ασθενείς με πλήρη αισθητική απώλεια εμφάνισαν πόνο φάντασμα μετά από ακρωτηριασμό ενός κάτω άκρου<sup>4,8</sup>.

Η επιτυχία στο 60% των περιπτώσεων χειρουργικής επέμβασης στη ζώνη εισόδου των οπίσθιων ριζών, για τον τύπο του πόνου λόγω της διακοπής των κεντρομόλων οδών (deafferentation-type pain), υποστηρίζει τους νωτιαίους μηχανισμούς για τον πόνο φάντασμα<sup>36</sup>.

### *Κεντρικοί μηχανισμοί*

Στηρίζονται στις παρακάτω παρατηρήσεις: Πόνος φάντασμα μπορεί να υπάρχει χωρίς το σχηματισμό κάποιου νευρώματος ή την ύπαρξη προηγούμενος πόνου του κολοβώματος. Πολλές φορές προηγείται του σχηματισμού νευρώματος. Μπορεί να ανθίσταται στη θεραπεία που κατευθύνεται προς το νεύρωμα (εκτομή) ή τους άξονες (απολίνωση δεσμίδων), τη χορδοτομή, τη χειρουργική επέμβαση στη ζώνη εισόδου των οπίσθιων ριζών, τη συμπαθεκτομή, τον ερεθισμό των οπίσθιων δεσμών και τις εκλεκτικές θαλαμικές ή φλοιικές βλάβες. Υπάρχουν θεωρίες που συνδέουν το σωματικό είδωλο με το κεντρικό σωματικό σχήμα (χάρτης)<sup>32,34</sup>. Η αιφνίδια διακοπή των αισθητικών πληροφοριών στον κεντρικό χάρτη επεξεργασίας του περιβάλλοντος μπορεί να προκαλέσει πόνο φάντασμα ακόμη και σε ανθρώπους χωρίς την εμπειρία αυτού<sup>27</sup>. Ο εγκέφαλος συμμετέχει στην αισθητική διάκριση των διαφόρων μορφών του πόνου. Ο ηλεκτρικός ερεθισμός του οπίσθιου θαλάμου και των άλλων μεσεγκεφαλικών κατασκευών ανακουφίζει τον πόνο σχεδόν πλήρως σε περιπτώσεις πόνου λόγω της διακοπής των κεντρομόλων οδών.

### *Συμπαθητικοί μηχανισμοί*

Η αυτόματη δραστηριότητα ή άλλα διεγερτικά ερεθίσματα (π.χ. μετά από ένα έντονο συγκινησιακό γεγονός ή έναν έντονο θόρυβο) μέσω των κατιόντων οδών αυξάνουν το ρυθμό εκφόρτισης των προγαγγλιακών (pg) συμπαθητικών νευρώνων (σχήμα 1), των οποίων τα κυτταρικά σώματα βρίσκονται στα πλάγια κέρατα του νωτιαίου μυελού και καταλήγουν στα συμπαθητικά γάγγλια. Αυτοί οι νευρώνες με τη σειρά τους διεγείρουν τους μεταγαγγλιακούς νοραδρενεργικούς (NA) δερματικούς αγγειοδιαστολείς (CVC) και τις χολινεργικές (Ach) ίνες, οι οποίες καταλήγουν σε όργανα-στόχους, όπως οι λείες μυϊκές ίνες των αγγείων και οι ιδρωτοποιοί αδένες στο κολοβώμα και τις εκβλασπίσεις των μεγάλων κεντρομόλων (pa) ινών που έχουν παγιδευτεί σε ένα νεύρωμα. Η απελευθέρωση νοραδρεναλίνης και ακετυλοχολίνης στα όργανα-στόχους αυξάνει την ηλεκτροδερματική δραστηριότητα (EDA) και μειώνει την αιματική ροή (BF) στο κολοβώμα. Η απελευθέρωση αυτών των ουσιών στο κολοβώμα ενεργοποιεί τις κεντρομόλες ίνες, οι οποίες συνάπτονται με τα κύτταρα των οπίσθιων κερμάτων του νωτιαίου μυελού που αντιστοιχούν στο ακρωτηριασθέν τμήμα του μέλους. Αυτοί οι νευρώνες ανατροφοδοτούν τους προγαγγλιακούς συμπαθητικούς νευρώνες και προεκτείνονται σε περιοχές όπου τα ερεθίσματα συμμετέχουν στην αντίληψη της παρησθησίας του μέλους φαντάσματος. Εάν τα κύτταρα των οπίσθιων κερμάτων είναι ευαισθητοποιημένα από μία κάκωση ή ενεργοποιούνται οι

περιφερικές ανιούσες οδοί που άγουν τα επώδυνα ερεθίσματα, τότε η αισθητική αντίληψη μεταφράζεται σε δυσαισθησία<sup>24</sup>.

### *Ψυχολογικοί μηχανισμοί*

Λόγω των θεραπευτικών δυσχερειών πολλοί ασθενείς καταφεύγουν στους ψυχιάτρους. Αυτό δημιουργεί κατά κάποιο τρόπο την προκατάληψη ότι σε μία ομάδα ασθενών υπερισχύουν οι μείζονες διαταραχές της προσωπικότητας. Πάντως, δεν υπάρχουν πειστικές αποδείξεις ότι οι μείζονες διαταραχές της προσωπικότητας παίζουν κάποιο ρόλο στην αιτιολογία του πόνου φαντάσματος<sup>41</sup>. Η τρέχουσα άποψη είναι ότι ο πόνος φάντασμα μπορεί να επηρεάζεται από ψυχολογικούς παράγοντες, όπως η κατάθλιψη, γνωρίσματα της προσωπικότητας ή το άγχος, και από αυτήν την άποψη δεν διαφέρει από τα άλλα σύνδρομα χρόνιου πόνου<sup>41,50</sup>.

### *Μη νευρολογικοί μηχανισμοί*

Οι Sherman και Bruno έχουν προτείνει τη συμμετοχή μη νευρολογικών παραγόντων στην παραγωγή του πόνου φαντάσματος<sup>42</sup>. Οι εν λόγω συγγραφείς παρατήρησαν αγγειακές μεταβολές στην επιφάνεια του κολοβώματος, οι οποίες σχετίζονται με τον πόνο. Παραδείγματος χάριν, η μειωμένη επιπολής αιματική ροή σε ένα μέλος έχει συνοδευτεί με καυστικό, συσφιγκτικό ή νυγμώδη πόνο φάντασμα. Ο Cronholm έχει υποστηρίξει ότι η αντιλαμβανόμενη θερμότητα από το μέλος φάντασμα σχετίζεται με τη θερμότητα του κολοβώματος<sup>14</sup>. Κράμπα ή σύνθλιψη του μέλους φαντάσματος συνήθως αποτελεί ένδειξη αυξημένης μυϊκής τάσης και σπασμού του κολοβώματος<sup>44</sup>. Έχει υποστηριχθεί ότι οι μυϊκοί σπασμοί μπορεί να δρουν ως παράγοντες πρόκλησης πόνου φαντάσματος. Πάντως, η παραπάνω άποψη δεν μπορεί να δικαιολογήσει την εμφάνιση πόνου φαντάσματος σε σωματικά μέρη, τα οποία έχουν χάσει την κινητική τους νευρώση.

### **Συμπτώματα - κλινικά χαρακτηριστικά**

Το μη επώδυνο μέλος φάντασμα εμφανίζεται αμέσως μετά τον ακρωτηριασμό σε υψηλό ποσοστό (σχεδόν 100%), ενώ ο πόνος φάντασμα μπορεί να προηγείται ή να εμφανιστεί ταυτόχρονα ή και πολύ αργότερα από το μη επώδυνο φάντασμα. Όπως συμβαίνει και με το μη επώδυνο φάντασμα, ο πόνος φάντασμα εμφανίζεται κυρίως στα περιφερικότερα τμήματα των μελών, στις περιοχές με τη μεγαλύτερη φλοιική αισθητική αντιπροσώπευση. Τα άκρα μπορεί να γίνονται αντιληπτά σε ευθεία θέση ή σε κάμψη, σε φυσιολογική στάση ή παραμορφωμένα, αβάλογα με την ένταση του πόνου.

Περισσότεροι από το 30% των ασθενών μπορεί να παραπονούνται για μία εντελώς ανώμαλη στάση των άκρων, τα οποία είναι επώδυνα. Κάποιες φορές οι ασθενείς κινούν με ευκολία αυτά τα άκρα και αισθάνονται κάποια ανακούφιση, όμως άλλες φορές είναι άκαμπτα σε επώδυνη θέση σύλληψης. Η ένταση του πόνου ποικίλλει από την απλή δυσφορία, μέχρι τον μη ανεκτό πόνο. Γενικά οι ασθενείς αισθάνονται τον πόνο ως καυστικό, υπό μορφήν κράμπας ή σφυγμού. Ο πολύ επώδυνος είναι σπαρακτικός και συχνά συνοδεύεται από παραισθήσεις.

Ο πόνος μπορεί να ανακαλείται νοητικά, όμως πιο συχνά εμφανίζεται μετά από τον τοπικό ή περιφερικό χειρισμό του κολοβώματος, του νευρώματος ή άλλων τμημάτων του σώματος. Συχνά εμφανίζεται αυτόματα χωρίς προειδοποίηση<sup>7,21,41,41,57</sup>. Δεν θα πρέπει να συγχέεται με άλλους τύπους πόνου διαφορετικής αιτιολογίας που προσβάλλουν μία περιοχή ενός μη επώδυνου μέλους φαντάσματος, όπως στην περίπτωση του πόνου της σπηθάγκης, που προσβάλλει το αριστερό μη επώδυνο φάντασμα και κατά την οποία η θεραπεία της σπηθάγκης λύνει το πρόβλημα<sup>13</sup> ή την κήλη μεσοσπονδύλιου δίσκου που αντανακλά σε ένα αισθητικό δερμοτόμιο, το οποίο συμβαίνει να βρίσκεται σε θέση ενός μη επώδυνου φαντάσματος. Σε αυτές τις περιπτώσεις ο πόνος εξαφανίζεται μετά από τη θεραπεία της υποκείμενης νόσου<sup>17</sup>.

#### *Παράγοντες που επιδεινώνουν και ανακουφίζουν τον πόνο φάντασμα*

Παράγοντες που επιδεινώνουν τον πόνο φάντασμα είναι το συναισθηματικό στρες, η αϋπνία, οι γνωσιακοί παράγοντες, οι μεταβολές του καιρού, η κένωση, η ούρηση, η εκσπερμάτιση, το χασμουρητό και ο βήχας. Πόνος από άλλες θέσεις μπορεί να διεγείρει τον πόνο φάντασμα.

Παράγοντες που ανακουφίζουν είναι η νοητική απόσπαση, η ξεκούραση, η συναισθηματική ευχαρίστηση, η ανύψωση του κολοβώματος, η μάλαξη, η επίκρουση, οι χειρισμοί ή ο ηλεκτρικός ερεθισμός, το κρύο ή θερμό (ιδίως όταν συνοδεύονται με χειρισμούς).

#### *Άλλοι παράγοντες που ρυθμίζουν τον πόνο φάντασμα*

Ο ρόλος του πόνου προ του ακρωτηριασμού είναι αμφιλεγόμενος<sup>18,47</sup>, παρότι οι περισσότερες μελέτες υποστηρίζουν ότι πόνος μετά τον ακρωτηριασμό είναι πιο συχνός σε ασθενείς με πόνο προ του ακρωτηριασμού<sup>7,30</sup>. Οι τραυματικοί ακρωτηριασμοί αποτελούν σε μεγαλύτερο ποσοστό αιτία πόνου φαντάσματος<sup>35,57</sup>. Σε μία σχετικά πρόσφατη προοπτική μελέτη, το 98% των ασθενών είχαν πόνο πριν τον ακρωτηριασμό, το 36% παρουσίασαν αμέσως πόνο φάντασμα και μόνο το 10% είχε πόνο φάντασμα 2

χρόνια μετά από τον ακρωτηριασμό<sup>20</sup>. Το χαμηλό αυτό ποσοστό καθυστερημένης εμφάνισης οφείλεται σε άλλους παράγοντες, εκτός από τον πόνο προ του ακρωτηριασμού.

Η ηλικία φαίνεται να αποτελεί ένα σημαντικό παράγοντα, καθώς ο πόνος φάντασμα εμφανίζεται συχνότερα σε μεγαλύτερες ηλικίες<sup>14,48</sup>.

Η ψυχολογική επίδραση του ακρωτηριασμού είναι τεράστια στα περισσότερα άτομα. Κατάθλιψη ή άγχος, μεμψιμοιρία και θυμός, δυσκολία στις φυσικές και κοινωνικές προσαρμογές, έλλειψη όρεξης και άλλες συναισθηματικές διαταραχές εμφανίζονται με διαφορετική ένταση στους περισσότερους κολοβωματίες. Όλες αυτές οι διαταραχές μπορεί να προκαλέσουν, να ανακαλέσουν ή να διατηρήσουν τον πόνο φάντασμα και να εμποδίσουν την ανάνηψη και τη θεραπεία αυτών των ασθενών<sup>39,46</sup>.

Η θέση, το ύψος και η αιτία του ακρωτηριασμού, το φύλο και η ηλικία του ασθενούς (εκτός από τα πολύ μικρά παιδιά)<sup>20</sup>, το αν είναι πολίτες ή στρατιώτες<sup>41</sup>, δεν έχουν σημαντική συσχέτιση με τον πόνο φάντασμα.

### **Εκτίμηση ασθενούς**

Θα πρέπει να περιλαμβάνει την εκτίμηση προ του ακρωτηριασμού - εφόσον τούτο είναι δυνατόν - και την εκτίμηση μετά τον ακρωτηριασμό. Η προ του ακρωτηριασμού εκτίμηση θα πρέπει να περιλαμβάνει ένα πλήρες ιστορικό, φυσική εξέταση, λειτουργική εκτίμηση και εκτίμηση της ψυχολογικής ετοιμότητας για τον ακρωτηριασμό. Θα πρέπει να συζητούνται οι συνέπειες της απώλειας του μέλους, η ανακατασκευή και οι επιλογές εφαρμογής πρόθεσης. Θα πρέπει να προβλέπονται οι δυναμικές επιδράσεις πάνω στις φυσικές λειτουργίες και τις διαπροσωπικές σχέσεις του ασθενούς και να σχεδιάζονται οι κατάλληλες παρεμβάσεις. Ο προεγχειρητικός πόνος θα πρέπει, επίσης, να εκτιμάται και να ελέγχεται, όχι μόνο για την ανακούφιση των τρεχόντων ενοχλημάτων του ασθενούς, αλλά και για τη μείωση της πιθανότητας εμφάνισης μετεγχειρητικού πόνου.

Η μετεγχειρητική εκτίμηση θα πρέπει να περιλαμβάνει το ιστορικό, την εξέταση και τα διαγνωστικά τεστ. Κατά τη λήψη του ιστορικού, η συνέντευξη θα πρέπει να περιλαμβάνει τον λεπτομερή προσδιορισμό κάθε ενοχλήματος πόνου και τη λήψη πληροφοριών σχετικά με το χαρακτήρα, την ένταση, τη συχνότητα, τη διάρκεια και την εντόπιση του πόνου φαντάσματος. Θα πρέπει να καταγράφονται οι παράγοντες που ανακουφίζουν ή επιδεινώνουν τον πόνο, ενώ πρέπει να ζητείται από τον ασθενή να βαθμολογήσει την ένταση του πόνου με τυποποιημένα εργαλεία εκτίμησης του πόνου. Χρήσιμος είναι ο καθορισμός της επίδρασης του πόνου πάνω στον ύπνο, τη διάθεση, την όρεξη και τη λειτουργική ικανότητα. Για

την εκτίμηση νεαρών παιδιών με πόνο μετά από ακρωτηριασμό υπάρχουν μη τυποποιημένα εργαλεία, όπως το Wisconsin BPI, το οποίο σχεδιάστηκε για να χρησιμοποιηθεί για την εκτίμηση του καρκινικού πόνου<sup>11</sup>. Δεν έχει ελεγχθεί η αξιοπιστία του για γενική χρήση στην Παιδιατρική. Έχει ενσωματώσει αυτοαναφερόμενες αριθμητικές κλίμακες εκτίμησης (numeric rating scales - NRSs) για την εκτίμηση της έντασης και της επίδρασης του πόνου πάνω στην ψυχική διάθεση, τον ύπνο, τη βάδιση, τη γενική φυσική δραστηριότητα, την εργασία, τις κοινωνικές σχέσεις και τις απολαύσεις της ζωής. Οι NRSs έχουν αποδεδειγμένη αξιοπιστία και συσχετίζονται θετικά με άλλες μετρήσεις της έντασης του πόνου. Είναι ευαίσθητες στην εκτίμηση των αποτελεσμάτων των θεραπειών για τη μείωση της έντασης του πόνου, εύκολες στη διαχείριση και τη βαθμολόγηση και δείχνουν υψηλό βαθμό συμμόρφωσης<sup>22</sup>.

Θα πρέπει να εξετάζονται προσεκτικά οι ιστοί του κολοβάματος, ιδιαίτερα αν υπάρχει πόνος. Η φυσιολογική εκτίμηση θα πρέπει να περιλαμβάνει τον έλεγχο της καταλληλότητας της πρόθεσης, των αρθρικών καταπονήσεων από τις εμβιομηχανικές τροποποιήσεις, της βάδισης και της γενικής ικανότητας εκτέλεσης δραστηριοτήτων της καθημερινής ζωής. Θα πρέπει να γίνεται προσεκτική νευρολογική εξέταση των ακρωτηριασθέντων περιοχών, για την ταυτοποίηση ανωμαλιών του περιφερικού ή του κεντρικού νευρικού συστήματος.

Τα μεγάλα νευρώματα θα πρέπει να απεικονίζονται με MRI, ενώ δεν έχει αποδειχτεί ο ρόλος της θερμογραφίας και της ποσοτικής αισθητικής εξέτασης για την πρόγνωση ή την εκτίμηση των φαινομένων μετά τον ακρωτηριασμό. Οι απεικονιστικές εξετάσεις για τον αποκλεισμό επανεμφανιζόμενης κακοήθειας ή επιδείνωσης της ισχαιμίας εξαρτώνται από την αρχική διάγνωση. Η καθυστερημένη εμφάνιση οξέος πόνου φαντάσματος θα πρέπει να μας κατευθύνει σε μία λεπτομερή εκτίμηση για μια νέα ή επανεμφανιζόμενη νόσο<sup>9</sup>.

## Θεραπεία του πόνου φαντάσματος

Ο πόνος φάντασμα μπορεί να αντιμετωπιστεί με αρκετή επιτυχία. Η θεραπεία περιλαμβάνει φαρμακευτικές και μη φαρμακευτικές παρεμβάσεις. Αμέσως μετά το χειρουργείο, τα αναλγητικά που χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση του χειρουργικού πόνου συχνά ελέγχουν τον πόνο φάντασμα. Πάντως, αυτά τα φάρμακα τελικά είναι αναποτελεσματικά, διότι ο πόνος φάντασμα και ο χειρουργικός πόνος δεν είναι ίδιοι νευροφυσιολογικά. Εάν εμφανιστεί πόνος φάντασμα, τα τρικυκλικά αντικαταθλιπτικά, όπως η νοτριπυλίνη ή η αμιτριπυλίνη, είναι τα πρώτα φάρμακα εκλογής. Εάν ο πόνος φάντασμα παραμένει, ο περιοδικός έλεγχος των επιπέδων των φαρμάκων

είναι χρήσιμος, για να καθοριστεί εάν οι ασθενείς παίρνουν σωστά τα φάρμακα και εάν έχουν επιτευχθεί θεραπευτικά επίπεδα στον ορό του αίματος. Οι αντικολινεργικές ανεπιθύμητες δράσεις αυτών των φαρμάκων, ιδιαίτερα στους ηλικιωμένους και στους ασθενείς με καρδιακή αρρυθμία, μπορεί να περιορίσει τη χρήση τους. Τα αντιεπιληπτικά φάρμακα, όπως η φαινυτοΐνη ή η καρβαμαζεπίνη, μπορούν να χρησιμοποιηθούν, εάν τα τρικυκλικά αντικαταθλιπτικά είναι αναποτελεσματικά ή αντενδείκνυνται. Σε αντίθεση με τα τρικυκλικά αντικαταθλιπτικά, οι πλήρεις θεραπευτικές αντιεπιληπτικές δόσεις είναι περισσότερο αποτελεσματικές. Σε επίμονα ανθιστάμενους στη θεραπεία ασθενείς, η δοκιμή φαρμάκων με mexiletine και το αντιεπιληπτικό gabapentin δίνουν καλά αποτελέσματα, σύμφωνα με ορισμένες ανέκδοτες αναφορές.

Η capsaicin, ένα παράγωγο του capsicum oleoricin που βρίσκεται στην κόκκινη πιπεριά, είναι ένας τοπικός αναλγητικός παράγοντας. Μειώνει την αντίληψη του πόνου μέσω της εξάντλησης των αποθεμάτων ενός νευροδιαβιβαστή, της ουσίας P. Τα κυριότερα πλεονεκτήματα είναι η οδός εφαρμογής και η μη συστηματική του δράση. Για να είναι αποτελεσματική η capsaicin, θα πρέπει να εφαρμόζεται 3-4 φορές την ημέρα πάνω από την επώδυνη περιοχή. Θα πρέπει να εφαρμοστεί συνεχώς, τουλάχιστον 2 έως 3 εβδομάδες, για να διαπιστωθεί η αποτελεσματικότητά της. Όταν χρησιμοποιηθεί για πρώτη φορά, μπορεί να εμφανιστεί τοπικά ένα αίσθημα καύσους. Αυτή η αίσθηση εξαφανίζεται μετά από επανειλημμένες εφαρμογές. Εάν δεν εφαρμοστεί όπως περιγράφεται, δεν επιτυγχάνεται αναλγησία. Εάν η capsaicin έλθει σε επαφή με τα μάτια, τους βλεννογόνους ή το ανοικτό δέρμα, μπορεί να εμφανιστεί τοπικός ερεθισμός.

Οι μη φαρμακολογικές επιλογές συχνά παραβλέπονται. Ο διαδερμικός ηλεκτρικός νευρικός ερεθισμός (TENS) μπορεί να προκαλέσει ικανοποιητική νευρορύθμιση του πόνου μειώνοντας ή εξαλείφοντας την ανάγκη χορήγησης φαρμάκων. Η εφαρμογή του TENS μπορεί να αρχίσει νωρίς κατά τη μετεγχειρητική περίοδο και δεν έχει σοβαρές ανεπιθύμητες δράσεις. Η επιτυχημένη θεραπεία με TENS απαιτεί έναν έμπειρο φυσικοθεραπευτή, που θα δουλέψει με τον ασθενή για να καθορίσει το πλέον αποτελεσματικό επίπεδο νευροερεθισμού.

Η εφαρμογή πιεστικής κάλτσας ή συρρικνωτικών του κολοβάματος νωρίς στη μετεγχειρητική περίοδο μπορεί να μειώσει τον πόνο φάντασμα και τον πόνο της τομής. Όταν επουλωθεί η τομή, η φυσικοθεραπεία με τη μορφή των χειρισμών, των πλήξεων ή της μάλαξης του κολοβάματος, μπορεί να προσφέρει επίσης ανακούφιση. Η εφαρμογή κρύου ή θερμού στο κολοβώμα μετά τη μάλαξη ή τους χειρισμούς, είναι αποτελεσματική για μερικούς ασθενείς. Οι ασθενείς συχνά αναφέρουν σημαντική μείωση του πόνου φαντάσματος, μόλις αρχίσει η εφαρμογή της πρόθεσης.



Εάν το άγχος ή η συναισθηματική φόρτιση είναι σημαντικός παράγοντας στον έλεγχο του πόνου, η ψυχολογική υποστήριξη και καθοδήγηση μπορεί να προσφέρει σημαντική βοήθεια<sup>49</sup>.

### Αποκατάσταση

Αρκετοί ασθενείς με ακρωτηριασμό βρίσκουν ότι η αίσθηση φάντασμα μεταβάλλεται όταν χρησιμοποιούν προσθετικά μέλη. Μπορεί να παρουσιαστεί αύξηση ή μείωση της αίσθησης φάντασμα κατά την εφαρμογή του προσθετικού μέλους. Ο πόνος μετά τον ακρωτηριασμό μπορεί να συνδέεται άμεσα με τη χρήση προσθετικού μέλους, ενώ ο ερεθισμός του κολοβώματος ή ο σχηματισμός νευρώματος μπορεί να είναι υπεύθυνοι για την προοδευτική ανάπτυξη πόνου στο κολόβωμα. Ο συνεχής τοπικός τραυματισμός από την πρόθεση μπορεί να είναι διορθώσιμος με την επισκευή του προσθετικού μέλους. Η τροποποιημένη μηχανική του σώματος και της βάδισης μπορεί να προκαλέσει μυοσκελετικό πόνο.

Η τεχνολογία των προσθετικών μελών έχει σημαντικά βελτιωθεί, όπως και οι μέθοδοι ανακατασκευής για την υποκατάσταση των σπλαγχνικών λειτουργιών μετά την αφαίρεση κάποιου οργάνου. Η αποκατάσταση μετά την απώλεια ενός τμήματος του σώματος περιλαμβάνει, επίσης, την ψυχολογική προσαρμογή, τη βελτίωση της λειτουργικότητας, τις διαπροσωπικές σχέσεις και τους κοινωνικούς ρόλους.

Σε ασθενείς με καρκίνο που έχουν υποβληθεί σε ακρωτηριασμό, ο έλεγχος του πόνου και η μεγιστοποίηση της λειτουργικότητας αποτελούν βασικό συμπλήρωμα της θεραπείας του καρκίνου<sup>56</sup>.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Asada H, Yasamo W, Yamaguchi Y. Properties of hyperactive cells in rat spinal cord after peripheral nerve section. *Pain Suppl* 1990; 5:S22.
2. Appentzeller O, Bicknell JM. Effects of nervous system lesions on phantom experience in amputees. *Neurology* 1969; 19:141.
3. Boas RA. Phantom anus pain syndrome. In: Bonica JJ et al (eds). *Advances in Pain Research and Therapy*. Raven Press. New York 1983; 5:947-951.
4. Bors E. Phantom limb of patients with spinal cord injuries. *Arch Neurol Psy* 1951; 66:610-631.
5. Brena SF, Sammons EE. Phantom urinary bladder pain-case report. *Pain* 1979; 7:197-201.
6. Brihaye J. Extinction of phantom limb in leg amputated during medullary compression by cervical discal hernia: Revival of phantom after surgical removal of hernia. *Acta Neurol Psy Belg* 1958; 58:536.
7. Carlen PL, Wall PD, Nadvorna H, Steinbach RA. Phantom limbs and related phenomena in recent traumatic amputations. *Neurology* 1978; 28:211-217.
8. Catchlove RF. Phantom pain following limb amputation in a paraplegic. A case report. *Psychother Psychosom* 1983; 39:89-93.
9. Chang VT, Tunkel RS, Pattillo BA et al. Increased phantom limb pain as an initial symptom of spinal-neoplasia (published erratum appears in: *J Pain Symptom Manage* 1997; 14:135). [Review] *J Pain Symptom Manage* 1997; 13:362-364.
10. Christensen EL, Roseberg D, Lind T, Jensen TS. Phantom pain and sensations in spinal cord injured patients and in lower extremity amputee patients [abstract]. *Pain* 1990; Suppl 5:S467.
11. Cleeland CS, Syrjala KL. How to assess cancer pain. In: Turk DC, Melzack R (eds). In: *Handbook of Pain Assessment*. Guilford Press. New York 1992:362-387.
12. Coggeshall RE, Hulsebosch CE. Sprouting of unmyelinated dorsal root axons in response to spinal or dorsal root injury. In: Bonica JJ et al (eds). In: *Advances in Pain Research and Therapy*. Raven Press. New York 1983; 5:125-129.
13. Cohen H. Anginal pain in a phantom limb. *Br Med J* 1976; 2:475.
14. Cronholm B. Phantom limbs in amputees. *Acta Psychiatrica Neurologica Scandinavica* 1951; 72:1-310.
15. Davis RW. Phantom sensation, phantom pain, and stump pain. *Arch Phys Med Rehabil* 1993; 74:79-91.
16. Fields HL. Pain from lesion of the CNS. In: *Pain*. McGraw-Hill. New York 1987:158-164.
17. Finneson BE, Haft H, Krueger EG. Phantom limb syndrome associated with herniated nucleus pulposus. *J Neurosurg* 1957; 14:344.
18. Henderson JH, Eaton RG, Littler TW. Management of painful neuromas in the hand. *J Bone Joint Surg* 1976; 58A:369.
19. Jensen TS, Krebs B, Nielsen J, Rasmussen P. Non-painful phantom limb phenomena in amputees: Incidence, clinical characteristics and temporal course. *Acta Neurol Scand* 1984; 70:407-414.
20. Jensen TS, Krebs B, Nielsen J, Rasmussen P. Immediate and long-term phantom limb pain in amputees: Incidence, clinical characteristics, and relationship to preamputation limb pain. *Pain* 1985; 21:267-278.
21. Jensen TS, Rasmussen P. Phantom pain and related phenomena after amputation. In: Wall PD, Melzack R (eds). *Textbook of Pain*. ed 2. Churchill Livingstone. New York 1989:508-519.
22. Jensen MP, Karoly P. Self-report scales and procedures for assessing pain in adults. In: Turk DC, Melzack R (eds). *Handbook of Pain Assessment*. Guilford Press. New York 1992:135-151.
23. DeJong RH, Cullen SC. Theoretical aspects of pain: Bizarre pain phenomenon during low spinal anesthesia. *Anesthesiology* 1963; 24:628-635.
24. Katz J. Psychophysical correlates of phantom limb experience. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1992; 55:811-821.
25. Keynes G (ed). *The apologie and treatise of Ambroise Pare*. Chicago University Press. Chicago 1952.
26. Loeser J. Pain after amputation: phantom limb and stump pain. In: Bonica J (ed). *The management of Pain*. ed 2. Lea & Febiger. Philadelphia 1990:244-256.
27. MacKenzie N. Phantom limb pain during spinal anesthesia. *Anesthesia* 1983; 38:886-887.
28. Marbach JJ. Is phantom tooth pain a differentiation (neuropathic) syndrome? *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endol*

- 1993; 75:95-105.
29. Melzack R, Wall PO. Pain mechanisms: A new theory. *Science* 1965; 150:971.
  30. Melzack R. Phantom limb pain: Implication for treatment of pathologic pain. *Anesthesiology* 1971; 35(4):409-419.
  31. Melzack R. Phantom limbs. *Regional anesthesia Sept-Oct 1989*:208-211.
  32. Melzack R. Phantom limbs, the self and the brain. *Can J Psychol* 1989; 30:1-16.
  33. Merskey H. (ed). Classification of chronic pain: Description of chronic pain syndromes and definition of pain terms. *Pain* 1986; (suppl)3:1-225.
  34. Mesulam MM. A cortical network for directed attention and unilateral neglect. *Ann Neurol* 1981; 10:309-325.
  35. Mitchell SW. Phantom limbs. *Lippincott's Magazine of popular Literature and Science* 1871; 8:563-569.
  36. Nashold BS. Neurosurgical technique of the dorsal root entry zone operation. *Appl Neurophysiol* 1988; 51:136-145.
  37. Nystrom B, Hagbarth KE. Microelectrode recordings from transected nerves in amputees with phantom limb pain. *Neurosci Lett* 1981; 27:211.
  38. Paran Y, Seltzer Z, Eisen A. Autotomy following deafferentation in the rat depends on the afferent input from the neuroma including histamine-sensitive c-fibers [abstract]. *Pain Suppl* 1990; 5:S461.
  39. Parkes CM. Factors determining the persistence of phantom pain in the amputee. *J Psychosom Res* 1973; 17:97.
  40. Sellick BC. Phantom limb pain and spinal anesthesia. *Anesthesiology* 1985; 62:801-802.
  41. Sherman RA, Sherman CJ. A comparison of phantom sensation among amputees whose amputations were of civil and military origin. *Pain* 1985; 21:91.
  42. Sherman RA, Sherman CJ, Bruno GM. Psychological factors influencing chronic phantom limb pain: An analysis of the literature. *Pain* 1987; 28:285-295.
  43. Sherman RA, Bruno GM. Concurrent variation of burning phantom limb and stump with near surface blood flow in the stump. *Orthopedics* 1987; 10:1395-1402.
  44. Sherman RA, Arena JG. Phantom limb pain: Mechanisms, incidence, and treatment. *Crit Rev Phys Rehabil Med* 1992; 4:1-26.
  45. Sherman RA, Sherman CJ, Parker L. Chronic phantom and stump pain among American veterans: Results of a survey.
  46. Shukla GD, Sahu SC, Tripathi RP, Gupta DK. Phantom limb a phenomenological study. *Br J Psychiatry* 1982; 141:54-58.
  47. Simmel ML. Phantom in patients with leprosy and in elderly digital amputees. *Am J Psychol* 1956; 69(4):529-545.
  48. Simmel ML. Phantom experiences following amputation in childhood. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1962; 25:69-78.
  49. Spires CM, Leonard JA. Prosthetic Pearls: Solution to thorny problems. *Phys Med Rehab Clin North Am* 1996; 7:509-526.
  50. Steinbach RA. Psychophysiologic pain syndromes. In: Bonica JJ (ed). *The management of Pain*. ed 2. Lea & Febiger. Philadelphia 1990:287-289.
  51. Tasker RR. Pain resulting from central nervous system pathology (central pain). In: Bonica JJ (ed). *The Management of pain*. ed 2. Lea & Febiger. Philadelphia 1990:264.
  52. Wall PD, Gutnik M. Ongoing activity in peripheral nerves: The physiology and pharmacology of impulses originating from a neuroma. *Exper Neurol* 1974; 43:580.
  53. Wall PD. Alterations in the central nervous system after deafferentation: Connectivity control. In: Bonica JJ et (eds). *Advances in Pain Research and Therapy*. Raven Press. New York 1983; 5:677-689.
  54. Wall R, Novotny-Joseph P, MacNamara TE. Does the proamputation pain influence phantom limb pain in cancer patients? *South Med J* 1985; 78:34.
  55. Weinstein S, Sersen EA, Vetter RJ. Phantoms and somatic sensations in cases of congenital aplasia. *Cortex* 1964; 1:276.
  56. Weinstein SM. Phantom Pain. *Oncology* 1994; 8:65-69.
  57. Wynn-Parry CB. Management of pain in avulsion lesions of the brachial plexus. In: Bonica JJ, et al (eds). *Advances in Pain Research and Therapy*. Vol 5. Raven Press. New York 1983.