

## ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΧΡΟΝΙΟΥ ΠΟΝΟΥ - ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΣΩΜΑΤΙΚΗΣ ΔΥΣΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Ε. ΜΠΑΚΑΣ  
Γ. ΤΖΑΝΟΣ

Ο πόνος είναι μία καθαρά υποκειμενική αισθητική αντίληψη, η οποία είναι δύσκολο να οριστεί και πολλές φορές πολύ δύσκολο να περιγραφεί και να ερμηνευτεί. Συνήθως, ορίζεται ως μια δυσάρεστη αισθητική και συναισθηματική απάντηση σε ένα ερέθισμα, το οποίο συνοδεύεται από μια πραγματική ή δυναμική ιστική βλάβη<sup>4,15</sup>. Βέβαια, δεν έχει αποδειχθεί ότι ο πόνος αποτελεί απλή συνάρτηση του μεγέθους της σωματικής (ιστικής) κάκωσης. Αντίθετα, θεωρείται ότι επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από το άγχος, την κατάθλιψη, την προσδοκία και άλλες ψυχολογικές παραμέτρους. Είναι μία «πολυπρόσωπη» και πολυπαραγοντική εμπειρία, στην οποία συνυφαίνονται τα φυσικά χαρακτηριστικά του ερεθίσματος με τις συναισθηματικές συγκινησιακές και γνωσιακές λειτουργίες του ατόμου. Το αποτέλεσμα είναι μια συμπεριφορά, η οποία στηρίζεται στις ερμηνείες των γεγονότων και επηρεάζεται από παρούσες αλλά και προηγούμενες εμπειρίες<sup>18,19,29</sup>.

Προκειμένου να κατανοηθούν οι μηχανισμοί που μεσολαβούν στην παθοφυσιολογία του χρόνιου πόνου, σπονδυλικής κυρίως προέλευσης, θα πρέπει να γίνει σαφής ο διαχωρισμός ανάμεσα στον οξύ και στο χρόνιο πόνο. Ο οξύς πόνος αποτελεί ένα βιολογικό σύμπτωμα, το οποίο προέρχεται από σαφές και εύκολα προσδιορίσιμο επώδυνο ερέθισμα, όπως η ιστική βλάβη που προέρχεται από κάποια πάθηση ή έναν τραυματισμό. Ο πόνος της μορφής αυτής έχει σαφή εντόπιση και ορισμένες φορές είναι δυνατόν να αντανακλά περιφερικότερα. Η υφή του, συνήθως, είναι διαξιφιστική και διατηρείται μόνο όσο χρονικό διάστημα διατηρείται η ιστική βλάβη. Ο οξύς πόνος είναι αυτοπεριοριζόμενος και καθώς μειώνεται η ένταση και η βαρύτητα του επώδυνου ερεθίσματος ελαττώνεται και η ένταση του πόνου. Η διάρκεια του οξέος πόνου είναι μικρότερη από τρεις μήνες<sup>15</sup>. Εάν δεν αντιμετωπιστεί κατάλληλα, τότε μπορεί να εξελιχθεί σε χρόνιο πόνο.

Αντίθετα, ο χρόνιος πόνος αποτελεί μία παθολογική διαδικασία. Διαφέρει σημαντικά από τον οξύ πόνο και ορίζεται ως πόνος που διαρκεί περισσότερο από την οξεία πάθηση ή τον τραυματισμό. Μπορεί να συνοδεύεται από την παθολογική κατάσταση η οποία εκτιμάται ότι προκάλεσε πρωτογενώς τον πόνο ή μπορεί να επιμένει και μετά την ανάρρωση της παθολογικής κατάστασης ή του τραυματισμού. Όπως συμβαίνει και με τον οξύ πόνο, η ανακούφιση του χρόνιου πόνου που οφείλεται σε οργανική πάθηση, διευκολύνεται σημαντικά από την αντιμετώπιση της υποκείμενης παθολογικής διαταραχής. Η εντόπιση του χρόνιου πόνου είναι ασαφής και αβέβαιη και ο ίδιος τείνει να είναι βύθιος, συγμοειδής και σταθερός<sup>21,31</sup>. Επίσης, μπορεί να απουσιάζουν τα συνοδά σημεία και οι «απαντήσεις» του αυτόνομου νευρικού συστήματος, ενώ ο ασθενής μπορεί να εμφανίζεται ως εξουθενωμένος, καταθλιπτικός και αποσυρμένος<sup>22,23,33</sup>.

Η αναφορά του οξέος πόνου είναι συνήθης, καθώς καθένας σχεδόν έχει μία ανάλογη εμπειρία. Εμφανίζεται σε όλα τα άτομα με οξεία πάθηση, τραύμα ή χειρουργική επέμβα-

ση. Αντιθέτως, ο χρόνιος πόνος είναι λιγότερο συχνός, φτάνοντας όμως σε υψηλά επιδημιολογικά δεδομένα<sup>29,30</sup>. Έτσι, ο χρόνιος πόνος σπονδυλικής προέλευσης επηρεάζει το 75% του πληθυσμού στις προηγμένες βιομηχανικά χώρες. Θεωρείται ότι τουλάχιστον το 10-15% του εργαζόμενου δυναμικού στις χώρες αυτές προσβάλλεται ετησίως από πόνο οσφυϊκής εντόπισης<sup>2,35</sup>, με δεδομένο ότι η συχνότερα εμφανιζόμενη εντόπιση του χρόνιου πόνου είναι η περιοχή της οσφύος<sup>3,28</sup>.

## ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ

Η περιοχή της οσφύος και της λεκάνης αποτελεί το συνδετικό κρίκο ανάμεσα στα μηχανικά συστήματα του σώματος (κεφαλή, κορμός, άνω και κάτω άκρα). Οποιαδήποτε διαταραχή σε κάποιο από αυτά θα έχει άμεσο ή έμμεσο αποτέλεσμα στις συγκεκριμένες περιοχές, δεδομένου ότι αποδέχονται τις κύριες μηχανικές φορτίσεις, τόσο κατά τη στάση όσο και κατά την εκτέλεση λειτουργικών δραστηριοτήτων. Επομένως, προκειμένου να κατανοηθούν οι παθοφυσιολογικοί μηχανισμοί των χρόνιων επώδυνων συνδρόμων, είναι σκόπιμο να αναλυθούν οι σωστές μηχανικές συνθήκες της στάσης και της ισορροπίας (στατικά και λειτουργικά), δηλαδή να γίνει εκτίμηση της ισορροπημένης στάσης και των λειτουργικών χαρακτηριστικών του μυοσκελετικού συστήματος.

Τα βασικά χαρακτηριστικά και τα θεμελιώδη στοιχεία της ιδανικής στάσης στην όρθια κυρίως θέση, από μηχανικής πλευράς, περιγράφονται με την έννοια της ισορροπίας. Έτσι, ως κατάσταση ιδανικής ισορροπίας περιγράφεται η ύπαρξη της κατάλληλης (στατικής) ισορροπίας, με απόλυτα ομοιόμορφη κατανομή της σωματικής μάζας γύρω από το κέντρο βάρους του σώματος<sup>19,24,29</sup>. Σε τέτοιες συνθήκες, οι συμπιεστικές δυνάμεις που εξασκούνται επάνω στους μεσοσπονδύλιους δίσκους εξισορροπούνται από τις τάσεις που αναπτύσσονται (ως αντίδραση) στους συνδέσμους της σπονδυλικής μονάδας<sup>9</sup>. Από την άλλη μεριά, η λειτουργική ισορροπία θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως η ανάπτυξη και η διατήρηση ίσων ροπών σε στατικές αλλά και δυναμικές θέσεις.

Αυτή η θέση ισορροπίας δημιουργεί ποσοτικά την ελάχιστη δυνατή τάση επάνω στις αρθρώσεις και στις άλλες σπληνικές κατασκευές. Εφόσον έχει πραγματοποιηθεί η ισορροπία, απαιτείται η ελάχιστη ποσότητα μυϊκής δραστηριότητας προκειμένου να διατηρηθεί. Η ισορροπημένη αυτή στάση είναι η θέση της μέγιστης επάρκειας και αποτελεσματικότητας της μυϊκής δραστηριότητας. Οποιαδήποτε απόκλιση από τη θέση της ισορροπίας πρέπει να αντισταθμιστεί με ανάλογες τροποποιήσεις στις θέσεις των αρθρώσεων, οι οποίες αναπόφευκτα ακολουθούνται από μεγαλύτερη (διορθωτική) μυϊκή προσπάθεια. Έτσι, οι νέες τροποποιημένες αυτές θέσεις διατηρούνται στη

«νέα ισορροπία» με αυξημένη πλέον μυϊκή δραστηριότητα. Επομένως, οι διαταραχές της ισορροπίας και η ανάπτυξη νέων θέσεων έχουν ως ουσιαστικό αποτέλεσμα την πολύ μεγαλύτερη κατανάλωση ενέργειας<sup>12</sup>.

Η αυξημένη μυϊκή δραστηριότητα που απαιτείται για τη διατήρηση των νέων θέσεων ισορροπίας επιβάλλει και αυξημένες καταπονήσεις και πολλές φορές έκκεντρες φορτίσεις. Η κατάλληλη αντιστάθμιση των φορτίσεων αυτών προϋποθέτει την ανάλογη επάρκεια, το συντονισμό αλλά και την προετοιμασία του νευρομυϊκού συστήματος, ώστε να αντεπεξέλθει επιτυχώς στις απότομες καταπονήσεις που επιβάλλονται, χωρίς να προκύψει μηχανική διαταραχή ή ακόμη και μικροτραυματισμός των ιστικών κατασκευών που δέχονται τις αυξημένες φορτίσεις. Επομένως, η σωστή λειτουργία του μυοσκελετικού συστήματος προϋποθέτει την ισορροπημένη χρήση του κέντρου βάρους. Δηλαδή, το μυοσκελετικό σύστημα θα πρέπει να αναπτύσσει κατά τη δραστηριοποίησή του ίσες και όμοιες ροπές γύρω από το κέντρο βάρους (μετωπιαίο και οβελιαίο επίπεδο). Η κατάσταση αυτή θεωρείται ως προϋπόθεση για την επαρκή εκτέλεση των καθημερινών λειτουργικών δραστηριοτήτων και την αποφυγή των «εκτροπών», που θα μπορούσαν να δημιουργήσουν κατάλληλο έδαφος για τη μακροχρόνια ανάπτυξη λειτουργικών προβλημάτων και δυσλειτουργίας.

Η απόλυτη σκελετική και μυϊκή συμμετρία είναι σπάνια. Στην πραγματικότητα φαίνεται πως υπάρχει ένα κοινό πρότυπο ασυμμετρίας, το οποίο είναι σύμφωνο με τη φυσιολογική μυοσκελετική λειτουργία, τις σωματομετρικές διαστάσεις και το κινητικό πρότυπο κάθε ατόμου. Βέβαια, σε οποιαδήποτε νέα κινητική διαταραχή, αλλά ακόμη και σε κάθε απόκλιση ή επιδείνωση κάποιας διαταραχής που ήδη υπάρχει, προκειμένου να διατηρηθεί η μυοσκελετική ισορροπία θα πρέπει να αντισταθμιστεί το πρότυπο της ασυμμετρίας. Η αντιστάθμιση αυτή θα πρέπει να προκύψει και στα τρία επίπεδα κίνησης (μετωπιαίο, εγκάρσιο, οβελιαίο) ή και στους μεταξύ τους συνδυασμούς. Ένα άλλο ουσιαστικό σημείο είναι ότι η αντιστάθμιση αυτή θα πρέπει να γίνει άμεσα ή σε μικρό χρονικό διάστημα, πριν ακόμη η διαταραχή της ισορροπίας ενσωματωθεί στην κινητική συμπεριφορά του ατόμου, παρατείνοντας τη διαταραχή και μετατρέποντάς την σε μόνιμη σωματική δυσλειτουργία.

Ο νόμος του Hooke υποστηρίζει ότι μέσα στα ελαστικά όρια κάθε ουσίας ή κάθε υλικού σώματος, η σχέση των φορτίσεων που εξασκούνται επάνω στο σώμα αυτό και των τάσεων (αντιδράσεων) που παράγονται από τις συγκεκριμένες φορτίσεις είναι σταθερή. Με άλλα λόγια, οι ιστοί που είναι ικανοί να παραμορφωθούν, θα απορροφήσουν, θα προσαρμοστούν ή θα προσαρμόσουν κατάλληλα τις δυνάμεις που εξασκούνται σε αυτούς, οι οποίες όμως πάντοτε βρίσκονται μέσα στο ελαστικό όριο του συγκεκρι-

μένου βιολογικού ιστού. Όταν οι δυνάμεις αυτές ξεπεράσουν το ελαστικό όριο (παραμόρφωσης) του ιστού, τότε θα αποτύχει η προσπάθεια αντιστάθμισης των τάσεων που αναπτύχθηκαν, με άμεσο αποτέλεσμα τη ρήξη του.

## ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΚΔΗΛΩΣΗ

Όταν ξεπεραστεί το μηχανικό (ελαστικό) όριο ενός ιστού και εξαντληθεί η δυνατότητα προσαρμογής του σε εξωτερικά επιβαλλόμενες φορτίσεις, τότε διασπάται ο μηχανισμός προστασίας και ελατώνεται η δυναμική της αντιστάθμισης των «μη φυσιολογικών» πλέον φορτίσεων. Μετά την υπέρβαση του μηχανικού αυτού ορίου, αρχίζουν να διαφοροποιούνται οι μηχανικές συνθήκες της κινητικής λειτουργίας του ατόμου. Οι συνήθεις δραστηριότητες, οι οποίες προηγουμένως ολοκληρώνονταν υπό συνθήκες ανάπτυξης ίσων ροπών (ισορροπίας), ολοκληρώνονται πλέον σε συνθήκες πλημμελούς αντιστάθμισης. Έτσι, επιβάλλονται αυξημένες μονόπλευρες φορτίσεις, οι οποίες τελικά είναι δυνατόν να εξασκούν δυνητικά επιβλαβείς καταπονήσεις. Αποτέλεσμα όλων των παραπάνω είναι η εμφάνιση κλινικής συμπτωματολογίας, η οποία πηγάζει από τη διαταραχή αυτή, με κυριότερη εκδήλωση την εμφάνιση πόνου και περιορισμού του εύρους κίνησης σε συγκεκριμένους άξονες κίνησης. Γενικά, όμως, οι λειτουργικές διαταραχές παρουσιάζονται με ένα ευρύ πλαίσιο κλινικών εκδηλώσεων<sup>21,31</sup>. Ο ασθενής μπορεί να παρουσιάζεται με συγκεκριμένες κινητικές ή λειτουργικές διαταραχές ή με συνδυασμό των παραπάνω. Έτσι, μπορεί να εκδηλώνει πόνο με διαφορετικά ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά τόσο στην εντόπιση όσο και στην κατανομή και την υφή του, διαταραχές αισθητικότητας ανάλογες με την έκταση της προσβολής, απώλεια λειτουργικών κινήσεων (ιδιαίτερα εάν η διαταραχή εξελίσσεται μακροχρόνια), τροποποίηση της μυϊκής δύναμης, της ισχύος και της μηχανικής αντοχής του και γενικώς διαφοροποίηση της μυϊκής απόδοσής του. Είναι λογικό ότι τα ποιοτικά και τα ποσοτικά χαρακτηριστικά των συμπτωμάτων υπονοούν ουσιαστικά σε ποιους από τους ευαίσθητους ιστούς της περιοχής προσβολής επικεντρώνεται η μηχανική διαταραχή, χωρίς όμως να προσφέρεται κανένα στοιχείο για την αιτιολογία της<sup>21-23,30,31</sup>. Η κλινική εκδήλωση των συμπτωμάτων μπορεί να σχετίζεται με διάφορα γεγονότα. Σε αυτά περιλαμβάνεται ο τραυματισμός, κατά τη διάρκεια του οποίου οι κατά τα άλλα φυσιολογικοί ιστοί ξεπερνούν απότομα τα φυσιολογικά όρια, δημιουργώντας έτσι την υποδομή για τη μηχανική ανεπάρκεια της περιοχής τραυματισμού. Επίσης, υπεύθυνη μπορεί να θεωρηθεί η βαθμιαία λειτουργική αποδιοργάνωση και η αδυναμία αντιστάθμισης των ανάλογων ιστών, γεγονότα που μπορεί να αποδοθούν σε επαναλαμβανόμενο μικροτραυματισμό της περιοχής.

## ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΙΑΤΑΡΑΧΗΣ

Η σπονδυλική μονάδα υπόκειται διαρκώς σε σημαντικές φορτίσεις-καταπονήσεις καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας. Οι φορτίσεις αυτές χαρακτηρίζονται ως συνήθεις και παρουσιάζονται ακόμη και με απλές καθημερινές δραστηριότητες. Όταν οι δραστηριότητες είναι εντονότερες, οι φορτίσεις είναι μεγαλύτερες. Παραδείγματος χάριν, ένας άνδρας 77 κιλών σηκώνοντας ή μετακινώντας ένα βάρος 90 κιλών αναπτύσσει αντίδραση η οποία στην περιοχή του Ο5 μεσοσπονδύλιου διαστήματος είναι ίση με 940 κιλά<sup>17</sup>. Η επαναλαμβανόμενη απορρόφηση των δυνάμεων (ιδίως των στροφικών) που αναπτύσσονται με τις καθημερινές δραστηριότητες στο επίπεδο της σπονδυλικής μονάδας, προκαλεί βαθμιαία φθορά (μακροχρόνια φτάνοντας μέχρι και την καταστροφή), λόγω της τριβής του σπονδυλικού τμήματος. Αποτέλεσμα είναι η βαθμιαία εξασθένηση της δυνατότητας αντιστάθμισης και προσαρμογής του συγκεκριμένου επιπέδου στις συνθήκες φόρτισης. Φαίνεται πιθανό ότι οι συνήθεις συμπίεστικές φορτίσεις προκαλούν (μικρο)κατάγματα των τελικών πλακών με συμπίεση του οστού κάτω από το χόνδρο. Παράλληλα όμως με αυτά και πολύ πριν από την αναγνώρισή τους, προκαλούνται ακτινωτές ρήξεις των ινών του ινώδους δακτυλίου. Οι ροπές στρέψης προκαλούν περιφερικές ρήξεις ανάμεσα στις εξωτερικές στιβάδες του ινώδους δακτυλίου, προκαλώντας δυνητικά περιοχές μικρότερης αντίστασης. Κάτω από κατάλληλες συνθήκες, οι περιοχές αυτές προσφέρονται για διόγκωση (bulging) και αργότερα για προβολή του υλικού του μεσοσπονδύλιου δίσκου.

Η αποτελεσματική απορρόφηση των δυνητικά επιβλαβών αυτών δυνάμεων εξαρτάται από πολλούς παράγοντες. Ανάμεσα σε αυτούς περιλαμβάνονται η ανατομική και η μηχανική ακεραιότητα (με βάση δεδομένα της λειτουργικής ανατομικής και της εμβιομηχανικής), όπως το σχήμα και η περιοχή της επιφάνειας φόρτισης, η γλοιοελαστική επάρκεια των υλικών του δίσκου, οι συνθήκες φόρτισης κ.ά. Πολύ σημαντικό ρόλο παίζει και η υποστήριξη που προσφέρεται από τις μυϊκές και τις άλλες σπληνικές κατασκευές. Κατασκευαστικές ανωμαλίες, όπως ο τροπισμός των αποφυσιακών αρθρώσεων (ασυμμετρία του προσανατολισμού των αρθρικών επιφανειών), παρεμβαίνουν σοβαρά στην ικανότητα των αποφυσιακών αρθρώσεων να απορροφήσουν τις ροπές στρέψης. Η αυξημένη λόρδωση αποτελεί έναν από τους μεγαλύτερους και σοβαρότερους παράγοντες διαταραχής, λόγω της συμπίεσης του ινώδους δακτυλίου κατά την οπίσθια πλευρά του, η οποία παρουσιάζεται συνήθως πριν από την κλασική οπισθοπλάγια διόγκωση του μεσοσπονδύλιου δίσκου. Η διαδικασία αυτή επιβαρύνεται ιδιαίτερα από την πρηνή κατακεκλιμένη θέση, όπως συμβαίνει κατά τον ύπνο. Φυσικά, ο καθημερινός αυτός ερεθισμός επιβα-

ρύνει ουσιαστικά την τελική διαδικασία επούλωσης.

Όλες οι σπονδυλικές μονάδες επηρεάζονται λειτουργικά από τη μηχανική σχέση που αναπτύσσεται στο σύνολο της σπονδυλικής στήλης. Παραδείγματος χάριν, η αυξημένη οσφυοϊερά γωνία, της οποίας το μηχανικό αποτέλεσμα είναι η αύξηση της λόρδωσης, καθιστά περισσότερο έντονες τις πρωτογενείς και τις δευτερογενείς καμπύλες. Το αποτέλεσμα αυτό χαρακτηρίζεται ως αντισταθμιστικό στην αυξημένη πρόσθια κλίση της λεκάνης, η οποία εξαναγκάζει σε αύξηση των προσθιοπίσθιων αυτών καμπυλών. Έτσι, αυξάνονται οι συμπιεστικές δυνάμεις και οι ροπές τάσης που επιβάλλονται κατά την οπίσθια πλευρά των ινών του ινώδους δακτυλίου, αυξάνοντας τις δυνάμεις διάτμησης κατά το πρόσθιο τμήμα τους.

Η τροποποίηση στη σχέση της στάσης της κεφαλής και του αυχένα, όπως συμβαίνει στην προς τα εμπρός μεταφορά της κεφαλής (στη θέση καμάτου), αυξάνει την έκταση στην ινιο-ατλαντική περιοχή, αλλά και στην ανώτερη περιοχή του αυχένα. Τα αντανακλαστικά που προέρχονται από τους μηχανοϋποδοχείς της περιοχής αυτής αυξάνουν τη μυϊκή δραστηριότητα των αντιβαρικών μυών της περιοχής, προκειμένου να ανταποκριθούν στις ανάγκες που δημιουργούνται. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να αυξάνεται ο κάματος των μυών της περιοχής που ελέγχουν την κίνηση της κεφαλής. Ο κάματος αυτός προκαλεί αυξημένη τάση και πόνο μέσα από τη διαρκή καταπόνηση των συνδέσμων που σταθεροποιούν την περιοχή, αλλά και τη συσσώρευση των μεταβολικών στους μύς που ελέγχουν την κίνηση της συγκεκριμένης περιοχής.

Ο υπερβολικός ευθαιασμός της σπονδυλικής στήλης (λόγω της ύπαρξης έντονου μυϊκού σπασμού στους εκτεινόμενες της περιοχής) μπορεί, επίσης, να θεωρηθεί ως δυνητικός (μηχανικός) παράγοντας κάκωσης ή πρόκλησης μικροτραυματισμών. Στην περίπτωση ευθαιασμού της αυχενικής μοίρας δημιουργούνται υπερβολικές συμπιεστικές δυνάμεις στον μεσοσπονδύλιο δίσκο, οι οποίες δεν είναι δυνατόν να απορροφηθούν λόγω της μηχανικής διαταραχής που αποδίδεται στην εξάλειψη των σπονδυλικών καμπυλών<sup>1</sup>. Επίσης, στην περίπτωση της ευθαιασμένης σπονδυλικής στήλης, η στροφική κίνηση επιβάλλει ροπές στρέψης, οι οποίες μπορεί να αποβούν επιβλαβείς στα συγκεκριμένα σπονδυλικά τμήματα. Είναι γνωστό ότι στη σπονδυλική στήλη στην οποία διατηρούνται οι φυσιολογικές καμπύλες, η περιστροφή συνήθως προκαλεί ταυτόχρονα και κάποιου βαθμού κάμψη που αντισταθμίζεται πολύ καλύτερα από τις σπονδυλικές καμπύλες.

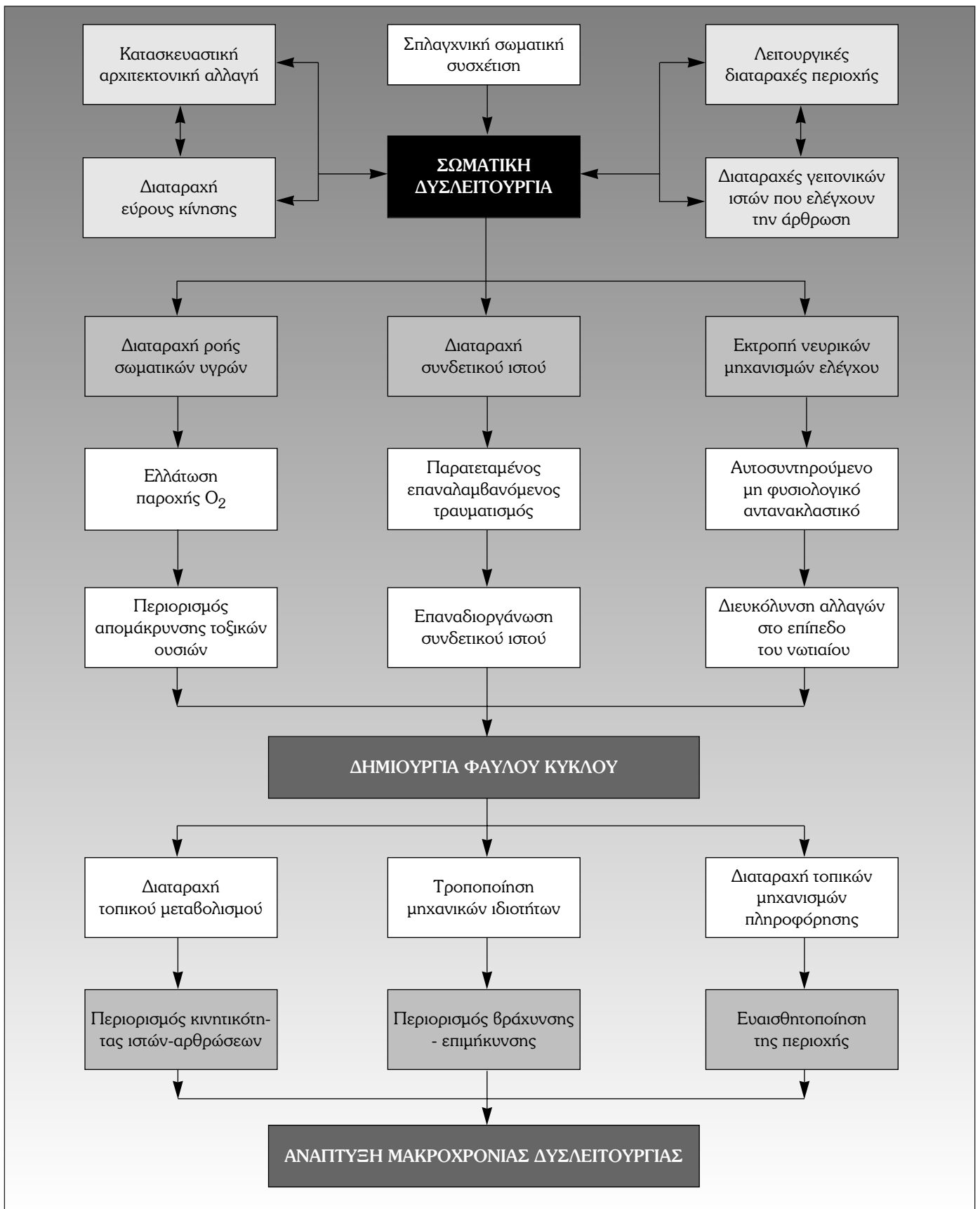
Οι γειτονικές περιοχές της σπονδυλικής στήλης συνδέονται απολύτως μεταξύ τους λειτουργικά, όπως συμβαίνει με το σύμπλεγμα σπονδυλική στήλη – λεκάνη - ισχία. Οι αλλαγές στο ένα στοιχείο του συμπλέγματος αυτού, για παράδειγμα δυσκαμψία ισχίου ή ανισοσκελία,

θα αντισταθμιστούν αρχικά από τα άλλα τμήματά του, δημιουργώντας τις κατάλληλες συνθήκες για την ανάπτυξη όσο το δυνατόν ίσων ροπών. Αυτό βέβαια επιβάλλει συνεχείς μη φυσιολογικές καταπονήσεις, εξασθενώντας βαθμιαία τη δυνατότητα του συμπλέγματος για προσαρμογή. Το αποτέλεσμα είναι να αναπτυχθεί μία δευτερογενής δυσλειτουργία των γειτονικών αρθρώσεων, οι οποίες αντιδρούν αντισταθμιστικά. Κύρια μηχανική διαταραχή είναι η χαλαρότητά τους. Ο μονόπλευρος περιορισμός του εύρους της άρθρωσης του ισχίου θα επηρεάσει απευθείας την οσφυοϊερά άρθρωση προκαλώντας την περιστροφή της, η οποία τελικά αντισταθμιστικά σε υψηλότερα σπονδυλικά επίπεδα θα προκαλέσει αύξηση της πλάγιας απόκλισης της σπονδυλικής στήλης (σκολίωση).

Η βαθμιαία διαταραχή λόγω της τριβής και των μακροχρόνιων μηχανικών καταπονήσεων στο επίπεδο του μεσοσπονδύλιου δίσκου οδηγεί σταδιακά στην απορρόφηση των υγρών του ηκτοειδούς πυρήνα. Μακροχρόνιο αποτέλεσμα είναι η ελάττωση του ύψους του μεσοσπονδύλιου δίσκου, ενώ επιπρόσθετα σημειώνεται και απώλεια της σταθερότητάς του. Επομένως, προκύπτουν μεταβολές στη σχέση των δύο σπονδύλων που εμπλέκονται στη σπονδυλική μονάδα. Τα σπονδυλικά σώματα μετακινούνται πλησιέστερα μεταξύ τους, αναγκάζοντας την οπίσθια απόφυση του κατώτερου σπονδύλου να μετακινηθεί προς τα εμπρός και προς το μεσοσπονδύλιο τμήμα. Εάν το συγκεκριμένο τμήμα υπόκειται σε έντονες φορτίσεις που παράγουν ροπές στρέψης, το μηχανικό αυτό αποτέλεσμα αυξάνεται, επιβαρύνοντας την κλινική εκδήλωση. Περιορίζεται ανάλογα η προσθιοπίσθια διάμετρος του τμήματος, δημιουργώντας έτσι μία διακοπτόμενη (προσωρινή) πλάγια στένωση του διαμερίσματος

## **ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΣΩΜΑΤΙΚΗΣ ΔΥΣΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ**

Οι μηχανικές διαταραχές που αναφέρθηκαν παραπάνω αναπόφευκτα θα επηρεάσουν τη μυϊκή κυρίως λειτουργία της περιοχής, προκαλώντας πρωταρχικά πόνο και περιορισμό του εύρους κίνησης. Επηρεάζεται με τον τρόπο αυτό η βασική σωματική λειτουργία. Επομένως, όλες οι παραπάνω μηχανικές διαταραχές αποτελούν βασικές αιτίες για τη δημιουργία της σωματικής δυσλειτουργίας. Η σωματική δυσλειτουργία ορίστηκε στην έκδοση του "Hospital Adaptation of the International Classification of Disease" (Νοσοκομειακή Αναπροσαρμογή της Διεθνούς Ταξινόμησης Νοσημάτων), το 1973, ως παρεμποδισμένη ή τροποποιημένη λειτουργία των βασικών στοιχείων του σωματικού συστήματος (οστά, αρθρώσεις και μυοπεριτονιακές κατασκευές) σε σχέση με τα αγγειακά, λεμφικά και νευρικά στοιχεία. Η διάγνωση της σωματικής δυσλειτουργίας δεν στηρίζεται αποκλειστικά στην παρουσία



**Σχήμα 1.** Κύκλος δημιουργίας της σωματικής δυσλειτουργίας και το πιθανό μοντέλο που μπορεί να εξηγήσει με ικανοποιητική προσέγγιση το παθοφυσιολογικό μηχανισμό της δημιουργίας της.

ή την απουσία του πόνου ή στον καθορισμό και τον εντοπισμό του πόνου ούτε και στα υπόλοιπα ποσοτικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά του, αλλά καθορίζεται κυρίως από τα αντικειμενικά σωματικά ή λειτουργικά ευρήματα. Θεωρούμε ότι η λεπτομερής και σε βάθος κατανόηση των προσαρμοστικών αλλαγών, οι οποίες αναπτύσσονται με την εξέλιξη της σωματικής δυσλειτουργίας, μπορεί να οδηγήσει ουσιαστικά στην κατανόηση και την ερμηνεία του μηχανισμού παραγωγής και ανακούφισης του μυοσκελετικού πόνου.

Για να γίνει αντιληπτή η άποψη αυτή, υποστηρίζεται ότι υπάρχει αιτιολογική συσχέτιση ανάμεσα στην προσαρμογή που δημιουργείται κατά τη σωματική δυσλειτουργία και στην παρουσία των μυοπεριτονιακών ευαίσθητων σημείων (trigger points). Η συσχέτιση αυτή προκύπτει με την έννοια ότι τα ευαίσθητα αυτά σημεία φαίνεται να αποτελούν τμήμα του πραγματικού προσαρμοστικού μηχανισμού. Παραδείγματος χάριν, σε μία διαταραχή που εντοπίζεται στην 3η και 4η θωρακική μεσοσπονδύλια άρθρωση και η οποία συνέβαλε στην ανάπτυξη των ευαίσθητων αυτών σημείων, τα σημεία αυτά θα ταυτοποιηθούν στο λαγονοπλευρικό μυ της 4ης ή 5ης πλευράς και στο κέντρο του υπερακάνθιου μυός. Τα σημεία αυτά φαίνεται να δημιουργούν, αλλά και να διατηρούν, το μυϊκό σπασμό στους αντίστοιχους μυς, πιθανόν ως μέρος μιας προστατευτικής λειτουργίας. Μπορεί να χρησιμοποιηθούν διάφορα παραδείγματα, τόσο κατά περιοχή όσο και κατά σύστημα, κινητικό ή μηχανικό, τα οποία σχετίζονται με την άποψη της σωματικής δυσλειτουργίας. Το καθένα από τα παραδείγματα αυτά έχει τα ποσοτικά και τα ποιοτικά χαρακτηριστικά της σωματικής δυσλειτουργίας, η αναγνώριση των οποίων στηρίζεται στις δοκιμασίες που χρησιμοποιούνται για τη διαγνωστική προσέγγιση του προβλήματος. Στοιχεία των δοκιμασιών αυτών κατάλληλα τροποποιημένα περιλαμβάνονται στην ευρεία έννοια των ιατρικών χειρισμών και στο θεραπευτικό σχεδιασμό των συγκεκριμένων καταστάσεων. Θεραπευτικές μέθοδοι, όπως οι ειδικές ασκήσεις για μυϊκή ενίσχυση ή αύξηση της ευκαμψίας, μέθοδοι κινητοποίησης ή ιατρικοί χειρισμοί, μοιράζονται τον ίδιο αντικειμενικό στόχο: την αύξηση του ανώδυνου εύρους κίνησης και της λειτουργικότητας της περιοχής.

Επομένως, η σωματική δυσλειτουργία μπορεί να οφείλεται σε (δομικές) κατασκευαστικές ή αρχιτεκτονικές αλλαγές, οι οποίες συνήθως συνοδεύονται με περιορισμό ή και απώλεια του εύρους κίνησης και κατ' επέκταση με λειτουργική διαταραχή. Μπορεί, επίσης, να οφείλεται σε λειτουργικές διαταραχές και μηχανικές εκτροπές των βιολογικών ιστών που έχουν άμεση σχέση με τη δράση (λειτουργία) συγκεκριμένων αρθρώσεων, όπως οι υποδόριοι ιστοί, οι περιτονίες και άλλες σταθεροποιητικές κατασκευές. Τέλος, μπορεί να οφείλεται σε λειτουργικές ε-

κτροπές των εσωτερικών οργάνων (σπλάγχχνων), με δεδομένο τη διασύνδεσή τους - μέσω του αυτόνομου συστήματος - με τους μυϊκούς ιστούς της περιοχής. Δεν αμφισβητείται ότι υπάρχει άμεση σχέση ανάμεσα στη νεύρωση των εσωτερικών οργάνων (σπλάγχχνων) και του μυοσκελετικού συστήματος της περιοχής της δυσλειτουργίας. Η σχέση αυτή είναι καθαρά νευροφυσιολογική, ανταποκρίνεται σε συγκεκριμένο νευροτομιακό επίπεδο και υπακούει σε συγκεκριμένα αντανάκλαστικά (σπλαγχνοσωματικό και σωματοσπλαγχνικό αντανάκλαστικό). Επομένως, οι περιορισμοί που παρουσιάζονται στο μυοσκελετικό σύστημα και στα επιφανειακά σημεία από το αυτόνομο νευρικό σύστημα (δέρμα και αγγεία), μπορούν να βοηθήσουν σημαντικά, εάν γίνει η σωστή διάκριση, στη διάγνωση της υποκείμενης «παθολογικής» κατάστασης<sup>34</sup>. Σε κάθε περίπτωση μυοσκελετικού πόνου ή τμηματικού περιορισμού, τη μεγαλύτερη σημασία παίζει η διαγνωστική προσέγγιση της κατάστασης, γεγονός που καθορίζει και την αποτελεσματικότητα του μελλοντικού θεραπευτικού σχεδιασμού.

## ΜΟΝΤΕΛΑ ΕΡΜΗΝΕΙΑΣ ΤΗΣ ΣΩΜΑΤΙΚΗΣ ΔΥΣΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Για την ερμηνεία της δημιουργίας της σωματικής δυσλειτουργίας έχουν προταθεί διάφορες θεωρίες. Καμία όμως δεν μπορεί να καλύψει πλήρως την αιτιολογία και την παθοφυσιολογία της ανάπτυξης της σωματικής δυσλειτουργίας μέσω του χρόνιου μυοσκελετικού πόνου. Οι κυριότερες από αυτές τις θεωρίες είναι:

- Η διαταραχή της ροής των σωματικών υγρών.
- Οι αλλαγές στη μηχανική του συνδετικού ιστού.
- Η ανάπτυξη επώδυνων αντανάκλαστικών και προσαρμογών.

Ο Zink<sup>36</sup> πρώτος υπέθεσε ότι η ελάττωση της παροχής οξυγόνου και θρεπτικών στοιχείων από τη μία και η ελαττωμένη απομάκρυνση των τοξικών ουσιών από την άλλη (που αποδίδονται στα αιμοδυναμικά γεγονότα της φλεγμονώδους διαδικασίας και στη διαταραχή της αιματικής και της λεμφικής ροής) επηρεάζουν σημαντικά την κινητικότητα των περιτονιών και των αρθρικών κατασκευών (σχήμα 1). Η θεωρία, όμως, αυτή δεν μπορεί να εξηγήσει την τμηματική, σε νωτιαίο επίπεδο, συσχέτιση που υπάρχει ανάμεσα στο επίπεδο του περιορισμού και στη σπλαγχνική δυσλειτουργία. Οι κυκλοφοριακές και άλλες αιμοδυναμικές μεταβολές παρουσιάζονται νωρίς στη διαδικασία της δημιουργίας της σωματικής δυσλειτουργίας και μπορεί να θεωρηθούν περισσότερο ως το αποτέλεσμα της δυσλειτουργίας αυτής, και όχι ως ο αιτιολογικός παράγοντας. Η διατήρηση, πάντως, της ισχαιμικής κατάστασης και η περιορισμένη και ανεπιτυχής αντιμετώπισή της μπορεί να οδηγήσει σε μακροχρόνιο φαύλο

κύκλο που συντηρεί τη βασική αιτιολογία<sup>18,19,24</sup>.

Ο συνδετικός ιστός, ως απάντηση σε ένα σοβαρό ή επαναλαμβανόμενο τραυματισμό ή σε μια έντονη καταπόνηση, αντιδρά μέσα από τη διαδικασία της επανοργάνωσης του δεύτερου και του τρίτου σταδίου της φλεγμονώδους διαδικασίας. Η διαδικασία αυτή συνήθως ολοκληρώνεται με τη μορφή της βράχυνσης ή της επιμήκυνσης του συγκεκριμένου ιστού. Ο νέος ιστός που προκύπτει είναι συνήθως επαρκής για την αποκατάσταση του αρχικού του μήκους, αλλά περισσότερο αδύνατος κατά τον άξονα φόρτισής του<sup>6,7,16,34</sup>. Επηρεάζονται ουσιαστικά οι γλοιοελαστικές ιδιότητες του «τραυματισμένου» συνδετικού ιστού και κατ' επέκταση η ικανότητά του να αντεπεξέρχεται με επιτυχία σε νέες καταπονήσεις, με αποτέλεσμα κάποιο νέο τραυματισμό ή την επιδείνωση του ήδη υπάρχοντος και τη διατήρηση με τον τρόπο αυτόν του φαύλου κύκλου. Η ψηλαφητική εκτίμηση των κατασκευαστικών (δομικών) χαρακτηριστικών του συνδετικού ιστού προσφέρει κλινικά δεδομένα, τα οποία μπορεί να επηρεάσουν, όπως αναφέρθηκε, το σχεδιασμό και την αποτελεσματικότητα της θεραπευτικής παρέμβασης. Το μοντέλο του συνδετικού ιστού δεν μπορεί να αποσαφηνίσει την τμηματική φύση της σωματικής δυσλειτουργίας και τη συσχέτιση που αναπτύσσεται με τις αυτόνομες ή τις σπλαγχνικές διαταραχές.

Με βάση την αρχική εργασία του Denslow από το 1944, παρουσιάστηκε ένα περιεκτικό μοντέλο<sup>11</sup>, το οποίο σπρίζεται σε νευρικά και επώδυνα αντανάκλαστικά και το οποίο μπορεί να ερμηνεύσει ικανοποιητικά την αιτία της δημιουργίας της σωματικής δυσλειτουργίας. Η εμφάνιση και η διατήρηση της σωματικής δυσλειτουργίας υποστηρίζεται ότι προκαλείται από αυτοσυντηρούμενα μη φυσιολογικά (διαταραγμένα) αντανάκλαστικά, τα οποία βρίσκονται κάτω από τον έλεγχο των δευτερογενών κεντρομόλων εκφορτίσεων των ιστών που είναι βασικοί αποδέκτες του συμπαθητικού βομβαρδισμού. Μπορεί, όμως, να οφείλεται σε «διευκολυντικές» αλλαγές στο επίπεδο του νωπιαίου μυελού ή ακόμη πιο πιθανόν σε συνδυασμό των παραπάνω<sup>11</sup>. Το αρχικό «τραύμα-ερέθισμα» μπορεί να μην είναι αρκετά επώδυνο, ώστε να προκαλέσει την έναρξη του φαύλου κύκλου. Ο πόνος, όμως, μπορεί να προκαλείται από τη συμπαθητική εκφόρτιση, η οποία πιθανόν να προκαλέσει κυκλοφορικές διαταραχές, με επακόλουθο την τοπική ισχαιμία με τις γνωστές συνέπειες. Πιστεύεται ότι οι κλινικές διαταραχές του μυοσκελετικού, όπως συμβαίνει στην περιοχική σωματική δυσλειτουργία, οφείλονται στη διαταραχή των τοπικών και περιοχικών μηχανισμών επαναπληροφόρησης (σχήμα 1). Φαίνεται πως διεγείρονται από αισθητικά σήματα (πληροφόρησης), τα οποία επηρεάζονται ή διαφοροποιούνται από κεντρομόλα ερέθισμα, που προέρχονται από τους ιστούς που έχουν υποστεί κάκωση (ή και μι-

κροτραυματισμό) ή ακόμη και υπερβολική διάταση. Παρόμοια κεντρομόλα ερέθισμα μπορεί να προέλθουν από την κάκωση των περιφερικών νευρών ή τον ερεθισμό των νευρικών ριζών.

Η άποψη της τμηματικής διευκόλυνσης, όπως προτάθηκε από τον Korr, και πιο πρόσφατα της ευαισθητοποίησης, αποτελεί μία από τις πλέον ενδιαφέρουσες και προκλητικές ερμηνευτικές απόψεις που έχουν σχέση με τη δημιουργία του χρόνιου μυοσκελετικού πόνου και τα μακροχρόνια λειτουργικά του επακόλουθα<sup>13</sup>. Ακόμη και εάν οι επιδράσεις του συμπαθητικού νευρικού συστήματος ενοχοποιηθούν στη δημιουργία του μυοσκελετικού πόνου, κάποιες αναφορές δείχνουν<sup>14</sup> ότι δεν είναι γνωστό με ποιον ακριβώς τρόπο ο κύκλος ερεθισμού (τραύμα) – αυξημένη μυϊκή σύσπαση (μυϊκός σπασμός) – ισχαιμία προκαλεί την παραγωγή του πόνου. Τα βασικά χαρακτηριστικά της ευαισθητοποίησης<sup>26</sup> είναι – ηλεκτροφυσιολογικά – η αυτόματη δραστηριότητα (η οποία δεν παρουσιάζεται φυσιολογικά και αποτελεί σημείο βλάβης κάποιου περιφερικού νευρού που είναι ενδεικτικό της απενεύρωσης) και η ελάττωση του βαλβιδικού επιπέδου του πόνου, έτσι ώστε να μπορεί να προκληθεί απάντηση σε ερέθισμα, τα οποία προηγουμένως ήταν υποβαλβιδικά και ανώδυνα. Άλλα χαρακτηριστικά είναι η επιστράτευση των χαρακτηρισμένων ως μη ενεργών υποδοχέων του πόνου (υποδοχείς οι οποίοι σε φυσιολογικές καταστάσεις παρέμεναν χωρίς καμία διέγερση ακόμη και σε έντονα επώδυνα ερέθισμα), η αύξηση της απαντητικότητας των υπερβαλβιδικών ερεθισμάτων, η επέκταση των διεγερτικών πεδίων υποδοχής (κυρίως στο επίπεδο του κεντρικού νευρικού συστήματος), τα επιπρόσθετα πεδία υποδοχής (επίσης στο επίπεδο του κεντρικού νευρικού συστήματος), η αυξημένη έκκριση νευροπεπτιδίων που προκαλείται από το τοπικό ερέθισμα και τέλος η διαταραχή των συμπαθητικών και άλλων αντανάκλαστικών και τοπικών απαντήσεων.

## **ΜΟΝΤΕΛΟ ΤΩΝ ΥΠΟΔΟΧΕΩΝ ΤΟΥ ΠΟΝΟΥ (NOCICEPTIVE MODEL)**

Ο Van Buskirk<sup>34</sup> παρουσίασε ένα μοντέλο σωματικής δυσλειτουργίας σύμφωνα με το οποίο ο περιορισμός της κινητικότητας και οι αυτόνομες, σπλαγχνικές και ανοσολογικές αλλαγές προκαλούνται από τη διέγερση των αισθητικών νευρώνων, οι οποίοι έχουν σχέση με τον πόνο και τα αντανάκλαστικά που προκαλούνται από αυτόν (σχήμα 1). Οι αλλαγές των αντανάκλαστικών που προκαλούνται από τους νευρώνες που έχουν σχέση με τον πόνο (nociception) και οι σχετικές προσαρμογές σε αυτά είναι αυτοματικές διαδικασίες, οι περισσότερες των οποίων λαμβάνουν χώρα χωρίς συνειδητό έλεγχο<sup>16</sup>. Όλα τα ερέθισμα-σήματα, τα οποία μπορεί να διεγείρουν τους

περιφερικούς υποδοχείς του πόνου, δεν προκαλούν απαραίτητα ενσυνείδητη αντίληψή του<sup>5</sup>. Φαίνεται ότι το κεντρικό νευρικό σύστημα είναι ικανό να ερμηνεύει και να προσδίδει διαφορετική σημασία και ερμηνεία στα επώδυνα κεντρομόλα (αισθητικά) σήματα. Η διαφοροποίηση ή η διαβάθμιση αυτή των περιφερικών σημάτων γίνεται είτε στο επίπεδο του νωπιαίου μυελού είτε σε υψηλότερα επίπεδα στο ΚΝΣ, στις θέσεις υποδοχής, επεξεργασίας και αντίληψής τους. Το ίδιο ακριβώς συμβαίνει και με τις επώδυνες ώσεις. Η διαδικασία αυτή ερμηνεύει τη σημαντική διαφοροποίηση στα βαλβιδικά επίπεδα του πόνου - καθώς και την ένταση με την οποία γίνεται αντιληπτός ο συγκεκριμένος πόνος - ακόμη και με το ίδιο περιφερικό ερεθίσμα και στο ίδιο άτομο. Το γεγονός αυτό έχει μικρότερη ισχύ για τους περιφερικούς υποδοχείς του πόνου, οι οποίοι εκδηλώνουν περισσότερο σταθερή απάντηση στα διάφορα άτομα με την πάροδο του χρόνου<sup>5</sup>.

Για να γίνει διάκριση ανάμεσα στα περιφερικά ερεθίσματα, τα οποία μπορούν να προκαλέσουν πόνο από τη μία, και στην αντίληψη του ίδιου του πόνου από την άλλη, οι κλινικοί αναφέρονται στα συγκεκριμένα ερεθίσματα ως «επιβλαβή και επώδυνα». Η έκφραση και η αισθητική αντίληψη, υποκειμενικά και αντικειμενικά, των συγκεκριμένων ερεθισμάτων χαρακτηρίζεται ως «πόνος»<sup>34</sup>. Από την άλλη μεριά, τα μυοσκελετικά αντανakλαστικά, τα οποία διεγείρονται απευθείας από τους υποδοχείς του πόνου, χαρακτηρίζονται ως «αμυντικά του πόνου» (nocifensive)<sup>5,8,34</sup> ή «πονοαυτονομικά» (nociautonomic). Τα αμυντικά αυτά αντανakλαστικά του πόνου (nocifensive), τα οποία εντάσσονται στα μυοσκελετικά αντανakλαστικά, εξυπηρετούν έναν κοινό σκοπό: την ελαχιστοποίηση του επώδυνου ερεθίσματος, είτε αυτό προέρχεται από σωματική είτε από σπλαγχνική πηγή. Αυτό επιτυγχάνεται χρησιμοποιώντας αλληλοσυνδέσεις με ενδιάμεσους νευρώνες στο επίπεδο του νωπιαίου μυελού<sup>34</sup>. Τα αντανakλαστικά αυτά μπορεί να τροποποιηθούν από ρυθμιστικές ώσεις που προέρχονται από υψηλότερες θέσεις στο κεντρικό νευρικό σύστημα. Η διαδικασία αυτή συνήθως παρουσιάζεται όταν απουσιάζει κάθε αντίληψη του πόνου<sup>27</sup>.

Στα συγκεκριμένα αντανakλαστικά, η θέση (πηγή) που θεωρείται υπεύθυνη για την πρόκλησή τους βρίσκεται σε σωματικές ή σε σπλαγχνικές κατασκευές. Επειδή ο «αντανakλαστικός» μηχανισμός στο επίπεδο του νωπιαίου μυελού είναι κοινός και για τις δύο αυτές οδούς (σωματική και σπλαγχνική), τα επώδυνα και επιβλαβή ερεθίσματα που προέρχονται από σωματικές (μυοσκελετικές) κατασκευές προκαλούν αυτόνομες απαντήσεις σε άλλες σωματικές θέσεις (οι οποίες σχετίζονται νευροφυσιολογικά μεταξύ τους) ή σε άλλες σπλαγχνικές κατασκευές. Το ίδιο ακριβώς συμβαίνει και με ένα επώδυνο και επιβλαβές ερεθίσμα, το οποίο προέρχεται από τα σπλάγχνα. Μπορεί, δηλαδή, να προκαλέσει σαφείς αντανakλαστι-

κές απαντήσεις σε συγκεκριμένες μυοσκελετικές θέσεις. Αυτή είναι μία συνήθης κλινική παρατήρηση, κατά την οποία σε διαταραχές των εσωτερικών οργάνων προκαλείται σαφής μυοσκελετική συμπτωματολογία με εμφάνιση επώδυνου μυϊκού σπασμού σε μύς ή μυϊκές ομάδες που διατηρούν παρόμοια μυοτομιακή σχέση με την αυτόνομη νεύρωση του συγκεκριμένου εσωτερικού οργάνου.

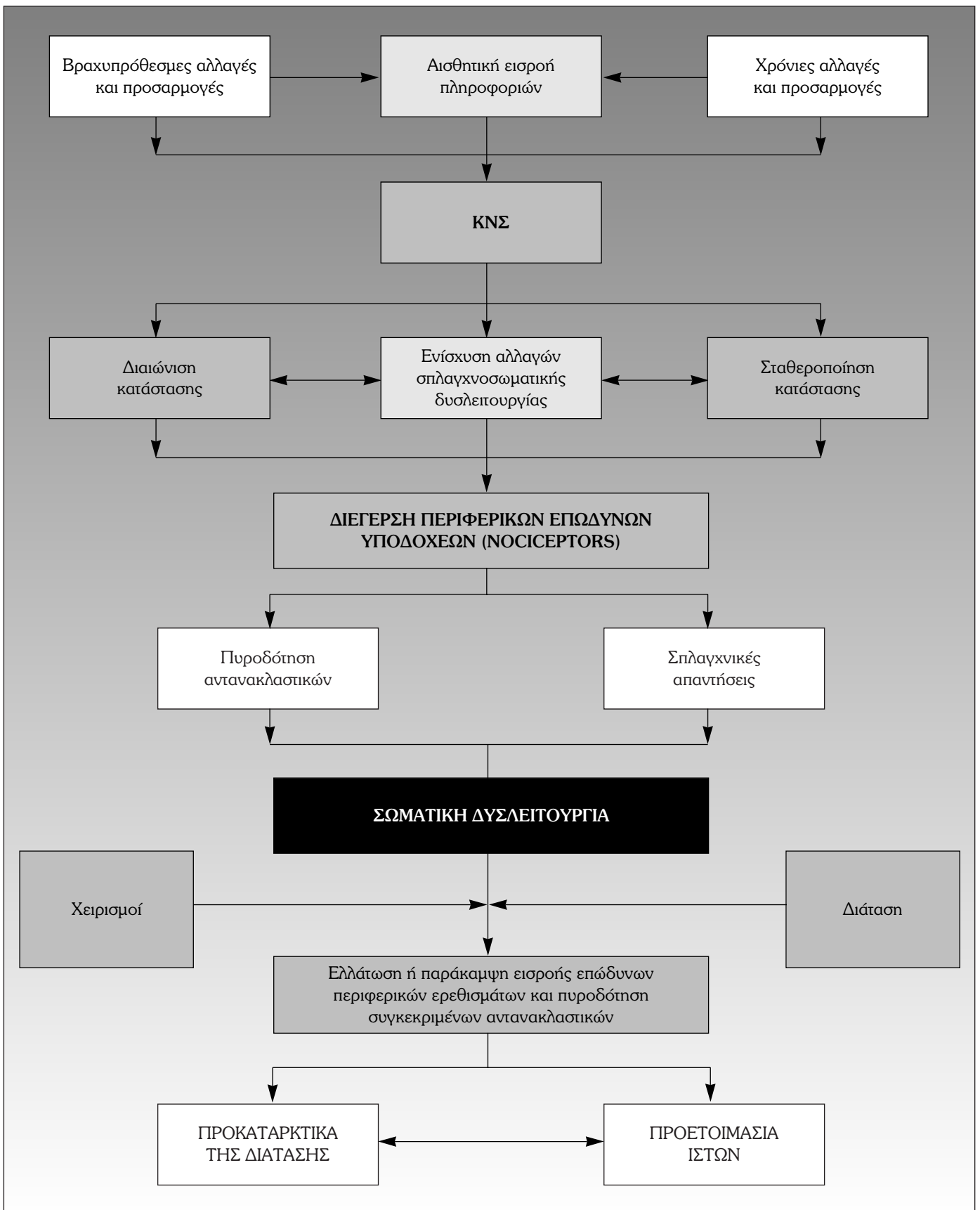
Πιστεύεται ότι ένα ελάχιστο τραύμα, μια αυξημένη καταπόνηση ή κάποια πάθηση σε σωματική ή σπλαγχνική κατασκευή θα προκαλέσει τη δραστηριοποίηση των συγκεκριμένων επώδυνων υποδοχέων (nociceptors). Το αποτέλεσμα θα είναι η μεγάλη εισροή κεντρομόλων νευρικών εκφορτίσεων, μέσω των νωπιαίων αντανakλαστικών, δημιουργώντας μυϊκές αλλαγές, τροποποιήσεις και προσαρμογές με διατήρηση της βράχυσης των μυών και επανοργάνωση του συνδετικού ιστού. Με τη διαδικασία αυτή μπορεί να διεγείρονται άμεσα αλλά και να διατηρούνται μέσα από τη διέγερση ενός επαναλαμβανόμενου φαύλου κύκλου<sup>34</sup>. Όπως έχει αποδειχθεί<sup>25</sup>, οι βραχυπρόθεσμες και οι περισσότερο μακροπρόθεσμες αλλαγές στην αισθητική εισροή ερεθισμάτων προς το κεντρικό νευρικό σύστημα μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα την ενίσχυση των αλλαγών σε μία συγκεκριμένη διαδικασία (σχήμα 2). Οι διαδικασίες αυτές της εδραίωσης μιας κατάστασης και της σταθεροποίησής της έχουν ιδιαίτερη εφαρμογή σε ερεθίσματα του είδους, που αντιπροσωπεύονται από τη διέγερση των περιφερικών επώδυνων υποδοχέων (nociceptors) και των αντανakλαστικών που προκαλούνται από αυτήν, όπως είναι οι σπλαγχνικές απαντήσεις του αυτόνομου νευρικού συστήματος και των αμυντικών αντανakλαστικών του πόνου (nocifective).

Υποστηρίζεται<sup>34</sup> ότι η ελάττωση της εισροής των επώδυνων περιφερικών ερεθισμάτων έχει ως βασικό αποτέλεσμα τη μηχανική προετοιμασία των ιστών, ως ένα μέρος των διάφορων «προκαταρκτικών» διαδικασιών που μεσολαβούν πριν από την εφαρμογή της θεραπευτικής διάτασης των ιστών-στόχων (σχήμα 2). Αναφέρεται<sup>16</sup> ότι το συγκεκριμένο μοντέλο του Van Kuskirk μπορεί να εξηγήσει, τουλάχιστον μέχρι κάποιου βαθμού (σχετικού με το επίπεδο του νωπιαίου μυελού που εμπλέκεται), την παραγωγή της τμηματικής σωματικής δυσλειτουργίας. Η θεωρία αυτή αποτυγχάνει να εξηγήσει πλήρως την επιμονή και τη χρονική παράταση πολλών τμηματικών (μυελοτομιακών) δυσλειτουργιών<sup>18,19,24,29</sup>. Η διατήρηση του φαύλου κύκλου προκύπτει από την ενεργοποίηση του συστήματος της μυϊκής ατράκτου και την αλυσίδα του γάμμα συστήματος, οποτεδήποτε οι ιδιοδεκτικοί υποδοχείς πυροδοτούνται με ένα επαλαμβανόμενο αντανakλαστικό πρότυπο.

## ΠΡΟΤΑΣΗ ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Με βάση τα παραπάνω γίνεται αντιληπτό ότι η παθοφυ-





**Σχήμα 2.** Διαδικασία δημιουργίας της σωματικής δυσλειτουργίας. Παράλληλα παρουσιάζονται οι επιδράσεις που δέχεται, καθώς και ο ρόλος που παίζουν οι θεραπευτικοί χειρισμοί στη στρατηγική της αντιμετώπισης του μυοσκελετικού προβλήματος.

σιολογική οργάνωση του χρόνιου μυοσκελετικού πόνου και η δημιουργία της σωματικής δυσλειτουργίας μπορεί να αναστραφούν και να διακοπούν, εάν η αντιμετώπιση είναι άμεση και η ενδεδειγμένη. Εάν, δηλαδή, αναγνωρίζοντας τη γενεσιουργό αιτία, όπως το τραύμα, την καταπόνηση ή την πάθηση του μυοσκελετικού, εφαρμοστούν άμεσα οι θεραπευτικές τεχνικές που αντιμετωπίζουν τη φλεγμονώδη διαδικασία που αναπτύσσεται και ανακουφίζουν άμεσα την κατάσταση. Ο βασικός στόχος των θεραπευτικών παρεμβάσεων στην οξεία αυτή φάση είναι η διακοπή του φαύλου κύκλου, ο οποίος τείνει να αναπτύσσεται μετά από παρόμοιες επιβλαβείς καταστάσεις. Οι διαθέσιμες θεραπευτικές μέθοδοι που μπορεί να εφαρμοστούν στη φάση αυτή είναι πολλές και ανάλογες πάντοτε με την επιλογή του θεράποντος ιατρού<sup>18,18,24</sup>. Οι βασικές επιλογές κατευθύνονται σε αντιφλεγμονώδεις, μυοχαλαρωτικές και αναλγητικές τεχνικές, αλλά και σε πολλές φυσικές μεθόδους και τεχνικές. Εάν αποτύχει η άμεση αντιμετώπιση, η υπολειπόμενη ευαισθητοποίηση της περιοχής θα αποτελέσει το κατάλληλο έδαφος για κάποιο νέο τραυματισμό (ίσως και σοβαρότερο) ή ουσιαστικά για την επιδείνωση της ήδη υπάρχουσας βλάβης, και συγκεκριμένα με μικρότερη από την αρχική καταπόνηση. Έτσι, αρχίζει ουσιαστικά μία διαδικασία σε βάθος χρόνου, η οποία σε άλλοτε άλλο χρονικό διάστημα μπορεί να οδηγήσει σε λειτουργικό έλλειμμα, βοηθώντας ουσιαστικά τη δημιουργία της σωματικής δυσλειτουργίας. Η στρατηγική και ο θεραπευτικός στόχος κάθε εφαρμογής είναι η διακοπή της διαδικασίας αυτής σε κάθε σημείο της και η επαναφορά σε φυσιολογικές συνθήκες ισορροπίας<sup>19,24</sup>. Στην όλη προσπάθεια δεν θα πρέπει να παραγνωρίζεται η σοβαρή ψυχολογική επιβάρυνση του ατόμου, που επιδεινώνεται με την πάροδο του χρόνου<sup>18,19,24</sup>.

Οι μηχανισμοί που μεσολαβούν για τη δημιουργία του χρόνιου μυοσκελετικού πόνου - και μέσω αυτού της σωματικής δυσλειτουργίας - αρχίζουν σταθερά να αποσαφηνίζονται και να κατανοούνται περισσότερο. Οι μηχανισμοί στους οποίους θα πρέπει να στηρίζονται οι θεραπευτικές τεχνικές που εφαρμόζονται για την αντιμετώπιση των μυοσκελετικών καταστάσεων, πριν αυτές καταλήξουν σε χρονιότητα, θα πρέπει να στηρίζονται σε παρόμοια λογική. Βασικός στόχος των θεραπευτικών τεχνικών είναι να ελαττώσουν ή να παρακάμψουν την αθρόα εισροή των επώδυνων περιφερικών ερεθισμάτων και των αντανάκλαστικών που προκαλούνται από αυτά προς τους ιστούς που μας ενδιαφέρουν<sup>24</sup>. Έτσι, οι ιστοί οι οποίοι αποτελούν τον στόχο της θεραπευτικής μας παρέμβασης, θα πρέπει να επηρεάζονται με έναν «κατευθυνόμενο» τρόπο, ο οποίος ουσιαστικά εξασκεί θετικές μηχανικές, κυρίως, επιδράσεις. Αποτέλεσμα της επιτυχίας του συγκεκριμένου στόχου είναι η διακοπή της α-

ντίδρασης των ιστών τοπικά, της επέκτασης του ερεθισμού τους σε μεγαλύτερη έκταση και της ανάπτυξης του επαναλαμβανόμενου φαύλου κύκλου ερεθισμού - σπασμού - πόνου που μπορεί να «αυτοσυντηρεί» και να εξελίξει την κατάσταση<sup>19,24</sup>.

Επομένως, η σωστή αντιμετώπιση του χρόνιου κυρίως πόνου απαιτεί την κατανόηση της «συμπλοκότητας» της κατάστασης, αλλά και της παθοφυσιολογίας που υπεισέρχεται στη δημιουργία του συνδρόμου σε βάθος χρόνου, καθώς και τη γνώση των μη νευρολογικών παραγόντων που καθορίζουν την ξεχωριστή έκφραση κάθε ατόμου<sup>10,20,32</sup>. Έτσι, η βασική αρχή της θεραπευτικής προσέγγισης του συνδρόμου αυτού είναι η «αποκατάσταση του ασθενούς με χρόνιο πόνο». Δηλαδή θα πρέπει η αντιμετώπιση να είναι σφαιρική και παράλληλα εξατομικευμένη, και όχι να επικεντρώνεται στην αντιμετώπιση συμπτωμάτων και σημείων.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Adams MA, Hutton WC. Mechanical function of the lumbar apophyseal joints. *Spine* 1983; 8:327-330.
2. Cavanaugh JM, Weinstein JN. Low back pain: Epidemiology, anatomy and neurophysiology. In: Wall PD, Melzack R (eds). *Textbook of pain*. 3rd edition. Churchill Livingstone. New York 1994:442-455.
3. Crook J. The prevalence of pain complaints in a general population. *Pain* 1984; 18:299-314.
4. Deyo RA, Walsh NE, Martin DC et al. A controlled trial of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) and exercise for chronic low back pain. *N Engl J Med* 1990; 322:1627-1634.
5. Dubner R, Bemmelt GJ. Spinal and trigeminal mechanisms of nociception. *Ann Rev Neurosci* 1983; 6:381-418.
6. Frost HM. *The physiology of cartilagenous, fibrous and bony tissue*. Charles V Thomas Publishers. Springfield 1972.
7. Hettings DL. Normal joint structures and their reaction to injury I. *J Orthop Sport Phys Ther* 1979; 1:16-22.
8. Iggo A. Activation of coetaneous receptors and their action on dorsal horn neurons. *Adv Neurol* 1974; 4:1-9.
9. Kappler RE. Postural balance and motion patterns. *J Of Amer Osteop Assoc* 1982; 81:69-77.
10. Καράβης Μ, Τζάνος Γ, Μπάκας Ε. Θεραπευτική προσέγγιση του μυοπεριτονιακού συνδρόμου. *Οστών* 2000; 11(4):240-250.
11. Korr IM. Hyperactivity and sympathetic innervation: A common factor in disease. In: Greenman PE (ed). *Concepts and mechanisms of neuromuscular function*. Springer Verlag. Berlin 1984:1-8.
12. Lee D. Principles and practice of muscle energy and functional techniques. In: Greeve GP (ed). *Modern manual therapy of vertebral column*. Churchill and Livingstone 1986.
13. McMahon SB, Koltzenburg M. Novel classes of nociceptors. *Beyond Sherrington TINS* 1990; 13:199.
14. Mense S. Peripheral mechanisms of muscle nociception and local muscle pain. *J Musculoskeletal Pain* 1993; 1:133.
15. Merskey H (ed). *Classification of chronic pain-discriptions of*

- chronic pain syndromes and definitions of pain terms. *Pain* 1986; 3(suppl):1-225.
16. Mitchell FL, Mitchell PK. *The muscle energy manual*. MET Press. East Lansing MI 1995:53.
  17. Morris JM, Lucas DB, Bresler B. The role of the trunk in stability of the spine. *JBJS* 1961; 43A:327-351.
  18. Μπάκας Ε. Φυσική Ιατρική και Αποκατάσταση: Θεωρία, βασικές αρχές, πράξη. Τόμος 2 «Θερμοθεραπεία – Υπέρηχοι – Κρυοθεραπεία Υπεριώδεις». ISBN 960-7451-25-8. Ιατρικές Εκδόσεις Σιώκν. Θεσσαλονίκη 1998.
  19. Μπάκας Ε. Φυσική Ιατρική και Αποκατάσταση: Θεωρία, βασικές αρχές, πράξη. Τόμος 3 «Θεραπευτικά Laser – Βελονισμός – Ελκυσμός Σπονδυλικής στήλης – Κινητοποίηση μαλακών ιστών». ISBN 960-7451-28-2. Ιατρικές Εκδόσεις Σιώκν. Θεσσαλονίκη 2000.
  20. Bakas E, Tournakis G, Loizidis T et al. Chronic spinal pain: Impact on aspects of life (Abstract). *Journal Of Musculoskeletal Interactions* 2000; 1:76.
  21. Μπάκας Ε, Τουρνάκης Γ, Λοϊζίδης Θ και συν. Υποκειμενικές και αντικειμενικές κλινικές εκδηλώσεις που χαρακτηρίζουν το χρόνιο σπονδυλικό πόνο (Abstract). *Περιοδικό της ΕΕΧΟΤ* 2000; 51:22.
  22. Μπάκας Ε, Τουρνάκης Γ, Βουρβουτσιώτου Β και συν. Παράγοντες που μπορεί να επηρεάσουν θετικά ή αρνητικά το χρόνιο σπονδυλικό πόνο (Abstract). *Περιοδικό της ΕΕΧΟΤ* 2000; 51:22.
  23. Μπάκας Ε, Ευθυμίου Μ, Λοϊζίδης Θ, Τζάνος Γ. Τι επιδεινώνει και τι ανακουφίζει το χρόνιο σπονδυλικό πόνο (Abstract). *Ελληνική Ρευματολογία* 2000; 11(3):32.
  24. Μπάκας Ε. Φυσική Ιατρική και Αποκατάσταση: Θεωρία, βασικές αρχές, πράξη. Τόμος 4 «Manual Medicine, Manual Therapy». Ιατρικές Εκδόσεις Σιώκν. Θεσσαλονίκη υπό έκδοση.
  25. Patterson MM, Steinmetz JE. Long lasting alteration in spinal reflexes. A potential basis for somatic dysfunction. *Manual medicine* 1986; 2:38-45.
  26. Schmidt RF. Neurophysiological mechanisms of arthritic pain. In: Patterson MM, Howell JN (eds). *The central connection: Somatovisceral/viscerosomatic interaction*. American Academy of Osteopathy. Indianapolis 1992:135.
  27. Shahani BT, Young RR. Human flexor reflexes. *J Neurology Neurosurgery Psychiatry* 1971; 34:616-627.
  28. Steinberg GG. Epidemiology of chronic pain. In: Stanton Hicks M, Boas R (eds). *Chronic low back pain*. Raven. New York 1982:1-13.
  29. Τζάνος Γ, Ρούσσοσ Ν, Τουρνάκης Γ, Μπάκας Ε. Στοιχεία σχετικά με την επιδημιολογία του χρόνιου σπονδυλικού πόνου (Abstract). *Ελληνική Ρευματολογία* 2000; 11(3):29.
  30. Tzanos G, Tournakis G, Loizidis Th, Bakas E. Chronic spinal pain: Somatometric and other characteristics of the patients (Abstract). *Journal Of Musculoskeletal Interactions* 2000; 1:87.
  31. Τουρνάκης Γ, Σαπαλίδου Κ, Δασκαλάκης Χ, Μπάκας Ε. Ευρήματα της κλινικής και απεικονιστικής εξέτασης στους ασθενείς με χρόνιο σπονδυλικό πόνο (Abstract). *Ελληνική Ρευματολογία* 2000; 11(3):30.
  32. Τουρνάκης Γ, Λοϊζίδης Θ, Ευθυμίου Μ, Μπάκας Ε. Συχνότερες στρατηγικές αντιμετώπισης του ασθενούς με χρόνιο σπονδυλικό πόνο (Abstract). *Ελληνική Ρευματολογία* 2000; 11(3):31.
  33. Tournakis G, Roussos N, Daskalakis X, Bakas E. Chronic spinal pain: Psychological factors and personality characteristics (Abstract). *Journal Of Musculoskeletal Interactions* 2000; 1:90.
  34. Van Buskirk RL. Nociceptive reflexes and somatic dysfunction. *A Model J Amer Osteop Assoc* 1990; 90:792-908.
  35. Walsh NE, Dumitru D, Schoenfeld LS, Ramamuthy S. Treatment of patients with chronic pain. In: DeLisa JA, Gans MB (eds). *Rehabilitation Medicine, Principles and practice*. 3rd edition. Lippincott-Raven 1998:1385-1421.
  36. Zink JG. Respiratory and circulatory care. The conceptual model. *Osteop Annual* 1977; 5:108-112.