

ΕΘΝΙΚΟΝ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟΝ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΝ ΑΘΗΝΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ: ΠΡΟΗΓΜΕΝΗ ΚΛΙΝΙΚΗ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ: ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ

**ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕΤΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΟΥ ΠΟΝΟΥ ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ  
ΥΠΟΒΛΗΘΕΙ ΣΕ ΘΩΡΑΚΟΤΟΜΗ - Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΝΟΣΗΛΕΥΤΗ**

**ΤΣΙΓΚΑ ΜΑΡΙΑ**

ΝΟΣΗΛΕΥΤΡΙΑ (ΠΕ)

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΜΠΙΡΜΠΑΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΑΘΗΝΑ 2023

**ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕΤΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΟΥ ΠΟΝΟΥ ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ  
ΥΠΟΒΛΗΘΕΙ ΣΕ ΘΩΡΑΚΟΤΟΜΗ - Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΝΟΣΗΛΕΥΤΗ**

ΕΘΝΙΚΟΝ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟΝ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΝ ΑΘΗΝΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ: ΠΡΟΗΓΜΕΝΗ ΚΛΙΝΙΚΗ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ: ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ

**ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕΤΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΟΥ ΠΟΝΟΥ ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ  
ΥΠΟΒΛΗΘΕΙ ΣΕ ΘΩΡΑΚΟΤΟΜΗ - Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΝΟΣΗΛΕΥΤΗ**

**ΤΣΙΓΚΑ ΜΑΡΙΑ**

ΝΟΣΗΛΕΥΤΡΙΑ (ΠΕ)

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΜΠΙΡΜΠΑΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΑΘΗΝΑ 2023**

ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

.....

.....

.....

# ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

## ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ

### ΤΜΗΜΑ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ

Η παρούσα Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία και τα συμπεράσματά της σε οποιαδήποτε μορφή αποτελούν συνιδιοκτησία του Τμήματος Νοσηλευτικής του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών και του φοιτητή. Οι προαναφερόμενοι διατηρούν το δικαίωμα ανεξάρτητης χρήσης και αναπαραγωγής (τμηματικά ή συνολικά) για διδακτικούς και ερευνητικούς σκοπούς. Σε κάθε περίπτωση πρέπει να αναφέρεται ο τίτλος, ο συγγραφέας, ο επιβλέπων καθηγητής και το εν λόγω τμήμα του ΕΚΠΑ. Η έγκριση της παρούσας Πτυχιακής Εργασίας από το Τμήμα Νοσηλευτικής δεν υποδηλώνει απαραίτητως και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα εκ μέρους του Τμήματος.

-----

Ο/Η υποφαινόμενος/η δηλώνω υπεύθυνα ότι η παρούσα Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία είναι εξ' ολοκλήρου δικό μου έργο και συγγράφηκε ειδικά για τις απαιτήσεις του προγράμματος μεταπτυχιακών σπουδών του Τμήματος Νοσηλευτικής. Δηλώνω υπεύθυνα ότι κατά τη συγγραφή ακολούθησα την πρέπουσα ακαδημαϊκή δεοντολογία αποφυγής λογοκλοπής. Έχω επίσης αποφύγει οποιαδήποτε ενέργεια που συνιστά παράπτωμα λογοκλοπής. Γνωρίζω ότι η λογοκλοπή μπορεί να επισύρει ποινή ανάκλησης του πτυχίου μου.

Υπογραφή

Όνοματεπώνυμο Φοιτητή

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	7
ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....	9
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 - ΠΟΝΟΣ.....	9
1.1 Ορισμός του πόνου.....	9
1.2 Φυσιολογία του πόνου.....	10
1.3 Ταξινόμηση του πόνου.....	11
1.3.1 Ταξινόμηση με βάση την παθοφυσιολογία.....	11
1.3.2 Ταξινόμηση με βάση τη χρονική διάρκεια.....	12
1.4 Μετεγχειρητικός πόνος.....	13
1.4.1 Επιπτώσεις μετεγχειρητικού πόνου.....	13
1.4.2 Μέθοδοι αξιολόγησης μετεγχειρητικού πόνου.....	14
1.4.2.1 Αριθμητική κλίμακα (NRS).....	15
1.4.2.2 Λεκτική κλίμακα (VRS).....	16
1.4.2.3 Οπτική αναλογική κλίμακα (VAS).....	17
1.4.2.4 Ερωτηματολόγιο πόνου McGill (MPQ).....	18
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 - ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΘΩΡΑΚΟΣ.....	21
2.1 Σκελετός θωρακικού τοιχώματος.....	21
2.2 Μύες θωρακικού τοιχώματος.....	21
2.3 Πνεύμονες.....	23
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 - ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΘΩΡΑΚΟΣ.....	24
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 - ΜΕΤΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΗ ΑΝΑΛΓΗΣΙΑ.....	26
4.1 Μορφές μετεγχειρητικής αναλγησίας.....	26
4.1.1 Συστηματική αναλγησία.....	27
4.1.2 Τοπική και περιοχική αναλγησία.....	30
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 - Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΝΟΣΗΛΕΥΤΗ.....	32
ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....	34
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 – ΣΚΟΠΟΣ.....	34
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 – ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	34
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8 - ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	39
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9 – ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	64
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	71
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	75
ABSTRACT.....	78

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Εδώ και πολλά έτη, αποτελεί κοινή γνώση πως ο πόνος είναι ένα υποκειμενικό και πολύπλευρο φαινόμενο, το οποίο επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες, σωματικούς, συναισθηματικούς ή και κοινωνικούς.<sup>1</sup> Με την πάροδο των χρόνων και την εξέλιξη της τεχνολογίας και της επιστήμης, έχουν αναπτυχθεί διάφορα εργαλεία και μέθοδοι για να ποσοτικοποιήσουν αυτή την υποκειμενική εμπειρία και εν συνεχεία να την διαχειριστούν και να την αντιμετωπίσουν.<sup>2</sup> Η αντιμετώπιση του μετεγχειρητικού πόνου, ιδιαίτερα μετά από επεμβάσεις θώρακος, οι οποίες θεωρούνται από τις πλέον επώδυνες, αποτελεί θέμα με ιδιαίτερο κλινικό και ερευνητικό ενδιαφέρον.<sup>3</sup> Ο αποτελεσματικός έλεγχος του μετεγχειρητικού πόνου αποτελεί πλέον αναπόσπαστο μέρος της περιεγχειρητικής φροντίδας των ασθενών καθώς η αντιμετώπισή του περιορίζει τη συχνότητα και βαρύτητα των επιπλοκών, επιταχύνει την ανάρρωση, ελαττώνει την διάρκεια νοσηλείας και μειώνει την πιθανότητα εμφάνισης χρόνιου πόνου.<sup>4</sup> Η αποτελεσματική αντιμετώπιση του πόνου μετά από θωρακοτομή οδηγεί επιπλέον σε ταχύτερη αποκατάσταση της αναπνευστικής λειτουργίας μετεγχειρητικά. Συνεπώς, η επαρκής διαχείριση του πόνου αποτελεί κύριο παράγοντα μείωσης των μετεγχειρητικών επιπλοκών.<sup>5</sup> Στις επεμβάσεις θώρακος, οι εκλυτικοί παράγοντες του πόνου είναι ποικίλοι, με κυριότερους το χειρουργικό τραύμα, την αποκόλληση των πλευρών και των μεσοπλεύριων νεύρων, τη φλεγμονή του υπεζωκότα, τον τραυματισμό του πνευμονικού παρεγχύματος και την τοποθέτηση μεσοπλεύριων σωλήνων παροχέτευσης. Η συνέργεια όλων αυτών των παραγόντων δημιουργεί οξύ μετεγχειρητικό άλγος.<sup>3</sup> Πολλές αναλγητικές τεχνικές έχουν περιγραφεί για την ανακούφιση του μετεγχειρητικού πόνου μετά από θωρακοτομή.<sup>5</sup>

Στην παρούσα εργασία, γίνεται αναφορά στις κυριότερες από αυτές τις μεθόδους, αλλά και σε ορισμένα εργαλεία καταγραφής και ποσοτικοποίησης του πόνου. Επιπλέον, γίνεται συστηματική ανασκόπηση ορισμένων μελετών που πραγματεύονται τις μεθόδους αντιμετώπισης του μετεγχειρητικού πόνου μετά από θωρακοτομή, με στόχο να αναλυθούν συγκεντρωτικά τα αποτελέσματα τους και να γίνει αναφορά στα σημαντικότερα ευρήματα που προκύπτουν.

Κίνητρο επιλογής της παρούσας θεματολογίας, αποτέλεσε η εργασία μου στην θωρακοχειρουργική κλινική και την μονάδα μεταναισθητικής φροντίδας του νοσοκομείου "Η Σωτηρία", στα πλαίσια απόκτησης χειρουργικής ειδικότητας. Η καθημερινή επαφή και εμπλοκή μου στις διαδικασίες καταγραφής και διαχείρισης του πόνου σε ασθενείς που έχουν υποβληθεί σε θωρακοτομή, έκανε αντιληπτή την πολυπλοκότητα του αντικειμένου αυτού, αλλά αναπτύχθηκε παράλληλα και η επιθυμία μου να εντρυφήσω εμπράκτως στην πολυπαραγοντική φύση του μετεγχειρητικού πόνου, ένα θέμα που αποτελεί ακόμη και σήμερα πρόκληση για την επιστημονική κοινότητα.



# ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 - ΠΟΝΟΣ

### 1.1 Ορισμός του πόνου

Ο πόνος είναι μια δυσάρεστη υποκειμενική εμπειρία, αλλά και ένας πολύ σημαντικός αμυντικός μηχανισμός του οργανισμού, ως προς επικείμενους σωματικούς και ψυχολογικούς κινδύνους. Ο πόνος δρα κινητοποιώντας άλλες βιολογικές λειτουργίες άμυνας του οργανισμού με σκοπό την αποφυγή ή και την διόρθωση της εκάστοτε υποκείμενης ιστικής βλάβης.<sup>6</sup>

Ο πιο πρόσφατος ορισμός του πόνου δόθηκε από την IASP (International Association for the Study of Pain), το 2020 και αναφέρει τον πόνο ως: «Μια δυσάρεστη αισθητική και συναισθηματική εμπειρία που σχετίζεται, ή μοιάζει με αυτήν που σχετίζεται με πραγματική ή πιθανή βλάβη των ιστών» και επεκτείνεται με την προσθήκη έξι βασικών σημείων:

- Ο πόνος είναι πάντα προσωπική εμπειρία που επηρεάζεται σε διάφορους βαθμούς από βιολογικούς, ψυχολογικούς και κοινωνικούς παράγοντες.
- Ο πόνος και η αλγαισθησία (nociception) είναι διαφορετικά φαινόμενα. Μόνο η δραστηριότητα των αισθητικών νευρώνων, δεν αρκεί για να δικαιολογήσει τον πόνο.
- Μέσα από τις εμπειρίες της ζωής τους, τα άτομα μαθαίνουν την έννοια του πόνου.
- Η αναφορά ενός ατόμου για μια εμπειρία ως πόνο πρέπει να γίνεται σεβαστή.
- Αν και ο πόνος συνήθως εξυπηρετεί έναν προσαρμοστικό ρόλο, μπορεί να έχει δυσμενείς επιπτώσεις στη λειτουργία και την κοινωνική και ψυχολογική ευημερία.
- Η λεκτική περιγραφή είναι μόνο μία από τις πολλές συμπεριφορές που εκφράζουν πόνο και η αδυναμία επικοινωνίας δεν αναιρεί την πιθανότητα ότι ένας άνθρωπος ή ένα μη ανθρώπινο ον βιώνει πόνο.<sup>7</sup>

Η εμπειρία και η ερμηνεία του άλγους επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από τις προηγούμενες εμπειρίες του ατόμου και την φυσική, νοητική και ψυχολογική κατάστασή του, τη στιγμή της πρόκλησης του αλγογόνου ερεθίσματος.

## 1.2 Φυσιολογία του πόνου

Η γένεση του επώδυνου ερεθίσματος απαιτεί την διέγερση μίας σειράς υποδοχέων, οι οποίοι χαρακτηρίζονται από έναν σχετικά υψηλό ουδό διέγερσης. Δεδομένου ότι οι υποδοχείς αυτοί απαντούν σε επώδυνα ερεθίσματα, καλούνται αλγούποδοχείς. Φυσιολογικά, ο πόνος εμφανίζεται όταν οι αισθητήριες νευρικές απολήξεις (αλγαισθητικοί υποδοχείς), έρχονται σε επαφή με ένα επιβλαβές χημικό, θερμικό ή μηχανικό ερέθισμα. Η προκύπτουσα νευρική ώση ταξιδεύει από το αισθητήριο νεύρο ως το ραχιαίο κέρασ του νωτιαίου μυελού, και εν συνεχεία στον εγκέφαλο μέσω των νευρικών οδών του νωτιαίου μυελού και του εγκεφαλικού στελέχους. Ο εγκέφαλος επεξεργάζεται την αίσθηση του πόνου και ανταποκρίνεται γρήγορα με μια κινητική απόκριση σε μια προσπάθεια να σταματήσει τη δράση που προκαλεί τον πόνο.<sup>8</sup> Τα αλγαισθητικά σήματα μεταδίδονται από την περιφέρεια στον νωτιαίο μυελό με δύο ειδών αλγαισθητικούς νευράξονες: Τις Αδ ίνες (εμύελες με λεπτό στρώμα μυελίνης) και C ίνες (αμύελες). Οι Αδ ίνες έχουν μεγάλες ταχύτητες μετάδοσης (~20 m/s), ανταποκρίνονται σε μηχανικά ερεθίσματα και προκαλούν την αίσθηση αιχμηρού, εντοπισμένου, γρήγορου πόνου. Οι C ίνες έχουν μικρές ταχύτητες μετάδοσης (<2 m/s), είναι υπεύθυνες για τη μεταβίβαση θερμικών, μηχανικών και χημικών ερεθισμάτων και προκαλούν την αίσθηση του καύσου και του διάχυτου πόνου.

Οι εν τω βάθει ιστοί είναι λιγότερο ευαίσθητοι στα επιβλαβή ερεθίσματα. Ωστόσο, διάφορες φλεγμονώδεις καταστάσεις μπορούν να ευαισθητοποιήσουν τις αισθητικές κεντρομόλες ίνες των εν τω βάθει ιστών μέσω της απελευθέρωσης λευκοτριενών, βραδυκινίνης και προσταγλανδίνης, με αποτέλεσμα την πρόκληση πόνου.

Η αντίληψη της έντασης του πόνου επηρεάζεται από ειδικά ρυθμιστικά συστήματα-οδούς του εγκεφαλικού στελέχους. Οι κυριότεροι νευροδιαβιβαστές αυτών των συστημάτων είναι οι ενδορφίνες, η σεροτονίνη και η νοραδρεναλίνη. Έτσι εξηγείται η χρήση οπιοειδών (αγωνιστές

της σεροτονίνης και αναστολείς επαναπρόσληψης σεροτονίνης και νοραδρεναλίνης) για την αντιμετώπιση του πόνου.<sup>9</sup>

### **1.3 Ταξινόμηση του πόνου**

Η κατηγοριοποίηση του πόνου είναι απαραίτητη καθώς διευκολύνει σημαντικά την κατανόηση και διερεύνησή του σε ερευνητικό επίπεδο, αλλά και κλινικά την αξιολόγηση, την πρόγνωση και την δημιουργία κατάλληλου πλάνου θεραπείας. Επιπλέον, διασφαλίζει καλύτερη επικοινωνία μεταξύ του ασθενή και του επαγγελματία υγείας, επιτρέποντας στον επαγγελματία υγείας να αντλήσει μια πλήρη εικόνα για την συμπτωματολογία και το εκάστοτε πρόβλημα του ασθενή.

Η περίπλοκη φύση του πόνου, έχει οδηγήσει στην δημιουργία διαφόρων συστημάτων ταξινόμησης, μεταξύ των οποίων η σαφής διάκριση δεν είναι πάντα δυνατή. Στις περισσότερες περιπτώσεις ο πόνος μπορεί να ταξινομηθεί ανάλογα με την υποκείμενη αιτία (παθοφυσιολογία του πόνου), τη χρονική διάρκεια, την ένταση, και την περιοχή που εμφανίζεται. Ωστόσο, θα υπάρχει συνεχής ανάγκη για διεύρυνση της κατηγοριοποίησης του πόνου, όσο θα υπάρχουν ασθενείς που υποφέρουν από πόνους που δεν μπορούμε να κατανοήσουμε και να αντιμετωπίσουμε επαρκώς.<sup>10</sup>

#### **1.3.1 Ταξινόμηση με βάση την παθοφυσιολογία**

Με βάση την παθοφυσιολογία, ο πόνος διακρίνεται σε τρεις βασικές κατηγορίες. Τον αλγαισθητικό, τον νευροπαθητικό και τον ψυχογενή πόνο. Ο αλγαισθητικός πόνος, προκαλείται από τη διέγερση αλγοϋποδοχέων και συνδέεται με βλάβη των περιφερικών ιστών. Μπορεί, ειδικότερα, να διακριθεί σε σωματικό και σπλαχνικό πόνο. Ο σωματικός πόνος προέρχεται από ιστούς όπως το δέρμα, οι μύες, τα οστά και οι σύνδεσμοι. Αίτιο του σωματικού πόνου αποτελεί η καταστροφή των ιστών αυτών εξαιτίας διαφόρων παραγόντων όπως ο τραυματισμός, η φλεγμονή, η πίεση και θερμά ή ψυχρά ερεθίσματα. Ο σπλαχνικός πόνος προέρχεται από τα σπλαχνικά όργανα των κοιλιοτήτων του σώματος τα οποία έχουν υποστεί κάποια βλάβη και δυσλειτουργούν.<sup>11</sup>

Ο νευροπαθητικός πόνος δεν εντοπίζεται στην πρώτη γραμμή άμυνας του οργανισμού αλλά οφείλεται σε βλάβη ή δυσλειτουργία του περιφερικού ή κεντρικού νευρικού συστήματος. Χαρακτηρίζεται από διαπεραστικό, έντονο, επιθετικό και συνεχόμενο αίσθημα. Ο νευροπαθητικός πόνος είναι ένα κλινικό σύμπτωμα το οποίο απαιτεί την παρουσία μιας σαφούς βλάβης ή νόσου που να ικανοποιεί καθιερωμένα νευρολογικά διαγνωστικά κριτήρια.

Τέλος, ψυχογενής πόνος ονομάζεται ο πόνος εκείνος που πυροδοτείται από ψυχολογικά αίτια. Η έντονη συναισθηματική κατάσταση στην οποία βρίσκεται το άτομο, μπορεί να δημιουργήσει την αίσθηση ύπαρξης οργανικής δυσλειτουργίας. Με άλλα λόγια, το συναίσθημα σωματοποιείται σε πόνο. Χαρακτηριστικό παράδειγμα πόνου ψυχογενούς αιτιολογίας αποτελούν οι κεφαλαλγίες και οι κολικοί του εντέρου.

### ***1.3.2 Ταξινόμηση με βάση τη χρονική διάρκεια***

Με βάση τη χρονική διάρκεια, ο πόνος διακρίνεται σε οξύ και χρόνιο. Ο οξύς πόνος έχει συνήθως διάρκεια μικρότερη από 30 ημέρες, ενώ ο χρόνιος πόνος μπορεί να διαρκέσει περισσότερο από 6 μήνες. Ο οξύς πόνος χρησιμεύει ως ένα προστατευτικό μέσο για τον οργανισμό, καθώς προειδοποιεί για υποκείμενο τραυματισμό ή συστηματική βλάβη και υποχωρεί με την άρση του παθογόνου παράγοντα που τον προκαλεί.

Ο χρόνιος πόνος συνήθως στερείται συγκεκριμένης αιτιολογίας. Σε αντίθεση με τον οξύ πόνο, δεν εξυπηρετεί κάποιον προστατευτικό σκοπό αλλά συνδέεται με πολλαπλούς παράγοντες πέραν της αισθητηριακής δυσλειτουργίας, γεγονός που καθιστά τη συμμετοχή της συναισθηματικής συνιστώσας περισσότερο καθοριστική στην συνολική εμπειρία του ατόμου και την ποιότητα ζωής. Ο ασθενής με χρόνιο πόνο συνήθως εμφανίζει διαταραχές στους δείκτες του αυτόνομου νευρικού συστήματος, περιορίζει τις κινήσεις στην καθημερινότητά του, μειώνεται η ευελιξία, η δύναμη και η αντοχή του.

## **1.4 Μετεγχειρητικός πόνος**

Ο μετεγχειρητικός πόνος αποτελεί μια ειδική κατηγορία οξέος πόνου. Όλες οι χειρουργικές επεμβάσεις, ανεξαρτήτως είδους, βαρύτητας, διάρκειας ή οποιουδήποτε άλλου χαρακτηριστικού, προκαλούν κάποιας μορφής ιστική βλάβη. Ο μετεγχειρητικός πόνος εμφανίζεται αμέσως μετά τη χειρουργική επέμβαση και προκαλείται κυρίως από το σωματικό και σπλαχνικό τραύμα της χειρουργικής επέμβασης και από τον φλεγμονώδη ερεθισμό των νευρικών απολήξεων. Θεωρείται σύμπτωμα που έχει ταυτόχρονα προειδοποιητικό και διαγνωστικό ρόλο, καθώς σηματοδοτεί την παρουσία επικείμενης ή ενεργού βλάβης και επιτρέπει στο άτομο να αποφύγει την επιδείνωσή της. Η παράταση όμως του μετεγχειρητικού πόνου μπορεί να προκαλέσει εκτεταμένες αντιδράσεις και να οδηγήσει σε ανεπιθύμητα αποτελέσματα. Ο χαρακτήρας του μετεγχειρητικού πόνου είναι έντονος, οξύς, αλγαισθητικός και η έντασή του ποικίλλει ανάλογα με την έκταση του τραύματος και την θέση της χειρουργικής επέμβασης. Ο οξύς μετεγχειρητικός πόνος που δεν αντιμετωπίζεται αποτελεσματικά μπορεί να προδιαθέσει σε ανάπτυξη χρόνιου πόνου.<sup>4,12</sup>

### ***1.4.1 Επιπτώσεις μετεγχειρητικού πόνου***

Ο μη αποτελεσματικός έλεγχος του μετεγχειρητικού πόνου μπορεί να οδηγήσει σε δυσάρεστες παθολογικές, ψυχολογικές και ανοσολογικές συνέπειες. Ενεργοποιεί το αυτόνομο νευρικό σύστημα και θεωρείται άμεση αιτία εμφάνισης ανεπιθύμητων ενεργειών από τα διάφορα συστήματα του οργανισμού. Αυτό συμβαίνει εξαιτίας της ενεργοποίησης μηχανισμών του στρες, στους οποίους συμμετέχουν πολλά οργανικά συστήματα όπως το καρδιαγγειακό, το αναπνευστικό, το γαστρεντερικό, το νευρικό και το ενδοκρινικό σύστημα.<sup>12</sup> Ο έντονος πόνος προκαλεί ανοσοκαταστολή, με αποτέλεσμα την καθυστέρηση της διαδικασίας επούλωσης των τραυμάτων και τον αυξημένο κίνδυνο μετεγχειρητικής λοίμωξης.<sup>13</sup> Η παρατεταμένη ακινησία και ο κλινοστατισμός εξαιτίας του πόνου και της προκύπτουσας καταβολής, έχουν σαν αποτέλεσμα την μείωση του αναπνεόμενου όγκου και αδυναμία αποβολής εκκρίσεων, που

οδηγούν σε διαταραχές αερισμού και ατελεκτασίες. Ακόμη, μπορεί να προδιαθέσουν και σε λοιμώξεις του αναπνευστικού.<sup>15</sup>

Ο οξύς μετεγχειρητικός πόνος διεγείρει το συμπαθητικό νευρικό σύστημα με επακόλουθη αύξηση της έκκρισης κατεχολαμινών στο πλάσμα. Αυτή η αύξηση των κατεχολαμινών εκδηλώνεται με αύξηση της αρτηριακής πίεσης και της καρδιακής συχνότητας και συνεπώς υψηλή κατανάλωση οξυγόνου (O<sub>2</sub>) από τους ιστούς. Ο υψηλός καρδιακός ρυθμός και η αρτηριακή υπέρταση αυξάνουν τις πιθανότητες θρομβοεμβολικών επεισοδίων. Σε αυτό συμβάλλει και ένας επιπλέον παράγοντας, που αφορά την αύξηση συγκολλητικότητας των αιμοπεταλίων μέσω των ορμονών του στρες που δημιουργεί μια κατάσταση υπερπηκτικότητας.

Όσο αφορά το γαστρεντερικό σύστημα, ο αυξημένος τόνος του συμπαθητικού νευρικού συστήματος αυξάνει τον τόνο των σφικτήρων του εντέρου, αναστέλλει την κινητικότητα του γαστρεντερικού σωλήνα αλλά και την κινητικότητα του ουρητήρα προκαλώντας αντίστοιχα ειλεό, ναυτία, έμετο και καθυστερημένη κένωση του στομάχου και της ουροδόχου κύστης.

Τέλος, ο οξύς μετεγχειρητικός πόνος, όταν δεν αντιμετωπίζεται επαρκώς, επιφέρει ψυχολογικές επιπτώσεις στον ασθενή. Οδηγεί σε αύξηση του στρες και διαταραχές του ύπνου με κυρίαρχη την αϋπνία. Σε αρκετές περιπτώσεις το άγχος, ο φόβος και η αϋπνία συνοδεύονται από ευερεθιστότητα και επιθετική συμπεριφορά των ασθενών. Ο εμμένων μετεγχειρητικός πόνος δύναται να οδηγήσει ακόμη και σε κατάθλιψη.

#### ***1.4.2 Μέθοδοι αξιολόγησης μετεγχειρητικού πόνου***

Είναι απαραίτητο να καταφέρουμε να ποσοτικοποιήσουμε τον πόνο, έτσι ώστε να τον αντιμετωπίσουμε αποτελεσματικά. Αν και πλέον υπάρχουν αρκετά διαθέσιμα εργαλεία μέτρησης του πόνου, η εκτίμηση του πόνου και της αποτελεσματικότητας της θεραπευτικής παρέμβασης στηρίζονται κυρίως στην υποκειμενική αναφορά του ασθενή.<sup>12</sup> Αυτό καθιστά απαραίτητη την χρήση αξιόπιστων μέσων αξιολόγησης του πόνου αλλά και της αποτελεσματικότητας των αναλγητικών.<sup>16</sup> Η αξιολόγηση αυτή θα πρέπει να είναι συνεχώς επαναλαμβανόμενη,

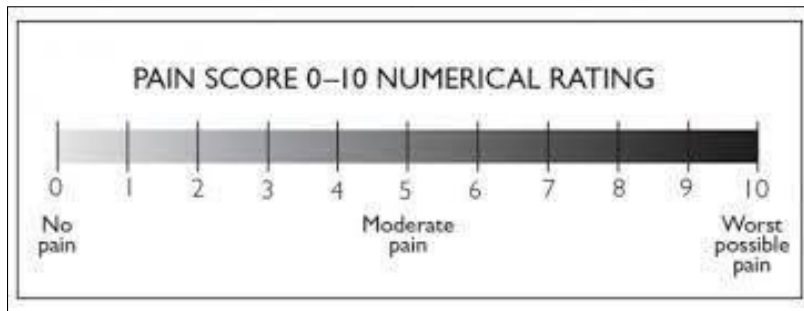
εξατομικευμένη και τεκμηριωμένη.<sup>17</sup> Οι συχνότερα χρησιμοποιούμενες μέθοδοι μέτρησης του πόνου είναι οι εξής κλίμακες:

1. Αριθμητική κλίμακα (Numeric scale, NRS): Ο ασθενής εκτιμά το πόνο με βάση την αριθμητική κλίμακα από το 0 (καθόλου πόνος) έως το 10 ( ανυπόφορος πόνος).
2. Λεκτική κλίμακα (Verbal rating scale, VRS): Ο ασθενής εκτιμά το πόνο επιλέγοντας μία από τις λέξεις κλίμακας 5 βαθμίδων: καθόλου- λίγο- μέτρια- πολύ- ανυπόφορα.
3. Οπτική αναλογική κλίμακα (Visual analogue scale, VAS): Κλίμακα με διαβάθμιση του πόνου που αντιστοιχεί σε αριθμητική αξιολόγηση από το 0 –100.<sup>4</sup>

Οι κλίμακες εκτίμησης του πόνου, εστιάζουν κυρίως στην ένταση του πόνου που βιώνει ο ασθενής και για αυτό το λόγο είναι σημαντικό να αξιολογείται περαιτέρω η επώδυνη εμπειρία του ασθενή για την εντόπιση, τον τύπο και τα χαρακτηριστικά του πόνου, όπως την έναρξη και διάρκεια, τους παράγοντες που επηρεάζουν, τα αποτελέσματα του πόνου στη λειτουργικότητα του ασθενή, την χειρουργική επέμβαση, καθώς και να αξιολογούνται οι προηγούμενες επώδυνες εμπειρίες του ασθενή.

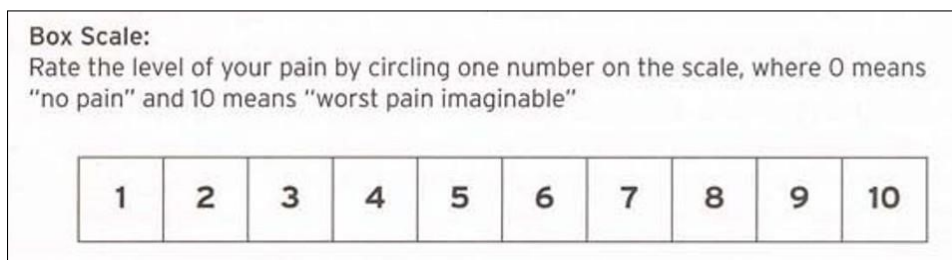
#### **1.4.2.1 Αριθμητική κλίμακα (NRS)**

Η αριθμητική κλίμακα εκτίμησης του πόνου (NRS) αποτελείται από μια απλή κλίμακα με αριθμούς από το 0-10, όπου το 0 σημαίνει “καθόλου πόνος” στο ένα άκρο (0) και “ανυπόφορος πόνος” στο άλλο άκρο (10) (Εικόνα 1). Ζητείται από τον ασθενή να σημειώσει τον αριθμό που αντιστοιχεί στην ένταση του πόνου που βιώνει. Σε ορισμένες περιπτώσεις χρησιμοποιείται και μία παραλλαγή της κλίμακας αυτής, με τιμές από το 0 έως το 100 έτσι ώστε να υπάρχει μεγαλύτερο διαθέσιμο διάστημα προς εκτίμηση. Η μέθοδος αυτή είναι εύκολη και κατανοητή, και ποσοτικοποιεί αποτελεσματικά τον πόνο του ασθενούς.<sup>18</sup>



**Εικόνα 1: Αριθμητική κλίμακα (NRS)**

Ακόμη μία παραλλαγή της απλής αριθμητικής κλίμακας (NRS) μπορεί να θεωρηθεί και η αριθμητική κλίμακα σε τετράγωνα (Box Scale, BS) (Εικόνα 2) όπου οι αριθμοί είναι τοποθετημένοι μέσα σε τετράγωνα και ο ασθενής σημειώνει το τετράγωνο που αντιστοιχεί στην ένταση του πόνου που βιώνει.



**Εικόνα 2: Κλίμακα σε τετράγωνα (BS)**

### 1.4.2.2 Λεκτική κλίμακα (VRS)

Στην λεκτική κλίμακα, ονομαζόμενη και περιγραφική κλίμακα, χρησιμοποιούνται λέξεις όπως “καθόλου πόνος, ήπιος, μέτριος, έντονος πόνος” για να περιγράψουν τα διαφορετικά επίπεδα του πόνου. Ο ασθενής καλείται να επιλέξει τις λέξεις που ταιριάζουν καλύτερα στην ένταση του πόνου που βιώνει. Όπως και στην αριθμητική κλίμακα, έτσι και στην λεκτική, ορίζονται τα δύο άκρα της κλίμακας, όπως “καθόλου πόνος” και “έντονος πόνος”, και ανάμεσά



τους τοποθετούνται τα διαφορετικά επίθετα που περιγράφουν τα επίπεδα έντασης πόνου, με λογική σειρά (Εικόνα 3).

VRS	NO PAIN	MILD PAIN	MODERATE PAIN	INTENSE PAIN	MAXIMUM PAIN	PLEASE CHOOSE THE TERM THAT BEST REPRESENTS THE INTENSITY OF YOUR PAIN

**Εικόνα 3: Λεκτική κλίμακα (VRS)**

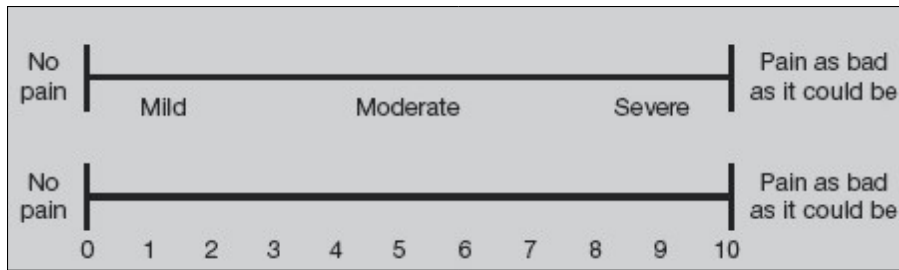
Λόγω του περιορισμένου αριθμού πιθανών απαντήσεων, ορισμένοι ασθενείς μπορεί να δυσκολεύονται στον καθορισμό της απάντησης που ταιριάζει καλύτερα στην κατάσταση του πόνου τους. Επιπροσθέτως, τα επίθετα που χρησιμοποιούνται είναι πιθανό να ερμηνεύονται διαφορετικά από τον κάθε άνθρωπο, κάτι που μειώνει την αξιοπιστία της συγκεκριμένης κλίμακας.

#### 1.4.2.3 Οπτική αναλογική κλίμακα (VAS)

Η Οπτική αναλογική κλίμακα (VAS) αποτελείται από μία ευθεία γραμμή με τα τελικά σημεία να αντιστοιχούν στις φράσεις “καθόλου πόνος” και “ο χειρότερος πιθανός πόνος” (Εικόνα 4). Ο ασθενής καλείται να σημειώσει το επίπεδο πόνου του στη γραμμή μεταξύ των δύο τελικών σημείων. Η απόσταση μεταξύ του “καθόλου πόνος” και του σημείου που επιλέγει ο ασθενής, καθορίζει στη συνέχεια τον πόνο του ασθενούς. Εάν στην κλίμακα αυτή προστεθούν περιγραφικοί όροι όπως “ήπιος”, “μέτριος”, “έντονος” ή μια αριθμητική κλίμακα, τότε δημιουργείται μια γραφική κλίμακα αξιολόγησης (Graphic Rating Scale, GRS)<sup>19</sup>(Εικόνα 5).

No pain		—————		Pain as bad as it could be
---------	--	-------	--	----------------------------

**Εικόνα 4: Οπτική αναλογική κλίμακα (VAS)**



**Εικόνα 5: Γραφική κλίμακα (GRS)**

Η οπτική αναλογική κλίμακα αποτελεί μια αξιόπιστη μέθοδο εκτίμησης με ευαισθησία στην ανίχνευση μεταβολών της έντασης του πόνου. Παρόλα αυτά η χρήση της μπορεί να καταστεί χρονοβόρα καθώς απαιτεί λεπτομερή επεξήγηση σχετικά με τον τρόπο χρήσης, και βασίζεται στην ικανότητα του ασθενούς να αντιληφθεί την αφηρημένη έννοια της ευθείας γραμμής. Επίσης, δεν επιτρέπει την προφορική χρήση. Για του λόγους αυτούς, δεν ενδείκνυται η χρήση της από παιδιά, ηλικιωμένους, και άτομα χαμηλής νοητικής ικανότητας.

#### **1.4.2.4 Ερωτηματολόγιο πόνου McGill (MPQ)**

Το ερωτηματολόγιο πόνου McGill αναπτύχθηκε από τους Melzack και Torgerson το 1975 στο Πανεπιστήμιο McGill του Μόντρεαλ στον Καναδά και έκτοτε έγινε ένα από τα πιο ευρέως χρησιμοποιούμενα μέσα μέτρησης και αξιολόγησης το πόνου. Είναι ένα εργαλείο, που χρησιμοποιείται για την ποσοτικοποίηση της αντιλαμβανόμενης εντόπισης, του τύπου και του μεγέθους του πόνου. Στην αρχική του μορφή, το ερωτηματολόγιο αυτό αποτελείται 78 περιγραφικές λέξεις για τον πόνο, καταναμημένες σε τρεις κατηγορίες (αισθητικές, γνωσιακές, συναισθηματικές) (Εικόνα 6). Ο ασθενείς καλείται να επιλέξει από κάθε κατηγορία τις λέξεις που χαρακτηρίζουν καλύτερα την δική του εμπειρία σχετικά με τον πόνο. Η κάθε λέξη αντιστοιχεί σε έναν αριθμό, και το σύνολο της βαθμολογίας θεωρείται δείκτης αξιολόγησης του πόνου.

McGill Pain Questionnaire					
Patient's Name _____		Date _____		Time _____ am/pm	
PRI: S _____	A _____	E _____	M _____	PRI(T) _____	PPI _____
(1-10)	(11-15)	(16)	(17-20)	(1-20)	
1 FLICKERING	11 TIRING	BRIEF	RHYTHMIC	CONTINUOUS	
QUIVERING	EXHAUSTING	MOMENTARY	PERIODIC	STEADY	
PULSING		TRANSIENT	INTERMITTENT	CONSTANT	
2 THROBBING	12 SICKENING				
BEATING	SUFFOCATING				
3 POUNDING	13 FEARFUL				
4 JUMPING	FRIGHTFUL				
FLASHING	TERRIFYING				
SHOOTING	14 PUNISHING				
5 PRICKING	GRUELLING				
BORING	CRUEL				
DRILLING	VICIOUS				
STABBING	KILLING				
LANCINATING	15 WRETCHED				
6 SHARP	BLINDING				
CUTTING	16 ANNOYING				
LACERATING	TROUBLESOME				
7 PINCHING	MISERABLE				
PRESSING	INTENSE				
GNAWING	UNBEARABLE				
CRAMPING	17 SPREADING				
CRUSHING	RADIATING				
8 TUGGING	PENETRATING				
PULLING	PIERCING				
WRENCHING	18 TIGHT				
9 HOT	NUMB				
BURNING	DRAWING				
SCALDING	SQUEEZING				
SEARING	TEARING				
8 TINGLING	19 COOL				
ITCHY	COLD				
SMARTING	FREEZING				
STINGING	20 NAGGING				
9 DULL	NAUSEATING				
SORE	AGONIZING				
HURTING	DREADFUL				
ACHING	TORTURING				
HEAVY	PPI				
10 TENDER	0 NO PAIN				
TAUT	1 MILD				
RASPING	2 DISCOMFORTING				
SPLITTING	3 DISTRESSING				
	4 HORRIBLE				
	5 EXCRUCIATING				
COMMENTS:					

**Εικόνα 6: Ερωτηματολόγιο McGill (MPQ)**

Το εν λόγω ερωτηματολόγιο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παρακολούθηση του πόνου σε πάροδο χρόνου και για τον προσδιορισμό της αποτελεσματικότητας οποιασδήποτε παρέμβασης.

Επίσης, χρησιμοποιείται για την εκτίμηση τόσο σε οξύ όσο και σε χρόνιο πόνο με καλά αποτελέσματα. Απαιτεί καλή συνεργασία με τον ασθενή και θεωρείται σκόπιμο να ερωτάται ο ασθενής εάν κατανοεί τη σημασία των λέξεων που του αναφέρθηκαν. Το ερωτηματολόγιο McGill (MPQ), μέσα από την πολυδιάστατη εκτίμηση του πόνου παρέχει ποσοτικοποιημένα μεγέθη του κλινικού πόνου, τα οποία είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν για στατιστικούς σκοπούς. Χρειάζονται δέκα έως δεκαπέντε λεπτά για τη συμπλήρωσή του, ενώ υπάρχει και η σύντομη μορφή του η οποία περιλαμβάνει 15 λέξεις και απαιτεί δύο έως πέντε λεπτά. Η σύντομη μορφή του MPQ δεν προορίζεται να αντικαταστήσει το αρχικό ερωτηματολόγιο, αλλά παρέχει μια εναλλακτική όταν ο διαθέσιμος χρόνος είναι περιορισμένος (Εικόνα 7).

Συνοπτικό McGill Ερωτηματολόγιο Πόνου (Short-Form McGill Pain Questionnaire)				
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:			
	Καθόλου Πόνος	Ήπιος	Μέτριος	Έντονος
παλμικός-ρυθμικός (throbbing)	0) _____	1) _____	2) _____	3) _____
σαν να 'περπατάει' (shooting)	0) _____	1) _____	2) _____	3) _____
σαν 'μαχαίρι' (stabbing)	0) _____	1) _____	2) _____	3) _____
οξύς (sharp)	0) _____	1) _____	2) _____	3) _____
σαν 'κράμπα' (cramping)	0) _____	1) _____	2) _____	3) _____
σαν να 'δαγκώνει' (gnawing)	0) _____	1) _____	2) _____	3) _____
καυστικός-ζεστός (hot-burning)	0) _____	1) _____	2) _____	3) _____
γενικός-διάρκης (aching)	0) _____	1) _____	2) _____	3) _____
αίσθημα βάρους (heavy)	0) _____	1) _____	2) _____	3) _____
ευαίσθητος (tender)	0) _____	1) _____	2) _____	3) _____
διαμελιστικός-σαν να σε 'σκιζεί' (splitting)	0) _____	1) _____	2) _____	3) _____
κουραστικός (tiring-exhausting)	0) _____	1) _____	2) _____	3) _____
αηδίαστικός-νοσηρός (sickenening)	0) _____	1) _____	2) _____	3) _____
τρομακτικός (fearful)	0) _____	1) _____	2) _____	3) _____
βασανιστικός-σκληρός (punishing-cruel)	0) _____	1) _____	2) _____	3) _____

ΚΑΘΟΛΟΥ ΠΟΝΟΣ (NO PAIN)	_____	Ο ΧΕΙΡΟΤΕΡΟΣ ΠΟΝΟΣ ΠΟΥ ΕΧΕΤΕ ΝΙΚΣΕΙ ΠΟΤΕ (WORST POSSIBLE PAIN)
----------------------------	-------	--

Ε.Π.Π.	(PPI)	
0. Καθόλου Πόνος	(no pain)	_____
1. Ήπιος	(mild)	_____
2. Ενοχλητικός	(discomforting)	_____
3. Οδυνηρός	(distressing)	_____
4. Φρικτός	(horrible)	_____
5. Αφόρητος	(excruciating)	_____

Εικόνα 7: Συνοπτικό ερωτηματολόγιο McGill σε ελληνική μετάφραση

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 - ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΘΩΡΑΚΟΣ

Ο θώρακας αποτελεί το μέρος του σώματος μεταξύ του τραχήλου και της κοιλίας και περικλείει τα κύρια όργανα του αναπνευστικού και του καρδιαγγειακού συστήματος. Έχει ακανόνιστο κυλινδρικό σχήμα και περιβάλλεται από 12 ζεύγη πλευρών που σχηματίζουν τον θωρακικό κλωβό. Η θωρακική κοιλότητα διαιρείται σε τρεις κύριους χώρους: το κεντρικό διαμέρισμα ή αλλιώς “μεσοθωράκιο”, και την δεξιά και την αριστερή θωρακική κοιλότητα. Στο μεσοθωράκιο βρίσκεται το σύνολο των θωρακικών σπλάχνων εκτός από τους πνεύμονες, οι οποίοι περιέχονται στην δεξιά και αριστερή κοιλότητα αντίστοιχα.

### 2.1 Σκελετός θωρακικού τοιχώματος

Ο θωρακικός σκελετός αποτελείται από δώδεκα ζεύγη πλευρών και αντίστοιχων πλευρικών χόνδρων, δώδεκα θωρακικούς σπονδύλους και μεσοσπονδύλιους δίσκους που παρεμβάλλονται μεταξύ αυτών και το στέρνο. Υπάρχουν τρεις τύποι πλευρών: οι γνήσιες πλευρές (1η-7η πλευρά) οι οποίες καταφύονται άμεσα στο στέρνο διαμέσου των δικών τους πλευρικών χόνδρων, οι νόθες πλευρές (8η, 9η και συνήθως 10η πλευρά) οι οποίες συνδέονται έμμεσα με το στέρνο διαμέσου των χόνδρων των υπερκείμενων σε αυτές πλευρών, και νόθες ασύντακτες πλευρές (11η, 12η και μερικές φορές 10η πλευρά) οι οποίες δεν συνδέονται με το στέρνο αλλά καταλήγουν στους μυς του οπίσθιου κοιλιακού τοιχώματος. Οι θωρακικοί σπόνδυλοι αποτελούνται από το σπονδυλικό σώμα, τα σπονδυλικά τόξα και επτά σπονδυλικές αποφύσεις για μυϊκές και αρθρικές συνδέσεις. Το στέρνο είναι ένα πλατύ επιμήκειο οστό που σχηματίζει την μεσότητα του θωρακικού κλωβού και προστατεύει τα μεσοθωράκια σπλάχνα και κυρίως την καρδιά. Αποτελείται από τρεις μοίρες: την λαβή, το σώμα και την ξιφοειδή απόφυση.

### 2.2 Μύες θωρακικού τοιχώματος

Ο θώρακας υπερκαλύπτεται από μύες του κορμού, των άνω άκρων, του τραχήλου, της ράχης και από κοιλιακούς μύες. Οι μύες οι οποίοι εκφύονται και καταφύονται στην περιοχή του θώρακα και λειτουργούν ως κύριοι αναπνευστικοί μύες, ονομάζονται αυτόχθονες μύες του

θώρακα. Οι αυτόχθονες μύες του θωρακικού τοιχώματος είναι οι έσω και έξω μεσοπλεύριοι μύες, οι υποπλεύριοι μύες και ο εγκάρσιος θωρακικός μυς.

- Οι έξω μεσοπλεύριοι μύες αποτελούνται από έντεκα ζεύγη, και καταλαμβάνουν τα μεσοπλεύρια διαστήματα από τα φύματα των πλευρών έως τους πλευρικούς χόνδρους. Εκφύονται από το κάτω χείλος της μίας πλευράς και καταφύονται στο άνω χείλος της επόμενης. Νευρώνονται από τα έξω μεσοπλεύρια νεύρα και η κύρια λειτουργία τους είναι η ανύψωση των πλευρών κατά την εισπνοή.
- Οι έσω μεσοπλεύριοι μύες αποτελούνται από έντεκα ζεύγη, και καταλαμβάνουν τα μεσοπλεύρια διαστήματα από το στέρνο έως τις γωνίες των πλευρών. Εκφύονται από το άνω χείλος της μίας πλευράς και καταφύονται στο κάτω χείλος της προηγούμενης πλευράς. Νευρώνονται από τα έσω μεσοπλεύρια νεύρα και χαμηλώνουν τις πλευρές κατά τη διάρκεια της εκπνοής.
- Οι υποπλεύριοι μύες συνήθως αναπτύσσονται μόνο στο κατώτερο θωρακικό τοίχωμα. Αποτελούνται από λεπτά μυϊκά οδοντώματα και εκτείνονται από την έσω επιφάνεια της γωνίας μίας πλευράς προς την έσω επιφάνεια της δεύτερης ή τρίτης πλευράς κάτω από αυτήν. Οι υποπλεύριοι μύες κινούνται προς την ίδια κατεύθυνση με τους έσω μεσοπλεύριους μύες και αναμιγνύονται με αυτούς. Νευρώνονται από τα κατώτερα έσω μεσοπλεύρια νεύρα και λειτουργούν ως εκπνευστικοί μύες χαμηλώνοντας τις πλευρές.
- Ο εγκάρσιος θωρακικός μυς αποτελείται από λεπτές μυϊκές και τενόντιες ίνες και τοποθετείται κατά μήκος της έσω επιφάνειας του πρόσθιου θωρακικού τοιχώματος. Εκφύεται από την οπίσθια επιφάνεια της κατώτερης μοίρας του στέρνου και καταφύεται στην έσω επιφάνεια των πλευρικών χόνδρων της δεύτερης έως και έκτης πλευράς. Νευρώνεται από τα μεσοπλεύρια νεύρα (3ο-6ο) και λειτουργεί ως εκπνευστικός μυς.

Το διάφραγμα είναι ένας θολωτού σχήματος μυς, που αν και έχει λειτουργίες που σχετίζονται και με την περιοχή της κοιλίας, η σημαντικότερη λειτουργία του είναι η χρήση ως κύριος εισπνευστικός μυς. Αποτελείται από δύο θόλους και διαχωρίζει την θωρακική κοιλότητα από την κοιλότητα της κοιλίας. Κατά την εισπνοή, κατέρχεται η κεντρική μοίρα του διαφράγματος διευρύνοντας την κοιλότητα του θώρακα. Το διάφραγμα νευρώνεται από το φρενικό νεύρο και

έχει τρεις εκφύσεις. Αυτές είναι η στερνική, μέσω της ξιφοειδούς απόφυσης του στέρνου, η πλευρική μέσω της έσω επιφάνειας των έξι κατώτερων πλευρών και η οσφυϊκή μέσω των σωμάτων των Ο1- Ο4 σπονδύλων και του μείζονα ψοΐτη και του τετράγωνου οσφυϊκού μυ.

Καταφύεται στο τενόντιο κέντρο, όπου βρίσκεται στο κέντρο του διαφράγματος.

### **2.3 Πνεύμονες**

Οι πνεύμονες αποτελούν τα ζωτικά όργανα της αναπνοής στους οποίους πραγματοποιείται η οξυγόνωση του αίματος. Αμφότεροι οι πνεύμονες έχουν πυραμιδικό σχήμα και παρουσιάζουν μια κορυφή, μια βάση, τρεις επιφάνειες και τρία χείλη. Ο δεξιός πνεύμονας διαχωρίζεται από δύο μεσολόβιες τομές, σε τρεις λοβούς: τον άνω, τον μέσω, και τον κάτω λοβό. Ο αριστερός πνεύμονας αντίστοιχα, διαχωρίζεται από μία μόνο μεσολόβια τομή στον άνω και τον κάτω λοβό. Η πλευρική επιφάνεια των πνευμόνων είναι λεία και κυρτή. Σχετίζεται με τον πλευρικό υπεζοκότα ο οποίος διαχωρίζει τους πνεύμονες από τις πλευρές, τους πλευρικούς χόνδρους και τους εσώτατους μεσοπλεύριους μύες. Η μεσοθωρακική επιφάνεια των πνευμόνων είναι κοίλη, και περιλαμβάνει την πύλη από την οποία διέρχεται η ρίζα των πνευμόνων. Η διαφραγματική επιφάνεια των πνευμόνων σχηματίζει την βάση τους και τοποθετείται στον θόλο του διαφράγματος. Οι πνεύμονες προσφύονται στο μεσοθωράκιο μέσω της πνευμονικής ρίζας, δηλαδή των βρόγχων, των πνευμονικών αρτηριών, των άνω και κάτω πνευμονικών φλεβών, των πνευμονικών νευρικών πλεγμάτων και των λεμφαγγείων.<sup>20</sup>

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 - ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΘΩΡΑΚΟΣ

Οι θωρακοχειρουργικές επεμβάσεις πραγματοποιούνται σε προγραμματισμένη βάση αλλά και ως επείγοντα χειρουργεία, με σκοπό τη διάγνωση ή και τη θεραπεία. Στις παθήσεις που αντιμετωπίζονται θωρακοχειρουργικά περιλαμβάνονται: • Παθήσεις και όγκοι θωρακικού τοιχώματος.

- Παθήσεις και όγκοι υπεζοκότα (π.χ. εμμένων ή υποτροπιάζων πνευμοθώρακας, συλλογή πλευριτικού υγρού, εμμένων χυλοθώρακας).
- Παθήσεις μεσοθωρακίου (π.χ. μάζες μεσοθωρακίου, μεσοθωρακοσκόπηση).
- Παθήσεις διαφράγματος (π.χ. διαφραγματοκήλη).
- Παθήσεις τραχείας.
- Παθήσεις και όγκοι πνευμόνων (π.χ. εμπύημα θώρακα, εκτομή όγκων, λοβεκτομή).
- Κακώσεις θώρακα.

Η πρόσβαση στην θωρακική κοιλότητα μπορεί να επιτευχθεί με πολλούς τρόπους, ανάλογα με την ανατομική πλευρά που θα χειρουργηθεί, την υποκείμενη παθολογία, το είδος της επέμβασης και την εμπειρία του χειρουργού. Δύο είναι τα κύρια είδη θωρακικής προσπέλασης. Η ανοικτή προσπέλαση μέσω τομής στο θωρακικό τοίχωμα και η θωρακοσκοπική προσπέλαση VATS (video assisted thoracic surgery). Η οπισθοπλάγια θωρακοτομή, αποτελεί τη δημοφιλέστερη προσπέλαση και παρέχει τη βέλτιστη πρόσβαση στον πνεύμονα, στον οισοφάγο, στα όργανα του μεσοθωρακίου, στην κατιούσα αορτή και στο διάφραγμα. Η περιορισμένη ή μικρή θωρακοτομή είναι η προσπέλαση με στόχο τη μείωση του χειρουργικού τραύματος στο θωρακικό τοίχωμα. Σε αυτήν την περίπτωση, οι μύες διαχωρίζονται κατά μήκος των ινών τους χωρίς να τέμνονται. Προσθιοπλάγιες και μασχαλιαίες θωρακοτομές χρησιμοποιούνται συνήθως σε ειδικές εκτομές του πνεύμονα, καθώς και σε θωρακοκοιλιακές προσπελάσεις για χειρουργικές επεμβάσεις στον οισοφάγο, την αορτή, και την άνω κοιλία. Κάποιες σπανιότερα χρησιμοποιούμενες προσπελάσεις είναι η μέση στερνοτομή, η θωρακοκοιλιακή τομή, η προσπέλαση κατά Dartevell



και η προσθιοδιαστερνική προσπέλαση κατά Goldstraw (τομή Clamshell). Η θωρακοτομή θεωρείται ως η πλέον επώδυνη τομή στο ανθρώπινο σώμα. Γι' αυτό το λόγο η σωστή μέτρηση και καταγραφή του πόνου παίζει σημαντικό ρόλο στην έκβαση του ασθενούς. Καθώς η αναισθησιολογία και η θωρακοχειρουργική εξελίσσονται, οι επεμβάσεις θώρακος γίνονται προοδευτικά ασφαλέστερες. Νέες μέθοδοι εφαρμόζονται συνεχώς, για την υποστήριξη του ασθενή κατά την αναισθησία για θωρακοχειρουργικές επεμβάσεις, που σηματοδοτήθηκαν με την εξέλιξη του monitoring, τη χρήση του ενδοτραχειακού σωλήνα διπλού αυλού και την εφαρμογή διαφορικού μηχανικού αερισμού, δηλαδή ανεξάρτητου αερισμού των δύο πνευμόνων με διαφορετικές αναπνευστικές παραμέτρους στον κάθε πνεύμονα, μέσω του δίαυλου ενδοτραχειακού σωλήνα. Ο βασικός προεγχειρητικός έλεγχος σε επεμβάσεις θώρακος θα πρέπει σίγουρα να περιλαμβάνει λήψη πλήρες ιστορικού, διενέργεια ακτινογραφίας θώρακος, ηλεκτροκαρδιογραφήματος και βασικής σπιρομέτρησης.<sup>21,22</sup>

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 - ΜΕΤΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΗ ΑΝΑΛΓΗΣΙΑ

Η θωρακοτομή θεωρείται ένας από τους πιο επώδυνους τύπους χειρουργικής επέμβασης. Αυτό αιτιολογείται, μεταξύ άλλων, από το γεγονός ότι ο θώρακας αποτελεί μια συνεχώς κινούμενη ανατομική περιοχή. Η ανακούφιση του ασθενούς από τον μετεγχειρητικό πόνο είναι βασική επιδίωξη κάθε υπηρεσίας και συστήματος υγείας. Επιπλέον, η επαρκής αντιμετώπιση του οξέος μετεγχειρητικού άλγους βελτιώνει την ποιότητα της κλινικής φροντίδας των ασθενών και συνεπώς επιτυγχάνεται μείωση του χρόνου νοσηλείας και ταχύτερη αποκατάσταση των ασθενών. Ο στόχος για τη μετεγχειρητική διαχείριση του πόνου είναι η μείωση ή η εξάλειψη του πόνου και της δυσφορίας με τις ελάχιστες δυνατές παρενέργειες. Οι φαρμακευτικοί παράγοντες αλλά και οι τρόποι και οδοί χορήγησής τους, ποικίλλουν. Αν και παραδοσιακά ο πυρήνας της μετεγχειρητικής αναλγησίας βασίζεται στα οπιοειδή αναλγητικά, με βάση τα όσα είναι σήμερα γνωστά σε σχέση με την παθοφυσιολογία του πόνου, όλο και περισσότερα στοιχεία επικεντρώνονται στην πολυπαραγοντική αντιμετώπισή του, σύμφωνα με την οποία η αντιμετώπιση του μετεγχειρητικού πόνου είναι αποτελεσματικότερη και ασφαλέστερη με την συγχορήγηση περισσότερων του ενός αναλγητικών παραγόντων, που ο καθένας δρα σε διαφορετικό σημείο της αγωγής των αλγογόνων ερεθισμάτων.<sup>23,4</sup>

### 4.1 Μορφές μετεγχειρητικής αναλγησίας

Ο αποτελεσματικός έλεγχος του πόνου δεν είναι εύκολος καθώς δεν υπάρχει μία αναλγητική τεχνική που να αναστέλλει όλες τις πηγές προέλευσής του. Συνεπώς υπάρχουν διάφορες προσεγγίσεις για τη διαχείριση του μετεγχειρητικού πόνου. Παρακάτω αναφέρονται οι κυριότερες μέθοδοι μετεγχειρητικής αναλγησίας των ασθενών που υποβάλλονται σε μείζονες θωρακοχειρουργικές επεμβάσεις.<sup>6</sup>

### 4.1.1 Συστηματική αναλγησία

#### Οπιοειδή

Τα οπιοειδή χρησιμοποιούνται ευρέως για τη διαχείριση του μέτριου έως σοβαρού διεγχειρητικού και μετεγχειρητικού πόνου. Ασκούν τη δράση τους κυρίως μέσω των οπιοειδικών υποδοχέων “μ, κ, δ, σ” στο κεντρικό νευρικό σύστημα (ΚΝΣ). Οι υποδοχείς των οπιοειδών βρίσκονται στις μεμβράνες των κυττάρων του ΚΝΣ και του πεπτικού συστήματος. Η ενεργοποίηση των παραπάνω υποδοχέων, μετά από την εκλεκτική σύνδεση των οπιοειδών σε αυτούς, εμποδίζει την είσοδο ιόντων ασβεστίου στον νευρώνα. Δεδομένης της αναγκαιότητας των ιόντων ασβεστίου για τη μετάδοση νευρικών ώσεων, προκύπτει ότι τα οπιοειδή μειώνουν την απελευθέρωση νευροδιαβιβαστών και συνεπώς μειώνουν τη δραστηριότητα των συγκεκριμένων νευρώνων. Επιπροσθέτως, τα οπιοειδή ενεργοποιούν μετασυναπτικούς διαύλους καλίου προκαλώντας υπερπόλωση της μετασυναπτικής μεμβράνης και άρα μείωση της δραστηριότητας των νευρώνων.<sup>23</sup> Όλα τα οπιοειδή έχουν σημαντικές παρενέργειες οι οποίες περιορίζουν τη χρήση τους. Η κυριότερη ανεπιθύμητη ενέργεια είναι η καταστολή του αναπνευστικού η οποία μπορεί να οδηγήσει σε υποξία, άπνοια ή και αναπνευστική ανακοπή και μπορεί να εμφανιστεί σε υψηλές δόσεις χορήγησης. Τα οπιοειδή έχουν ενοχοποιηθεί επίσης για ναυτία, έμετο, κνησμό, πτώση του επιπέδου συνείδησης, μείωση της κινητικότητας του γαστρεντερικού σωλήνα, ειλεό, δυσκοιλιότητα, δυσλειτουργία της ουροδόχου κύστεως, βραδυκαρδία και υποθερμία. Συνηθέστερες οδούς χορήγησης αποτελούν η ενδοφλέβια, η ενδομυϊκή και η υποδόρια οδός. Η μακροχρόνια χρήση των οπιοειδών μπορεί να οδηγήσουν σε ανοχή του φαρμάκου, καθιστώντας την ανακούφιση από τον πόνο με τη χρήση τους δυσκολότερη. Η χρήση οπιοειδών χωρίς την παρουσία πόνου, καθιστά κατάχρηση του φαρμάκου και δημιουργεί συνθήκες ταχύτερης ανοχής και εξάρτησης από τα οπιοειδή. Για τον λόγο αυτό, είναι χρήσιμη η συνεχής επικοινωνία με τον ασθενή για την μέτρηση και βελτίωση των επιπέδων του πόνου.<sup>24</sup> Η χρήση των οπιοειδών στις περισσότερες περιπτώσεις είναι συμπληρωματική σε άλλες αναλγητικές μεθόδους και δεν συστήνεται η αποκλειστική αναλγησία με οπιοειδή.<sup>25</sup>

## **Μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη (ΜΣΑΦ)**

Τα ΜΣΑΦ χρησιμοποιούνται ευρέως για τη θεραπεία του ήπιου έως μέτριου οξέος και χρόνιου πόνου. Η δράση τους οφείλεται στην αναστολή κυκλοοξυγενάσης, ενός ενζύμου που εμπλέκεται στην παραγωγή προσταγλανδινών, προστακυκλινών και θρομβοξανών, οι οποίες συμβάλλουν στην παραγωγή του επώδυνου ερεθίσματος. Έχουν ταυτοποιηθεί δύο ειδών κυκλοοξυγενάσες, η COX1 και η COX2. Η COX1 βρίσκεται σε μικρές ποσότητες σε όλους σχεδόν τους ιστούς και είναι απαραίτητη για έναν αριθμό φυσιολογικών διεργασιών, όπως η ρύθμιση της συσσώρευσης αιμοπεταλίων και η προστατευτική επίδραση στον βλεννογόνο του στομάχου. Η COX2 παράγεται οξέως στον φλεγμαίνοντα ιστό. Σε συνδυασμό με τα οπιοειδή φάρμακα, τα ΜΣΑΦ παρέχουν αποτελεσματικότερη αναλγησία μετεγχειρητικά, μειώνουν τις ανάγκες σε κατανάλωση οπιοειδών κατά 30% καθώς και τις ανεπιθύμητες ενέργειες των οπιοειδών φαρμάκων. Πιο συγκεκριμένα, η χρήση των ΜΣΑΦ στη μετεγχειρητική περίοδο συνδυαστικά με τα οπιοειδή, συμβάλλει στην ταχύτερη κινητοποίηση του εντέρου, τη μείωση της ναυτίας και εμέτου, αλλά και τη μείωση εμφάνισης αναπνευστικής καταστολής. Επιπλέον, η πρόσληψη ΜΣΑΦ μετά από θωρακοτομή, βοηθά σημαντικά στην αντιμετώπιση του άλγους του σύστοιχου ώμου που συχνά εμφανίζεται μετεγχειρητικά. Ο πόνος του σύστοιχου με τη θωρακοτομή ώμου, είναι μυοσκελετικής προέλευσης και συνεπώς δεν ανταποκρίνεται στη χορήγηση οπιοειδών φαρμάκων. Απο την άλλη πλευρά, η αυξημένη περιεγχειρητική χρήση των ΜΣΑΦ σχετίζεται με ένα σημαντικό αριθμό παρενεργειών. Συνηθέστερες παρενέργειες αποτελούν η αιμορραγία από το γαστρεντερικό σύστημα, η δημιουργία πεπτικού έλκους, η επιβάρυνση της νεφρικής λειτουργίας και η διαταραχή της λειτουργίας των αιμοπεταλίων με επακόλουθο την αυξημένη αιμορραγική διάθεση. Η ταυτόχρονη λήψη αντιπηκτικών φαρμάκων με ΜΣΑΦ αυξάνει περεταίρω τον κίνδυνο αιμορραγίας. Τα περισσότερα ΜΣΑΦ εμφανίζουν το μέγιστο της δράσης τους στις 1 έως 4 ώρες μετά τη λήψη από το στόμα.<sup>25</sup>

## Κεταμίνη

Η κεταμίνη ανήκει στους ανταγωνιστές των N-Methyl-D-Aspartate (NMDA) υποδοχέων και θεωρείται από τους λίγους μη συναγωνιστικούς ανταγωνιστές των υποδοχέων αυτών. Οι NMDA υποδοχείς βρίσκονται στο περιφερικό αλλά και στο κεντρικό νευρικό σύστημα και διευκολύνουν την ανάπτυξη περιφερικής υπεραλγησίας και την πρόκληση και διατήρηση κεντρικής ευαισθητοποίησης κατά τη διάρκεια επώδυνων καταστάσεων. Οι ανταγωνιστές των NMDA υποδοχέων μειώνουν την κεντρική υπερευαισθησία χωρίς να επηρεάζουν τη μετάδοση του ερεθίσματος. Η δράση της κεταμίνης έχει δοσοεξαρτώμενο χαρακτήρα και εξ αιτίας αυτού χρησιμοποιείται σε διαφορετικές περιπτώσεις στον κλινικό χώρο ως αναλγητικό ή αναισθητικό φάρμακο, με στόχο την παραγωγή αναλγησίας, αμνησίας, απώλεια των αισθήσεων και ακινησίας. Η χρήση της κεταμίνης κλινικά, περιορίζεται εξαιτίας των αναφερόμενων ψυχομιμητικών αντιδράσεων, όπως παραισθήσεις, παραλήρημα και έκπτωση νοητικών λειτουργιών. Οι παρενέργειες αυτές εμανίζονται στο 5-30% των ασθενών που λαμβάνουν υψηλές δόσεις, ενώ η χορήγηση σε υποαναισθητικές δόσεις για την αντιμετώπιση του πόνου, δεν εμπλέκεται στην εμφάνιση αυτών των ανεπιθύμητων ενεργειών. Η κεταμίνη παρέχει την βέλτιστη δράση της ως συμπληρωματικό φάρμακο στην αναλγησία με οπιοειδή στους ασθενείς που υποβάλλονται σε μείζονες χειρουργικές επεμβάσεις και έχουν μεγάλες απαιτήσεις σε οπιοειδή αλλά και μεγάλο κίνδυνο εμφάνισης χρόνιου πόνου, όπως η θωρακοτομή. Επιπροσθέτως, η κεταμίνη φαίνεται ότι μειώνει την εμφάνιση μετεγχειρητικής ναυτίας ή εμέτου, μειώνει τον ανθεκτικό στα οπιοειδή πόνο και την εμφάνιση υπεραλγησίας στην περιοχή της τομής και τέλος μειώνει τις απαιτήσεις σε οπιοειδή κατά 30-50% τις πρώτες 48 ώρες μετεγχειρητικά. Επομένως, ένας συνδυασμός κεταμίνης και οπιοειδών μπορεί να οδηγήσει σε μειωμένη κατανάλωση οπιοειδών και εκτεταμένη αναλγησία.<sup>26</sup>

#### **4.1.2 Τοπική και Περιτομική αναλγησία**

##### **Αποκλεισμός μεσοπλευρίων νεύρων**

Ο αποκλεισμός των μεσοπλευρίων νεύρων που νευρώνουν τα δερμοτόμια της χειρουργικής τομής σε επεμβάσεις θώρακος, είναι αποτελεσματικό επιπρόσθετο μέτρο στις μεθόδους μετεγχειρητικής αναλγησίας. Απαιτούνται περίπου 4 mL τοπικού αναισθητικού (π.χ., βουπιβακαΐνη 0.25%) ανά νεύρο, το οποίο φάρμακο εναποτίθεται στο κατώτερο όριο της πλευράς, κοντά στο εγγύς μεσοπλευρίο νεύρο. Ο αποκλεισμός εφαρμόζεται είτε διαδερμικώς, πριν από τη χειρουργική επέμβαση, είτε υπό άμεση όραση πριν το κλείσιμο του θώρακα. Κύριο μειονέκτημα των μεσοπλευρίων αποκλεισμών είναι το υψηλό επίπεδο συστηματικής απορρόφησης των τοπικών αναισθητικών, λόγω της πλούσιας αγγειακής αιμάτωση της περιοχής, ειδικά όταν ο αποκλεισμός εκτελείται σε πολλαπλά επίπεδα. Ο αποκλεισμός των μεσοπλευρίων νεύρων συνήθως παρέχει αναλγησία για έως και δώδεκα ώρες. Παρόλα αυτά, η αναλγησία μετά από θωρακοτομή απαιτεί πρόσθετες παρεμβάσεις για να επιτευχθεί επαρκής έλεγχος του πόνου. Σε κάθε περίπτωση, η διάρκεια της αναλγησίας είναι παροδική και ο αποκλεισμός χρειάζεται να επαναληφθεί για να έχει θετικό αποτέλεσμα επί της μετεγχειρητικής αναπνευστικής λειτουργίας. Το πρόβλημα των επαναλαμβανόμενων εγχύσεων μπορεί να αντιμετωπιστεί με την τοποθέτηση διαδερμικά ή διεγχειρητικά, καθετήρων συνεχούς χορήγησης τοπικού αναισθητικού.

##### **Παρασπονδυλικός αποκλεισμός**

Η έγχυση του τοπικού αναισθητικού κατά τον παρασπονδυλικό αποκλεισμό γίνεται εξωϋπεζωκωτικά, στην περιοχή που χωρίζει τον τοιχωματικό υπεζωκότα από τις οστέινες δομές, τις πλευρές, τις εγκάρσιες αποφύσεις και τα σώματα των σπονδύλων. Αυτός ο χώρος που ευρίσκεται έξωθεν του τοιχωματικού υπεζωκότα και πλησίον της σπονδυλικής στήλης, περιέχει μεσοπλευρία νεύρα, νωτιαίους κλάδους, αναστοματικούς κλάδους και την άλυσσο του συμπαθητικού συστήματος. Δεδομένης της σύνδεσης του παρασπονδυλικού χώρου με τον επισκληρίδιο χώρο, το τοπικό αναισθητικό διαχέεται φυσικά, στον δεύτερο χώρο. Έτσι, σημαντικότερη επιπλοκή του παρασπονδυλικού και του μεσοπλευρίου αποκλεισμού αποτελεί ο

ατυχηματικός επισκληρίδιος αποκλεισμός. Όπως και στον μεσοπλεύριο αποκλεισμό, ένας καθετήρας μπορεί να τοποθετηθεί στο θωρακικό παρασπονδυλικό χώρο, είτε υπό άμεση όραση διεγχειρητικώς, είτε διαδερμικώς. Ο παρασπονδυλικός αποκλεισμός εξασφαλίζει πολυεπίπεδη αναστολή των μεσοπλευρίων νεύρων, και διασφαλίζει μείωση της συχνότητα της μετεγχειρητικής ναυτίας, των εμέτων και της υπότασης, αλλά και των αναπνευστικών επιπλοκών.

### **Επισκληρίδιος αναλγησία**

Η θωρακική ή οσφυϊκή επισκληρίδιος αναλγησία χρησιμοποιείται συχνά για έλεγχο του μετεγχειρητικού πόνου μετά από θωρακοτομή ή μετά από VATS, καθώς έχει αποδειχθεί πως μπορεί να μειώσει σημαντικά τη συχνότητα εμφάνισης οξείου και χρόνιου μετεγχειρητικού πόνου. Από την άλλη πλευρά φαίνεται πως ακόμα και μία επιτυχημένη επισκληρίδιος αναλγησία δεν επιτυγχάνει να αποκείσει τα επώδυνα ερεθίσματα που μεταφέρονται μέσω των φρενικών νεύρων, με αποτέλεσμα την εμφάνιση άλγους στον σύστοιχο ώμο μετά από θωρακοτομή. Στην επισκληρίδιο αναλγησία, ένας καθετήρας εισάγεται στον επισκληρίδιο χώρο στη θωρακική ή οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης και μέσω αυτού εγχύεται το εκάστοτε φάρμακο εκλογής. Η επισκληρίδιος έγχυση οπιοειδών διατηρεί αναλγησία έως και 24 ώρες μετά από θωρακοτομή. Η ανάπτυξη της τεχνολογίας των αντλιών έγχυσης φαρμάκου, η εξοικείωση με τις τεχνικές και η ευρεία διάδοση της επιστημονικής γνώσης κατέστησαν ταχύτατα την επισκληρίδιο αναλγησία δημοφιλή μέθοδο αντιμετώπισης του πόνου μετά θωρακοτομή. Παρόλα αυτά, η εισαγωγή επισκληριδίων καθετήρων είναι μία δύσκολη τεχνική, και ως αποτέλεσμα εμφανίζονται υψηλά ποσοστά αποτυχίας επαρκούς αναλγησίας, στο 27% των ασθενών μετά από οσφυϊκή και 32% μετά από θωρακική επισκληρίδιο. Σε ορισμένες περιπτώσεις είναι απαραίτητο να συνδυάσουμε τη συστηματική χορήγηση οπιοειδών με την επισκληρίδιο έγχυση τοπικών αναισθητικών για την ικανοποιητική αντιμετώπιση του πόνου.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 - Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΝΟΣΗΛΕΥΤΗ

Οι νοσηλευτές αποτελούν ένα αναπόσπαστο κομμάτι της διεπιστημονικής ομάδας γύρω από τον ασθενή, η οποία είναι υπεύθυνη για την ολιστική προσέγγιση και θεραπεία και κατά συνέπεια, για την διαχείριση και αντιμετώπιση του μετεγχειρητικού πόνου του ασθενή. Οι νοσηλευτές βρίσκονται για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα δίπλα στον ασθενή σε σχέση με άλλους επαγγελματίες υγείας. Το γεγονός αυτό επισημαίνει τον ουσιαστικό ρόλο των νοσηλευτικών πρακτικών και καθηκόντων γύρω από την αντιμετώπιση του πόνου. Ο ρόλος αυτός εκδηλώνεται μέσα σε ένα ευρύ φάσμα δραστηριοτήτων, όπως: η περιγραφή και ο προσδιορισμός της έντασης του πόνου, ο καθορισμός των παραγόντων που δυνητικά επιδεινώνουν ή ανακουφίζουν τον πόνο και των αιτιών πρόκλησής του, η συμβουλευτική προσέγγιση της επιλογής των κατάλληλων θεραπευτικών παρεμβάσεων, η φαρμακευτική ή άλλη αντιμετώπιση του πόνου και η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των παρεμβάσεων αυτών. Οι νοσηλευτές συλλέγουν συνεχώς στοιχεία σχετικά με την αισθητηριακή, συναισθηματική, γνωστική και συμπεριφορική διάσταση του πόνου, τα οποία θα αναλυθούν και θα καθορίσουν εάν ο θεραπευτικός σχεδιασμός οδεύει προς την αποτελεσματική ανακούφιση του πόνου. Η φυσική παρουσία του νοσηλευτή, και η διάθεση του να πληροφορεί, να εξηγεί, να ακούει να εκπαιδεύει και να συμπαραστέκεται στον ασθενή, είναι απαραίτητη για την δημιουργία μιας σχέσης φροντίδας και αμοιβαίας εμπιστοσύνης ανάμεσα στον ασθενή και τον νοσηλευτή. Η κατάλληλη προεγχειρητική πληροφόρηση του ασθενή σχετικά με τον πόνο και την μετεγχειρητική του πορεία, μπορεί να μειώσει την αγωνία και το ψυχολογικό φορτίο του σχετικά με την αναμενόμενη χειρουργική επέμβαση και την έκβασή της και συνεπώς να συμβάλλει στην μείωση της μετεγχειρητικής επώδυνης εμπειρίας. Οι γνώσεις των νοσηλευτών για την πολυδιάστατη διαχείριση του πόνου και τις αποτελεσματικές τεχνικές αξιολόγησης και αντιμετώπισης είναι απαραίτητες για την παροχή ασφαλούς και κατάλληλης φροντίδας.<sup>13</sup> Ο νοσηλευτής έχει προσωπική ευθύνη να εκτιμά τακτικά την αποτελεσματικότητα των πράξεων του για την ανακούφιση και καταστολή του πόνου. Η μετεγχειρητική εκπαίδευση του ασθενή σχετικά με τον πόνο και η ενθάρρυνση για ανοιχτή επικοινωνία των συμπτωμάτων του, συμβάλλει επίσης στην ανακούφιση από την επώδυνη εμπειρία. Επισημαίνεται η ανάγκη συνεχούς επικοινωνίας μεταξύ ασθενών και νοσηλευτών για την επίτευξη του βέλτιστου



επιπέδου διαχείρισης του πόνου. Η κατανόηση ότι ο πόνος δεν είναι ένα απλό σύμπτωμα αλλά μια πολυδιάστατη ατομική εμπειρία, ανοίγει νέους δρόμους στην μελέτη και στην καλύτερη αντιμετώπιση του .

## **ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ**

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 - ΣΚΟΠΟΣ**

Η θωρακοτομή θεωρείται μια από τις πλέον επίπονες χειρουργικές τεχνικές. Προκαλεί έντονο οξύ μετεγχειρητικό πόνο, ο οποίος δυσχεραίνει την αποκατάσταση του ασθενούς και αυξάνει την πιθανότητα εμφάνισης μετεγχειρητικών επιπλοκών. Συνεπώς, η αποτελεσματική αντιμετώπιση του πόνου αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για τη μείωση της μετεγχειρητικής νοσηρότητας και της διάρκειας νοσηλείας των ασθενών. Πολλές αναλγητικές μέθοδοι όπως η επισκληρίδιος αναλγησία, η κρυοαναλγησία, ο αποκλεισμός μεσοπλεύριων νεύρων, η συστηματική χορήγηση οπιοειδών, μη στεροειδών αντιφλεγμονωδών ή άλλων αναλγητικών φαρμάκων, αλλά και άλλες μέθοδοι, έχουν χρησιμοποιηθεί αποτελεσματικά για τη θεραπεία του οξέος και χρόνιου μετεγχειρητικού πόνου μετά από θωρακοτομή. Σκοπός της παρούσας βιβλιογραφικής ανασκόπησης είναι να μελετηθούν οι μέθοδοι διαχείρισης του μετεγχειρητικού πόνου των ασθενών που υποβάλλονται σε θωρακοτομή και η αποτελεσματικότητά τους, μέσω της ανάλυσης της τρέχουσας βιβλιογραφίας.

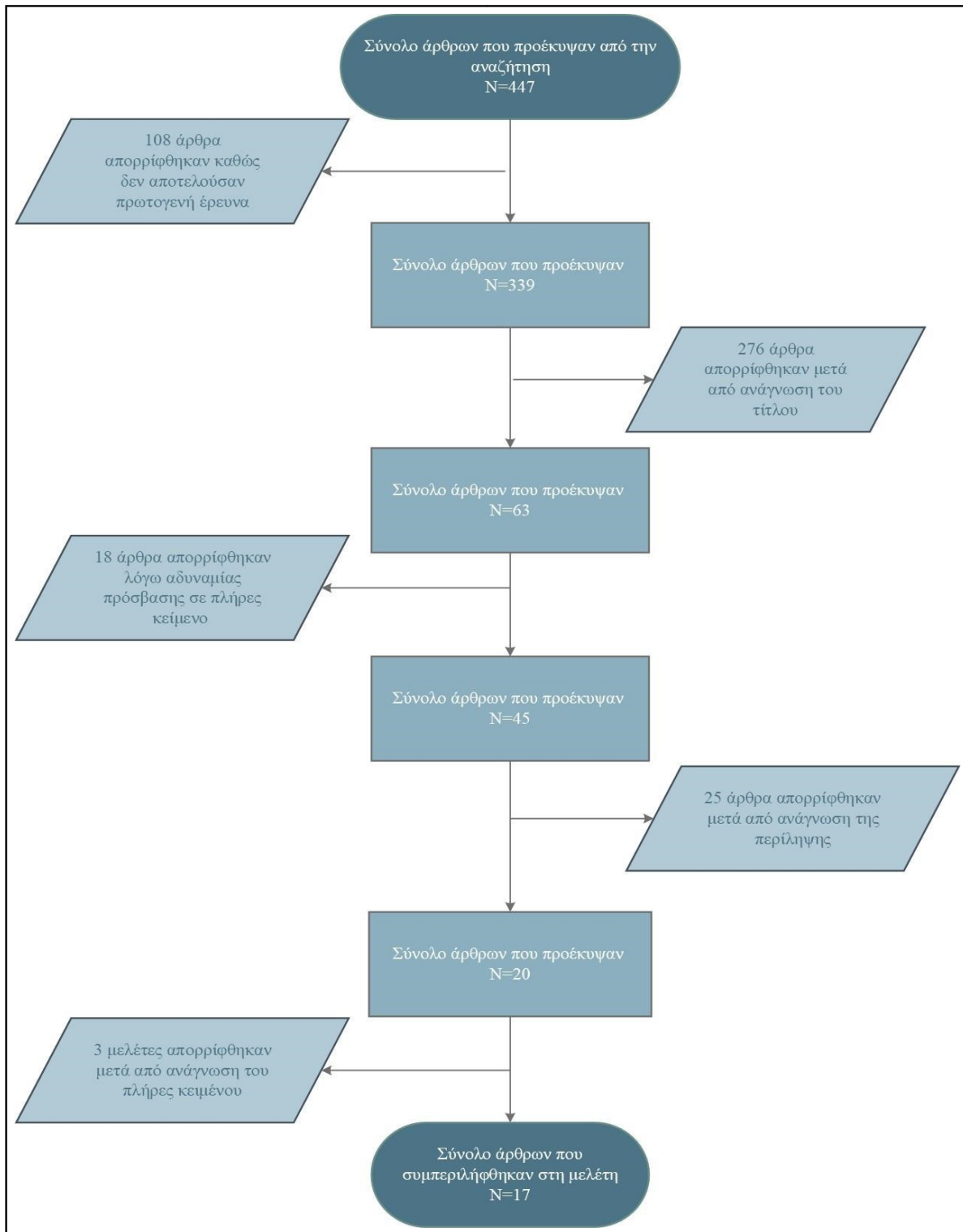
### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 - ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ**

Η βιβλιογραφία που χρησιμοποιήθηκε για την συγκεκριμένη βιβλιογραφική ανασκόπηση αντλήθηκε μέσω των διαδικτυακών βάσεων δεδομένων Pubmed, GoogleScholar και Scopus. Τα κριτήρια επιλογής των μελετών που χρησιμοποιήθηκαν είναι τα εξής :

1. Το διάστημα δημοσίευσης των μελετών να είναι εντός των τελευταίων 15 ετών (2008-2023)
2. Οι δημοσιεύσεις να είναι στην Αγγλική ή στην Ελληνική γλώσσα
3. Οι δημοσιεύσεις να αποτελούν πρωτογενή έρευνα
4. Οι δημοσιεύσεις να μελετούν τις μεθόδους αντιμετώπισης του μετεγχειρητικού πόνου σε ασθενείς που έχουν υποβληθεί σε θωρακοτομή
5. Να υπάρχει πρόσβαση στο πλήρες άρθρο

Λέξεις κλειδιά: pain management, thoracotomy, postoperative pain, analgesia.

## ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΗΣ



## ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ (ΠΙΝΑΚΑΣ 1)

Συγγραφείς / έτος	Δείγμα	Παρεμβάσεις	Αποτελέσματα
<b>Alibad et al. (2023)</b>	122 ασθενείς	Ενδοφλέβια χορήγηση μεπεριδίνης (= πεθιδίνης) / ενδοφλέβια συνδυαστική χορήγηση κετορολάκης και παρακεταμόλης.	Μείωση του μετεγχειρητικού πόνου στους ασθενείς που έλαβαν κετορολάκη και παρακεταμόλη.
<b>Dong et al. (2017)</b>	65 ασθενείς	Συνδυασμός δεξμεδετομιδίνης και σουφεντανίλης σε ενδοφλέβια αντλία μετεγχειρητικής αναλγησίας ελεγχόμενης από τον ασθενή.	Σημαντική μείωση μετεγχειρητικού πόνου και εμφάνιση ναυτίας και εμέτου.
<b>Dualé et al. (2009)</b>	86 ασθενείς	Ενδοφλέβια χορήγηση κεταμίνης διεγχειρητικά και για 24 ώρες μετεγχειρητικά / εικονικό φάρμακο (placebo)	Χαμηλότερα επίπεδα οξέος μετεγχειρητικού πόνου στους ασθενείς που έλαβαν κεταμίνη. Καμία στατ. σημαντική διαφορά στα επίπεδα χρόνιου νευροπαθητικού πόνου.
<b>Esme et al. (2011)</b>	45 ασθενείς	Διαλείπουσα ενδοφλέβια αναλγησία / διαλείπουσα παρασπονδυλική αναλγησία με χρήση bupivacaine ή morphine sulfate	Μείωση μετεγχειρητικού πόνου στους ασθενείς που έλαβαν αναλγησία μέσω παρασπονδυλικού καθετήρα, κυρίως κατά την χορήγηση μορφίνης.
<b>Farzanegan et al. (2018)</b>	80 ασθενείς	Προσθήκη θεικού μαγνησίου στο διάλυμα (bupivacaine + morphine) της επισκληριδίου αναλγησίας	Σημαντική μείωση του μετεγχειρητικού πόνου στους ασθενείς που υποβλήθηκαν σε επισκληριδίο αναλγησία με προσθήκη θεικού μαγνησίου.
<b>Fiorelli et al. (2019)</b>	90 ασθενείς	Τοποθέτηση επιθέματος λιδοκαΐνης 5% στο σημείο της χειρουργικής τομής για 3 ημέρες προεγχειρητικά.	Χαμηλότερη ένταση μετεγχειρητικού πόνου στους ασθενείς που έλαβαν επίθεμα λιδοκαΐνης.

<b>Hemmati et al. (2022)</b>	80 ασθενείς	Υποδόρια χορήγηση bupivacaine στο σημείο της χειρουργικής τομής.	Καμία στατ. σημαντική διαφορά στο επίπεδο αναλγησίας.
<b>Joseph et al. (2012)</b>	60 ασθενείς	Συνεχής ενδοφλέβια χορήγηση κεταμίνης διεγχειρητικά και για 48 ώρες μετεγχειρητικά / εικονικό φάρμακο (placebo)	Καμία στατ. σημαντική διαφορά στο επίπεδο αναλγησίας.
<b>Ju et al. (2008)</b>	107 ασθενείς	Θωρακική επισκληρίδιος αναλγησία / μεσοπλεύρια κρυσταλλική αναλγησία.	Υψηλότερα επίπεδα χρόνιου πόνου νευροπαθητικού τύπου στους ασθενείς που έλαβαν κρυσταλλική αναλγησία. Καμία στατ. σημαντική διαφορά στα επίπεδα οξέος πόνου.
<b>Kinney et al. (2012)</b>	120 ασθενείς	Χρήση από του στόματος γκαμπαπεντίνης έως και 2 ώρες προεγχειρητικά / εικονικό φάρμακο (placebo).	Καμία στατ. σημαντική διαφορά στο επίπεδο αναλγησίας.
<b>Mustola et al. (2011)</b>	42 ασθενείς	Μεσοπλεύρια κρυσταλλική αναλγησία κατά τη λήξη της επέμβασης.	Αυξημένη συχνότητα εμφάνισης χρόνιου πόνου νευροπαθητικού τύπου στους ασθενείς που έλαβαν κρυσταλλική αναλγησία. Καμία στατ. σημαντική διαφορά στα επίπεδα οξέος πόνου.
<b>Ryu et al. (2011)</b>	133 ασθενείς	Προσθήκη κεταμίνης στο διάλυμα (levobupivacaine + fentanyl) της θωρακικής επισκληρίδιος αναλγησίας	Καμία στατ. σημαντική διαφορά στο επίπεδο αναλγησίας.

<b>Salengros et al. (2010)</b>	38 ασθενείς	Υψηλή δόση ρεμιφεντανύλης διεγχειρητικά + αναλγησία μέσω επισκληρίδιου καθετήρα στο τέλος της επέμβασης / χαμηλή δόση ρεμιφεντανύλης διεγχειρητικά + αναλγησία μέσω επισκληρίδιου καθετήρα καθ' όλη τη διάρκεια της επέμβασης.	Η υψηλή δόση ρεμιφεντανύλης χωρίς χρήση επισκληρίδιου αναλγησίας διεγχειρητικά, σχετίζεται με συχνότερη εμφάνιση χεόνιου πόνου.
<b>Sepsas et al. (2013)</b>	50 ασθενείς	Διεγχειρητική μεσοπλεύρια κρυοαναλγησία.	Μείωση μετεγχειρητικού πόνου και ανάγκης για λήψη οπιοειδών μετεγχειρητικά, στους ασθενείς που έλαβαν κρυοαναλγησία.
<b>Song et al. (2012)</b>	366 ασθενείς	Γενική αναισθησία με ενδοφλέβια χορήγηση προποφόλης και ρεμιφεντανύλης / γενική αναισθησία μέσω εισπνοής σεβοφλουρανίου	Μείωση της εμφάνισης χρόνιου πόνου στους 3 και 6 μήνες μετεγχειρητικά, στους ασθενείς που έλαβαν γενική αναισθησία μέσω της ενδοφλέβιας οδού.
<b>Wojtys et al. (2019)</b>	60 ασθενείς	Θωρακική επισκληρίδιος αναλγησία / θωρακικός παρασπονδυλικός αποκλεισμός	Καμία στατ. σημαντική διαφορά στο επίπεδο αναλγησίας.
<b>Zengin et al. (2022)</b>	474 ασθενείς	Θωρακική επισκληρίδιος αναλγησία / θωρακικός παρασπονδυλικός αποκλεισμός	Καμία στατ. σημαντική διαφορά στο επίπεδο αναλγησίας. Λιγότερες μετεγχειρητικές επιπλοκές στους ασθενείς που υποβλήθηκαν σε παρασπονδυλικό αποκλεισμό.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8 - ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στην μελέτη των Alibad et al., σκοπός ήταν να συγκριθούν τα αποτελέσματα της χρήσης πεθιδίνης και της συνδυαστικής χορήγησης κετορολάκης και παρακεταμόλης, όσο αφορά τα επίπεδα μετεγχειρητικής αναλγησίας, σε ασθενείς που έχουν υποβληθεί σε θωρακοτομή. Πρόκειται για μία διπλά τυφλή, τυχαιοποιημένη κλινική μελέτη. Στην μελέτη αυτή έλαβαν μέρος 122 ασθενείς του νοσοκομείου Ghaem (Μασχάντ, Ιράν), οι οποίοι επρόκειτο να υποβληθούν σε δεξιά θωρακοτομή. Οι ασθενείς που συμμετείχαν στην μελέτη ήταν απαραίτητο να είναι 18 έως 70 ετών, να ήταν προγραμματισμένο να υποβληθούν σε λοβεκτομή πνεύμονος μέσω θωρακοτομής, να έχουν κατηγορία κατά ASA : II (American Society of Anesthesiologists), και να έχουν την ικανότητα να παρέχουν γραπτή συναίνεση κατόπιν ενημέρωσης. Τα κριτήρια αποκλεισμού περιλάμβαναν την αδυναμία παροχής συναίνεσης, το ιστορικό εθισμού, την ύπαρξη χρόνιου πόνου, τις διαταραχές πήξης, τα ασταθή κατάγματα σπονδυλικής στήλης ή εγκάρσιων αποφύσεων των σπονδύλων, την πιθανή αλλεργία σε οποιοδήποτε από τα φάρμακα που συμπεριλαμβάνονται στο πρωτόκολλο της μελέτης, την ηλικία μικρότερη των 18 ή μεγαλύτερη των 70 ετών, τις συννοσηρότητες όπως σηψαιμία ή νεφρική ανεπάρκεια, τα επίπεδα κρεατινίνης ορού υψηλότερα από μιάμιση φορά ανώτερα του φυσιολογικού ορίου, την στηθάγχη, τον υπερθυρεοειδισμό, την συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια και τέλος, την άρνηση συμμετοχής στην μελέτη από τον ασθενή. Οι ασθενείς χωρίστηκαν τυχαία σε δύο ομάδες των 61 ατόμων, με την μέθοδο τετραγωνισμένης τυχαιοποίησης. Η πρώτη ομάδα έλαβε 30mg κετορολάκης και 1g παρακεταμόλης και η δεύτερη ομάδα έλαβε 0,5-1 mg πεθιδίνης ανά κιλό βάρους σώματος, κατά την έναρξη της μετεγχειρητικής περιόδου. Όλοι οι ασθενείς τέθηκαν σε παρακολούθηση ζωτικών σημείων κατά τη διάρκεια της επέμβασης και υποβλήθηκαν στο ίδιο αναισθησιολογικό πρωτόκολλο. Μετά το τέλος της επέμβασης, στον χώρο ανάληψης των ασθενών, αξιολογήθηκαν η αρτηριακή πίεση, ο κορεσμός της αιμοσφαιρίνης σε οξυγόνο (SpO<sub>2</sub>), η εφίδρωση, οι καρδιακοί παλμοί και τα επίπεδα του πόνου. Αυτές οι μετρήσεις έγιναν πριν την έγχυση των φαρμάκων, έπειτα από 30 και έπειτα από 60 λεπτά μετά την έγχυση. Τα επίπεδα του πόνου μετρήθηκαν χρησιμοποιώντας μια Αριθμητική Κλίμακα Αξιολόγησης (NRS), σε κλίμακα από 0 έως 10 (όπου 0 = καθόλου πόνος, 10 = ο χειρότερος δυνατός πόνος). Τα

αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν ότι η μέση βαθμολογία της NRS στους ασθενείς που έλαβαν κετορολάκη και παρακεταμόλη, ήταν χαμηλότερη από την βαθμολογία των ασθενών που έλαβαν πεθιδίνη. Πιο συγκεκριμένα, η μέση βαθμολογία για την ομάδα της πεθιδίνης στα 30 λεπτά μετεγχειρητικά ήταν “3” και στα 60 λεπτά ήταν “4”. Οι αντίστοιχες βαθμολογίες για την ομάδα κετορολάκης και παρακεταμόλης ήταν “1” στα 30 λεπτά και “2” στα 60 λεπτά. Προκειμένου όμως να εξαλειφθεί η διαφορά των επιπέδων άμεσου μετεγχειρητικού πόνου πριν την χορήγηση των φαρμάκων, αφαιρέθηκαν οι τιμές αυτές από τις μέσες τιμές των 30 και 60 λεπτών, και έγινε ξανά σύγκριση των τιμών μεταξύ των δύο ομάδων. Μετά από αυτούς τους υπολογισμούς, δεν υπήρξε σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων στις βαθμολογίες της NRS. Επιπλέον, η μέση τιμή της συστολικής αρτηριακής πίεσης ήταν υψηλότερη στους ασθενείς που έλαβαν πεθιδίνη, μόνο στα 30 λεπτά μετεγχειρητικά. Ειδικότερα, η μέση τιμή για την ομάδα πεθιδίνης ήταν 125mmHg ενώ για την ομάδα κετορολάκης και παρακεταμόλης ήταν 111mmHg. Δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων σε καμία άλλη από τις παραμέτρους που μελετήθηκαν. Συμπερασματικά, αυτή η μελέτη υποστηρίζει πως η συνδυαστική χρήση κετορολάκης και παρακεταμόλης προσφέρει ελαφρώς καλύτερη αναλγητική δράση σε σχέση με την πεθιδίνη, σε ασθενείς που υποβάλλονται σε θωρακοτομή.<sup>27</sup>

Στη μελέτη των Dong et al., στόχος ήταν να συγκριθεί η ένταση του πόνου, οι αιμοδυναμικές παράμετροι και οι ανεπιθύμητες ενέργειες που σχετίζονται με τη χρήση οπιοειδών μέσω ενδοφλέβιας αντλίας αναλγησίας ελεγχόμενης από τον ασθενή, με χρήση σουφενανίλης και συνδυασμό σουφεντανίλης και δεξμεδετομιδίνης. Πρόκειται για μία διπλά τυφλή, τυχαιοποιημένη κλινική μελέτη. Στη μελέτη αυτή συμμετείχαν 65 ασθενείς του νοσοκομείου του Ανχουέι (Κίνα). Κριτήρια συμμετοχής των ασθενών στη μελέτη αποτέλεσαν η ηλικία (32-65), η κατηγορία κατά ASA (I ή II) και ο προγραμματισμός υποβολής τους σε χειρουργείο ανοιχτής θωρακοτομής. Από την μελέτη αυτή αποκλείστηκαν ασθενείς με σοβαρή παθολογία του κεντρικού νευρικού συστήματος, κλάσμα εξώθησης της αριστερής κοιλίας <35%, κολποκοιλιακό αποκλεισμό πρώτου ή μεγαλύτερου βαθμού, κολπική μαρμαρυγή, ηπατίτιδα, γνωστή μη ελεγχόμενη διαταραχή επιληπτικών κρίσεων, χρήση ψυχιατρικών φαρμάκων, κατάχρηση ουσιών εκτός του αλκοόλ και έγκυες ή θηλάζουσες ασθενείς. Όλοι οι ασθενείς έλαβαν 0,05mg/kg μιδαζολάμης δύο ώρες προεγχειρητικά. Κατά τη διάρκεια της επέμβασης, οι



ασθενείς τέθηκαν σε παρακολούθηση ζωτικών σημείων και σε σύστημα παρακολούθησης του βάθους της αναισθησίας. Το ίδιο αναισθησιολογικό πρωτόκολλο χρησιμοποιήθηκε για όλους τους ασθενείς. Μετά το τέλος της επέμβασης, τέθηκε σε όλους τους ασθενείς ενδοφλέβια αντλία μετεγχειρητικής αναλγησίας (Patient Controlled Intravenous Analgesia – PCIA). Χορηγήθηκαν 20ml διαλύματος σε όλους τους ασθενείς αμέσως μετά την τοποθέτηση της PCIA και στη συνέχεια έγινε έναρξη συνεχούς χορήγησης με ροή 2ml/h. Επιπλέον, οι ασθενείς λάμβαναν κατ' επίκληση 2ml του διαλύματος όταν αισθανόντουσαν ότι ο πόνος δεν ήταν ανεκτός, πιέζοντας το αντίστοιχο κουμπί στην αντλία. Αρχικά, 33 ασθενείς έλαβαν μέσω της αντλίας, διάλυμα σουφεντανίλης και 32 ασθενείς έλαβαν διάλυμα σουφεντανίλης και δεξμεδετομιδίνης. Η καταγραφή των αποτελεσμάτων έγινε στις 2, 6, 12, 24, 36 και 48 ώρες μετεγχειρητικά. Έως το πέρας της χρονικής περιόδου αυτής, 5 ασθενείς αποχώρησαν από την μελέτη, λόγω έντονης ναυτίας προκαλούμενης από την PCIA. Τελικά 60 ασθενείς, 30 σε κάθε ομάδα, ολοκλήρωσαν την μελέτη. Τα επίπεδα του πόνου μετρήθηκαν σε κατάσταση ηρεμίας και κατά τον βήχα, με την χρήση οπτικής αναλογικής κλίμακας (VAS). Στις ίδιες χρονικές περιόδους, έγινε επίσης καταγραφή των ζωτικών σημείων και της εμφάνισης ναυτίας ή εμέτου ως ανεπιθύμητες ενέργειες. Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντική διαφορά στα επίπεδα πόνου μεταξύ των δύο ομάδων κατά την ηρεμία αλλά και κατά τον βήχα, με τα χαμηλότερα επίπεδα πόνου να αντιστοιχούν στην ομάδα που έλαβε συνδυαστικά δεξμεδετομιδίνη και σουφεντανίλη. Επιπλέον, η ομάδα που έλαβε δεξμεδετομιδίνη είχε χαμηλότερη πιθανότητα εμφάνισης ναυτίας και εμέτου στις 6-48 ώρες μετεγχειρητικά, και χαμηλότερη κατανάλωση σουφεντανίλης κατ' επίκληση. Καμία στατιστικά σημαντική διαφορά δεν βρέθηκε σε δεδομένα που αφορούσαν αιμοδυναμικές παραμέτρους και αναπνευστικές επιπλοκές. Συμπερασματικά, η συνδυαστική χορήγηση δεξμεδετομιδίνης και η σουφεντανίλης, φαίνεται πως μειώνει σημαντικά την συνολική κατανάλωση σουφεντανίλης αλλά και τις απαιτήσεις σε συμπληρωματικά αναλγητικά, καθώς επίσης και την συχνότητα εμφάνισης ναυτίας ή εμέτου, διατηρώντας μια ικανοποιητική αιμοδυναμική σταθερότητα αλλά και ένα ικανοποιητικό επίπεδο μετεγχειρητικής αναλγησίας.<sup>28</sup>

Στην μελέτη των Dualé et al., σκοπός της έρευνας ήταν να μελετηθούν τα αποτελέσματα που έχει η χρήση κεταμίνης διεγχειρητικά, στην εμφάνιση χρόνιου μετεγχειρητικού πόνου μετά από θωρακοτομή. Η έρευνα διεξήχθη στο πανεπιστημιακό νοσοκομείο Clermont- Ferrand της

Γαλλίας και αποτελεί μία διπλά τυφλή τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη με placebo μελέτη. Οι ασθενείς που συμμετείχαν ήταν 20-75 ετών και επρόκειτο να υποβληθούν σε τμηματοτομή πνεύμονος μέσω θωρακοτομής. Κριτήρια αποκλεισμού από την έρευνα αποτέλεσαν: ιστορικό χρόνιου θωρακικού πόνου, ιστορικού νευροπαθητικού πόνου οποιασδήποτε αιτιολογίας, ενεργή λήψη αναλγητικών την περίοδο διεξαγωγής της έρευνας, ύπαρξη αντενδείξεων χορήγησης βουπιβακαΐνης, παρακεταμόλης, μορφίνης, κεταμίνης ή νεφοπάμης, επείγουσα χειρουργική επέμβαση, προχωρημένο στάδιο κακοήθειας και προβλεπόμενη χρήση επισκληριδίου αναισθησίας ή παρασπονδυλικού αποκλεισμού διεγχειρητικά. Κατά τη διάρκεια της επέμβασης, όλοι οι ασθενείς υποβλήθηκαν στο ίδιο αναισθησιολογικό πρωτόκολλο. Μελετήθηκαν συνολικά 86 ασθενείς, εκ των οποίων 42 ασθενείς έλαβαν κεταμίνη (ομάδα κεταμίνης) και 44 ασθενείς έλαβαν εικονικό φάρμακο (ομάδα ελέγχου). Στην πρώτη ομάδα χορηγήθηκε 1ml/kg βάρους σώματος διαλύματος κεταμίνης (1mg/ml) 5 λεπτά πριν την χειρουργική τομή και στη συνέχεια τέθηκε συνεχής έγχυση με ροή 1ml/kg/h έως την συρραφή του δέρματος. Επίσης, οι ασθενείς έλαβαν μετεγχειρητικά έγχυση κεταμίνης 1mg/kg βάρους σώματος για 24 ώρες. Η ομάδα ελέγχου έλαβε με τον ίδιο τρόπο, φυσιολογικό ορό ως εικονικό φάρμακο. Οι παράμετροι που αξιολογήθηκαν μετεγχειρητικά ήταν η κατανάλωση μορφίνης ως αναλγητικό, τα επίπεδα του πόνου σε ηρεμία, η ναυτία, ο έμετος, η ξηροστομία, ο κνησμός, η βυθιότητα και τα ζωτικά σημεία. Οι παράμετροι αυτοί αξιολογήθηκαν κατά την είσοδο των ασθενών στον χώρο της ανάνηψης και 1, 2, 4, 8, 12, 16, 24, 32, 40 και 48 ώρες μετά. Την 14η μετεγχειρητική ημέρα, έγινε αξιολόγηση των επιπέδων του πόνου από τους ερευνητές και δόθηκε σε όλους τους ασθενείς ένα ερωτηματολόγιο το οποίο θα συμπλήρωναν 7 ημέρες πριν την επόμενη επίσκεψη. Το ερωτηματολόγιο αφορούσε την λήψη αναλγητικών και τα επίπεδα του πόνου στο σημείο της χειρουργικής τομής. Ακολούθησαν αξιολογήσεις την 6η εβδομάδα και τον 4ο μήνα μετεγχειρητικά όπου έγινε επαναξιολόγηση του πόνου αλλά και πιθανών ανεπιθύμητων ενεργειών και συμπτωμάτων. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι η κεταμίνη που χορηγήθηκε κατά τη διάρκεια των 24 ωρών μετεγχειρητικά βελτίωσε τα επίπεδα αναλγησίας, μειώνοντας τη συνολική ένταση του πόνου. Ωστόσο, αυτές οι επιδράσεις δεν παρατηρήθηκαν πλέον μετά τη διακοπή του φαρμάκου. Επίσης, κατά την περίοδο της θεραπείας, δεν παρατηρήθηκε διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων στο ποσοστό των ανεπιθύμητων ενεργειών

των αναλγητικών φαρμάκων. Η μέση αρτηριακή πίεση ήταν παρόμοια στις δύο ομάδες της μελέτης. Πριν από την έξοδο των ασθενών, 16 ασθενείς ανέφεραν αυθόρμητο πόνο σε σημείο που σχετίζεται με την χειρουργική επέμβαση στην ομάδα της κεταμίνης, έναντι 13 ασθενών στην ομάδα του εικονικού φαρμάκου. Για όλες τις παραμέτρους που αφορούσαν τα δεδομένα σχετικά με τον επίμονο πόνο και άλλα νευροπαθητικά συμπτώματα σε οποιαδήποτε στιγμή παρατήρησης μετά τις 6 εβδομάδες, δεν παρουσιάστηκε διαφορά μεταξύ της ομάδας κεταμίνης και της ομάδας ελέγχου. Το συμπέρασμα αυτής της μελέτης δείχνουν ότι η κεταμίνη, που χορηγήθηκε σε 24ωρη έγχυση σε αντιυπεραλγητική δόση, απέτυχε να αποτρέψει τον χρόνιο νευροπαθητικό πόνο μετά τη θωρακοτομή.<sup>29</sup>

Η μελέτη των Esmé et al., είναι μια προοπτική διπλά τυφλή τυχαιοποιημένη μελέτη, στην οποία έγινε σύγκριση των αποτελεσμάτων της διαλείπουσας παρασπονδυλικής αναλγησίας με χρήση βουπιβακαΐνης και μορφίνης έναντι της διαλείπουσας ενδοφλέβιας αναλγησίας, στη διαχείριση του πόνου σε ασθενείς που υποβάλλονται σε θωρακοτομή. Η έρευνα διεξήχθη στο Konya Education and Research Hospital της Τουρκίας. Στην έρευνα συμμετείχαν 45 ασθενείς που επρόκειτο να υποβληθούν σε λοβεκτομή πνεύμονος. Ασθενείς με ιστορικό σοβαρών καρδιακών πθήσεων, ηπατική ή νεφρική ανεπάρκεια, βαθμολογία κατά ASA  $\geq 5$ , αιμορραγική διάθεση, αλλεργία σε τοπικά αναισθητικά φάρμακα και όσοι υποβλήθηκαν σε εκτομή υπεζωκότα ή θωρακικού τοιχώματος, αποκλείστηκαν από τη μελέτη αυτή. Δημιουργήθηκαν τρεις τυχαιοποιημένες ομάδες αποτελούμενες των 15 ασθενών. Κατά τη διάρκεια της επέμβασης και πριν τη σύγκλιση του θώρακα, τοποθετήθηκε ένας καθετήρας κάτωθεν του πλευρικού υπεζωκότα και κατά μήκος της παρασπονδυλικής αύλακας στο επίπεδο των Θ5-Θ7 σπονδύλων. Στο τέλος της επέμβασης και κάθε 4 ώρες, οι ασθενείς λάμβαναν 1,5 mg/kg βουπιβακαΐνη (ομάδα βουπιβακαΐνης) ή 0,2 mg/kg μορφίνη (ομάδα μορφίνης) μέσω του καθετήρα για 3 ημέρες. Η ομάδα ελέγχου έλαβε ενδοφλεβίως 100mg τραμαδόλης και 1g μεταμιζόλης κάθε 4 ώρες για 3 ημέρες. Οι καθετήρες αφαιρέθηκαν στις 72 ώρες μετεγχειρητικά. Ως επιπλέον αναλγητικό χορηγήθηκε 1g παρακεταμόλη, όταν ήταν απαραίτητο, σε όλες τις ομάδες. Το επίπεδο του πόνου σε κάθε ασθενή αξιολογήθηκε στις 1, 6, 12, 24, 48 και 72 ώρες μετεγχειρητικά με τη χρήση οπτικής αναλογικής κλίμακας (VAS), με βαθμολογίες από το 1 (καθόλου πόνος) έως το 10 (πολύ έντονος πόνος). Επιπλέον, αξιολογήθηκε ο δυναμικά

εκπνεόμενος όγκος στο πρώτο δευτερόλεπτο (forced expiratory volume in 1 second, FEV1) προεγχειρητικά και την 3η μετεγχειρητική ημέρα. Κατά την έξοδο των ασθενών από το νοσοκομείο, οι ασθενείς ερωτήθηκαν ως προς την αποτελεσματικότητα του ελέγχου του πόνου.

Η αναλγησία ορίστηκε ως βέλτιστη, καλή, επαρκής ή ανεπαρκής, σύμφωνα με τα επίπεδα ικανοποίησης των ασθενών. Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν πως οι βαθμολογίες στην κλίμακα του πόνου ήταν χαμηλότερες στις ομάδες της μορφίνης και της βουπιβακαΐνης σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου, σε κάθε μετεγχειρητική χρονική περίοδο. Οι ασθενείς όρισαν τα επίπεδα ικανοποίησής τους σχετικά με την αποτελεσματικότητα του μετεγχειρητικής αναλγησίας ως εξής: Το 73% (11/15 ασθενείς) των ασθενών της ομάδας μορφίνης όρισε την αναλγησία ως βέλτιστη ή καλή, το αντίστοιχο ποσοστό για την ομάδα βουπιβακαΐνης ήταν 33% (5/15 ασθενείς) ενώ για την ομάδα ελέγχου 26% (4/15 ασθενείς). Δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων όσο αφορά τη διάρκεια νοσηλείας τους. Σχετικά με τον FEV1, υπήρξε σημαντική διαφορά μεταξύ της ομάδας ελέγχου και της ομάδας μορφίνης. Μετεγχειρητικές αναπνευστικές επιπλοκές εμφανίστηκαν σε τρεις ασθενείς (20%) στην ομάδα ελέγχου, σε δύο ασθενείς (13%) στην ομάδα βουπιβακαΐνης και σε έναν ασθενή (6%) στην ομάδα μορφίνης. Υπήρξε ανάγκη βρογχικής αναρρόφησης λόγω πνευμονικής ατελεκτασίας ή συλλογής πτυέλων σε πέντε ασθενείς (33%) στην ομάδα ελέγχου και σε δύο ασθενείς (13%) στην ομάδα βουπιβακαΐνης. Συμπερασματικά, παρατηρήθηκε ότι οι ασθενείς που έλαβαν μορφίνη με την μέθοδο της παρασπονδυλικής αναλγησίας με καθετήρα, εμφάνισαν μειωμένα επίπεδα μετεγχειρητικού πόνου και καλύτερα αποτελέσματα όσο αφορά το μετεγχειρητικό FEV1, και τις αναπνευστικές επιπλοκές. Λόγω της αποτελεσματικότητας και ασφαλούς χορήγησής της, η παρασπονδυλική υποϋπεζωκοτική χορήγηση μορφίνης μπορεί να αποτελέσει μια κατάλληλη εναλλακτική της συστηματικής χορήγηση οπιοειδών ως αναλγητική θεραπεία μετά από θωρακοτομή.<sup>30</sup>

Στην μελέτη των Farzanegan et al., σκοπός ήταν να αξιολογηθεί η επίδραση της προσθήκης θεικού μαγνησίου στη επισκληρίδιο αναλγησία με βουπιβακαΐνη και μορφίνη, όσο αφορά την ένταση του μετεγχειρητικού πόνου μετά από θωρακοτομή, αλλά και την κατανάλωση οπιοειδών και την εμφάνιση παρενεργειών. Αυτή η διπλά τυφλή μελέτη παράλληλων ομάδων, διεξήχθη στο νοσοκομείο Masih Daneshvari (Τεχεράνη, Ιράν) και συμμετείχαν σε αυτή 80

ασθενείς, 16 - 65 ετών. Κριτήρια αποκλεισμού από την μελέτη αποτέλεσαν η υπερευαισθησία στο θεικό μαγνήσιο, η νεφρική ανεπάρκεια, η ηπατική δυσλειτουργία, η νοσογόνος παχυσαρκία, οι ψυχωτικές ή νευρολογικές διαταραχές, η επί του παρόντος λήψη οπιοειδών ή αναστολέων διαύλων ασβεστίου και ο κοιλιοκοιλιακός αποκλεισμός δευτέρου ή τρίτου βαθμού. Πριν την εισαγωγή στην αναισθησία τοποθετήθηκε σε όλους τους ασθενείς επισκληρίδιος καθετήρας, στην θέση μεταξύ των Θ6 - Θ7 ή Θ7 - Θ8 σπονδύλων. Το ίδιο αναισθησιολογικό πρωτόκολλο ακολουθήθηκε για όλους τους ασθενείς. Κατά την λήξη της επέμβασης, οι ασθενείς τοποθετήθηκαν τυχαία σε μία από τις δύο ομάδες (39 ασθενείς στην ομάδα θεικού μαγνησίου 41 ασθενείς στην ομάδα ελέγχου). Η ομάδα θεικού μαγνησίου, έλαβε μέσω του επισκληριδίου καθετήρα, 50mg θεικού μαγνησίου σε συνδυασμό με 12,5 mg βουπιβακαΐνης και 2mg μορφίνης σε διάλυμα 20ml φυσιολογικού ορού. Η ομάδα ελέγχου έλαβε 1ml φυσιολογικού ορού και την ίδια δόση βουπιβακαΐνης και μορφίνης. Αμέσως μετά τη λήξη της επέμβασης, τοποθετήθηκε σε όλους τους ασθενείς αντλία επισκληριδίου αναλγησίας ελεγχόμενης από τον ασθενή (PCEA) ρυθμισμένη να παρέχει συνεχή έγχυση βουπιβακαΐνης και μορφίνης αλλά και κατ' επίκληση δόσεων από τον ασθενή. Οι ασθενείς που ανέφεραν πόνο βαθμολογίας > 4 στην οπτική αναλόγικη κλίμακα παρά την χρήση της αντλίας, λάμβαναν 2-5 mg μορφίνης ενδοφλεβίως. Η βαθμολογία της οπτικής αναλογικής κλίμακας μετρήθηκε κατά την ανάνηψη των ασθενών και στις 2, 4, 8, 12 και 24 ώρες μετεγχειρητικά. Εξετάστηκαν και καταγράφηκαν επίσης στις ίδιες χρονικές στιγμές, η αρτηριακή πίεση, ο καρδιακός ρυθμός και ο αναπνευστικός ρυθμός. Επιπλοκές όπως αιμορραγία, αναπνευστική δυσχέρεια, ναυτία, έμετος, κνησμός, ζάλη και η νεφρική λειτουργία ελέγχθηκαν επίσης κατά τις πρώτες 24 ώρες μετά την επέμβαση. Την 1η ημέρα μετεγχειρητικά, σημειώθηκαν ο χρόνος χρήσης της PCEA και οι δόσεις ενδοφλέβιας μορφίνης που απαιτήθηκαν για κάθε ασθενή. Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν πως οι ασθενείς στην ομάδα μορφίνης εμφάνισαν σημαντικά χαμηλότερες βαθμολογίες στην οπτική αναλογική κλίμακα καθ' όλη την διάρκεια του πρώτου 24ώρου. Η κατ' επίκληση χρήση της αντλίας ήταν παρόμοια και για τις δύο ομάδες, με την ομάδα θεικού μαγνησίου να εμφανίζει καθυστέρηση στην πρώτη δόση. Στην ομάδα θεικού μαγνησίου 5 ασθενείς χρειάστηκαν έγχυση ενδοφλέβιας μορφίνης ενώ στην ομάδα ελέγχου οι αντίστοιχοι ασθενείς ήταν 20. Δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές όσο αφορά τις παρενέργειες και τις αιμοδυναμικές παραμέτρους.<sup>31</sup>

Στην μελέτη των Fiorelli et al., σκοπός ήταν να αξιολογηθεί εάν η προληπτική χρήση επιθέματος τοπικού αναισθητικού, θα βελτίωνε τα αποτελέσματα της συστηματικής αναλγησίας με μορφίνη για τον έλεγχο του οξέος πόνου μετά από θωρακοτομή. Πρόκειται για μια διπλά τυφλή προοπτική μελέτη παράλληλων ομάδων ελεγχόμενη με placebo, που διεξήχθη στην Νάπολη της Ιταλίας. Στην μελέτη συμμετείχαν 90 ασθενείς που επρόκειτο να υποβληθούν σε θωρακοτομή για μη μικροκυτταρικό καρκίνο του πνεύμονα. Κριτήρια αποκλεισμού από την έρευνα αποτέλεσαν η αλλεργία στην λιδοκαΐνη, η βαθμολογία κατά ASA > III, ιστορικό προηγούμενης θωρακοτομής ή χρόνιου πόνου, η επί του παρόντος τακτική λήψη αναλγητικών, η πνευμονεκτομή ή ταυτόχρονη αποφλοιώση και τραυματισμός ή εκτομή θωρακικού τοιχώματος και οι ψυχιατρικές νόσοι. Οι ασθενείς διαχωρίστηκαν σε 2 ομάδες των 45 ατόμων. Στην ομάδα της λιδοκαΐνης, τέθηκε επίθεμα λιδοκαΐνης 5% διαστάσεων 10×14 cm που περιείχε 700 mg λιδοκαΐνης για να καλύψει την προγραμματισμένη τομή του δέρματος. Το έμπλαστρο εφαρμόστηκε για 12 ώρες κατά τη διάρκεια της νύχτας και αφαιρέθηκε για τις επόμενες 12 ώρες κατά τη διάρκεια της ημέρας. Αυτή η διαδικασία επαναλήφθηκε για τρεις ημέρες πριν από την επέμβαση. Στην ομάδα ελέγχου, ένα πανομοιότυπο έμπλαστρο placebo τέθηκε για το ίδιο χρονικό διάστημα. Όλοι οι ασθενείς υποβλήθηκαν στο ίδιο αναισθησιολογικό πρωτόκολλο κατά τη διάρκεια της επέμβασης και στο ίδιο μέγεθος και τύπο χειρουργικής τομής. Μετεγχειρητικά, χορηγήθηκε ενδοφλέβια αναλγησία μέσω αντλίας PCIA σε ροή 1mg ανά ώρα και κατ' επίκληση δόση 1mg με όριο τα 20mg ανά 4 ώρες. Η αναλγησία μέσω PCIA διατηρήθηκε για έως και 48 ώρες μετεγχειρητικά. Τα επίπεδα πόνου αξιολογήθηκαν χρησιμοποιώντας μια οπτική αναλογική κλίμακα που κυμαινόταν από 0 = απουσία πόνου έως 10 = μέγιστο επίπεδο πόνου. Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν σε ηρεμία και μετά τον βήχα στις 6, 12, 24, 36, 48 και 72 ώρες μετεγχειρητικά. Η συχνότητα της κατ' επίκληση δόσης του συστήματος PCIA και η συνολική κατανάλωση μορφίνης αξιολογήθηκαν στα ακόλουθα μετεγχειρητικά διαστήματα: 0-6 ώρες, 6-12 ώρες, 12-24 ώρες, 24-36 ώρες και 36-48 ώρες. Επίσης έγινε λειτουργική δοκιμασία πνευμόνων και μέτρηση FEV1 και βεβιασμένης ζωτικής χωρητικότητας (Forced Vital Capacity = FVC) προεγχειρητικά, στις 72, 96 και 120 μετεγχειρητικές ώρες και κατά την έξοδο των ασθενών από το νοσοκομείο. Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν ότι η λιδοκαΐνη σε σύγκριση με το εικονικό φάρμακο είχε σημαντικά χαμηλότερες βαθμολογίες στην VAS σε κατάσταση ηρεμίας αλλά και κατά τον βήχα. Ωστόσο, δεν βρέθηκε σημαντική διαφορά μεταξύ

των δύο ομάδων στις 6 και στις 72 ώρες μετεγχειρητικά. Επίσης, η συχνότητα της κατ' επίκληση χορήγησης μέσω PCIA και η συνολική χορήγηση μορφίνης ήταν υψηλότερη στην ομάδα εικονικού φαρμάκου σε σύγκριση με την ομάδα λιδοκαΐνης για όλα τα χρονικά σημεία παρακολούθησης. Τέλος, οι τιμές των FEV1 και FVC ανακτήθηκαν ταχύτερα μετεγχειρητικά, στην ομάδα λιδοκαΐνης από ό,τι στην ομάδα placebo.<sup>32</sup>

Στην μελέτη των Hemmati et al. (Σεμάν, Ιράν), σκοπός ήταν η αξιολόγηση της τοπικής αναλγησίας με υποδόρια χορήγηση βουπιβακαΐνης πριν από τη χειρουργική επέμβαση ως μέσο καταπολέμησης του μετεγχειρητικού πόνου μετά από θωρακοτομή. Η έρευνα αυτή αποτελεί μία διπλά τυφλή τυχαιοποιημένη κλινική μελέτη στην οποία συμμετείχαν 80 ασθενείς που επρόκειτο να υποβληθούν σε θωρακοτομή. Τα κριτήρια ένταξης στην μελέτη ήταν η ηλικία >18 ή <80 ετών, η ταξινόμηση κατά ASA <IV, ο προβλεπόμενος FEV1  $\geq$  50% και τα φυσιολογικά ηπατικά ένζυμα. Αντίστοιχα, κριτήρια αποκλεισμού αποτέλεσαν το προϋπάρχον ιστορικό επέμβασης θώρακος, οι κεντρικές και περιφερικές νευροπάθειες, η αλλεργία σε ορισμένα τοπικά αναλγητικά, η μακροχρόνια θεραπεία με οπιοειδή, η λήψη β-αναστολέων και οι διαταραχές πήκτικότητας του αίματος, οι ψυχιατρικές παθήσεις, το ιστορικό οξέος εμφράγματος του μυοκαρδίου και η εγκυμοσύνη. Οι ασθενείς διαχωρίστηκαν με τυχαίο τρόπο σε δύο ομάδες των 40 ατόμων, στην ομάδα βουπιβακαΐνης και στην ομάδα φυσιολογικού ορού ή ομάδα ελέγχου. Όλοι οι ασθενείς υποβλήθηκαν στο ίδιο αναισθησιολογικό πρωτόκολλο και σε κοινό τύπο και θέση χειρουργικής τομής. Η ομάδα βουπιβακαΐνης, κατά την διάρκεια της επέμβασης και πριν από την τομή του θώρακα, έλαβε υποδορίως 2mg/kg βουπιβακαΐνης σε διάλυμα 5ml φυσιολογικού ορού στην γραμμή της χειρουργικής τομής. Η ομάδα ελέγχου έλαβε υποδορίως 5ml φυσιολογικού ορού με παρόμοιο τρόπο. Τα επίπεδα του μετεγχειρητικού πόνου μετρήθηκαν χρησιμοποιώντας μια αριθμητική αναλογική κλίμακα που κυμαινόταν από 0 = καθόλου πόνος έως 10 = έντονος πόνος. Οι μετρήσεις έγιναν στις 2, 4, 8 και 24 ώρες μετεγχειρητικά. Επίσης έγινε καταγραφή ζωτικών σημείων πριν από την εισαγωγή στην αναισθησία, αμέσως πριν από την τομή του θώρακα και 5 λεπτά μετά την τομή. Τα αποτελέσματα της μελέτης δεν έδειξαν στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων όσο αφορά τις τιμές των ζωτικών σημείων, σε όλα τα χρονικά σημεία καταγραφής. Παρομοίως, δεν εμφανίστηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στα επίπεδα του μετεγχειρητικού πόνου μεταξύ των δύο ομάδων.<sup>33</sup>

Στην μελέτη των Joseph et al., σκοπός ήταν να αξιολογηθούν οι επιδράσεις της χορήγησης κεταμίνης ενδοφλεβίως σε χαμηλές δόσεις, ως επικουρικό αναλγητικό στην επισκληρίδιο αναλγησία μετά απο θωρακοτομή, και τα αποτελέσματά της στα επίπεδα κατανάλωσης ροπιβακαΐνης αλλά και ανάκτησης της πνευμονικής λειτουργίας. Σε αυτή την τυχαιοποιημένη διπλά τυφλή μελέτη ελεγχόμενη με placebo, συμμετείχαν 60 ασθενείς που επρόκειτο να υποβληθούν σε θωρακοτομή, στο Νοσοκομείο Sainte-Marguerite της Μασσαλίας (Γαλλία). Κριτήρια αποκλεισμού απο την μελέτη αυτή αποτέλεσαν η υπάρχουσα αντένδειξη για επισκληρίδιο παρακέντηση και επισκληρίδιο αναλγησία, αντένδειξη για χορήγηση ΜΣΑΦ ή νεφοπάμης, η μη δυνατή κατανόηση του ερευνητικού πρωτοκόλλου και της κλίμακας πόνου, το ιστορικό χρήσης αλκοολ ή άλλων ναρκωτικών ουσιών, ο προϋπάρχων χρόνιος πόνος και η επί του παρόντος χρήση αναλγητικών φαρμάκων. Οι ασθενείς διαχωρίστηκαν με τυχαίο τρόπο σε δύο ομάδες των 30 ατόμων. Η πρώτη ομάδα έλαβε έναν συνδυασμό συνεχούς ενδολέβιας χορήγησης διαλύματος κεταμίνης για 48 ώρες και ροπιβακαΐνης σε διάλυμα 1,5 mg/ml μέσω αντλίας θωρακικής επισκληριδίου αναλγησίας ελεγχόμενης από τον ασθενή (patient-controlled thoracic epidural analgesia = PCEA). Η ομάδα ελέγχου ή ομάδα placebo έλαβε συνεχή ενδοφλέβια χορήγηση φυσιολογικού ορού σε συνδυασμό με χορήγηση ροπιβακαΐνης μέσω PCEA με βάση το ίδιο πρωτόκολλο χορήγησης. Όλοι οι ασθενείς υποβλήθηκαν στο ίδιο αναισθησιολογικό πρωτόκολλο. Οι παράμετροι που αξιολογήθηκαν ήταν οι εξής: τα επίπεδα πρώιμης μετεγχειρητικής αναλγησίας, η αναπνευστική λειτουργία, τα επίπεδα πόνου στους 1 και 3 μήνες μετεγχειρητικά και η εμφάνιση παρενεργειών. Η πρώιμη μετεγχειρητική αναλγησία αξιολογήθηκε μέσω του υπολογισμού των επιπέδων χορήγησης κατ'επίκληση ροπιβακαΐνης μέσω της PCEA, μέσω της αριθμητικής κλίμακας πόνου την οποία συμπλήρωσαν οι ασθενείς σε κατάσταση ηρεμίας και κατά τον βήχα, και μέσω των αναγκών για συμπληρωματική χορήγηση ενδοφλεβίων αναλγητικών φαρμάκων. Για την αξιολόγηση της αναπνευστικής λειτουργίας μελετήθηκαν οι τιμές των FVC και FEV1, έγινε καταγραφή των ζωτικών σημείων, των αναπνευστικών επιπλοκών και των αναγκών σε χορήγηση συμπληρωματικού O<sub>2</sub>. Οι αξιολογήσεις των παραπάνω αποτελεσμάτων πραγματοποιήθηκαν κατά την εισαγωγή των ασθενών στον χώρο της ανάνηψης (T0), στις 12 ώρες (T1), 24 ώρες (T2) και 48 ώρες (T3) μετεγχειρητικά, και στους 1 και 3 μετεγχειρητικούς μήνες (M1, M3). Με βάση τα αποτελέσματα της μελέτης δεν υπήρξε σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων όσο αφορά



την πρώιμη μετεγχειρητική αναλγησία. Τα ποσοστά πτώσης των παραμέτρων πνευμονικής λειτουργίας στις 48 ώρες μετεγχειρητικά σε σύγκριση με το T0 ήταν 57% στην ομάδα ελέγχου και 53% στην ομάδα κεταμίνης για τον FVC, ενώ ο FEV1 παρουσίασε μείωση κατά 53% στην ομάδα ελέγχου και κατά 54% στην ομάδα κεταμίνης. Δεν υπήρξε καμία σημαντική διαφορά στην εμφάνιση αναπνευστικών επιπλοκών μεταξύ των δύο ομάδων. Η αξιολόγηση του χρόνιου πόνου (M1, M3) πραγματοποιήθηκε σε 18 ασθενείς στην ομάδα κεταμίνης και σε 19 ασθενείς στην ομάδα ελέγχου. Δεν εντοπίστηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων σε καμία παράμετρο. Σημαντικές διαφορές δεν εμφανίστηκαν επίσης στα ποσοστά ανεπιθύμητων ενεργειών της θεραπείας μεταξύ των δύο ομάδων, με εξαίρεση την ναυτία όπου παρουσιάστηκε σε 8 ασθενείς στην ομάδα κεταμίνης, έναντι 2 ασθενών της ομάδας ελέγχου. Συμπερασματικά, η επικουρική χορήγηση κεταμίνης ενδοφλεβίως δεν ενίσχυσε την αναλγητική δράση της επισκληρίδιου χορήγησης κεταμίνης για τον οξύ και τον χρόνιο μετεγχειρητικό πόνο, αλλά δεν παρείχε και κάποιο όφελος σχετικά με την αναπνευστική λειτουργία.<sup>34</sup>

Στην μελέτη των Ju et al., (Πεκίνο, Κίνα) σκοπός ήταν να διερευνηθεί εάν η κρυοαναλγησία των μεσοπλευρίων νεύρων μπορεί να προσφέρει αποτελεσματική ανακούφιση από τον μετεγχειρητικό πόνο και να προσδιοριστεί εάν η κρυοαναλγησία αυξάνει τον κίνδυνο χρόνιου πόνου μετά από θωρακοτομή σε σύγκριση με τη θωρακική επισκληρίδιο αναλγησία. Πρόκειται για μια τυχαιοποιημένη μελέτη στην οποία συμμετείχαν αρχικά 114 ασθενείς. Επτά ασθενείς αποσύρθηκαν αργότερα λόγω ατυχηματικής αφαίρεσης του επισκληρίδιου καθετήρα εντός δύο μετεγχειρητικών ημερών. Συνεπώς η στατιστική ανάλυση περιελάμβανε τα δεδομένα 107 ασθενών. Οι ασθενείς που συμμετείχαν, επρόκειτο να υποβληθούν σε οπισθοπλάγια θωρακοτομή για αντιμετώπιση παθήσεων του πνεύμονα ή του οισοφάγου. Κριτήρια αποκλεισμού από την μελέτη αποτέλεσαν οι διαταραχές πήξης του αίματος, η λοίμωξη του δέρματος στο σημείο της επισκληρίδιου παρακέντησης, η προϋπάρχουσα αναπνευστική δυσλειτουργία και το ιστορικό λήψης αναλγητικών φαρμάκων για αντιμετώπιση χρόνιου πόνου. Αρχικά έγινε στρωματοποίηση των ασθενών ανάλογα με την εντόπιση της νόσου (πνεύμονας ή οισοφάγος) και έπειτα με τυφλά τυχαίο τρόπο, διαχωρίστηκαν σε δύο ομάδες για να λάβουν είτε επισκληρίδιο αναλγησία (Επισκληρίδιο Ομάδα, Ομάδα E) είτε κρυοαναλγησία μεσοπλευρίων νεύρων (CryoGroup, Ομάδα C). Όλοι οι ασθενείς υποβλήθηκαν στο ίδιο αναισθησιολογικό

πρωτόκολλο. Προεγχειρητικά, έγινε τοποθέτηση επισκληρίδιων καθετήρων στους ασθενείς της ομάδας E, στο επίπεδο των Θ6-7 ή Θ7-8 σπονδύλων και υποδόριοι καθετήρες τοποθετήθηκαν στην ίδια θέση, στους ασθενείς της ομάδας C. Για τους ασθενείς της ομάδας C, πριν από την σύγκλιση του θώρακα, τα μεσοπλευρία νεύρα (ένα στο επίπεδο της τομής, ένα κρανιακό και ένα ουραίο) αναγνωρίστηκαν και εκτέθηκαν. Ακολούθησε κρυοαναλγησία  $-70^{\circ}\text{C}$  υπο άμεση όραση, με εφαρμογή 90 δευτερολέπτων σε κάθε νεύρο. Οι ίδιοι ασθενείς έλαβαν μετεγχειρητική αναλγησία με αντλία ελεγχόμενη από τον ασθενή μέσω του υποδόριου καθετήρα (μορφίνη 1 mg/ml ) για 72 ώρες. Η συγκεκριμένη αντλία τέθηκε μόνο υπο κατ' επίκληση λειτουργία και ζητήθηκε από τους ασθενείς να κάνουν χρήση της αντλίας μόνο εάν η βαθμολογία τους στην αριθμητική κλίμακα αξιολόγησης του πόνου ήταν μεγαλύτερη από 4. Τις ίδιες 72 ώρες, οι ασθενείς της ομάδας E έλαβαν αναλγησία μέσω ελεγχόμενης από τον ασθενή επισκληριδίου αντλίας (PCEA) (0,125% βουπιβακαΐνη + 0,05 mg/ml μορφίνη + 0,02 mg/ml δροπεριδόλη) με ρυθμό έγχυσης 3ml/ώρα. Ο άμεσος μετεγχειρητικός πόνος αξιολογήθηκε κάθε 8 ώρες σε ηρεμία και κατά τον βήχα, χρησιμοποιώντας αριθμητική κλίμακα (NRS). Επίσης καταγράφηκαν οι δόσεις των αναλγητικών φαρμάκων που έλαβαν οι ασθενείς της ομάδας C κατ' επίκληση μέσω της PCA κατά τη διάρκεια των πρώτων 3 ημερών μετεγχειρητικά. Επίσης αξιολογήθηκαν οι μετεγχειρητικές επιλοκές και η διάρκεια αποκατάστασης και παραμονής των ασθενών στο νοσοκομείο. Στους 1, 3, 6 και 12 μήνες μετεγχειρητικά, ένας ερευνητής μετά απο επικοινωνία με τους ασθενείς κατέγραψε, μέσω ερωτηματολογίου, την εμπειρία τους σχετικά με τον χρόνιο πόνο. Πιο συγκεκριμένα, οι ασθενείς ερωτήθηκαν εάν αισθάνονται πόνο αυτή τη στιγμή ή αν έχουν αισθανθεί πόνο απο την τελευταία καταγραφή. Επίσης ερωτήθηκαν σχετικά με την ένταση του χρόνιου πόνου και εάν ο υπάρχων πόνος επηρεάζει την καθημερινότητά τους. Τα αποτελέσματα της μελέτης, όσο αφορά τον άμεσο μετεγχειρητικό πόνο, έδειξαν ελαφρώς χαμηλότερη βαθμολογία στην αριθμητική κλίμακα για την ομάδα E, αλλά όχι στατιστικά σημαντική διαφορά. Σχεδόν το 97% των ασθενών της ομάδας C έλαβαν κατ'επίκληση μορφίνη υποδορίως ως συμπληρωματική αναλγησία. Όσο αφορά την εμφάνιση παρενεργειών, η εμφάνιση ναυτίας, εμέτου και καταστολής ήταν παρόμοια στις δύο ομάδες. Ο κνησμός ως αποτέλεσμα της χορήγησης μορφίνης ήταν το συχνότερα εμφανιζόμενο σύμπτωμα, το οποίο ήταν σημαντικά υψηλότερο στην ομάδα E από ότι στην ομάδα C. Η συχνότητα εμφάνισης χρόνιου πόνου ήταν πολύ υψηλή και στις δύο ομάδες με ποσοστό έως 50% στους δώδεκα μήνες

μετεγχειρητικά. Δεν υπήρξε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων σχετικά με τον χρόνιο πόνο σε κανένα χρονικό σημείο. Σημαντική παρατήρηση αποτέλεσε η εμφάνιση αλλοδυνίας, δηλαδή νευροπαθητικού τύπου πόνου, με χαρακτηριστική αιχμηρή αίσθηση ή αίσθηση καύσου. Σε οποιοδήποτε μετεγχειρητικό μήνα της μελέτης, αυτός ο τύπος πόνος εμφανίστηκε συχνότερα μεταξύ των ασθενών της ομάδας C, με στατιστικά σημαντική διαφορά τον έκτο και δωδέκατο

μετεγχειρητικό μήνα. Μετά τον πρώτο μήνα μετεγχειρητικά, λιγότερο από το 10% των ασθενών στην ομάδα E ανέφεραν χρόνιο πόνο μέτριας ή σοβαρής έντασης. Το ίδιο ποσοστό για την ομάδα C ξεπέρασε το 20%, με στατιστική σημαντικότητα να εμφανίζεται τον έκτο μετεγχειρητικό μήνα. Τέλος, περισσότεροι ασθενείς της ομάδας C ανέφεραν πως ο χρόνιος πόνος επηρέαζε την καθημερινότητά τους.<sup>35</sup>

Στην μελέτη των Kinney et al., σκοπός ήταν να μελετηθούν τα αποτελέσματα της προεγχειρητικά από του στόματος χορήγησης γκαμπαπεντίνης στην εμφάνιση μετεγχειρητικού πόνου μετά από θωρακοτομή. Πρόκειται για μια διπλά τυφλή, τυχαιοποιημένη μελέτη ελεγχόμενη με placebo στην οποία συμμετείχαν 120 ασθενείς της Mayo Clinic (Ρότσεστερ, Μινεσότα) που επρόκειτο να υποβληθούν σε θωρακοτομή. Κριτήρια αποκλεισμού από την μελέτη αποτέλεσαν: η προγραμματισμένη εκτομή θωρακικού τοιχώματος, καρδιοχειρουργικά περιστατικά, γαστροοισοφαγικά χειρουργικά περιστατικά, προϋπάρχον σύνδρομο χρόνιου πόνου, καθημερινή θεραπεία με οπιοειδή που υπερβαίνει τα 20 mg ισοδυνάμων από του στόματος μορφίνης, η επι του παρόντος θεραπεία με γκαμπαπεντίνη ή πρεγκαμπαλίνη, η αλλεργία σε οποιοδήποτε φάρμακο της μελέτης, οποιαδήποτε αντένδειξη για τοποθέτηση επισκληρίδιου καθετήρα, σοβαρές ψυχιατρικές διαταραχές ή αδυναμία κατανόησης της μελέτης, κρατούμενοι ή άλλα θεσμοθετημένα άτομα, και σοβαρή ηπατική, νεφρική ή καρδιαγγειακή διαταραχή. Οι ασθενείς διαχωρίστηκαν με τυχαίο τρόπο σε δύο ομάδες. Η πρώτη ομάδα (57 ασθενείς) έλαβε 600mg από του στόματος γκαμπαπεντίνης έως και 2 ώρες προεγχειρητικά. Η ομάδα ελέγχου (63 ασθενείς) έλαβε αντίστοιχα από του στόματος 12,5 mg διφαινυδραμίνης ως ενεργό εικονικό φάρμακο. Προεγχειρητικά, τοποθετήθηκε σε όλους τους ασθενείς θωρακικός επισκληρίδιος καθετήρας στο επίπεδο Θ4-Θ8 και έγινε έναρξη χορήγησης διαλύματος βουπιβακαΐνης 0,075% και υδρομορφόνης 10 mcg/ml με ροή 6ml/ώρα. Όλοι οι ασθενείς

υποβλήθηκαν στο ίδιο αναισθησιολογικό πρωτόκολλο. Στην μονάδα μεταναισθητικής φροντίδας, έγινε χρήση της νευρολογικής κλίμακας καταστολής και διέγερσης RASS (Richmond agitation-sedation scale), σε περίπτωση που ήταν αδύνατη η χρήση της αριθμητικής κλίμακας αξιολόγησης του πόνου. Τις πρώτες 48 ώρες μετά την επέμβαση, γινόταν συλλογή δεδομένων της κλίμακας NRS κάθε 4 ώρες σε ηρεμία. Επίσης συλλέχθηκαν δεδομένα με βάση τις ανεπιθύμητες ενέργειες και ένας εκ των ερευνητών, επικοινωνήσε με τους ασθενείς 3 μήνες μετεγχειρητικά προκειμένου να σημειωθεί εάν είχαν βιώσει πόνο σχετιζόμενο με την επέμβαση, την τελευταία εβδομάδα. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν χαμηλές βαθμολογίες στην αριθμητική κλίμακα κατά τις πρώτες 48 ώρες χωρίς στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων. Επίσης, δεν υπήρχαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων στην ανάγκη κατανάλωσης οπιοειδών, ή άλλων συμπληρωματικών αναλγητικών φαρμάκων. Η χορήγηση γκαμπαπεντίνης δεν φάνηκε να μείωσε την συχνότητα εμφάνισης παρενεργειών όπως ναυτία ή έμετος. Συμπερασματικά, η προεγχειρητική με μία δόση από του στόματος χορήγηση γκαμπαπεντίνης δεν προσέφερε κανένα όφελος στα επίπεδα μετεγχειρητικής αναλγησίας.<sup>36</sup>

Στην μελέτη των Mustola et al., σκοπός ήταν να αξιολογηθεί η επίδραση της κρυοαναλγησίας μεσοπλεύριων νεύρων στον νευροπαθητικό πόνο μετά από θωρακοτομή και επιπλέον, να διερευνηθεί η εμφάνιση οξέος και χρόνιου πόνου μετά από θωρακοτομή όταν γίνεται χρήση θωρακικής επισκληριδίου αναλγησίας σε συνδυασμό με κρυοαναλγησία μεσοπλεύριων νεύρων. Πρόκειται για μια τυχαιοποιημένη, διπλά τυφλή μελέτη στην οποία συμμετείχαν 42 ασθενείς του νοσοκομείου South Carelia Central Hospital ([Λαππεενράντα](#), Φινλανδία) οι οποίοι επρόκειτο να υποβληθούν σε θωρακοτομή. Οι ασθενείς διαχωρίστηκαν με τυχαίο τρόπο σε 2 ομάδες των 21 ασθενών. Η πρώτη ομάδα έλαβε επισκληρίδιο αναλγησία σε συνδυασμό με κρυοαναλγησία (ομάδα EC) και η δεύτερη ομάδα έλαβε μόνο επισκληρίδιο αναλγησία (ομάδα E). Από την έρευνα αποκλείστηκαν οι ασθενείς οι οποίοι χρήζουν χρόνιας θεραπείας με οπιοειδή και ασθενείς με προϋπάρχον μέτριο ή έντονο πόνο στο σημείο της χειρουργικής τομής. Σε όλους τους ασθενείς, πριν την είσοδο στην αναισθησία, τοποθετήθηκαν επισκληρίδιοι καθετήρες στα διαστήματα Θ5-Θ6, Θ6-Θ7 ή Θ7-Θ8. Στο τέλος της επέμβασης, στους ασθενείς της ομάδας EC, έγινε κρυοαναλγησία 60 δευτερολέπτων στους -70°C σε 3 μεσοπλεύρια νεύρα: 1 στο επίπεδο της τομής, 1 ουραίο και 1 κρανιακό. Στην μονάδα

μεταναισθητικής φροντίδας, έγινε σε όλου τους ασθενείς έναρξη έγχυσης διαλύματος (ροπιβακαίνη 1g/ml + φεντανύλη 5mg/ml) μέσω του επισκληριδίου καθετήρα με ροή 3-10 ml/h. Η έγχυση του διαλύματος συνεχίστηκε για έως και 3 ημέρες μετεγχειρητικά και αργότερα έγινε έναρξη από του στόματος αγωγής με συνδυαστικό σχήμα οπιοειδών και ΜΣΑΦ. Η αξιολόγηση του πόνου έγινε με την χρήση οπτικής αναλογικής κλίμακας. Τις πρώτες 12 μετεγχειρητικές ημέρες, έγινε αξιολόγηση του πόνου μόνο σε κατάσταση ηρεμίας. Αργότερα ο πόνος αξιολογήθηκε σε ηρεμία, σε καθημερινές δραστηριότητες και στην άσκηση. Επίσης καταγράφηκε η εμφάνιση νευροπαθητικού πόνου. Στις 8 εβδομάδες μετεγχειρητικά, 11 ασθενείς στην ομάδα EC ανέφεραν νευροπαθητικού τύπου πόνος σε σύγκριση με 4 ασθενείς στην ομάδα E. Επιπλέον, οι ασθενείς στην ομάδα EC εμφάνισαν σημαντικά υψηλότερα επίπεδα πόνου κατά την ηρεμία στις 12 και 24 ώρες μετεγχειρητικά, αλλά και κατά την καθημερινή δραστηριότητα στην 8η εβδομάδα. Στους 6 μήνες μετεγχειρητικά, δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων, αλλά 5 ασθενείς της ομάδας EC ανέφεραν μέτριο ή έντονο πόνο κατά την άσκηση σε σύγκριση με 2 ασθενείς της ομάδας E. Κατά την διάρκεια νοσηλείας των ασθενών, δεν παρατηρήθηκαν διαφορές όσο αφορά την ανάγκη για πρόσθετη χρήση αναλγητικών φαρμάκων. Συμπερασματικά, στην παρούσα μελέτη φαίνεται πως η κρυοαναλγησία αυξάνει τον κίνδυνο εμφάνισης μακροχρόνιου πόνου νευροπαθητικού τύπου και δεν φαίνεται να είναι βοηθητική στον έλεγχο του οξέος πόνου μετά από θωρακοτομή σε συνδυασμό με επισκληρίδιο αναλγησία.<sup>37</sup>

Στην μελέτη των Ryu et al., σκοπός ήταν να αξιολογηθεί η επίδραση της προσθήκης χαμηλής δόσης κεταμίνης στην θωρακική επισκληρίδιο αναλγησία, ως προς την συχνότητα εμφάνισης χρόνιου μετεγχειρητικού πόνου μετά από θωρακοτομή. Σε αυτή την προοπτική, διπλά τυφλή, τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη μελέτη, συμμετείχαν 209 ασθενείς του Νοσοκομείου “Seoul National University Hospital” (Σεούλ, Νότια Κορέα) οι οποίοι επρόκειτο να υποβληθούν σε θωρακοτομή. Ασθενείς με ιστορικό προηγούμενης θωρακικής επέμβασης, ιστορικό χρόνιου πόνου, ψυχιατρική νόσο, καρδιαγγειακή νόσο ή αντένδειξη για τοποθέτηση επισκληριδίου καθετήρα, αποκλείστηκαν από την μελέτη. Οι ασθενείς διαχωρίστηκαν με τυχαίο τρόπο σε δύο ομάδες, την ομάδα κεταμίνης (103 ασθενείς) και την ομάδα ελέγχου (106 ασθενείς). Μια ημέρα πριν την επέμβαση, τοποθετήθηκε σε όλους τους ασθενείς επισκληρίδιος καθετήρας στο

μεσοσπονδύλιο διάστημα των Θ5-Θ6 σπονδύλων. Οι ασθενείς και των δύο ομάδων έλαβαν επισκληρίδιο αναλγησία μέσω αντλίας ελεγχόμενης από τον ασθενή (PCEA) με διάλυμα λεβοβοπιβακαΐνης 0,12% και φαιτανύλης 2 mg/mL. Στην ομάδα κεταμίνης, έγινε προσθήκη 100 mg κεταμίνης (0,2 mg/mL) στο διάλυμα της επισκληριδίου αναλγησίας. Η έναρξη της έγχυσης μέσω της PCEA έγινε με την είσοδο των ασθενών στην χειρουργική αίθουσα, και παρέμεινε έως και την τρίτη μετεγχειρητική ημέρα. Όλοι οι ασθενείς υποβλήθηκαν στο ίδιο αναισθησιολογικό πρωτόκολλο. Μετεγχειρητικά, τα επίπεδα του πόνου μελετήθηκαν σε όλους τους ασθενείς με την χρήση οπτικής αναλογικής κλίμακας, σε κατάσταση ηρεμίας και κατά τον βήχα. Τα δεδομένα αξιολογήθηκαν στις 2 εβδομάδες και στους 3 μήνες μετεγχειρητικά. Επίσης μελετήθηκε και η εμφάνιση πόνου νευροπαθητικού τύπου τον τρίτο μετεγχειρητικό μήνα. Κατά το τέλος της μελέτης, και μετά τον αποκλεισμό ασθενών στην πορεία αυτής για διαφορετικούς λόγους, αναλύθηκαν και αξιολογήθηκαν τα δεδομένα 133 ασθενών. Τα αποτελέσματα της μελέτης δεν έδειξαν σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων όσο αφορά τα επίπεδα του πόνου στις 2 εβδομάδες και 3 μήνες μετεγχειρητικά αλλά και την εμφάνιση πόνου νευροπαθητικού τύπου. Οι συγγραφείς της μελέτης αναφέρουν πως η δόση της κεταμίνης που χρησιμοποιήθηκε ίσως ήταν πολύ χαμηλή για να επιφέρει κάποια σημαντική διαφορά. Επιπλέον, περίπου το ένα τρίτο των ασθενών αποκλείστηκαν από την τελική ανάλυση των αποτελεσμάτων και αυτό καθιστά το ποσοστό αποκλεισμού πολύ υψηλό. Αυτοί οι περιορισμοί πρέπει να ληφθούν υπόψιν. Συμπερασματικά, φαίνεται ότι η προσθήκη χαμηλής δόσης κεταμίνης στην θωρακική επισκληρίδιο αναλγησία δεν επηρεάζει τη συχνότητα εμφάνισης χρόνιου πόνου μετά από θωρακοτομή στους 3 μήνες μετεγχειρητικά.<sup>38</sup>

Στην μελέτη των Salengros et al., σκοπός ήταν να διερευνηθεί η σχέσεων μεταξύ 2 τεχνικών αναλγησίας (ενδοφλέβια χορήγηση ρεμιφεντανύλης και επισκληριδίου αναλγησία με χρήση τοπικών αναισθητικών) και η επίδρασή τους στην έκταση της αλλοδυνίας γύρω από το χειρουργικό τραύμα και την εμφάνιση χρόνιου πόνου μετά από θωρακοτομή. Αυτή η προοπτική τυχαίοποιημένη μελέτη πραγματοποιήθηκε στο Erasme University Hospital, (Βρυξέλλες, Βέλγιο) και συμμετείχαν 38 ασθενείς που επρόκειτο να υποβληθούν σε θωρακοτομή. Κριτήρια αποκλεισμού της μελέτης αυτής αποτέλεσαν: η ύπαρξη αντένδειξης για τοποθέτηση επισκληριδίου καθετήρα, η αλλεργία στη ρεμιφεντανίλη, την προποφόλη ή τη ροπιβακαΐνη, η

μη καλή γνώση της Γαλλικής γλώσσας (καθώς έγινε χρήση γαλλικών ερωτηματολογίων αξιολόγησης πόνου) και ο προϋπάρχων πόνος στην περιοχή του θώρακα. Στην μία ώρα προεγχειρητικά, χορηγήθηκαν σε όλους τους ασθενείς 0,5 mg από του στόματος αλπραζολάμης και τοποθετήθηκε επισκληρίδιος καθετήρας στο μεσοθωρακικό επίπεδο χρησιμοποιώντας την προσέγγιση της μέσης γραμμής. Ακολούθως, οι ασθενείς διαχωρίστηκαν με τυχαίο τρόπο σε 2 ομάδες. Η πρώτη ομάδα (20 ασθενείς) έλαβε υψηλή δόση ρεμιφεντανίλης και επισκληρίδιο αναλγησία με έναρξη μετά το τέλος της χειρουργικής επέμβασης, και η δεύτερη ομάδα (18 ασθενείς) έλαβε χαμηλή δόση ρεμιφεντανίλης και επισκληρίδιο αναλγησία με έναρξη κατά την εισαγωγή στην αναισθησία. Πιο συγκεκριμένα, η ομάδα υψηλής δόσης ρεμφαιντανύλης, υποβλήθηκε σε γενική αναισθησία με χρήση προποφόλης και ρεμφαιντανύλης μέσω αντλιών συνεχούς έγχυσης, ελεγχόμενες από υπολογιστή σε μια διαδικασία που ονομάζεται TCI (TargetControlled Infusion). Με τη μέθοδο αυτή εισάγεται στην αντλία η συγκέντρωση του φαρμάκου (CeT) που αποτελεί στόχο για το πλάσμα σε ng/ml. Στη συνέχεια, η αντλία ρυθμίζει τον ρυθμό έγχυσης σύμφωνα με παράγοντες που συνυπολογίζει όπως είναι για παράδειγμα η ηλικία και το βάρος του ασθενούς. Αυτή η μέθοδος χρησιμοποιήθηκε τόσο για την εισαγωγή αλλά και για την διατήρηση της αναισθησίας. Η μέγιστη συγκέντρωση (CeT) ρεμφαιντανύλης στην ομάδα αυτή ορίστηκε στα 10 ng/mL. Κατά το τέλος της χειρουργικής επέμβασης και πριν την αφύπνιση των ασθενών, έγινε έγχυση 5 ml ροπιβακαΐνης 0,5% και 100 mcg φαιντανύλης μέσω του επισκληρίδιου καθετήρα. Στη συνέχεια, έγινε έναρξη συνεχούς έγχυσης διαλύματος φαιντανύλης 10 mcg/ml μέσω αντλίας PCA με αρχικό ρυθμό 6 ml/h. Η ομάδα χαμηλής δόσης ρεμφαιντανίλης υποβλήθηκε σε γενική αναισθησία χρησιμοποιώντας το ίδιο σύστημα TCI για έγχυση προποφόλης και ρεμφαιντανίλης, αλλά η μέγιστη CeT ρεμφαιντανίλης ορίστηκε στα 2 ng/mL. Επίσης τέθηκε συνεχής έγχυση ροπιβακαΐνης 0,5% μέσω του επισκληρίδιου καθετήρα με ρυθμό 6 ml/h. Κατά το τέλος της χειρουργικής επέμβασης και πριν την αφύπνιση των ασθενών έγινε έγχυση 100 mcg φαιντανύλης μέσω του επισκληρίδιου καθετήρα. Στη συνέχεια, έγινε έναρξη συνεχούς έγχυσης διαλύματος φαιντανύλης 10 mcg/ml μέσω αντλίας PCA με αρχικό ρυθμό 6 ml/h. Κατά τις πρώτες 24 μετεγχειρητικές ώρες η ένταση του μετεγχειρητικού πόνου αξιολογήθηκαν σε κατάσταση ηρεμίας και κατά τον βήχα μέσω αριθμητικής κλίμακας αξιολόγησης NRS. Οι μετρήσεις έγιναν κάθε 15 λεπτά για την πρώτη ώρα, κάθε ώρα για τις επόμενες 2 ώρες και στη συνέχεια κάθε 4 ώρες για το υπόλοιπο των 24 ωρών. Κατά τη διάρκεια

των επόμενων 3 μετεγχειρητικών ημερών, οι ασθενείς τέθηκαν σε συνεχή επισκληρίδιο έγχυση φαιντανύλης με ρυθμός 4-10 mL/h αναλόγως των αναγκών, με στόχο την τιμή NRS<4. Η βαθμολογία της κλίμακας NRS υπολογιζόταν 2 φορές την ημέρα. Η επισκληρίδιος αναλγησία διακόπηκε μετά το πέρας της τρίτης μετεγχειρητικής ημέρας. Η εμφάνιση αλλοδυνίας στην περιοχή της χειρουργικής τομής αξιολογήθηκε στις 24, 48 και 72 μετεγχειρητικές ώρες. Μετά την έξοδο των ασθενών από το νοσοκομείο, έγινε αξιολόγηση του χρόνιου πόνου μέσω ερωτηματολογίων στους 1, 3 και 6 μήνες μετεγχειρητικά. Οι ασθενείς στην ομάδα υψηλής δόσης, έλαβαν κατά μέσο όρο τρεις φορές μεγαλύτερη δόση ρεμφαιντανύλης σε σχέση με την ομάδα χαμηλής δόσης. Η ομάδα χαμηλής δόσης από την άλλη πλευρά, έλαβε τέσσερις φορές υψηλότερη δόση ροπιβακαΐνης 0,5%, σε σύγκριση με την ομάδα υψηλής δόσης. Τα αποτελέσματα της μελέτης αυτής δεν έδειξαν σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων όσο αφορά τα επίπεδα μετεγχειρητικού πόνου, κατά τη διάρκεια παραμονής τους στο νοσοκομείο. Σχετικά με την εμφάνιση αλλοδυνίας, η έκταση της περιοχής στην οποία εμφανίστηκε, ήταν κατά πολύ μεγαλύτερη (σχεδόν τριπλάσια) στην ομάδα υψηλής δόσης. Ο αριθμός των ασθενών που ανέφεραν πόνο 1 μήνα μετά χειρουργική επέμβαση δεν διέφερε σημαντικά μεταξύ των δύο ομάδων, αλλά ήταν στατιστικά σημαντικά μεγαλύτερος στους 3, 6 και 9 μήνες μετεγχειρητικά, στην ομάδα υψηλής δόσης. Επιπλέον οι ασθενείς της ομάδας υψηλής δόσης ανέφεραν συχνότερη χρήση αναλγητικών φαρμάκων στους 6 μήνες μετεγχειρητικά. Συμπερασματικά, φαίνεται πως η υψηλή δόση ρεμφαιντανύλης (0,14-0,26 g/kg/min) χωρίς την διεγχειρητική χρήση επισκληριδίου αναλγησίας, σχετίζεται με μεγαλύτερη έκταση εμφάνισης αλλοδυνίας γύρω από το τραύμα και υψηλότερη συχνότητα εμφάνισης χρόνιου πόνου σε σύγκριση με τους ασθενείς που λαμβάνουν χαμηλή δόση ρεμφαιντανύλης με ταυτόχρονη χρήση επισκληριδίου αναλγησίας κατά τη διάρκεια της επέμβασης.<sup>39</sup>

Στην μελέτη των Sepsas et al., σκοπός ήταν να γίνει μελέτη των επιδράσεων της κρυοαναλγησίας, σε συνδυασμό με τη χρήση ενδοφλέβιας αντλίας αναλγησίας ελεγχόμενης από τον ασθενή (IVPCA), κατά τη διάρκεια των τεσσάρων πρώτων μετεγχειρητικών ημερών. Σε αυτή τη διπλά τυφλή τυχαιοποιημένη μελέτη συμμετείχαν 50 ασθενείς νοσούντες με καρκίνο του πνεύμονα, που επρόκειτο να υποβληθούν σε λοβεκτομή, διλοβεκτομή ή πνευμονεκτομή, μέσω



θωρακοτομής. Η έρευνα αυτή διεξήχθη στο Γενικό Νοσοκομείο Νοσημάτων Θώρακος “Η Σωτηρία” (Αθήνα, Ελλάδα). Κριτήρια αποκλεισμού από την μελέτη αποτέλεσαν: η κατηγορία κατά ASA  $\geq 4$ , η ηλικία  $>75$  ετών, ο δείκτης μάζας σώματος (BMI)  $>35$ , το ιστορικό άλλου είδους κακοήθειας, και η ύπαρξη υπνικής άπνοιας. Οι ασθενείς διαχωρίστηκαν με τυχαίο τρόπο σε δύο ομάδες των 25 ατόμων. Στην πρώτη ομάδα (ομάδα A) οι ασθενείς υποβλήθηκαν σε διεγχειρητική μεσοπλεύρια κρυοαναλγησία ενώ οι ασθενείς της δεύτερης ομάδας (ομάδα B) δεν υποβλήθηκαν σε κρυοαναλγησία. Και οι δύο ομάδες έλαβαν γενική αναισθησία βάση του ίδιου πρωτοκόλλου. Κατά τη διάρκεια της επέμβασης, οι ασθενείς της ομάδας A υποβλήθηκαν σε μία δόση κρυοαναλγησίας ( $-40^{\circ}\text{C}$ ) για 60 δευτερόλεπτα, υπό άμεση όραση και έως 10 cm από την έκφυση του μεσοπλεύριου νεύρου στο επίπεδο της θωρακοτομής, καθώς και σε ένα επίπεδο πάνω και δύο επίπεδα κάτω. Αμέσως μετά την λήξη της επέμβασης και την αφύπνιση των ασθενών, αξιολογήθηκε ο πόνος με τη χρήση λεκτικής αναλογικής κλίμακας. Όταν ο πόνος αξιολογούταν με τιμή  $\geq 3$  σε ηρεμία ή  $\geq 5$  κατά τον βήχα, χορηγούταν συμπληρωματική αναλγησία με 2,5 mg ενδοφλέβιας μορφίνης σε διαστήματα 10 λεπτών έως ότου αποκατασταθεί ο πόνος. Εν συνεχεία, τέθηκε σε όλους τους ασθενείς αντλία αναλγησίας PCA, που περιείχε διάλυμα μορφίνης 2 mg/ml, με δόση 1 mg και ελάχιστο διάστημα μεταξύ των δόσεων τα 10 λεπτά. Η μετέπειτα παρακολούθηση και καταγραφή δεδομένων πραγματοποιήθηκε στις εξής μετεγχειρητικές ώρες: 6, 12, 18, 24 (1 ημέρα), 36, 48 (2 ημέρες), 60, 72 (3 ημέρες), 84 και 96 (4 ημέρες). Επίσης, την 5η, 6η και 7η ημέρα, την 2η εβδομάδα, και τον 1ο και 2ο μήνα. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης, οι ασθενείς της ομάδας A είχαν μειωμένα επίπεδα μετεγχειρητικού πόνου σε κατάσταση ηρεμίας αλλά και κατά τον βήχα στις 0 έως 96 ώρες και τις ημέρες 5 έως 60. Επίσης παρατηρήθηκε σημαντικά χαμηλότερη κατανάλωση μορφίνης μέσω της αντλίας PCA από την ομάδα A κατά την πρώιμη μετεγχειρητική περίοδο, καθώς και μειωμένη ανάγκη για από του στόματος χρήση αναλγητικών κατά την όψιμη μετεγχειρητική περίοδο. Όσο αφορά τις παραμέτρους των ζωτικών σημείων, οι ασθενείς της ομάδας A παρουσίασαν αυξημένη συστολική αρτηριακή πίεση και μειωμένο ρυθμό καρδιακών παλμών κατά την άμεση μετεγχειρητική περίοδο. Στους ασθενείς της ομάδας B παρατηρήθηκε συχνότερη εμφάνιση ναυτίας (20% των ασθενών) σε σύγκριση με τους ασθενείς της ομάδας A (0% των ασθενών), μεταξύ των ωρών 12 και 18. Επιπλέον, μελετήθηκε η εμφάνιση δυσαισθησίας του θωρακικού τοιχώματος σε 17 χρονικά σημεία από την άμεση μετεγχειρητική

φάση έως και τον δεύτερο μετεγχειρητικό μήνα. Στους ασθενείς της ομάδας B παρατηρήθηκε συχνότερη εμφάνιση δυσαισθησίας στα 13 από τα 17 χρονικά σημεία. Επίσης οι ασθενείς της ομάδας B ανέφεραν συχνότερη διάταση του επιγαστρίου και πόνο στην περιοχή της ράχης μετά την 5η μετεγχειρητική ημέρα. Τέλος, η μελέτη έδειξε αυξημένες σπιρομετρικές τιμές του FEV1 και FVC των ασθενών της ομάδας A τις ημέρες μετεγχειρητικές ημέρες 30 και 60, σε σύγκριση με τους ασθενείς της ομάδας B. Συμπερασματικά, σύμφωνα με αυτή τη μελέτη, η μεσοπλεύρια κρυοαναλγησία συμβάλλει στην μείωση του μετεγχειρητικού πόνου, στην χαμηλότερη κατανάλωση οπιοειδών και στην ταχύτερη αποκατάσταση της αναπνευστικής λειτουργίας, σύμφωνα με τις σπιρομετρικές τιμές.<sup>40</sup>

Στη μελέτη των Song et al., μελετάται η εμφάνιση του συνδρόμου χρόνιου πόνου μετά από θωρακοτομή, και η συσχέτισή του με τον τύπο της αναισθησίας. Σκοπός ήταν να συγκριθούν οι επιδράσεις της ολικής ενδοφλέβιας αναισθησίας έναντι της χρήσης εισπνεόμενων αναισθητικών στην εμφάνιση χρόνιου πόνου μετά από θωρακοτομή. Αυτή η τυχαιοποιημένη προοπτική μελέτη πραγματοποιήθηκε στο Asan Medical Center (Σεούλ, Νότια Κορέα) και συμμετείχαν σε αυτήν 366 ασθενείς που έπασχαν από καρκίνο του πνεύμονα ή του οισοφάγου και επρόκειτο να υποβληθούν σε θωρακοτομή. Κριτήρια αποκλεισμού από την έρευνα αποτέλεσαν η ηλικία <18 ετών, η χρόνια χρήση οπιοειδών ή προϋπάρχον χρόνιος πόνος, οι νευρολογικές διαταραχές, η ύπαρξη σοβαρής καρδιαγγειακής ή αναπνευστικής νόσου και τυχών αντένδειξη για τοποθέτηση επισκληριδίου καθετήρα. Οι ασθενείς διαχωρίστηκαν με τυχαίο τρόπο σε δύο ομάδες. Η πρώτη ομάδα (173 ασθενείς) έλαβε ολική ενδοφλέβια αναισθησία με χρήση σχήματος προποφόλης και ρεμφαιντανύλης, και η δεύτερη ομάδα (170 ασθενείς) έλαβε αναισθησία μέσω εισπνεόμενων αναισθητικών φαρμάκων, συγκεκριμένα με χρήση σεβοφλουρανίου. Πριν την έναρξη της χειρουργικής επέμβασης και της εισαγωγής στην αναισθησία, τοποθετήθηκε σε όλους τους ασθενείς θωρακικός επισκληριδίου καθετήρας στο επίπεδο των Θ6-Θ7 ή Θ7-Θ8 μεσοπλεύριων διαστημάτων. Η εισαγωγή στην αναισθησία πραγματοποιήθηκε με την χορήγηση 0,2 mg/kg ετομιδάτης και 0,6mg/kg ροκουρόνιου. Στη συνέχεια, η αναισθησία στην πρώτη ομάδα, διατηρήθηκε με χορήγηση προποφόλης (2,0-2,5mg/ml) και ρεμφαιντανύλης (4-10 ng/ml) μέσω αντλίας ενδοφλέβιας έγχυσης, με στόχο την διατήρηση του επιπέδου του διφασματικού δείκτη (Bispectral Index = BIS) στις τιμές 40-50.

Στην δεύτερη ομάδα, το βάθος της αναισθησίας διατηρήθηκε στα ίδια επίπεδα (BIS=40-50), με τη χρήση σεβοφλουρανίου 2-3vol%. Πριν από την χειρουργική τομή, έγινε έναρξη χορήγησης αναλγησίας σε όλους τους ασθενείς μέσω του επισκληριδίου καθετήρα. Ειδικότερα, χορηγήθηκαν 5ml ροπιβακαΐνης 0,2% και στη συνέχεια διατηρήθηκε συνεχής έγχυση διαλύματος ροπιβακαΐνης 0,18% και 2ml σουφεντανίλης, με ρυθμό 2 ml/h έως και την 5η μετεγχειρητική ημέρα. Τοποθετήθηκε αντλία PCEA με μέγεθος της κατ'επίκληση δόσης τα 2ml και ελάχιστο διάστημα μεταξύ των δόσεων τα 15 λεπτά. Μετά το τέλος της επέμβασης, στην μονάδα εντατικής θεραπείας, έγινε εκτίμηση των επιπέδων του πόνου με τη χρήση αριθμητικής κλίμακας αξιολόγησης (NRS). Εάν οι ασθενείς ανέφεραν πόνο μέτριας έντασης (5 ή χαμηλότερο στην NRS) μετά την χορήγηση κατ'επίκληση δόσης μέσω της PCEA, τότε γινόταν χορήγηση μη στεροειδούς αντιφλεγμονώδους φαρμάκου (κετορολάκη 15 mg IV). Εάν ο επιμένων πόνος υπολογιζόταν στο επίπεδο 6 ή μεγαλύτερο στην NRS, τότε γινόταν χορήγηση οπιοειδούς φαρμάκου (μεπεριδίνη 25 mg IV) με στόχο το επίπεδο 3 ή χαμηλότερο στην NRS σε κατάσταση ηρεμίας και 4 ή χαμηλότερο κατά τον βήχα. Μετά την έξοδο των ασθενών από το νοσοκομείο, ένας εκ των ερευνητών επικοινωνήσε τηλεφωνικά με τους ασθενείς τον τρίτο και τον έκτο μετεγχειρητικό μήνα. Οι ασθενείς ερωτήθηκαν σχετικά με τα επίπεδα του πόνου τους στην καθημερινότητα, την εντόπιση και τα χαρακτηριστικά του πόνου, την διάρκεια του πόνου και την χρήση αναλγητικών φαρμάκων. Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν πως τον 3ο και 6ο μετεγχειρητικό μήνα, η εμφάνιση του συνδρόμου χρόνιου πόνου ήταν σημαντικά χαμηλότερη στην πρώτη ομάδα (ενδοφλέβια αναισθησία) από ό,τι στην δεύτερη ομάδα (εισπνεόμενη), με ποσοστό 38,2% έναντι 56,5% στους 3 και 33,5% έναντι 50,6% στους 6 μήνες αντίστοιχα. Φάνηκε επίσης ότι η επανεμφάνιση πόνου στους 6 μήνες μετεγχειρητικά, ήταν σημαντικά λιγότερο συχνή στην ομάδα που έλαβε ολική ενδοφλέβια αναισθησία (29,3% έναντι 48,8%).

Τον 3ο μετεγχειρητικό μήνα, από τους ασθενείς που ανέφεραν πόνο, 24 ασθενείς (36%) της ομάδας ενδοφλέβιας αναισθησίας και 36 ασθενείς (40,1%) της ομάδας εισπνεόμενων αναισθητικών, χαρακτήρισαν τον πόνο ως συνεχή. Στους 6 μήνες, τα αντίστοιχα ποσοστά ήταν 19 ασθενείς (32,8%) της πρώτης ομάδας και 38 ασθενείς (44,2%) της δεύτερης ομάδας. Δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές όσο αφορά τον τύπο του πόνου, και την χρήση αναλγητικών φαρμάκων. Συμπερασματικά, η μελέτη αυτή έδειξε πως η ολική ενδοφλέβια

αναισθησία με χρήση προποφόλης και ρεμφαιντανύλης, μείωσαν σημαντικά τη συχνότητα εμφάνισης συνδρόμου χρόνιου πόνου σε σύγκριση με την εισπνευστική αναισθησία.<sup>41</sup>

Στη μελέτη των Wojtys et al., ο σκοπός της μελέτης ήταν να γίνει σύγκριση της αποτελεσματικότητας της θωρακικής επισκληριδίου αναλγησίας έναντι του θωρακικού παρασπονδυλικού αποκλεισμού στην αντιμετώπιση του μετεγχειρητικού πόνου μετά από θωρακοτομή. Αυτή η μελέτη πραγματοποιήθηκε στο Pomeranian Medical University (Στσέτσιν, Πολωνία) και συμμετείχαν 60 ασθενείς. Οι ασθενείς διαχωρίστηκαν με τυχαίο τρόπο σε 2 ομάδες των 30 ατόμων. Η πρώτη ομάδα, έλαβε παρασπονδυλικό αποκλεισμό (paravertebral block = PVB) και η δεύτερη ομάδα έλαβε θωρακική επισκληρίδιο αναλγησία (thoracic epidural analgesia = TEA). Τα κριτήρια αποκλεισμού από την έρευνα ήταν τα εξής: διαταραχές πήξης που καθιστούσαν αδύνατη τη διενέργεια περιοχικής αναλγησίας, λοίμωξη στην προγραμματισμένη περιοχή τοποθέτησης του επισκληριδίου καθετήρα, σημαντική παραμόρφωση της σπονδυλικής στήλης και διηθητικοί όγκοι της περιοχής Θ4 με συνεχή πόνο. Στους ασθενείς της ομάδας PVB, τοποθετήθηκε ένας επισκληρίδιος καθετήρας στην παρασπονδυλική περιοχή στο επίπεδο του κατώτερου άκρου της ακανθώδης απόφυσης των Θ4/Θ5 σπονδύλων. Στη συνέχεια, έγινε χορήγηση 15 – 25 ml βουπιβακαΐνης 0,5% πριν την εισαγωγή στην αναισθησία. Μετά το τέλος της επέμβασης, οι ασθενείς έλαβαν επιπλέον 15 ml βουπιβακαΐνης 0,25% και έπειτα έγινε έναρξη συνεχούς έγχυσης βουπιβακαΐνης 0,25% με δόση 0,1ml ανά κιλό σωματικού βάρους και ροή 5-8 ml ανά ώρα. Στους ασθενείς της ομάδας TEA, πραγματοποιήθηκε επισκληρίδιος αναλγησία, στο επίπεδο των Θ5/Θ6 σπονδύλων, με εισαγωγή επισκληριδίου καθετήρα 4-5 εκατοστά στον επισκληρίδιο χώρο. Αμέσως μετά έγινε χορήγηση 6 – 8 ml βουπιβακαΐνης 0,5% και 0,05 mg φαιντανύλης μέσω του καθετήρα. Η εισαγωγή και διατήρηση της αναισθησίας έγινε με όμοιο τρόπο και στις δύο ομάδες. Η συλλογή των δεδομένων έγινε τις 3 πρώτες μετεγχειρητικές ημέρες. Σε όλους τους ασθενείς έγινε μέτρηση ζωτικών σημείων και αξιολόγηση του πόνου με βάση κλίμακά NRS κάθε 4 ώρες. Για την αξιολόγηση της ικανοποίησης από τις μεθόδους θεραπείας και την ποιότητα διαχείρισης του μετεγχειρητικού πόνου, χρησιμοποιήθηκε μια κλίμακα δεικτών κλινικής ποιότητας στην διαχείριση μετεγχειρητικού πόνου (Clinical Quality Indicators in Postoperative Pain Management scale). Πρόκειται για μια κλίμακα ερωτήσεων με απαντήσεις 5 σημείων, όπου ο

αριθμός 1 αντιστοιχεί στην φράση "διαφωνώ απόλυτα" και ο αριθμός 5 στην φράση "συμφωνώ απόλυτα". Η κλίμακα αυτή περιλαμβάνει επίσης αξιολόγηση του υψηλότερου και χαμηλότερου επίπεδου του μετεγχειρητικού πόνου την παρούσα στιγμή και των τελευταίων 24 ωρών, και αξιολόγηση της ικανοποίησης από την διαχείριση του μετεγχειρητικού πόνου σε αριθμητικού τύπου κλίμακα με διαβάθμιση από 1 έως 10. Η κλίμακα αυτή επιτρέπει την αξιολόγηση πολλών διαφορετικών πτυχών της ποιότητας διαχείρισης του μετεγχειρητικού πόνου. Η ανάλυση των αποτελεσμάτων έδειξε πως συμπληρωματικά αναλγητικά όπως η μορφίνη παρακεταμόλη και η κετοπροφαίνη χρησιμοποιήθηκαν συχνότερα στην ομάδα PVB, ενώ η μεταμιζόλη χρησιμοποιήθηκε συχνότερα στην ομάδα TEA. Ωστόσο, δεν υπήρξε στατιστική διαφορά ως προς τη συχνότητα χρήσης πρόσθετων αναλγητικών μεταξύ των ομάδων. Επίσης, μετεγχειρητικές επιπλοκές παρατηρήθηκαν σε 4 ασθενείς (13,3%) της ομάδας PVB, και σε 7 ασθενείς (23,3%) από την ομάδα TEA. Τα ποσοστά αυτά δεν καθιστούν την διαφορά μεταξύ των ομάδων στατιστικά σημαντική. Όσο αφορά τα επίπεδα του οξέος πόνου, δεν παρατηρήθηκε σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων για τις 3 πρώτες μετεγχειρητικές ημέρες, σύμφωνα με τα αποτελέσματα της κλίμακας NRS. Επιπλέον, η παρακολούθηση των ζωτικών σημείων τις 3 πρώτες μετεγχειρητικές ημέρες, στατικά σημαντική αύξηση των τιμών της συστολικής αρτηριακής πίεσης μεταξύ της πρώτης και της τρίτης μετεγχειρητικής ημέρας και της δεύτερης και τρίτης ημέρας καθώς και αύξηση των τιμών της διαστολικής πίεσης μεταξύ της πρώτης και της τρίτης ημέρας, παρατηρήθηκε στην ομάδα PVB. Στατιστικά σημαντική αύξηση των τιμών της διαστολικής αρτηριακής πίεσης μεταξύ της πρώτης και της τρίτης ημέρας και της δεύτερης και της τρίτης ημέρας μετεγχειρητικά, παρατηρήθηκε στην ομάδα TEA. Και για τις δύο ομάδες παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική μείωση του ποσοστού κορεσμού του αρτηριακού αιματος μεταξύ της πρώτης και της δεύτερης ημέρας και μεταξύ της πρώτης και της τρίτης μετεγχειρητικής ημέρας. Η αξιολόγηση μέσω της κλίμακας "Clinical Quality Indicators in Postoperative Pain Management", έδειξε πως οι δύο μέθοδοι αντιμετώπισης του πόνου, διέφεραν σημαντικά μόνο στην παράμετρο που αφορά "το χαμηλότερο επίπεδο του πόνου τις τελευταίες 24 ώρες" σε κλίμακα 0-10. Σε αυτήν την παράμετρο οι βαθμολογίες για την ομάδα TEA ήταν σημαντικά χαμηλότερες σε σύγκριση με την ομάδα PVB. Στις υπόλοιπες παραμέτρους της κλίμακας δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά. Συμπερασματικά, σύμφωνα με την συγκεκριμένη μελέτη, η θωρακική επισκληρίδιος αναλγησία και ο θωρακικός παρασπονδυλικός

αποκλεισμός δεν διαφέρουν σημαντικά στην αποτελεσματικότητα διαχείρισης του μετεγχειρητικού πόνου ή στην εμφάνιση επιπλοκών. Φαίνεται πως και στις δύο μεθόδους, απαιτείται περαιτέρω συμπληρωματική αναλγητική αγωγή για την αποτελεσματική διαχείριση του οξέος μετεγχειρητικού πόνου.<sup>42</sup>

Στην μελέτη των Zening et al., σκοπός ήταν να γίνει σύγκριση της αποτελεσματικότητας της θωρακικής επισκληριδίου αναλγησίας έναντι του θωρακικού παρασπονδυλικού αποκλεισμού στον οξύ μετεγχειρητικό πόνο μετά από θωρακοτομή, αλλά και των παρενεργειών τους. Η μελέτη αυτή πραγματοποιήθηκε στο Keçiören Training and Research Hospital (Άγκυρα, Τουρκία) και συμμετείχαν 474 ασθενείς που επρόκειτο να υποβληθούν σε θωρακοτομή. Από την έρευνα αποκλείστηκαν ασθενείς οι οποίοι ήταν <18 ή >80 ετών, εκείνοι που χειρουργήθηκαν υπό επείγουσες συνθήκες και όσοι ασθενείς ανέφεραν προϋπάρχον χρόνιο πόνο και ελάμβαναν συστηματική θεραπεία με αναλγητικά φάρμακα. Πριν την κατανομή των ασθενών σε ομάδες, έγινε λεπτομερής ενημέρωση σχετικά με την διαδικασία της θωρακικής επισκληριδίου αναλγησίας και του θωρακικού παρασπονδυλικού αποκλεισμού και τοποθετήθηκαν μετά από συγκατάθεσή τους, σε μια εκ των δύο ομάδων εν γνώση τους. Οι περισσότεροι ασθενείς προτίμησαν την μέθοδο του θωρακικού παρασπονδυλικού αποκλεισμού. Η πρώτη ομάδα η οποία έλαβε θωρακική επισκληρίδιο αναλγησία (ομάδα TEA), αποτελούταν από 105 ασθενείς, ενώ στην δεύτερη ομάδα που έλαβε θωρακικό παρασπονδυλικό αποκλεισμό (ομάδα TPVB) συμπεριλήφθηκαν 369 ασθενείς. Πριν την έναρξη της χειρουργικής επέμβασης, στους ασθενείς της ομάδας TEA, τοποθετήθηκε επισκληρίδιος καθετήρας στον επισκληρίδιος μεταξύ των Θ6-Θ6 ή Θ6-Θ7 σπονδύλων. Διεγχειρητικά, έγινε επισκληρίδιος χορήγηση διαλύματος βουπιβακαΐνης 0,5%, φυσιολογικού ορού και μορφίνης μέσω ελαστομερούς αντλίας έγχυσης και έπειτα έγινε έναρξη χορήγησης βουπιβακαΐνης 0,125% με αρχική ροή τα 4 ml/h, η οποία παρέμεινε για 3 ημέρες μετεγχειρητικά. Στην ομάδα TPVB, ο θωρακικός παρασπονδυλικός αποκλεισμός διενεργήθηκε μετά την εισαγωγή των ασθενών στην αναισθησία. Αργότερα, τοποθετήθηκε ενδοφλέβια αντλία αναλγησίας (IVPCA) μέσω της οποίας διατηρήθηκε η αναλγησία μετεγχειρητικά. Μέσω της IVPCA έγινε χορήγηση διαλύματος τραμαδόλης 4-5 mg/ml με αρχική συνεχή ροή 10 mg/h, όγκο άπαξ κατ' επίκληση χορήγησης τα 5-20 mg, ελάχιστο διάστημα μεταξύ των δόσεων 20-30 λεπτά και όριο τα 100mg / 4h. Η αναλγησία μέσω

της IVPCA διατηρήθηκε για 24 ώρες μετεγχειρητικά. Επιπλέον έγινε χορήγηση 1g παρακεταμόλης κάθε 8 ώρες και 50mg δεξκετοπροφαίνης δύο φορές ημερησίως, για την επίτευξη συνδυαστικής αναλγησίας. Στους ασθενείς που ανέφεραν πόνο βαθμολογίας >4 στην οπτική αναλογική κλίμακα, χορηγούταν συμπληρωματικά 50mg τραμαδόλης ενδοφλεβίως. Σε όλους τους ασθενείς έγινε καταγραφή της ηλικίας, του φύλου, του δείκτη μάζας σώματος (BMI), της βαθμολογίας κατά ASA, της διάγνωσης, του τύπου της χειρουργικής επέμβασης, της διάρκειας της αναισθησίας, της βαθμολογίας στην οπτική αναλογική κλίμακα τις πρώτες 24 ώρες μετεγχειρητικά, της αναλγητικής θεραπείας που χορηγήθηκε και των αναγκών σε συμπληρωματική χορήγηση αναλγησίας, του επιπέδου ικανοποίησης των ασθενών και των παρενεργειών της αναλγητικής θεραπείας. Η ανάλυση των αποτελεσμάτων της μελέτης, δεν έδειξε στατιστικά σημαντική διαφορά, όσο αφορά την ικανοποίηση των ασθενών, την χορήγηση αναλγητικών και τα επίπεδα του πόνου μέσω της οπτικής αναλογικής κλίμακας, μεταξύ των δύο ομάδων. Πιο συγκεκριμένα, το 78.6% των ασθενών στην ομάδα TPVB δήλωσαν ικανοποιημένοι από το επίπεδο αναλγησίας, ενώ το 21.4% των ασθενών δήλωσαν μετρίως ικανοποιημένοι. Τα αντίστοιχα ποσοστά για την ομάδα TEA ήταν 72.4% ικανοποιημένοι και 27.6% μετρίως ικανοποιημένοι. Σχετικά με την ανάγκη συμπληρωματικής χορήγησης αναλγητικών, το 22.8% των ασθενών της ομάδας TPVB και το 18.1% της ομάδας TEA χρειάστηκαν συμπληρωματική αναλγησία. Η μέση τιμή για την ομάδα TPVB την 1η, 2η, 6η, 12η και 24η μετεγχειρητική ώρα ήταν 4.12, 3.59, 3.11, 2.56 και 2.03 αντίστοιχα. Οι ίδιες τιμές για την ομάδα TEA ήταν 3.9, 3.48, 2.99, 2.52, και 1.95. Στην ομάδα TEA, παρατηρήθηκε σημαντικά συχνότερη εμφάνιση ναυτίας, εμέτου, υπότασης, κεφαλαλγίας, κνησμού και εφίδρωσης, σε σύγκριση με την ομάδα TPVB. Συμπερασματικά, η μελέτη αυτή δείχνει πως η θωρακική επισκληρίδιος αναλγησία και ο θωρακικός παρασπονδυλικός αποκλεισμός, παρέχουν παρόμοια επίπεδα αναλγησίας κατά την οξεία μετεγχειρητική φάση. Από την άλλη πλευρά, οι μετεγχειρητικές επιπλοκές φαίνεται να είναι πιο συχνές κατά την θωρακική επισκληρίδιο αναλγησία. Επομένως, ο θωρακικός παρασπονδυλικός αποκλεισμός, είναι μια καλή εναλλακτική μορφή αναλγησίας μετά από την διενέργεια θωρακοτομής.<sup>43</sup>

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9 - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Συνολικά δεκαεπτά (17) μελέτες συμπεριλήφθηκαν στην παρούσα βιβλιογραφική ανασκόπηση. Στις 4 από τις 17 έρευνες, μελετήθηκε η ενδοφλέβια χορήγηση αναλγητικών φαρμάκων ως προς την αποτελεσματικότητά τους και τις πιθανές παρενέργειες, αλλά πραγματοποιήθηκε και σύγκριση μεταξύ των αναλγητικών παραγόντων. Μία (1) εκ των μελετών, συγκρίνει τα αποτελέσματα της ενδοφλέβιας θεραπείας έναντι της παρασπονδυλικής αναλγησίας. Η παρασπονδυλική αναλγησία μελετάται σε άλλες 2 μελέτες, συγκριτικά με την θωρακική επισκληρίδιο αναλγησία. Επιπλέον, σε 3 από τις μελέτες, γίνεται αναφορά στην θωρακική επισκληρίδιο αναλγησία και μελετώνται διαφορετικοί αναλγητικοί παράγοντες και η αποτελεσματικότητά τους. Μία (1) ακόμα μελέτη πραγματοποιείται την θωρακική επισκληρίδιο αναλγησία σε συνδυασμό με την κρυοαναλγησία, ενώ άλλες δύο (2) έρευνες μελετούν τα οφέλη της κρυοαναλγησίας στον μετεγχειρητικό πόνο. Τέλος, συμπεριλαμβάνεται μία (1) μελέτη που αφορά την από του στόματος χορήγηση αναλγησίας, μία (1) μελέτη που αναφέρει την υποδόρια χορήγηση φαρμακευτικού παράγοντα στο σημείο της χειρουργικής τομής, μία έρευνα που μελετά την προεγχειρητική τοποθέτηση εμπλάστρου στην περιοχή της χειρουργικής τομής και μια μελέτη που αφορά την σύγκριση δύο διαφορετικών μεθόδων χορήγησης γενικής αναισθησίας. Το σύνολο των μελετών πραγματοποιήθηκε σε χώρες της Ευρώπης και της Ασίας, και μία εκ των μελετών πραγματοποιήθηκε στις Η.Π.Α. (Πίνακας 2).

Χώρα διεξαγωγής μελέτης	Αριθμός μελετών
Βέλγιο	1
Γαλλία	2
Ελλάδα	1
Ιράν	3
Ιταλία	1
Κίνα	2
Μινεσότα (Η.Π.Α.)	1
Νότια Κορέα	2
Πολωνία	1
Τουρκία	2
Φινλανδία	1

*Πίνακας 2: Αριθμός μελετών ανά χώρα διεξαγωγής της μελέτης*



Οι 2 από τις 4 μελέτες που αναφέρονται στην ενδοφλέβια χορήγηση αναλγητικών φαρμάκων, μελετούν τα αποτελέσματα χορήγησης κεταμίνης ως προς τα επίπεδα μετεγχειρητικού πόνου και την αποκατάσταση της αναπνευστικής λειτουργίας. Και στις δύο μελέτες, φάνηκε εκ του αποτελέσματος πως η χορήγηση κεταμίνης δεν είχε σημαντικό όφελος ως προς τους παράγοντες αυτούς. Παρομοίως, στην μελέτη των Ryu et. al, όπου μελετάται η προσθήκη κεταμίνης στο διάλυμα οπιοειδούς και τοπικού αναισθητικού φαρμάκου (levobupivacaine + fentanyl) της θωρακικής επισκληριδίου αναλγησίας και η επίδρασή της στα επίπεδα του χρόνιου μετεγχειρητικού πόνου, δεν παρατηρήθηκε σημαντικό όφελος από την χορήγηση κεταμίνης στις μελετώμενες παραμέτρους. Από την άλλη πλευρά, οι Farzanegan et al, μελέτησαν την προσθήκη θεικού μαγνησίου στο διάλυμα οπιοειδούς και τοπικού αναισθητικού φαρμάκου (bupivacaine + morphine) της θωρακικής επισκληριδίου αναλγησίας. Τα αποτελέσματα έδειξαν, σε αντίθεση με την κεταμίνη, ότι η προσθήκη θεικού μαγνησίου μπορεί να μειώσει σημαντικά τα επίπεδα μετεγχειρητικού πόνου αλλά και την ανάγκη κατανάλωσης οπιοειδών φαρμάκων, χωρίς να προκαλέσει δυσμενείς επιπτώσεις. Η επισκληριδίου αναλγησία, με συνδυασμό τοπικού αναισθητικού και οπιοειδών φαρμάκων, θεωρείται μια ασφαλής και αποτελεσματική μέθοδος για τη διαχείριση του οξέος μετεγχειρητικού πόνου. Ωστόσο, συνεχίζονται οι έρευνες για τη βελτίωση της ποιότητας και την παράταση της διάρκειας της αναλγησίας με την προσθήκη άλλων φαρμακευτικών παραγόντων, διατηρώντας τις παρενέργειες όσο το δυνατόν ηπιότερες. Τα αποτελέσματα των παραπάνω μελετών καταδεικνύουν ότι το θεικό μαγνήσιο αποτελεί μια πιθανώς αξιόπιστη προσθήκη στις ως τώρα γνωστές μεθόδους αναλγησίας μετά από θωρακοτομή και απαιτούνται περαιτέρω μελέτες για να προσδιοριστεί η αναλογία της δοσολογίας και της δράσης του φαρμάκου.

Από τις άλλες 2 μελέτες που αναφέρονται στην ενδοφλέβια χορήγηση αναλγητικών, η μία μελέτη (Alibad et al.) πραγματεύεται την συνδυαστική δράση της κετορολόκης (ΜΣΑΦ) και τις παρακεταμόλης, δύο ευρέως χρησιμοποιούμενων αναλγητικών φαρμάκων, συγκριτικά με την δράση της πεθιδίνης (οπιοειδές). Τα ευρήματα της μελέτης αυτής υποδηλώνουν πως η συνδυαστική χορήγηση κετορολόκης και παρακεταμόλης παρέχει αποτελεσματική αναλγησία και έχει ελαφρώς καλύτερη αναλγητική δράση από αυτή της πεθιδίνης σε ασθενείς που

υποβάλλονται σε θωρακοτομή. Πρέπει όμως να ληφθούν υπόψη ορισμένοι περιορισμοί αυτής της μελέτης. Αρχικά, ο έλεγχος και η μελέτη των παραμέτρων μετεγχειρητικά, έγινε σε ένα σύντομο χρονικό διάστημα, γεγονός το οποίο αποκλείει την δυνατότητα παρακολούθησης και κατανόησης της μακροπρόθεσμης αποτελεσματικότητας των φαρμάκων στην διαχείριση του πόνου. Επιπλέον, στην μελέτη αυτή απουσίαζε η καταγραφή αρκετών πιθανών επιπλοκών της αναλγητικής θεραπείας, κάτι που θα προσέδιδε βαρύτητα στην σημασία των ευρημάτων αυτών. Η δεύτερη μελέτη (Dong et al.) ο αξιολογεί την επίδραση της δεξμεδετομιδίνης σε συνδυασμό με την χορήγηση σουφεντανίλης. Η δεξμεδετομιδίνη ανήκει στην κατηγορία των ψυχοτρόπων - ηρεμιστικών φαρμάκων. Έχουν υπάρξει αρκετές μελέτες και βιβλιογραφικές αναφορές οι οποίες υποστηρίζουν πως η χρήση ψυχοτρόπων φαρμάκων ως επικουρικό της αναλγητικής θεραπείας συμβάλλει στην συνολική ικανοποίηση του ασθενούς και την μείωση της συχνότητας εμφάνισης παρενεργειών της θεραπείας με οπιοειδή. Η συγκεκριμένη μελέτη φαίνεται να συμφωνεί με αυτές τις αναφορές. Απαιτούνται όμως ακόμη περισσότερες μελέτες για τον προσδιορισμό της βέλτιστης δόση δεξμεδετομιδίνης για τη μείωση του μετεγχειρητικού πόνου και των απαιτήσεων σε οπιοειδή.

Μία ακόμη κατηγορία φαρμάκων που έχει μελετηθεί ως επικουρικό της αναλγητικής θεραπείας είναι τα γκαμπαπεντινοειδή (πρεγκαμπαλίνη και γκαμπαπεντίνη). Τα γκαμπαπεντινοειδή συνδέονται σε μια επικουρική υποομάδα ( $\alpha 2$ - $\delta$  πρωτεΐνη) των ενεργοποιούμενων από διαφορά δυναμικού διαύλων ασβεστίου στο κεντρικό νευρικό σύστημα, και ενδείκνυται ως θεραπεία των εστιακών επιληπτικών κρίσεων, του νευροπαθητικού άλγους, και του γενικευμένου άλγους. Βιβλιογραφικές αναφορές καταδεικνύουν ότι η προεγχειρητική χορήγηση γκαμπαπεντίνης μπορεί να μειώσει τα επίπεδα μετεγχειρητικού πόνου και την κατανάλωση οπιοειδών. Στην έρευνα των Kinney et al., μελετήθηκε η από του στόματος χορήγηση μίας εφάπαξ δόσης 600mg γκαμπαπεντίνης προεγχειρητικά. Το πρωταρχικό και κυριότερο αποτέλεσμα της μελέτης αυτής είναι ότι μια μόνο προεγχειρητική δόση γκαμπαπεντίνης δεν προσέφερε κάποιο όφελος στο ήδη πολυπαραγοντικό μοντέλο αναλγησίας. Επιπλέον φάνηκε πως η συχνότητα εμφάνισης μετεγχειρητικού πόνου ακόμη και 3 μήνες μετά την διενέργεια θωρακοτομής ανέρχεται στο 68%, υπογραμμίζοντας τη σημασία της

συνεχιζόμενης μελέτης των αναλγητικών θεραπειών και εξέλιξης των χειρουργικών τεχνικών που μπορεί να βελτιώσουν μακροπρόθεσμα τα αποτελέσματα αυτά.

Μια άλλη μέθοδος μετεγχειρητικής αναλγησίας μετά από επεμβάσεις θώρακος, είναι η κρυοαναλγησία. Η κρυοαναλγησία μεσοπλεύριων νεύρων έχει αμφισβητηθεί σε ορισμένες μελέτες ως αναποτελεσματική τεχνική, ακόμα και ως επιβλαβής, λόγω του κινδύνου ανάπτυξης χρόνιας νευραλγίας λόγω πρόκλησης βλάβης του μεσοπλεύριου νεύρου. Συνολικά 3 μελέτες συμπεριλήφθηκαν στην παρούσα βιβλιογραφική ανασκόπηση, οι οποίες πραγματεύονται την μέθοδο της κρυοαναλγησίας. Οι 2 μελέτες εκ των τριών, φαίνεται να επαυξάνουν μέσω των αποτελεσμάτων τους, την συσχέτιση της κρυοαναλγησίας με την αυξημένη συχνότητα εμφάνισης χρόνιου νευροπαθητικού πόνου. Επίσης, δεν αναφέρουν κανένα στατιστικά σημαντικό όφελος της κρυοαναλγησίας, όσο αφορά τα επίπεδα οξέος πόνου. Ωστόσο, στην μελέτη των Sepsas et. al, δεν επιβεβαιώνονται αυτά τα ευρήματα. Αντιθέτως, τα αποτελέσματα της έρευνας αυτής έδειξαν πως η κρυοαναλγησία μπορεί να μειώσει τα επίπεδα μετεγχειρητικού πόνου, καθώς και την ανάγκη κατανάλωσης συμπληρωματικών αναλγητικών φαρμάκων. Πρέπει όμως να ληφθεί υπόψιν πως αυτή η μελέτη περιορίζεται στους δύο πρώτους μετεγχειρητικούς μήνες, και δεν υπήρξε περαιτέρω αξιολόγηση των ασθενών. Ωστόσο, ένα πολύ σημαντικό εύρημα αυτής της μελέτης είναι η σχεδόν πλήρης αποκατάσταση του μετεγχειρητικού δυναμικά εκπνεόμενου όγκου στο πρώτο δευτερόλεπτο (FEV1), στους ασθενείς που έλαβαν κρυοαναλγησία.

Σε 2 έρευνες της παρούσας ανασκόπησης, γίνεται σύγκριση της αποτελεσματικότητας και των παρενεργειών της θωρακικής επισκληριδίου αναλγησίας έναντι του θωρακικού παρασπονδυλικού αποκλεισμού. Οι δύο αυτές μέθοδοι, είναι ευρέως χρησιμοποιούμενες για την αντιμετώπιση μετεγχειρητικού πόνου μετά από θωρακοτομή. Και στις δύο μελέτες, φαίνεται πως δεν υπάρχει σημαντική διαφορά στα επίπεδα αναλγησίας μεταξύ των δύο αυτών μεθόδων. Μοναδικό στατιστικά σημαντικό εύρημα αποτελεί η λιγότερο συχνά παρατηρούμενη εμφάνιση μετεγχειρητικών επιπλοκών όπως ναυτία, έμετος, υπόταση, κεφαλαλγία, κνησμός και εφίδρωση, στους ασθενείς που έλαβαν θωρακικό παρασπονδυλικό αποκλεισμό.

Η παρασπονδυλική αναλγησία με χρήση βουπιβακαΐνης ή μορφίνης, μελετάται και στην έρευνα των Esme et. al, σε σύγκριση με την διαλείπουσα συστηματική αναλγησία. Αρχικά,

γίνεται σύγκριση αποτελεσμάτων μεταξύ των δύο φαρμακευτικών παραγόντων (βουπιβακαΐνης και μορφίνης) στην παρασπονδυλική αναλγησία. Τα αποτελέσματα αναγνωρίζουν την μορφίνη ως ιδανικότερο φαρμακευτικό παράγοντα για την επίτευξη ικανοποιητικών επιπέδων αναλγησίας, ελαχιστοποίησης των μετεγχειρητικών επιπλοκών αλλά και της διάρκειας νοσηλείας, μετά από θωρακοτομή. Συγκριτικά με την χρήση συστηματικής αναλγησίας, φάνηκε πως η μέθοδος παρασπονδυλικής αναλγησίας επιφέρει καλύτερα αποτελέσματα, ανεξάρτητα από την επιλογή του φαρμακευτικού παράγοντα (βουπιβακαΐνης ή μορφίνης). Οι συγγραφείς αναφέρουν πως ανάμεσα στην πληθώρα στρατηγικών αντιμετώπισης του μετεγχειρητικού πόνου, εάν ληφθεί υπόψιν το αίτιο και η προέλευση του πόνου, τότε η επιλογή της περιοχικής αναισθησίας όπως είναι η θωρακική παρασπονδυλική αναισθησία, φαίνεται να είναι η πιο λογική προσέγγιση.

Η επισκληρίδιος αναλγησία, συμπεριλαμβάνεται επίσης στην μελέτη των Salengros et al., στην οποία οι συγγραφείς υπέθεσαν αρχικά πως η χαμηλή δόση χορήγησης ρεμιφεντανίλης ενδοφλεβίως, σε συνδυασμό με συνεχή έγχυση τοπικών αναισθητικών διεγχειρητικά μέσω επισκληριδίου καθετήρα, δύναται να μειώσει την έκταση του νευροπαθητικού πόνου που σχετίζεται με τη χορήγηση υψηλής δόσης ρεμιφεντανίλης, αλλά και τα επίπεδα του όψιμου μετεγχειρητικού πόνου μετά από θωρακοτομή. Το βασικό αποτέλεσμα αυτής της μελέτης ήταν ότι η χορήγηση ενδοφλέβιας ρεμιφεντανίλης σε υψηλές δόσεις διεγχειρητικά, ακολουθούμενη από μετεγχειρητική επισκληρίδιο αναλγησία, σχετίστηκε με μια πολύ μεγαλύτερη περιοχή εμφάνισης νευροπαθητικού τύπου πόνου γύρω από την περιοχή του χειρουργικού τραύματος. Η παρούσα μελέτη δεν καθιστά ξεκάθαρη την διαφοροποίηση μεταξύ της επίδρασης της δόσης ρεμιφεντανίλης και την χρονική περίοδο δράσης της επισκληριδίου αναλγησίας. Επομένως, δεν είναι σαφές εάν μία από τις δύο αυτές παραμέτρους ή ο συνδυασμός τους, είναι αυτός που επιφέρει τα αποτελέσματα αυτά. Μια σημαντική υπόθεση που προκύπτει από την παρούσα μελέτη, είναι πως στην οξεία μετεγχειρητική περίοδο, ο έλεγχος του δέρματος για εμφάνιση νευροπαθητικού πόνου θα μπορούσε να είναι ένας σημαντικός δείκτης εμφάνισης χρόνιου μετεγχειρητικού πόνου στους 3 και 6 μήνες. Θα μπορούσε επομένως σε μελλοντικές έρευνες να μελετηθεί εάν η έγκαιρη ανίχνευση, χρησιμοποιώντας την επιφάνεια εμφάνισης πόνου νευροπαθητικού τύπου, ασθενών που κινδυνεύουν να αναπτύξουν χρόνιο μετεγχειρητικό πόνο

θα μπορούσε να οδηγήσει σε έγκαιρη θεραπεία με καλύτερα αποτελέσματα για τους χειρουργικούς ασθενείς.

Στα πλαίσια της προληπτικής αναλγησίας με χρήση τοπικού αναισθητικού παράγοντα, συμπεριλήφθηκαν δύο μελέτες στην παρούσα ανασκόπηση. Η προληπτική αναλγησία έχει προταθεί ως μια εναλλακτική στρατηγική για τον έλεγχο του μετεγχειρητικού πόνου, με την έννοιά της να βασίζεται στο γεγονός ότι η χορήγηση αναλγητικών φαρμάκων πριν από την εμφάνιση του αλγογόνου ερεθίσματος, μπορεί να επηρεάσει τα επίπεδα κεντρικής ευαισθητοποίησης. Οι Fiorelli et. al, μελέτησαν την χρήση επιθέματος λιδοκαΐνης 5% , ως προληπτική αναλγησία, και ως επικουρική αναλγητική τεχνική στην συστηματική χορήγηση μορφίνης. Τα αποτελέσματα της μελέτης υποστηρίζουν πως η τεχνική αυτή είναι μια ασφαλής, γρήγορη και απλή διαδικασία ελέγχου του μετεγχειρητικού πόνου μετά τη θωρακοτομή η οποία επιτυγχάνει ταυτόχρονη μείωση των απαιτήσεων σε μορφίνη και των ανεπιθύμητων ενεργειών. Επομένως οι συγγραφείς υποστηρίζουν πως η χρήση επιθέματος λιδοκαΐνης ενδείκνυται ως επικουρική αναλγητική μέθοδος, ειδικά σε ασθενείς στους οποίους αντενδείκνυται η χρήση επισκληριδίου ή παρασπονδυλικής αναλγησίας. Ενδιαφέρον εύρημα της μελέτης αυτής αποτελεί ένας επιπλέον μηχανισμός της λιδοκαΐνης, ο οποίος προκαλεί η μείωση της οξείας φάσης των φλεγμονωδών αντιδράσεων, καθώς η λιδοκαΐνη ανέστειλε την ενεργοποίηση των ουδετερόφιλων και μείωσε την απελευθέρωση κυτοκινών τοπικά. Σε μια διαφορετική μελέτη, οι Hamidreza et. al, μελέτησαν την χρήση ενός άλλου τοπικού αναισθητικού παράγοντα, της βουπιβακαΐνης. Στην περίπτωση αυτή, μελετήθηκε η υποδόρια έγχυση τοπικού αναισθητικού στο σημείο της χειρουργικής τομής πριν την έναρξη της επέμβασης, ως προληπτική αναλγητική μέθοδος. Οι συγγραφείς αναφέρουν πως η μελέτη της συγκεκριμένης τεχνικής ξεκίνησε στα τέλη της δεκαετίας του '80 και έχει αποδειχθεί ότι παρέχει αποτελεσματική αναλγησία μετά από άλλες χειρουργικές επεμβάσεις όπως η κρανιοτομή, αλλά δεν έχουν υπάρξει δημοσιευμένες μελέτες και αναφορές για την χειρουργική θώρακος. Τα αποτελέσματα όπως και στην μελέτη των Fiorelli et. al, τέθηκαν υπέρ της χρήσης προληπτικής αναλγησίας, χωρίς όμως στατιστικά σημαντικές διαφορές. Φαίνεται όμως να είναι μία αποδεκτή επικουρική μέθοδος η οποία απαιτείται περαιτέρω μελέτη στο μέλλον.

Κλείνοντας, στην μελέτη των Song et. al, γίνεται αναφορά στην επίδραση της μεθόδου αναισθησίας στον χρόνιο μετεγχειρητικό πόνο. Οι συγγραφείς υπέθεσαν ότι οι ασθενείς που λαμβάνουν γενική αναισθησία με χρήση εισπνεόμενου αναισθητικού (σεβοφλουράνιο) έχουν υψηλότερη συχνότητα εμφάνισης συνδρόμου χρόνιου πόνου από εκείνους που λαμβάνουν ενδοφλέβια γενική αναισθησία με χρήση προποφόλης και ρεμιφεντανίλης. Η υπόθεση αυτή στηρίζεται στο γεγονός ότι η προποφόλη έχει συσχετιστεί σε παλαιότερες μελέτες και βιβλιογραφικές αναφορές χαμηλότερη συχνότητα εμφάνισης οξέος μετεγχειρητικού πόνου. Τα αποτελέσματα της μελέτης επαυξάνουν την υπόθεση αυτή καθώς παρατηρήθηκε σημαντική μείωση της εμφάνισης χρόνιου πόνου στους 3 και 6 μήνες μετεγχειρητικά, στους ασθενείς που έλαβαν γενική αναισθησία με ενδοφλέβια χορήγηση προποφόλης και ρεμιφεντανίλης. Μια πιθανή αιτία της επίδρασης της προποφόλης στην εμφάνιση χρόνιου πόνου μπορεί να σχετίζεται με τις αναλγητικές της ιδιότητες καθώς αλληλεπιδρά με τους υποδοχείς GABA<sub>A</sub> και τους υποδοχείς γλυκίνης, τα οποία με τη σειρά τους καταστέλλουν τη μετάδοση του αλγινού ερεθίσματος στους νευρώνες. Επίσης η προποφόλη έχει αποδειχθεί ότι προστατεύει τα κύτταρα από το οξειδωτικό στρες παρεμποδίζοντας την υπεροξειδωση των λιπιδίων, μία συνθήκη που μπορεί να οδηγήσει σε κυτταρικό θάνατο.

Συνοψίζοντας, επί του παρόντος, οι μελέτες συνολικά φαίνεται να υποστηρίζουν την πολυπαραγοντική αναλγησία ως βέλτιστη οδό θεραπείας του μετεγχειρητικού πόνου μετά από θωρακοτομή. Τα αποτελέσματα αυτά αποτελούν λογική συνέπεια καθώς ο μετεγχειρητικός πόνος μετά από επεμβάσεις θώρακος αποτελεί ένα πολυεστιακό φαινόμενο που απαιτεί μια ενιαία στρατηγική αντιμετώπισης που δεν στοχεύει σε ένα μόνο πλευρά του προβλήματος αυτού. Βασική προϋπόθεση για την επίτευξη των παραπάνω, αποτελεί η συνεχής και αποτελεσματική αξιολόγηση των ασθενών με χρήση των κατάλληλων εργαλείων, αλλά και η συνεχής εκπαίδευση όλης της ομάδας επαγγελματιών υγείας καθώς ο πόνος αποτελεί πάντα ένα επίκαιρο πρόβλημα.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Breivik H, Borchgrevink PC, Allen SM, Rosseland LA, Romundstad L, Breivik Hals EK, et al. Assessment of pain. *British Journal of Anaesthesia*. 2008 Jul;101(1):17–24. doi:10.1093/bja/aen103 Available from: [Assessment of pain | BJA: British Journal of Anaesthesia | Oxford Academic \(oup.com\)](#)
2. Bourbonnais FF. Introduction of a pain and symptom assessment tool in the clinical setting--lessons learned [Internet]. U.S. National Library of Medicine; 2004 [cited 2023]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15089957/>
3. Προληπτική αναλγησία σε θωρακοτομές. Σύγχρονες εξελίξεις στην αντιμετώπιση του οξέως μετεγχειρητικού πόνου. Το Βήμα του Ασκληπιού [Internet]. 2002 [cited 2023];1:24–45. Available from: <https://www.vima-asklipiou.gr/articles/247/>
4. Αντιμετώπιση του μετεγχειρητικού πόνου κατευθυντήριες οδηγίες [Internet]. [cited 2023]. Available from: <https://anaesthesiology.gr/media/File/pdf/GL06.pdf>
5. Salehi Aliabad M, Sheybani S, Mehrad-Majd H, Sharifian Attar A. Comparison of Analgesic Effects of Ketorolac Plus Apotel to Meperidine in Patients Undergoing Right Thoracotomy: A Double-Blind Randomized Clinical Trial. *Anesthesiology and Pain Medicine* [Internet]. 2023 Jul 14 [cited 2023];13(4):e136822. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10664621/>
6. Γουλές Δ. Εννοιολογία του πόνου ο πόνος ως ο βίωμα και συμπεριφορά [Internet] (no date) iatrikionline. Available at: [https://www.iatrikionline.gr/Ortho\\_50/3.pdf](https://www.iatrikionline.gr/Ortho_50/3.pdf) [cited 2023].
7. Raja, S.N.The revised International Association for the Study of Pain definition of pain: concepts, challenges, and compromises, [www.algologia.gr](http://www.algologia.gr) (2020) Available at: <https://algologia.gr/pdf/Main/Pain-2020.pdf> [cited 2023].
8. Pain: Healthcare’s Persistent Challenge (no date) ATrain Education. Available at: <https://www.atrainceu.com/content/4-physiology-pain> [cited 2023].

9. Χανιώτης Φ, Χανιώτης Δ. Φυσιολογία. Αθήνα: Ιατρικές εκδόσεις Λίτσας; 2009. p. 347–52.
10. Weiner, R.S. (2001) ‘Chapter 4 The Classification of Pain’, in Pain management: A practical guide for clinicians. Hoboken, New Jersey: Taylor & Francis Ltd., pp. 27–36. Available at: [Pain Management: A Practical Guide for Clinicians, Sixth Edition - Βιβλία Google](#) [cited 2023].
11. Πόνος. In: Βασική Νοσηλευτική - Θεωρία, εκπαίδευση, εφαρμογή. Αθήνα: Κωνσταντάρας; 2013. p. 371–84.
12. Ντρίτσου Β. Οξύς Μετεγχειρητικός Πόνος. In: Θέματα αναισθησιολογίας και εντατικής ιατρικής. 2006;15(31):259–63. Available at: [https://anesthesia.gr/download/TOMOS\\_24/031\\_NTRITSOY.pdf](https://anesthesia.gr/download/TOMOS_24/031_NTRITSOY.pdf) [cited 2023].
13. Campbell CE, Osborn K. Αξιολόγηση και αντιμετώπιση του πόνου. In: Παθολογική - Χειρουργική Νοσηλευτική, προετοιμασία για τη Νοσηλευτική πρακτική. Αθήνα: Π.Χ. Πασχαλίδης; 2012. p. 282–308.
14. LeMone P, Burke K, Bauldoff G. Νοσηλευτική φροντίδα ασθενών με πόνο. In: Παθολογική - Χειρουργική Νοσηλευτική, Κριτική σκέψη κατά τη φροντίδα του ασθενούς. Αθήνα: Λαγός Δημήτριος; 2014. p. 184–215.
15. Εταιρεία Αναισθησιολογίας και Εντατικής Ιατρικής Βορείου Ελλάδος [Internet] 5ο Σεμινάριο ‘Νευρολογία, περιοχική αναισθησία, πόνος’ (2015) Available at: <https://anesthesia.gr/wp-content/uploads/2015/02/BIBLIO-FEBROYARIOU.pdf> [cited 2023].
16. Seymour RA. The use of pain scales in assessing the efficacy of analgesics in post-operative dental pain - european journal of clinical pharmacology [Internet]. Springer-Verlag; 2020 [cited 2023]. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF00605995#citeas>
17. Fink R. Pain assessment: The cornerstone to Optimal Pain Management [Internet]. U.S. National Library of Medicine; 2000 [cited 2023]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1317046/#B2>
18. Ακύρου Δ. Αξιολόγηση του πόνου των ασθενών με οξύ έμφραγμα του μυοκαρδίου [Διδακτορική διατριβή] Αθήνα, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 1994 [cited 2023]. Available from: <https://thesis.ekt.gr/thesisBookReader/id/2923?lang=el#page/1/mode/2up>
19. Haefeli M, Elfering A. Pain assessment [Internet]. U.S. National Library of Medicine; 2006 [cited 2023]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3454549/>
20. Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. Κλινική ανατομία. Αθήνα: Π.Χ. Πασχαλίδης; 2013.
21. Barnard S. Thoracic incisions. Surgery (Oxford). 2004 May;22(5):105–7. doi:10.1383/surg.22.5.105.33379 [cited 2023]. Available from:



[https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0263931906700060?fr=RR-2&ref=pdf\\_download&rr=86af2b8f2cf86f74](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0263931906700060?fr=RR-2&ref=pdf_download&rr=86af2b8f2cf86f74)

22. Σημαιοφορίδου Μ. Επίδραση της θωρακικής επισκληριδίου αναισθησίας με τοπικά αναισθητικά στο αυτόνομο νευρικό σύστημα [Διδακτορική διατριβή] Λάρισα, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, 2010 [cited 2023]. Available from: <https://ir.lib.uth.gr/xmlui/bitstream/handle/11615/41760/8965.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
23. Garimella V, Cellini C. Postoperative pain control. *Clinics in Colon and Rectal Surgery*. 2013 Aug 19;26(03):191–6. doi:10.1055/s-0033-1351138
24. Simonsen T, Aarbakke J, Kay I, Coleman I, Sinnott P, Lyssa R. *Νοσηλευτική Φαρμακολογία*. Αθήνα: Π.Χ. Πασχαλίδης; 2009.
25. Kolettas A, Lazaridis G, Baka S, Mpoukovinas I, Postoperative pain management [Internet]. 2015 [cited 2023]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4332101/pdf/jtd-07-S1-S62.pdf>
26. Ντρίτσου Β. Τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη μετεγχειρητικής αναλγησίας σε προστατεκτομές με συνεχή χορήγηση τραμαδόλης, κεταμίνης και εφαρμογή ηλεκτροβελονισμού [Διδακτορική διατριβή] Θεσσαλονίκη, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 2014 [cited 2023]. Available from: <https://www.didaktorika.gr/eadd/handle/10442/34571>
27. Salehi Aliabad M, Sheybani S, Mehrad-Majd H, Sharifian Atar A. Comparison of analgesic effects of ketorolac plus apotel to meperidine in patients undergoing right thoracotomy: A double-blind randomized clinical trial. *Anesthesiology and Pain Medicine*. 2023 Jul 14;13(4). doi:10.5812/aapm-136822
28. Dong C-S, Zhang J, Lu Q, Sun P, Yu J-M, Wu C, et al. Effect of dexmedetomidine combined with sufentanil for post- thoracotomy intravenous analgesia:a randomized, controlled clinical study. *BMC Anesthesiology*. 2017 Mar 1;17(1). doi:10.1186/s12871-017-0324-4
29. Dualé C, Sibaud F, Guastella V, Vallet L, Gimbert Y, Taheri H, et al. Perioperative ketamine does not prevent chronic pain after thoracotomy. *European Journal of Pain*. 2009 May;13(5):497–505. doi:10.1016/j.ejpain.2008.06.013
30. Esme H, Apiliogullari B, Duran FM, Yoldas B, Bekci TT. Comparison between intermittent intravenous analgesia and intermittent paravertebral subpleural analgesia for pain relief after thoracotomy. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*. 2011 May; doi:10.1016/j.ejcts.2011.03.056
31. Farzanegan B, Zangi M, Saeedi K, Khalili A, Rajabi M, Jahangirifard A, et al. Effect of adding magnesium sulphate to epidural bupivacaine and morphine on post-thoracotomy pain management: A randomized, double-blind, clinical trial. *Basic & Clinical Pharmacology & Toxicology*. 2018 Jul 9;123(5):602–6. doi:10.1111/bcpt.13047
32. Fiorelli A, Pace C, Cascone R, Carlucci A, De Ruberto E, Izzo AC, et al. Preventive skin analgesia with lidocaine patch for management of post-thoracotomy pain: Results of a randomized, double blind, placebo controlled study. *Thoracic Cancer*. 2019 Feb 25;10(4):631–41. doi:10.1111/1759-7714.12975

33. Hemmati H., Soltani S., Jahan E., Izadi s., Controlling Post-Thoracotomy Pains with Local Injection of Bupivacaine Before Surgery: A Randomized Controlled Study. *Journal of Pharmaceutical Negative Results* [Internet]. 2022 Dec. 9 [cited 2023];:2966-71. Available from: <https://www.pnrjournal.com/index.php/home/article/view/4494>
34. Joseph C, Gaillat F, Duponq R, Lieven R, Baumstarck K, Thomas P, et al. Is there any benefit to adding intravenous ketamine to patient-controlled epidural analgesia after thoracic surgery? A randomized double-blind study. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*. 2012 Jul 12;42(4). doi:10.1093/ejcts/ezs398
35. Ju H, Feng Y, Yang B, Wang J. Comparison of epidural analgesia and intercostal nerve cryoanalgesia for post-thoracotomy pain control. *European Journal of Pain*. 2008 Apr;12(3):378– 84. doi:10.1016/j.ejpain.2007.07.011
36. Kinney MA, Mantilla CB, Carns PE, Passe MA, Brown MJ, Michael Hooten W, et al. Preoperative gabapentin for acute post-thoracotomy analgesia: A randomized, double-blinded, active placebo- controlled study. *Pain Practice*. 2011 Jun 16;12(3):175–83. doi:10.1111/j.1533-2500.2011.00480.x
37. Mustola ST, Lempinen J, Saimanen E, Vilkkko P. Efficacy of thoracic epidural analgesia with or without intercostal nerve cryoanalgesia for postthoracotomy pain. *The Annals of Thoracic Surgery*. 2011 Mar;91(3):869–73. doi:10.1016/j.athoracsur.2010.11.014
38. Ryu H-G, Lee C-J, Kim Y-T, Bahk J-H. Preemptive low-dose epidural ketamine for preventing chronic postthoracotomy pain. *The Clinical Journal of Pain*. 2011 May;27(4):304–8. doi:10.1097/ajp.0b013e3181fd5187
39. Salengros J-C, Huybrechts I, Ducart A, Faraoni D, Marsala C, Barvais L, et al. Different anesthetic techniques associated with different incidences of chronic post-thoracotomy pain: Low-dose remifentanil plus presurgical epidural analgesia is preferable to high-dose remifentanil with postsurgical epidural analgesia. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*. 2010 Aug;24(4):608–16. doi:10.1053/j.jvca.2009.10.006
40. Sepsas E, Misthos P, Anagnostopulu M, Toparlaki O, Voyagis G, Kakaris S. The role of Intercostal Cryoanalgesia in post-thoracotomy analgesia. *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery*. 2013 Feb 19;16(6):814–8. doi:10.1093/icvts/ivs516
41. Song J-G, Shin JW, Lee EH, Choi DK, Bang JY, Chin JH, et al. Incidence of post-thoracotomy pain: A comparison between total intravenous anaesthesia and inhalation anaesthesia. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*. 2012 Jan 18;41(5):1078–82. doi:10.1093/ejcts/ezr133
42. Wojtyś ME, Wąsikowski J, Wójcik N, Wójcik J, Wasilewski P, Lisowski P, et al. Assessment of postoperative pain management and comparison of effectiveness of pain relief treatment involving paravertebral block and thoracic epidural analgesia in patients undergoing posterolateral thoracotomy. *Journal of Cardiothoracic Surgery*. 2019 Apr 16;14(1). doi:10.1186/s13019-019-0901-3
43. Zengii n M, Baldemii r R, Ülger G, Sazak H, Alagöz A. Comparison of thoracic epidural analgesia and thoracic paravertebral block in pain management after thoracotomy. *Anatolian Current Medical Journal*. 2022 Jan 24;4(1):70–5. doi:10.38053/acmj.10346

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕΤΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΟΥ ΠΟΝΟΥ ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΠΟΥ  
ΕΧΟΥΝ ΥΠΟΒΛΗΘΕΙ ΣΕ ΘΩΡΑΚΟΤΟΜΗ - Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΝΟΣΗΛΕΥΤΗ

ΤΣΙΓΚΑ ΜΑΡΙΑ - ΝΟΣΗΛΕΥΤΡΙΑ (ΠΕ)

## **ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

**Εισαγωγή:** Ο πόνος είναι ένα πολύπλευρο και πολυπαραγοντικό φαινόμενο. Με την εξέλιξη της επιστήμης, έχουν αναπτυχθεί διάφορα εργαλεία και μέθοδοι για να καταφέρνουν να τον ποσοτικοποιήσουν και εν συνεχεία να τον διαχειριστούν και να τον αντιμετωπίσουν. Ο αποτελεσματικός έλεγχος του μετεγχειρητικού πόνου αποτελεί πλέον αναπόσπαστο μέρος της περιεγχειρητικής φροντίδας των ασθενών καθώς η αντιμετώπισή του συντελεί σημαντικά στην μείωση των μετεγχειρητικών επιπλοκών. Οι επεμβάσεις θώρακος θεωρούνται από τις πλέον επώδυνες χειρουργικές επεμβάσεις. Πολλές αναλγητικές τεχνικές έχουν περιγραφεί για την ανακούφιση του μετεγχειρητικού πόνου μετά από θωρακοτομή.

**Σκοπός:** Στην παρούσα εργασία, γίνεται αναφορά στις κυριότερες μεθόδους αναλγησίας μετά από θωρακοτομή, αλλά και σε ορισμένα εργαλεία καταγραφής και ποσοτικοποίησης του πόνου. Επιπλέον, γίνεται συστηματική ανασκόπηση ορισμένων μελετών που πραγματοποιούνται τις μεθόδους αντιμετώπισης του μετεγχειρητικού πόνου μετά από θωρακοτομή, με στόχο να

αναλυθούν συγκεντρωτικά τα αποτελέσματα τους και να γίνει αναφορά στα σημαντικότερα ευρήματα που προκύπτουν.

**Μεθοδολογία:** Η βιβλιογραφία που χρησιμοποιήθηκε για την συγκεκριμένη βιβλιογραφική ανασκόπηση αντλήθηκε μέσω των διαδικτυακών βάσεων δεδομένων Pubmed, GoogleScholar και Scopus. Κριτήρια επιλογής των μελετών που χρησιμοποιήθηκαν αποτέλεσαν: το χρονικό διάστημα δημοσίευσης των μελετών να είναι εντός των τελευταίων 15 ετών (2008-2023), οι δημοσιεύσεις να είναι στην Αγγλική ή στην Ελληνική γλώσσα, οι δημοσιεύσεις να αποτελούν πρωτογενή έρευνα, οι δημοσιεύσεις να μελετούν τις μεθόδους αντιμετώπισης του μετεγχειρητικού πόνου σε ασθενείς που έχουν υποβληθεί σε θωρακοτομή και να υπάρχει πρόσβαση στο πλήρες άρθρο. Τελικά συμπεριλήφθηκαν 17 μελέτες στην παρούσα ανασκόπηση.

**Αποτελέσματα:** Όσο αφορά την ενδοφλέβια αναλγησία, από τους φαρμακευτικούς παράγοντες που μελετήθηκαν, φάνηκε πως η χρήση ψυχοτρόπων φαρμάκων ως επικουρικό της αναλγητικής θεραπείας συμβάλλει στην συνολική ικανοποίηση του ασθενούς και την μείωση των επιπέδων του πόνου και των παρενεργειών, σε αντίθεση με την χορήγηση κεταμίνης, η οποία δεν είχε σημαντικό όφελος ως προς τους παράγοντες αυτούς. Επίσης, η συνδυαστική χορήγηση κετορολάκης και παρακεταμόλης φαίνεται πως παρέχει ελαφρώς καλύτερη αναλγητική δράση από αυτή της πεθιδίνης, όταν χορηγούνται ενδοφλεβίως. Στην περίπτωση της θωρακικής επισκληριδίου αναλγησίας τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η προσθήκη θειικού μαγνησίου μπορεί να μειώσει σημαντικά τα επίπεδα μετεγχειρητικού πόνου αλλά και την ανάγκη κατανάλωσης οπιοειδών φαρμάκων, χωρίς να προκαλέσει δυσμενείς επιπτώσεις. Οι περισσότερες έρευνες που μελετούν την μέθοδο της κρυοαναλγησίας, φαίνεται να την συσχετίζουν με αυξημένη συχνότητα εμφάνισης χρόνιου νευροπαθητικού πόνου. Επίσης, δεν αναφέρουν κανένα στατιστικά σημαντικό όφελος της κρυοαναλγησίας στα επίπεδα οξέος πόνου. Συγκριτικά με την χρήση συστηματικής αναλγησίας, η μέθοδος παρασπονδυλικής αναλγησίας επιφέρει καλύτερα αποτελέσματα, με ιδανικότερη επιλογή την χρήση μορφίνης ως αναλγητικό παράγοντα. Όσο αφορά την προληπτική χρήση τοπικής αναλγησίας στο σημείο της χειρουργικής τομής, φαίνεται πως είναι μια ασφαλής, γρήγορη και απλή διαδικασία η οποία επιτυγχάνει μείωση των ανεπιθύμητων ενεργειών. Επιπλέον γίνεται αναφορά στην χρήση προποφόλης για την διενέργεια

γενικής αναισθησίας κατά την διάρκεια της χειρουργικής επέμβασης και έχει συσχετιστεί με χαμηλότερη συχνότητα εμφάνισης οξέος μετεγχειρητικού πόνου.

**Συμπεράσματα:** Επί του παρόντος, το πολυπαραγοντικό μοντέλο αναλγησίας αποτελεί την βέλτιστη οδό θεραπείας του μετεγχειρητικού πόνου μετά από θωρακοτομή. Βασική προϋπόθεση για την επίτευξη αυτού του στόχου, αποτελεί η συνεχής και αποτελεσματική αξιολόγηση των ασθενών με χρήση των κατάλληλων εργαλείων, αλλά και η συνεχής εκπαίδευση όλης της ομάδας επαγγελματιών υγείας καθώς ο πόνος αποτελεί πάντα ένα επίκαιρο πρόβλημα.

NATIONAL AND KAPODISTRIAN UNIVERSITY OF ATHENS

FACULTY OF NURSING

POSTGRADUATE PROGRAMME

ADVANCED CLINICAL NURSING

SPECIALIZATION: SURGICAL NURSING

POSTOPERATIVE PAIN MANAGEMENT IN PATIENTS UNDERGOING  
THORACOTOMY - THE NURSE'S ROLE

TSIGKA MARIA – REGISTERED NURSE

## **ABSTRACT**

**Introduction:** Pain is a multifaceted and multifactorial phenomenon. With the development of science, various tools and methods have been developed to quantify and manage postoperative pain. Effective postoperative pain treatment is an integral part of the perioperative care of patients, as it contributes significantly to the reduction of postoperative complications. Thoracic operations are considered among the most painful surgical operations. Many analgesic techniques have been described for the relief of postoperative pain after thoracotomy.

**Aim:** In this study, the main methods of thoracotomy analgesic treatments and pain measurement tools are referenced. In addition, a systematic review of studies referencing the treatment of postoperative pain after thoracotomy is carried out, with the aim of analyzing the results and reporting the most important findings.

**Methodology:** The literature used for this study was retrieved through the online databases Pubmed, GoogleScholar and Scopus. Selection criteria for the included studies were the period of publication of the studies must be within the last 15 years (2008-2023), the publications to be in English or Greek language, the publications to be primary type research, the publications to study the postoperative pain management in patients undergoing thoracotomy and access to the full article. Seventeen studies were included in the present review.

**Results:** Regarding intravenous analgesia, it appeared that the use of psychotropic drugs as an adjuvant to analgesic treatment contributes to the overall patient satisfaction and the reduction of reported pain levels and side effects, in contrast to the administration of ketamine, which had no significant benefit in terms of these factors. Moreover, the combination of ketorolac plus paracetamol seems to provide a slightly better analgesic effect than that of pethidine, when administered intravenously. In the case of thoracic epidural analgesia, the results showed that the addition of magnesium sulfate can significantly reduce the levels of postoperative pain and the need for opioids, without causing adverse effects. Most studies referencing cryoanalgesia seem to associate this method with an increased incidence of chronic neuropathic pain. They also report no statistically significant benefit of cryoanalgesia on acute pain levels. Compared to systemic analgesia, paravertebral anesthesia produces better results, with morphine being the ideal analgesic agent of choice. As for the preventive use of local anesthesia at the site of the surgical incision, it seems to be a safe, quick and simple procedure that achieves a reduction of adverse effects. Lastly, the use of propofol in general anesthesia has been associated with lower incidence of acute postoperative pain.

**Conclusions:** Currently, the multifactorial model of analgesia is the optimal way to treat postoperative pain after thoracotomy. A necessary condition for achieving this goal is the continuous and effective assessment of patients using the appropriate tools, as well as the continuous training of the entire group of health professionals, as pain constitutes an always relevant problem.