

ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΚΑΡΔΙΟΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗ ΑΝΑΖΩΟΓΟΝΗΣΗ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΕΠΠΛΟΚΕΣ ΤΗΣ ΑΝΑΙΣΘΗΣΙΑΣ ΚΑΙ ΚΑΡΔΙΑΚΗ
ΑΝΑΚΟΠΗ ΣΤΑ ΠΑΙΔΙΑ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΗ ΚΑΙ
ΜΕΤΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ**

ΤΟΥΝΙΣΣΙΑΟΥ ΔΕΣΠΟΙΝΑ

Παιδίατρος

ΑΘΗΝΑ

ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2020

ΠΡΑΚΤΙΚΟ ΚΡΙΣΕΩΣ

ΤΗΣ ΣΥΝΕΔΡΙΑΣΗΣ ΤΗΣ ΤΡΙΜΕΛΟΥΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Της Μεταπτυχιακής Φοιτήτριας Τουνισσίδου Δέσποινας

Εξεταστική Επιτροπή

- Κα Ιακωβίδου Νικολέττα , Επιβλέπων
- Κα Τσαρουχά Αθανασία
- Κος Χαλκιάς Αθανάσιος

Η Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή η οποία ορίστηκε απο την ΓΣΕΣ της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Αθηνών, Συνεδρίαση της/...../..... για την αξιολόγηση και εξέταση της υποψηφίου κας Τουνισσίδου Δέσποινας , συνεδρίασε σήμερα .../.../.....

Η Επιτροπή διαπίστωσε ότι η Διπλωματική Εργασία της κας Τουνισσίδου Δέσποινας με τίτλο, «Επιπλοκές της αναισθησίας και καρδιακή ανακοπή στα παιδιά κατά τη διεγχειρητική και μετεγχειρητική περίοδο» είναι πρωτότυπη, επιστημονικά και τεχνικά άρτια και η βιβλιογραφική πληροφορία ολοκληρωμένη και εμπεριστατωμένη.

Η εξεταστική επιτροπή αφού έλαβε υπ' όψιν το περιεχόμενο της εργασίας και τη συμβολή της στην επιστήμη, με ψήφους προτείνει την απονομή στον παραπάνω Μεταπτυχιακό Φοιτητή την απονομή του Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης (Master's). Στην ψηφοφορία για την βαθμολογία, ο υποψήφιος έλαβε για τον βαθμό «ΑΡΙΣΤΑ» ψήφους για τον βαθμό «ΛΙΑΝ ΚΑΛΩΣ» ψήφους και για τον βαθμό «ΚΑΛΩΣ» ψήφους Κατά συνέπεια, απονέμεται ο βαθμός «.....».

Τα Μέλη της Εξεταστικής Επιτροπής

- | | | |
|----------------------------|----------------------|-------|
| • Κα Ιακωβίδου Νικολέττα , | Επιβλέπων (Υπογραφή) | _____ |
| • Κα Τσαρουχά Αθανασία , | (Υπογραφή) | _____ |
| • Κος Χαλκιάς Αθανάσιος , | (Υπογραφή) | _____ |

Περιεχόμενα

Εξεταστική Επιτροπή.....	2
Περιεχόμενα.....	3
Πίνακας πινάκων	7
Πίνακας διαγραμμάτων.....	9
Πίνακας συντομογραφιών.....	11
Εισαγωγή	12
ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	13
Κεφάλαιο 1ο. Εισαγωγή	14
1.1 Επιπλοκές της αναισθησίας στα παιδιά	15
1.1.1 Επιδημιολογία.....	16
1.1.2 Ταξινόμηση.....	17
1.1.2.1 Αναπνευστικές επιπλοκές.....	17
1.1.2.2 Καρδιαγγειακές επιπλοκές.....	18
1.1.2.3 Νευρολογικές επιπλοκές.....	18
1.1.2.4 Αναφυλαξία	20
1.1.3 Πρόληψη	20
1.1.4 Αντιμετώπιση.....	22

1.2 Παράγοντες κινδύνου επιπλοκών της αναισθησίας στα παιδιά.....	23
1.2.1 Λοιμώξεις αναπνευστικού	23
1.2.2 Προεγχειρητική νηστεία	24
1.2.3 Κάπνισμα	25
1.2.4 Ηλικία	25
1.2.5 Προωρότητα.....	26
1.2.6 Γενική κατάσταση - ASA score.....	27
1.2.7 Παχυσαρκία	28
1.2.8 Είδος χειρουργικής επέμβασης.....	28
1.2.9 Χαρακτηριστικά αναισθησίας.....	28
ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....	30
1°. Εισαγωγή	31
2°. Σκοπός	31
3°. Υλικό και Μέθοδος	32
3.1 Κριτήρια επιλογής ασθενών	32
3.2 Κριτήρια αποκλεισμού ασθενών	32
3.3 Καταγραφή περιεγχειρητικών δεδομένων	33
3.4 Στατιστική επεξεργασία δεδομένων	35
4°. Αποτελέσματα	36

4.1 Περιγραφική στατιστική δείγματος	36
4.1.1 Δημογραφικά χαρακτηριστικά πληθυσμού μελέτης.....	36
4.1.2 Στοιχεία από τα χειρουργεία που πραγματοποιήθηκαν	37
4.1.3 Στοιχεία από το ιστορικό του πληθυσμού της μελέτης	39
4.1.4 Στοιχεία από την αναισθησία του πληθυσμού της μελέτης.....	42
4.2 Συμβάματα κατά την αναισθησία	47
4.2.1 Χρονική στιγμή συμβάματος.....	47
4.2.2 Συμβάματα από το αναπνευστικό σύστημα.....	48
4.2.3 Συμβάματα από το καρδιαγγειακό σύστημα	49
4.2.4 Συμβάματα από το κεντρικό νευρικό σύστημα	50
4.2.5 Εργαστηριακές διαταραχές κατά την επέμβαση.....	51
4.2.6 Αντιδράσεις κατά την επέμβαση	52
4.2.7 Παρεμβάσεις που έγιναν στα διάφορα συμβάματα	53
4.3 Συσχετίσεις των συμβαμάτων κατά τη διάρκεια της επέμβασης ή/και κατά την ανάνηψη με δημογραφικά και κλινικά στοιχεία.	55
4.3.1 Συσχέτιση συμβάματος με δημογραφικά στοιχεία (φύλο/ηλικία/βάρος).....	55
4.3.2 Συσχέτιση συμβάματος με είδος επέμβασης	57
4.3.3 Συσχέτιση συμβάματος με το ιστορικό και την κατάσταση του πληθυσμού της μελέτης.....	60
4.3.4 Συσχέτιση συμβάματος με στοιχεία από την αναισθησία του πληθυσμού.....	65

4.3.5 Συσχέτιση συμβάματος από το αναπνευστικό σύστημα κατά τη διάρκεια της επέμβασης.....	71
4.3.6 Συσχέτιση συμβάματος από το καρδιαγγειακό σύστημα κατά τη διάρκεια της επέμβασης.....	75
5°. Συζήτηση	77
6°. Συμπεράσματα.....	87
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	88
ABSTRACT.....	90
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	92

Πίνακας πινάκων

Πίνακας 1. Κλίμακα ASA	27
Πίνακας 2. Δημογραφικά χαρακτηριστικά του πληθυσμού μελέτης.....	37
Πίνακας 3. Στοιχεία από τα χειρουργεία που πραγματοποιήθηκαν.....	38
Πίνακας 4. Στοιχεία από το ιστορικό του πληθυσμού μελέτης.	39
Πίνακας 5. Στοιχεία για προηγούμενες νοσηλείες, επεμβάσεις καθώς και για νοσήματα που καταγράφηκαν στους χειρουργηθέντες.....	41
Πίνακας 6. Χαρακτηριστικά του πληθυσμού μελέτης.....	43
Πίνακας 7. Αναλγησία και Πρόληψη που δόθηκαν στα χειρουργεία.....	46
Πίνακας 8. Συμβάματα από το αναπνευστικό σύστημα	48
Πίνακας 9. Συμβάματα από το καρδιαγγειακό σύστημα.	49
Πίνακας 10. Συμβάματα από το κεντρικό νευρικό σύστημα.....	50
Πίνακας 11. Εργαστηριακές διαταραχές κατά την επέμβαση και την ανάνηψη	51
Πίνακας 12. Αντιδράσεις κατά την επέμβαση και την ανάνηψη.....	52
Πίνακας 13. Παρεμβάσεις που έγιναν στα διάφορα συμβάματα.....	54
Πίνακας 14. Συσχέτιση συμβάματος με φύλο/ηλικία/βάρος	55
Πίνακας 15. Συσχέτιση συμβάματος με το είδος της επέμβασης.....	58
Πίνακας 16. Συσχέτιση συμβάματος με την κατάσταση του ασθενούς	60
Πίνακας 17. Συσχέτιση συμβαμάτων με στοιχεία από το ιστορικό των ασθενών.	63

Πίνακας 18. Συσχέτιση συμβαμάτων με τα στοιχεία της αναισθησίας στον πληθυσμό μελέτης..... 67

Πίνακας 19. Συσχέτιση συμβαμάτων με τα φάρμακα που χορηγήθηκαν για την αναισθησία (αναλγησία και πρόληψη) 70

Πίνακας διαγραμμάτων

Διάγραμμα 1. Είδος χειρουργείου του πληθυσμού μελέτης.....	38
Διάγραμμα 2. ASA score του πληθυσμού μελέτης.....	40
Διάγραμμα 3. Είδος αναισθησίας που χρησιμοποιήθηκε στον πληθυσμό μελέτης.....	44
Διάγραμμα 4. Τρόποι χορήγησης αναισθησίας στον πληθυσμό μελέτης.....	45
Διάγραμμα 5. Καταγραφή των συχνοτήτων των επιπλοκών της αναισθησίας ανά κατηγορία.....	47
Διάγραμμα 6. Συσχέτιση συμβάματος με το φύλο	56
Διάγραμμα 7. Συσχέτιση συμβάματος με το βάρος.....	57
Διάγραμμα 8. Συσχέτιση συμβάματος με το είδος της επέμβασης (τακτική – επείγουσα)	59
Διάγραμμα 9. Συσχέτιση συμβάματος με τη γενική κατάσταση των ασθενών	61
Διάγραμμα 10. Συσχέτιση συμβαμάτων με τον αριθμό των προηγούμενων νοσηλειών .	64
Διάγραμμα 11. Συσχέτιση συμβαμάτων με είδος αναισθησίας (γενική αναισθησία – καταστολή).....	68
Διάγραμμα 12. Συσχέτιση συμβαμάτων από το αναπνευστικό με το είδος της χειρουργικής επέμβασης.....	72
Διάγραμμα 13. Συσχέτιση συμβαμάτων από το αναπνευστικό με το είδος της αναισθησίας (γενική αναισθησία – καταστολή)	73

Διάγραμμα 14. Συσχέτιση συμβαμάτων από το αναπνευστικό με τον τρόπο χορήγησης της αναισθησίας	74
Διάγραμμα 15. Συσχέτιση συμβαμάτων από το καρδιαγγειακό με το είδος της χειρουργικής επέμβασης	76

Πίνακας συντομογραφιών

ΑΠ: Αρτηριακή Πίεση

ΚΝΣ: Κεντρικό Νευρικό Σύστημα

ΜΕΘ: Μονάδα Εντατικής Θεραπείας

MENN: Μονάδα Εντατικής Νοσηλείας Νεογνών

ΜΣΑΦ: Μη Στεροειδή Αντιφλεγμονώδη Φάρμακα

ΩΡΛ: Ωτορινολαρυγγολόγος

ASA: American Society of Anesthesiologists – Αμερικανική Αναισθησιολογική Εταιρεία

IV: Intravenous – Ενδοφλέβια

SC: Subcutaneous - Υποδόρια

SD: Standard Deviation – Σταθερή Απόκλιση

Εισαγωγή

Κάθε χρόνο, εκατομμύρια παιδιά λαμβάνουν αναισθησία για χειρουργικές επεμβάσεις και άλλες ιατρικές διαδικασίες. Η ποιότητα της φροντίδας στην αναισθητική πρακτική των παιδιών έχει κερδίσει αυξανόμενη προσοχή τα τελευταία χρόνια. Μεγάλες πολυεθνικές μελέτες έχουν διερευνήσει τις βραχυπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες επιπλοκές της αναισθησίας στα παιδιά. Εν τω μεταξύ, η δημοσιευμένη βιβλιογραφία εξακολουθεί να μην αποσαφηνίζει τις πρόσφατες συσχετίσεις μεταξύ των χαρακτηριστικών του πληθυσμού και της αναισθησίας στα παιδιά, για παράδειγμα, την επιλογή της αναισθητικής προσέγγισης για διάφορες χειρουργικές επεμβάσεις και τις επιπτώσεις της αναισθησίας στα παιδιά.

ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Κεφάλαιο 1ο. Εισαγωγή

Formatted: Greek

Σε αντίθεση με τον ενήλικο πληθυσμό, όπου η περιοχική αναισθησία μπορεί να χρησιμοποιηθεί εναλλακτικά της γενικής αναισθησίας, η χειρουργική επέμβαση στον παιδιατρικό ασθενή στηρίζεται στη χρήση γενικής αναισθησίας για τις περισσότερες περιπτώσεις. Παρόλο που οι βελτιώσεις στα αναισθητικά φάρμακα και οι τεχνικές παρακολούθησης τις τελευταίες δεκαετίες έχουν μειώσει σημαντικά τις επιπλοκές της αναισθησίας για τους παιδιατρικούς ασθενείς, η αναισθησία στα παιδιά δεν είναι χωρίς κινδύνους, οι οποίοι μπορούν να ποικίλλουν ανάλογα με την ηλικία του παιδιού. Αυτοί οι κίνδυνοι έχουν επισημανθεί τα τελευταία χρόνια, με μελέτες που δείχνουν ότι τα νεογνά και τα βρέφη διατρέχουν αυξημένο κίνδυνο για καρδιαγγειακές και πνευμονικές επιπλοκές, και πρόσφατες μελέτες έχουν προκαλέσει ανησυχία ότι αυτοί οι μικροί ασθενείς ενδέχεται να διατρέχουν κίνδυνο και για μακροπρόθεσμες επιζήμιες νευροαναπτυξιακές επιδράσεις. Λόγω αυτών των πιθανών κινδύνων, η Αμερικανική Υπηρεσία Τροφίμων και Φαρμάκων εξέδωσε προειδοποίηση σχετικά με τους κινδύνους παρατεταμένης έκθεσης αναισθητικών σε παιδιά ηλικίας κάτω των 3 ετών, υποδηλώνοντας το πιθανό όφελος της καθυστέρησης της προγραμματισμένης χειρουργικής επέμβασης όταν είναι ιατρικά εφικτό. Αν και βρίσκονται σε εξέλιξη μελέτες για την απάντηση στο ερώτημα της νευροτοξικότητας των αναισθητικών σε παιδιά, οι χειρουργοί και οι αναισθησιολόγοι πρέπει να συνεργαστούν με τους γονείς για να καθορίσουν την καλύτερη πορεία δράσης για αυτούς τους ευάλωτους ασθενείς (1).

Πριν από περισσότερα από 40 χρόνια, ήταν συνήθης πρακτική για τα νεογνήνα να υποβάλλονται σε χειρουργικές επεμβάσεις μόνο με διαλείπουσα χορήγηση οξειδίου του αζώτου ή καθόλου αναισθησία. Αυτή η πρακτική προήλθε από ευρέως διαδεδομένες πεποιθήσεις ότι τα νεογνά δεν ένιωθαν πόνο και ότι οι τεχνικές αναισθησίας που ήταν διαθέσιμες στο χρόνο ήταν πολύ υψηλού κινδύνου. Το 1987, οι Anand και συν., διαπίστωσαν ότι τα βρέφη που χειρουργούνταν χωρίς αναλγησία είχαν περισσότερες πιθανότητες να απαιτήσουν αύξηση της αναπνευστικής υποστήριξης μετά από τη

χειρουργική επέμβαση και να παρουσιάσουν μετεγχειρητικά καρδιαγγειακές και μεταβολικές επιπλοκές. Έτσι, φάνηκε ότι ο πόνος στη νεογνική περίοδο είναι αναπτυξιακά επιβλαβής τόσο βραχυπρόθεσμα όσο και μακροπρόθεσμα (2). Αυτά τα στοιχεία, σε συνδυασμό με την ανάπτυξη νεότερων, ασφαλέστερων αναισθητικών φαρμάκων, οδήγησαν σε ευρεία αποδοχή της χορήγησης αναισθησίας στα νεογνά.

1.1 Επιπλοκές της αναισθησίας στα παιδιά

Οι επιπλοκές της αναισθησίας στα παιδιά, που χρήζουν καρδιοαναπνευστικής αναζωογόνησης, δεν είναι συχνές (<1%) και διακρίνονται σε αναπνευστικές, καρδιαγγειακές και νευρολογικές επιπλοκές κατά τη διεγχειρητική και μετεγχειρητική περίοδο, με τις αναπνευστικές επιπλοκές να είναι συχνότερες (> 50%) (3-6). Δεύτερες σε συχνότητα είναι οι επιπλοκές από το καρδιαγγειακό.

Είναι ευρέως αποδεκτό ότι ο κίνδυνος σημαντικής νοσηρότητας και θνησιμότητας που σχετίζεται με χειρουργικές επεμβάσεις που απαιτούν αναισθησία έχει μειωθεί σημαντικά κατά τη διάρκεια των τελευταίων 50 χρόνων. Παρόλο που στο παρελθόν θεωρήθηκε ότι τα ποσοστά παιδικής θνησιμότητας είναι υψηλότερα από εκείνα των ενηλίκων, πρόσφατα στοιχεία δείχνουν ότι, με εξαίρεση τα βρέφη, τα ποσοστά για τα παιδιά και τους νεαρούς ενήλικες είναι παρόμοια. Τα ποσοστά θνησιμότητας μεταξύ των παιδιών που υποβάλλονται σε μη καρδιακή χειρουργική επέμβαση κυμαίνονται από 0,4 - 1,6 ανά 10.000 αναισθησίες, αν και, μεταξύ των νεογνών και των βρεφών, τα ποσοστά θνησιμότητας είναι πολύ υψηλότερα (7).

Οι αιτίες των σοβαρών παρενεργειών της αναισθησίας στα παιδιά ποικίλλουν. Οι παιδιατρικοί ασθενείς είναι πιο ευάλωτοι σε ανεπιθύμητες ενέργειες που σχετίζονται με ανθρώπινους παράγοντες και σφάλματα στη χορήγηση φαρμάκων. Ακόμη και ένα μικρό λάθος μπορεί να οδηγήσει σε ταχεία επιδείνωση της κατάστασης του παιδιατρικού

ασθενούς. Επομένως, η ανάλυση των κρίσιμων ανεπιθύμητων συμβάντων που μπορούν να προληφθούν είναι απαραίτητη για τη βελτίωση της παιδοαναισθησιολογικής φροντίδας.

1.1.1 Επιδημιολογία

Η συχνότητα ανεπιθύμητων περιεγχειρητικών συμβαμάτων σχετιζομένων με την αναισθησία ποικίλλει. Παλιά μελέτη των Cohen και συν., την προσδιόρισε στο 9% (8). Φαίνεται ότι η συχνότητα ποικίλλει ανάλογα με τον ορισμό της ανεπιθύμητης ενέργειας. Σύμφωνα με το Αρχείο Καταγραφής Παιδιατρικής Περιεγχειρητικής Καρδιακής Ανακοπής, στη Βόρεια Αμερική η επίπτωση της καρδιακής ανακοπής που σχετίζεται με την αναισθησία υπολογίζεται σε περίπου 1,4 ασθενείς ανά 10.000 και ποσοστό θνησιμότητας 26%. Κατά τα έτη 1994 – 1997, καταγράφηκαν 289 περιπτώσεις καρδιακής ανακοπής σε παιδιατρικούς ασθενείς (ορίζονται ως η ανάγκη για θωρακικές συμπίεσεις ή ως θάνατος σε παιδιά υπό αναισθησία, ηλικίας 18 ετών και κάτω). Οι πιο συχνές αιτίες καρδιακής ανακοπής οφείλονταν σε φάρμακα (37%) και σε καρδιαγγειακά αίτια (32%). Τα βρέφη ηλικίας κάτω του 1 έτους αντιπροσώπευαν το 55% όλων των καρδιακών ανακοπών που σχετίζονταν με την αναισθησία. Οι ασθενείς με σοβαρή υποκείμενη ασθένεια και όσοι υπεβλήθησαν σε έκτακτη χειρουργική επέμβαση είχαν περισσότερες πιθανότητες να έχουν θανατηφόρο έκβαση (9). Σύμφωνα με το ίδιο μητρώο, για τα έτη 1998 – 2004, τα συχνότερα καρδιαγγειακά αίτια καρδιακής ανακοπής ήταν η υποογκαιμία λόγω απώλειας αίματος και η υπερκαλιαιμία λόγω μετάγγισης αίματος. Το συχνότερο αναπνευστικό αίτιο καρδιακής ανακοπής ήταν ο λαρυγγόσπασμος (10,11).

Μελέτη από τη Νότια Κορέα με μεγάλο πληθυσμιακό δείγμα (περίπου 50.000 ασθενών) έδειξε λίγο μεγαλύτερη (8,5/10.000) επίπτωση καρδιακής ανακοπής, συσχετιζόμενης με αναισθησία, και στα περισσότερα από αυτά τα περιστατικά αιτία ήταν

καρδιαγγειακά προβλήματα (4). Άλλες καρδιαγγειακές επιπλοκές όπως οι καρδιακές αρρυθμίες φαίνεται ότι σχετίζονται με υποκείμενη προδιάθεση (12).

1.1.2 Ταξινόμηση

1.1.2.1 Αναπνευστικές επιπλοκές

Οι αναπνευστικές επιπλοκές κατά την περιεγχειρητική περίοδο είναι ιδιαίτερα κρίσιμες καθώς μπορούν να οδηγήσουν κατά 30 % σε καρδιοαναπνευστική ανακοπή, αν δεν αντιμετωπιστούν έγκαιρα και αποτελεσματικά (11). Οι κυριότερες αναπνευστικές επιπλοκές της αναισθησίας είναι ο αποκορεσμός οξυγόνου (O_2) ($SatO_2 < 90\%$), ο βρογχόσπασμος, ο λαρυγγόσπασμος, η διακοπή της αναπνοής (διάρκειας τουλάχιστον 15 δευτερολέπτων), η απόφραξη του αεραγωγού καθώς και ο σοβαρός βήχας (13). Μελέτη των Mamie και συν., υπολόγισε τη συχνότητα αναπνευστικών επιπλοκών σε 21% κατά τη διάρκεια του χειρουργείου και σε 13% κατά την ανάνηψη (14). Οι αναπνευστικές επιπλοκές στην παιδοαναισθησιολογία σχετίζονται με 2 - 2,5 φορές μεγαλύτερες πιθανότητες αυξημένης παραμονής στο νοσοκομείο μετά από χειρουργική επέμβαση και 30% - 58% υψηλότερο κόστος νοσηλείας (15).

Ο λαρυγγόσπασμος, οριζόμενος ως παρατεταμένη συστολή των φωνητικών χορδών, είναι μια επείγουσα κατάσταση απειλητική για τη ζωή που συμβαίνει, συνήθως, κατά τη διάρκεια της εισαγωγής ή της εξόδου από αναισθησία. Η συχνότητα εμφάνισης του λαρυγγόσπασμου ποικίλλει δραματικά μεταξύ των μελετών, με παράγοντες που αυξάνουν τη συχνότητα του λαρυγγόσπασμου, όπως η νεαρή ηλικία, το ιστορικό της αντιδραστικής νόσου των αεραγωγών, η πρόσφατη λοίμωξη του ανώτερου αναπνευστικού συστήματος και το παθητικό κάπνισμα. Αυτοί οι ίδιοι παράγοντες αυξάνουν, επίσης, τη συχνότητα του περιεγχειρητικού βρογχόσπασμου. Άλλοι

παράγοντες κινδύνου για αναπνευστικές επιπλοκές είναι η ηλικία του ασθενούς, η διασωλήνωση και η μη χορήγηση μιδαζολάμης. Παράγοντες κινδύνου για μετεγχειρητικό αποκορεσμό O₂ περιλαμβάνουν την ηλικία του ασθενούς, την εμπειρία του αναισθησιολόγου και τις ενδοσκοπικές επεμβάσεις (16).

1.1.2.2 Καρδιαγγειακές επιπλοκές

Τα καρδιαγγειακά αίτια της καρδιακής ανακοπής είναι τα πιο συνηθισμένα, με την υποογκαιμία από απώλεια αίματος και την υπερκαλιαιμία από τη μετάγγιση αίματος να είναι από τις περισσότερο αναγνωρίσιμες καρδιαγγειακές αιτίες. Η θνητότητα μετά από καρδιακή ανακοπή κατά τη διάρκεια της αναισθησίας είναι 26% – 28% (9,11). Πέρα από τις καρδιαγγειακές επιπλοκές που σχετίζονται με την περιεγχειρητική απώλεια αίματος και τη μετάγγιση, τα παιδιά (ειδικά τα βρέφη) διατρέχουν κίνδυνο βραδυκαρδίας υπό αναισθησία. Η καρδιακή παροχή σε βρέφη και παιδιά εξαρτάται από την καρδιακή συχνότητα και η επιβράδυνση της καρδιακής συχνότητας σχετίζεται απαραίτητα με μείωση της καρδιακής απόδοσης. Ως τέτοια, η βραδυκαρδία υπό αναισθησία σχετίζεται με σημαντική νοσηρότητα (11).

Σε μια επιδημιολογική μελέτη των Keenan και συν., διαπιστώθηκε ότι η συχνότητα της βραδυκαρδίας (ορίζεται ως καρδιακή συχνότητα < 100 παλμοί ανά λεπτό) κατά τη διάρκεια της αναισθησίας ήταν 1,27% κατά το πρώτο έτος της ζωής και μειώθηκε σε 0,65% στο τρίτο και 0,16% στο τέταρτο έτος. Η νοσηρότητα περιελάμβανε υπόταση (30%), ασυστολία ή κοιλιακή μαρμαρυγή (10%) και θάνατο (8%) (17).

1.1.2.3 Νευρολογικές επιπλοκές

Το 2003, οι Jevtovic-Todorovic και συν., ανέφεραν ότι τα συνήθως χρησιμοποιούμενα αναισθητικά φάρμακα προκαλούν εκτεταμένο νευροεκφυλισμό και μαθησιακά ελλείμματα σε νεογέννητους αρουραίους. Εκφράστηκε η ανησυχία ότι τα ευρήματα αυτά μπορούν να ισχύσουν και στους ανθρώπους και η έκθεση σε αναισθητικά φάρμακα μπορεί να προκαλεί απόπτωση των νευρώνων στον αναπτυσσόμενο ανθρώπινο εγκέφαλο (18). Τα δεδομένα από τα πειραματόζωα έχουν επαληθευθεί μέχρι και στα πρωτεύοντα. Οι περισσότερες από αυτές τις μελέτες, ωστόσο, έχουν χρησιμοποιήσει δόσεις αναισθητικών που είναι αρκετά μεγάλες, συγκριτικά με αυτά που λαμβάνει η συντριπτική πλειοψηφία των βρεφών.

Μια αναδρομική μελέτη ανέλυσε μια σειρά παιδιών που είχαν εκτεθεί σε κανένα, ένα ή πολλαπλά αναισθητικά πριν από την ηλικία των 3 ετών. Βρέθηκε ότι τα παιδιά με εφάπαξ έκθεση σε αναισθητικά δεν διέφεραν από την ομάδα ελέγχου, αλλά η πολλαπλή λήψη αναισθητικών συσχετίστηκε με μειωμένη σχολική επίδοση στα επόμενα χρόνια. Οι Block και συν., εξέτασαν τις βαθμολογίες των σχολικών εξετάσεων σε 577 παιδιά ηλικίας 7,0-17,9 ετών που είχαν υποβληθεί σε γενική αναισθησία. Η μελέτη διαπίστωσε ότι οι βαθμολογίες των tests των παιδιών που είχαν υποβληθεί σε γενική αναισθησία ήταν χαμηλότερες από τις αναμενόμενες τιμές ($p < 0,0001$). Η συσχέτιση αυτή παρέμεινε σταθερή μετά τον αποκλεισμό των παιδιών με προβλήματα κεντρικού νευρικού συστήματος ή πιθανούς παράγοντες κινδύνου, όπως ιστορικό προωρότητας, χαμηλό βάρος γέννησης, συγγενείς ανωμαλίες του κρανίου, σύνδρομο οξείας αναπνευστικής δυσχέρειας ή ενδοκρανιακή αιμορραγία. Αυτό υποδηλώνει μια δυνητικά δυσμενή επίδραση της πρώιμης έκθεσης αναισθησίας στην ακαδημαϊκή απόδοση (19). Μετα-ανάλυση των DiMaggio και συν., που περιέλαβε 12 μελέτες διαπίστωσε ότι ο μη σταθμισμένος κίνδυνος για νευροαναπτυξιακές επιπλοκές ήταν 1,9 υποδηλώνοντας μια μέτρια σχέση μεταξύ ενός νευρολογικού αποτελέσματος και ενός αναισθητικού συμβάντος (20). Μια πολύ μεγάλη αναδρομική μελέτη από τον Καναδά διαπίστωσε ότι οι διαφορές ήταν τόσο μικρές που ήταν κλινικά ασήμαντες. Αρκετές μεγάλες μελέτες δίδυμων από την Ευρώπη, επίσης, δεν έδειξαν διαφορές (21).

Μελέτη των Sanders και Davidson, από την Αυστραλία, έθεσε το πρόβλημα πιθανής νευροτοξικότητας που προκαλείται από αναισθητικά στο νεογνό, επικαλούμενη διάφορες πειραματικές μελέτες σε νεογνήνια ζώα. Οι ερευνητές συμπέραναν ότι δεν μπορεί να υπολογιστεί η πιθανότητα για ένα νευροτοξικό αποτέλεσμα στον αναπτυσσόμενο εγκέφαλο που να σχετίζεται με κακή έκβαση, επομένως δεν συνιστάται να μειωθεί η δοσολογία των αναισθητικών και των αναλγητικών για τον φόβο τοξικότητας (22). Προς το παρόν, τα δεδομένα υποστηρίζουν ότι η χειρουργική επέμβαση χωρίς αναισθησία έχει βραχυπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες επιπτώσεις, ενώ η αναισθησία στα νεογνά μπορεί να έχει βλαβερές συνέπειες από μόνη της.

1.1.2.4 Αναφυλαξία

Η συνολική επίπτωση της περιεγχειρητικής αναφυλαξίας εκτιμάται σε 1 στις 10-20.000 αναισθησίες. Μεταξύ των φαρμάκων που χρησιμοποιούνται στην αναισθησία, τα πιο ικανά να προκαλέσουν αλλεργική αντίδραση είναι τα αντιβιοτικά και, αν και πολύ σπάνια, τα μυοχαλαρωτικά. Οι κλινικές εκδηλώσεις της αναφυλαξίας είναι οι συνέπειες της άμεσης καθώς και της συνεχιζόμενης απελευθέρωσης των προφλεγμονωδών μεσολαβητών από μαστοκύτταρα και βασεόφιλα (23).

1.1.3 Πρόληψη

Απαραίτητη για την πρόληψη των επιπλοκών της αναισθησίας είναι η αναισθησιολογική εκτίμηση πριν από το χειρουργείο. Η προ-αναισθητική αξιολόγηση του παιδιατρικού ασθενούς είναι πολύ σημαντική για όλες τις περιπτώσεις. Βασίζεται στην κλινική εξέταση, στο ατομικό ιστορικό και δεν απαιτούνται εργαστηριακές

εξετάσεις εκτός εάν προκύψει κάποια ένδειξη από την κλινική εξέταση. Τα προηγούμενα αρχεία των αναισθησιών που έχει λάβει ο ασθενής είναι υψίστης σημασίας για πληροφορίες σχετικά με προβλήματα που έχουν υπάρξει στο παρελθόν (24).

Η εισαγωγή της αναισθησίας είναι μια δύσκολη στιγμή και μπορεί να προκύψουν προβλήματα. Το χειρουργείο πρέπει να έχει σωστή θερμοκρασία, χωρίς θόρυβο και δυνατές συνομιλίες. Συνιστάται η συμπλήρωση λίστας ελέγχου πριν από την εισαγωγή ώστε να υπάρχει ο κατάλληλος βαθμός ετοιμότητας για κάθε πρόβλημα που μπορεί να προκύψει (24).

Ο μηχανικός αερισμός μπορεί να αποτελέσει πηγή επιπλοκών, όπως πνευμονικό βαρότραυμα. Συνήθως, ο μηχανικός αερισμός ξεκινά με πολύ χαμηλό αναπνεόμενο όγκο, ο οποίος αυξάνεται αργά μέχρι να κινηθεί ο θώρακας. Επιδιώκεται μια αποδεκτή καπνογραφική καμπύλη και μέγιστη πίεση εισπνοής στους αεραγωγούς όχι μεγαλύτερη από 15 - 20 cm H₂O. Το βαρότραυμα είναι πιο επικίνδυνο από μια μέτρια υπερκαπνία, οπότε δεν πρέπει να επιδιώκεται νορμοκαπνία, εάν αυτό συνεπάγεται μια επικίνδυνη αύξηση της μέγιστης αναπνευστικής πίεσης (25). Η χορήγηση υγρών είναι μέρος της αναισθησίας. Θα πρέπει να δίνεται προσοχή για αποφυγή της υποογκαιμίας. Αν τα παιδιά δεν έχουν καρδιολογικά προβλήματα, θα πρέπει να χορηγείται ενδοφλέβια άφθονος φυσιολογικός ορός καθώς τα παιδιά μπορούν να αποβάλλουν από τα νεφρά την περίσσεια των υγρών (24).

Η ανάνηψη από τη γενική αναισθησία μπορεί να είναι μια επικίνδυνη στιγμή. Η αποσύνδεση από τον αναπνευστήρα πρέπει να γίνεται σε κατάσταση νορμοκαπνίας και όταν το παιδί έχει αυτόματο αερισμό. Ο ενδοτραχειακός σωλήνας πρέπει να αφαιρείται μόνο όταν το παιδί είναι πλήρως ξύπνιο, ανοίγει τα μάτια του και κάνει εκούσιες κινήσεις. Αφού ξυπνήσει το παιδί, πρέπει να παραμένει στην αίθουσα ανάνηψης για τουλάχιστον 1 ώρα μετά το τέλος της επέμβασης, όπου ο εξοπλισμός παρακολούθησης και το εκπαιδευμένο προσωπικό είναι διαθέσιμο για παρέμβαση σε περίπτωση αναπνευστικής καταστολής, λαρυγγόσπασμου και άλλων ανεπιθύμητων συμβάντων. Τα νεογνήνητα, ειδικά εάν είναι πρόωρα, πρέπει να αντιμετωπίζονται με ιδιαίτερη φροντίδα.

Τα υπολειπόμενα αναισθητικά φάρμακα μπορούν να μειώσουν τον αερισμό και τα νεογνά μπορεί να μην μπορούν να αντιδράσουν στην υποξία-υπερκαπνία και να οδηγηθούν σε άπνοια (24).

1.1.4 Αντιμετώπιση

Η χορήγηση O_2 είναι πολύ σημαντική προκειμένου να αποτραπεί η υποξία και θα πρέπει να χορηγείται σε τέτοια χαμηλή συγκέντρωση ώστε να επιτυγχάνεται καλός κορεσμός αιμοσφαιρίνης. Οι υψηλές συγκεντρώσεις οξυγόνου μπορούν να αραιώσουν την περιεκτικότητα σε άζωτο κάποιων πνευμονικών περιοχών προκαλώντας ατελεκτασία. Οι υψηλές ροές ξηρού οξυγόνου μπορούν να στεγνώσουν και να ερεθίσουν τις βλεννογονικές επιφάνειες των αεραγωγών καθώς και να μειώσουν την κινητικότητα των κροσσών των βλεννογόνων και την εκκαθάριση των εκκρίσεων. Επίσης, η περίσσεια οξυγόνου μπορεί να προκαλέσει απελευθέρωση ελεύθερων ριζών οξυγόνου, οι οποίες είναι τοξικές για τα λιπίδια και τις πρωτεΐνες στις βιολογικές μεμβράνες (24).

Η ολική ενδοφλέβια αναισθησία (TIVA) είναι μια άλλη αποτελεσματική και ασφαλής τεχνική για τη διαχείριση της αναισθησίας κατά τη διάρκεια πολλών χειρουργικών επεμβάσεων και μπορεί να εφαρμοστεί και σε παιδιατρικούς ασθενείς που υποβάλλονται σε αφαίρεση ξένου σώματος από τον αεραγωγό για τους οποίους η TIVA μπορεί να εξασφαλίσει αυτόματο αερισμό. Η προποφόλη και η ρεμιφεντανύλη είναι φάρμακα που χρησιμοποιούνται πιο συχνά. Σε ασθενείς που πάσχουν από μυοπάθεια, η TIVA αποτελεί μια αξιόπιστη εναλλακτική λύση για την αποφυγή του κινδύνου κακοήθους υπερθερμίας που προκαλείται από αλογονούχα αναισθητικά (24).

Αξίζει να σημειωθεί ότι, σε ορισμένες περιπτώσεις, η βραδυκαρδία μπορεί να είναι ένας μηχανισμός προστασίας της ζωής που επιτρέπει στην αριστερή κοιλία να γεμίζει παρά την υποογκαιμία. Τότε, η χορήγηση ατροπίνης πρέπει να είναι ταυτόχρονη

με επινεφρίνη και υγρά. Αλλιώς, η χορήγηση μόνο ατροπίνης μπορεί να οδηγήσει σε καρδιακή ανακοπή. Στην περίπτωση της αναφυλαξίας, η επινεφρίνη και η αύξηση του ενδοαγγειακού όγκου είναι τα βασικά σημεία στην περιεγχειρητική αντιμετώπιση (24).

1.2 Παράγοντες κινδύνου επιπλοκών της αναισθησίας στα παιδιά

1.2.1 Λοιμώξεις αναπνευστικού

Στους παράγοντες κινδύνου όσον αφορά τις αναπνευστικές επιπλοκές που σχετίζονται με την αναισθησία περιλαμβάνονται οι λοιμώξεις του ανώτερου αναπνευστικού (26). Έχει υπολογιστεί ότι η λοίμωξη του ανώτερου αναπνευστικού αυξάνει την πιθανότητα αναπνευστικών επιπλοκών κατά 30% (16). Άλλη μελέτη από την Αυστραλία υπολόγισε ότι, όταν τα συμπτώματα της λοίμωξης ανώτερου αναπνευστικού είναι παρόντα, ο κίνδυνος αναπνευστικών επιπλοκών αυξάνεται κατά 105%, ενώ αν τα συμπτώματα ήταν παρόντα για λιγότερο από 2 εβδομάδες πριν την επέμβαση, ο κίνδυνος αυξάνεται κατά 134%. Για το λόγο αυτό, έχει ιδιαίτερη σημασία η προεγχειρητική αναισθησιολογική εκτίμηση των ασθενών (26). Παρόμοια ήταν τα ευρήματα της μελέτης των Tait και συν., η οποία συμπέρανε ότι η παρουσία ενεργούς ή πρόσφατης (<4 εβδομάδων) λοίμωξης του αναπνευστικού σχετίζεται με τη συχνότερη εμφάνιση συγκεκριμένων ανεπιθύμητων συμβάντων, όπως ο αποκορεσμός O₂ και η άπνοια (13).

Οι πρόσφατες λοιμώξεις του ανώτερου αναπνευστικού αυξάνουν τον κίνδυνο άλλων περιεγχειρητικών ανεπιθύμητων ενεργειών. Προκειμένου να μην αυξηθεί ο περιεγχειρητικός κίνδυνος, η προγραμματισμένη χειρουργική επέμβαση πρέπει να αναβληθεί 4 - 6 εβδομάδες μετά από λοίμωξη του ανώτερου αναπνευστικού. Καθώς τα παιδιά μπορεί να έχουν έως και 10 λοιμώξεις του ανώτερου αναπνευστικού ετησίως,

πολλοί παιδοαναισθησιολόγοι συνιστούν 2 - 4 εβδομάδες ως πιο εύλογο χρονικό διάστημα για το οποίο θα πρέπει να αναβληθεί η προγραμματισμένη χειρουργική επέμβαση μετά από λοίμωξη του ανώτερου αναπνευστικού. Οι συννοσηρότητες των ασθενών, η διάρκεια και τα συμπτώματα της λοίμωξης του ανώτερου αναπνευστικού, η διαχείριση του αεραγωγού (ο αερισμός με μάσκα σχετίζεται με τις λιγότερες επιπλοκές, ακολουθούμενη από τη λαρυγγική μάσκα και από τον ενδοτραχειακό σωλήνα) και το είδος και η διάρκεια της επέμβασης είναι όλοι παράγοντες που λαμβάνονται υπόψη στη λήψη αποφάσεων. Πρέπει να δίδεται ιδιαίτερη προσοχή σε παιδιά των οποίων οι λοιμώξεις συνοδεύονται από πυρετό, βλεννώδεις εκκρίσεις, σημεία απόφραξης της κατώτερης αναπνευστικής οδού (συριγμός ή ρόγχοι) και αλλαγές στη συμπεριφορά (φαγητό, δραστηριότητα, ύπνος), καθώς αυτά τα ευρήματα αυξάνουν σημαντικά τον κίνδυνο περιεγχειρητικής ανεπιθύμητης ενέργειας. Ομοίως, η αναπνευστική νόσος σε παιδιά με σχετιζόμενη υποκείμενη χρόνια αναπνευστική νόσο θα πρέπει να χρήζει ιδιαίτερης προσοχής (21).

1.2.2 Προεγχειρητική νηστεία

Η προεγχειρητική νηστεία εφαρμόζεται καθολικά πριν από τις προγραμματισμένες επεμβάσεις για τη μείωση της πιθανότητας γαστροοισοφαγικής παλινδρόμησης και εισρόφησης γαστρικού περιεχομένου, που μπορεί να συμβεί όταν χαθούν τα προστατευτικά αντανάκλαστικά του αεραγωγού υπό αναισθησία. Αν και η συχνότητα της εισρόφησης είναι σπάνια, οι αναφορές για τα αποτελέσματα μετά από συμβάντα εισρόφησης είναι αντικρουόμενες. Μερικοί ερευνητές αναφέρουν ότι η πνευμονική εισρόφηση σχετίζεται με σχεδόν καθόλου θνησιμότητα, ενώ άλλοι συνδέουν τα συμβάντα εισρόφησης με σημαντική νοσηρότητα και θνησιμότητα (27). Ο κίνδυνος εισρόφησης είναι μεγαλύτερος κατά τη διάρκεια της εισαγωγής στην αναισθησία και οι παράγοντες κινδύνου για εισρόφηση περιλαμβάνουν το γεμάτο στομάχι, την εντερική απόφραξη, το κοιλιακό άλγος, τον σακχαρώδη διαβήτη και το τραύμα. Οι παράγοντες

κινδύνου από την αναισθησία περιλαμβάνουν την ελαφριά αναισθησία και την ακατάλληλη επιλογή διαχείρισης των αεραγωγών (π.χ. χρήση λαρυγγικής μάσκας σε έναν ασθενή με υψηλό κίνδυνο εισρόφησης). Ορισμένοι έχουν εκφράσει ανησυχίες ότι οι τρέχουσες οδηγίες για 6 ώρες νηστείας για στερεά, 4 ώρες νηστείας για το μητρικό γάλα και 2 ώρες νηστείας για διαυγή υγρά μπορεί να είναι περιττοί περιορισμοί και οι ασθενείς συχνά παραμένουν νηστικοί για πολύ περισσότερο από ότι χρειάζεται (28). Η παρατεταμένη νηστεία συνοδεύεται από επιβλαβείς μεταβολικές και συμπεριφορικές συνέπειες στα παιδιά και ορισμένοι υποστηρίζουν την αναθεώρηση των τρεχόντων οδηγιών (28).

1.2.3 Κάπνισμα

Η έκθεση του παιδιού σε περιβάλλον με καπνό τσιγάρου αποτελεί, επίσης, προδιαθεσικό παράγοντα για εμφάνιση επιπλοκών από το αναπνευστικό σύστημα περιεγχειρητικά, όπως έχει καταδειχθεί σε μελέτες σχετικά με το συγκεκριμένο ζήτημα (29-32), αλλά και μετεγχειρητικά στην ανάνηψη (33). Πρόσφατη μετα-ανάλυση, επίσης, απέδειξε την παραπάνω συσχέτιση (34). Η περιβαλλοντική έκθεση στον καπνό τσιγάρου αποτελεί παράγοντα κινδύνου που συμπεριλήφθηκε μεταξύ άλλων παραγόντων σε σημαντικές ερευνητικές εργασίες (13,26).

1.2.4 Ηλικία

Η ηλικία του παιδιού αποτελεί παράγοντα που παίζει ρόλο στην εμφάνιση καρδιοαναπνευστικών επιπλοκών από αναισθησία στις περισσότερες μελέτες. Πιο συγκεκριμένα, το νεαρότερο της ηλικίας (νεογνά και βρέφη έναντι νηπίων και

μεγαλύτερων παιδιών) και σκορ σύμφωνα με το σύστημα ταξινόμησης της φυσικής κατάστασης της Αμερικανικής Αναισθησιολογικής Εταιρείας (ASA) ≥ 3 οδηγούν συχνότερα σε περιεγχειρητικά ανεπιθύμητα συμβάντα (3,5,6,8,35).

1.2.5 Προωρότητα

Η προωρότητα αποτελεί σημαντικό παράγοντα κινδύνου για πρόκληση ανεπιθύμητων συμβαμάτων κατά την αναισθησία (36). Το πρόωρο βρέφος (γεννημένο πριν από 37 εβδομάδες κύησης) βρίσκεται στο υψηλότερο επίπεδο κινδύνου για χειρουργική επέμβαση και αναισθησία, ειδικά εάν το σωματικό βάρος είναι πολύ χαμηλό (κάτω από 2000 g). Στο πρόωρο βρέφος, η συγκέντρωση του επιφανειοδραστικού παράγοντα είναι χαμηλή και αυτό συνεπάγεται μείωση του όγκου και της ενδοτικότητας των πνευμόνων, με αύξηση της ενδοπνευμονικής παράκαμψης και αναντιστοιχία αερισμού/διάχυσης. Εάν υπάρχει μείωση, για οποιονδήποτε λόγο, στον όγκο των πνευμόνων, η ενδοπνευμονική παράκαμψη επιδεινώνεται. Στο άλλο άκρο, το πρόωρο βρέφος είναι ευαίσθητο σε τοξικότητα οξυγόνου και πνευμονικό βαρότραυμα.

Η πρώτη προοπτική μελέτη που αποδεικνύει τον κίνδυνο άπνοιας μετά από αναισθησία σε πρώην πρόωρα βρέφη δημοσιεύθηκε το 1983 και, από τότε, πολλές μελέτες έχουν προσπαθήσει να εντοπίσουν παράγοντες κινδύνου και να καθορίσουν την περίοδο ευπάθειας (37). Η αιτία πιστεύεται ότι είναι η αδυναμία του ανώριμου εγκεφαλικού στελέχους για τον έλεγχο και τη ρύθμιση της αναπνοής μετά από αναισθησία και έχει αποδειχθεί ότι τα βρέφη που γεννήθηκαν πριν από την εμβρυολογική ηλικία των 36 εβδομάδων διατρέχουν κίνδυνο. Πιστεύεται ότι ο κίνδυνος άπνοιας είναι μικρότερος μετά από ραχιαία αναισθησία σε σχέση με τη γενική αναισθησία. Ωστόσο, οι περισσότεροι παιδοαναισθησιολόγοι συνιστούν την παρακολούθηση όλων των πρόωρων βρεφών για 24 ώρες μετά από αναισθησία, ανεξάρτητα από την τεχνική.

1.2.6 Γενική κατάσταση - ASA score

Το ASA σκορ είναι ένα σύστημα για την αξιολόγηση της καταλληλότητας των ασθενών πριν από τη χειρουργική επέμβαση (βλ. πίνακα 1) (38). Έχει διαπιστωθεί ότι όσο μεγαλύτερο είναι το ASA score τόσο μεγαλύτερη είναι η πιθανότητα καρδιαγγειακών επιπλοκών (17). Το 75% των επιπλοκών της αναισθησίας συμβαίνει σε ασθενείς με ASA score 3 – 5. Επίσης, το ASA score είναι προγνωστικό του θανάτου μετά από καρδιακή ανακοπή σε αναισθητοποιημένα παιδιά (11).

ASA score	Χαρακτηριστικά
1	Χωρίς οργανική, φυσιολογική, βιοχημική ή ψυχιατρική διαταραχή
2	Ήπια συστηματική νόσος χωρίς λειτουργικούς περιορισμούς
3	Σοβαρή συστηματική νόσος που αποτελεί συχνή απειλή για ζωή
4	Σοβαρή νόσος με λειτουργικούς περιορισμούς
5	Ετοιμοθάνατος, που δεν επιβιώνει 24 ώρες με ή με χωρίς επέμβαση.
6	Ασθενής εγκεφαλικά νεκρός που χειρουργείται για μεταμόσχευση οργάνων

Πίνακας 1. Κλίμακα ASA (ASA : American Society of Anesthesiologists)

1.2.7 Παχυσαρκία

Η παιδική παχυσαρκία σχετίζεται με πληθώρα συννοσηροτήτων, όπως άσθμα, υπερλιπιδαιμία, υπνική άπνοια, υπέρταση και καρδιακές παθήσεις ενηλίκων. Ο δείκτης μάζας σώματος είναι σημαντικός και από αναισθησιολογική άποψη, καθώς η παχυσαρκία αποδεικνύεται ότι προδιαθέτει ανεξάρτητα σε κατεξοχήν αναπνευστικές επιπλοκές κατά την αναισθησία. Όσον αφορά τον ανώτερο αεραγωγό, το εύρος του μπορεί να μειωθεί από την υποδόρια εναπόθεση λίπους στην υπερώα και τους μαλακούς ιστούς του φάρυγγα μαζί με τα σαρκώδη μάγουλα και τη μεγάλη γλώσσα. Τα παχύσαρκα παιδιά είναι, επίσης, ευάλωτα σε μολύνσεις των αεραγωγών και σε γαστροοισοφαγική παλινδρόμηση (15,39-42).

1.2.8 Είδος χειρουργικής επέμβασης

Η έκτακτη χειρουργική επέμβαση ως προγνωστικός παράγοντας θνησιμότητας μετά από καρδιακή ανακοπή που σχετίζεται με την αναισθησία μπορεί να σχετίζεται με παράγοντες του ασθενούς (π.χ. βαρύτητα της ασθένειας) ή με περιβαλλοντικούς παράγοντες (π.χ. μειωμένο προσωπικό υποστήριξης) (11). Επίσης, οι ωτορινολαρυγγολογικές (ΩΡΛ) επεμβάσεις έχουν συσχετισθεί με μεγαλύτερο κίνδυνο αναπνευστικών επιπλοκών (16).

1.2.9 Χαρακτηριστικά αναισθησίας

Βεβαίως, υπάρχουν και άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν την εμφάνιση αναισθησιολογικών επιπλοκών, όπως το είδος της χειρουργικής επέμβασης, το είδος των χορηγούμενων φαρμάκων κατά την εισαγωγή και τη διατήρηση της αναισθησίας, η ενδοτραχειακή διασωλήνωση/αερισμός με μάσκα, η εμπειρία του αναισθησιολόγου (5,6,13,26). Χρήσιμη είναι η ανάπτυξη προγνωστικού εργαλείου που θα αξιολογεί προαναφερθέντες ανεξάρτητους παράγοντες κινδύνου πριν τη χορήγηση αναισθησίας (15).

Ο ελαττωμένος αριθμός καρδιακών ανακοπών που σχετίζεται με τα εισπνεόμενα αναισθητικά, πιθανότατα, οφείλεται στη φθίνουσα χρήση αλοθάνιου στην παιδοαναισθησιολογία υπέρ των νεότερων αναισθητικών, ιδιαίτερα του σεβοφλουρανίου. Το σεβοφλουράνιο έχει αναφερθεί ότι έχει λιγότερες πιθανότητες βραδυκαρδίας και μυοκαρδιακής κάμψης σε βρέφη και παιδιά από το αλοθάνιο. Το αλοθάνιο προκαλεί, επίσης, περισσότερα υποτασικά επεισόδια από το σεβοφλουράνιο σε παιδιά με συγγενή καρδιοπάθεια (11).

ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1°. Εισαγωγή

Οι σύγχρονες αναισθητικές μέθοδοι για τις παιδοχειρουργικές επεμβάσεις είναι εξαιρετικά ασφαλείς. Με τη νέα τεχνολογία και τα νέα φάρμακα, οι κίνδυνοι σοβαρών ανεπιθύμητων ενεργειών της αναισθησίας (καρδιακή ανακοπή, αλλεργικές αντιδράσεις, νεφρική και ηπατική ανεπάρκεια) είναι τώρα εξαιρετικά χαμηλοί. Παρόλα αυτά, οι κίνδυνοι δεν έχουν μηδενιστεί εντελώς και το αντίκτυπο που έχουν στην υγεία των μικρών παιδιών είναι υπολογίσιμο. Για το λόγο αυτό, είναι επιτακτική η ανάγκη προσδιορισμού των παραγόντων κινδύνου για τέτοια ανεπιθύμητα συμβάματα, ώστε να εντοπιστούν από νωρίς ποια παιδιά έχουν προδιάθεση για περιαναισθητικές παρενέργειες, ώστε να λαμβάνονται από νωρίς τα κατάλληλα μέτρα για την πρόληψή τους. Εξ όσων γνωρίζουμε, δεν υπάρχει κάποια σχετική δημοσιευμένη μελέτη για τα δεδομένα των ελληνικών νοσοκομείων.

2°. Σκοπός

Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η καταγραφή των ανεπιθύμητων περιεγχειρητικών καρδιοαναπνευστικών συμβαμάτων από την χορήγηση αναισθησίας σε παιδιατρικό νοσοκομείο και η διερεύνηση τυχόν συσχετίσεων με παράγοντες κινδύνου, όπως καταγράφονται στο ιστορικό των παιδιών και στα φύλλα αναισθησιολογικής παρακολούθησης.

3°. Υλικό και Μέθοδος

3.1 Κριτήρια επιλογής ασθενών

Πρόκειται για προοπτική μελέτη, στην οποία περιλήφθηκαν ασθενείς που έλαβαν αναισθησία στα χειρουργεία του Νοσοκομείου Παιδών «Π. & Α. Κυριακού» προγραμματισμένα ή κατ' επείγον σε χρονικό διάστημα 12 μηνών (01/02/2019 – 31/01/2020). Στη μελέτη περιλήφθηκαν όλοι οι ασθενείς που είχαν ηλικία 0 – 18 ετών. Το πρωτόκολλο της μελέτης εγκρίθηκε από το Επιστημονικό Συμβούλιο του Νοσοκομείου Παιδών «Π. & Α. Κυριακού» (11383/06-07-2018). Καθότι πρόκειται για μελέτη παρατήρησης, δεν απαιτήθηκε ενημέρωση και ενυπόγραφη συγκατάθεση από τους γονείς / κηδεμόνες των ασθενών.

3.2 Κριτήρια αποκλεισμού ασθενών

Από τη μελέτη αποκλείστηκαν όσοι ασθενείς δεν πληρούσαν το κριτήριο της ηλικίας, καθώς και όλοι οι ασθενείς που έπασχαν από κάποιο γενετικό σύνδρομο που επηρεάζει σοβαρά τον αεραγωγό. Επίσης, αποκλείστηκαν περιστατικά τα οποία έλαβαν μόνο περιοχική αναισθησία (χωρίς να λάβουν γενική αναισθησία ή καταστολή).

3.3 Καταγραφή περιεγχειρητικών δεδομένων

Οι παράγοντες οι οποίοι αξιολογήθηκαν μετά την ολοκλήρωση των 12 μηνών παρακολούθησης ήταν οι εξής:

- Δημογραφικά δεδομένα των ασθενών: φύλο, ηλικία, βάρος.
- Στοιχεία από τη χειρουργική επέμβαση: είδος επέμβασης, τύπος επέμβασης (προγραμματισμένη, επείγουσα).
- Στοιχεία από το ιστορικό των ασθενών: γενική κατάσταση των ασθενών, ASA score, προωρότητα, ηλικία κύησης, προηγούμενες νοσηλείες, προηγούμενες αναισθησίες, αναπνευστικά νοσήματα (άσθμα, λαρυγγίτιδα, λοίμωξη ανώτερου αναπνευστικού τις τελευταίες 2 βδομάδες, άπνοια), καρδιολογικά νοσήματα, νοσήματα γαστρεντερικού, νευρολογικά νοσήματα, υπέρταση, σακχαρώδης διαβήτης, άλλα νοσήματα, αλλεργίες, αναιμία, διαταραχές πήκτικότητας.
- Στοιχεία από την αναισθησία των ασθενών: είδος αναισθησίας (γενική, καταστολή), διάρκεια αναισθησίας, προνάρκωση, εισαγωγή στην αναισθησία (σεβοφλουράνιο, προποφόλη, κεταμίνη, μιδαζολάμη, δεξμεδετομιδίνη, πεντοθάλη, ταχεία εισαγωγή), διατήρηση στην αναισθησία (σεβοφλουράνιο, προποφόλη, κεταμίνη, μιδαζολάμη, δεξμεδετομιδίνη, πεντοθάλη), τρόπος χορήγησης της αναισθησίας (ενδοτραχειακή διασωλήνωση, λαρυγγική μάσκα, προσωπίδα), είδος αερισμού (μηχανικός αερισμός, αυτόματη αναπνοή, αερισμός με ασκό), χορήγηση μυοχαλαρωτικών, είδος μυοχαλασης, χορήγηση αναλγησίας (μορφίνη, φεντανύλη, ρεμιφεντανύλη, παρακεταμόλη, μη-στεροειδή αντιφλεγμονώδη - ΜΣΑΦ, ναλμπουφίνη, άλλη αναλγησία), προληπτική χορήγηση (ονδανσετρόνη, δεξαμεθαζόνη, ατροπίνη, τρανεξαμικό οξύ, Sugammadex, νεοστιγμίνη / ατροπίνη, γαστροπροστασία, αντιβίωση, ειδική προετοιμασία)

Εν συνεχεία, έγινε καταγραφή των ανεπιθύμητων συμβαμάτων κατά τη διάρκεια της επέμβασης και κατά την ανάνηψη στη Μονάδα Μεταναισθητικής Φροντίδας (διάρκεια παραμονής μία ώρα):

- Από το αναπνευστικό σύστημα: Αποσωλήνωση, δύσκολη διασωλήνωση, αδύνατη διασωλήνωση, διασωλήνωση κύριου βρόγχου, επαναδιασωλήνωση, λαρυγγόσπασμος, άπνοια, βρογχόσπασμος, εισρόφηση, πνευμονικό οίδημα, υποξαιμία / υποαεραισμός, πνευμοθώρακας, σιγμός, απόφραξη αεραγωγού από εκκρίσεις / πύγματα αίματος, αιμοθώρακας, οίδημα λάρυγγα / σταφυλής, βήχας
- Από το καρδιαγγειακό σύστημα: Υπόταση, υπέρταση, αρρυθμία, ταχυκαρδία, βραδυκαρδία, υποογκαιμία, πνευμονική εμβολή, μη αντιρροπούμενη καρδιακή ανεπάρκεια, καρδιακή ανακοπή, μυοκαρδιακή ισχαιμία, αλλαγές ST, διαταραχές ρυθμού και αρτηριακής πίεσης
- Από το κεντρικό νευρικό σύστημα: Σπασμοί, ισχαιμία, διαταραχές συνείδησης, αντίδραση χωρίς συνείδηση, μετεγχειρητική ταραχή, αυξημένη ενδοκράνια πίεση, ανάγκη για καταστολή, καθυστέρηση ανάνηψης (δηλητηρίαση από οπιοειδή), οπισθότονος
- Εργαστηριακές διαταραχές: Αναιμία, διαταραχές ηλεκτρολυτών, διαταραχές οξεοβασικής ισορροπίας, διαταραχές γλυκόζης, διαταραχές πήξης, υπολευκωματιναιμία
- Αντιδράσεις κατά την αναισθησία: Αναφυλακτική αντίδραση, εμετός, τρόμος, υποθερμία, υπερθερμία, αντίδραση στη μετάγγιση, ολιγουρία / οξεία νεφρική ανεπάρκεια, κατακράτηση ούρων, οδοντικό τραύμα, άποιος διαβήτης
- Παρεμβάσεις κατά τα συμβάματα: Ορός, αίμα, πλάσμα, λευκωματίνη, φάρμακα υποστήριξης κυκλοφορίας, φουροσεμίδη, άλλα φάρμακα

3.4 Στατιστική επεξεργασία δεδομένων

Οι μέσες τιμές (mean), οι τυπικές αποκλίσεις (Standard Deviation=SD) και οι διάμεσοι (median) και τα ενδοτεταρτημοριακά εύρη (interquartile range) χρησιμοποιήθηκαν για την περιγραφή των ποσοτικών μεταβλητών. Οι απόλυτες (N) και οι σχετικές (%) συχνότητες χρησιμοποιήθηκαν για την περιγραφή των ποιοτικών μεταβλητών. Για τη σύγκριση αναλογιών χρησιμοποιήθηκε το Pearson's χ^2 test ή το Fisher's exact test, όπου ήταν απαραίτητο. Για τη σύγκριση ποσοτικών μεταβλητών μεταξύ δυο ομάδων χρησιμοποιήθηκε το Student's t-test ή το μη παραμετρικό κριτήριο Mann-Whitney. Τα επίπεδα σημαντικότητας είναι αμφίπλευρα και η στατιστική σημαντικότητα τέθηκε στο 0,05. Για την ανάλυση χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πρόγραμμα SPSS 22.0.

4°. Αποτελέσματα

4.1 Περιγραφική στατιστική δείγματος

Συνολικά καταγράφηκαν 3526 περιπτώσεις ως περιστατικά παιδιών στα οποία χορηγήθηκε αναισθησία. Ένας ασθενής εξαιρέθηκε λόγω ηλικίας (19 ετών), δύο εξαιρέθηκαν λόγω γενετικού συνδρόμου που επηρέασε τον αεραγωγό, 14 περιπτώσεις είχαν εντελώς ελλιπή δεδομένα για τη χορήγηση αναισθησίας και 10 ασθενείς έλαβαν περιοχική αναισθησία μόνο, επομένως δεν συμπεριλήφθηκαν στο δείγμα. Επιπλέον, δύο περιπτώσεις αφορούσαν αποσωλήνωση στο χειρουργείο χωρίς παροχή αναισθησίας και αποκλείστηκαν επίσης. Ως αποτέλεσμα, ο πληθυσμός της μελέτης αποτελείται από 3497 αναισθησίες που πραγματοποιήθηκαν σε 3097 παιδιατρικούς ασθενείς

4.1.1 Δημογραφικά χαρακτηριστικά πληθυσμού μελέτης

Ο πληθυσμός της μελέτης αποτελείται από καταγραφές που αφορούν σε 3497 χειρουργεία που έκαναν 3097 παιδιά. Στον πίνακα που ακολουθεί (πίνακας 2) απεικονίζονται τα δημογραφικά στοιχεία των παιδιών που υποβλήθηκαν σε επέμβαση.

		N	%
Φύλο	Αγόρια	2246	64,4
	Κορίτσια	1240	35,6
	Διευφυλικά άτομα	1	0,03
Ηλικία (έτη), μέση τιμή (SD)		7,3 (4,7)	
Βάρος, μέση τιμή (SD) διάμεσος (ενδ. εύρος)		30,2 (20,0)	24,5 (15 - 44)

Πίνακας 2. Δημογραφικά χαρακτηριστικά του πληθυσμού μελέτης

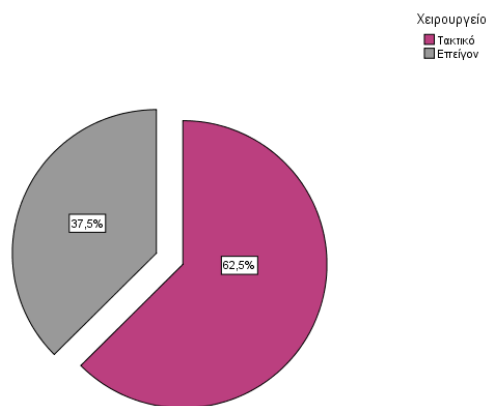
4.1.2 Στοιχεία από τα χειρουργεία που πραγματοποιήθηκαν

Στον πίνακα 3 απεικονίζονται στοιχεία για τις επεμβάσεις που πραγματοποιήθηκαν. Η πλειοψηφία των χειρουργείων αφορούσε χειρουργεία γενικής χειρουργικής, ακολουθούμενα από ΩΡΛ χειρουργεία και ορθοπαιδικά χειρουργεία. Τα λιγότερα χειρουργεία ήταν τα γναθοχειρουργικά. Στην πλειονότητα των περιπτώσεων, τα χειρουργεία ήταν προγραμματισμένα.

		N	%
Είδος επέμβασης	Γενικής χειρουργική	1720	49,2
	Ορθοπαιδική	543	15,5
	ΩΡΛ	681	19,5
	Οφθαλμολογική	265	7,6
	Ενδοσκόπηση	124	3,5
	Νευροχειρουργική	109	3,1
	Γναθοχειρουργική	52	1,5
	Γεν. χειρουργική + ορθοπαιδική	2	0,1

Πίνακας 3. Στοιχεία από τα χειρουργεία που πραγματοποιήθηκαν. ΩΡΛ: Ωτορινολαρυγγολογικό.

Το είδος του χειρουργείου (επείγον – προγραμματισμένο) δίνεται στο ακόλουθο διάγραμμα.



Διάγραμμα 1. Είδος χειρουργείου του πληθυσμού μελέτης

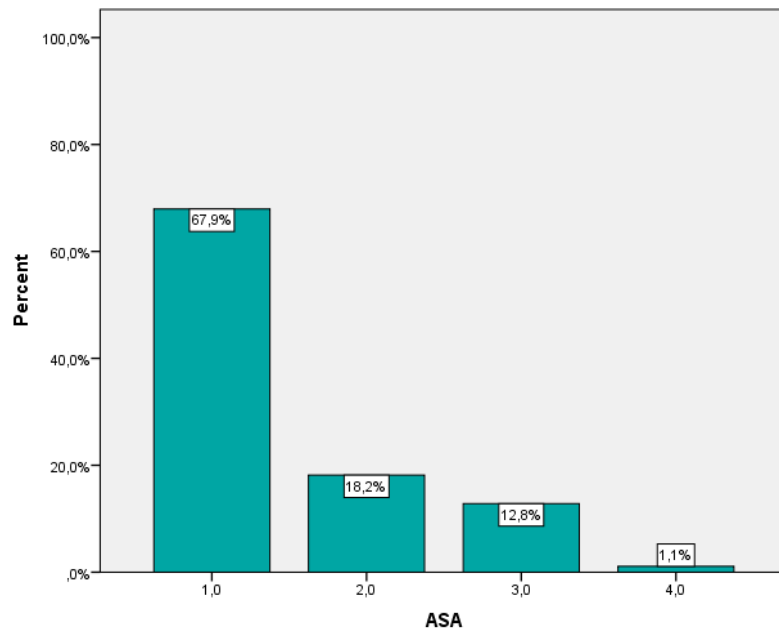
4.1.3 Στοιχεία από το ιστορικό του πληθυσμού της μελέτης

Στοιχεία για το ιστορικό των παιδιών δίνονται στον πίνακα 4.

		N	%
Γενική κατάσταση	Καλή	3299	94,4
	Μέτρια	167	4,8
	Κακή	29	0,8
ASA	1	2375	67,9
	2	635	18,2
	3	448	12,8
	4	38	1,1
	5	1	0,03
Αριθμός χειρουργείων ανά ασθενή στο χρονικό διάστημα πραγματοποίησης της έρευνας	1	3097	88,6
	2	256	7,3
	3	72	2,1
	4	26	0,7
	5	18	0,5
	6	11	0,3
	7	8	0,2
	8	5	0,1
	9	2	0,1
	10	1	0,03
Προωρότητα	Όχι	3125	89,5
	Ναι	368	10,5
Αν ναι, ηλικία κύησης (εβδομάδες), μέση τιμή (SD)		32,5 (3,2)	

Πίνακας 4. Στοιχεία από το ιστορικό του πληθυσμού μελέτης. ASA: American Society of Anesthesiologists – Αμερικανική Αναισθησιολογική Εταιρεία

Το ASA score δίνεται στο ακόλουθο γράφημα.



Διάγραμμα 2. ASA score του πληθυσμού μελέτης. ASA: American Society of Anesthesiologists – Αμερικανική Αναισθησιολογική Εταιρεία

Στοιχεία για προηγούμενες νοσηλείες, επεμβάσεις καθώς και για νοσήματα που καταγράφηκαν στους χειρουργηθέντες ασθενείς δίνονται στον πίνακα 5.

		N	%
Προηγούμενες νοσηλείες	Καμία	1545	44,2
	1	1006	28,8
	2 - 3	577	16,5
	≥ 4	273	7,8
	Παιδί της MENN	94	2,7
Προηγούμενη αναισθησία		1390	39,8
Αν ναι, Προηγούμενες επιπλοκές αναισθησίας		136	9,8
Ασθμα		393	11,2
Λαρυγγίτιδα		86	2,5
Λοίμωξη Ανώτερου Αναπνευστικού		536	15,3
Άπνοια		195	5,6
Καρδιολογική νόσος		117	3,3
Νόσος γαστρεντερικού		473	13,5
Νευρολογική νόσος		283	8,1
Υπέρταση		26	0,7
Σακχαρώδης διαβήτης		12	0,3
Άλλη νόσος		652	18,6
Αλλεργίες		617	17,7
Αν ναι, σε τροφή		140	22,8
Αν ναι, σε φάρμακο		286	46,4
Αν ναι, σε άλλο		248	40,2
Αναιμία		321	9,2
Διαταραχή πήκτικότητας		91	2,6

Πίνακας 5. Στοιχεία για προηγούμενες νοσηλείες, επεμβάσεις καθώς και για νοσήματα που καταγράφηκαν στους χειρουργηθέντες. MENN: Μονάδα Εντατικής Νοσηλείας Νεογνών

4.1.4 Στοιχεία από την αναισθησία του πληθυσμού της μελέτης

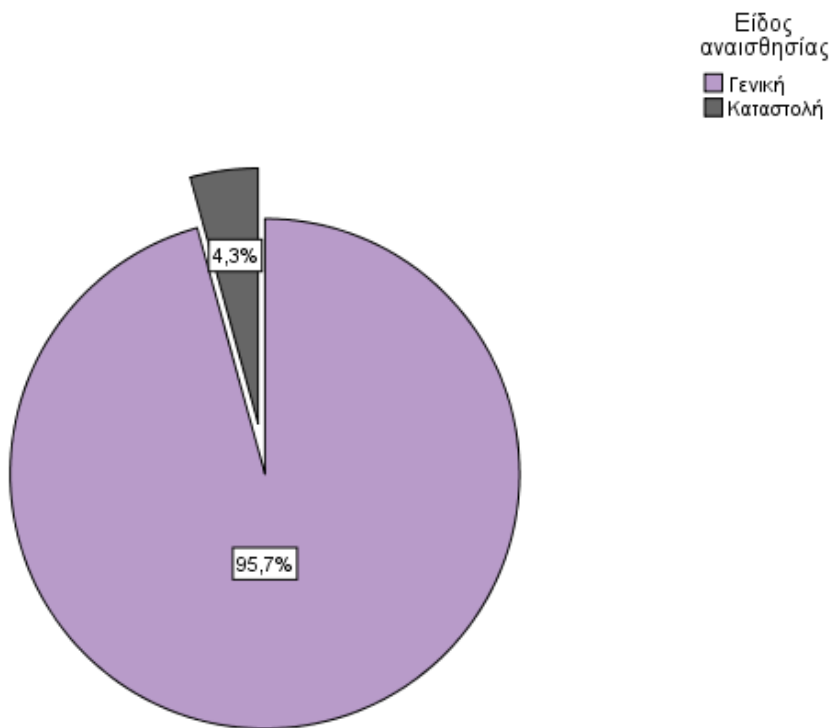
Στοιχεία σχετικά με την αναισθησία δίνονται στον πίνακα 6.

		N	%
Είδος αναισθησίας	Γενική	3347	95,7
	Καταστολή	150	4,3
Διάρκεια αναισθησίας (λεπτά), μέση τιμή (SD) διάμεσος (ενδ. εύρος)		77,5 (58,5)	60 (45 - 90)
Προνάρκωση	Όχι	2388	68,3
	Μιδαζολάμη	1106	31,6
	Δεξμεδετομιδίνη	2	0,1
Εισαγωγή sevoflurane		120	3,4
Εισαγωγή προποφόλη		3281	93,9
Εισαγωγή κεταμίνη		635	18,2
Εισαγωγή μιδαζολάμη		202	5,8
Εισαγωγή δεξμεδετομιδίνη		125	3,6
Εισαγωγή Pentothal		7	0,2
Ταχεία εισαγωγή στην αναισθησία		4	0,1
Διατήρηση sevoflurane		1915	54,8
Διατήρηση προποφόλη		1620	46,3
Διατήρηση κεταμίνη		104	3,0
Διατήρηση μιδαζολάμη		19	0,5
Διατήρηση δεξμεδετομιδίνη		270	7,7

Διατήρηση Pentothal		3	0,1
Τρόπος χορήγησης αναισθησίας	Ενδοτραχειακή διασωλήνωση	3322	95,0
	Λαρυγγική μάσκα	22	0,6
	Προσωπίδα	152	4,3
Είδος αερισμού	Μηχανικός αερισμός	3328	95,2
	Αυτόματη αναπνοή	148	4,2
	Αερισμός με ασκό	20	0,6
Μυοχαλαρωτικά	Όχι	170	4,9
	Ναι	3326	95,1
Είδος μυοχάλασης	Ροκουρόνιο	3320	99,1
	Scoline	20	0,6
	Σισατρακούριο	11	0,3
	Σουξαμεθόνιο	1	0,03

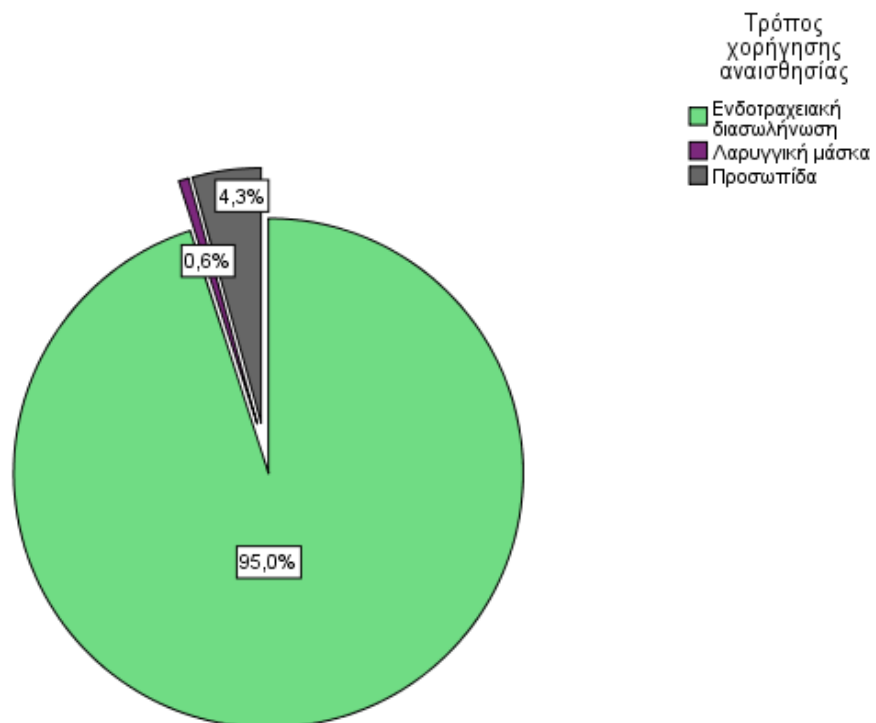
Πίνακας 6. Χαρακτηριστικά του πληθυσμού μελέτης

Το είδος αναισθησίας δίνεται στο ακόλουθο διάγραμμα (διάγραμμα 3).



Διάγραμμα 3. Είδος αναισθησίας που χρησιμοποιήθηκε στον πληθυσμό μελέτης

Ο τρόπος χορήγησης αναισθησίας δίνεται στο διάγραμμα 4.



Διάγραμμα 4. Τρόποι χορήγησης αναισθησίας στον πληθυσμό μελέτης

Η αναλγησία και η πρόληψη που δόθηκαν στα χειρουργεία, δίνονται στον πίνακα

7.

		N	%
Αναλγησία			
Μορφίνη		93	2,7
Φεντανύλη		2917	83,4
Ρεμιφεντανύλη		1926	55,1
Παρακεταμόλη		2480	71,0
ΜΣΑΦ		571	16,3
Ναλμπουφίνη		1318	37,7
Άλλη αναλγησία		882	25,2
Πρόληψη			
Ονδανσετρόνη		3038	86,9
Δεξαμεθαζόνη		3091	88,5
Ατροπίνη		2739	78,4
Τρανεξαμικό οξύ		459	13,1
Sugammadex		771	22,1
Νεοστιγμίνη+Ατροπίνη		32	0,9
Γαστροπροστασία		562	16,1
Αντιβίωση		527	15,1
Ειδική προετοιμασία	Όχι	3390	97,0
	Εισπνοή (σαλβουταμόλη, φλουτικαζόνη/βουδεσονίδη)	43	1,2
	Μετάγγιση	38	1,1
	Αντισταμινικό	3	0,1
	IV ή SC αγωγή	19	0,5
	Klean prep	1	0,03
	Αντισταμινικό και εισπνοή	1	0,03
	Προοξυγόνωση	1	0,03

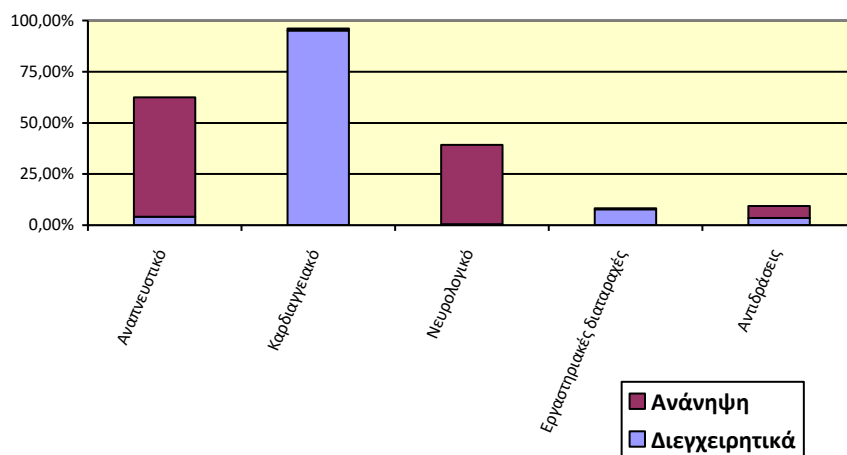
Πίνακας 7. Αναλγησία και Πρόληψη που δόθηκαν στα χειρουργεία. ΜΣΑΦ: Μη Στεροειδή Αντιφλεγμονώδη. IV: Intravenous. SC: Subcutaneous

4.2 Συμβάματα κατά την αναισθησία

4.2.1 Χρονική στιγμή συμβάματος

Στο 52,0% των περιστατικών (N=1819) σημειώθηκαν συμβάματα κατά τη διάρκεια της επέμβασης και στο 6,3% κατά την ανάνηψη (N=219). Συνολικά κατά τη διάρκεια της επέμβασης ή/και κατά την ανάνηψη σημειώθηκαν συμβάματα στο 55,1% των περιστατικών (N=1927).

Στο διάγραμμα 5 απεικονίζονται οι συχνότητες των επιπλοκών της αναισθησίας ανά κατηγορία (διεγχειρητικά – στην ανάνηψη).



Διάγραμμα 5. Καταγραφή των συχνότητων των επιπλοκών της αναισθησίας ανά κατηγορία

4.2.2 Συμβάματα από το αναπνευστικό σύστημα

Στο 4,1% των περιστατικών (75/1819) σημειώθηκαν συμβάματα στο αναπνευστικό σύστημα κατά τη διάρκεια της επέμβασης και στο 58,4% κατά την ανάνηψη (128/219). Στον πίνακα 8 δίνονται αναλυτικά τα συμβάματα αυτά.

Συμβάματα στο αναπνευστικό σύστημα	κατά τη διάρκεια της επέμβασης		κατά την ανάνηψη	
	N	%	N	%
Όχι	1744	95,9	91	41,6
Αποσωλήνωση	0	0,0	0	0,0
Δύσκολη διασωλήνωση	14	0,8	0	0,0
Αδύνατη διασωλήνωση	1	0,1	0	0,0
Διασωλήνωση κύριου βρόγχου	0	0,0	0	0,0
Επαναδιασωλήνωση	2	0,1	1	0,5
Λαρυγγόσπασμος	1	0,1	2	0,9
Άπνοια	0	0,0	0	0,0
Βρογχόσπασμος	9	0,5	19	8,7
Εισρόφηση	1	0,1	1	0,5
Πνευμονικό οίδημα	0	0,0	0	0,0
Υποξαιμία/ Υποαερισμός	4	0,2	2	0,9
Πνευμοθώρακας	0	0,0	0	0,0
Σιγμός	1	0,1	59	26,9
Απόφραξη αεραγωγού από εκκρίσεις/ πύγματα αίματος	8	0,4	3	1,4
Αιμοθώρακας	0	0,0	0	0,0
Οίδημα λάρυγγα/ σταφυλής	32	1,8	36	16,4
Βήχας	1	0,1	5	2,3
Βρογχόσπασμος, υποξαιμία, απόφραξη αεραγωγού από εκκρίσεις	1	0,1	0	0,0

Πίνακας 8. Συμβάματα από το αναπνευστικό σύστημα

4.2.3 Συμβάματα από το καρδιαγγειακό σύστημα

Στο 95,2% των περιστατικών (1732/1819) σημειώθηκαν συμβάματα στο καρδιαγγειακό σύστημα κατά τη διάρκεια της επέμβασης και στο 0,9% κατά την ανάνηψη (2/219). Στον πίνακα 9 δίνονται αναλυτικά τα συμβάματα αυτά.

Συμβάματα στο καρδιαγγειακό σύστημα	κατά τη διάρκεια της επέμβασης		κατά την ανάνηψη	
	N	%	N	%
Όχι	87	4,8	217	99,1
Υπόταση	1098	60,4	0	0,0
Υπέρταση	61	3,4	0	0,0
Αρρυθμία	3	0,2	1	0,5
Ταχυκαρδία	214	11,8	0	0,0
Βραδυκαρδία	25	1,4	0	0,0
Υποογκαιμία	2	0,1	0	0,0
Πνευμονική εμβολή	0	0,0	0	0,0
Μη αντιρροπούμενη καρδιακή ανεπάρκεια	0	0,0	0	0,0
Καρδιακή ανακοπή	1	0,1	1	0,5
Μυοκαρδιακή ισχαιμία	0	0,0	0	0,0
Αλλαγές ST	0	0,0	0	0,0
Διαταραχή ρυθμού και ΑΠ	9	0,5	0	0,0
Υπόταση και ταχυκαρδία	220	12,1	0	0,0
Υπέρταση και ταχυκαρδία	26	1,4	0	0,0
Υπόταση και βραδυκαρδία	54	3,0	0	0,0
Διαταραχές ΑΠ (υπόταση, υπέρταση)	12	0,7	0	0,0
Υπέρταση και βραδυκαρδία	7	0,4	0	0,0

Πίνακας 9. Συμβάματα από το καρδιαγγειακό σύστημα. ΑΠ: Αρτηριακή πίεση

4.2.4 Συμβάματα από το κεντρικό νευρικό σύστημα

Στο 0,5% των περιστατικών (10/1819) σημειώθηκαν συμβάματα στο κεντρικό νευρικό σύστημα κατά τη διάρκεια της επέμβασης και στο 38,8% κατά την ανάνηψη (85/219). Στον πίνακα 10 δίνονται αναλυτικά τα συμβάματα αυτά.

Συμβάματα στο κεντρικό νευρικό σύστημα	κατά τη διάρκεια της επέμβασης		κατά την ανάνηψη	
	N	%	N	%
Όχι	1809	99,5	134	61,2
Σπασμοί	2*	0,1*	1	0,5
Ισχαιμία ΚΝΣ	0	0,0	0	0,0
Αφύπνιση - Επίγνωση	0	0,0	-	-
Αντίδραση χωρίς συνείδηση	6	0,4	0	0,0
Διέγερση - παραλήρημα	-	-	70	32,0
Αυξημένη ενδοκράνια πίεση	1	0,1	0	0,0
Ανάγκη για καταστολή	-	-	5	2,3
Καθυστέρηση ανάνηψης (δηλητηρίαση από οπιοειδή)	-	-	8	3,7
Οπισθότονος*	1	0,1	1	0,5

* Καταστολή

Πίνακας 10. Συμβάματα από το κεντρικό νευρικό σύστημα. ΚΝΣ: Κεντρικό Νευρικό Σύστημα

4.2.5 Εργαστηριακές διαταραχές κατά την επέμβαση

Στο 7,8% των περιστατικών (142/1819) σημειώθηκαν *εργαστηριακές διαταραχές* κατά τη διάρκεια της επέμβασης και στο 0,5% κατά την ανάνηψη (1/219). Στον πίνακα 11 δίνονται αναλυτικά οι διαταραχές αυτές.

Εργαστηριακές διαταραχές	κατά τη διάρκεια της επέμβασης		κατά την ανάνηψη	
	N	%	N	%
Όχι	1677	92,2	218	99,5
Αναιμία	68	3,7	0	0,0
Διαταραχές ηλεκτρολυτών	2	0,1	0	0,0
Διαταραχή οξεοβασικής ισορροπίας	1	0,1	0	0,0
Διαταραχή γλυκόζης	16	0,9	0	0,0
Διαταραχή πήξης	11	0,6	0	0,0
Αναιμία και διαταραχή πήξης	20	1,1	0	0,0
Αναιμία και διαταραχή γλυκόζης	12	0,7	0	0,0
Αναιμία, διαταραχή ηλεκτρολυτών και γλυκόζης	1	0,1	0	0,0
Διαταραχή ηλεκτρολυτών και γλυκόζης	0	0,0	1	0,5
Αναιμία και διαταραχή ηλεκτρολυτών	4	0,2	0	0,0
Αναιμία και διαταραχή ηλεκτρολυτών και οξέωση	1	0,1	0	0,0
Αναιμία και διαταραχή γλυκόζης και διαταραχή πήξης	1	0,1	0	0,0
Χαμηλό λεύκωμα	2	0,1	0	0,0
Διαταραχή γλυκόζης και διαταραχή πήξης	1	0,1	0	0,0
Αναιμία και χαμηλό λεύκωμα	1	0,1	0	0,0
Αναιμία και χαμηλό λεύκωμα και διαταραχή πήξης	1	0,1	0	0,0

Πίνακας 11. Εργαστηριακές διαταραχές κατά την επέμβαση και την ανάνηψη

4.2.6 Αντιδράσεις κατά την επέμβαση

Στο 3,5% των περιστατικών (63/1819) σημειώθηκαν αντιδράσεις κατά τη διάρκεια της επέμβασης και στο 5,9% κατά την ανάνηψη (13/219). Στον πίνακα 12 δίνονται αναλυτικά οι αντιδράσεις αυτές.

Αντιδράσεις	κατά τη διάρκεια της επέμβασης		κατά την ανάνηψη	
	N	%	N	%
Όχι	1756	96,5	206	94,1
Αναφυλακτική αντίδραση	0	0,0	0	0,0
Εμετός	0	0,0	0	0,0
Τρόμος	0	0,0	1	0,5
Υποθερμία	0	0,0	0	0,0
Υπερθερμία	23	1,3	0	0,0
Αντίδραση σε μετάγγιση	0	0,0	0	0,0
Ολιγουρία/ οξεία νεφρική ανεπάρκεια	11	0,6	0	0,0
Κατακράτηση ούρων	3	0,2	0	0,0
Οδοντικό τραύμα	0	0,0	0	0,0
Εξάνθημα	23	1,3	12	5,5
Υπερθερμία και κατακράτηση ούρων	1	0,1	0	0,0
Άποιος διαβήτης	2	0,1	0	0,0

Πίνακας 12. Αντιδράσεις κατά την επέμβαση και την ανάνηψη

4.2.7 Παρεμβάσεις που έγιναν στα διάφορα συμβάματα

Οι παρεμβάσεις που έγιναν στα διάφορα συμβάματα δίνονται αναλυτικά στον πίνακα που ακολουθεί (πίνακας 13).

Παρεμβάσεις κατά τα συμβάματα		κατά τη διάρκεια της επέμβασης		κατά την ανάνηψη	
		N	%	N	%
Ορός		1709	94,0	1	0,5
Αίμα		119	6,5	0	0,0
Πλάσμα		70	3,9	0	0,0
Λευκοματίνη		43	2,4	0	0,0
Φάρμακο υποστήριξης κυκλοφορίας		54	3,0	0	0,0
Φουροσεμίδη		41	2,3	1	0,5
Άλλο	Όχι	1662	91,4	4	1,8
	Διόρθωση ηλεκτρολύτη	8	0,4	1	0,5
	Διασωλήνωση, προς ΜΕΘ	1	0,1	2	0,9
	Εισπνοή ρακεμικής επινεφρίνης	2	0,1	50	22,8
	Υδροκορτιζόνη IV ή Methylprednisone IV	52	2,9	33	15,1
	Dexmedetomidine IV	6	0,3	53	24,2
	Dimetindene IV	6	0,3	4	1,8
	Mannitol IV	8	0,4	0	0,0
	Υδροκορτιζόνη + Dimetindene IV	10	0,5	1	0,5
	Υδροκορτιζόνη + Dexmedetomidine IV	1	0,1	2	0,9
	Αναρρόφηση	4	0,2	1	0,5
	Εισπνοή Salbutamol + Fluticasone	1	0,1	15	6,8
	Μιδαζολάμη IV	1	0,1	12	5,5
	Tramadol	1	0,1	1	0,5
	Aminophylline IV	8	0,4	3	1,4
	Naloxone	0	0,0	2	0,9
	Ketamine + Dexmedetomidine IV	0	0,0	1	0,5
	Αιμοπετάλια (μετάγγιση)	7	0,4	0	0,0

Υδροκορτιζόνη + Μιδαζολάμη IV + εισπνοή ρακεμικής επινεφρίνης	0	0,0	3	1,4
Μετατόπιση οδηγού σύρματος	1	0,1	0	0,0
Υδροκορτιζόνη + propofol IV + αερισμός με μάσκα + θετική πίεση	0	0,0	1	0,5
Υδροκορτιζόνη IV + Scoline IV + MgSO4 IV + Aminophylline IV	1	0,1	0	0,0
Εισπνοή ρακεμικής επινεφρίνης και Ιπρατρόπιο	0	0,0	1	0,5
Flumazenil IV	1	0,1	6	2,7
O ₂ με μάσκα	4	0,2	2	0,9
Αλλαγή τραχειοσωλήνα	1	0,1	0	0,0
Λεβετιρακετάμη IV	2	0,1	0	0,0
Αναρρόφηση, πλύση με φυσιολογικό ορό ενδοτραχειακά, Υδροκορτιζόνη IV, αντιβίωση	1	0,1	0	0,0
Εισπνοή βουδεσονίδης	0	0,0	6	2,7
Nitrolingual IV	1	0,1	0	0,0
Ινσουλίνη IV	4	0,2	0	0,0
Ατροπίνη για διόρθωση αρρυθμίας	5	0,3	0	0,0
Αντιπυρετική αγωγή (παρακεταμόλη, ΜΣΑΦ)	9	0,5	0	0,0
Μαννιτόλη και Λεβετιρακετάμη IV	1	0,1	0	0,0
Καθετηριασμός κύστης	1	0,1	0	0,0
Βιταμίνη Κ	1	0,1	0	0,0
Εισπνοή ρακεμικής επινεφρίνης και βουδεσονίδης	0	0,0	4	1,8
Αδρεναλίνη IV και καρδιοθωρακικές συμπίεσεις	1	0,1	1	0,5
Υδροκορτιζόνη και αμινοφυλλίνη IV	0	0,0	1	0,5
Θεοφυλλίνη και Desmopressin IV	1	0,1	0	0,0
Παράγοντας πήξης IV	1	0,1	0	0,0
Desmopressin IV	1	0,1	0	0,0
Αναρρόφηση και αμινοφυλλίνη IV	1	0,1	0	0,0
Propofol IV	0	0,0	1	0,5
Υδροκορτιζόνη IV + εισπνοή ρακεμικής επινεφρίνης	0	0,0	4	1,8
Κεταμίνη IV	0	0,0	1	0,5
Εισπνοή ρακεμικής επινεφρίνης και μιδαζολάμη IV	0	0,0	2	0,9
Υδροκορτιζόνη IV και μιδαζολάμη IV	0	0,0	1	0,5
Οδηγό κηρίο διασωλήνωσης	2	0,1	0	0,0
Σωλήνας διπλού αυλού και αμινοφυλλίνη IV	1	0,1	0	0,0

Πίνακας 13. Παρεμβάσεις που έγιναν στα διάφορα συμβάματα

4.3 Συσχετίσεις των συμβάματων κατά τη διάρκεια της επέμβασης ή/και κατά την ανάνηψη με δημογραφικά και κλινικά στοιχεία.

4.3.1 Συσχέτιση συμβάματος με δημογραφικά στοιχεία (φύλο/ηλικία/βάρος)

Στον πίνακα που ακολουθεί (πίνακας 14) δίνεται το φύλο, η ηλικία και το βάρος των περιστατικών ανάλογα με το αν παρουσίασαν κάποιο σύμβαμα κατά τη διάρκεια της επέμβασης ή/και κατά την ανάνηψη.

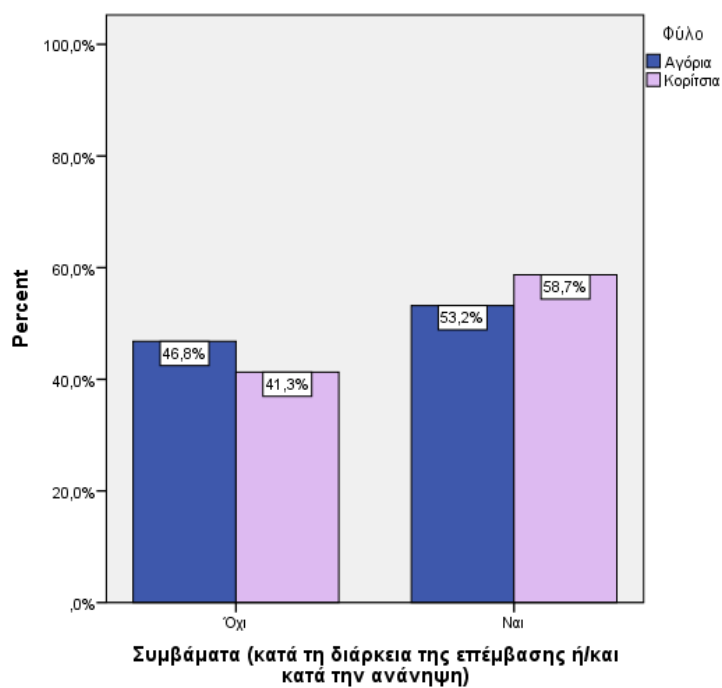
		Συμβάματα (κατά τη διάρκεια της επέμβασης ή/και κατά την ανάνηψη)				p Pearson's χ² test
		Όχι		Ναι		
		N	%	N	%	
Φύλο	Αγόρια	1050	46,8	1194	53,2	0,002
	Κορίτσια	512	41,3	728	58,7	
Ηλικία (έτη), μέση τιμή (SD)		6,2 (4,3)		8,2 (4,8)		<0,001‡
Βάρος, μέση τιμή (SD) διάμεσος (ενδ. εύρος)		26,4 (18,2)	20 (13 - 36)	33,3 (20,9)	30 (17 - 49)	<0,001‡‡

[‡]Student's t-test ^{‡‡}Mann-Whitney test

Πίνακας 14. Συσχέτιση συμβάματος με φύλο/ηλικία/βάρος

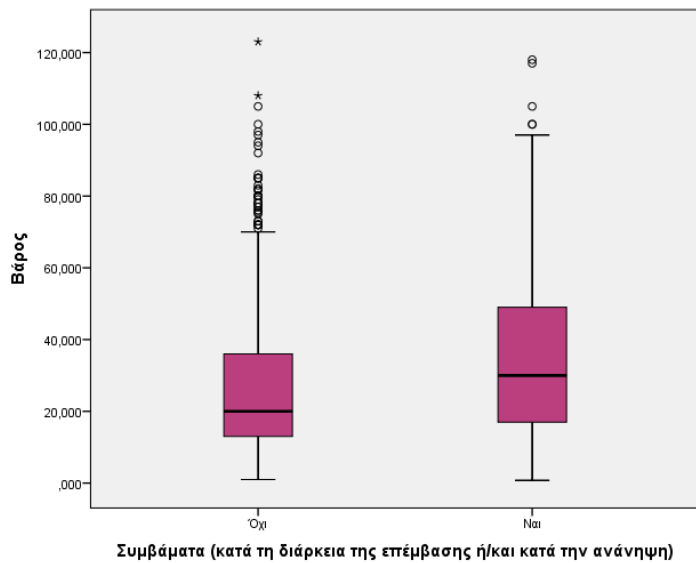
Το ποσοστό των συμβαμάτων ήταν σημαντικά υψηλότερο στα κορίτσια σε σύγκριση με τα αγόρια. Επίσης, η ηλικία και το βάρος των παιδιών στις επεμβάσεις που είχε παρουσιαστεί κάποιο σύμβαμα ήταν σημαντικά μεγαλύτερα.

Στο διάγραμμα που ακολουθεί (διάγραμμα 6) δίνονται τα ποσοστά καταγραφής συμβαμάτων κατά τη διάρκεια της επέμβασης ή/και κατά την ανάνηψη ανάλογα με το φύλο των χειρουργηθέντων.



Διάγραμμα 6. Συσχέτιση συμβάματος με το φύλο

Στο διάγραμμα που ακολουθεί δίνεται το βάρος των χειρουργηθέντων ανάλογα με το αν είχαν συμβάματα κατά τη διάρκεια της επέμβασης ή/και κατά την ανάνηψη.



Διάγραμμα Ζ. Συσχέτιση συμβάματος με το βάρος

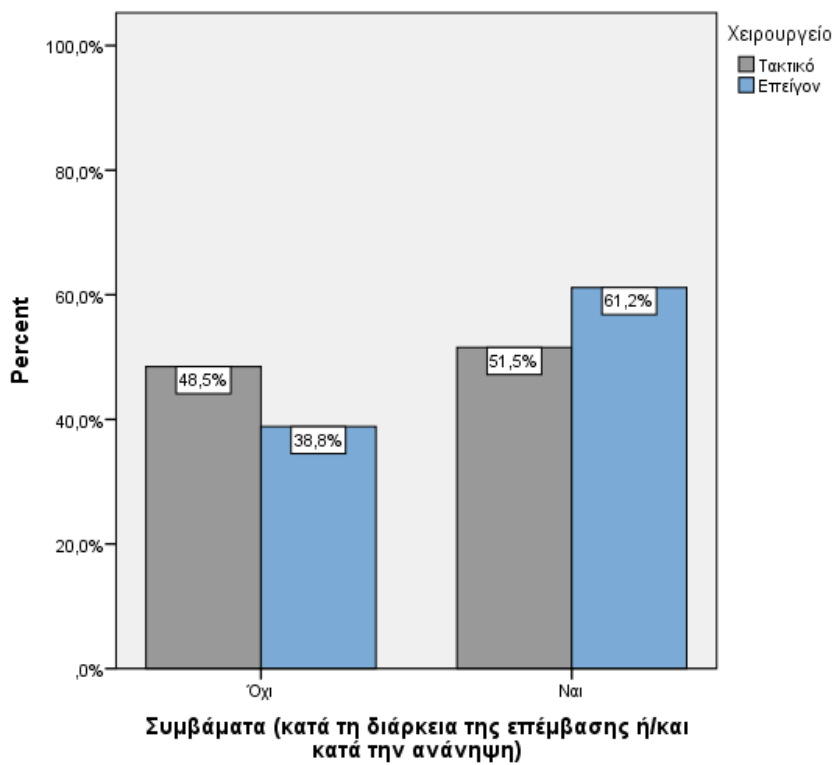
4.3.2 Συσχέτιση συμβάματος με είδος επέμβασης

Στον πίνακα που ακολουθεί (πίνακας 15) δίνονται τα ποσοστά καταγραφής συμβαμάτων κατά τη διάρκεια της επέμβασης ή/και κατά την ανάνηψη ανάλογα με τα στοιχεία που αφορούν στην επέμβαση.

		Συμβάματα (κατά τη διάρκεια της επέμβασης ή/και κατά την ανάνηψη)				P Pearson's χ^2 test
		Όχι		Ναι		
		N	%	N	%	
Είδος επέμβασης	Γενικής χειρουργικής	773	45,0	945	55,0	<0,001
	Ορθοπαιδικής	188	34,6	355	65,4	
	ΩΡΛ	366	53,7	315	46,3	
	Οφθαλμολογικής	152	57,4	113	42,6	
	Ενδοσκόπηση	49	39,5	75	60,5	
	Νευροχειρουργική	26	23,9	83	76,1	
	Γναθοχειρουργική	13	25,0	39	75,0	
	Γεν. χειρουργική + ορθοπαιδική	0	0,0	2	100,0	
Χειρουργείο	Τακτικό	1059	48,5	1126	51,5	<0,001
	Επείγον	508	38,8	800	61,2	

Πίνακας 15. Συσχέτιση συμβάματος με το είδος της επέμβασης

Το ποσοστό συμβαμάτων διέφερε σημαντικά ανάλογα με το είδος της επέμβασης, με τα χαμηλότερα ποσοστά να σημειώνονται στις οφθαλμολογικές και στις ΩΡΛ επεμβάσεις και τα υψηλότερα στις νευροχειρουργικές και στις γναθοχειρουργικές. Επίσης, το ποσοστό των συμβαμάτων ήταν σημαντικά υψηλότερο στις επείγουσες επεμβάσεις. Στο διάγραμμα 8 δίνονται τα ποσοστά καταγραφής συμβαμάτων κατά τη διάρκεια της επέμβασης ή/και κατά την ανάνηψη ανάλογα με το είδος χειρουργείου.



Διάγραμμα 8. Συσχέτιση συμβάματος με το είδος της επέμβασης (τακτική – επείγουσα)

4.3.3 Συσχέτιση συμβάματος με το ιστορικό και την κατάσταση του πληθυσμού της μελέτης

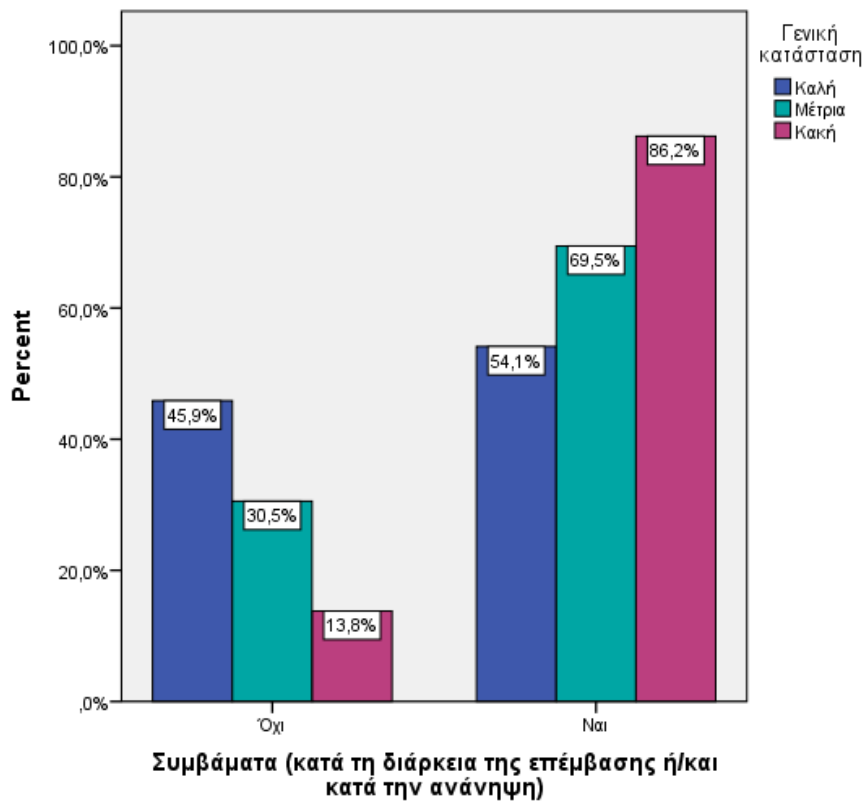
Στον πίνακα που ακολουθεί (πίνακας 16) δίνονται τα ποσοστά καταγραφής συμβαμάτων κατά τη διάρκεια της επέμβασης ή/και κατά την ανάνηψη ανάλογα με στοιχεία που αφορούν τη γενική κατάσταση, το ASA score και την προωρότητα. Όσο καλύτερη ήταν η γενική κατάσταση των χειρουργηθέντων, τόσο μειωνόταν το ποσοστό συμβαμάτων. Το ASA score ήταν σημαντικά υψηλότερο στις περιπτώσεις που σημειώθηκαν συμβάματα κατά τη διάρκεια της επέμβασης ή/και κατά την ανάνηψη. Δεν αναδείχθηκε συσχέτιση με την πιθανότητα συμβάματος και την προωρότητα των ασθενών.

		Συμβάματα (κατά τη διάρκεια της επέμβασης ή/και κατά την ανάνηψη)				P Pearson's x ² test
		Όχι		Ναι		
		N	%	N	%	
Γενική κατάσταση	Καλή	1512	45,9	1785	54,1	<0,001
	Μέτρια	51	30,5	116	69,5	
	Κακή	4	13,8	25	86,2	
ASA, μέση τιμή (SD) διάμεσος (ενδ. εύρος)		1,4 (0,6)	1 (1 - 2)	1,6 (0,8)	1 (1 - 2)	<0,001‡‡
Προωρότητα	Όχι	1415	45,3	1708	54,7	0,079
	Ναι	149	40,5	219	59,5	

^{‡‡} Mann – Whitney Test

Πίνακας 16. Συσχέτιση συμβάματος με την κατάσταση του ασθενούς

Στο διάγραμμα 9 δίνονται τα ποσοστά καταγραφής συμβαμάτων κατά τη διάρκεια της επέμβασης ή/και κατά την ανάνηψη ανάλογα με τη γενική κατάσταση των χειρουργηθέντων.



Διάγραμμα 9. Συσχέτιση συμβάματος με τη γενική κατάσταση των ασθενών

Στον πίνακα που ακολουθεί (πίνακας 17) δίνονται τα ποσοστά καταγραφής συμβαμάτων κατά τη διάρκεια της επέμβασης ή/και κατά την ανάνηψη ανάλογα με στοιχεία που αφορούν στο ιστορικό των χειρουργηθέντων.

		Συμβάματα (κατά τη διάρκεια της επέμβασης ή/και κατά την ανάνηψη)				P Pearson's x ² test
		Όχι		Ναι		
		N	%	N	%	
Προηγούμενες νοσηλείες	Καμία	774	50,1	771	49,9	<0,001
	1	435	43,3	570	56,7	
	2-3	232	40,2	345	59,8	
	≥4	111	40,8	161	59,2	
	Παιδί της MENN	14	14,9	80	85,1	
Προηγούμενη αναισθησία	Όχι	1014	48,1	1092	51,9	<0,001
	Ναι	553	39,8	835	60,2	
Προηγούμενες επιπλοκές αναισθησίας	Όχι	509	40,7	743	59,3	0,060
	Ναι	44	32,4	92	67,6	
Αναπνευστικό σύστημα						
Άσθμα	Όχι	1395	45,0	1705	55,0	0,643
	Ναι	172	43,8	221	56,2	
Λαρυγγίτιδα	Όχι	1528	44,8	1879	55,2	0,927
	Ναι	39	45,3	47	54,7	
Λοίμωξη Ανώτερου Αναπνευστικού	Όχι	1303	44,1	1654	55,9	0,026
	Ναι	264	49,3	272	50,7	
Άπνοια	Όχι	1464	44,4	1834	55,6	0,021q
	Ναι	103	52,8	92	47,2	

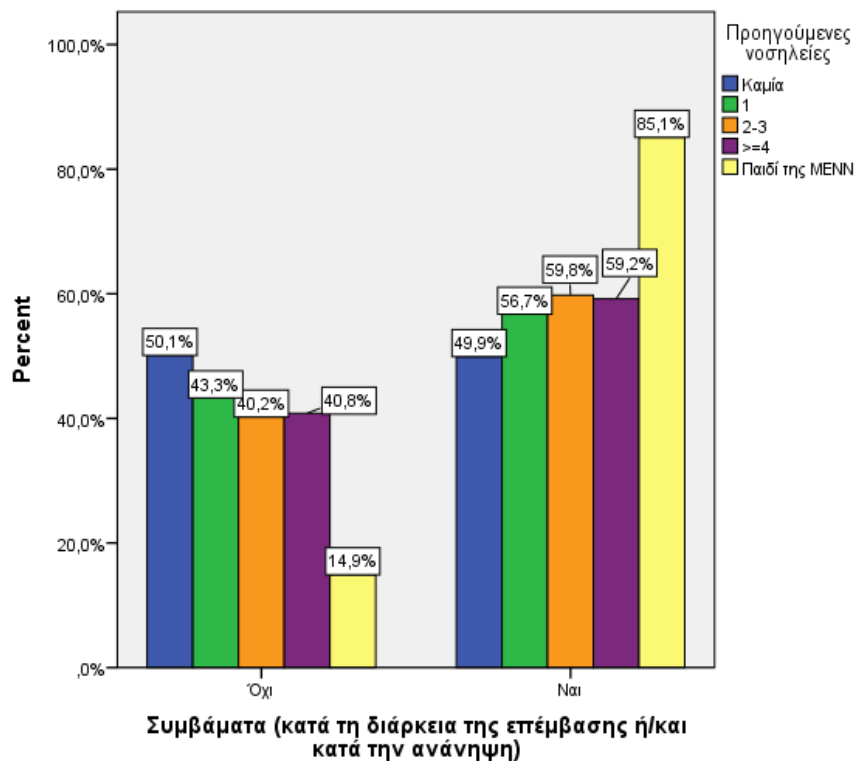
Καρδιολογική νόσος	Όχι	1537	45,5	1839	54,5	<0,001
	Ναι	29	24,8	88	75,2	
Νόσος γαστρεντερικού	Όχι	1403	46,4	1618	53,6	<0,001
	Ναι	163	34,5	309	65,5	
Νευρολογική νόσος	Όχι	1468	45,7	1741	54,3	<0,001
	Ναι	97	34,3	186	65,7	
Υπέρταση	Όχι	1562	45,0	1906	55,0	0,008
	Ναι	5	19,2	21	80,8	
Σακχαρώδης διαβήτης	Όχι	1565	44,9	1917	55,1	0,049
	Ναι	2	16,7	10	83,3	
Άλλη νόσος	Όχι	1317	46,3	1525	53,7	<0,001
	Ναι	250	38,3	402	61,7	
Αλλεργίες	Όχι	1299	45,2	1577	54,8	0,391
	Ναι	267	43,3	350	56,7	
Αναιμία	Όχι	1458	45,9	1716	54,1	<0,001
	Ναι	109	34,1	211	65,9	
Διαταραχή πηκτικότητας	Όχι	1546	45,4	1857	54,6	<0,001
	Ναι	21	23,1	70	76,9	

Πίνακας 17. Συσχέτιση συμβαμάτων με στοιχεία από το ιστορικό των ασθενών. MENN: Μονάδα Εντατικής Νοσηλείας Νεογνών

Τα ποσοστά των συμβαμάτων διέφεραν σημαντικά ανάλογα με τον αριθμό των προηγούμενων νοσηλειών. Συγκεκριμένα, το ποσοστό ήταν υψηλότερο στα παιδιά της Μονάδας Εντατικής Νοσηλείας Νεογνών (MENN) και χαμηλότερο στα παιδιά που δεν είχαν νοσηλευτεί ξανά στο παρελθόν. Επίσης, το ποσοστό συμβαμάτων ήταν σημαντικά υψηλότερο στα περιστατικά που είχαν κάνει αναισθησία στο παρελθόν. Τα ποσοστά συμβαμάτων ήταν σημαντικά χαμηλότερα στα παιδιά με λοίμωξη ανώτερου

αναπνευστικού και άπνοια. Αντίθετα, ήταν σημαντικά υψηλότερα στα παιδιά με καρδιολογική νόσο, νόσο γαστρεντερικού, νευρολογική νόσο, υπέρταση, σακχαρώδη διαβήτη, άλλη νόσο, αναιμία και διαταραχή πήκτικότητας του αίματος.

Στο διάγραμμα 10 δίνονται τα ποσοστά καταγραφής συμβαμάτων κατά τη διάρκεια της επέμβασης ή/και κατά την ανάνηψη ανάλογα με τις προηγούμενες νοσηλείες των χειρουργηθέντων.



Διάγραμμα 10. Συσχέτιση συμβαμάτων με τον αριθμό των προηγούμενων νοσηλείων

4.3.4 Συσχέτιση συμβάματος με στοιχεία από την αναισθησία του πληθυσμού

Στον πίνακα που ακολουθεί (πίνακας 18) δίνονται τα ποσοστά καταγραφής συμβαμάτων κατά τη διάρκεια της επέμβασης ή/και κατά την ανάνηψη, ανάλογα με στοιχεία που αφορούν στην αναισθησία των χειρουργηθέντων.

		Συμβάματα (κατά τη διάρκεια της επέμβασης ή/και κατά την ανάνηψη)				P Pearson's x2 test
		Όχι		Ναι		
		N	%	N	%	
Είδος αναισθησίας	Γενική	1468	43,9	1877	56,1	<0,001
	Καταστολή	100	66,7	50	33,3	
Διάρκεια αναισθησίας (λεπτά), μέση τιμή (SD) διάμεσος (ενδ. εύρος)		61,2 (37,8)	60 (35 - 75)	90,7 (68,2)	70 (50 - 105)	<0,001††
Προνάρκωση	Όχι	1041	43,6	1346	56,4	0,029
	Μιδαζολάμη/ Δεξμεδετομιδίνη	527	47,6	581	52,4	
Εισαγωγή sevoflurane	Όχι	1512	44,8	1863	55,2	0,686
	Ναι	56	46,7	64	53,3	
Εισαγωγή προποφόλη	Όχι	92	42,8	123	57,2	0,528
	Ναι	1476	45,0	1804	55,0	
Εισαγωγή κεταμίνη	Όχι	1312	45,9	1548	54,1	0,011
	Ναι	256	40,3	379	59,7	
Εισαγωγή μιδαζολάμη	Όχι	1512	45,9	1781	54,1	<0,001
	Ναι	56	27,7	146	72,3	

Εισαγωγή δεξμεδετομιδίνη	Όχι	1527	45,3	1843	54,7	0,006
	Ναι	41	32,8	84	67,2	
Εισαγωγή pentothal	Όχι	1566	44,9	1922	55,1	0,470+
	Ναι	2	28,6	5	71,4	
Ταχεία εισαγωγή στην αναισθησία	Όχι	1565	44,8	1926	55,2	0,332+
	Ναι	3	75,0	1	25,0	
Διατήρηση sevoflurane	Όχι	797	50,4	783	49,6	<0,001
	Ναι	771	40,3	1144	59,7	
Διατήρηση προποφόλη	Όχι	801	42,7	1075	57,3	0,006
	Ναι	767	47,4	852	52,6	
Διατήρηση κεταμίνη	Όχι	1523	44,9	1866	55,1	0,468
	Ναι	43	41,3	61	58,7	
Διατήρηση μιδαζολάμη	Όχι	1558	44,8	1918	55,2	0,495
	Ναι	10	52,6	9	47,4	
Διατήρηση δεξμεδετομιδίνη	Όχι	1463	45,4	1762	54,6	0,040
	Ναι	105	38,9	165	61,1	
Διατήρηση pentothal	Όχι	1566	44,9	1925	55,1	1,000+
	Ναι	1	33,3	2	66,7	
Τρόπος χορήγησης αναισθησίας	Ενδοτραχειακή διασωλήνωση	1451	43,7	1870	56,3	<0,001
	Λαρυγγική μάσκα	14	63,6	8	36,4	
	Προσωπίδα	103	67,8	49	32,2	
Είδος αερισμού	Μηχανικός αερισμός	1455	43,7	1872	56,3	<0,001
	Αυτόματη αναπνοή	100	67,6	48	32,4	
	Αερισμός με ασκό	13	65,0	7	35,0	

Μυοχαλαρωτικά	Όχι	110	64,7	60	35,3	<0,001
	Ναι	1458	43,8	1867	56,2	
Είδος μυοχάλασης	Ροκουρόνιο	1455	43,8	1864	56,2	0,088
	Scoline	13	65,0	7	35,0	
	Σισατρακούριο	3	27,3	8	72,7	

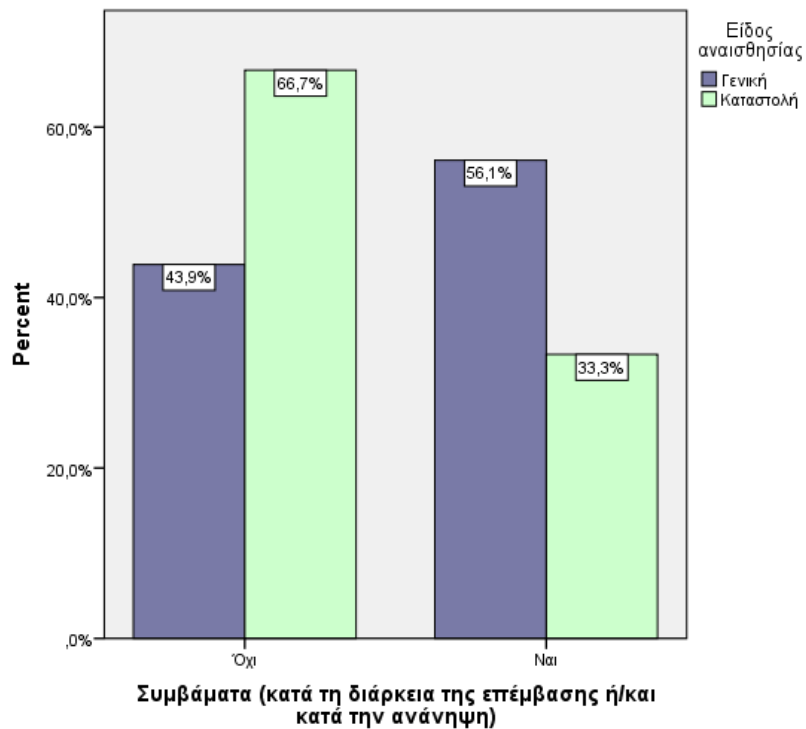
*Fisher's exact test

Πίνακας 18. Συσχέτιση συμβαμάτων με τα στοιχεία της αναισθησίας στον πληθυσμό μελέτης

Το ποσοστό των συμβαμάτων ήταν σημαντικά υψηλότερο, όταν είχε γίνει γενική αναισθησία και όταν είχε γίνει προνάρκωση. Επίσης, το ποσοστό των συμβαμάτων ήταν σημαντικά υψηλότερο, όταν κατά την εισαγωγή είχε δοθεί κεταμίνη, μιδαζολάμη ή δεξμεδετομιδίνη και όταν κατά τη διατήρηση είχε δοθεί sevoflurane ή δεξμεδετομιδίνη.

Αντιθέτως, το ποσοστό των συμβαμάτων ήταν σημαντικά χαμηλότερο όταν κατά τη διατήρηση είχε δοθεί προποφόλη. Ακόμα, το ποσοστό των συμβαμάτων ήταν σημαντικά υψηλότερο, όταν είχε γίνει ενδοτραχειακή διασωλήνωση, όταν είχε χρησιμοποιηθεί μηχανικός αερισμός και όταν είχαν δοθεί μυοχαλαρωτικά.

Στο διάγραμμα που ακολουθεί (διάγραμμα 11) δίνονται τα ποσοστά καταγραφής συμβαμάτων κατά τη διάρκεια της επέμβασης ή/και κατά την ανάνηψη, ανάλογα με το είδος αναισθησίας.



Διάγραμμα 11. Συσχέτιση συμβαμάτων με είδος αναισθησίας (γενική αναισθησία – καταστολή)

Στον πίνακα που ακολουθεί (πίνακας 19) δίνονται τα ποσοστά καταγραφής συμβαμάτων κατά τη διάρκεια της επέμβασης ή/και κατά την ανάνηψη, ανάλογα με το τι χορηγήθηκε για την αναλγησία και την πρόληψη των φαρμακευτικών παρενεργειών στους χειρουργηθέντες ασθενείς.

		Συμβάματα (κατά τη διάρκεια της επέμβασης ή/και κατά την ανάνηψη)				P Pearson's χ^2 test
		Όχι		Ναι		
		N	%	N	%	
Αναλγησία						
Μορφίνη	Όχι	1558	45,8	1844	54,2	<0,001
	Ναι	10	10,8	83	89,2	
Φεντανύλη	Όχι	278	48,1	300	51,9	0,087
	Ναι	1290	44,2	1627	55,8	
Ρεμιφεντανύλη	Όχι	766	48,8	803	51,2	<0,001
	Ναι	802	41,6	1124	58,4	
Παρακεταμόλη	Όχι	434	42,8	581	57,2	0,109
	Ναι	1134	45,7	1346	54,3	
ΜΣΑΦ	Όχι	1381	47,2	1543	52,8	<0,001
	Ναι	187	32,7	384	67,3	
Ναλμπουφίνη	Όχι	1015	46,6	1162	53,4	0,007
	Ναι	553	42,0	765	58,0	
Άλλη αναλγησία	Όχι	1195	45,7	1418	54,3	0,075
	Ναι	373	42,3	509	57,7	
Πρόληψη						
Ονδανσετρόνη	Όχι	196	42,9	261	57,1	0,362
	Ναι	1372	45,2	1666	54,8	
Δεξαμεθαζόνη	Όχι	175	43,4	228	56,6	0,541
	Ναι	1392	45,0	1699	55,0	
Ατροπίνη	Όχι	298	39,4	458	60,6	0,001
	Ναι	1270	46,4	1469	53,6	
Τρανεξαμικό οξύ	Όχι	1369	45,1	1666	54,9	0,482
	Ναι	199	43,4	260	56,6	

Αναστολή νευρομυϊκού αποκλεισμού	Όχι	1279	47,5	1413	52,5	<0,001
	Sugammadex	281	36,4	490	63,6	
	Νεοστιγμίνη+Ατροπίνη	8	25,0	24	75,0	
Γαστροπροστασία	Όχι	1383	47,2	1550	52,8	<0,001
	Ναι	185	32,9	377	67,1	
Αντιβίωση	Όχι	1403	47,3	1565	52,7	<0,001
	Ναι	165	31,3	362	68,7	
Ειδική προετοιμασία	Όχι	1543	45,5	1847	54,5	<0,001
	Ναι	25	23,8	80	76,2	

*Fisher's exact test

Πίνακας 19. Συσχέτιση συμβαμάτων με τα φάρμακα που χορηγήθηκαν για την αναισθησία (αναλγησία και πρόληψη). ΜΣΑΦ: Μη Στεροειδή Αντιφλεγμονώδη Φάρμακα

Το ποσοστό των συμβαμάτων ήταν σημαντικά υψηλότερο όταν είχε χορηγηθεί ως αναλγητικό Μορφίνη, Ρεμφεντανύλη, ΜΣΑΦ ή Ναλμπουφίνη. Επίσης, το ποσοστό των συμβαμάτων ήταν σημαντικά υψηλότερο όταν είχε χορηγηθεί για πρόληψη Sugammadex ή Νεοστιγμίνη + Ατροπίνη και όταν είχε χορηγηθεί για πρόληψη γαστροπροστασία ή αντιβίωση. Αντιθέτως, το ποσοστό των συμβαμάτων ήταν σημαντικά χαμηλότερο όταν είχε χορηγηθεί για πρόληψη Ατροπίνη. Επιπροσθέτως, το ποσοστό των συμβαμάτων ήταν σημαντικά υψηλότερο, όταν είχε γίνει ειδική προετοιμασία.

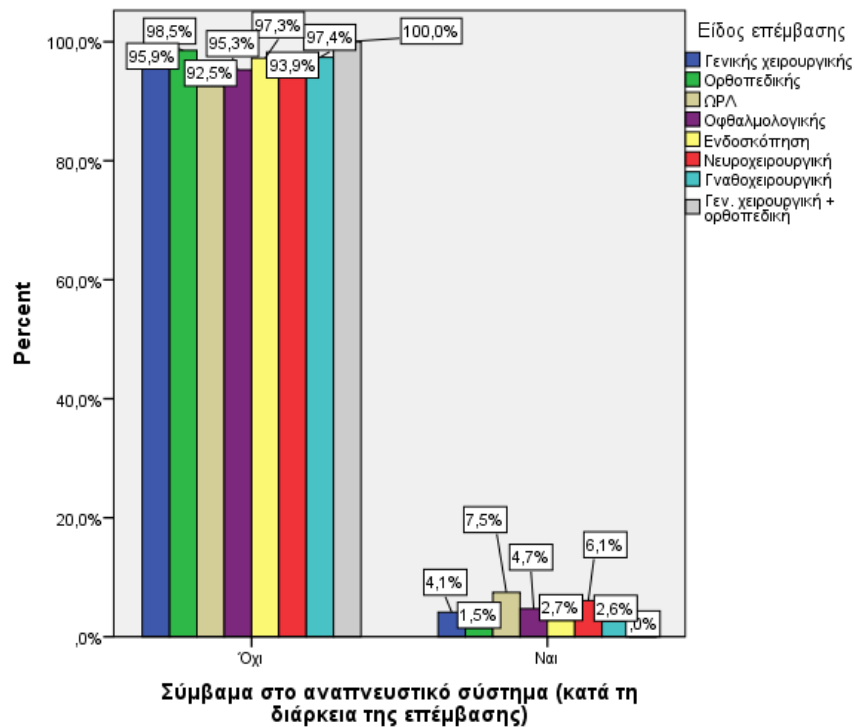
4.3.5 Συσχέτιση συμβάματος από το αναπνευστικό σύστημα κατά τη διάρκεια της επέμβασης

Στη συνέχεια συσχετίστηκε η ύπαρξη συμβαμάτων στο αναπνευστικό σύστημα κατά τη διάρκεια της επέμβασης με τα δημογραφικά και κλινικά στοιχεία που είχαν καταγραφεί στις επεμβάσεις. Τα σημαντικά αποτελέσματα δίνονται ακολούθως:

Η ηλικία των παιδιών στις επεμβάσεις που είχε παρουσιαστεί κάποιο τέτοιο σύμβαμα ήταν σημαντικά μικρότερη σε σύγκριση των παιδιών στις επεμβάσεις χωρίς σύμβαμα [Μέση τιμή (SD)=5,38 έτη (4,80) έναντι 8,52 έτη (4,76), $p<0,001$]. Το βάρος των παιδιών στις επεμβάσεις που είχε παρουσιαστεί κάποιο τέτοιο σύμβαμα ήταν σημαντικά μικρότερο σε σύγκριση με αυτό των παιδιών στις επεμβάσεις χωρίς σύμβαμα [Διάμεση τιμή (IQR)=15 κιλά (10-32) έναντι 31 κιλά (18 - 50), $p<0,001$].

Το ποσοστό συμβαμάτων διέφερε σημαντικά ανάλογα με το είδος της επέμβασης ($p=0,022$), με τα χαμηλότερα ποσοστά να σημειώνονται στις ορθοπαιδικές (1,5%), στις ενδοσκοπήσεις (2,7%) και στις γναθοχειρουργικές επεμβάσεις (2,6%) και τα υψηλότερα στις νευροχειρουργικές (6,1%) και στις ΩΡΛ (7,5%) (βλ. διάγραμμα 12).

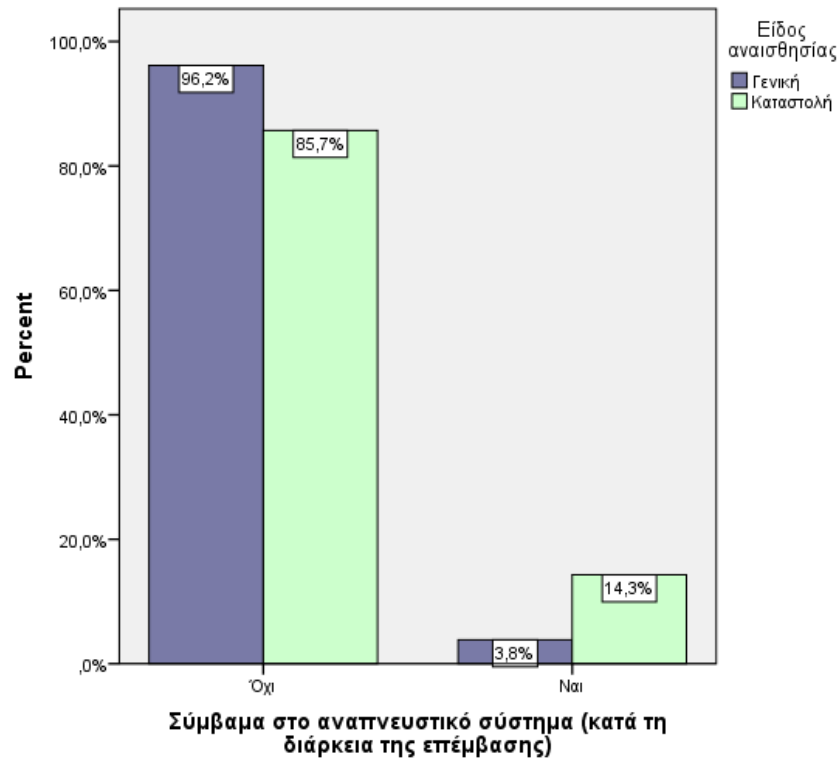
Το ποσοστό συμβαμάτων αυξανόταν σημαντικά, όσο χειροτέρευε η κατάσταση υγείας των χειρουργηθέντων ($p=0,001$), με τα ποσοστά να είναι 3,6% όταν η κατάσταση υγείας ήταν καλή, 9,6% όταν ήταν μέτρια και 12% όταν ήταν κακή. Το ASA score στις επεμβάσεις που είχε παρουσιαστεί κάποιο τέτοιο σύμβαμα ήταν σημαντικά υψηλότερο σε σύγκριση με αυτό των παιδιών στις επεμβάσεις χωρίς σύμβαμα [Διάμεση τιμή (IQR)=2 (1-3) έναντι 1 (1-2), $p<0,001$]. Το ποσοστό των συμβαμάτων ήταν σημαντικά υψηλότερο, όταν οι χειρουργηθέντες είχαν άσθμα (9,5% έναντι 3,5%, $p<0,001$), όταν είχαν Λαρυγγίτιδα (12,2% έναντι 3,9%, $p=0,025$) ή όταν είχαν Λοίμωξη Ανώτερου Αναπνευστικού τις τελευταίες 2 εβδομάδες (8,1% έναντι 3,5%, $p=0,001$).



Διάγραμμα 12. Συσχέτιση συμβαμάτων από το αναπνευστικό με το είδος της χειρουργικής επέμβασης

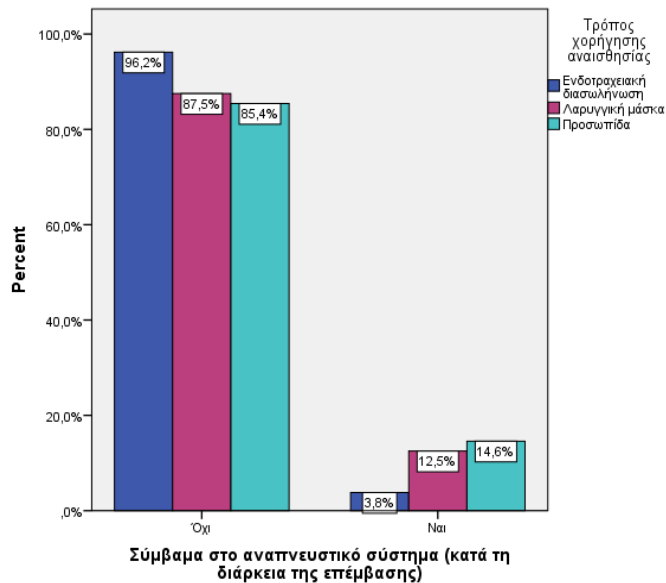
Το ποσοστό των συμβαμάτων ήταν σημαντικά υψηλότερο, όταν οι χειρουργηθέντες είχαν κάποια Νευρολογική νόσο (7,6% έναντι 3,7%, $p=0,012$) και όταν έπασχαν από άλλη νόσο (6,5% έναντι 3,5%, $p=0,008$).

Το ποσοστό των συμβαμάτων ήταν σημαντικά υψηλότερο, όταν έγινε καταστολή σε σύγκριση με όταν έγινε Γενική αναισθησία ($p<0,001$) (βλ. διάγραμμα 13).



Διάγραμμα 13. Συσχέτιση συμβαμάτων από το αναπνευστικό με το είδος της αναισθησίας (γενική αναισθησία – καταστολή)

Το ποσοστό των συμβαμάτων ήταν σημαντικά χαμηλότερο, όταν η εισαγωγή έγινε με προποφύλη (3,8% έναντι 9,2%, $p=0,014$). Όπως απεικονίζεται στο παρακάτω διάγραμμα, το ποσοστό συμβαμάτων διέφερε σημαντικά ανάλογα με τον τρόπο χορήγησης της αναισθησίας ($p=0,002$), με το χαμηλότερο να σημειώνεται στην Ενδοτραχειακή διασωλήνωση (3,8%) και τα υψηλότερα στη Λαρυγγική μάσκα (12,5%) και στην Προσωπίδα (14,6%).



Διάγραμμα 14. Συσχέτιση συμβαμάτων από το αναπνευστικό με τον τρόπο χορήγησης της αναισθησίας

Το ποσοστό συμβαμάτων διέφερε σημαντικά ανάλογα με το είδος αερισμού ($p=0,008$), με το χαμηλότερο να σημειώνεται στο Μηχανικό αερισμό (3,9%) και τα υψηλότερα στην Αυτόματη αναπνοή (12,8%) και στον Αερισμό με ασκό (14,3%).

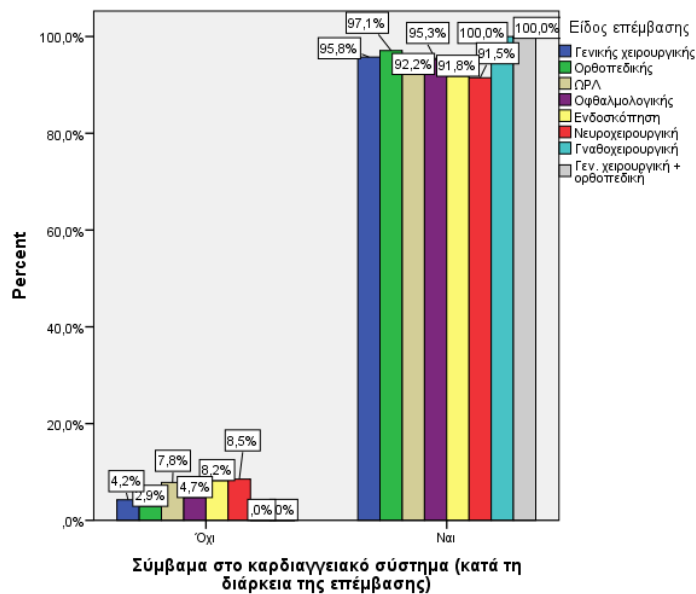
Το ποσοστό των συμβαμάτων ήταν σημαντικά χαμηλότερο, όταν δόθηκαν μυοχαλαρωτικά (3,9% έναντι 12,1%, $p=0,008$). Το ποσοστό των συμβαμάτων ήταν σημαντικά χαμηλότερο όταν δόθηκε για αναλγησία Παρακεταμόλη (3,4% έναντι 5,7%, $p=0,026$), ΜΣΑΦ (1,3% έναντι 4,8%, $p=0,003$) ή Ναλμπουφίνη (2,8% έναντι 5,0%, $p=0,022$). Το ποσοστό των συμβαμάτων ήταν σημαντικά χαμηλότερο όταν δόθηκε για πρόληψη γαστροπροστασία (1,6% έναντι 4,7%, $p=0,008$). Το ποσοστό των συμβαμάτων ήταν σημαντικά υψηλότερο όταν έγινε Ειδική προετοιμασία (9,0% έναντι 3,9%, $p=0,038$).

4.3.6 Συσχέτιση συμβάματος από το καρδιαγγειακό σύστημα κατά τη διάρκεια της επέμβασης

Στη συνέχεια συσχετίστηκε η ύπαρξη συμβαμάτων στο καρδιαγγειακό σύστημα κατά τη διάρκεια της επέμβασης με τα δημογραφικά και κλινικά στοιχεία που είχαν καταγραφεί στις επεμβάσεις. Τα σημαντικά αποτελέσματα δίνονται ακολούθως: Η ηλικία των παιδιών στις επεμβάσεις που είχε παρουσιαστεί κάποιο τέτοιο σύμβαμα ήταν σημαντικά μεγαλύτερη σε σύγκριση με αυτή των παιδιών στις επεμβάσεις χωρίς σύμβαμα [Μέση τιμή (SD)=8,57 έτη (4,75) έναντι 4,77 έτη (4,41), $p<0,001$]. Το βάρος των παιδιών στις επεμβάσεις που είχε παρουσιαστεί κάποιο τέτοιο σύμβαμα ήταν σημαντικά μεγαλύτερο σε σύγκριση των παιδιών στις επεμβάσεις χωρίς σύμβαμα [Διάμεση τιμή (IQR)=31,3 κιλά (18-50) έναντι 14 κιλά (10,7 - 22), $p<0,001$].

Το ποσοστό συμβαμάτων διέφερε σημαντικά ανάλογα με το είδος της επέμβασης ($p=0,037$), με τα χαμηλότερα ποσοστά να σημειώνονται στις ενδοσκοπήσεις και στις νευροχειρουργικές επεμβάσεις και τα υψηλότερα στις γναθοχειρουργικές και στις Ορθοπεδικές (διάγραμμα 15).

Το ποσοστό συμβαμάτων διέφερε σημαντικά, όσο χειροτέρευε η κατάσταση υγείας των χειρουργηθέντων ($p=0,009$), με τα ποσοστά να είναι 95,6% όταν η κατάσταση υγείας ήταν καλή, 89,6% όταν ήταν μέτρια και 92% όταν ήταν κακή. Το ASA score στις επεμβάσεις που είχε παρουσιαστεί κάποιο τέτοιο σύμβαμα ήταν σημαντικά χαμηλότερο σε σύγκριση των παιδιών στις επεμβάσεις χωρίς σύμβαμα [Διάμεση τιμή (IQR)=1 (1-2) έναντι 2 (1-3), $p<0,001$]. Το ποσοστό των συμβαμάτων ήταν σημαντικά χαμηλότερο όταν οι χειρουργηθέντες είχαν λοίμωξη ανώτερου αναπνευστικού (89,5% έναντι 96,1%, $p<0,001$), όταν είχαν Νόσο γαστρεντερικού (93,0% έναντι 95,7%, $p=0,047$), υπέρταση (81,0% έναντι 95,4%, $p=0,016$), σακχαρώδη διαβήτη (70,0% έναντι 95,4%, $p=0,010$) ή άλλη νόσο (92,5% έναντι 96,0%, $p=0,004$).



Διάγραμμα 15. Συσχέτιση συμβαμάτων από το καρδιαγγειακό με το είδος της χειρουργικής επέμβασης

Το ποσοστό των συμβαμάτων ήταν σημαντικά χαμηλότερο όταν οι χειρουργηθέντες είχαν αναίμια (90,8% έναντι 95,8%, $p=0,002$) ή διαταραχή πηκτικότητας (84,1% έναντι 95,7%, $p<0,001$). Το ποσοστό των συμβαμάτων ήταν σημαντικά χαμηλότερο όταν έγινε ταχεία εισαγωγή (0,0% έναντι 95,3%, $p=0,048$). Το ποσοστό των συμβαμάτων ήταν σημαντικά υψηλότερο όταν δόθηκε για αναλγησία ΜΣΑΦ (97,8% έναντι 94,5%, $p=0,008$). Το ποσοστό των συμβαμάτων ήταν σημαντικά υψηλότερο όταν δόθηκε για πρόληψη Ονδανσετρόνη (95,8% έναντι 91,8%, $p=0,006$), Δεξαμεθαζόνη (95,6% έναντι 92,5%, $p=0,039$) ή γαστροπροστασία (97,5% έναντι 94,6%, $p=0,021$). Το ποσοστό των συμβαμάτων ήταν σημαντικά χαμηλότερο όταν έγινε ειδική προετοιμασία (87,2% έναντι 95,6%, $p=0,003$).

5°. Συζήτηση

Η παρούσα μελέτη είχε ως σκοπό την καταγραφή των ανεπιθύμητων περιεγχειρητικών καρδιοαναπνευστικών συμβαμάτων από την χορήγηση αναισθησίας σε παιδιατρικό νοσοκομείο και τη διερεύνηση τυχόν συσχετίσεων με παράγοντες κινδύνου. Τα ευρήματα της παρούσας μελέτης αναδεικνύουν ότι στο 55,1% των διερευνηθέντων περιστατικών συνέβησαν διεγχειρητικά ή μετεγχειρητικά συμβάματα, μείζονος ή ελάσσονος βαρύτητας, λόγω της αναισθησίας, στα παιδιά που υποβάλλονταν σε χειρουργικές επεμβάσεις. Συγκεντρώθηκαν δεδομένα από 3497 παιδοχειρουργικές επεμβάσεις, περίπου το 87.5% του στόχου των 4000 παιδοχειρουργικών επεμβάσεων που είχε προσδιοριστεί στο αρχικό πρωτόκολλο της μελέτης.

Οι συχνότερες διεγχειρητικές επιπλοκές αφορούσαν το καρδιαγγειακό, ενώ οι συχνότερες μετεγχειρητικές επιπλοκές (στην ανάνηψη) προέρχονταν από το αναπνευστικό σύστημα. Διαπιστώθηκε ότι οι επιπλοκές της αναισθησίας ήταν περισσότερες στα κορίτσια, στα μεγαλύτερα και βαρύτερα παιδιά, στις νευροχειρουργικές επεμβάσεις, στα επείγοντα χειρουργεία, σε παιδιά με κακή γενική κατάσταση, με υψηλότερο ASA score, σε παιδιά που είχαν προηγούμενες νοσηλείες ή αναισθησίες, σε παιδιά με καρδιολογικά, γαστρεντερικά ή νευρολογικά νοσήματα και σε παιδιά με υπέρταση ή σακχαρώδη διαβήτη, αναιμία ή διαταραχές πήκτικότητας. Τα ποσοστά συμβαμάτων ήταν σημαντικά χαμηλότερα στα παιδιά με λοίμωξη ανώτερου αναπνευστικού και άπνοια γεγονός που μπορεί να αποδοθεί στην αυξημένη περιεγχειρητική εγρήγορση των αναισθησιολόγων λόγω του σχετικού ιστορικού ή στην επιστράτευση εμπειρότερων αναισθησιολόγων για τέτοια «δύσκολα» περιστατικά. Επίσης οι επιπλοκές ήταν περισσότερες όταν τα παιδιά λάμβαναν γενική αναισθησία, παρατεταμένη αναισθησία, προνάρκωση, εισαγωγή της αναισθησίας με κεταμίνη, μιδαζολάμη ή δεξμεδετομιδίνη, διατήρηση της αναισθησίας με σεβοφλουράνιο ή δεξμεδετομιδίνη, σε παιδιά που υποβλήθηκαν σε ενδοτραχειακή διασωλήνωση, μηχανικό αερισμό και μυοχάλαση. Τέλος, οι επιπλοκές ήταν συχνότερες όταν χορηγήθηκε

αναλγησία με μορφίνη, ρεμιφεντανύλη, ΜΣΑΦ ή ναλμπουφίνη και όταν χορηγούνταν ατροπίνη, αναστολείς νευρομυϊκού αποκλεισμού, γαστροπροστασία ή αντιβιοτικά.

Συνολικά, η συχνότητα επιπλοκών στη μελέτη μας ήταν υψηλή (55%), γεγονός που ενδεχομένως οφείλεται στο διαφορετικό ορισμό των ανεπιθύμητων συμβάντων. Στα ανεπιθύμητα συμβάματα συμπεριλήφθηκε και η διεγχειρητική υπόταση και αναιμία, γεγονός που ανεβάζει κατά πολύ τη συνολική συχνότητα των επιπλοκών και συγκεκριμένα αυτών από το καρδιαγγειακό σύστημα. Μια αξιολόγηση μιας αμερικανικής βάσης δεδομένων αναισθησίας από το 2014 αποκάλυψε ότι η επίπτωση σοβαρών κρίσιμων συμβάντων ήταν 0,14% στα παιδιά, η οποία είναι σημαντικά μικρότερη από τα ευρήματα της παρούσας μελέτης, αλλά τα κριτήριά της αμερικανικής μελέτης για ανεπιθύμητα συμβάντα ήταν αυστηρότερα (43). Άλλη μικρή μελέτη από τη Νιγηρία σε 270 παιδιά, προσδιόρισε συχνότητα ανεπιθύμητων συμβάντων στο 9.3% διεγχειρητικά και στο 14,8% στην ανάνηψη. Οι επιπλοκές ήταν κυρίως αναπνευστικές, νευρολογικές και καρδιαγγειακές. Η συχνότητα επιπλοκών, κυρίως αναπνευστικών, ήταν μεγαλύτερη σε παιδιά ηλικίας μικρότερης του ενός έτους (44). Δημοσιευμένα δεδομένα από την Ολλανδική Αναισθησιολογική Εταιρεία (2007 – 2013) κατέγραψαν 1214 σοβαρά ανεπιθύμητα συμβάντα σε 35.190 αναισθησίες (συχνότητα 3.45%). Οι συχνότερες επιπλοκές ήταν από το αναπνευστικό (46.5%). Κυριότεροι παράγοντες κινδύνου ήταν η ηλικία < 1 έτους, το ASA score 3 και 4 και τα επείγοντα χειρουργεία, ευρήματα που έρχονται σε συμφωνία με τα συμπεράσματα της παρούσας μελέτης (3).

Ένα από τα ευρήματα της παρούσας μελέτης ήταν ότι το ποσοστό των συμβαμάτων ήταν σημαντικά υψηλότερο στα κορίτσια σε σύγκριση με τα αγόρια (58.7% έναντι 53.2%), ένα εύρημα που μπορεί να αποδοθεί στο χαμηλότερο βάρος γέννησης των κοριτσιών. Τα αποτελέσματα αυτά συμφωνούν με ελβετική μελέτη που δημοσιεύτηκε το 2004 και βρήκε επίσης ότι τα κορίτσια είχαν ελαφρώς μεγαλύτερο ποσοστό (15 – 18%) ανεπιθύμητων συμβαμάτων από τα αγόρια, αλλά χωρίς στατιστική σημαντικότητα (OR: 0.8 - 1.6) (14). Άλλη μεγάλη μελέτη από την Αυστραλία, κατέληξε στο συμπέρασμα ότι το αρρεν φύλο είναι προστατευτικός παράγοντας για περιαναισθητικά ανεπιθύμητα συμβάματα από το αναπνευστικό (p-value = 0.004, RR: 0.67) (26).

Στην παρούσα μελέτη διαπιστώθηκε ότι όσο μεγαλύτερη είναι η ηλικία των παιδιών, τόσο μεγαλύτερη είναι η συχνότητα ανεπιθύμητων συμβαμάτων. Το εύρημα αυτό συμφωνεί με την μεγάλη πλειοψηφία της βιβλιογραφίας. Σύμφωνα με τη Βάση Δεδομένων των Αναισθησιολόγων της Δανίας, από το 2005 ως το 2015 και σε 141.000 αναισθησίες, το ποσοστό ανεπιθύμητων συμβαμάτων ήταν 33.3% για τα παιδιά ηλικίας 2 – 5 ετών και 37.2% για τα παιδιά ηλικίας 6 – 17 ετών. Τα αντίστοιχα ποσοστά σοβαρών επιπλοκών υπολογίστηκαν σε 0.03% και 0.02%. Παρατηρήθηκαν 4 περιστατικά καρδιακής ανακοπής σε παιδιά ηλικίας 2 – 5 ετών (0.08%) και 8 περιστατικά σε παιδιά ηλικίας 6 – 17 ετών (0.06%) (45). Η ίδια βάση δεδομένων σε 27.653 αναισθησίες σε παιδιά ηλικίας 0 – 2 ετών έδειξε ότι η συχνότητα σοβαρών ανεπιθύμητων συμβάντων ήταν 0.13%. Η συχνότητα καρδιακής ανακοπής και θανάτου ήταν 0.05%. Οι αναπνευστικές επιπλοκές ήταν συχνότερες όσο μικρότερη ήταν η ηλικία και το βάρος (< 10 kg) των παιδιών (46).

Στην παρούσα μελέτη προέκυψε το συμπέρασμα ότι το βάρος των παιδιών είναι επιβαρυντικός παράγοντας για ανεπιθύμητα συμβάματα. Το εύρημα αυτό συμφωνεί με την μεγάλη πλειοψηφία της βιβλιογραφίας. Αιγυπτιακή μελέτη του 2010 σε 1.465 παιδιά, παρατήρησε ότι τα παχύσαρκα παιδιά είχαν μεγαλύτερες πιθανότητες για αποκορεσμό, δύσκολο αερισμό με μάσκα, απόφραξη αεραγωγού και βρογχόσπασμο. Ο κίνδυνος αναπνευστικών επιπλοκών ήταν 49% μεγαλύτερος στα παχύσαρκα παιδιά (41). Προοπτική μελέτη παρατήρησε ότι τα παχύσαρκα παιδιά που υποβάλλονται σε τακτικές χειρουργικές επεμβάσεις έχουν μεγαλύτερη συχνότητα προϋπάρχουσων συννοσηρότητων και αυξημένη συχνότητα εμφάνισης περιεγχειρητικών ανεπιθύμητων αναπνευστικών συμβάντων σε σύγκριση με τα παιδιά με κανονικό βάρος (42). Σε μια πρόσφατη αναδρομική μελέτη, παρατηρήθηκε μια μικρή αύξηση στις δευτερεύουσες αναπνευστικές επιπλοκές στα παχύσαρκα παιδιά (47). Σε μια άλλη αναδρομική μελέτη που συνέκρινε τα παιδιά φυσιολογικού βάρους με τα παχύσαρκα παιδιά, παρατηρήθηκε μεγαλύτερη συχνότητα δύσκολου αερισμού με μάσκα, μετεγχειρητική απόφραξη των αεραγωγών και δύσκολη λαρυγγοσκόπηση, σε παχύσαρκα παιδιά (48). Συστηματική ανασκόπηση συμπεράνει ότι το υπερβολικό βάρος ή η παχυσαρκία στην παιδική ηλικία

συνδέεται με αυξημένο κίνδυνο για περιεγχειρητικές αναισθησιολογικές επιπλοκές, απόφραξη των αεραγωγών, υποξαιμία και δύσκολο αερισμό με μάσκα, ενώ επίσης αναφέρθηκαν συσχετισμοί με δύσκολη λαρυγγοσκόπηση, λαρυγγόσπασμο, βρογχόσπασμο, σοβαρό βήχα και ανάγκη για συμπληρωματικό οξυγόνο (39). Το γενικό συμπέρασμα της βιβλιογραφίας είναι ότι το αυξημένο βάρος αυξάνει την πιθανότητα διεγχειρητικών επιπλοκών, κυρίως αναπνευστικών.

Σύμφωνα με τα ευρήματα της μελέτης, διαπιστώθηκε ότι το ποσοστό συμβαμάτων διέφερε σημαντικά ανάλογα με το είδος της επέμβασης, με τα χαμηλότερα ποσοστά να σημειώνονται στις οφθαλμολογικές και στις ΩΡΛ επεμβάσεις και τα υψηλότερα στις νευροχειρουργικές και στις γναθοχειρουργικές. Το γεγονός αυτό οφείλεται στην αντίστοιχη βαρύτητα των χειρουργικών επεμβάσεων και στην ενδεχόμενη διακύβευση του αεραγωγού στις γναθοχειρουργικές επεμβάσεις. Μελέτη των Weinberg και συν., κατέληξε στο συμπέρασμα ότι ο κίνδυνος επιπλοκών στις νευροχειρουργικές επεμβάσεις είναι 5 φορές μεγαλύτερος από τις υπόλοιπες επεμβάσεις, συμφωνώντας με την παρούσα έρευνα (49). Επίσης, το ποσοστό των συμβαμάτων ήταν σημαντικά υψηλότερο στις επείγουσες επεμβάσεις, συγκριτικά με τις προγραμματισμένες. Το γεγονός αυτό οφείλεται στην ανεπαρκή προεγχειρητική προετοιμασία των παιδιατρικών ασθενών κατά τις επείγουσες επεμβάσεις, που οδηγεί σε αυξημένη συχνότητα επιπλοκών. Παρόμοια ήταν τα συμπεράσματα της μελέτης των de Graaf και συν., με βάση δεδομένα της Ολλανδικής Αναισθησιολογικής Εταιρείας (3).

Η παρούσα μελέτη συμπέρανε ότι ο κίνδυνος περιαναισθητικών επιπλοκών σχετίζεται με το ASA score, τον αριθμό προηγούμενων νοσηλειών και αναισθησιών και την ύπαρξη υποκείμενων νοσημάτων (καρδιολογικά, γαστρεντερικά, νευρολογικά, αναιμία, διαταραχές πήκτικότητας). Το εύρημα είναι λογικό καθότι ασθενείς με σοβαρότερη κλινική κατάσταση και υποκείμενα νοσήματα είναι και πιο επιρρεπείς σε επιπλοκές. Το ASA score των παιδιών με επιπλοκές ήταν $1,6 \pm 0,8$ σε σύγκριση με το ASA score των παιδιών που δεν είχαν κάποια ανεπιθύμητη ενέργεια που ήταν $1,4 \pm 0,6$. Γενικά η μεγάλη πλειοψηφία των μελετών συμφωνεί με τα ευρήματα της παρούσας μελέτης, ότι το υψηλό ASA score ενοχοποιείται για μεγαλύτερη συχνότητα

περιεγχειρητικών ανεπιθύμητων συμβαμάτων (5, 6). Στη μελέτη των Weinberg και συν., η παρουσία υποκείμενων νοσημάτων αύξανε τη συχνότητα περιαναισθητικών επιπλοκών 2 – 25 φορές, με το μεγαλύτερο αντίκτυπο να έχουν τα καρδιολογικά, μεταβολικά και νευρολογικά νοσήματα (49). Αμερικανική μελέτη των Kakavouli και συν., ανέφερε ότι οι διεγχειρητικές ανεπιθύμητες ενέργειες ήταν πιο συχνές σε ασθενείς με υψηλότερο ASA score ή μικρότερη ηλικία και ότι οι ανεπιθύμητες ενέργειες του αναπνευστικού ήταν συχνότερες (35). Άλλη μεγάλη μελέτη από τη Νότια Κορέα ανέλυσε τις σοβαρές παρενέργειες της αναισθησίας στα παιδιά, σε τριτοβάθμιο νοσοκομείο, μεταξύ 2008 – 2013. Καταγράφηκαν 229 περιστατικά σοβαρών ανεπιθύμητων συμβάντων από 49373 αναισθησίες (συχνότητα 0,46%). Οι συχνότερες παρενέργειες ήταν από το αναπνευστικό σύστημα (55%). Παρομοίως με την προαναφερθείσα μελέτη η συχνότητα των σοβαρών ανεπιθύμητων συμβαμάτων ήταν μεγαλύτερη στα βρέφη και σε παιδιά με υψηλό ASA score (4).

Σύμφωνη με τα ευρήματα της βιβλιογραφίας, η παρούσα μελέτη συμπέρανε ότι η συχνότητα των περιαναισθητικών ανεπιθύμητων συμβαμάτων σχετίστηκε με τη γενική αναισθησία και τη διάρκεια της. Ακόμα, το ποσοστό των συμβαμάτων ήταν σημαντικά υψηλότερο όταν είχε γίνει ενδοτραχειακή διασωλήνωση, όταν είχε χρησιμοποιηθεί μηχανικός αερισμός και όταν είχαν δοθεί μυοχαλαρωτικά. Μελέτη των Aleksic και συν., επισήμανε ότι ο κίνδυνος επιπλοκών στα παιδιά αυξάνεται, εάν χορηγείται αναισθησία στις ακόλουθες περιπτώσεις: i) δεν χορηγείται από παιδοαναισθησιολόγο ii) χορηγείται από κάποιο ειδικευόμενο που εποπτεύεται από αναισθησιολόγο που ασχολείται με άλλους ασθενείς (50). Έχει βρεθεί ότι μια 4ωρη χειρουργική επέμβαση έχει 42 φορές μεγαλύτερο κίνδυνο ανεπιθύμητων συμβαμάτων από μια ωριαία επέμβαση (49). Πακιστανική μελέτη των Ahmed και συν., πραγματοποίησε μια ανάλυση των επιπλοκών που σχετίζονται με την αναισθησία σε ένα πανεπιστημιακό νοσοκομείο για πάνω από 15 χρόνια. Διαπιστώθηκε ότι οι ανεπιθύμητες ενέργειες προκλήθηκαν από ανεπαρκή αερισμό μετά από αποσωλήνωση, ανεπαρκή υποκατάσταση υγρών και βραδυκαρδία μετά από σουξαμεθόνιο. Οι συγγραφείς τόνισαν τη σημασία της παρουσίας ενός έμπειρου αναισθησιολόγου (51). Αναδρομική μελέτη των Schleenlein κα συν.,

προσδιόρισε τη συχνότητα σοβαρών ανεπιθύμητων περιεγχειρητικών συμβάντων στο 0,43%, με το λαρυγγόσπασμο να είναι η συχνότερη σοβαρή παρενέργεια. Οι σημαντικότεροι παράγοντες κινδύνου ήταν η ηλικία, το ASA score και η εμπειρία του αναισθησιολόγου (6).

Η πρόσφατα δημοσιευμένη μελέτη APRICOT ήταν μια ευρωπαϊκή προοπτική πολυκεντρική μελέτη παρατήρησης σοβαρών κρίσιμων συμβάντων σε παιδιά (ηλικίας 0–15) που υποβλήθηκαν σε αναισθησία και ως σοβαρά κρίσιμα συμβάντα ορίστηκαν οι αναπνευστικές, καρδιακές, αλλεργικές ή νευρολογικές επιπλοκές που απαιτούν άμεση επέμβαση και μπορούν να οδηγήσουν, ή μπορούν να έχουν οδηγήσει, σε σοβαρή αναπηρία ή / και θάνατο. Η έρευνα αυτή περιελάμβανε όλα τα παιδιά που υποβλήθηκαν σε προγραμματισμένη, επείγουσα ή κατεπείγουσα επέμβαση, και αυτά ήταν τα κριτήρια που ακολουθήσαμε και εμείς στην παρούσα μελέτη. Η μέση ηλικία των παιδιών ήταν 6,35 έτη. Το ποσοστό σοβαρών ανεπιθύμητων συμβάντων ήταν 5,3%. Οι διαπιστωθέντες παράγοντες κινδύνου ήταν η γενική αναισθησία, η μικρή ηλικία, το μεγαλύτερο ASA score. Οι συγγραφείς συνέστησαν ότι τα παιδιά ηλικίας μικρότερης από 3 – 3,5 ετών θα πρέπει να λαμβάνουν αναισθησία από εξειδικευμένους παιδοαναισθησιολόγους σε τριτοβάθμια νοσοκομεία (52).

Στην παρούσα μελέτη διαπιστώθηκε ότι οι αναπνευστικές επιπλοκές ήταν συχνότερες σε παιδιά μικρότερης ηλικίας και βάρους, στις ΩΡΛ επεμβάσεις, σε παιδιά με κακή γενική κατάσταση, με υψηλότερο ASA score, σε παιδιά με λαρυγγίτιδα ή λοίμωξη του ανώτερου αναπνευστικού, σε παιδιά με νευρολογικά νοσήματα, σε παιδιά που έλαβαν καταστολή, χρήση προσωπίδας και αερισμό με ασκό. Οι αναπνευστικές επιπλοκές ήταν λιγότερο συχνές όταν έγινε εισαγωγή αναισθησίας με προποφόλη και όταν χορηγήθηκε μυοχάλαση, παρακεταμόλη, ΜΣΑΦ, ναλμπουφίνη και γαστροπροστασία.

Μεταανάλυση του 2015, που συμπεριέλαβε 25 μελέτες, κατέληξε στο συμπέρασμα ότι οι συχνότερες οξείες σοβαρές επιπλοκές στην παιδοαναισθησιολογία σχετίζονται με τη διαχείριση των αεραγωγών και το αναπνευστικό σύστημα,

ακολουθούμενες από καρδιαγγειακά συμβάντα. Παρατηρήθηκε μεγάλη ποικιλία στους ορισμούς των ανεπιθύμητων συμβάντων και μεγάλη ετερογένεια στα συμπεράσματα. Προέκυψε το συμπέρασμα ότι η συχνότητα των σοβαρών επιπλοκών ήταν μικρότερη από 1%, με εξαίρεση τον αποκορεσμό και τον δύσκολο αερισμό με μάσκα (53). Μελέτη των Mamie και συν., συμπέρανε ότι τα παιδιά που δεν λαμβάνουν αναισθησία από ειδικό παιδοαναισθησιολόγο έχουν 1,7 φορές αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης περιεγχειρητικών αναπνευστικών ανεπιθύμητων συμβάντων. Όπως και στην παρούσα μελέτη, τα παιδιά που έλαβαν αναισθησία για ΩΡΛ επέμβαση είχαν 1,57 φορές υψηλότερο κίνδυνο αναπνευστικών επιπλοκών σε σύγκριση με άλλες επεμβάσεις. Ο κίνδυνος αναπνευστικών επιπλοκών ήταν σημαντικά χαμηλότερος όταν η αναισθησία περιελάμβανε διασωλήνωση με μυοχάλαση και μειώθηκε κατά 8% με κάθε αυξανόμενο έτος της ηλικίας (14). Σε άλλη μεγάλη μελέτη των Subramanyam και συν., σε 19059 ασθενείς, η συχνότητα ανεπιθύμητων περιεγχειρητικών αναπνευστικών επιπλοκών ήταν 2,8% (3,6% στα νεογνά ηλικίας < 1 μήνα, 3,9% στα βρέφη ηλικίας έως 1 έτος, 3,2% στα νήπια ηλικίας 1 – 3 ετών, 2,3% στα παιδιά ηλικίας 3 – 13 ετών και 2,7% στους εφήβους). Οι παράγοντες κινδύνου ήταν ηλικία < 3 ετών, ASA score > 2, νοσογόνος παχυσαρκία και προϋπάρχουσα πνευμονοπάθεια. (15).

Άλλη μεγάλη γαλλική μελέτη του 2004 σε 24.165 παιδιατρικά χειρουργεία, κατέγραψε 724 ανεπιθύμητα συμβάντα κατά τη διάρκεια του χειρουργείου (συχνότητα 2,99%) και 1.105 ανεπιθύμητα συμβάντα στην ανάνηψη (συχνότητα 4,57%). Όπως συμπέρανε και η παρούσα μελέτη, οι αναπνευστικές επιπλοκές αντιπροσώπευαν το 53% όλων των διεγχειρητικών συμβάντων. Ήταν συχνότερες σε παιδιά μικρότερης ηλικίας, σε ΩΡΛ επεμβάσεις, σε παιδιά που διασωληνώθηκαν και σε παιδιά με μεγαλύτερο ASA score. Τα καρδιακά συμβάματα αντιπροσώπευαν το 12,5% των διεγχειρητικών συμβάντων και παρατηρήθηκαν κυρίως σε παιδιά με μεγαλύτερο ASA score. Στην ανάνηψη, ο εμετός ήταν η συχνότερη ανεπιθύμητη ενέργεια με συνολική επίπτωση 6%. Ο έμετος ήταν πιο συχνός σε μεγαλύτερα παιδιά και μετά από ΩΡΛ επέμβαση (5). Η απουσία του εμετού ως ανεπιθύμητου συμβάματος κατά την ανάνηψη στην παρούσα μελέτη πιθανόν οφείλεται τόσο στην υψηλή συχνότητα χρήσης αντιεμετικού παράγοντα

για πρόληψη (ονδασετρόνη, 86,9 %) όσο και στη μικρή διάρκεια παρακολούθησης (μία ώρα) στη Μονάδα Μετεγχειρητικής Φροντίδας.

Στην παρούσα μελέτη, οι καρδιαγγειακές επιπλοκές ήταν συχνότερες σε παιδιά μεγαλύτερης ηλικίας και βάρους, στις γναθοχειρουργικές επεμβάσεις, με χαμηλότερο ASA score, όταν χορηγήθηκαν ΜΣΑΦ, ονδανσετρόνη, δεξαμεθαζόνη ή γαστροπροστασία. Αντίστοιχα, οι καρδιαγγειακές επιπλοκές ήταν χαμηλότερες σε παιδιά με λοίμωξη ανώτερου αναπνευστικού, γαστρεντερικά νοσήματα, υπέρταση, σακχαρώδη διαβήτη, αναιμία και διαταραχή πήκτικότητας. Η περιεγχειρητική καρδιακή ανακοπή καταγράφηκε σε 2 ασθενείς στην παρούσα μελέτη (0,057%). Μελέτη των Morray και συν., διαπίστωσε 150 καρδιακές ανακοπές σχετιζόμενες με την αναισθησία, αποδίδοντας συχνότητα 1,4 ανά 10.000 επεισόδια αναισθησίας (συχνότητα 0.014%) στο Αρχείο Καταγραφής Παιδιατρικής Περιεγχειρητικής Καρδιακής Ανακοπής στη Βόρεια Αμερική (POCA) μεταξύ 1994 και 1997 (9). Σύμφωνα με το ίδιο αρχείο, οι καρδιακές ανακοπές ήταν συχνότερες στα βρέφη και η σχετική θνησιμότητα ήταν 26% (10). Σε μια άλλη μελέτη, οι Bhananker και συν., κατέγραψαν 193 καρδιακές ανακοπές που σχετίζονται με την αναισθησία μεταξύ του 1998 και του 2004 καταχωρημένες στο ίδιο αρχείο (11). Άλλη μελέτη των Edomwonyi και συν., σε 270 ασθενείς ηλικίας 1 – 16 ετών, προσδιόρισε τη συχνότητα περιεγχειρητικής καρδιακής ανακοπής στο 0,74% (44). Μελέτη των Ahmed και συν., ανέφερε 10 καρδιακές ανακοπές μεταξύ 20.216 παιδιατρικών ασθενών (ηλικίας < 18 ετών) (συχνότητα 0.049%), με 8 ασθενείς ηλικίας κάτω του ενός έτους, ευρήματα που συμφωνούν με την παρούσα μελέτη (51). Στη γαλλική μελέτη των Murat και συν., η συχνότητα καρδιακής ανακοπής ήταν 0,033% (5). Η νοτιοκορεατική μελέτη των Lee και συν., κατέγραψε ποσοστό καρδιακής ανακοπής 0,085% από 49373 αναισθησίες. Οι συχνότερες αιτίες καρδιακής ανακοπής ήταν καρδιαγγειακές (66,%) με συχνότερες παθήσεις το καρδιογενές shock (16.7%) και την αιμορραγία / υποογκαιμία (16,7%). Το αντίστοιχο ποσοστό της μεγάλης μελέτης APRICOT ήταν 0,03%, και οι μείζονες καρδιαγγειακές επιπλοκές ήταν συχνότερες στα νεογνίδια (52).

Κανένας ασθενής στη μελέτη μας δεν παρουσίασε αναφυλαξία, μια σοβαρή επιπλοκή που είχε προηγουμένως αναφερθεί να έχει συχνότητα μεταξύ 1: 1250 και 1: 13.000 επεισοδίων αναισθησίας (54). Η αναφυλαξία κατά τη διάρκεια της αναισθησίας αντιπροσωπεύει μια συγκεκριμένη διαγνωστική πρόκληση λόγω των αναπνευστικών και καρδιαγγειακών αποτελεσμάτων των αναισθητικών φαρμάκων. Δεν μπορεί να αποκλειστεί η υποεκτίμηση του επιπολασμού της αναφυλαξίας λόγω χαμηλού στατιστικού δείγματος ή λόγω ελλείψεων δεδομένων και αναφοράς συμβάντων.

Οι κίνδυνοι χειρουργικής επέμβασης στο μικρό παιδί περιλαμβάνουν όχι μόνο τους νευροαναπτυξιακούς και αναπνευστικούς κινδύνους, αλλά και τους πιθανούς συναισθηματικούς και ψυχολογικούς κινδύνους του άγχους χωρισμού από τους γονείς, οι οποίοι μπορεί να είναι σημαντικοί στις ηλικίες 15 - 24 μηνών (55). Όταν τίθεται το ενδεχόμενο προγραμματισμένης χειρουργικής επέμβασης σχετικά μικρής διάρκειας (<2 ώρες) σε ένα κατά τα άλλα υγιές παιδί, προτείνεται η χειρουργική επέμβαση στον πρώτο χρόνο της ζωής λόγω του σχετικά χαμηλού νευροαναπτυξιακού κινδύνου. Σε περίπτωση πιο περίπλοκων και παρατεταμένων χειρουργικών επεμβάσεων θα πρέπει να λαμβάνονται αποφάσεις κατόπιν συζήτησης μεταξύ γονέων και χειρουργών, προκειμένου να αντιμετωπιστούν οι γονικές προτεραιότητες και ανησυχίες. Προτείνεται λεπτομερής προεγχειρητικός και προαναισθητικός σχεδιασμός και η προεγχειρητική συζήτηση με τον παιδοαναισθησιολόγο για τους αναισθητικούς κινδύνους, κάθε φορά που ο πιθανός κίνδυνος της έκθεσης στα αναισθητικά αυξάνεται λόγω της πολυπλοκότητας της διαδικασίας, της υποκείμενης κατάστασης του ασθενούς, ή λόγω της ανησυχίας των γονιών. Για τον μετριασμό των κινδύνων που δημιουργεί η γενική αναισθησία στο νεογνό και το μικρό παιδί, συνιστάται η χορήγηση αναισθησίας υπό την επίβλεψη έμπειρου παιδοαναισθησιολόγου, όπως συμβαίνει στο παιδιατρικό νοσοκομείο στο οποίο διεξήχθη η μελέτη.

Στους περιορισμούς της παρούσας μελέτης περιλαμβάνεται η χρήση των φύλλων ιστορικού, των φύλλων αναισθησιολογικής παρακολούθησης και των πρακτικών χειρουργείου και όχι η απευθείας λήψη των δεδομένων από τους ασθενείς ή τους γονείς τους, γεγονός που μπορεί να έχει οδηγήσει σε υποκαταγραφή των δεδομένων. Επίσης, η

έλλειψη ενιαίων πρωτόκολλων για την περιεγχειρητική φροντίδα, τις διαδικασίες ανάνηψης και την αποστολή εργαστηριακών εξετάσεων από τους θεράποντες και τους αναισθησιολόγους καθιστούν δυσκολότερη την εξαγωγή σαφών συμπερασμάτων για τους περιεγχειρητικούς και αναισθησιολογικούς κινδύνους των παιδοχειρουργικών επεμβάσεων.

Η χρήση τοπικής και περιοχικής αναισθησίας θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη για τη μείωση της έκθεσης σε εισπνεόμενα αναισθητικά και την ελαχιστοποίηση της μετεγχειρητικής ανάγκης για ναρκωτικά φάρμακα. Επιπλέον, αν είναι εφικτό, μπορούν να συνδυάζονται πολλαπλές χειρουργικές επεμβάσεις με μία γενική αναισθησία (21). Τελικά, η απόφαση για παιδοχειρουργική επέμβαση από πλευράς αναισθητικού κινδύνου είναι παρόμοια με την απόφαση για χειρουργική επέμβαση σε όλο τον κόσμο και θα πρέπει να προσαρμοστεί με βάση την εκτίμηση του αναισθησιολόγου σχετικά με τον κίνδυνο έκθεσης αναισθητικού, την εκτίμηση του χειρουργού για τον κίνδυνο καθυστερημένης επέμβασης και τους υποκείμενους στόχους και προτιμήσεις του γονέα.

6°. Συμπεράσματα

Τις τελευταίες δεκαετίες, η χορήγηση αναισθησίας στα παιδιά έχει γίνει πιο ασφαλής όσον αφορά τις καρδιαγγειακές και αναπνευστικές επιπλοκές. Εντούτοις, τα ανεπιθύμητα συμβάματα, ειδικά στα βρέφη και στα παιδιά με κακή γενική κατάσταση, δεν έχουν εξαλειφθεί πλήρως και προκαλούν αυξημένη ανησυχία. Μέχρι να προκύψουν πιο σαφή στοιχεία, η συνομιλία μεταξύ χειρουργών, αναισθησιολόγων και γονέων για τη λήψη αποφάσεων με βάση τους κινδύνους και τα οφέλη για τους νέους ασθενείς μας είναι η καλύτερη πορεία δράσης. Για εκείνα τα παιδιά που χρειάζονται χειρουργική επέμβαση και αναισθησία σε μικρή ηλικία, η πολυπαραγοντική αναισθησία και η αναλγησία, συμπεριλαμβανομένης της τοπικής και περιοχικής αναισθησίας, βελτιστοποιούν την αναλγησία, ελαττώνουν την έκθεση σε πτητικά αναισθητικά και μπορεί να μειώσουν τους κινδύνους. Αν και κάποιος μπορεί να εξετάσει την αναβολή των επilogών σε αυτούς τους νεότερους ασθενείς έως ότου μεγαλώσουν σε ηλικία, τα τρέχοντα στοιχεία δείχνουν ότι η απόφαση πρέπει να βασίζεται κυρίως στην ανάγκη και τον βέλτιστο χρόνο της επέμβασης.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Εισαγωγή

Οι επιπλοκές παραμένουν μια από τις κύριες αιτίες νοσηρότητας κατά τη διάρκεια της αναισθησίας, ειδικά στα παιδιά. Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η καταγραφή των ανεπιθύμητων περιεγχειρητικών συμβαμάτων σε παιδιά που υπόκεινται σε γενική αναισθησία μόνο ή σε συνδυασμό με περιοχική αναισθησία και λαμβάνουν ελεγχόμενη αναισθησιολογική φροντίδα.

Ασθενείς και Μέθοδοι

Αυτή η προοπτική μελέτη παρατήρησης περιέλαβε παιδιατρικούς ασθενείς που έλαβαν αναισθησία σε χρονικό διάστημα 12 μηνών. Καταγράφηκαν δημογραφικά δεδομένα των ασθενών, στοιχεία από τα χειρουργεία, από το ιστορικό των ασθενών και στοιχεία από την αναισθησία. Τα κριτήρια επιλογής ήταν η ηλικία 0-18 ετών και η μη ύπαρξη συνδρόμου που επηρεάζει τον αεραγωγό.

Αποτελέσματα

Η μελέτη περιέλαβε 3.097 ασθενείς (μέση ηλικία 7,3 έτη $\pm$ 4,7 έτη, 64,4% αγόρια) που υποβλήθηκαν σε 3.497 χειρουργεία. Διαπιστώθηκε ότι στο 52% των περιστατικών ($n = 1819$) σημειώθηκαν συμβάματα κατά τη διάρκεια της επέμβασης και στο 6,3% κατά την ανάνηψη ($n = 219$). Παρατηρήθηκαν μόνο δύο περιπτώσεις καρδιακής ανακοπής (0,06%). Η συχνότητα ανεπιθύμητων συμβαμάτων σχετίζεται με το φύλο ($p = 0.002$), την ηλικία και το βάρος ($p < 0.001$), το είδος της χειρουργικής επέμβασης, την γενική κατάσταση των ασθενών και το ASA score ($p < 0.001$), τις προηγούμενες νοσηλείες και

αναισθησίες ($p < 0.001$), ύπαρξη λοίμωξης αναπνευστικού ($p = 0.026$), προυπάρχουσα άπνοια ($p = 0.021$), υποκείμενα καρδιολογικά, γαστρεντερικά και νευρολογικά νοσήματα ($p < 0.001$), υπέρταση ($p = 0.008$), σακχαρώδη διαβήτη ($p = 0.049$), αναιμία και προυπάρχουσες διαταραχές πήκτικότητας ($p < 0.001$).

Συμπεράσματα

Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης αναδεικνύουν την αυξημένη συχνότητα των περιεγχειρητικών επιπλοκών της αναισθησίας στους παιδιατρικούς ασθενείς. Οι προδιαθεσικοί παράγοντες περιλαμβάνουν κυρίως το ASA score και τα υποκείμενα νοσήματα των ασθενών.

ABSTRACT

Introduction

Adverse events remain one of the major causes of morbidity during anaesthesia, especially in children. The purpose of this study was to record the adverse perioperative events in children undergoing general anesthesia or monitored anesthesia care alone or in combination with regional anesthesia.

Materials & Methods

This prospective observational study included consecutive pediatric patients over a period of 12 months. Demographics, data from surgeries, patient history, and data from anesthesia records were recorded. Inclusion criteria were age 0-18 years, as long as there was no syndrome that seriously affected airway and no regional anesthesia was given alone.

Results

The study included 3097 patients (mean age 7.3 years $\pm$ 4.7 years, 64.4% male) who underwent 3497 surgical procedures. Intraoperative and postoperative adverse events occurred in 1819 (52%) and 219 (6.3%), respectively. Only two cases of cardiac arrest were observed (0.06%). The frequency of adverse events was related to gender ($p = 0.002$), age and weight ($p < 0.001$), type of surgery, general condition of patients and ASA score ($p < 0.001$), previous hospitalizations and anesthetic procedures ($p < 0.001$), respiratory infection ($p = 0.026$), preexisting apnea ($p = 0.021$), underlying cardiac,

gastrointestinal and neurological diseases ($p < 0.001$), hypertension ($p = 0.008$), diabetes mellitus ($p = 0.049$), anemia and coagulation disorders ($p < 0.001$).

Conclusions

The results of the present study highlight the increased incidence of perioperative anesthesia complications in pediatric patients. Predisposing factors include the ASA score and comorbidities.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Cavuoto KM, Rodriguez LI, Tutiven J, Chang TC. General anesthesia in the pediatric population. *Curr Opin Ophthalmol*. 2014;25(5):411-6.
2. Anand KJ, Sippell WG, Aynsley-Green A. Randomised trial of fentanyl anaesthesia in preterm babies undergoing surgery: effects on the stress response. *Lancet*. 1987;1(8527):243-8.
3. de Graaff JC, Sarfo MC, van Wolfswinkel L, van der Werff DB, Schouten AN. Anesthesia-related critical incidents in the perioperative period in children; a proposal for an anesthesia-related reporting system for critical incidents in children. *Paediatr Anaesth*. 2015;25(6):621-9.
4. Lee JH, Kim EK, Song IK, Kim EH, Kim HS, Kim CS, et al. Critical incidents, including cardiac arrest, associated with pediatric anesthesia at a tertiary teaching children's hospital. *Paediatr Anaesth*. 2016;26(4):409-17.
5. Murat I, Constant I, Maud'huy H. Perioperative anaesthetic morbidity in children: a database of 24,165 anaesthetics over a 30-month period. *Paediatr Anaesth*. 2004 ;14(2):158-66.
6. Schleelein LE, Vincent AM, Jawad AF, Pruitt EY, Kreher GD, Rehman MA, et al. Pediatric perioperative adverse events requiring rapid response: a retrospective case-control study. *Paediatr Anaesth*. 2016;26(7):734-41.
7. Flick RP, Sprung J, Harrison TE, Gleich SJ, Schroeder DR, Hanson AC, et al. Perioperative cardiac arrests in children between 1988 and 2005 at a tertiary referral center: a study of 92,881 patients. *Anesthesiology*. 2007;106(2):226-37; quiz 413-4.
8. Cohen MM, Cameron CB, Duncan PG. Pediatric anesthesia morbidity and mortality in the perioperative period. *Anesth Analg*. 1990;70(2):160-7.

9. Morray JP, Geiduschek JM, Ramamoorthy C, Haberkern CM, Hackel A, Caplan RA, et al. Anesthesia-related cardiac arrest in children: initial findings of the Pediatric Perioperative Cardiac Arrest (POCA) Registry. *Anesthesiology*. 2000;93(1):6-14.
10. Posner KL, Geiduschek J, Haberkern CM, Ramamoorthy C, Hackel A, Morray JP. Unexpected cardiac arrest among children during surgery, a North American registry to elucidate the incidence and causes of anesthesia related cardiac arrest. *Qual Saf Health Care*. 2002;11(3):252-7.
11. Bhananker SM, Ramamoorthy C, Geiduschek JM, Posner KL, Domino KB, Haberkern CM, et al. Anesthesia-related cardiac arrest in children: update from the Pediatric Perioperative Cardiac Arrest Registry. *Anesth Analg*. 2007;105(2):344-50.
12. Cripe CC, Patel AR, Markowitz SD, Behringer TS, Litman RS. Supraventricular tachycardia during pediatric anesthesia: a case series and qualitative analysis. *J Clin Anesth*. 2014;26(4):257-63.
13. Tait AR, Malviya S, Voepel-Lewis T, Munro HM, Seiwert M, Pandit UA. Risk factors for perioperative adverse respiratory events in children with upper respiratory tract infections. *Anesthesiology*. 2001;95(2):299-306.
14. Mamie C, Habre W, Delhumeau C, Argiroffo CB, Morabia A. Incidence and risk factors of perioperative respiratory adverse events in children undergoing elective surgery. *Paediatr Anaesth*. 2004;14(3):218-24.
15. Subramanyam R, Yeramaneni S, Hossain MM, Anneken AM, Varughese AM. Perioperative Respiratory Adverse Events in Pediatric Ambulatory Anesthesia: Development and Validation of a Risk Prediction Tool. *Anesth Analg*. 2016;122(5):1578-85.
16. Michel F, Vacher T, Julien-Marsollier F, Dadure C, Aubineau JV, Lejus C, et al. Peri-operative respiratory adverse events in children with upper respiratory tract infections allowed to proceed with anaesthesia: A French national cohort study. *Eur J Anaesthesiol*. 2018;35(12):919-28.

17. Keenan RL, Shapiro JH, Kane FR, Simpson PM. Bradycardia during anesthesia in infants. An epidemiologic study. *Anesthesiology*. 1994;80(5):976-82.
18. Jevtovic-Todorovic V, Hartman RE, Izumi Y, Benshoff ND, Dikranian K, Zorumski CF, et al. Early exposure to common anesthetic agents causes widespread neurodegeneration in the developing rat brain and persistent learning deficits. *J Neurosci*. 2003;23(3):876-82.
19. Block RI, Thomas JJ, Bayman EO, Choi JY, Kimble KK, Todd MM. Are anesthesia and surgery during infancy associated with altered academic performance during childhood? *Anesthesiology*. 2012;117(3):494-503.
20. DiMaggio C, Sun LS, Ing C, Li G. Pediatric anesthesia and neurodevelopmental impairments: a Bayesian meta-analysis. *J Neurosurg Anesthesiol*. 2012;24(4):376-81.
21. Wall LB, Spitler J. Anesthesia in the pediatric patient. *J Hand Surg Am*. 2014;39(1):146-8.
22. Sanders RD, Davidson A. Anesthetic-induced neurotoxicity of the neonate: time for clinical guidelines? *Paediatr Anaesth*. 2009;19(12):1141-6.
23. Dewachter P, Mouton-Faivre C, Emala CW. Anaphylaxis and anesthesia: controversies and new insights. *Anesthesiology*. 2009;111(5):1141-50.
24. De Francisci G, Papisidero AE, Spinazzola G, Galante D, Caruselli M, Pedrotti D, et al. Update on complications in pediatric anesthesia. *Pediatr Rep*. 2013;5(1):e2.
25. Curley GF, Kevin LG, Laffey JG. Mechanical ventilation: taking its toll on the lung. *Anesthesiology*. 2009;111(4):701-3.
26. von Ungern-Sternberg BS, Boda K, Chambers NA, Rebmann C, Johnson C, Sly PD, et al. Risk assessment for respiratory complications in paediatric anaesthesia: a prospective cohort study. *Lancet*. 2010;376(9743):773-83.
27. Kelly CJ, Walker RW. Perioperative pulmonary aspiration is infrequent and low risk in pediatric anesthetic practice. *Paediatr Anaesth*. 2015;25(1):36-43.

28. Frykholm P, Schindler E, Sumpelmann R, Walker R, Weiss M. Preoperative fasting in children: review of existing guidelines and recent developments. *Br J Anaesth.* 2018;120(3):469-74.
29. Drongowski RA, Lee D, Reynolds PI, Malviya S, Harmon CM, Geiger J, et al. Increased respiratory symptoms following surgery in children exposed to environmental tobacco smoke. *Paediatr Anaesth.* 2003;13(4):304-10.
30. Seyidov TH, Elemen L, Solak M, Tugay M, Toker K. Passive smoke exposure is associated with perioperative adverse effects in children. *J Clin Anesth.* 2011;23(1):47-52.
31. Skolnick ET, Vomvolakis MA, Buck KA, Mannino SF, Sun LS. Exposure to environmental tobacco smoke and the risk of adverse respiratory events in children receiving general anesthesia. *Anesthesiology.* 1998;88(5):1144-53.
32. Jones DT, Bhattacharyya N. Passive smoke exposure as a risk factor for airway complications during outpatient pediatric procedures. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2006;135(1):12-6.
33. Lyons B, Frizelle H, Kirby F, Casey W. The effect of passive smoking on the incidence of airway complications in children undergoing general anaesthesia. *Anaesthesia.* 1996;51(4):324-6.
34. Chiswell C, Akram Y. Impact of environmental tobacco smoke exposure on anaesthetic and surgical outcomes in children: a systematic review and meta-analysis. *Arch Dis Child.* 2017;102(2):123-30.
35. Kakavouli A, Li G, Carson MP, Sobol J, Lin C, Ohkawa S, et al. Intraoperative reported adverse events in children. *Paediatr Anaesth.* 2009;19(8):732-9.
36. Havidich JE, Beach M, Dierdorf SF, Onega T, Suresh G, Cravero JP. Preterm Versus Term Children: Analysis of Sedation/Anesthesia Adverse Events and Longitudinal Risk. *Pediatrics.* 2016;137(3):e20150463.

37. Liu LM, Cote CJ, Goudsouzian NG, Ryan JF, Firestone S, Dedrick DF, et al. Life-threatening apnea in infants recovering from anesthesia. *Anesthesiology*. 1983 ;59(6):506-10.
38. Keats AS. The ASA classification of physical status--a recapitulation. *Anesthesiology*. 1978;49(4):233-6.
39. Kiekkas P, Stefanopoulos N, Bakalis N, Kefaliakos A, Konstantinou E. Perioperative Adverse Respiratory Events in Overweight/Obese Children: Systematic Review. *J Perianesth Nurs*. 2016;31(1):11-22.
40. Scherrer PD, Mallory MD, Cravero JP, Lowrie L, Hertzog JH, Berkenbosch JW. The impact of obesity on pediatric procedural sedation-related outcomes: results from the Pediatric Sedation Research Consortium. *Paediatr Anaesth*. 2015;25(7):689-97.
41. El-Metainy S, Ghoneim T, Arida E, Abdel Wahab M. Incidence of perioperative adverse events in obese children undergoing elective general surgery. *Br J Anaesth*. 2011 ;106(3):359-63.
42. Tait AR, Voepel-Lewis T, Burke C, Kostrzewa A, Lewis I. Incidence and risk factors for perioperative adverse respiratory events in children who are obese. *Anesthesiology*. 2008;108(3):375-80.
43. Kurth CD, Tyler D, Heitmiller E, Tosone SR, Martin L, Deshpande JK. National pediatric anesthesia safety quality improvement program in the United States. *Anesth Analg*. 2014;119(1):112-21.
44. Edomwonyi NP, Ekwere IT, Egbekun R, Eluwa B. Anesthesia-related complications in children. *Middle East J Anaesthesiol*. 2006;18(5):915-27.
45. Strom C, Lundstrom LH, Afshari A, Lohse N. Characteristics of children aged 2-17 years undergoing anaesthesia in Danish hospitals 2005-2015: a national observational study. *Anaesthesia*. 2018;73(11):1321-36.

46. Strom C, Afshari A, Lundstrom LH, Lohse N. Characteristics of children less than 2 years of age undergoing anaesthesia in Denmark 2005-2015: a national observational study. *Anaesthesia*. 2018;73(10):1195-206.
47. Setzer N, Saade E. Childhood obesity and anesthetic morbidity. *Paediatr Anaesth*. 2007;17(4):321-6.
48. Nafiu OO, Reynolds PI, Bamgbade OA, Tremper KK, Welch K, Kasa-Vubu JZ. Childhood body mass index and perioperative complications. *Paediatr Anaesth*. 2007;17(5):426-30.
49. Weinberg AC, Huang L, Jiang H, Tinloy B, Raskas MD, Penna FJ, et al. Perioperative risk factors for major complications in pediatric surgery: a study in surgical risk assessment for children. *J Am Coll Surg*. 2011;212(5):768-78.
50. Aleksic V, Radulovic D, Milakovic B, Nagulic M, Vucovic D, Antunovic V, et al. A retrospective analysis of anesthesiologic complications in pediatric neurosurgery. *Paediatr Anaesth*. 2009;19(9):879-86.
51. Ahmed A, Ali M, Khan M, Khan F. Perioperative cardiac arrests in children at a university teaching hospital of a developing country over 15 years. *Paediatr Anaesth*. 2009;19(6):581-6.
52. Habre W, Disma N, Virag K, Becke K, Hansen TG, Johr M, et al. Incidence of severe critical events in paediatric anaesthesia (APRICOT): a prospective multicentre observational study in 261 hospitals in Europe. *Lancet Respir Med*. 2017;5(5):412-25.
53. Mir Ghassemi A, Neira V, Ufholz LA, Barrowman N, Mulla J, Bradbury CL, et al. A systematic review and meta-analysis of acute severe complications of pediatric anesthesia. *Paediatr Anaesth*. 2015;25(11):1093-102.
54. Mertes PM, Aimone-Gastin I, Gueant-Rodriguez RM, Mouton-Faivre C, Audibert G, O'Brien J, et al. Hypersensitivity reactions to neuromuscular blocking agents. *Curr Pharm Des*. 2008;14(27):2809-25.

55. Timing of elective surgery on the genitalia of male children with particular reference to the risks, benefits, and psychological effects of surgery and anesthesia. American Academy of Pediatrics. *Pediatrics*. 1996;97(4):590-4.