

Βρογχόσπασμος

ΕΙΡΗΝΗ ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ, ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΡΙΜΑΡΕΒ, ΑΛΕΞΙΟΣ ΚΟΛΛΑΡΟΣ, ΜΑΡΙΑ ΚΥΡΜΑΝΙΔΟΥ,
ΕΛΕΝΗ ΠΑΠΠΑ, ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΣΑΒΒΟΠΟΥΛΟΣ, ΒΑΡΒΑΡΑ ΤΖΙΒΛΙΚΑΚΗ, ΜΑΡΙΑ ΛΑΛΑ,
ΣΟΥΖΑΝΑ ΑΝΙΣΟΓΛΟΥ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο βρογχόσπασμος-η κλινική εκδήλωση της παροξυσμικής, υποκείμενης αντιδραστικότητας των αεραγωγών-ενέχει τον κίνδυνο να γίνει εφιάλτης για τον αναισθησιολόγο. Προκαλείται μετά από απελευθέρωση ουσιών, από τα μακροφάγα και τα βασεόφιλα, υπό την επίδραση αναφυλατοξινών. Κατά τη διάρκεια της περιεχειρητικής περιόδου, ο βρογχόσπασμος προκύπτει συνήθως μετά την εισαγωγή στην αναισθησία, αλλά μπορεί να εμφανιστεί και σε οποιοδήποτε άλλο στάδιο της αναισθητικής διαδικασίας. Σχετίζεται, είτε με αναφυλαξία σχετιζόμενη με ανοσοσφαιρίνη τύπου E, είτε προκύπτει ως ανεξάρτητη κλινική οντότητα, μετά από διέγερση από μηχανικούς ή φαρμακευτικούς παράγοντες. Χαρακτηρίζεται από παράταση της εκπνοής, με συριγμό και αυξημένες πιέσεις στον αεραγωγό, σε περίπτωση μηχανικού αερισμού με θετικές πιέσεις. Χωρίς θεραπεία, μπορεί να προκαλέσει υποξυγοναιμία, υπόταση και αυξημένη θνητότητα και θνησιμότητα. Εντούτοις, ο μετεχειρητικός βρογχόσπασμος σε ασθενείς με υπεραντιδραστικότητα του αεραγωγού, είναι σχετικά σπάνιος. Μεγάλη αναδρομική μελέτη, κατέδειξε ότι η συχνότητα του διεγχειρητικού βρογχόσπασμου και

λαρυγγόσπασμου είναι εντυπωσιακά χαμηλή, περίπου 1,7%, ενώ η συχνότητα των επιπλοκών είναι μεγαλύτερη σε ηλικιωμένους ασθενείς και σε αυτούς με ενεργό άσθμα. Σε αυτές τις ομάδες ασθενών, υπάρχει συνδυασμός σύσπασης των λείων μυϊκών ινών των βρόγχων, οίδημα βλεννογόνου και υπερέκκριση βλέννης. Το κάπνισμα, το ιστορικό ατοπίας καθώς και η ιογενής λοίμωξη του ανώτερου αναπνευστικού αυξάνουν τον κίνδυνο εμφάνισης βρογχόσπασμου κατά τη διάρκεια της αναισθησίας.

ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΤΟΥ ΒΡΟΓΧΟΣΠΑΣΜΟΥ

Κατά τη διάρκεια της αναισθησίας, ο βρογχόσπασμος συνήθως εκδηλώνεται με παράταση της εκπνοής. Ταυτόχρονα, ο εκπνευστικός συριγμός γίνεται αντιληπτός είτε μετά από ακρόαση των πνευμόνων είτε άμεσα, μέσω του αναπνευστικού κυκλώματος. Ο συριγμός, απαιτεί μετακίνηση αέρα μέσα από στενούς αεραγωγούς και για το λόγο αυτό, σε σοβαρό βρογχόσπασμο, μπορεί να είναι ήπιος ή απών. Σε ελεγχόμενο μηχανικό αερισμό, αυξάνονται οι μέγιστες πιέσεις στους αεραγωγούς (PIP=peak inspiratory pressure) και μειώνεται ο αναπνεόμενος όγκος (VT=tidal volume). Βέβαια, ο βρογχόσπασμος δεν αποτελεί τη μονα-

Πίνακας 1. Αίτια συριγμού κατά τη διάρκεια γενικής αναισθησίας

Μερική απόφραξη του ενδοτραχειακού σωλήνα
Βρογχόσπασμος
Πνευμονικό οίδημα
Εισρόφηση
Πνευμονική εμβολή
Πνευμοθώρακας υπό τάση
Ξένο σώμα στο τραχειοβρογχικό δέντρο

Πίνακας 2. Αίτια αύξησης πνευμονικών πιέσεων σε μηχανικό αερισμό

Αναισθητικός εξοπλισμός
Χορήγηση μεγάλου VT
Αύξηση εισπνευστικής ροής
Αεραγωγός
Ενδοτραχειακός σωλήνας μικρής διαμέτρου
Ενδοβρογχική διασωλήνωση
Αναδίπλωση σωλήνα
Ασθενής
Παχυσαρκία
Χαμηλή θέση κεφαλής
Πνευμοπεριτόναιο
Πνευμοθώρακας υπό τάση
Βρογχόσπασμος

δική αιτία συριγμού και αυξημένων πιέσεων (πίνακες 1,2).

Ταυτόχρονα στον καπνογράφο, λόγω καθυστερημένης ανόδου του τελοεκπνευστικού διοξειδίου του άνθρακος, παράγεται χαρακτηριστική «πτερυγίου καρχαρία» ('shark-fin') κυματομορφή, χωρίς όμως να είναι και διαγνωστική του συνδρόμου (εικόνα 1). Επίσης, η χορήγη-



Εικόνα 1. Κυματομορφή «πτερυγίου καρχαρία» ('shark-fin')

ση όγκου από τον αναπνευστήρα, πριν την ολοκλήρωση της εκπνοής, μπορεί να οδηγήσει σε παγίδευση αέρα και δημιουργία ενδογενούς θετικής τελοεκπνευστικής πίεσης (PEEP=positive end expiratory pressure). Αποτέλεσμα αυτού είναι η αύξηση της ενδοθωρακικής πίεσης, η μείωση της φλεβικής επιστροφής και η επιδείνωση της καρδιακής λειτουργίας. Η δυναμική ευενδοτότητα των πνευμόνων, μειώνεται εξαιτίας της παγίδευσης αέρα και ρόλο αναλαμβάνουν οι επικουρικοί αναπνευστικοί μύες,

Το αναπνευστικό έργο (WOB=work of breathing) σταδιακά αυξάνεται, μαζί με την κατανάλωση οξυγόνου και την παραγωγή διοξειδίου του άνθρακα, ενώ ταυτόχρονα μειώνεται η παροχή οξυγόνου. Στο σοβαρό βρογχόσπασμο, οι μη φυσιολογικές τιμές στα αέρια αρτηριακού αίματος, οφείλονται στις διαταραχές αερισμού-αιμάτωσης των πνευμόνων(V/Q). Τα σημαντικότερα κλινικά σημεία του βρογχόσπασμου φαίνονται συνοπτικά στον πίνακα 3.

Οι αιτίες βρογχόσπασμου και συριγμού κατά την εισαγωγή στην αναισθησία, περιλαμβάνουν την αλλεργία/αναφυλαξία, τη λανθασμένη τοποθέτηση του ενδοτραχειακού σωλήνα (ΕΔΤ), την εισρόφηση, το πνευμονικό οίδημα αλλά και άγνωστες αιτίες (συνήθως αποτέλεσμα αλλεργίας). Κατά τη διατήρηση στην αναισθησία, στα συχνότερα αίτια ανήκουν η αναφυλαξία, ο βρογχόσπασμος (αγνώστου αιτιολογίας), προβλήματα με τον ΕΔΤ σωλήνα ή τον αερισμό, εισρόφηση, σχετιζόμενη ή μη, με την εφαρμογή λαρυγγικής μάσκας (LMA), πνευμοθώρακας, πνευμονικό οίδημα, αυξημένες βρογχικές εκκρίσεις αλλά και τα χορηγούμενα φάρμακα. Τέλος, κατά την ανάνηψη, οι συχνότερες αιτίες είναι η αναφυλαξία, ο βρογχόσπασμος (αγνώστου αιτιολογίας), το πνευμονικό οίδημα, η ακούσια αποδιασωλήνωση, η εισρόφηση, αλλά και ο αμ-

Πίνακας 3. Τα σημαντικότερα κλινικά σημεία του βρογχόσπασμου

Αυξημένες πιέσεις κυκλώματος
Αποκορεσμός
Συριγμός
Παράταση εκπνοής
Αύξηση ETCO ₂
Μείωση του αναπνεόμενου όγκου (tidal volume)

φοτερόπλευρος βρογχόσπασμος ή το πνευμονικό οίδημα αγνώστου αιτιολογίας. Σε ότι αφορά σφάλματα και παραλείψεις από το νοσηλευτικό προσωπικό του αναισθησιολογικού τμήματος, όπως προέκυψε από μεγάλη ερευνητική νοσηλευτική μελέτη του 2012, σε ποσοστό 13,3% δεν έγινε έλεγχος βαθμονόμησης του αναισθησιολογικού μηχανήματος (calibration) από το νοσηλεύτη, πριν την είσοδο του ασθενούς στη χειρουργική αίθουσα. Επιπλέον, σε ποσοστό 1,7%, είχε συνδέσει εσφαλμένα τα κυκλώματα εισπνοής και εκπνοής του αναπνευστήρα, με αποτέλεσμα να μην αερίζεται ο ασθενής. Σε 3 ακόμα ασθενείς (5,1%), ο νοσηλεύτης δεν είχε συνδέσει σωστά τον καπνογράφο, με αποτέλεσμα να μην υπάρχει ένδειξη στο monitor μετά την ενδοτραχειακή διασωλήνωση. Όμως, στη μελέτη αναφέρονται και σφάλματα νοσηλευτών που αφορούσαν χορήγηση φαρμάκων είτε κατά τη διατήρηση της αναισθησίας είτε στην αναστροφή από τη μυοχάλαση.

ΔΙΑΦΟΡΙΚΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗ

Συνοπτικά σε υποψία βρογχόσπασμου, υπάρχουν διαγνώσεις όπως και πιθανοί εκλυτικοί παράγοντες που θα πρέπει να λάβουμε σοβαρά υπόψη:

1. Μηχανική απόφραξη. Η αναδίπλωση, η απόφραξη από βύσματα, αλλά και η λάθος τοποθέτηση του ενδοτραχειακού σωλήνα, μπορούν να μιμηθούν σοβαρό βρογχόσπασμο.
2. Λαρυγγόσπασμος. Θα πρέπει να τον σκεφτούμε και να τον αποκλείσουμε ως πιθανή διάγνωση κατά την αφύπνιση του ασθενούς (σε μη διασωληνωμένους ασθενείς, εκδηλώνεται συνήθως με εισπνευστικό συριγμό και δυσκολία αερισμού).
3. Υπεραντιδραστικότητα βρογχικού δέντρου. Ειδικά σε ασθενείς με ιστορικό άσθματος και χρόνιας αποφρακτικής πνευμονοπάθειας.
4. Μη επαρκές βάθος αναισθησίας. Απαιτείται έλεγχος όμως φλεβικής προσπέλασης, αλλά και των αντλιών χορήγησης των ενδοφλέβιων αναισθητικών και αναλγητικών φαρμάκων.
5. Φάρμακα. Πτητικά αναισθητικά (δεσφλουράνιο), αν χορηγηθούν ταχέως, διεγείρουν την εμφάνιση βρογχόσπασμου. Ακόμα, ενδοφλέβιοι παράγοντες (β-αδρενεργικοί αποκλειστές, μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη, αναστολείς χολινεστεράσης), όπως και αυτοί που σχετίζονται με την απελευθέρωση ισταμίνης (θειοπεντάλη, ατρακούριο, μορφίνη) ενοχοποιούνται για την εκδήλωση του συνδρόμου.
6. Εκκρίσεις, αναγωγή και εισρόφηση.
7. Πνευμοθώρακας, πνευμονικό οίδημα

ΠΡΟΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ

Οι ασθενείς με ιστορικό βρογχικού άσθματος και χρόνιας αποφρακτικής πνευμονοπάθειας θα πρέπει να εκτιμηθούν ενδελεχώς, ώστε να βρίσκονται στη βέλτιστη κατάσταση προεγχειρητικά. Πρόσφατη έξαρση όμως της νόσου, με/ή χωρίς επείγουσα εισαγωγή σε νοσοκομείο, αποτελούν αιτίες αναβολής προγραμματισμένου χειρουργείου. Συστήνεται, οι ασθενείς να συνεχίζουν την αγωγή τους μέχρι την ημέρα της επέμβασης. Επιπλέον, η διακοπή του καπνίσματος, 6-8 εβδομάδες προεγχειρητικά, μειώνει τον κίνδυνο αναπνευστικών επιπλοκών, συμπεριλαμβανομένου και του βρογχόσπασμου. Η χορήγηση εισπνεόμενων β₂ διεγερτών 30 min πριν την έναρξη του χειρουργείου, η εισαγωγή στην αναισθησία με προποφόλη καθώς και το επαρκές βάθος αναισθησίας για την εισαγωγή και την ενδοτραχειακή διασωλήνωση, μπορούν να μειώσουν τον κίνδυνο. Όμως, η εφαρμογή λαρυγγικής μάσκας (LMA) και η τοποπεριοχική αναισθησία (αντιμετωπίζοντας ταυτόχρονα πιθανό φόβο ή ανησυχία του ασθενούς) είναι αποτελεσματικά προληπτικά μέτρα. Απαραίτητο είναι και το λεπτομερές φαρμακευτικό ιστορικό του ασθενούς, ειδικά σε ότι αφορά αλλεργίες ή ευαισθησίες. Ζωτικής σημασίας το ιστορικό, αν αναλογιστούμε ότι βρογχόσπασμος λόγω λήψης μη στεροειδών αντιφλεγμονωδών φαρμάκων, εμφανίζεται σε ποσοστό 15% των ασθματικών ασθενών.

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΟΞΕΩΣ

ΔΙΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΟΥ ΒΡΟΓΧΟΣΠΑΣΜΟΥ

Γενικά μέτρα

1. Αερίζουμε τον ασθενή με μάσκα, με FiO₂=100%
2. Διακόπτεται το χειρουργείο
3. Σκεφτόμαστε πιθανές αιτίες (αλλεργία, αναφυλαξία) και διακόπτουμε τη χορήγηση πιθανών ενοχοποιητικών παραγόντων (ύποπτα φάρμακα, κολλοειδή, προϊόντα αίματος). Αν δυσκολευόμαστε με τον αερισμό ή αν επιδεινώνεται η οξυγόνωση, καλούμε για βοήθεια και ταυτόχρονα,
4. Αυξάνουμε το βάθος αναισθησίας,
5. Αερίζουμε με το χέρι (ταυτόχρονα γίνεται η επισκόπηση και η ακρόαση του ασθενούς),
6. Ελέγχουμε τη θέση του ενδοτραχειακού σωλήνα (πιθανή διασωλήνωση οισοφάγου, ενδοβρογχική διασωλήνωση ή απόφραξη). Ειδικά σε εφαρμογή LMA, θα πρέπει να γίνει επισκόπηση του φάρυγγα για πιθανότητα αναγωγής και εισρόφησης,
7. Αν χρειάζεται απομονώνουμε το κύκλωμα του αναπνευστήρα και συνεχίζουμε τον αερισμό με αυτοεκπνυσσόμενο ασκό (AMBU). Αυτό θα αποκλείσει όλες

τις αιτίες αυξημένων πιέσεων που σχετίζονται με τον εξοπλισμό. Αν και ο αποκορεσμός δεν είναι διαγνωστικός, οι μεταβολές στην οξυγόνωση αποτελούν χρήσιμο οδηγό για την αποτελεσματικότητα όμως θεραπευτικής αντιμετώπισης.

8. Σε μη διασωληνωμένους ασθενείς, αποκλείουμε το λαρυγγόσπασμο και σκεφτόμαστε την πιθανότητα εισρόφησης.

Ειδική φαρμακευτική αγωγή

Οι μικρής διάρκειας εισπνεόμενοι β_2 διεγέρτες (κυρίως η σαλβουταμόλη), είναι φάρμακα επιλογής για την ταχεία ανακούφιση από τη βρογχοσπασση. Η δράση όμως ξεκινάει σε 5min, με μέγιστο αποτέλεσμα στη 1h και συνολική διάρκεια δράσης 4-6 h. Χορηγούνται είτε με νεφελοποιητή, 8-10 εισπνοές (puffs) κάθε 15-30 min ή αν είναι δυνατό, η χορήγησή τους γίνεται με δοσομετρητή (5-10mg/h) στο εισπνευστικό σκέλος του αναπνευστικού κυκλώματος.

Εναλλακτικά, ο συνδυασμός αντιμουςκαρινικής εισπνεόμενης αγωγής (βρωμιούχο ιπρατρόπιο, δόση 0,5mg, κάθε 4-6h) με β_2 αγωνιστή, έχει καλύτερο βρογχοδιασταλτικό αποτέλεσμα, ειδικά σε καταστάσεις απειλητικές για τη ζωή.

Το θεϊκό μαγνήσιο, είτε ενδοφλεβίως (iv) (50mg/kg, κάθε 20min, με μέγιστη δόση 2g), είτε σε εισπνεόμενη μορφή (δόσεις από 110mg έως 1100mg), χορηγείται σε ασθενείς

με ανθεκτικό βρογχόσπασμο. Η αμινοφυλλίνη ενδοφλέβια δεν έχει ένδειξη, κυρίως, λόγω των ανεπιθύμητων ενεργειών της (αρρυθμίες). Τα στεροειδή, όμως, έχουν θέση, με την υδροκορτιζόνη να χορηγείται iv, σε δόση 200mg κάθε 6h. Η κεταμίνη, όμως, χορηγείται σε εφάπαξ δόσεις 10-20mg (ρυθμός χορήγησης 1-3 mg/kg/h). Εάν παρόλα τα παραπάνω μέτρα, ο βρογχόσπασμος επιμένει, δίνουμε επινεφρίνη είτε μέσω νεφελοποίησης (5ml, 1:100), είτε iv {10mcg (0,1ml, 1:10000) έως 100mcg}, τιτλοποιώντας ανάλογα με το αποτέλεσμα.

Το κλειδί, για την ελαχιστοποίηση των αναπνευστικών επιπλοκών, είναι η διαρκής επαγρύπνηση διεγχειρητικά για τα κλινικά σημεία του βρογχόσπασμου, αλλά και τις αιτίες που τον διεγείρουν. Όμως, η προεγχειρητική εκτίμηση, η ικανοποιητική αναλγησία, η βρογχοδιασταλτική αγωγή, ο μη επεμβατικός μηχανικός αερισμός, οι αναπνευστικές ασκήσεις και η έγκαιρη κινητοποίηση του ασθενούς, μπορεί να βοηθήσουν. Ζωτικής σημασίας όμως είναι η καλή συνεργασία αναισθησιολόγου και νοσηλεύτη, τόσο στην κατάλληλη προεγχειρητική προετοιμασία (αναπνευστήρας, έλεγχος εξοπλισμού, φάρμακα), όσο και στην αναγνώριση των πρώιμων κλινικών σημείων τόσο του βρογχόσπασμου, όσο και άλλων καταστάσεων, που είναι απειλητικές για τη ζωή του ασθενούς.

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Woods B.D., Sladen R.N.. Perioperative considerations for the patient with asthma and bronchospasm. Br J Anaesth 2009;103:57-65.
2. Malignant Hyperthermia Association of the United States (MHAUS), www.mhaus.org. Malik I. Management of intraoperative bronchospasm. Indian J Anaesth 2011; 55: 79-80.
3. Looseley A. Management of bronchospasm during general anaesthesia. Update in Anaesthesia 2011; p:17-21.
4. Dewachter P, et al. Case scenario: bronchospasm during Anesthetic induction. Anesthesiol 2011;114:1200-10.
5. Λιαχοπούλου Α, Δελληγιαννίδη Π, Γιαννακοπούλου Μ, Μπίρμπας Κ. Σφάλματα από το Ιατρικό και Νοσηλευτικό προσωπικό στη χειρουργική αίθουσα. Νοσηλευτική 2012;51:93-103.