

# Χρόνια Παιδιατρικά Νοσήματα με Επιπτώσεις στην Αναισθησία και η Αντιμετώπισή τους

Μ. ΚΑΛΛΗ - Κ. ΠΙΣΤΟΦΙΔΟΥ

## Βρογχικό άσθμα

Το άσθμα είναι μία χρόνια φλεγμονώδης διαταραχή των αεραγωγών στην οποία λαμβάνουν μέρος πολλά κύτταρα συμπεριλαμβανομένων των μαστοκυττάρων και των ηωσινοφίλων. Σε προδιατεθειμένα άτομα η φλεγμονή αυτή προκαλεί συμπτώματα που οφείλονται σε διάσπαρτη αλλά μεταβλητή απόφραξη της ροής του αέρα που είναι συχνά αντιστρεπτή είτε αυτόματα είτε με θεραπεία, επίσης προκαλεί μία συνοδό αύξηση της αντιδραστικότητας των αεραγωγών σε διάφορα ερεθίσματα.

Το άσθμα μπορεί να περιγραφεί είτε με αιτιολογικούς λόγους ή σύμφωνα με την κλινική εικόνα και τη βαρύτητα της απόφραξης των αεραγωγών. Το άσθμα της βρεφικής και νηπιακής ηλικίας είναι ιδιαίτερα δύσκολο να ταξινομηθεί λόγω του ότι κάτω της ηλικίας των πέντε ετών η νόσος διαγιγνώσκεται μόνο με κλινικά δεδομένα. Πρόσφατα οι Gaston και συν., αναφέρουν ότι βρέθηκαν χαμηλές συγκεντρώσεις νιτροζοθειολών στις εκκρίσεις των αεραγωγών σε παιδιά με σοβαρό άσθμα. Οι ερευνητές απέδωσαν αυτό το εύρημα στη αύξηση της διάσπασης των νιτροζοθειολών παρά τη μειωμένη παραγωγή τους. Η μέτρηση των νιτροζοθειολών στη βρογχοκυψελιδική έκπλυση ή στα πτύελα θα μπορούσε μελλοντικά να αποτελέσει μία σημαντική μέθοδο για την παρακολούθηση ασθενών με βρογχικό άσθμα.

Το βρογχικό άσθμα είναι μία κοινή χρόνια νόσος της παιδικής ηλικίας στις ανεπτυγμένες χώρες και είναι η μεγαλύτερη αιτία απουσίας από το σχολείο. Υπάρχει μία αύξηση στη συχνότητα νοσηλείας σε όλο τον κόσμο καθώς και παράλληλη αύξηση στους παιδικούς θανάτους. Η εισαγωγή στο νοσοκομείο είναι 7-19%<sup>3</sup> έναντι του 5% του γενικού πληθυσμού. Τα περισσότερα παιδιά περιλαμβάνονται στην ηλικία των 8 ετών και τα μι-

σά πριν την ηλικία των 3 ετών.<sup>3</sup> Η αναλογία της συχνότητας είναι 1,4 στα αγόρια 1 στα κορίτσια.<sup>4</sup> Πάνω από 90% έχουν συριγμώδη αναπνοή και βρογχόσπασμο.<sup>5</sup> Χαρακτηριστικά του συμπτωματικού άσθματος είναι η φλεγμονή των αεραγωγών, οίδημα του βλεννογόνου, υπερέκκριση βλέννης βλεννώδη βύσματα τα οποία προκαλούν εστιακές ατελεκτασίες<sup>6</sup> στους μικρούς βρόγχους και βροχιόλια. Υπάρχει μία δυνατή σχέση μεταξύ άσθματος και αλλεργίας και αυξημένη σχέση μεταξύ των συγγενών πρώτου βαθμού. Ο προσδιορισμός των IgE αντισωμάτων του ορού η απόφραξη και υπεραντιδραστικότητα των μεγάλων αεραγωγών προσδιορίζουν το τυπικό αλλεργικό βρογχικό άσθμα.<sup>7</sup> Τα 2/3 των παιδιών έχουν οικογενειακή προδιάθεση καθώς και ιογενή λοίμωξη κατώτερου αναπνευστικού. Παιδιά τα οποία νοσηλεύτηκαν με μηχανικό αερισμό κατά τη νεογνική και προσχολική ηλικία<sup>7</sup> (για βρογχοπνευμονική δυσπλασία, διαφραγματοκοίλη ιογενή βρογχιολίτιδα) χωρίς να υπάρχει οικογενειακό ιστορικό. Είναι δυνατό να εμφανίσουν βρογχικό άσθμα παιδιά παθητικοί καπνιστές από γονείς καπνιστές.<sup>8</sup> Παιδιά με γαστροοισοφαγική παλινδρόμηση με ή χωρίς χρόνια οισοφαγίτιδα.

## Φαρμακευτική αγωγή

Η φαρμακευτική θεραπεία που χρησιμοποιείται για να ανατρέψει ή να εμποδίσει τη απόφραξη των αεραγωγών περιλαμβάνει αντιφλεγμονώδεις παράγοντες και βρογχοδιασταλτικά. Η αντιφλεγμονώδεις παράγοντες μπορούν να σταματήσουν την ανάπτυξη της φλεγμονής των αεραγωγών και παράλληλα να έχουν προφυλακτική και κατασταλτική δράση. Τα βρογχοδιασταλτικά δρουν κατά κύριο λόγο διαστέλλοντας τους αεραγωγούς μέσω της χάλασης των λείων μυϊκών ινών των βρόγχων. Αν και τα βρογχοδιασταλτικά αναστρέφουν

ή αναστέλλουν το βρογχόσπασμο όπως και τα συμπτώματα της οξείας φάσης του άσθματος δεν αναστρέφουν τη φλεγμονή των βρόγχων και την υπεραντιδραστικότητα. Το άσθμα είναι μία πάθηση των αεραγωγών και γι' αυτό εισπνεόμενη θεραπεία γενικώς προτιμάται από τη συστηματική και την από του στόματος χορήγηση. Το πλεονέκτημα της άμεσης χορήγησης φαρμάκων σε εισπνοές κατευθείαν στους αεραγωγούς επιτυγχάνει υψηλότερες συγκεντρώσεις και αποφεύγονται συστηματικές παρενέργειες.

Οι νεφελοποιητές ή "υγρά" αεροζόλ που δημιουργούνται με την πίεση αέρα είναι χρήσιμοι για παιδιά κάτω των πέντε ετών και για τη θεραπεία ενός σοβαρού ασθματικού παροξυσμού κατά τον οποίο η αναπνευστική ανεπάρκεια μπορεί να κάνει αδύνατη την εισπνοή από δοσιμετρική συσκευή εισπνοής (M.D.I) ή από τη συσκευή εισπνοής ξηράς σκόνης.

Τα φάρμακα που χρησιμοποιούνται είναι τα εξής:

- β2 διεγέρτες (β2 agonist)
- μεθυλοξανθίνες (methylxanthine)
- αντιχολινεργικά (anticholinergics)
- νατριούχος κρομολίνη (cromoline sodium)
- νατριούχος νεδοκρομίλη (nedocromil sodium)
- κορτικοστεροειδή

### **Βρογχοδιασταλτικά**

#### ***B2 διεγέρτες***

Οι β2 διεγέρτες (β2 agonist) χαλαρώνουν τους λείους μύες των αεραγωγών και προάγουν τη βλεννοκροσσική κάθαρση, μειώνουν την αγγειακή διαπερατότητα και μπορεί να τροποποιούν την ελευθέρωση των μεσολαβητών από τα μαστοκύτταρα και τα βασεόφιλα. Οι περισσότεροι από τους συνήθως διαθέσιμους β2 διεγέρτες έχουν περιορισμένη διάρκεια δράσης (4-6 ώρες). Οι νεότεροι μακράς δράσης εισπνεόμενοι β2 διεγέρτες φορμοτερόλη και σαλμετερόλη έχουν διάρκεια πάνω από 12 ώρες. Οι β2 διεγέρτες μακράς δράσης καταστέλλουν τις πρώιμες αλλεργίες και ασθματικές κρίσεις.

#### ***Μεθυλοξανθίνες***

Η θεοφιλίνη η κύρια μεθυλοξανθίνη που χρησιμοποιείται στη θεραπεία του άσθματος είναι ένα βρογχοδιασταλτικό που μπορεί να έχει εξωπνευμονικές δράσεις. Η θεοφιλίνη μπορεί να παρουσιάσει πολλές σημαντικές ανεπιθύμητες ενέργειες αλλά αυτές μπορούν να αποφευχθούν με κατάλληλες δόσεις και έλεγχο. Η θεραπευτική συγκέντρωση στο πλάσμα δεν πρέπει να

ξεπερνά τα 5-20μg /ml. Πρέπει να γίνονται μετρήσεις στον ορό και να προσαρμόζονται αναλόγως. Υπάρχει συνέργεια με τους β2 διεγέρτες.<sup>9</sup> Οι Canny και Levison αναφέρουν τοξικά συμπτώματα, όπως γαστρεντερικά, ναυτία, έμετο, διέγερση Κ.Ν.Σ., μέχρι και επιληπτικές κρίσεις και τον θάνατο όπως επίσης καρδιοπνευμονικές παρενέργειες, ταχυκαρδία, αρρυθμίες και σε μερικές περιπτώσεις ερεθισμό του αναπνευστικού κέντρου.

#### ***Αντιχολινεργικά***

Εισπνεόμενοι αντιχολινεργικοί παράγοντες (βρωμιούχο ιπρατρόπιο) εμποδίζουν τη μεταβίβαση στο επίπεδο των μεταγαγγλιακών απαγωγών του Π/Σ. ταν εισπνέονται οι παράγοντες αυτοί προκαλούν βρογχοδιαστολή, ελαττώνοντας τον ενδογενή Π/Σ τόνο των αεραγωγών επίσης αποκλείουν τον αντανακλαστικό βρογχόσπασμο που προκαλείται από εισπνεόμενες ερεθιστικές ουσίες.

#### ***Αντιφλεγμονώδεις παράγοντες:***

##### ***Νατριούχος νεδοκρομίλη***

Είναι μία νεότερη αντιφλεγμονώδης πυρανοκινολίνη η οποία όταν χορηγηθεί σε εισπνοές έχει δειχθεί ότι είναι 4-10 φορές πιο δραστική από τη νατριούχο κρομολίνη στην πρόληψη ορισμένων μορφών οξείας βρογχόσπασμου.

##### ***Νατριούχος κρομολίνη***

Είναι ένα μη στεροειδές εισπνεόμενο αντιφλεγμονώδες φάρμακο για τη θεραπεία του βρογχικού άσθματος. Οι ακριβείς μηχανισμοί δράσης της δεν είναι πλήρως κατανοητοί αν και γνωρίζουμε ότι αναστέλλει μερικώς την έκλυση IgE από τα μαστοκύτταρα με δοσοεξαρτώμενο τρόπο, έχει μία κυτταροεκλεκτική κατασταλτική δράση και μία εκλεκτική δράση σε ορισμένες μεσολαβητικές ουσίες άλλων φλεγμονωδών κυττάρων.

##### ***Κορτικοστεροειδή***

Τα εισπνεόμενα κορτικοστεροειδή είναι τα δημοφιλέστερα αντιφλεγμονώδη για τη θεραπεία του άσθματος. Ο ακριβής μηχανισμός δράσης τους στο άσθμα δεν είναι πλήρως κατανοητός. Από τους διάφορους μηχανισμούς που έχουν προταθεί οι πιο σημαντικοί είναι: η αναστολή του μεταβολισμού του αραχιδονικού οξέως και της σύνθεσης των λευκοτριενών και των προσταγλανδινών, η μείωση της διαπερατότητας των τριχοειδών, η αναστολή της παραγωγής κυτταροκινών, ο πε-

ριορισμός της χημειοταξίας των φλεγμονωδών κυττάρων και η αύξηση της ανταπόκρισης των β υποδοχέων των λείων μυϊκών ινών των αεραγωγών.

### Παθοφυσιολογία

Η παρεμπόδιση της αεροφόρου οδού στο άσθμα προέρχεται από το συνδυασμό διαφόρων παραγόντων συμπεριλαμβάνοντας μαλακό μυϊκό σπασμό, οίδημα του βλεννογόνου, υπεραντιδραστικότητα και βλεννώδη βύσματα σε μικρές και μεσαίες αεροφόρους οδούς με αποτέλεσμα την ερεθισματώδη εξέλιξη. Αυτές οι αλλαγές έχουν ως αποτέλεσμα την παρεμπόδιση της αεροφόρου οδού οπότε αυξάνουν το έργο της αναπνοής με άνιση κατανομή του αερισμού που οδηγεί σε υποξαιμία, διαφραγματική αναπνοή, υπερκαπνία και αναπνευστική καταστολή. Υπάρχουν και απρόσμενοι παράγοντες που μπορούν να προκαλέσουν βρογχόσπασμο.

1. Ερεθισμός αναπνοής από τσιγάρα
2. Αλλεργικοί παράγοντες
3. Stress
4. Φόβος, ευερεθιστότητα, υπεραερισμός
5. Κρύα και ξηρά αναισθητικά αέρια χωρίς ύγραση
6. Χειρισμοί στο φάρυγγα και τραχεία (λαρυγγοσκόπηση, γαστροοισοφαγική αναγωγή, χειρισμός κροταφογναθικής άρθρωσης)

Λοιμώξεις κατώτερου αναπνευστικού και ειδικά ιοί γρίπης (R.C.V), (syncymal virus) ευαισθητοποιούν τις αεροφόρους οδούς και αυξάνουν την υπεραντιδραστικότητα και σε μη ασθματικά και αλλεργικά άτομα για διάστημα μέχρι 6 εβδομάδες.

Η γενική αρχή ότι ένας ασθενής πρέπει να βρίσκεται στην καλύτερη γενική κατάσταση πριν χειρουργηθεί ισχύει κατεξοχήν στα παιδιά.

### Προαναισθητική αξιολόγηση

Το ιστορικό του ασθενούς, η φυσική εξέταση καθώς και εργαστηριακές εξετάσεις θα βοηθήσουν αναλόγως. Το προσεκτικό ιστορικό είναι το μοναδικό στοιχείο της προεγχειρητικής εκτίμησης του ασθματικού παιδιού. Το προφίλ τυπικού οξέος επεισοδίου, οι απρόσμενοι παράγοντες, ο χρόνος διαρκείας πρόσφατου ασθματικού επεισοδίου πρέπει να σημειώνονται. Η φυσική εξέταση εστιάζεται στην προσεκτική ακρόαση του θώρακα για την κλινική μαρτυρία εκπνευστικού συριγμού, ταχύπνοιας και η χρήση των βοηθητικών μυών. Περισσότερες εξετάσεις για αναπνευστική απόφραξη επιτυγχάνονται σε παιδιά άνω των 7 ετών. Η μέτρηση και η μι-

κρή ελάττωση της αναπνευστικής λειτουργίας (FEV1, FEER) μετά από αναισθησία και σε μικρή επέμβαση σε ελεγχόμενο άσθμα είναι το ίδιο με παιδιά χωρίς άσθμα<sup>10</sup>. Ο μηχανικός αερισμός δεν είναι διαφορετικός μεταξύ των ασθματικών και μη ασθματικών παιδιών όταν έχουν αναισθητοποιηθεί με προποφόλη και αλοθάνιο<sup>11</sup>. Ρουτίνα ακτινογραφίας θώρακος δεν είναι απαραίτητη σε ένα ήπιο άσθμα, αλλά πολλές φορές είναι χρήσιμο να αποκλείσει οξεία απόφραξη ή πνευμοθώρακα. Η ανάλυση αερίων σπάνια είναι χρήσιμη για την εκτίμηση στα ασθματικά παιδιά αλλά η καταγραφή του SpO<sub>2</sub> στον αέρα θα βοηθήσει στα βασικά δεδομένα. Πριν την επέμβαση τα παιδιά συνεχίζουν την απλή φαρμακευτική αγωγή και τη χρήση των εισπνευστικών πριν την αναισθησία. Επιπρόσθετα καλύπτονται με στεροειδή τα παιδιά που έπαιρναν πρόσφατα τους 2 μήνες που πιθανόν να έχουν ελαττωμένη έκκριση κορτιζόνης λόγω καταστολής των επινεφριδίων.

### Κάλυψη με στεροειδή<sup>12</sup>

Παιδιά που παίρνουν στεροειδή καλύπτονται με υδροκορτιζόνη 1mg/kg ενδοφλεβίως στην εισαγωγή, κάθε 6 ώρες μετά το χειρουργείο και για 4 μέρες με προοδευτική ελάττωση της δόσης. Παιδιά χωρίς κάλυψη στεροειδών τους 2 τελευταίους μήνες καλύπτονται με υδροκορτιζόνη 1mg/kg ενδοφλεβίως κατά την εισαγωγή κάθε 6 ώρες μετά το χειρουργείο και για 24-48 ώρες. Παιδιά χωρίς κάλυψη για διάστημα μεγαλύτερο των 2 μηνών δε χρειάζονται κάλυψη. Σε πολλά κέντρα δίνουν υψηλές δόσεις methylprednisolone διότι θεωρούν ότι μόνο τα εισπνευστικά στεροειδή δεν είναι αρκετά. Τα παιδιά που παίρνουν θεοφιλίνη χρειάζονται έλεγχο της συγκέντρωσης και προσεκτικό monitoring. Η εκλογή των φαρμάκων για τη μη ελευθέρωση ισταμίνης καθώς και η χρήση μη στεροειδών αντιφλεγμονωδών<sup>13</sup>, η χορήγηση ξυλοκαΐνης 1mg/kg στην εισαγωγή θα βοηθήσουν στην ασφαλή διασωλήνωση και τη μη έκλυση βρογχόσπασμου. Σε περίπτωση βρογχόσπασμου λαμβάνονται τα εξής μέτρα:

### Γενικά μέτρα

Χρησιμοποιούνται σχεδόν σε όλους τους ασθενείς με ήπιο βρογχόσπασμο

1. ↑FiO<sub>2</sub>
2. Βαθιά αναισθησία (κεταμίνη και πητικιά)
3. Μυοχάλαση
4. Λιδοκαΐνη εφ

**Μεγαλύτερης εμβέλειας Βρογχοδιασταλτικά φάρμακα**

1. β2 αγωνιστές αεροζόλ
2. αμινοφιλίνη εφ' άπαξ και στάγδην
3. στεροειδή (μπεκλομεθαζόνη αεροζόλ και υδροκορτιζόνη ενδοφλέβια)

**Φάρμακα με περιορισμένες ενδείξεις**

1. λιδοκαΐνη εφ
2. παρασυμπαθητικολυτικά
3. αντισταμινικά

**ΒΡΟΓΧΟΠΝΕΥΜΟΝΙΚΗ ΔΥΣΠΛΑΣΙΑ<sup>14</sup>**

Σύμφωνα με τον αρχικό ορισμό, που διατυπώθηκε από τον Norythway και τους συνεργάτες του το 1967 Β.Δ είναι η χρόνια βρογχοπνευμονική νόσος της βρεφικής ηλικίας που παρατηρείται μετά το μηχανικό αερισμό και την οξυγονοθεραπεία, για τη θεραπεία της αναπνευστικής δυσχέρειας των νεογνών. Εμφανίζεται στα πρόωρα με μειωμένη ενδομήτριο ζωή 42-44 εβδομάδες καθώς και στα μικρού βάρους το 85% 500-700gr μειώνεται όμως στο 5% στα βρέφη με βάρος γέννησης πάνω από 1500 gr. Χαρακτηριστική κλινική εικόνα ταχύπνοιας, δύσπνοιας εισολκής θωρακικού τοιχώματος και κυάνωσις. Τα παιδιά με βρογχοπνευμονική δυσπλασία αναπτύσσουν ένα συνδυασμό ίνωσις μικρών αεραγωγών με συρίττουσα αναπνοή και παγίδευση αέρα. Στις μακροπρόθεσμες επιπλοκές περιλαμβάνονται χρόνιες διαταραχές της λειτουργικότητας των πνευμόνων και της ανταλλαγής αερίων. Εμφανίζονται, καρδιοαγγειακά προβλήματα πνευμονική και συστηματική υπέρταση καθώς και υπερτροφία της καρδιάς. Είναι αναγκαίο να βελτιωθεί η κατάσταση των παιδιών αυτών με βρογχοδιασταλτικά, στεροειδή, αντιβιοτικά και διουρητικά. Η προεγχειρητική οξυγονοθεραπεία (βελτίωση του SpO<sub>2</sub>) θα μειώσει την ευερεθιστότητα των πνευμόνων και θα ελαττώσει την πνευμονική υπέρταση. Καλό θα είναι να λαμβάνονται υπ' όψη υπογλωττιδική στένωση, τραχειομαλακία. (Miller and other 1997 Mc Cubbin and other 1989). Είναι απαραίτητη προεγχειρητικά η χρήση της ατροπίνης καθώς και μικρότερης διαμέτρου τραχειοσωλήνας.

**ΚΥΣΤΙΚΗ ΙΝΩΣΗ<sup>14</sup>**

Είναι πολυσυστηματική νόσος των εξωκρινών αδένων του παγκρέατος των πνευμόνων και του ήπατος. Είναι κληρονομική νόσος αγνώστου παθογένειας, εμφανίζε-

ται σε συχνότητα 1/2000. Εκδηλώνεται στα νεογνά ως ειλέος εκ μηκωνίου και αργότερα με βήχα, συρίττουσα αναπνοή και επαναλαμβανόμενες λοιμώξεις του αναπνευστικού. Υπάρχουν καθυστερημένη ανάπτυξη, ηλεκτρολυτικές διαταραχές αυξημένη εφίδρωση με υπερέκκριση S.CL. 60ng /L, χαμηλά λευκώματα λόγω χρόνιου διάρροιας. Η προσβολή των πνευμόνων υπερσχύει οδηγούσα σε μια προοδευτική επιδείνωση της αναπνευστικής λειτουργίας που προκαλείται από τις άφθονες ξίδεις τραχειοβρογχικές εκκρίσεις. Αναπτύσσεται μεικτή αποφρακτικού και περιοριστικού τύπου πνευμονοπάθεια, 12% των ασθενών εμφανίζουν σακχαρώδη διαβήτη.

Στα πλαίσια της προεγχειρητικής, ετοιμασίας εφαρμόζεται εντατική φυσιοθεραπεία χορηγούνται αντιβιοτικά και βλεννολυτικά φάρμακα. Ακτινογραφία θώρακος Η.Κ.Γ, Ε.ΗΟ καρδιάς SpO<sub>2</sub> στο παλμικό οξύμετρο, αέρια αίματος επιβάλλονται. Προτιμώνται η περιοχική αναισθησία. Δυνατό να υπάρχουν strain δεξιάς καρδιάς και κοιλιακή υπερτροφία, περιφερικό οίδημα, ηπατομεγαλία, διαβήτης.

**ΑΛΛΕΡΓΙΑ ΣΤΟ LATEX**

Κατά την λήψη του ιστορικού όλο και περισσότεροι αναφυλακτικοί παράγοντες αναφέρονται. Τελευταία μεταξύ αυτών και το latex. Δεν έχουν αναφερθεί θάνατοι κατά τη διάρκεια του χειρουργείου άμεσα, μετεγχειρητικά έχουν αναφερθεί αναφυλακτικές αντιδράσεις οπότε πρέπει να εξετάζουμε προσεκτικά την ευαισθησία και εξακρίβωση της αιτίας. Πολλά παιδιά αναφέρουν αναφυλακτική αντίδραση από προηγούμενη επέμβαση ή και τη χρήση καθετήρων. Παιδιά με ουρολογικές επεμβάσεις όπως εκστοφή κύστεως και παιδιά με μηνιγγοκοίλη<sup>15,16,17,18</sup> έχουν 500-1000 φορές μεγαλύτερο κίνδυνο να παρουσιάσουν αλλεργία στο latex. Ακόμα μία ομάδα υψηλού κινδύνου είναι παιδιά που έχουν ιστορικό ευαισθησίας όπως βρογχόσπασμο, κνησμό ή ερεθισμό στα μάτια από μπαλόνια ή άλλα παιχνίδια που περιέχουν latex. Επιρρεπή είναι τα παιδιά που έχουν ευαισθησία στις μπανάνες, αβοκάντο και στα κάστανα καρποί που συσχετίζονται με αλλεργία στο latex.

Είναι δυνατό προεγχειρητικά να γίνει έλεγχος με RAST και ELISA τεστ, Ig E αντισωμάτων αν και ένα 20%-45% έχουν αρνητικό αποτέλεσμα και θετικό τεστ στα δερματικά.

Βασικό μας στη λήψη του καλού ιστορικού και στην

υψηλή συγκέντρωση IgE αντισωμάτων. Προεγχειρητική ετοιμασία Methylprednisolone 1 mg/kg 6 ώρες Ε. Φ., Ranitidine 1mg/kg Ε. Φ., Chlorpheniramine ηλικία 1 μηνός -1 έτους 250 μg/kg, 1-5 ετών 2,5-5mg, 6-12 ετών 5-10mg, λα 6 ώρες πριν Ε. Φ. βραδέως. Πριν το χειρουργείο 6 ώρες δίδονται όλες οι δόσεις και συνεχίζουμε 24 ώρες μετά το χειρουργείο. Κατά τη διάρκεια του χειρουργείου άμεση χορήγηση 1-2mg/kg επινεφρίνη και μετά συνεχή έγχυση 0,05. Προεγχειρητική ετοιμασία: 1mg/kg 6 ώρες Ε.Φ. Ranitidine 1mg/kg Ε.Φ. μg/kg 1 λεπτό συνεχή μέτρηση αρτηριακής πίεσης.

### ΣΥΝΔΡΟΜΟ DOWN<sup>19</sup>

Σε κάθε 600 γεννήσεις προστίθεται 1 παιδί με σύνδρομο Down. Τα παιδιά με τρισωμία 21 εμφανίζουν πολλές ανωμαλίες. Το 50% συγγενείς καρδιοπάθειες, 10% άπνοια ύπνου και υψηλές πνευμονικές αντιστάσεις, μεγάλη γλώσσα, υπογλωττιδική στένωση, υπερτροφικές αμυγδαλές και αδενοειδείς εκβλαστήσεις. Τα παιδιά με σύνδρομο Down έχουν αστάθεια της ατλαντονιακής άρθρωσης που εκδηλώνεται μερικές φορές μόνο κάτω από γενική αναισθησία και νευρομυϊκό αποκλεισμό. Δυνητικά μπορεί να οδηγήσει σε βλάβη της αυχενικής μοίρας του νωπιαίου μυελού Γι' αυτό σε παιδιά με σύνδρομο Down ηλικίας άνω των 2 ετών συνιστάται να γίνεται F.P ακτινογραφία αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης σε κάμψη και έκταση για να αναγνωρίζονται οι ασθενείς που κινδυνεύουν για την μετατόπιση σπονδύλων. Αν το ατλαντονιακό διάστημα είναι μεγαλύτερο των 5mm (το διάστημα μεγιστοποιείται στην κάμψη) πρέπει να ζητηθεί η γνώμη ορθοπαιδικού ή νευροχειρουργού πριν το χειρουργείο.

### Μυοπάθειες

Αυτές που αφορούν μόνο περιφερικούς μύς, συνήθως δεν επηρεάζουν την ανταλλαγή αερίων. Όταν όμως αφορούν μεσοπλευρίους μύς ή το διάφραγμα, αυξάνεται ο κίνδυνος μετεγχειρητικών πνευμονικών επιπλοκών. Φυσιοθεραπεία προεγχειρητικά θα βελτιώσει την κατάσταση και θα μειώσει έτσι τις επιπλοκές. Η χορήγηση κατασταλτικών για προανάκρωση θα πρέπει να γίνεται με προσοχή. Μυοπάθειες των περιφερικών μυών μπορεί να επηρεάσουν και το μυοκάρδιο, ιδιαίτερα σε παιδιά ηλικίας 8-10 ετών, με αποτέλεσμα αυξημένο κίνδυνο αρρυθμιών. Σε αυτά τα άτομα συνιστάται ΗΚΓ και α/Α θώρακος προεγχειρητικά.

Οι ασθενείς με μυοπάθειες (νόσος του Duchenne, νόσος του κεντρικού κινητικού νευρώνα, μυοτονία, διάφορες μυικές δυστροφίες) έχουν αυξημένο κίνδυνο να εκδηλώσουν κακοήθη υπερπυρεξία μετά από έκθεση σε ορισμένα αναισθησιολογικά φάρμακα. Τα τοπικά αναισθητικά δεν έχουν ενοχοποιηθεί για πρόκληση κακοήθους υπερπυρεξίας, γι' αυτό το λόγο πρέπει να προτιμώνται οι περιοχικές τεχνικές.

Κατά την εισαγωγή στην αναισθησία θα πρέπει να αποφεύγεται η χορήγηση σουκκινυλοχολίνης για τον κίνδυνο υπερκαλιαμιάς. Αιφνίδια ανακοπή σε νεαρό άρρενα ασθενή, θα πρέπει να αποδίδεται σε υπερκαλιαμμία λόγω λανθάνουσας μυοπάθειας, μέχρις αποδείξεως του εναντίου.<sup>20</sup>

### Ρευματοειδής αρθρίτιδα

Η νόσος είναι πολυσυστηματική και μπορεί να προσβάλλει το παιδί από μικρή ηλικία. Ιδιαίτερα προβλήματα ανακύπτουν όταν έχουν προσβληθεί οι κροταφογναθικές αρθρώσεις και οι αρθρώσεις του αυχένα. Μπορεί να υπάρχει περιορισμένη κινητικότητα της κάτω γνάθου ή αστάθεια στις αρθρώσεις του αυχένα, με κίνδυνο εξάρθρωσης και νευρολογικής βλάβης κατά την άμεση λαρυγγοσκόπηση και την τοποθέτηση του ασθενούς. Τα παιδιά πρέπει να εξετάζονται για πόνο στον αυχένα, ριζιτικά άλγη ή συμπτώματα από πίεση του νωπιαίου μυελού, προεγχειρητικά. Σε όλα τα παιδιά με ΡΑ πρέπει να γίνεται πλάγια α/Α της αυχενικής μοίρας σε κάμψη και έκταση, για διαπίστωση τυχόν ατλαντονιακής αστάθειας. Σε μια τέτοια περίπτωση, συνιστάται οι ασθενείς να διασωληνώνονται και να μπαίνουν σε θέση «ξύπνιοι», δηλαδή υπό καταστολή και τοπική αναισθησία. Παιδιά που εμφανίζουν βράγχος ή εισπνευστικό συριγμό, μπορεί να έχουν προσβολή των αρυταινοειδών, και μικρό εύρος γλωττίδας. Επίσης, η τραχεία μπορεί να εμφανίζει παρεκτόπιση λόγω καθίζησης των σπονδύλων. Στη διασωλήνωση μπορεί να βοηθήσει το ινοπτικό βρογχοσκόπιο, εφόσον βέβαια υπάρχει αναισθησιολόγος εκπαιδευμένος στη χρήση του. Η διασωλήνωση με ινοπτικό βρογχοσκόπιο μπορεί να είναι εξαιρετικά χρονοβόρα στη συγκεκριμένη ομάδα ασθενών, γι' αυτό καλό είναι να γίνεται με τον άρρωστο «ξύπνιο». Επίσης απαραίτητο είναι να υπάρχει δυνατότητα επείγουσας τραχειοστομίας.<sup>21,22</sup>

Στα πλαίσια του προεγχειρητικού ελέγχου, είναι απαραίτητο το ΗΚΓ, λόγω της πιθανής προσβολής τους μυοκαρδίου.

Πολλοί από αυτούς τους ασθενείς παίρνουν μεγάλες δόσεις κορτικοειδών. Προφυλακτική χορήγηση επιπλέον στεροειδών, χρήζουν τόσο οι ασθενείς που εξακολουθούν να παίρνουν κορτικοειδή, όσο και αυτοί που σταμάτησαν την αγωγή μέσα στο τελευταίο δίμηνο. Συνιστάται χορήγηση υδροκορτιζόνης 25mg κάθε 4 ώρες ενδοφλεβίως, μέχρι να είναι δυνατή η από του στόματος λήψη της συνήθους δόσης.

### Κακοήθειες

Τα χημειοθεραπευτικά φάρμακα είναι πολύ τοξικά για το μυελό των οστών. Ορισμένα όπως η δοξορουμπισίνη είναι γνωστά καρδιοτοξικά. Άλλα όπως η βλεομυκίνη και η μεθοτρεξάτη είναι τοξικά για τον πνεύμονα και προκαλούν διάμεση πνευμονίτιδα η οποία μπορεί να επιδεινωθεί από την εισπνοή οξυγόνου σε υψηλή συγκέντρωση.

Το νευροβλάστωμα που είναι ο πιο συνηθής συμπαγής όγκος της παιδικής ηλικίας, μπορεί να εκκρίνει κατεχολαμίνες. Αν και το VMA είναι αυξημένος σε 85% των ασθενών, μόνο 12-15% εκδηλώνουν υπέρταση ή άλλα συμπτώματα. Οι συμπτωματικοί άρρωστοι χρήζουν θεραπείας με α και β-αποκλειστές, προεγχειρητικά.

Οι ασθενείς με κακοήθεια μπορεί να παίρνουν αγωγή με κορτικοειδή, οπότε χρειάζεται προφύλαξη όπως αναφέρθηκε παραπάνω.<sup>20</sup>

### Παθήσεις των νεφρών και υπέρταση

Το τελειόμηνο νεογνό έχει μεγαλύτερη ικανότητα να εκκρίνει ιόντα νατρίου παρά να τα επαναρροφά. Γι' αυτό πρέπει να αποφεύγουμε τη χορήγηση διαλυμάτων που δεν περιέχουν νάτριο.

Γνωστή νεφρική ανεπάρκεια απαιτεί ιδιαίτερη αντιμετώπιση. Καλό θα ήταν να γίνει προεγχειρητικός έλεγχος νεφρικής λειτουργίας, πρωτεϊνών, ηλεκτρολυτών, ουρίας και οξεοβασικής ισορροπίας, καθώς και ανάλυση ούρων για πρωτεΐνη, pH, αίμα, ηλεκτρολύτες και οσμωτικότητα. Γίνεται προσπάθεια για διόρθωση των παθολογικών τιμών και αν το παιδί υπόκειται σε αιμοκάθαρση, καλό θα ήταν αυτή να γίνει προεγχειρητικά για να βρίσκεται το παιδί στην καλύτερη δυνατή κατάσταση από άποψη ογκαιμίας και ηλεκτρολυτών.

Συχνά, η νεφρική ανεπάρκεια συνοδεύεται από υπέρταση. Τα αντιυπερτασικά φάρμακα πρέπει να λαμβάνονται μέχρι το βράδυ της παραμονής του χειρουργείου, με εξαίρεση τους β-αποκλειστές και την

κλονιδίνη. Αυτά πρέπει να λαμβάνονται και το πρωί της ημέρας της εγχείρησης, για την αποφυγή φαινομένου ανάδρασης (rebound).<sup>20</sup>

### Ηπατοπάθειες και διαταραχές πήκτικότητας

Οι παθήσεις του ήπατος μπορεί σε προχωρημένες περιπτώσεις να οδηγούν σε ελάττωση του αποθηκευμένου γλυκογόνου και επομένως να προδιαθέτουν σε υπογλυκαιμία. Οι πρωτεΐνες πλάσματος μπορεί να είναι ελαττωμένες, με τις ανάλογες συνέπειες στη φαρμακοκινητική. Ο προεγχειρητικός έλεγχος θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει πρωτεΐνες πλάσματος, ηπατικά ένζυμα, χολερυθρίνη και έλεγχο πήκτικού μηχανισμού.

Τα φυσιολογικά νεογνά συνήθως παρουσιάζουν έλλειψη της βιταμίνης K η οποία αντιμετωπίζεται με ένεση της βιταμίνης. Ωστόσο, μια διαταραχή της πήκτικότητας μπορεί να οφείλεται σε αδυναμία σύνθεσης κάποιου παράγοντα, λόγω κάποιας κληρονομώμενης διαταραχής. Ο προεγχειρητικός έλεγχος πρέπει να περιλαμβάνει έλεγχο πήκτικού μηχανισμού, συμπεριλαμβανομένων των αιμοπεταλίων και προϊόντων ινωδολύσης. Αναλόγως της διαπιστωθείσης διαταραχής χρειάζεται η προληπτική εξασφάλιση FFP, παράγοντα VIII, αιμοπεταλίων ή και φρέσκου ολικού αίματος έτσι ώστε αυτά να είναι διαθέσιμα προεγχειρητικά στην αίθουσα του χειρουργείου.<sup>22</sup>

### Ενδοκρινείς αδένες

#### Σακχαρώδης διαβήτης

Η συνηθέστερη διαταραχή των ενδοκρινών αδένων είναι ο σακχαρώδης διαβήτης. Η επίπτωση του ΣΔ στα παιδιά προσχολικής ηλικίας είναι 1:500. Πρόκειται σχεδόν πάντα για ινσουλινοεξαρτώμενο διαβήτη. Κατά την προεγχειρητική περίοδο τα κυριότερα προβλήματα είναι η υπογλυκαιμία, υπεργλυκαιμία, ωσμωτική διούρηση, αφυδάτωση και διαταραχή του επιπέδου συνείδησης.

Προεγχειρητικά απαιτείται ανάλυση ούρων για γλυκοζουρία, εξέταση επιπέδων γλυκόζης και κετόνης πλάσματος καθώς και ανάλυση αερίων αίματος για τυχόν διαταραχές οξεοβασικής ισορροπίας. Σε έναν καλά ρυθμιζόμενο ασθενή ο οποίος πρόκειται να υποβληθεί σε ελάσσονος βαρύτητας επέμβαση, απλώς παραλείπουμε την πρωινή δόση ινσουλίνης και το πρωινό γεύμα. Σε βαρύτερες επεμβάσεις, μια στάγδην έγχυση ινσουλίνης θα εξασφαλίσει καλύτερο έλεγχο. Χορηγούμε 0.1 μg/kg/h κρυσταλλική ινσουλίνη, παράλλη-

λα χωριστά με τις ωριαίες ανάγκες σε γλυκόζη υπό μορφή D/W 5% (+10mmol K<sup>+</sup> σε 500ml). Κατά τη διάρκεια χορήγησης του παραπάνω διαλύματος πρέπει να γίνονται συχνοί έλεγχοι των επιπέδων γλυκόζης στο πλάσμα. Διαβητικοί ασθενείς με οξεία λοίμωξη ή άλλη οξεία παθολογική κατάσταση μπορεί να παρουσιάσουν κετοξέωση. Πρόκειται για μια σοβαρή κατάσταση που έχει ως αποτέλεσμα αφυδάτωση, μεταβολική οξέωση και διαταραχές ηλεκτρολυτών. Όταν ένας ασθενής με κετοξέωση προσέρχεται για επείγον χειρουργείο, πρέπει εφόσον είναι δυνατό, να προηγηθεί διόρθωση της αφυδάτωσης, της υπεργλυκαιμίας, της οξέωσης και των επιπέδων καλίου. Αυτόνομη νευροπάθεια μπορεί να υπάρχει ακόμα και στους παιδιατρικούς διαβητικούς ασθενείς καθώς επίσης και καρδιομυοπάθεια.<sup>19</sup>

### Ανεπάρκεια επινεφριδίων

Η πιο συχνή αιτία συγγενούς ανεπάρκειας των επινεφριδίων είναι η έλλειψη του ενζύμου 21-υδροξυλάση. Στα άτομα αυτά υπάρχει έλλειψη γλυκοκορτικοειδών και αλατοκορτικοειδών. Τα θήλεα άτομα παρουσιάζουν αρρενοποίηση των εξωτερικών γεννητικών οργάνων, ενώ τα άρρενα υπέρχρωση των γεννητικών οργάνων, άλλοτε άλλου βαθμού. Σε καταστάσεις στρες εμφανίζουν «κρίση απώλειας άλατος», με υπονατριαιμία, υπερκαλιαιμία, υπογλυκαιμία, έμετο και σοκ. Αδιάγνωστα βρέφη μπορεί λανθασμένα να υποβληθούν σε ερευνητική λαπαροτομία λόγω της ναυτίας και του εμέτου που εμφανίζουν. Σε ανεπάρκεια αλατοκορτικοειδών συνιστάται χορήγηση φυσιολογικού ορού και αποφυγή χορήγησης καλίου. Η θεραπεία υποκατάστασης γίνεται με δεοξυκορτιζόνη (DOCA) 1mg την ημέρα, ενδομυϊκά ή με φλουροκορτιζόνη 0.05-0.10 mg/ημέρα, από το στόμα. Η δόση είναι ίδια με αυτή των ενηλίκων και δεν επηρεάζεται από το σωματικό βάρος ή την ηλικία.

Η ανεπάρκεια γλυκοκορτικοειδών αντιμετωπίζεται με χορήγηση κορτιζόλης. Συνήθως χορηγείται υδροκορτιζόνη 2 mg/kg ενδοφλεβίως λίγο πριν την εισαγωγή στην αναισθησία και επαναλαμβάνεται κάθε 6 ώρες για όσο διάστημα εκτιμάται ότι διαρκεί το μετεγχειρητικό στρες.<sup>19</sup>

### Παθήσεις θυρεοειδούς

Οι ασθενείς με παθήσεις του θυρεοειδούς, πρέπει να καταστούν ευθυρεοειδικοί πριν από κάθε προγραμματι-

σμένη επέμβαση. Β-blockers μπορούν να χρησιμοποιηθούν για έλεγχο τυχόν ταχυκαρδίας. Σε ασθενείς με υποθυρεοειδισμό που δεν παίρνουν θεραπεία υποκατάστασης, χρειάζεται ΗΚΓ και α/Α θώρακος για διάγνωση τυχόν καρδιακής ανεπάρκειας.<sup>20,21</sup>

### Φαιοχρωμοκύττωμα

Το 90% των παιδιών με φαιοχρωμοκύττωμα, έχουν υπέρταση, 30% έχουν πολλαπλούς όγκους, ενώ το αντίστοιχο ποσοστό στους ενήλικες είναι 5%. Οι ασθενείς αυτοί έχουν ελαττωμένο κυκλοφορούντα όγκο αίματος. Τα συνήθη σημεία και συμπτώματα συμπεριλαμβάνουν υπέρταση, εφίδρωση, πονοκέφαλο και θόλωση της όρασης. Η πιο αξιόπιστη διαγνωστική εξέταση είναι η μέτρηση κατεχολαμινών και νορεπινεφρίνης στα ούρα. Προεγχειρητικά θα πρέπει να πάρουν αγωγή με αδρενεργικούς αναστολείς για 2 εβδομάδες τουλάχιστον. Σήμερα το φάρμακο εκλογής είναι η φαινοξυβενζαμίνη. Ξεκινάμε με 5-10 mg και σταδιακά το αυξάνουμε στα 1-2mg/kg δις ημερησίως, για 2-3 ημέρες, μέχρι να εμφανιστεί ορθοστατική υπόταση. Μερικές φορές απαιτείται και θεραπεία με β-αναστολείς.<sup>24</sup>

### Παιδιά που έχουν υποβληθεί σε μεταμόσχευση οργάνου

Τα άτομα που έχουν υποβληθεί σε μεταμόσχευση οργάνου, βρίσκονται σε ένα διαρκή κίνδυνο απόρριψης του μοσχεύματος και ευκαιριακών λοιμώξεων. Οι ασθενείς είναι επιρρεπείς σε λοίμωξη από CMV, Epstein Barr ή άλλες βακτηριακές, ιογενείς ή μυκητιασικές λοιμώξεις.

Πολλά παιδιά παίρνουν κυκλοσπορίνη, η οποία είναι δυνητικά ηπατοτοξική και νεφροτοξική, μπορεί να καταστείλει τον μυελό των οστών και να προκαλέσει υπέρταση.

Η αζαθειοπρίνη μπορεί να προκαλέσει θρομβοκυτοπενία.

Πολλοί ασθενείς βρίσκονται σε αγωγή με στεροειδή, με τα γνωστά προβλήματα που αυτό συνεπάγεται.

Με τα παραπάνω δεδομένα χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή και περίσκεψη όταν θέλουμε να τοποθετήσουμε επισκληρίδιο καθετήρα για αναλγησία.

Στα άτομα που έχουν υποβληθεί σε μεταμόσχευση νεφρού, η νεφρική λειτουργία έχει την τάση να ελαττώνεται σταδιακά. Θα πρέπει να αποφεύγονται τα μη-στεροειδή αντιφλεγμονώδη για τον κίνδυνο νεφροτοξικότητας.

Μερικά παιδιά εξακολουθούν να έχουν την χρόνια

αναιμία της νεφρικής ανεπάρκειας και παίρνουν ερυθροποιητίνη.

Οι καλές περιφερικές φλέβες τους, που θα μπορούσαν στο μέλλον να χρησιμεύσουν για αρτηριοφλεβικές αναστομώσεις, θα πρέπει να μην καταστρέφονται. Προεγχειρητικά θα πρέπει να παραμένουν καλά ενυδατωμένα. Συνήθως τα παιδιά αυτά βρίσκονται σε πολλαπλή αντιυπερτασική αγωγή.

Τα παιδιά με μεταμόσχευση καρδιάς μπορεί να εμφανίσουν ισχαιμία μυοκαρδίου χωρίς στηθαγχικό πόνο, λόγω της απονεύρωσης.

Σε ασθενείς με μεταμόσχευση ήπατος μπορεί να υπάρχει υπολειπόμενη πυλαία υπέρταση.

Η οξεία απόρριψη του ηπατικού μοσχεύματος εμφανίζεται με χολοστατικό ίκτερο, παράταση του χρόνου προθρομβίνης, λεμφοκυττάρωση και ηωσινοφιλία.<sup>14</sup>

### Σύνδρομο Down

Η συχνότητα εμφάνισης του συνδρόμου είναι 1:660 γεννήσεις ζώντων νεογνών.

Παρουσιάζουν μια ποικιλία προβλημάτων, ορισμένα από τα οποία αφορούν ιδιαίτερα την αναισθησιολογική τους αντιμετώπιση. Το 50% των παιδιών αυτών, εμφανίζουν συγγενείς καρδιοπάθειες όπως έλλειμμα μεσοκοιλιακού διαφράγματος, ανωμαλία του κολποκοιλιακού καναλιού (atrioventricular canal defect) και έλλειμμα μεσοκοιλιακού διαφράγματος. Στους ενήλικες με σύνδρομο Down, οι μισοί εμφανίζουν πρόπτωση μιτροειδούς και ένα 10% ανεπάρκεια της αορτικής βαλβίδας. Τα άτομα με σύνδρομο Down μπορεί να έχουν ασυνήθιστα αυξημένες αντιστάσεις στα πνευμονικά αγγεία, ίσως λόγω της χρόνιας υποξυγοναιμίας. Για την

υποξυγοναιμία ευθύνεται η μερική απόφραξη του αεραγωγού εξαιτίας της μικρής στοματικής και ρινικής κοιλότητας, της μακρογλωσσίας, της μικρής γνάθου, της υποτονίας των μυών του φάρυγγα και της «άπνοιας ύπνου». Συχνά υπάρχει υπογλωττιδική στένωση. Γι' αυτό θα πρέπει ο τραχειοσωλήνας να επιτρέπει μια μικρή διαφυγή, έτσι ώστε να ελαχιστοποιήσουμε τη δημιουργία υπογλωττιδικού οιδήματος.

Επιπλέον οι ασθενείς μπορεί να έχουν ανωμαλίες στο πνευμονικό παρέγχυμα, με ελαττωμένη κυψελιδική επιφάνεια. Περίπου 20% των ασθενών έχουν αστάθεια της ατλαντοϊνιακής άρθρωσης. Οι περισσότεροι είναι ασυμπτωματικοί, γι' αυτό συνιστάται προεγχειρητικός ακτινολογικός έλεγχος. Ο έλεγχος αυτός θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει πλάγιες λήψεις σε έκταση, κάμψη και ουδέτερη θέση του αυχένα. Αν ο ασθενής είχε υποβλήθει στο παρελθόν σε πλήρη ακτινολογικό έλεγχο του αυχένα και τα αποτελέσματα ήταν φυσιολογικά, η πιθανότητα να έχει επιδεινωθεί στο διάστημα που μεσολάβησε, είναι μικρή. Αν ο έλεγχος υποδηλώνει αστάθεια του αυχένα (απόσταση άτλαντος-οδόντος > 5mm), θα πρέπει να γίνει πρώτα σταθεροποίηση του αυχένα από ορθοπεδικό ή νευροχειρουργό και κατόπιν να γίνει οποιαδήποτε άλλη επέμβαση. Η κλινική εικόνα της αυχενικής αστάθειας μπορεί να περιλαμβάνει πόνο στον αυχένα, αυξημένα αντανάκλαστικά, κλόνο ή σημείο Babinski.

Στους ασθενείς με σύνδρομο Down, ένα ασφαλές και αποτελεσματικό σχήμα προνάρκωσης είναι: μιδαζολάμη 0.5-0.75mg/kg από το στόμα και σιρόπι ακεταμινοφαίνης 10-15mg/kg. Η αποδιασωλήνωση πρέπει να γίνεται με τον άρρωστο τελείως ξύπνιο.<sup>19</sup>

### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Gaston B., Sears S., Woods J., Hunt J., Ponaman M., McMahon T, Stamler JS. Bronchodilator S-nitrosothiol deficiency in asthmatic respiratory failure. *Lancet* 1998, 351:1317-1319
2. Canny GJ, Levison H: Asthma. In Loughlin GM, Eigen H, editors: *Respiratory disease in children: Diagnosis and management*. Baltimore, 1994, Williams & Wilkins
3. Slavin RB, Smith LJ: Epidemiologic considerations in atopic disease. In Bierman CW, Pearlman DS, editors: *Allergic diseases from infancy to adulthood*, ed 2. Philadelphia 1988, WB Saunders Co
4. Gergen PJ, Mullally DI, Evans R: National survey of prevalence of asthma among children in the United States, 1976-1980. *Pediatrics* 81:1, 1988
5. Clough JB, Williams JD, Holgate ST: Effect of atopy on the natural history of symptoms, peak expiratory flow, and bronchial responsiveness in 7- and 8-year-old children with cough and wheeze. *Am Rev Respir Dis* 143:755, 1991



6. Djukanovic R, Roche WR, Wilson JW, and others: Mucosal inflammation in asthma. *Am Rev Respir Dis* 142:434,1900.
  7. Bierman CW, Pearlman DS: Asthma. In Chernick V, editor: *Kendig's disorders of the respiratory tract in children*, ed 5, Philadelphia 1990, WB Saunders p 557
  8. C. Evereett Koop, Adverse anesthesia events in children exposed to environmental tobacco smoke, *Anesthesiology* 1998; 88:1141-2
  9. Rall TW: Drugs used in treatment of asthma. The methylxanthines, cromolyn sodium, and other agents. In Gilman AG, Rall TW, Nies AS, Taylor P, editors: *Goodman and Gilman's the pharmacological basis of therapeutics*, ed 7 New York, 1985, Pergamon Press
  10. May HA, Smythe RL, Romer HC, Martin PH, Bowhay AR, Heaf DP. Effect of anaesthesia on lung function in children with asthma. *Br J Anaesth* 1996; 77: 200-2
  11. Habre W. Matsumoto I, Sly PD. Propofol or halothane anaesthesia for children with asthma: effects on respiratory mechanics. *Br J Anaesth* 1996; 77: 739-43
  12. Department of Anaesthesia Great Ormond Street Hospital for Children NHS Trust. *Drug Administration Guidelines*, 7th Edn. London: Department of Anaesthesia Great Ormond Street Hospital for Children NHS Trust, 1998
  13. Pradal M, Violet R, Soula F, Dejode JM, Lagier P The risk of anaesthesia in the asthmatic child. *Pediatr Pulmonolo* 1995; S11:51-2
  14. Black A.E., Medical assesment of the paediatric patient, Department of Anaesthesia, Great Ormond Street Hospital for children NHS Trust, Great Ormond Street, London, *British Journal of Anaesthesia*,1999: 83-15
  15. Hidgson CA, Andersen BD. Latex allergy: an unfamiliar cause of intraoperative cardiovascular collapse. *Anaesthesia* 1994;49:507-8
  16. Kelly KJ, Pearson ML, Kurup VP, et al. A cluster of anaphylactic reactions in children with spina bifida during general anesthesia: Epidemiologic Features, risk factors, and latex hypersensitivity. *J Allergy Clin Immunol* 1994; 94:53-61
  17. McKinstry LJ, Fenton WJ, Barrett P. Anaesthesia and the patient with latex allergy. *Can J Anaesth* 1992;39:587-9
  18. Swartz JS, Braude BM, Gilmour RF, Shandling B, Gold M. Intraoperative anaphylaxis to latex. *Can J Anaesth* 1990;37:589-92
  19. Smith. *Paediatric Anaesthesia*
  20. Summer. *Textbook of paediatric anaesthetic practice*, 1989
  21. Thomas, *Manual of cardiac anesthesia*, 1993
  22. Black, *Medical assessment of the paediatric patient*, *BJA*, 1999, 83:3-15
  23. Hakala, Intubation difficulties in patients with rheumatoid arthritis, *Acta Anaesth. Scand.* 1998, 42:195-198
  24. Ein, *Pediatric pheochromocytoma. A 36 year review.* *Pediatr. Surg. Int.* 1997, 12(8):595-8
-