

Χορήγηση Καταστολής και Αναλγησίας στα Παιδιά Έξω από το Χειρουργείο: Ανακούφιση με Ασφάλεια

ΕΥΑΝΘΙΑ ΜΑΤΣΑΡΙΔΟΥ

Η πρόοδος της τεχνολογίας έχει εισαγάγει στην ιατρική πολλές νέες διαγνωστικές και θεραπευτικές μεθόδους, οι οποίες άλλοτε μπορεί να είναι επώδυνες και άλλοτε να προϋποθέτουν απλώς ακινησία του ασθενούς για αρκετό χρονικό διάστημα. Ο τεχνολογικός εξοπλισμός για τις διαδικασίες αυτές βρίσκεται έξω από το χειρουργείο, μερικές φορές στη χώρα μας και έξω από το νοσοκομείο, και εκεί ζητείται από τον αναισθησιολόγο να παράσχει τη βοήθειά του χορηγώντας καταστολή και αναλγησία στους ασθενείς.

Γιατί καλείται ο αναισθησιολόγος; Λόγω της εμπειρίας και επιδεξιότητας του αναισθησιολόγου στην εκτίμηση της κατάστασης των ασθενών, στο monitoring, στην επιλογή των φαρμάκων και στις ανάγκες του κατεσταλμένου ή κοιμισμένου ασθενούς, είναι περισσότερο ικανός να παράσχει άριστες συνθήκες διεξαγωγής σε πολλές επώδυνες ή δυσάρεστες διαδικασίες.

Σε πολλές χώρες, για οικονομικούς ή πρακτικούς λόγους, είναι ευρέως διαδεδομένη η χορήγηση καταστολής από μη αναισθησιολόγους, έχουν μάλιστα εκδοθεί οδηγίες προς το σκοπό αυτό από την Αμερικανική Αναισθησιολογική Εταιρεία το 1996⁽¹⁾.

Για τους παιδιατρικούς ασθενείς βέβαια χρειάζεται καταστολή και για ανώδυνες διαδικασίες έτσι ώστε απ' ενός να καταπολεμηθεί ο φόβος τους και απ' ετέρου να παραμείνουν ακίνητοι. Η Αμερικανική Παιδιατρική Ακαδημία εξέδωσε το 1992 οδηγίες καταστολής για παιδιά για διαγνωστικούς ή θεραπευτικούς σκοπούς, για την αντιμετώπιση των αναγκών των επαγ-

γελματιών υγείας που ασχολούνται με παιδιά⁽²⁾. Στα παιδιατρικά νοσοκομεία, ιδιαίτερα στα τμήματα επειγόντων περιστατικών, γίνεται συχνότερη χρήση καταστολής και αναλγησίας απ' ό,τι στα γενικά νοσοκομεία, με ακατάλληλη όμως πολλές φορές επιλογή φαρμάκων⁽³⁾. Ορισμένοι μάλιστα έχουν προχωρήσει στην οργάνωση Μονάδων Καταστολής Παιδιών για την καλύτερη αντιμετώπιση του προβλήματος⁽⁴⁾.

Στις διαγνωστικές και θεραπευτικές διαδικασίες που απαιτείται κάποιου βαθμού καταστολή στα παιδιά περιλαμβάνονται: ακτινολογικές εξετάσεις, αξονική τομογραφία, μαγνητική τομογραφία, καρδιακός καθετηριασμός, ενδοσκοπήσεις, ουροδυναμικές μελέτες, μετρήσεις προκλητών δυναμικών, παρακεντήσεις, βιοψίες, επεμβατικές ακτινολογικές διαδικασίες, ακτινοθεραπεία, λιθοθρυψία, αντιμετώπιση μικροτραυματισμών και ανάταξη καταγμάτων, οδοντιατρική θεραπεία. Κοινός παρονομαστής όλων των παραπάνω διαδικασιών είναι: μεγάλη απόσταση από την αίθουσα χειρουργείου και ανάνηψης και το εξειδικευμένο προσωπικό, ακατάλληλη για καταστολή θέση του ασθενούς, ελάχιστος ή άβολου χώρος για τον αναισθησιολογικό εξοπλισμό, παρακολούθηση των ασθενών εξ αποστάσεως, έλλειψη βοήθειας και, δυστυχώς συχνά, υποτίμηση των κινδύνων από την καταστολή^(5,6,7,8).

Τι εννοούμε όμως με τον όρο καταστολή; Σαν καταστολή ορίζεται "μια τεχνική κατά την οποία η χρήση ενός ή περισσότερων φαρμάκων προκαλεί μια καταστολή του κεντρικού νευρικού συστήματος, η οποία

διευκολύνει τη διεκπεραίωση της θεραπείας, αλλά κατά τη διάρκεια της οποίας διατηρείται η προφορική επαφή με τον ασθενή". Κατά την κατάσταση αυτή διατηρούνται τα αντανεκλαστικά των αεροφόρων οδών και οι αεροφόρες οδοί παραμένουν ανοικτές⁽⁹⁾. Η ελαφρά αυτή καταστολή έχει ονομασθεί και "ενσυνείδητη καταστολή", όρος μάλλον αδόκιμος, ή "καταστολή και αναλγησία". "Βαθεία καταστολή" είναι η ιατρικώς ελεγχόμενη κατάσταση κατεσταλμένης συνείδησης, από την οποία δύσκολα εξέρχεται ο ασθενής. Μπορεί να συνοδεύεται από μερική ή πλήρη απώλεια των προστατευτικών αντανεκλαστικών και περιλαμβάνει την αδυναμία διατήρησης ανοικτών αεροφόρων οδών, καθώς και αδυναμία σκόπιμης αντίδρασης σε ερεθίσματα ή ομιλία⁽¹⁰⁾.

Το πρόβλημα στην παιδιατρική πρακτική είναι ότι είναι δύσκολο να επιτευχθεί αγχόλυση, αναλγησία, ύπνος και ακινησία με την ελαφρά καταστολή^(9,13). Αντιθετα η ελαφρά καταστολή στα παιδιά μπορεί να έχει σαν αποτέλεσμα ανησυχία ή τραυματισμό τους από έλλειψη συνεργασίας ή ανεπιθύμητη απάντηση των φυσιολογικών λειτουργιών στο stress⁽¹⁾. Επομένως τα παιδιά χρειάζονται συνήθως βαθιά καταστολή για να υποβληθούν σε επεμβατικές ή μη μεθόδους. Είναι επίσης φανερό ότι η βαθιά καταστολή δεν απέχει πολύ από τη γενική αναισθησία. Γι' αυτό οι κανόνες ασφάλειας για τα παιδιά αυτά δεν πρέπει να διαφέρουν από αυτούς που εφαρμόζονται για τα παιδιά που παίρνουν γενική αναισθησία στο χειρουργείο. Απαιτείται προσεκτική επιλογή των ασθενών, αποκλεισμός των ασθενών που δεν πληρούν τα κριτήρια, χρήση των κατάλληλων φαρμάκων και εξοπλισμού, κλινική και ηλεκτρονική παρακολούθηση από προσωπικό εκπαιδευμένο στην καταστολή και ανάνηψη παιδιών και εφαρμογή κριτηρίων εξόδου⁽⁹⁾. Όταν δεν τηρούνται σχολαστικά οι κανόνες ασφάλειας, μπορεί να συμβούν σπασμοί, αναπνευστική παύλα ή και θάνατος⁽¹⁰⁾.

Οι πραγματικοί αριθμοί θνητότητας και νοσηρότητας στα παιδιά κατά τη διάρκεια καταστολής σε διαδικασίες εκτός χειρουργείου δεν είναι γνωστοί. Σε μια αναδρομική μελέτη συμβαμάτων κατά την καταστολή από το 1967 μέχρι το 1995 σε άτομα ηλικίας <21 στις Η.Π.Α. αναφέρονται 52 θάνατοι και 27 περιπτώσεις βαριάς νοσηρότητας. Ως συχνότερες αιτίες αναφέρονται υπερδοσολογία φαρμάκων, ανεπαρκές monitoring, πρόωμη αποχώρηση του ασθενούς⁽¹¹⁾.

Από συλλογή στοιχείων της Αμερικανικής Επι-

τροπής Τροφίμων και Φαρμάκων το 1994, καθώς και άλλες κλινικές μελέτες, συμπεραίνεται ότι:

Όλα τα κατασταλτικά και οπιοειδή φάρμακα έχουν δημιουργήσει προβλήματα, ακόμη και στις συνιστώμενες δόσεις.

Συμβάματα έχουν παρουσιασθεί σε όλα τα μέρη όπου χορηγείται καταστολή.

Παιδιά ηλικίας 1-5 ετών παρουσιάζουν το μεγαλύτερο δείκτη επικινδυνότητας, τα περισσότερα χωρίς προϋπάρχουσα νόσο.

Τα συχνότερα συμβάματα είναι αναπνευστική καταστολή, απόφραξη και άπνοια και οι αιτίες των συμβαμάτων είναι τα πολλαπλά φάρμακα, λάθη στα φάρμακα, ανεπαρκής εκτίμηση της υπερδοσολογίας, ανεπαρκές monitoring, έλλειψη επιδεξιότητας του προσωπικού, πρόωμη αποχώρηση του ασθενούς⁽¹²⁾.

Οι κανόνες που πρέπει να τηρούνται είναι:

1. Ενημέρωση και συναίνεση των γονέων.
2. Λήψη ιστορικού του παιδιού και κλινική-εργαστηριακή εξέταση που εστιάζονται σε πιθανές αντενδείξεις στην καταστολή και αναλγησία, π.χ. συγγενείς ανατομικές ανωμαλίες, υπερτροφία αμυγδαλών, προηγούμενη χορήγηση καταστολής με ανεπιθύμητη έκβαση, λήψη φαρμάκων, αλλεργία σε φάρμακα^(12,9,10).

Ιδιαίτερο και συχνό πρόβλημα της παιδικής ηλικίας που χρειάζεται προσοχή είναι το άσθμα. Πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα για θεραπεία με βρογχοδιασταλτικά πριν τη χορήγηση καταστολής και ενδεχόμενη χρήση στεροειδών σκευασμάτων⁽¹⁴⁾. Ένα άλλο παράδειγμα ιδιαιτερότητας είναι τα πρόωρα νεογνά. Αν και σε νεογνά κάτω από την ηλικία των 46-60 εβδομάδων από τη σύλληψη σπάνια χρειάζεται να χορηγηθεί καταστολή εκτός χειρουργείου, δεν πρέπει να αντιμετωπισθούν σαν εξωτερικοί ασθενείς, αλλά να παραμείνουν στο νοσοκομείο για παρακολούθηση επί 24 ώρες, λόγω του κινδύνου άπνοιας των προώρων μετά την αναισθησία^(15,16,17,18).

Παιδιά με φυσική κατάσταση κατηγορίας III και IV κατά ASA είναι ακατάλληλα για χορήγηση συνήθους καταστολής και αναλγησίας και χρειάζονται ειδική προσοχή⁽¹⁰⁾.

3. Νηστεία. Τα παιδιά που πρόκειται να υποβληθούν σε κάποια από τις προαναφερθείσες διαδικασίες πρέπει να είναι νηστικά. Οι απόψεις πάνω στην προεγχειρητική νηστεία έχουν αναθεωρηθεί πρόσφατα. Επιτρέπεται η χορήγηση διαυγών υγρών

(τέτοια είναι χυμός μήλου, νερό, σακχαρούχο νερό) 2-3 ώρες πριν την αναισθησία, ενώ από στερεά τροφή και γάλα απαιτείται νηστεία 8 ωρών για παιδιά άνω των 3 ετών, 6 ωρών για παιδιά ηλικίας 6 μηνών - 3 ετών και 4-6 ωρών για βρέφη κάτω των 6 μηνών^(1, 10, 16). Η τακτική αυτή, η οποία παρέχει ασφάλεια ελαττώνοντας την πιθανότητα σοβαρής εισρόφησης γαστρικού περιεχομένου, ενώ συγχρόνως κρατάει το παιδί καλά ενυδατωμένο, συνιστάται να χρησιμοποιείται και εκτός χειρουργείου.

4. *Παρακολούθηση - Monitoring*. Οι κανόνες για το διεγχειρητικό monitoring που καθιέρωσαν οι αναισθησιολόγοι είχαν σαν αποτέλεσμα την ελάττωση της νοσηρότητας και θνητότητας των ασθενών κατά την αναισθησία⁽¹⁰⁾. Προσδοκάται ότι οι Οδηγίες για την Καταστολή των Παιδιών θα επιτύχουν τον ίδιο στόχο⁽²⁾. Η παρακολούθηση των ζωτικών σημείων πρέπει να γίνεται από την έναρξη χορήγησης του κατασταλτικού παράγοντα σε τακτά χρονικά διαστήματα συνεχώς και να συνεχίζεται και μετά το τέλος της διαδικασίας, μέχρις ότου το παιδί πάρει εξιτήριο από το κέντρο. Αυτό είναι σημαντικό, γιατί το βάθος της καταστολής μπορεί να αυξηθεί, όταν σταματήσει το επώδυνο ερεθίσμα μιας επεμβατικής διαδικασίας⁽⁹⁾.

Το επίπεδο συνείδησης ελέγχεται με λεκτικές προτροπές και επώδυνα ερεθίσματα^(1, 4). Ο αερισμός των πνευμόνων ελέγχεται με οπτική παρατήρηση της αναπνευστικής δραστηριότητας, προκάρδιο στηθοσκόπιο, καπνογραφία ή άλλο είδος αυτόματου monitoring της αναπνοής^(1, 2). Η οξυγόνωση ελέγχεται με το σφυγμικό οξυγονόμετρο, που θεωρείται ο ακρογωνιαίος λίθος της ασφαλούς πρακτικής^(1, 2, 10). Η αιμοδυναμική κατάσταση ελέγχεται με την καρδιακή συχνότητα και, εφ' όσον υπάρχει βαθιά καταστολή, είναι απαραίτητη η παρακολούθηση της αρτηριακής πίεσης και του ηλεκτροκαρδιογραφήματος⁽⁹⁾. Η μέτρηση της θερμοκρασίας θεωρείται απαραίτητη στα νεογνά⁽⁹⁾.

Στις Οδηγίες για την Καταστολή Παιδιών⁽²⁾ αναφέρονται δύο εξαιρέσεις όσον αφορά το υποχρεωτικό monitoring:

α) Η οδοντιατρική καταστολή με μίγμα N₂O και O₂ 50:50 σε υγιή παιδιά, που θεωρείται καθαρά ελαφρά καταστολή χωρίς κίνδυνο να μεταπέσει σε βαθειά και όπου συνιστάται, αλλά δεν επιβάλλεται, η σφυγμική οξυγονομετρία, και

β) η μαγνητική τομογραφία, όπου δεν απαιτείται ΗΚΓ έλεγχος, λόγω του κινδύνου πρόκλησης εγκαυμάτων από τα ηλεκτρόδια, αλλά επιβάλλεται η σφυγμική οξυγονομετρία^(2, 10).

5. *Απαραίτητα υλικά και εξοπλισμός*^(1, 2, 12)

α. Υλικά για ενδοφλέβια χορήγηση, συμπεριλαμβανομένων ενδοφλεβίων καθετήρων μικρού διαμετρήματος (24, 22G) και συστημάτων ορού μικροσταγόνων.

β. Εξοπλισμός για αναπνευστική υποστήριξη: πηγή O₂, συσκευή αναρρόφησης, καθετήρες αναρρόφησης (Yankauer και παιδιατρικοί βρογχοαναρρόφησης), μάσκες διαφόρων μεγεθών, στοματικοί αεραγωγοί, Ambu, λαρυγγοσκόπιο με λάμες διαφόρων (0-3) μεγεθών, τραχειοσωλήνες διαφόρων μεγεθών (2,5-7 χωρίς αεροθάλαμο και 6-8 με αεροθάλαμο), οδηγοί.

γ. Ανταγωνιστές κατασταλτικών ουσιών: ναλοξόνη και φλουμαζενίλη.

δ. Φάρμακα επειγόντων περιστατικών: αδρεναλίνη, εφεδρίνη, ατροπίνη, λιδοκαΐνη, υπέρτονη γλυκόζη, διφενυδραμίνη, κορτικοστεροειδή, διαζεπάμη ή μιδαζολάμη.

6. *Κριτήρια ανάνηψης και εξόδου του ασθενούς*. Το τέλος της διαγνωστικής ή θεραπευτικής διαδικασίας δε σημαίνει και την αυτόματη επιστροφή της ασφάλειας. Το παιδί συνεχίζει να βρίσκεται σε κίνδυνο εμφάνισης επιπλοκών, ιδιαίτερα τώρα που εξέλιπταν τα επώδυνα ερεθίσματα και το βάθος της υπάρχουσας καταστολής μπορεί να αυξηθεί⁽¹⁹⁾. Η παρακολούθηση συνεχίζεται μέχρις ότου το παιδί φθάσει στην αρχική του κατάσταση και μπορεί να φύγει για το θάλαμό του, αν είναι εσωτερικός ασθενής, ή για το σπίτι του.

Τα κριτήρια πλήρους ανάνηψης και εξόδου (2) είναι:

α. Η καρδιαγγειακή λειτουργία και η βατότητα των αεροφόρων οδών είναι ικανοποιητικές και σταθερές.

β. Ο ασθενής ανοίγει εύκολα τα μάτια και τα προστατευτικά αντανάκλαστικά έχουν επανέλθει πλήρως.

γ. Ο ασθενής μπορεί να μιλήσει (εφ' όσον έχει την κατάλληλη ηλικία).

δ. Ο ασθενής μπορεί να σηκωθεί από την οριζόντια στην καθιστή θέση χωρίς βοήθεια (εφ' όσον έχει την κατάλληλη ηλικία).

ε. Πολύ μικρά παιδιά ή παιδιά με αναπηρία, αντίκλινα να ανταποκριθούν κατά τον συνηθισμένο τρόπο, πρέπει να επανέλθουν στο επίπεδο που βρίσκονταν όταν ήλθαν ή σε ένα επίπεδο όσο δυνατό πιο κοντά στο φυσιολογικό για τα παιδιά αυτά.

στ. Η ενυδάτωση είναι επαρκής.

Δεν πρέπει να μας διαφεύγει ότι βρέφη και μικρά παιδιά κινδυνεύουν από αναπνευστική απόφραξη όταν το κεφάλι τους πέφτει μπροστά (π.χ. όταν είναι δεμένα με ζώνη ασφαλείας στο κάθισμα αυτοκινήτου).

Τέλος πρέπει να δίδονται στους γονείς γραπτές οδηγίες για τη δίαιτα, τα φάρμακα και τις δραστηριότητες του παιδιού μετά τη διαδικασία και ένα τηλεφώνιο επικοινωνίας για περίπτωση επείγουσας ανάγκης^(1,16).

Επιλογή φαρμάκων και τεχνικών

Όταν πρόκειται να χορηγήσουμε καταστολή σε ένα παιδί, πρέπει να λάβουμε υπ' όψη μας το είδος της προγραμματισμένης διαδικασίας (επώδυνη ή όχι), τη διάρκεια (σημαντική για την επιλογή του κατάλληλου κατασταλτικού φαρμάκου), την κατάσταση του ασθενούς (σωστή νηστεία, αλληλεπίδραση με άλλη φαρμακευτική αγωγή, ακεραιότητα μηχανισμών απομάκρυνσης φαρμάκων), την ανάγκη για απλή καταστολή του άγχους ή αναισθησία και τέλος την εμπειρία μας σε εναλλακτικές τεχνικές ή οδούς χορήγησης⁽¹⁰⁾.

Ποτέ δεν πρέπει να ξεχνούμε τις ψυχολογικές τεχνικές για την ανακούφιση του άγχους, όπως την αγκαλιά, τη γονική υποστήριξη, ζεστά σκεπάσματα, απαλή καθησυχαστική φωνή, ή την ύπνωση, που είναι χρήσιμα βοηθήματα στο πλαίσιο της καταστολής⁽¹²⁾.

Ένα παιδί που υποβάλλεται σε μια ανώδυνη εξέταση προφανώς δε χρειάζεται οπιοειδή. Αντίθετα στο παιδί που υποβάλλεται σε επώδυνη διαδικασία ενδεχομένως επιβάλλεται να χορηγήσουμε οπιοειδή⁽¹⁹⁾. Η διάρκεια δράσης των φαρμάκων πρέπει να είναι ανάλογη της προβλεπόμενης διάρκειας της διαδικασίας. Οι περισσότεροι συγγραφείς συνιστούν τη χορήγηση ενός μόνο κατασταλτικού παράγοντα βραχείας δράσης (π.χ. μιδαζολάμη) σε συνδυασμό με τοπική αναισθησία, ενώ αποτρέπουν από το συνδυασμό κατασταλτικών με οπιοειδή και τους παράγοντες μακράς δράσης^(3,9,20). Επίσης προτιμάται η τιτλοποίηση του φαρμάκου με χορήγηση μικρών επαναλαμβανόμενων δόσεων, παρά η απ' ευθείας χορήγηση ολόκληρης της δόσης που βασίζεται στο βάρος και την ηλικία⁽¹⁾.

Η οδός χορήγησης έχει επίδραση τόσο στην έναρξη όσο και στη διάρκεια δράσης ενός φαρμάκου και πρέπει να λαμβάνεται υπ' όψη για την εξέλιξη των ανεπιθύμητων ενεργειών, π.χ. της άπνοιας⁽¹⁰⁾.

Αν η διαδικασία είναι επείγουσα, τότε, όπως και για το χειρουργείο, πρέπει να σταθμίσουμε από τη μια μεριά την ανάγκη να προχωρήσουμε γρήγορα και από την άλλη το όφελος του ασθενούς από την καθυστέρηση της διαδικασίας που θα επιτρέψει την κένωση του στομάχου. Η αναβολή της καταστολής του παιδιού για μερικές ώρες δεν εξασφαλίζει άδειο στομάχι, αλλά μπορεί να ελαττώσει κάπως τον κίνδυνο εισρόφησης. Η χορήγηση φαρμάκων που βοηθούν την κένωση του στομάχου, βελτιώνουν τον τόνο του κατώτερου οισοφαγικού σφιγκτήρα (μετοκλοπραμίδη 0,15 mg/kg ΕΦ ή από το στόμα), και ελαττώνουν τη γαστρική οξύτητα (σιμετιδίνη 7,5 mg/kg ΕΦ ή από το στόμα, ρανιτιδίνη 1mg/kg ΕΦ ή 2-3 mg/kg από το στόμα) απομακρύνουν περαιτέρω τον κίνδυνο. Συνιστάται επίσης η χορήγηση φαρμάκων με αντιεμετική δράση όπως ονδανσετρονής 0,1 mg/kg^(7,10,19).

Εκτός από την ανεπαρκή νηστεία, άλλοι παράγοντες που αυξάνουν την πιθανότητα εισρόφησης είναι η παχυσαρκία, η γαστρεντερική απόφραξη, προηγηθείσα επέμβαση στον οισοφάγο, το τραύμα (ιδιαίτερα της κεφαλής), η νευρολογική δυσλειτουργία, και η χορήγηση οπιοειδών και κατασταλτικών, που μπορεί να επιβραδύνουν την κένωση του στομάχου ή να καταργήσουν τα αντανακλαστικά των αεροφόρων οδών⁽¹⁰⁾. Ο πόνος και το άγχος επίσης είναι δυνατόν να επιβραδύνουν την κένωση του στομάχου πέραν του φυσιολογικού χρόνου⁽¹⁾.

Όταν για οποιονδήποτε από τους παραπάνω λόγους υπάρχει κίνδυνος εισρόφησης, πρέπει να χρησιμοποιηθεί το ελαφρότερο επίπεδο καταστολής σε συνδυασμό με άλλες τεχνικές, όπως τοπική αναισθησία και ψυχολογικές μεθόδους. Αν χρειάζεται βαθύτερη καταστολή, τοποθετείται το παιδί σε πλάγια θέση. Ασφαλέστερη επιλογή, ιδιαίτερα όταν το παιδί έχει απώλεια συνείδησης, είναι η ενδοτραχειακή διασωλήνωση^(10,19).

Η *μιδαζολάμη* είναι το συχνότερα χορηγούμενο φάρμακο στα παιδιά, τόσο στις Η.Π.Α.⁽³⁾, όσο και στη Βρετανία^(9,21). Η πρόσφατη κυκλοφορία της σε σιρόπι στις Η.Π.Α. την καθιστά εύχρηστη και αποτελεσματική για τα παιδιά⁽²²⁾.

Η *φεντανύλη* κατέχει τη δεύτερη θέση σε συχνότητα στις Η.Π.Α. στα παιδιατρικά νοσοκομεία, ενώ στα

Δόσεις φαρμάκων για καταστολή των παιδιών ⁽¹⁹⁾		
Φάρμακο	Όδος	Δόση (mg/kg)
Βενζοδιαζεπίνες	στοματική	0,1-0,3
Διαζεπάμη	ενδοφλέβια	0,1-0,3
	ενδομυϊκή	δε συνιστάται
Μιδαζολάμη	ορθό	0,2-0,3
	στοματική	0,5-0,75
	ενδοφλέβια	0,05-0,15
	ενδομυϊκή	0,05-0,15
	ορθό	0,5-0,75
Κεταμίνη	ρινική	0,2-0,5
	υπογλώσσια	0,2-0,5
	στοματική	3-10
Οπιοειδή	ενδοφλέβια	1-3
	ενδομυϊκή	2-10
	ορθό	5-10
	ρινική	3-5
Μορφίνη	υπογλώσσια	3-5
	ενδοφλέβια	0,1-0,3
	ενδομυϊκή	0,1-0,3
Πεθιδίνη	ορθό	0,1-0,3
	ενδοφλέβια	δε συνιστάται
	ενδομυϊκή	1-3
Φεντανύλη	ορθό	1-3
	στομ. βλενν.	δε συνιστάται
	υπογλώσσια	0,015-0,020
	ενδοφλέβια	0,010-0,015
		0,001-0,005
		(τμηματικά ανά
		0,5-1,0 μg/kg)

γενικά τη δεύτερη θέση κατέχει η πεθιδίνη⁽³⁾. Η φεντανύλη σε γλυφιτζούρι συνιστάται στις Η.Π.Α. για καταστολή για οδοντοθεραπεία με απαραίτητη παρακολούθηση του κορεσμού της αιμοσφαιρίνης σε οξυγόνο⁽²³⁾. Κύρια ανεπιθύμητη ενέργεια αυτής της από το στόμα χορήγησης είναι ο έμετος⁽²⁴⁾.

Η κεταμίνη, εκτός των άλλων οδών, στη Γερμανία χορηγείται ανώδυνα με διαδερμική έγχυση (jet injection) σε δόση 3mg/kg⁽²⁵⁾.

Η προποφόλη θεωρείται φάρμακο περισσότερο κατάλληλο για βαθιά καταστολή. Χορηγείται σε συνεχή ενδοφλέβια έγχυση με ρυθμό 0,05-0,2mg/kg/min⁽¹²⁾.

Σε άλλες χώρες χρησιμοποιούνται συχνά για την καταστολή των παιδιών, ιδιαίτερα από μη αναισθησιολόγους, φάρμακα όπως:

Ένδρος χλωράλη: Είναι ο συχνότερα χορηγούμενος παράγοντας για την καταστολή των βρεφών, από το στόμα ή το ορθό, σε δόση 25-100mg/kg με ανώτατο όριο 1g ή κατά άλλους 2g^(10,12). Μειονεκτημάτά του είναι η αργή έναρξη (60 λεπτά) και η παρατεταμένη δράση (χρόνος ημίσειας ζωής 10 ώρες)⁽²⁶⁾. Στην Ελλάδα δεν κυκλοφορεί έτοιμο σκεύασμα ενδρού χλωράλης. Υπάρχει σε σκόνη και πρέπει να παρασκευασθεί

εनावόρημα από τους φαρμακοποιούς.

Μεθοξετάλη: Χορηγούμενη από το ορθό, σε δόση 20-30mg/kg, προκαλεί ελαφρά προς βαθιά καταστολή βραχείας διάρκειας⁽¹⁰⁾.

Θειοπεντάλη: Χορηγούμενη επίσης από το ορθό, σε δόση 20-30mg/kg, προκαλεί καταστολή λίγο μεγαλύτερης διάρκειας^(10,27).

Πεντοβαρβιτάλη: Βαρβιτουρικό μεγάλης διάρκειας, είναι ευρέως διαδεδομένο για την καταστολή παιδιών στο ακτινολογικό εργαστήριο. Δίνεται ενδοφλέβια (2-5mg/kg) ή ενδομυϊκά (5-7mg/kg)⁽¹⁰⁾

DPT (Demerol, Phenergan, Thorazine) Μίγμα πεθιδίνης, προμεθαζίνης και χλωροπρομαζίνης, χρησιμοποιείται ακόμα, αν και δεν συνιστάται πια⁽¹²⁾.

Υποξείδιο του αζώτου: Σε αναλογία 50% με οξυγόνο, είναι πολύ δημοφιλές μεταξύ των οδοντιάτρων⁽²⁸⁾.

Τα τοπικά αναισθητικά κατέχουν περίοπτη θέση ανάμεσα στα φάρμακα που χρησιμοποιούνται για πρόκληση αναλγησίας κατά τις επώδυνες διαδικασίες. Ο συνδυασμός τους με ελαφρά καταστολή αποτελεί εξαιρετική τεχνική σε πολλές περιπτώσεις⁽²⁹⁾. Υπέρβαση της δοσολογίας δεν είναι δύσκολο να συμβεί στα μικρά παιδιά, αν χρησιμοποιούμε τις μεγάλες πυκνότητες των διαλυμάτων. Είναι σημαντικό να υπολογίσουμε την ολική μέγιστη δόση του τοπικού αναισθητικού πριν αρχίσει η διαδικασία, ώστε να μη μπούμε στον πειρασμό να δώσουμε περισσότερο, αν το παιδί είναι ανήσυχ⁽¹⁰⁾. Οι τοξικές δράσεις των τοπικών αναισθητικών είναι αθροιστικές. Όταν τα χορηγούμε συνδυασμένα, δεν πρέπει να ξεπερνούμε την «ολική» τοξική δόση⁽¹²⁾. Στα βρέφη το πρώτο εύρημα της από λάθος ενδοαγγειακής ένεσης τοπικών αναισθητικών είναι αλλαγές στο κύμα T του ΗΚΓ⁽³⁰⁾.

Μέγιστες δόσεις τοπικών αναισθητικών: Λιδοκαΐνη 7mg/kg, Βουπιβακαΐνη 3mg/kg, Τετρακαΐνη 1,5 mg/kg, Κοκαΐνη 3 mg/kg, Προκαΐνη 10 mg/kg, Μειπιβακαΐνη 7 mg/kg, 2-Χλωροπροκαΐνη 20 mg/kg⁽¹⁰⁾.

Η κρέμα EMLA (ευτακτικό μίγμα λιδοκαΐνης-πριλοκαΐνης) διευκολύνει τη φλεβοκέντηση, την οσφυονωπιαία παρακέντηση και τη διήθηση του δέρματος. Μεγάλη απορρόφηση, π.χ. από το βλεννογόνο του στόματος μπορεί να προκαλέσει μεθαιμοσφαιριναιμία^(10,29).

Το TAC, μίγμα τετρακαΐνης, αδρεναλίνης και κοκαΐνης σε διάφορες αναλογίες, εφαρμόζεται τοπικά για τη συρραφή θλαστικών τραυμάτων στα παιδιά. Η απορρόφηση της κοκαΐνης από βλεννογόνους μπορεί να προκαλέσει αρρυθμίες και καρδιακή καταστολή⁽¹²⁾.

Η ενδοφλέβια περιοχική αναισθησία ενέχει μικρό κίνδυνο τοξικότητας, αν χρησιμοποιηθεί η τεχνική της χαμηλής δοσολογίας. Τοποθετείται στο βραχίονα (ή μηρό) του παιδιού σφυγμομανόμετρο φάρδους ίσου με τα 2/3 του μήκους του βραχίονα. Λίγο χαμηλότερα από τον αεροθάλαμο εισάγεται ενδοφλέβιος καθετήρας και χορηγείται μιδαζολάμη (0,05 mg/kg). Το άκρο ανυψώνεται πάνω από το επίπεδο της καρδιάς για αρκετά λεπτά και στη συνέχεια διατείνεται ο αεροθάλαμος 100 mm Hg πάνω από τη συστολική πίεση. Από τον καθετήρα ενίεται διάλυμα λιδοκαΐνης που έχει ετοιμασθεί ως εξής: Από διάλυμα λιδοκαΐνης 1% λαμβάνεται ποσότητα 1 mg/kg και αραιώνεται σε 8πλάσιο όγκο, ώστε να προκύψει διάλυμα 0,125%. Με τη χαμηλή δόση είναι δυνατό να επαναλάβουμε τον αποκλεισμό σε 10-15 λεπτά σε περίπτωση αποτυχίας⁽³¹⁾.

Ιδιαίτερα προβλήματα διαγνωστικών και θεραπευτικών διαδικασιών

Πέρα από τα κοινά χαρακτηριστικά, κάθε διαδικασία εκτός χειρουργείου έχει τις ιδιαιτερότητές της:

Ακτινολογικές εξετάσεις: Οι περισσότερες από αυτές δεν είναι επώδυνες, αν εξαιρέσουμε την τοποθέτηση φλεβοκαθετήρα για τη χορήγηση σκιαστικού. Καταστολή μπορεί να χρειασθεί για μικρά παιδιά, παιδιά με πόνο, σπαστικά ή καθυστερημένα. Είναι δυνατό να εμφανιστούν ανεπιθύμητες αντιδράσεις στα χορηγούμενα σκιαστικά, λόγω του περιεχομένου ιωδίου και του μεγάλου ειδικού βάρους τους σε σχέση με το πλάσμα. Οι αντιδράσεις αυτές μπορεί να είναι ναυτία, υπόταση, αρρυθμίες, βρογχοσπασμός, σπασμοί, αναφυλακτικό shock και θάνατος. Παιδιά που πάσχουν από δρεπανοκυτταρική αναιμία έχουν τον κίνδυνο να παρουσιάσουν κρίση και γι' αυτό πρέπει να ενυδατώνονται καλά, πριν, κατά και μετά την εξέταση. Τα νεώτερα σκιαστικά είναι λιγότερο υπέρτονα και προκαλούν λιγότερες αντιδράσεις^(6,7,32).

Αξονική τομογραφία: Είναι μια πολύ συχνή εξέταση στα παιδιά. Οι μικροί ασθενείς πρέπει να παραμείνουν ακίνητοι για αρκετά λεπτά. Τα νεογνά και μικρά βρέφη συνήθως κάθονται ήσυχα, αν τους δοθεί μια πιπίλα. Τα μεγαλύτερα βρέφη και τα μικρά παιδιά όμως συχνά χρειάζονται κάποιου βαθμού καταστολή. Ανάλογη αντιμετώπιση χρειάζονται και τα παιδιά που υποβάλλονται σε υπερηχοκαρδιογράφημα⁽³³⁾. Για ελαφρά καταστολή στις Η.Π.Α. χρησιμοποιούνται πολύ η

ένυδρος χλωράλη και τα βαρβιτουρικά⁽³⁴⁾. Την καταστολή αυτή, σύμφωνα με μια πρόσφατη πανεθνική αμερικανική μελέτη στον παιδικό πληθυσμό, τη χορηγεί το 47% των περιπτώσεων ο ακτινολόγος, στο 37% ο θεράπων γιατρός, ενώ μόνο στο 4% ο αναισθησιολόγος. Στην ίδια μελέτη βρέθηκε ότι βαθειά καταστολή ή γενική αναισθησία χορηγήθηκε στο 7% των μικρότερων βρεφών, ενώ στα μεγαλύτερα βρέφη το ποσοστό ήταν 23%⁽¹⁵⁾.

Γενικά μπορεί να χρησιμοποιήσει κανείς διάφορα φάρμακα και τεχνικές ανάλογα και με την υποκείμενη παθοφυσιολογία του παιδιού. Η κεταμίνη και η μιδαζολάμη μπορεί να χορηγηθούν από το ορθό, η κεταμίνη επίσης ενδομυϊκά και ενδοφλέβια, η μιδαζολάμη από το στόμα, τη μύτη και ενδοφλέβια, η προποφόλη ενδοφλέβια σε εφ' άπαξ χορήγηση και συνεχή έγχυση. Το παιδί αναπνέει μόνο του O₂ με μάσκα. Υπάρχει πάντα ο κίνδυνος αναπνευστικής απόφραξης και υποαερισμού. Για την παρακολούθηση του μικρού ασθενούς το σφυγμικό οξύμετρο, τα σφυγμομανόμετρα και ο ηλεκτροκαρδιογράφος λειτουργούν σωστά κατά τη διενέργεια της αξονικής τομογραφίας. Στην προαναφερθείσα αμερικανική μελέτη βρέθηκε ότι το κύριο monitoring των παιδιών που πήραν καταστολή ή αναισθησία στον αξονικό τομογράφο ήταν η επισκόπηση. Άλλα monitors ήταν ηλεκτροκαρδιογραφία (45%), monitoring του αναπνευστικού (25%), η σφυγμική οξύμετρία (20%) και η αυτόματη μέτρηση της αρτηριακής πίεσης (15%)⁽¹⁵⁾.

Μερικές φορές χορηγείται σκιαστικό από το στόμα ή το ρινογαστρικό καθετήρα, το οποίο μάλιστα είναι υπέρτονο και μπορεί να προκαλέσει πνευμονίτιδα και πνευμονικό οίδημα, αν εισροφηθεί. Στις περιπτώσεις αυτές το παιδί πρέπει να διασωληνώνεται και ο τραχειοσωλήνας να αφαιρείται μόνο μετά την επάνοδο των αντανακλαστικών^(6,15).

Μαγνητική τομογραφία ή απεικόνιση με μαγνητικό συντονισμό: Είναι μια καινούρια σχετικά εξέταση, η οποία γίνεται όλο και συχνότερα και στα παιδιά. Υπάρχει μεγάλο επιστημονικό ενδιαφέρον γι' αυτήν, γιατί συνδυάζει πληροφορίες της ανατομίας και της φυσιολογίας του σώματος. Αποτελεί μη επεμβατική τεχνική που χρησιμοποιεί μαγνητικά πεδία μεγάλης ισχύος και την απορρόφηση ή εκπομπή ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας από ορισμένα άτομα. Έτσι παρασκευάζει τομογραφική απεικόνιση υψηλής ευκρίνειας του ανθρωπίνου σώματος. Η παρουσία του ισχυρού

μαγνητικού πεδίου μέσα στο μηχάνημα όπου και τοποθετείται ο ασθενής, δημιουργεί σοβαρό κίνδυνο γι' αυτόν, γιατί μπορεί να τραβήξει με μεγάλη ταχύτητα οποιοδήποτε αντικείμενο του περιβάλλοντος που περιέχει σιδηρομαγνητικά υλικά^(6,35).

Η ποιότητα της εικόνας εξαρτάται εν μέρει από την ακινησία του ασθενούς. Το γεγονός αυτό, καθώς και η μεγάλη διάρκεια της όλης διαδικασίας, που μπορεί να ξεπεράσει και την ώρα, κάνουν συχνά αναγκαία τη συνδρομή του αναισθησιολόγου στα παιδιά⁽¹⁵⁾.

Ένα σοβαρό πρόβλημα με τη μαγνητική τομογραφία είναι η πολύ δύσκολη παρακολούθηση των παιδιών, τα οποία κυριολεκτικά «εξαφανίζονται» μέσα στο μηχάνημα. Έτσι ο επιβλέπων γιατρός πρέπει να βασισθεί στις συσκευές παρακολούθησης⁽⁵⁾.

Μεγάλο ποσοστό των παιδιών που προσέρχονται για εξέταση παρουσιάζουν κάποια βλάβη του κεντρικού νευρικού συστήματος, όπως όγκους, ενδοκοιλιακή αιμορραγία, διαμαρτίες Arnold - Chiari, περικοιλιακή λευκομαλακία. Η παθοφυσιολογία των υποκειμένων αυτών παθήσεων κάνει την καταστολή δυσκολότερη και πιο επικίνδυνη, λόγω της πιθανής απόφραξης των ανωτέρων αεροφόρων οδών και της αύξησης της ενδοκράνιας πίεσης⁽¹⁵⁾.

Και ενώ το monitoring είναι τόσο απαραίτητο για τα παιδιά και τα βρέφη κατά τη διάρκεια της μαγνητικής τομογραφίας, εμφανίζεται το πρόβλημα της αλληλεπίδρασης ανάμεσα στο μαγνητικό τομογράφο και τις συσκευές παρακολούθησης. Μεγάλα αντικείμενα (π.χ. monitors) αλληλεπιδρούν με το μηχάνημα και υποβαθμίζουν την απεικόνιση. Από την άλλη μεριά, ηλεκτρονικά όργανα και συσκευές δε λειτουργούν σωστά κοντά στο μαγνήτη. Σήμερα κατασκευάζονται ειδικές συσκευές παρακολούθησης συμβατές με το περιβάλλον του μαγνητικού τομογράφου. Παρ' όλα αυτά, υπάρχει ο κίνδυνος εγκαυμάτων από το σφυγμικό οξύμετρο και τα ηλεκτρόδια του ηλεκτροκαρδιογράφου, βλέπε και εξαίρεση του ΗΚΓ κατά τη μαγνητική τομογραφία στις «Οδηγίες για την καταστολή παιδιών»^(2,36,37).

Λόγω του ισχυρού μαγνητικού πεδίου, σχεδόν ολόκληρος ο συνήθης αναισθησιολογικός εξοπλισμός καθίσταται ακατάλληλος, γιατί περιέχει σε κάποιο σημείο του σιδηρομαγνητικά υλικά. Για την υποστήριξη του αναπνευστικού συστήματος μπορεί να χρησιμοποιηθεί πλαστικό κύκλωμα Bain ή Mapleson τύπου D, και ειδικοί συμβατοί αναπνευστήρες. Ο συνήθης εξο-

πλισμός είναι δυνατό να χρησιμοποιηθεί, αν τοποθετηθεί έξω από το μαγνητικό πεδίο και συνδυασθεί με μακριά λάστιχα του αναπνευστικού κυκλώματος (6-7 m) και μακριά καλώδια των συσκευών παρακολούθησης^(7,35,36).

Το μαγνητικό πεδίο επδρά και σε αντικείμενα που βρίσκονται εμφυτευμένα στο σώμα του ασθενούς, όπως βιματοδοτές, clips ενδοκρανίων ανευρυσμάτων, καρδιακές βαλβίδες και άλλα. Στα παιδιά υπάρχουν συχνά μεταλλικά υλικά οστεοσύνθεσης στα οστά μετά από ορθοπεδικές επεμβάσεις, τα οποία όμως είναι συνήθως κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα που δεν επηρεάζεται από το μαγνητικό πεδίο⁽⁹⁾.

Κατά τη λειτουργία του μαγνητικού τομογράφου παράγεται θόρυβος, ο οποίος κάνει πρακτικώς αδύνατη την ακρόαση με κοινά προκάρδια ή οισοφάγεια στηθοσκοπία. Για τα παιδιά συνιστάται η χρήση προστατευτικών ωτοασπίδων^(7,36).

Η ενέργεια της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας που εκπέμπει το μηχάνημα μπορεί να ανεβάσει τη θερμοκρασία των μεταλλικών στοιχείων των monitors (καλώδια κ.λ.π.), ώστε να προκληθούν εγκαύματα στον ασθενή⁽⁷⁾. Με τον ίδιο μηχανισμό είναι δυνατό να ανεβεί η θερμοκρασία του σώματος περίπου κατά 1°C, γεγονός που μπορεί να επιβαρύνει ασθενείς με πυρετό⁽²¹⁾. Από την άλλη μεριά, λόγω της ροής αέρα διαμέσου της κοιλότητας του μηχανήματος που αυξάνει την απώλεια θερμότητας από το σώμα, ιδιαίτερα τα νεογνά και βρέφη διατρέχουν κίνδυνο υποθερμίας. Πρέπει να τυλίγονται με ζεστά καλύμματα, να τοποθετούνται δίπλα τους ζεστές φιάλες ορού και να μετράται η θερμοκρασία τους^(35,36). Η παρακολούθηση της θερμοκρασίας μπορεί να γίνει από το δέρμα με την τεχνολογία των υγρών κρυστάλλων⁽⁷⁾.

Εξαιτίας της απόστασης του αναισθησιολόγου από τον ασθενή που βρίσκεται μέσα στην κοιλότητα του μηχανήματος, τοποθετούνται προεκτάσεις στις ενδοφλέβιες γραμμές. Στα μικρά παιδιά η μακριά ενδοφλέβια γραμμή μπορεί να αυξήσει τον όγκο των χορηγούμενων υγρών, όταν δίνονται πολλές επαναληπτικές δόσεις φαρμάκων. Οι αντλίες συνεχούς ενδοφλέβιας έγχυσης τοποθετούνται έξω από το μαγνητικό πεδίο^(7,36).

Για την καταστολή των παιδιών στο μαγνητικό τομογράφο χρησιμοποιούνται διάφορα φάρμακα και τεχνικές, ανάλογα με τον εξοπλισμό του τμήματος και την κατάσταση του παιδιού. Έχουν χορηγηθεί κεταμίνη

ΕΜ και εν συνεχεία ΕΦ ή μεθοεξιτάλη από το ορθό και εν συνεχεία ΕΦ θειοπεντάλη ή μιδαζολάμη με αυτόματο αερισμό⁽³⁵⁾. Μπορεί να γίνει εισαγωγή με πτητικό και διατήρηση με προποφόλη και αυτόματο αερισμό⁽³⁸⁾ ή εισαγωγή με πτητικό, διασωλήνωση και τεχνητό αερισμό μέσω του μακρού κυκλώματος⁽⁷⁾. Αναφέρεται επίσης ενδοφλέβια καταστολή μόνο με προποφόλη ή μεθοεξιτάλη και αυτόματο αερισμό⁽³⁹⁾, καθώς και θειοπεντάλη⁽²⁷⁾ ή ενυδρος χλωράλη από το στόμα ή το ορθό⁽⁴⁰⁾ και υδροξυζίνη από το στόμα⁽⁴¹⁾. Η λαρυγγική μάσκα εξασφαλίζει τη βεβαιότητα του αεραγωγού κατά τον αυτόματο αερισμό, απαιτεί όμως ικανοποιητικό βάθος αναισθησίας⁽⁴²⁾.

Καρδιακός καθετηριασμός: Κατά τη διάρκεια του είναι απαραίτητη η αιμοδυναμική σταθερότητα. Για να επιτευχθεί αυτή στα παιδιά συνήθως χρειάζεται επαρκής καταστολή⁽⁶⁾. Από την άλλη πλευρά, το ιδανικό θα ήταν η αναισθησιολογική τεχνική να μην παρεμβαίνει στη διαγνωστική αξιολόγηση με την επίδραση των φαρμάκων και του τεχνητού αερισμού στο κυκλοφορικό⁽⁷⁾. Ο αναισθησιολόγος πρέπει να γνωρίζει την παθοφυσιολογία της καρδιάς του παιδιού, για να μπορεί να αντιμετωπίσει τις αιμοδυναμικές μεταβολές και να επιλέξει την κατάλληλη τεχνική αναισθησίας⁽⁴³⁾.

Το monitoring περιλαμβάνει: ΗΚΓ, έμμεση μέτρηση ΑΠ, σφυγμικό οξυγονόμετρο και ιδιαίτερα για τα νεογνά μέτρηση θερμοκρασίας σώματος και γλυκόζης αίματος. Από τους αρτηριακούς καθετήρες του καθετηριασμού γίνεται άμεση μέτρηση της ΑΠ και ανάλυση αερίων αίματος⁽⁶⁾.

Όλο το φάσμα των αναισθητικών παραγόντων και τεχνικών μπορεί να χρησιμοποιηθεί αναλόγως με την παθοφυσιολογία και τις καρδιοπνευμονικές εφεδρείες του παιδιού. Από τα παλαιότερα φάρμακα η κεταμίνη σε συνδυασμό με μιδαζολάμη κατέχει υψηλή θέση στην προτίμηση των αναισθησιολόγων⁽⁴⁵⁾. Επίσης η προποφόλη χορηγείται σε συνεχή ενδοφλέβια έγχυση, εφ' όσον η κατάσταση του παιδιού επιτρέπει την πτώση της αρτηριακής πίεσης. Το ίδιο ισχύει για τα πτητικά αναισθητικά που ως γνωστόν καταστέλλουν το μυοκάρδιο. Άλλοι χορηγούμενοι παράγοντες είναι ετομιδάτη, φεντανύλη και αλφεντανύλη^(7,44).

Τα παιδιά συνήθως αναπνέουν μόνα τους κατά τη διάρκεια των αιμοδυναμικών μετρήσεων. Διασωλήνωση της τραχείας γίνεται όταν διενεργείται διοισοφάγιο υπερηχογράφημα ή όταν προκύψουν σοβαρές επιπλοκές⁽⁴⁵⁾. Ο τεχνητός αερισμός διατηρεί σταθερά τη μερι-

κή πίεση του τελοεκπνευστικού CO₂ και τον κορεσμό της αιμοσφαιρίνης σε O₂ και είναι ίσως προτιμητέος σε παιδιά με πνευμονική υπέρταση⁽⁴⁶⁾. Παιδιά με κυανωτικές καρδιοπάθειες έχουν πολύ υψηλές συγκεντρώσεις αιμοσφαιρίνης και κινδυνεύουν από εμβολές. Τα παιδιά αυτά χρειάζονται καλή ενυδάτωση πριν, κατά και μετά τον καθετηριασμό⁽⁶⁾.

Πολλές φορές γίνεται διόρθωση των καρδιακών ανωμαλιών δια μέσου του καρδιακού καθετήρα. Έχουν εφαρμοσθεί διαστολές με «μπαλόνη» των στενώσεων της πνευμονικής και αορτικής βαλβίδας και του ισθμού της αορτής⁽¹⁵⁾. Επίσης η μέθοδος της πλαστικής ομπρέλας έχει χρησιμοποιηθεί για τη σύγκλιση των μεσοκολπικών ή μεσοκοιλιακών ελλειμμάτων, του ανοικτού βοταλείου πόρου και των θυριδοποιήσεων κατά Fontan⁽⁴⁵⁾. Η τεχνική αυτή, παρά τον αρχικό ενθουσιασμό, πρόσφατα σταμάτησε να εφαρμόζεται στις Η. Π. Α. και επανεκτιμάται η αξία της.

Οι συχνότερες επιπλοκές του απλού καθετηριασμού στα παιδιά είναι οι αρρυθμίες και η αιμορραγία και σπανιότερες η ρήξη αγγείων ή του μυοκαρδίου, αναφυλακτικές αντιδράσεις στις σκιαστικές ουσίες και εμβολικά ή θρομβωτικά επεισόδια. Βρέφη και μικρά παιδιά είναι δυνατό να χάσουν τόσο αίμα από το καθετηριαζόμενο αγγείο και τα δείγματα για αέρια αίματος, ώστε να χρειασθούν μετάγγιση. Επιπλοκές των θεραπευτικών καθετηριασμών είναι η ρήξη αγγείων ή του μυοκαρδίου, η δημιουργία ανευρυσμάτων, η αερώδης εμβολή, η καρδιακή ανεπάρκεια και η παρεκτόπιση των συσκευών στη δεξιά κοιλία ή αορτή. Λόγω της τοποθέτησης των άνω άκρων πάνω και πίσω από το κεφάλι κατά τον καθετηριασμό, μπορεί επίσης να παρατηρηθεί κάκωση του βραχιόνιου πλέγματος^(6,15,45).

Σε πολλά νοσοκομεία χορηγείται καταστολή και αναλγησία στα παιδιά στο *τμήμα επειγόντων περιστατικών για συρραφή τραυμάτων και ανάταξη καταγμάτων*. Χρησιμοποιείται N₂O, βαθειά ενδοφλέβια καταστολή και περιοχική αναισθησία σε συνδυασμό με ελαφρά καταστολή^(8,15,31). Η φεντανύλη εδώ μπορεί να παίξει σημαντικό ρόλο σε δόση 0,25-2 γ/kg⁽¹⁹⁾. Όταν τα παιδιά είναι διεγερτικά και έχουν υποστεί κρανιοεγκεφαλική κάκωση, πρέπει να παίρνουν γενική αναισθησία με προστασία του αεραγωγού, και όχι καταστολή⁽⁴⁸⁾. Στο δικό μας νοσοκομείο, «Γ. Γεννηματάς» Θεσσαλονίκης, τα περιστατικά που χρειάζονται καταστολή αντιμετωπίζονται στο χειρουργείο.

Άλλες πράξεις που γίνονται εκτός χειρουργείου και

χρειάζονται αναισθησιολογική αντιμετώπιση στα παιδιά είναι οι *βιοψίες*, όπως εξέταση μυελού των οστών, βιοψία ήπατος, κατευθυνόμενη με υπερηχογραφία βιοψία νεφρού, *ενδοσκοπήσεις* και *λιθοθρυψία*. Για τις διαδικασίες αυτές έχουν χρησιμοποιηθεί με επιτυχία ενδοφλέβιες τεχνικές με κεταμίνη, ετομιδάτη και προποφόλη⁽⁴⁷⁾. Μπορεί να γίνει εισαγωγή με χορήγηση από το ορθό, εφ' όσον τα παιδιά δεν παρουσιάζουν ακοκκιοκυτταραιμία και εφ' όσον η διαδικασία δεν επαναλαμβάνεται συχνά. Επίσης έχει χορηγηθεί αναισθησία με εισπνοή με αλοθάνιο, N₂O, O₂⁽⁴⁸⁾. Στο νοσοκομείο μας οι κυστεοσκοπήσεις και γαστροσκοπήσεις στα παιδιά γίνονται στο χειρουργείο με γενική αναισθησία. Αναφέρεται μεγαλύτερη ασφάλεια κατά τις γαστροσκοπήσεις με γενική αναισθησία παρά με καταστολή, με λιγότερα συμβάματα αρρυθμιών και υποξυγοναιμίας⁽⁴⁹⁾.

Στα παιδιά που πάσχουν από καρκίνο, η αναισθησιολογική παρέμβαση κατά τις διαγνωστικές και θεραπευτικές διαδικασίες, στις οποίες υποβάλλονται, ελαττώνει το άγχος και βελτιώνει την ποιότητα ζωής των ίδιων και των γονέων τους^(50,51).

Ιδιαίτερη μνεία πρέπει να γίνει για τις θεραπευτικές προσεγγίσεις που γίνονται με τη βοήθεια ακτινοβολίας. Εδώ συμπεριλαμβάνονται η ακτινοθεραπεία, η επεμβατική ακτινολογία, η στερεοτακτική ακτινοχειρουργική, η στερεοτακτική ακτινοθεραπεία και η ακτινοβολία ολοκλήρου του σώματος⁽⁷⁾.

Η ακτινοθεραπεία για ακτινοευαίσθητους κακοήθεις όγκους είναι ανώδυνη διαδικασία, είναι όμως δύσκολο για τα παιδιά να παραμείνουν τελείως ακίνητα στο αφιλόξενο και εκφοβιστικό περιβάλλον του ακτινοθεραπευτικού εργαστηρίου. Έτσι είναι απαραίτητη η καταστολή ή αναισθησία για μικρό μεν χρονικό διάστημα, αλλά με ικανοποιητικό βάθος ώστε να υπάρχει ακινησία. Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας το προσωπικό βγαίνει από την αίθουσα για λόγους προστασίας από την ακτινοβολία, επομένως χρειάζεται monitoring εξ αποστάσεως και εξασφάλιση του αεραγωγού. Οι κινήσεις του θώρακα του ασθενούς, το ΗΚΓ και το σφυγμικό οξύμετρο παρακολουθούνται μέσω τηλεόρασης κλειστού κυκλώματος. Γίνονται καθημερινές συνεδρίες (ή και δύο την ημέρα για λιγότερες ανεπιθύμητες ενέργειες από την ακτινοβολία) για αρκετές εβδομάδες. Οι συχνές επαναλήψεις καθιστούν πολύ εξυπηρετική την τοποθέτηση ενός μόνιμου κεντρικού φλεβικού καθετήρα στα παιδιά. Καλό είναι ν' αποφεύ-

γονται οι επαναλαμβανόμενες διασωληνώσεις της τραχείας, εκτός αν υπάρχει ενδοκράνια υπέρταση, οπότε χορηγείται γενική ενδοτραχειακή αναισθησία με τεχνητό αερισμό. Στα άλλα περιστατικά χορηγείται προποφόλη ή κεταμίνη ενδοφλέβια και διατηρείται ο αυτόματος αερισμός^(6,7,32,52).

Η στερεοτακτική ακτινοχειρουργική χρησιμοποιείται για τη θεραπεία μικρού μεγέθους ενδοκρανίων όγκων. Η όλη διαδικασία διαρκεί αρκετές ώρες. Ένα στερεοτακτικό πλαίσιο στερεώνεται στο κεφάλι του ασθενούς, με τη βοήθεια του οποίου καθορίζεται ο στόχος της ακτινοβολίας. Το πλαίσιο αυτό, καθώς και η μακρά διάρκεια, καθιστούν απαραίτητη τη γενική αναισθησία για τα παιδιά. Εφαρμόζονται πλείστες τεχνικές, αλλά στα μικρά παιδιά προτιμάται ο τεχνητός αερισμός. Τοποθετείται ρινογαστρικός καθετήρας, μια και η συνηθέστερη επιπλοκή είναι η ναυτία και έμετος^(7,53,54).

Η επεμβατική ακτινοβολία είναι ένα γρήγορα εξελισσόμενο πεδίο, όπου η επιτυχία των επεμβάσεων εξαρτάται από τη συνεργασία μεταξύ των ειδικοτήτων. Περιλαμβάνει αγγειακές και μη αγγειακές τεχνικές. Συνήθεις μη αγγειακές τεχνικές αφορούν το ουροποιητικό και γαστρεντερικό σύστημα, όπως διαδερμικές αναρροφήσεις, παροχετεύσεις και βιοψίες. Στις αγγειακές τεχνικές πρωτεύουσα θέση έχει πάρει ο εμβολισμός ή απόφραξη με μπαλονάκι, μέθοδος που χρησιμοποιείται για τη θεραπεία αρτηριοφλεβωδών ανωμαλιών, αγγειακών όγκων και ενδοκρανίων ανευρυσμάτων και συρριγγίων, καθώς επίσης για τον έλεγχο της αιμορραγίας από ποικίλες αιτίες και την απομόνωση των κατεστραμμένων νεφρών. Άλλες τεχνικές που εφαρμόζονται όλο και συχνότερα στα παιδιατρικά ιδρύματα είναι η διαδερμική διαλυτική αγγειοπλαστική, για τη θεραπεία π.χ. της στένωσης της νεφρικής αρτηρίας, και η ινωδολυτική θεραπεία στα νεογνά. Οι επεμβάσεις αυτές είναι εξαιρετικά λεπτές και επικίνδυνες και απαιτούν καταστολή και απόλυτη ακινησία. Για τα παιδιά είναι πρακτικότερη η γενική αναισθησία με ήρεμη αφύπνιση. Χορηγούνται αγγειοδιασταλτικά, όπως αναστολείς ασβεστίου και νιτρώδη, και αντιπηκτικά. Μετά τον εμβολισμό οι ασθενείς αισθάνονται δυνατό πόνο και μπορεί να ζητηθεί από τον αναισθησιολόγο να τον αντιμετωπίσει^(7,32,55).

Οι αναισθησιολόγοι που συμμετέχουν στην φροντίδα παιδιών που υποβάλλονται σε διαδικασίες απεικονιστικής τεχνολογίας και επεμβατικής ακτινοβολίας πρέπει να έχουν κατά νουν τους επαγγελματικούς κινδύ-

νους από την ακτινοβολία, που δεν είναι αμελητέοι. Πρέπει να εφαρμόζουν τους κανόνες προστασίας από την ακτινοβολία (ποδιές μολύβδου, ασπίδες θυροειδούς, όσο δυνατό μεγαλύτερη απόσταση) και να θυμούνται ότι η έκθεση στην ακτινοβολία είναι ευθέως ανάλογη προς τη διάρκεια της διαδικασίας και αντιστρόφως ανάλογη προς το τετράγωνο της απόστασης από την πηγή^(7,56).

Τα τελευταία χρόνια οι γιατροί που ασχολούνται με τα παιδιά άρχισαν να ευαισθητοποιούνται πάνω στο θέμα της ανθρωπιστικής αντιμετώπισης του παιδιού

που πονάει ή βρίσκεται σε δυσάρεστη κατάσταση. Το γεγονός αυτό, μαζί με τη συνεχή εξέλιξη της διαγνωστικής και θεραπευτικής τεχνολογίας σε χώρους ανεξάρτητους από το χειρουργείο, κάνει πολύ πιθανή την αύξηση της ζήτησης καταστολής και αναλγησίας για τα παιδιά στους χώρους αυτούς. Οι αναισθησιολόγοι πρέπει να αντιμετωπίζουν με ευστροφία και ευελιξία τις διάφορες ανάγκες που προκύπτουν από ποικίλες παρεμβάσεις σε διάφορα κέντρα, έχοντας σαν γνώμονα την ανακούφιση και την ασφάλεια των παιδιών.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. American Society of Anesthesiologists Task Force on Sedation and Analgesia by Non-Anesthesiologists. Practice Guidelines for Sedation and Analgesia by Non-Anesthesiologists. *Anesthesiology* 1996; 84: 459-71
2. Committee on Drugs of the American Academy of Pediatrics. Guidelines for Monitoring and Management of Pediatric Patients during and after Sedation for Diagnostic and Therapeutic Procedures. *Pediatrics* 1992; 89: 1110-15
3. Krauss B, Zurakowski D. Sedation patterns in pediatric and general community hospital emergency departments. *Pediatr Emerg Care* 1998; 14:99-103
4. Lowrie L, Weiss AH, Lacombe C. The Pediatric Sedation Unit: a Mechanism for Pediatric Sedation. *Pediatrics* 1998; 102(3): E30
5. Malhotra V. Successful Anesthesia Techniques Outside the Operating Room. *ASA 46th Annual Refresher Course Lectures* 1995; 145
6. Messick JM, MacKenzie RA, Nugent M. Anesthesia at Remote Locations, In: «Anesthesia» ed. by Miller RD, 3rd ed., New York, Churchill Livingstone, 1990; 2061-81
7. Holzmann RS. Anesthesia and Sedation for Procedures Outside the Operating Room. In: «Smith's Anesthesia for Infants and Children» ed. by Motoyama and Davis, St. Louis, Mosby-Year Book, Inc, 1996; 693-708
8. Bozkurt P et al. The effects of intranasal midazolam on urodynamic studies in children. *Br J Urol* 1996; 78: 282-6
9. Morton NS and Oomen GJ. Development of a selection and monitoring protocol for safe sedation of children. *Pediatric Anaesthesia* 1998; 8: 65-68
10. Cote CJ. Sedation for the Pediatric Patient. *Pediatric Clinics of North America* 1994; 41(1): 31-58
11. Cote CJ, Alderfer RJ, Notterman DA, Fanta RN. Sedation Disasters: Adverse Drug Reports in Pediatrics-FDA, USP, and others. *Anesthesiology* 1995; 83(3A): A1183
12. Kaplan RF. Sedation and Analgesia in Pediatric Patients for Procedures Outside the Operating Room. 49th Annual Refresher Course Lectures and Clinical Update Program, ASA 1998; p.253
13. Roy WL. Anaesthetizing children in remote locations: necessary expeditions of anaesthetic misadventures? (Editorial) *Can J Anaesth* 1996; 43: 764-8
14. McHugh K and Shaw M. Prophylaxis in asthmatic patients prior to intravenous contrast. *Pediatr Radiol* 1999; 29: 78
15. Hall S and King AC. Anesthesia beyond the Pediatric Room. *Anesthesiology Topics* 1995; 14(5)
16. Hannallah RS. Anesthesia for Pediatric Ambulatory Surgery. 49th Annual Refresher Course Lectures and Clinical Update Program, ASA 1998; p. 161
17. Liu LMP, Cote CJ, Goudsouzian NG, et al. Life threatening apnea in infants recovering from anesthesia. *Anesthesiology* 1983; 59:506-10
18. Cote CJ, Zavilavsky A, Downes JJ, et al. Postoperative apnea in former preterm infants after inguinal hemiorrhaphy. *Anesthesiology* 1995; 82: 809-22

19. Badwell JM. Anesthesia and Analgesia for Minor Injuries to Children. *Inter Anesth Clinics* 1994 Winter; 32(1): 123-47
 20. Hawk W, Crockett RK, Ochenschlager DW, et al. Conscious sedation of the pediatric patient for suturing: a survey. *Pediatr Emerg Care* 1992; 6: 84-88
 21. Davies FC. Oral midazolam for conscious sedation of children during minor procedures. *J Accid Emerg Med* 1998; 15(4): 244-8
 22. Suresh S, et al. Dose ranging, safety and efficacy of a new oral Midazolam syrup in children. *Anesthesiology* 1998; 89: A1313
 23. Shay J, et al. Clinical evaluation of fentanyl oralet for sedation in pediatric dental patients. *Anesthesiology* 1998; 89: A1328
 24. Schutzman SA, et al. Comparison of oral transmucosal fentanyl citrate and intramuscular meperidine, promethazine, and chlorpromazine for conscious sedation of children undergoing laceration repair. *Ann Emerg Med* 1996; 28(4): 385-90
 25. Zsigmond EK, et al. A new route, jet-injection, for anesthetic induction in children - II. Ketamine dose-range finding studies. *Int J Clin Pharmacol Ther* 1996; 34(2): 84-8
 26. Kao SC, et al. A survey of post-discharge side effects of conscious sedation using chloral hydrate in pediatric CT and MR imaging. *Pediatr Radiol* 1999; 29: 287-290
 27. Beekman RP, et al. Sedation for children undergoing magnetic resonance imaging: efficacy and safety of rectal thiopental. *Eur J Pediatr* 1996; 155(9): 820-2
 28. Wilson S. A survey of the American Academy of Pediatric Dentistry membership: nitrous oxide and sedation. *Pediatr Dent* 1996; 18(4): 287-93
 29. Spence DG and Henderson JM. Pediatric acute pain control. *Anesth Clin of N Amer* 1992; 10(2): 359-78
 30. Freid EB, Bailey AG, Valley RD. Electrocardiographic and hemodynamic changes associated with unintentional intravascular injection of bupivacaine with epinephrine in infants. *Anesthesiology* 1993; 79: 394-8
 31. Juliano PJ, Mazur JM, Cummings RJ, et al. Low dose lidocaine intravenous regional anesthesia for forearm fractures in children. *J Pediatr Orth* 1992; 12: 633-5
 32. Porche VH. Anesthetic Considerations in Radiologic Procedures Performed Outside the Operating Room. *Inter Anesth Clinics* 1996; 34(2): 9-19
 33. Napoli KL et al. Safety and efficacy of chloral hydrate sedation in children undergoing echocardiography. *J Pediatr* 1996; 129: 287-91
 34. Newman B. Computed Tomographic and Magnetic Resonance Imaging of the Pediatric Airway. *Inter Anesth Clinics* 1997; 35(3): 1-11
 35. Burk NS. Anesthesia for Magnetic Resonance Imaging. *Anesth Clin of N Amer* 1989; 7(3): 707-20
 36. Patteson SK and Chesney JT. Anesthetic Management for Magnetic Resonance Imaging: Problems and Solutions. *Anesth Analg* 1992; 74: 121-8
 37. Sellden H, et al. Circulatory monitoring of children during anaesthesia in low-field magnetic resonance imaging. *Acta Anaesthesiol Scand* 1990; 34: 41-3
 38. Frankville DD, Spear RM, Dyck JB. The dose of Propofol Required to Prevent Children from Moving during Magnetic Resonance Imaging. *Anesthesiology* 1993; 79: 953-8
 39. Kessler P, et al. Intravenous sedation of spontaneously breathing infants and small children before magnetic resonance tomography. A comparison of propofol and methohexital. *Anaesthesist* 1996; 45(12): 1158-66
 40. Holshouser BA, et al. Sedation, anesthesia and physiologic monitoring during MR imaging: evaluation of procedures and equipment. *J Magn Reson Imaging* 1993; 3: 553--8
 41. Dacher JN, et al. Sedation with oral hydroxyzine and rectal chloral hydrate in pediatric MRI and CT. *J Radiol* 1996; 77(12): 1189-94
 42. Rafferty C, et al. Laryngeal mask and magnetic resonance imaging. *Anaesthesia* 1990; 45: 590-1
 43. Hickey PR. Anesthetizing the Child with Congenital Heart Disease. *ASA Annual Refresher Course Lectures and Clinical Update Program* 1995; 132
 44. Schwartz AJ. Anesthesia Management of Children With Congenital Heart Disease Undergoing Non-Cardiac Surgery. *ASA Annual Refresher Course Lectures and Clinical Update Program* 1998; 522
 45. Hickey PR, Wessel DL, Streitz SL, et al. Transcatheter Closure of Atrial Septal Defects: Hemodynamic Complications and Anesthetic Management. *Anesth Analg* 1992; 74: 44-50
 46. Friesen RH, Alswang M. Changes in carbon dioxide
-

- tension and oxygen saturation during deep sedation for pediatric cardiac catheterization. *Paediatr Anaesth* 1996; 6(1): 15-20
47. McDowall RH, Scher CS, Barst SM. Total intravenous anesthesia for children undergoing brief diagnostic or therapeutic procedures. *J Clin Anesth* 1995; 7(4): 273-80
48. Maunuksela EL, Olkkola KT. Pediatric Pain Management. *Inter Anesth Clinics* 1991; 29(1): 37-40
49. Dubreuil M, et al. Oxygen desaturation in children during gastro-intestinal endoscopy: general anesthesia versus sedation. *Anesthesiology* 1995; 83: A1184
50. Scharf SM, et al. Anesthesia for diagnostic and therapeutic procedures improves quality of life for children with cancer. *Anesthesiology* 1998; 89: A1314
51. Pellier I, Monrigal JP, Le Moine P, et al. Use of intravenous ketamine-midazolam association for pain procedures in children with cancer. A prospective study. *Paediatr Anaesth* 1999; 9: 61-8
52. Scheiber G, et al. Deep sedation with propofol in preschool children undergoing radiation therapy. *Paediatr Anaesth* 1996; 6: 209-13
53. Loeffler JS, Rossitch E Jr, Siddon R, et al. Role of stereotactic radiosurgery with a linear accelerator in treatment of intracranial arteriovenous malformations and tumors in children. *Pediatrics* 1990; 85: 774-82
54. Brose WG, Samuels SI, Steinberg GK. Cardiorespiratory arrest following initiation of cranial irradiation for treatment of a brain stem tumor. *Anesthesiology* 1989; 71: 450-1
55. Singer RJ and Norbash AM. Interventional Neuroradiology: Techniques, Applications and Clinical Issues. *Inter Anesth Clinics* 1996; 34(4): 161-178
56. Henderson KH, Lu JK, Rockoff MA, et al. Radiation exposure of anesthesiologists. *Anesthesiology* 1991; 75: A896
-