

Κλινική εφαρμογή των αλγορίθμων παιδοχειρουργικής αναισθησίας. Θεωρία και πράξη

Ντρίτσου Βάγια, Αντύπα Έλλη, Χάσου Ελευθερία, Μαδεμλή Αθηνά, Ρέντα Φωτεινή, Κανακούδης Φώτης

ABSTRACT

Algorithms of paediatric anaesthesia in clinical practice. Theory and implementation

Ntritsou V, Antypa E, Hasou E, Mademli A, Renta F, Kanakoudis F

Aiming the investigation of potential differences in accuracy of the algorithms of pediatric anesthesia in everyday practice, 338 children were studied, from newborns to 14 years old, who underwent scheduled or emergency operations in a 3 months period. They were divided according to their age into 4 groups (38 newborns and infants, 43 children from 1 to 3 years old, 90 children from 3 to 6 years old, 167 children >6 years old). Someone of the authors was recording the demographic data (gender, age, weight, height) and other parameters before anesthesia (SAP, HR, Haematocrit, fasting period) and was estimated the proposed ETT size with $\Delta 1 = (\text{age}/4) + 4$ and $\Delta 2 = (18 + \text{age})/4$ algorithms and the ETT insertion length (from the barrier of the teeth) with $M1 = (\text{age}/2) + 12$ and $M2 = (\text{internal diameter ETT}) * 3$ algorithms. In the grand total of children significant differences were found between the predicted and the measured values of weight ($p < 0,001$), SAP and HR ($p < 0,001$), preoperative fasting period ($p < 0,001$), internal diameter of the ETT with $\Delta 1$ ($p < 0,001$) and $\Delta 2$ ($p < 0,001$) and the ETT insertion length with $M2$ ($p < 0,001$). Conclusively the children in the present study were found overweighted, with highest than the predicted SAP and HR. The preoperative fasting period was longer than the recommended. The $\Delta 1$ algorithm underestimates the internal diameter of the ETT really needed, while the $\Delta 2$ overestimates it. The ETT insertion length is estimated accurately by the $M1$, while it is overestimated with the $M2$.

Η παιδοχειρουργική αναισθησία έχει ιδιαιτερότητες, εξαιτίας των διαφορών που υπάρχουν στα παιδιά σε σχέση με τους ενήλικες, σε ότι αφορά τα ανατομικά, φυσιολογικά, φαρμακολογικά και ψυχολογικά χαρακτηριστικά, καθώς και το είδος των χειρουργικών επεμβάσεων. Εξαιτίας των ιδιαιτεροτήτων αυτών απαιτείται ανάλογος αναισθησιολογικός εξοπλισμός. Κατά τα άλλα στην παιδοχειρουργική αναισθησία ισχύουν οι βασικές αρχές της αναισθησιολογίας που εφαρμόζονται και στους ενήλικες [1-3].

Υπάρχουν αλγόριθμοι για να υπολογισθούν το ιδανικό βάρος σώματος, η αρτηριακή πίεση, η καρδιακή συχνότητα, το κατάλληλο μέγεθος του ενδοτραχειακού σωλήνα και το μήκος προώθησης αυτού για κάθε ηλικιακή ομάδα των παιδιών. Οι αλγόριθμοι αυτοί παραμένουν σχεδόν οι ίδιοι από το 1957 [4]. Πέρα από εκείνους τους αναισθησιολόγους που έχουν μεγάλη εμπειρία στη χορήγηση αναισθησίας στα παιδιά, οι υπόλοιποι είναι δύσκολο να εκτιμήσουν τις παραπάνω παραμέτρους στην κλινική πράξη, γι αυτό οι αλγόριθμοι αποτελούν σπουδαίο εργαλείο τόσο για τον μέσο μη εξειδικευμένο αναισθησιολόγο όσο και για τους ειδικευό-

Αναισθησιολογικό Τμήμα,
Γ. Ν. Θεσσαλονίκης «Γ. ΓΕΝΝΗΜΑΤΑΣ»

μενους, που βρίσκονται στο στάδιο της εξοικείωσης με την παιδοχειρουργική αναισθησία.

Ο σκοπός αυτής της μελέτης είναι η διερεύνηση τυχόν αποκλίσεων, που εμφανίζονται κατά την εφαρμογή των αλγορίθμων παιδοχειρουργικής αναισθησίας στην καθημερινή κλινική πράξη.

Υλικό-Μέθοδος

Μελετήθηκαν κατά τη διάρκεια τριμήνου συνολικά 338 παιδιά, ηλικίας από νεογνά έως 14 ετών, κατηγορίας I κατά ASA, που υποβλήθηκαν σε προγραμματισμένη ή επείγουσα παιδοχειρουργική επέμβαση. Στη μελέτη δεν περιλήφθηκαν παιδιά, που χρειάστηκαν επείγουσα διασωλήνωση εξαιτίας αναπνευστικού προβλήματος (Croup, επιγλωττίτιδα, τραυματισμός) και παιδιά με γνωστές ανωμαλίες στην τραχεία. Ανάλογα με την ηλικία έγινε διαχωρισμός σε 4 κατηγορίες: 38 νεογνά και βρέφη, 43 παιδιά 1-3 ετών, 90 νήπια 3-6 ετών και 167 παιδιά >6 ετών. Σε όλους τους ασθενείς χορηγήθηκε για προνάρκωση Μιδαζολάμη 0,5 mg/Kg per os περίπου 30 min πριν την επέμβαση. Κατά την άφιξη στη χειρουργική αίθουσα τοποθετήθηκε περιφερικός φλεβικός καθετήρας, ηλεκτροκαρδιοσκόπιο, σφυγμικό οξυγονόμετρο και μανόμετρο για αναίμακτη μέτρηση της αρτηριακής

πίεσης. Η εισαγωγή στην αναισθησία και η διασωλήνωση της τραχείας έγινε με φεντανύλη 2 mg/Kg, προποφόλη 3 mg/Kg και ροκουρόνιο 0,6 mg/Kg. Η διατήρηση της αναισθησίας έγινε με σεβοφλουράνιο και μείγμα N₂O/O₂ με FiO₂ 0,4. Ανάλογα με τις ανάγκες, που εκτιμήθηκαν με κλινικά κριτήρια, χορηγήθηκαν επαναληπτικές δόσεις ροκουρόνιου 0,2 mg/kg.

Κάποιος από τους συγγραφείς κατέγραφε πριν από την αναισθησία τα δημογραφικά στοιχεία (φύλο, ηλικία, βάρος, ύψος) και άλλα δεδομένα, όπως Συστολική Αρτηριακή Πίεση (ΣΑΠ), Καρδιακή Συχνότητα (ΚΣ), αιματοκρίτη, ώρες νηστείας. Με βάση τα παραπάνω στοιχεία υπολογίζονταν οι δοσολογίες των φαρμάκων, το προτεινόμενο μέγεθος ενδοτραχειακού σωλήνα (ΕΤΣ) καθώς και το μήκος προώθησης αυτού. Για το No ΕΤΣ χρησιμοποιήθηκαν οι αλγόριθμοι Δ1=(ηλικία/4)+4 και Δ2=(18+ηλικία)/4, που κυκλοφορούν ευρέως μεταξύ των αναισθησιολόγων. Στα νεογνά και έως 3 μηνών το προτεινόμενο μέγεθος ΕΤΣ ήταν No 3,0 mm και στα βρέφη 3-9 μηνών το No 3,5 mm[3,5-7]. Πάντα υπήρχαν έτοιμοι προς χρήση ένας ΕΤΣ αμέσως μικρότερης διαμέτρου και ένας αμέσως μεγαλύτερης από τον προτεινόμενο. Το μήκος προώθησης του ενδοτραχειακού σωλήνα (από το φραγμό των οδόντων) υπολογιζόταν με τους αλγόριθμους M1=(ηλικία/2)+12 και M2=(εσω-

Πίνακας 1: Βάρος σώματος (ΒΣ), Συστολική αρτηριακή πίεση (ΣΑΠ), Καρδιακή συχνότητα (ΚΣ), Ώρες νηστείας και Αιματοκρίτης (Hct) συνολικά και κατά ηλικιακές ομάδες. Οι τιμές εκφράζονται σε μέση τιμή και σταθερή απόκλιση (mean±SD).

		Νεογνά-βρέφη 38	1-3 ετών 43	3-6 ετών 90	>6 ετών 167	ΣΥΝΟΛΟ 338
Βάρος (Kg)	Προβλεπόμενη	-	12,4±1,4	17,8±1,9	27,9±4,4	22,6±7,0
	Μετρηθείσα	6,9±2,7	13,2±2,3 ⁺	20,3±4,8 ^s	38±13,3 ^s	26,6±15,4 ^s
ΣΑΠ (mmHg)	Προβλεπόμενη	85±7	93±3	100±2	110±4	102±9
	Μετρηθείσα	90±12	97±10 ⁺	106±12 ^s	114±15 [#]	107±16 ^s
ΚΣ (Αριθμός /min)	Προβλεπόμενη	120±7	107±2	99±5	88±6	97±12
	Μετρηθείσα	152±19 ^s	128±21 ^s	117±15 ^s	102±17 ^s	115±23 ^s
Νηστεία (h)	Προβλεπόμενη	2,6±0,5	3±0	3±0	3±0	3,0±0,2
	Μετρηθείσα	6,5±4,4 ^s	9,3±2,4 ^s	10,5±2,7 ^s	10,5±3,5	9,9±3,5 ^s
Hct (%)	Προβλεπόμενη	38,6±6,7	38±0	38±0	38±0	38,1±2,1
	Μετρηθείσα	35,9 ±4,8	37,2 ±3,1	37,1±2,9 [#]	38,4±3,4	37,6±3,5

(* = p<0,05, # = p<0,01, ^s = p<0,001)

τερική διάμετρος ΕΤΣ)*3[3-5]. Το σωστό μέγεθος και μήκος προώθησης του ενδοτραχειακού σωλήνα επιβεβαιωνόταν από την εύκολη διόδου του μέσα στο λάρυγγα, τη διαφυγή αέρα σε πίεση 10 -25cm H₂O και με την ακρόαση[3].

Οι ποσοτικές μεταβλητές των δημογραφικών δεδομένων και των υπολοίπων μετρήσεων εκφράζονται σαν μέση τιμή και σταθερή απόκλιση (mean±SD). Για τη στατιστική ανάλυση χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα GraphPad Prism™ v4.03. Η σύγκριση των προβλεπόμενων τιμών με τις μετρηθείσες έγινε με το t-test κατά ζεύγη (επίπεδο σημαντικότητας p<0,05).

Αποτελέσματα

Από τα 338 παιδιά κανένα δεν εξαιρέθηκε εξαιτίας παραβίασης του πρωτοκόλλου.

Στο σύνολο των παιδιών βρέθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ προβλεπόμενων και μετρηθέντων τιμών στο βάρος σώματος, τόσο στο γενικό σύνολο (p<0,001) όσο και ανά ηλικιακή κατηγορία (1-3ετών p<0,005, 3-6ετών p<0,001, >6ετών p<0,001). Τα παιδιά είχαν μεγαλύτερο από το προβλεπόμενο για την ηλικία τους βάρος σώματος (Πίνακας 1).

Υψηλότερες από τις προβλεπόμενες βρέθηκαν επίσης οι τιμές των μετρήσεων για τη συστολική αρτηριακή πίεση (ΣΑΠ p<0,001) και την καρδιακή συχνότητα (ΚΣ p<0,001).

Επίσης μεγαλύτερη (p<0,001) ήταν και η διάρκεια της προεγχειρητικής νηστείας (10,2±3,6 ώρες έναντι 2,9±0,2 για το γενικό σύνολο). Οι τιμές του αιματοκρίτη ήταν μέσα στα όρια των σχετικών πινάκων ανάλογα με την ηλικία (Πίνακας 1).

Ο αλγόριθμος για την εσωτερική διάμετρο του ενδοτραχειακού σωλήνα Δ1 υποεκτιμά την εσωτερική διάμετρο του ενδοτραχειακού σωλήνα διασωλήνωσης του ασθενή (p<0,001), με προβλεπόμενο μέγεθος 5,6±1,1 cm αντί του χρησιμοποιηθέντος 5,9±0,9 cm. Αντίθετα ο αλγόριθμος Δ2 υπερεκτιμά την εσωτερική διάμετρο (p<0,001) με προβλεπόμενο μέγεθος ενδοτραχειακού σωλήνα 6,1±1,3 cm αντί του χρησιμοποιηθέντος 5,90±,9 cm (Πίνακας 2).

Ο αλγόριθμος M1 για το μήκος προώθησης του ενδοτραχειακού σωλήνα μπορεί να θεωρηθεί ακριβής, εφόσον δεν βρέθηκε να διαφέρουν το προβλεπόμενο μήκος προώθησης (15,0±2,5 cm) από το μετρούμενο (15,1±2,6 cm). Ο αλγόριθμος M2 υπερεκτιμά την ίδια παράμετρο (p<0,001), προβλέποντας μεγαλύτερο μήκος προώθησης (17,3±3,2) cm από το μετρούμενο (15,1±2,6 cm) (Πίνακας 2).

Συζήτηση

Τα παιδιά στη παρούσα μελέτη βρέθηκαν συνολικά υπέρβαρα, εύρημα που συμβαδίζει και με τα παγκόσμια δεδομένα. Σύμφωνα με

Πίνακας 2: Τιμές εσωτερικής διαμέτρου και μήκους προώθησης ενδοτραχειακού σωλήνα σύμφωνα με τους αλγόριθμους (Δ1, Δ2, M1, M2) και σύμφωνα με αυτές που χρησιμοποιήθηκαν, στο σύνολο των παιδιών και κατά ηλικιακές ομάδες. Οι τιμές εκφράζονται σε μέση τιμή και σταθερή απόκλιση (mean±SD).

		Νεογνά-βρέφη 38	1-3 ετών 43	3-6 ετών 90	>6 ετών 167	ΣΥΝΟΛΟ 338
No ΕΤΣ Δ1 (mm)	Προβλεπόμενη	3,4±0,2	4,5±0,2	5,2±0,2	6,5±0,6	5,6±1,1
	Μετρηθείσα	4,1±0,5 ^s	5,1±0,5 _s	6,0±0,4 ^s	6,4±0,4 ⁺	5,9±0,9 ^s
No ΕΤΣ Δ2 (mm)	Προβλεπόμενη	3,4±0,2	5,0±0,2	5,7±0,2	7,0±0,6	6,0±1,2
	Μετρηθείσα	4,1±0,5 ^s	5,1±0,5	6,0±0,4 ^s	6,4±0,4 ^s	5,9±0,9 ^s
Μήκος ΕΤΣ M1 (cm)	Προβλεπόμενη	9,9±0,3	13,1±0,3	14,4±0,5	17,0±1,1	15,0±2,5
	Μετρηθείσα	10,5±1,3 ⁺	13,0±1,1	14,8±1,3 ^s	16,9±1,7	15,1±2,6
Μήκος ΕΤΣ M2 (cm)	Προβλεπόμενη	9,9±0,3	15,3±1,4	17,9±1,2	19,2±1,3	17,3±3,2
	Μετρηθείσα	10,5±1,3 ⁺	13,0±1,1 ^s	14,8±1,3 ^s	16,9±1,7 ^s	15,1±2,6 ^s

(* = p<0,05, [#] = p<0,01, ^s = p<0,001)

τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας τουλάχιστον 5.000.000 παιδιά του αστικού πληθυσμού κάτω των 5 ετών ήταν υπέρβαρα το 2005 και ανήκουν όχι μόνο στις αναπτυγμένες αλλά και στις αναπτυσσόμενες χώρες[8]. Οι γιατροί που ασχολούνται με παιδιά αντιμετωπίζουν καθημερινά αυξημένο ποσοστό υπέρβαρων και παχύσαρκων παιδιών. Οι Nafiu και συν αναφέρουν, ότι σε σύνολο 6017 παιδιών που προσήλθαν να χειρουργηθούν την περίοδο 2000-2004, το 31,5% ήταν υπέρβαρα ή παχύσαρκα[9]. Αν και υπάρχουν πολλές δημοσιεύσεις για την αναισθησιολογική αντιμετώπιση των παχύσαρκων ενηλίκων, πολύ λίγα αναφέρονται στην αντίστοιχη αντιμετώπιση των παιδιών. Πάντως χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή, διότι τα παχύσαρκα παιδιά, αν και συνήθως εμφανίζουν λιγότερα προβλήματα σε σχέση με τους ενήλικες, έχουν μεγαλύτερη συχνότητα επιπλοκών διεγχειρητικά ή μετεγχειρητικά συγκρινόμενα με τα παιδιά με φυσιολογικό βάρος[10].

Η Συστολική Αρτηριακή Πίεση και η Καρδιακή Συχνότητα βρέθηκαν υψηλότερες των προβλεπόμενων για την αντίστοιχη ηλικία. Αυτό μπορεί να έχει σχέση με το γεγονός ότι τα παιδιά του δείγματος ήταν και υπέρβαρα. Τα παχύσαρκα παιδιά έχουν σχεδόν τρεις φορές μεγαλύτερη πιθανότητα να εμφανίσουν υψηλή αρτηριακή πίεση σε σχέση με τα φυσιολογικά και ο κίνδυνος αυξάνει παράλληλα με την αύξηση του Δείκτη Μάζας Σώματος (BMI)[10-12]. Πάντως η διακύμανση της αρτηριακής πίεσης στα παιδιά και στους εφήβους εξαρτάται από διάφορους κληρονομικούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες, πολλοί από τους οποίους δεν είναι εξακριβωμένοι. Τα μεγαλύτερα παιδιά εμφανίζουν υψηλότερη συστολική αρτηριακή πίεση από τα μικρόσωμα της ίδιας ηλικίας. Γι' αυτό όταν μετράμε την αρτηριακή πίεση σ' ένα παιδί θα πρέπει να συνεκτιμούμε την ηλικία, το βάρος και το ύψος του[12]. Σημαντικό ρόλο στη σωστή μέτρηση της αρτηριακής πίεσης παίζει και η τοποθέτηση του κατάλληλου μεγέθους περιχειρίδας. Γι αυτό έχει προταθεί οι περιχειρίδες να έχουν παγκοσμίως διαφορετικό χρώμα για κάθε μέγεθος και να είναι σταθερές οι διαστάσεις του αεροθαλάμου για κάθε μέγεθος[12,13].

Οι ώρες της προεγχειρητικής νηστείας ήταν περισσότερες από αυτές που συνιστούσαν οι εκάστοτε αναισθησιολόγοι σύμφωνα με τις διεθνείς κατευθυντήριες οδηγίες, τόσο στα προγραμματισμένα όσο και στα επείγοντα περιστατικά[14]. Βεβαίως σχετικά με τις ώρες προεγχειρητικής νηστείας που απαιτούνται, σημαντικό ρόλο παίζει ο προγραμματισμός από την εκάστοτε κλινική της σειράς των επεμβάσεων και η μέριμνα του αναισθησιολόγου ή του προσωπικού της κλινικής για τη σωστή ενημέρωση των γονέων. Αλλά και οι γονείς από τη μεριά τους πολλές φορές δεν είναι πρόθυμοι να ξυπνήσουν τα παιδιά τους το βράδυ για να τους δώσουν υγρά, σύμφωνα με τις οδηγίες που δίνονται προεγχειρητικά. Συχνά τα παιδιά προσέρχονται στο χειρουργείο ανήσυχια λόγω της στέρησης υγρών, αλλά και με πιθανή υπογκαιμία ή/και υπογλυκαιμία κατά την εισαγωγή της αναισθησίας, ενώ οι γονείς αισθάνονται ευχαριστημένοι, επειδή θεωρούν ότι τα παιδιά τους είναι ξεκούραστα για να αντιμετωπίσουν την επέμβαση[15,16]. Η ενδεχόμενη ανησυχία των παιδιών αποφεύχθηκε με τη χορήγηση προνάρκωσης (Μιδαζολάμη 0,5 mg/Kg per os) περίπου 30 min πριν από τον αποχωρισμό από τους γονείς. Η μιδαζολάμη προτιμήθηκε σαν φάρμακο επειδή δεν προκαλεί ιδιαίτερη αιμοδυναμική επιβάρυνση σε σχέση με τη χρήση άλλων φαρμακευτικών ουσιών που συστήνονται για προνάρκωση[17]. Παρόλα αυτά, ενώ στα παιδιά η χορήγηση προνάρκωσης ήταν αποτελεσματική, η αρτηριακή πίεση και η καρδιακή συχνότητα ήταν αυξημένες. Η αυξημένη ΣΑΠ μπορεί να αποδοθεί στη σωματική διάπλαση των παιδιών (υπέρβαρα), ενώ η αυξημένη ΚΣ στην υπογκαιμία εξαιτίας της πολύωρης προεγχειρητικής νηστείας, αν και είναι ένα πεδίο που θα πρέπει να ερευνηθεί καλύτερα στο μέλλον.

Είναι επιθυμητό από τον καθένα που ασχολείται με την παιδοχειρουργική αναισθησία να διασωληνώσει την τραχεία με τον κατάλληλο ενδοτραχειακό σωλήνα και με τους λιγότερους χειρισμούς για να αποφύγει διάφορες επιπλοκές διεγχειρητικά και κυρίως κατά την αποδιασωλήνωση και αφύπνιση[18]. Έχουν προταθεί διάφοροι αλγόριθμοι για τον υπολογισμό του κατάλληλου μεγέθους ενδοτραχειακού σωλήνα και μήκους προώθησης αυτού με σκοπό να

μειωθεί ο κίνδυνος βαροτραύματος, υπολειπόμενου αερισμού και εισρόφησης[19]. Πριν την εφαρμογή κάποιου αλγόριθμου θα πρέπει να συνεκτιμηθούν και οι ιδιαιτερότητες του κάθε παιδιού. Για παράδειγμα η πρόβλεψη του σωστού μεγέθους και μήκους προώθησης του ενδοτραχειακού σωλήνα εξαρτάται από τη φυσιολογική διαφορά των διαστάσεων του λάρυγγα σε κάθε παιδί, τις συγγενείς ανωμαλίες που μπορεί να υπάρχουν, πιθανές παθολογικές καταστάσεις που σχετίζονται με το λάρυγγα και την τραχεία, το βαθμό της χάλυσης του λάρυγγα, την εμπειρία και την κρίση του αναισθησιολόγου και τέλος τον εξοπλισμό που θα χρησιμοποιήσει[19]. Οι περισσότεροι αλγόριθμοι χρησιμοποιούνται αυτούσιοι ακόμη από τους αναισθησιολόγους που χορηγούν παιδοχειρουργική αναισθησία, αν και έχουν δημοσιευτεί εδώ και πολλές δεκαετίες[4]. Οι αλγόριθμοι που χρησιμοποιήθηκαν στη μελέτη είναι οι πιο συχνά χρησιμοποιούμενοι στην καθημερινή πράξη. Οι Cole και συν προτείνουν από το 1957, ότι σε κάθε περίπτωση ενδοτραχειακής διασωλήνωσης σε παιδί είναι σκόπιμο να έχουμε έτοιμους τρεις ενδοτραχειακούς σωλήνες, ένα με το νούμερο που υπολογίσαμε από τον αλγόριθμο, ένα μικρότερο και ένα μεγαλύτερο. Η αξία της χρήσης του αλγόριθμου έγκειται στο γεγονός ότι πρώτον ξέρουμε ποιους τρεις τραχειοσωλήνες θα ετοιμάσουμε και δεύτερον ότι συνήθως είναι τα σωστά νούμερα[4].

Ο υπολογισμός του κατάλληλου μεγέθους ενδοτραχειακού σωλήνα με τη σύγκριση του μικρού δακτύλου του χεριού του ασθενή με τον ενδοτραχειακό σωλήνα συνήθως υποεκτιμά την πρόβλεψη, διότι ο ασθενής θα χρειαστεί ενδοτραχειακό σωλήνα κατά 1 ή 2 mm μεγαλύτερο. Είναι χρήσιμος κλινικά μόνο σε περιπτώσεις επείγοντος περιστατικού, που δε γνωρίζουμε ηλικία, βάρος, ύψος του ασθενή και δεν έχουμε χρόνο για υπολογισμούς[7].

Αναφέρονται και αλγόριθμοι που χρησιμοποιούν το ύψος του ασθενή για τον υπολογισμό του μεγέθους του ενδοτραχειακού σωλήνα [$\text{Υψος(cm)}/20$], οι οποίοι προβλέπουν με ακρίβεια το κατάλληλο μέγεθος του ενδοτραχειακού σωλήνα, είναι πιο εύχρηστοι σε σύγκριση μ' αυτούς που χρησιμοποιούν

άλλα σωματο-μετρικά δεδομένα (βάρος, μικρό δάκτυλο, ρώ-θωνες ρινός), προβλέπουν με παρόμοια ακρίβεια με τον Δ1 και μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε περιπτώσεις που δε γνωρίζουμε άλλα στοιχεία για τον ασθενή[19,20].

Συνοψίζοντας η χρήση αλγορίθμων στην παιδοχειρουργική αναισθησία είναι χρήσιμη γι' αυτούς που χορηγούν καθημερινά αναισθησία σε παιδιά, αλλά ιδιαίτερα για τους αναισθησιολόγους που θα χρειαστεί να χορηγήσουν αναισθησία (επείγοντως ή μη) αρκετό χρονικό διάστημα μετά την εκπαίδευσή τους. Βέβαια θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ότι οι αλγόριθμοι είναι επικουρικά εργαλεία στην αντιμετώπιση του ασθενή, που καθοδηγούν αλλά δε δίνουν πάντα λύσεις και έτσι θα πρέπει να χρησιμοποιούνται με συνεκτίμηση καταστάσεων και λοιπών παραμέτρων των ασθενών.

Βιβλιογραφία

1. Mancuso TJ. Pediatric Anesthesia. In: Berry AJ, Knos GB. Anesthesiology. Edited by Mitchel CW, Baltimore, Williams & Wilkins, 1995; pp 417-443.
2. Coté CJ. Pediatric Anesthesia. In: Miller RD. Anesthesia. Philadelphia, Churchill-Livingstone, 2000; pp 2088-2117.
3. Morgan GE, Michail MS. Αναισθησία στην παιδοχειρουργική. Σε: Morgan GE, Michail MS. Κλινική Αναισθησιολογία. Εκδόσεις Παριζιάνος, Αθήνα, 2002; Σελ 1079-1105.
4. Cole F: Pediatric formulas for the anaesthesiologist. Am J Dis Child 1957; 94:672-3.
5. Βεντούρη Μ, Ζαμπούρη Α, Πετροπούλου Π, Κωνσταντινίδου Α. Αναισθησία στις παιδοχειρουργικές επεμβάσεις. Σε: Μπαλαμούτσου Ν. Στοιχεία Περιεγχειρητικής Ιατρικής. University Studio Press, Θεσσαλονίκη, 2002; Σελ 539-578.
6. Gronert BJ, Motoyama EK. Induction of Anesthesia and Endotracheal Intubation. In: Motoyama EK, Davis PJ. Smith's

- Anesthesia for Infants and Children. Mosby, Missouri, 1996; pp 281-312.
7. King BR, Baker MD, Braitman LE, Seidl-Friedman J, Schreiner MS: Endotracheal tube selection in children: A comparison of four methods. *Ann Emerg Med* 1993; 22:530-4
 8. World Health Organization. Obesity and Overweight. Fact Sheet no 311, September 2006.
 9. Nafiu OO, Ndao-Brumlay KS, Bamgbade OA, Morris M, Kasa-Vubu JZ. Prevalence of Overweight and Obesity in a U.S. Pediatric Surgical Population. *Journal of the National Medical Association*, 2007; 99:46-51.
 10. Smith HL, Meldrum DJ, Brennan LJ. Childhood obesity: a challenge for the anaesthetist? *Paediatr Anaesthes* 2002; 750-61
 11. Sarof J, Daniels S. Obesity hypertension size in children: a problem of epidemiologic proportions. *Hypertension* 2002; 40:441-7
 12. American Academy of Pediatrics. Report of the second task force on blood pressure control in children. *Pediatrics* 1987; 79:1-25
 13. Arafat M, Mattoo TK. Measurement of Blood Pressure in children: Recommendations and Perceptions on Cuff Selection. *Pediatrics* 1999; 104:E30.
 14. Warner MA, Caplan RA, Epstein BS, Gibbs CP, Keller CG, Leak JA, Maltby R, Nickinovich DG, Schreiner MS, Weinlander CM. Practice Guidelines for Preoperative Fasting and the Use of Pharmacologic Agents to Reduce the Risk of Pulmonary Aspiration: Application to Healthy Patients Undergoing Elective Procedures: A Report by the American Society of Anaesthesiologists Task Force on Preoperative Fasting. *Anesthesiology* 1999; 90:896-905.
 15. Ferrari LR, Rooney FM, Rockoff MA. Fasting Practices in Pediatrics. *Anesthesiology* 1999; 90:978-80.
 16. Friesen RH, Wurl JL, Friesen RM. Duration of preoperative Fast Correlates with Arterial Blood Pressure Response to Halothane in Infants. *Anesth Analg* 2002; 95:1572-6.
 17. Audenaert SM, Wagner Y, Montgomery CL, Lock RL. Cardiorespiratory Effects of Premedication for Children. *Anesth Analg* 1995; 80:506-10.
 18. Praveen Kumar N, Prabhat Kumar S, Manikandan S, Ramesh Chandra R. Oversized Endotracheal Tube in Pediatric Anesthesia Practice: Its Objective Detection. *Anesth Analg* 2003; 97:1857-8.
 19. Keep PJ, Manford ML. Endotracheal tube sizes for children. *Anaesthesia* 1974; 29:181-4
 20. Sanders JC. Simple height-based method of choosing the correct tracheal tube size in children. *BR J Anaesth* 2002; 88:457-8.

ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ:

Ντρίτσου Βάγια: Αναισθησιολόγος, Αναισθησιολογικό Τμήμα ΓΝΘ «Γ. ΓΕΝΝΗΜΑΤΑΣ»
Διεύθυνση: Μελεάγρου 7 - Χαριλάου, 54250 Θεσσαλονίκη
τηλ. +302310315632, +306947690154
e-mail: vaya_ntr@yahoo.gr

Λέξεις κλειδιά: Αναισθησία, Παιδιά, Αεραγωγός, Διασωλήνωση (ενδοτραχειακή), Τεχνικός εξοπλισμός