

Extubación temprana después de cirugía cardíaca en pacientes pediátricos

Guillermo Bosques Nieves*, Felipe Rangel Avila*, Clara Margarita Goíz Arenas[§], David Enrique Arellano Ostoa[†], Pedro Reyes Rivero[‡]

RESUMEN

Objetivo: Determinar el momento de extubación temprana en pacientes pediátricos sometidos a cirugía cardíaca bajo anestesia general combinada con opioides, con tiempo de derivación cardiopulmonar menor de 60 minutos. **Material y Métodos:** Se estudiaron 17 pacientes de ambos sexos de 1 – 10 años de edad. Se registró presión arterial media, frecuencia cardíaca, CO₂ espirado, saturación de oxígeno y temperatura central durante el periodo pre, trans y postoperatorio inmediato. **Resultados:** Los 17 pacientes fueron extubados en la sala de operaciones después de su valoración hemodinámica, hematológica, metabólica y respiratoria. La duración de los procedimientos fue de 190 ± 35 , derivación cardiopulmonar 46.8 ± 20.8 y pinzamiento de la aorta 26.2 ± 18.7 minutos. La gasometría arterial registrada antes de iniciar los procedimientos y después de la extubación fue de: pH 7.45 ± 0.10 , 7.37 ± 0.07 , PaCO₂ 26.9 ± 8.3 , 42.3 ± 7.3 , PaO₂ 322 ± 67 , 177 ± 107 , respectivamente con diferencia estadística ($p < 0.01$). **Conclusiones:** La extubación temprana en niños seleccionados sometidos a cirugía cardíaca bajo anestesia general inhalatoria combinada con opioides, puede realizarse en la sala de operaciones, cuando el tiempo de derivación cardiopulmonar es menor de 60 minutos (Rev Mex Anest, 1999;22:173-177).

Palabras clave: extubación temprana, derivación cardiopulmonar, cirugía cardíaca, técnica anestésica, pacientes pediátricos

ABSTRACT

Early extubation in pediatric patients after cardiac surgery. The objective of the study was to determine the moment of early extubation in pediatric patients subjected to heart surgery under general anesthesia combined with narcotic with time of cardiopulmonary bypass lesser than 60 minutes. We studied 17 patients of both sexes, 1 – 10 years old, scheduled to elective cardiothoracic surgery. Medium arterial pressure, heart rate, End tidal CO₂, SpO₂ and central temperature were measured during the periods pre, trans and postoperative. The duration of the procedures was of 190 ± 35 , with a cardiopulmonary bypass of 46.8 ± 20.8 and aortic cross clamping 26.2 ± 18.7 minutes. All the patients were extubated in the operating room, after hemodynamic, hematological, metabolic and breathing evaluation. The arterial blood gases registered before the beginning of the procedures and after the extubation were: pH 7.45 ± 0.10 , 7.37 ± 0.07 , PaCO₂ 26.9 ± 8.3 , 42.3 ± 7.3 , PaO₂ 322 ± 67 , 177 ± 107 , respectively with statistical difference ($p < 0.01$). The early extubation in selected children subjected to heart surgery under inhalatory general anesthesia combined with narcotic, can be carried out in the operation room, when time of cardiopulmonary bypass is lesser than 60 minutes (Rev Mex Anest, 1999;22:173-177).

Key words: early extubación, cardiopulmonary by-pass, heart surgery, anesthetic technique, pediatric patients

EL MANEJO perioperatorio de niños con enfermedad cardíaca congénita continua desarrollándose

Hospital General Gaudencio González Garza Centro Médico Nacional "La Raza" del Instituto Mexicano del Seguro Social. *Médico anestesiólogo adscrito al servicio de anestesiología. [§]Jefe del servicio de anestesiología. [†] Médico cirujano adscrito al servicio de cirugía cardiorrácica. [‡]Perfusionista adscrito al servicio de asistencia circulatoria. Correspondencia: Guillermo Bosques Nieves. Barra de Nautla N° 23. Col. Casas Alemán. 07580 México, D.F.

en diferentes instituciones¹. El advenimiento de nuevos métodos quirúrgicos para reparar malformaciones congénitas complejas del corazón y el criterio actual respecto a realizar cirugía en edades más tempranas, han puesto de relieve la importancia del cuidado perioperatorio en el aumento de la supervivencia y disminución de la morbilidad postoperatoria.

Las alteraciones pulmonares postoperatorias son el resultado de la derivación cardiopulmonar, a pesar de la introducción y mejoramiento de oxigenadores, filtros en la línea arterial, modificaciones quirúrgicas, técnicas anestésicas y atención en el balance de líquidos. Los factores que contribuyen al deterioro del intercambio gaseoso incluyen: aumento del corto circuito fisiológico² y gradiente de oxígeno alvéolo arterial³, atelectasias difusas, espacio muerto inadecuado, secreciones, aumento de la permeabilidad capilar pulmonar y del líquido extravascular pulmonar. La disfunción pulmonar postoperatoria temprana y el uso de altas dosis de opioides durante la anestesia, tienen poca influencia sobre el control de la sedación y la ventilación con presión positiva intermitente, después de cirugía cardíaca^{4,5}.

Tradicionalmente la ventilación mecánica se maneja con altas dosis de opioides y relajantes musculares, durante la recuperación postoperatoria inicial en un esfuerzo para disminuir el estrés en respuesta a la cirugía previniendo episodios de hipertensión pulmonar.

El uso rutinario y prolongado de la ventilación mecánica controlada en cirugía cardíaca ha sido práctica común durante las últimas tres décadas.

El tubo endotraqueal y el manejo necesario para mantener ventilación mecánica, especialmente la succión, son estresantes⁶.

La técnica de anestesia general inhalatoria combinada con opioide para cirugía cardíaca es segura y eficiente⁷. La extubación temprana después de cirugía cardíaca es factible en pacientes seleccionados⁸, diversos autores afirman que existe reducción de complicaciones cardiopulmonares postoperatorias⁹, es una práctica segura¹⁰, se ha incrementado debido a que el retraso de la extubación no evita aumento del trabajo respiratorio asociado con esternotomía¹¹.

El objetivo del estudio fue determinar el momento de extubación temprana en pacientes pediátricos sometidos a cirugía cardíaca bajo anestesia general inhalatoria combinada con opioide y tiempo de derivación cardiopulmonar de 60 minutos.

MATERIAL Y METODOS

Con la aprobación del Comité de Enseñanza e Investigación del Hospital General Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional "La Raza" del Instituto Mexicano del Seguro Social (México D.F.), y de los familiares de los pacientes,

se estudiaron 17 niños de 1 a 10 años de edad, estado físico 1-3 (ASA), que cumplieran con los criterios de inclusión y se excluyeron los que presentaron alteraciones hemodinámicas, hematológicas, metabólicas y respiratorias. Los pacientes fueron seleccionados de la programación de cirugía cardiotorácica pediátrica para corrección de anomalías cardíacas congénitas.

Los pacientes ingresaron a sala de operaciones previa valoración y sin medicación. La inducción de la anestesia se llevó a cabo con narcosis basal con fentanyl 4 µg/kg, tiopental 3 mg/kg, relajación muscular con atracurium 500 µg/kg, seguida de intubación orotraqueal. El mantenimiento anestésico se realizó con isoflurano 1-1.5% (Fi V/V), fentanyl 4 µg/kg/hora con oxígeno 100%, 3 litros por minuto. El manejo anestésico se ajustó a las necesidades clínicas del paciente.

Se monitorizaron la presión arterial media (radial), frecuencia cardíaca (electrocardiógrafo), presión venosa central (PVC), CO₂ al final de la expiración (capnógrafo), saturación arterial de oxígeno (oxímetro de pulso) y temperatura central (esofágica) con monitor Hewlett Packard (Model 54S) durante los periodos pre, trans y post anestésico inmediato, continuando en la unidad de cuidados intensivos.

El llenado de la bomba (Cobe) se realizó por medio de soluciones cristaloides, albúmina y manitol, evitando hemodilución. La derivación cardiopulmonar se realizó utilizando oxigenadores de membrana (Jostra) y hemofiltro (Minnotech), flujo sanguíneo de 1.2 - 2.5 litros por minuto, manteniendo una presión de perfusión sistémica de 60 mmHg.

Durante la derivación cardiopulmonar se administró tiopental 5 mg/kg y atracurium 500 µg/kg. La protección miocárdica se realizó mediante el pinzamiento de la aorta y fibrilación cardíaca a temperatura de 32 - 33 °C, complementada con solución cardiopléjica (1 a 1) e hipotermia a temperatura de 28 - 30 °C.

La derivación cardiopulmonar se dio por terminada a una temperatura central de 37 - 37.5 °C, con el paciente en ritmo sinusal. Al finalizar el procedimiento quirúrgico se permitió que los pacientes respiraran espontáneamente para ser extubados en la sala de operaciones de acuerdo a los siguientes criterios: a) paciente despierto y alerta; b) ventilación espontánea con frecuencia de 20-30 respiraciones por minuto y patrón respiratorio normal; c) gases sanguíneos arteriales: pH: 7.37 - 7.44, PaO₂: 58.5

Cuadro I. Características demográficas y procedimientos quirúrgicos de los pacientes.

Edad (años)	5.0 ± 3.9
Sexo (M/F)	8/9
Peso (Kg)	19.5 ± 10.0
Defecto de tabique interauricular	9
Defecto de tabique interventricular	7
Estenosis mitral	1

- 67.1; PaCO₂: 30.4 - 39.9; EB: -3.3 ± 1.2; HCO₃: 18.5 - 23.5; CO₂T: 19.5 - 24.5 y Sat.O₂: 90%; d) parámetros hemodinámicos estables: presión arterial media 80 - 120 mmHg, frecuencia cardiaca 80-100 pulsaciones por minuto, presión venosa central menor de 15 mmHg; e) hemostasia adecuada (drenaje del torax < 2% del volumen sanguíneo circulante)^{4,12}.

Después de la extubación temprana se continuó con el monitoreo y especial atención del trabajo respiratorio y gases sanguíneos arteriales, evolución clínica del paciente y apoyo de la terapia respiratoria en la unidad de cuidados intensivos.

Para el análisis estadístico se utilizaron las pruebas descriptiva y t de student de muestras pareadas, considerándose como valor significativo $p < 0.05$. Los resultados se expresan como promedio ± desviación estándar (DE) de la muestra.

RESULTADOS

Se estudiaron 17 pacientes seleccionados de la programación de cirugía cardiotorácica pediátrica con diagnósticos de defectos del tabique interauricular, interventricular, y estenosis mitral, para edades de 5 ± 3.9 años, peso 19.5 ± 10 kg, nueve del sexo femenino y ocho del masculino (Cuadro I).

La cantidad de opioide utilizado (fentanyl) fue 3.9 ± 1.7 µg/kg/h, y el tiempo anestésico quirúrgico 190 ± 35, derivación cardiopulmonar 46.8 ± 20.8 y pinzamiento de la aorta 26.2 ± 18.7 minutos.

Los 17 pacientes fueron extubados en la sala de operaciones después de su valoración hemodinámica, hematológica, metabólica y respiratoria.

Los parámetros hemodinámicos y respiratorios se midieron al inicio del procedimiento quirúrgico y posterior a la extubación de los pacientes; la presión arterial fue 73 ± 12.5, 79.4 ± 8.8 mmHg, frecuencia cardiaca 103.8 ± 24.6, 113.5 ± 18.3 latidos por minuto, respiraciones 23.7 ± 8.1, 24.1 ± 7.6 por minuto, saturación de oxígeno 96.4 ± 3.2, 98.4 ± 1.8

%, CO₂ expirado 22.2 ± 4.5, 26.2 ± 4.6 y temperatura 36.7 ± 0.4, 37.1 ± 0.7 °C, respectivamente sin diferencias estadísticas significativas. El promedio de la presión venosa central fue 13 ± 1.8 mmHg.

La gasometría arterial registrada antes de iniciar el procedimiento y después de la extubación fue diferente significativamente ($p < 0.01$ Cuadro II)

DISCUSION

El manejo postoperatorio de niños en procedimientos quirúrgicos paliativos y/o correctivos cardiacos es común, debido al avance de la técnica quirúrgica, manejo anestésico y cuidados intensivos¹³.

El aumento en el número de pacientes de cirugía cardiaca que requieren derivación cardiopulmonar¹⁴ y la limitación de los recursos de cuidados intensivos postoperatorios, intentan reducir la estancia en unidades de alto costo.

La extubación temprana se ha utilizado para cambiar la práctica tradicional de mantener a los pacientes sedados y ventilados durante varias horas⁸. Este concepto no está definido en la literatura, y se realiza después de cirugía, en el quirófano o la mañana siguiente en cuidados intensivos¹⁵.

Diversos autores han demostrado los efectos colaterales de la ventilación mecánica, que incluyen: trauma laringotraqueal, tapón mucoso, dependencia del tubo endotraqueal, extubación accidental e infección, crisis hipertensitas pulmonares causadas por manipulación del tubo endotraqueal y estimulación por succión¹⁶. La presión positiva intrapulmonar aumenta las resistencias vasculares e impide el flujo sanguíneo¹⁷. La extubación temprana disminuye estas complicaciones¹⁸ y mejora la función cardiaca¹⁹.

Cuadro II. Comparación de gasometrías arteriales al inicio del procedimiento anestésico quirúrgico y después de la extubación.

	Inicio del procedimiento anestésico quirúrgico	Después de la extubación
pH	7.45 ± 0.10	7.37 ± 0.07
PaCO ₂	26.9 ± 8.3	42.3 ± 7.3
PaO ₂	322.0 ± 67.0	177.0 ± 107
EB	-3.5 ± 3.0	-0.76 ± 2.4
HCO ₃	18.5 ± 2.2	23.8 ± 2.6
CO ₂ T	19.2 ± 2.0	25.0 ± 2.8
Sat O ₂	99.94 ± 0.07	97.89 ± 2.8

Valores expresados en promedios ± desviación estándar ($p < 0.01$)

Se reconoce al tipo de anestesia utilizada como la clave de la extubación temprana^{15,20}. La anestesia basada en opioides, se ha popularizado en pacientes sometidos a cirugía cardíaca, ya que mantiene adecuada estabilidad hemodinámica. El beneficio del efecto cardiovascular de altas dosis de opioides necesita del soporte ventilatorio prolongado para el manejo postoperatorio de la depresión respiratoria²¹⁻²³. La sedación prolongada y el soporte ventilatorio son motivo de controversia, Lichtenthal y colaboradores reportaron 100 pacientes sometidos a cirugía cardíaca, de los cuales, 40 se extubaron a los 90 minutos del periodo postoperatorio sin secuelas adversas, utilizando anestesia general inhalatoria como oposición a dosis altas de opioides; otros autores prefieren el uso de la técnica inhalatoria combinada con opioide (fentanyl 10 µg/kg), clínicamente se proporciona anestesia adecuada durante el procedimiento seguida de recuperación postoperatoria temprana y extubación en la sala de operaciones^{24,25}. En nuestro estudio utilizamos anestesia general inhalatoria combinada con fentanyl 3.9 µg/kg obteniendo resultados similares.

Las complicaciones postoperatorias se relacionan con la duración de la cirugía y derivación cardiopulmonar²⁶. Se ha observado, que el daño pulmonar a nivel estructural es más severo después de procedimientos prolongados²⁷. Prakash demostró que es posible la extubación durante la primera hora después de cirugía cardíaca²⁸. Butler extubó 13 pacientes durante las tres primeras horas del postoperatorio con tiempo de derivación cardiopulmonar de 50 ± 13 minutos. Los 17 niños reportados en nuestro estudio fueron extubados en la sala de operaciones con tiempo promedio de 46.82 ± 20.8 minutos. Trabajos similares^{17,18} demostraron que 28 de 56 pacientes (50%) fueron candidatos para extubación temprana sin complicaciones con tiempo de 75 ± 26 minutos. El uso de hemofiltración y balance de líquidos adecuado reducen el volumen de cardioplejia y la respuesta inflamatoria, evita el edema postoperatorio, ayuda a la distensibilidad pulmonar y mejora la función cardíaca^{29,30}. Por otro lado, la extubación causa aumento significativo de frecuencia cardíaca, presión arterial, y de la aurícula derecha³¹, los efectos son observados rápidamente y regresan a niveles normales 5 minutos después, sin dejar secuelas.

La disminución de la temperatura central ocasiona aumento de las resistencias vasculares sistémicas observadas durante el periodo postoperatorio². En nuestro estudio los parámetros hemodiná-

micos y respiratorios permanecieron dentro de límites normales y no se observaron cambios importantes durante el periodo de extubación. La temperatura central al terminar la cirugía fue de 37.1°C después de someter a los pacientes a hipotermia ($28 - 30^{\circ}\text{C}$) durante la derivación cardiopulmonar.

En otros estudios la temperatura central fue de $36 - 37^{\circ}\text{C}$ acompañada de sudoración durante la extubación, reflejando adecuado recalentamiento durante la derivación cardiopulmonar después de hipotermia ($30 - 32^{\circ}\text{C}$). Los cambios hemodinámicos asociados con el recalentamiento fueron evitados y la temperatura periférica no fue un factor importante para la extubación².

La acidosis respiratoria después de la extubación observada en el periodo de recuperación no ocasiona secuelas adversas, los pacientes pueden ser extubados exitosamente utilizando los criterios adecuados a pesar del incremento de los cortocircuitos fisiológicos². Los parámetros gasométricos establecidos para PaCO_2 y PaO_2 son: $35 - 45$, $75 - 100$ mmHg respectivamente³².

Un Estudio reciente, demuestra que los pacientes extubados tempranamente obtuvieron promedios de PaCO_2 42 ± 1.1 y PaO_2 137 ± 18 , treinta minutos después de la cirugía, sin presentar sedación excesiva y depresión respiratoria³³. Estos resultados coinciden con los obtenidos en nuestro trabajo donde la PaCO_2 fue de 42.3 ± 7.36 y PaO_2 177 ± 107 mmHg.

En estudios retrospectivos realizados por Schuller y colaboradores, se observaron valores de PaCO_2 de 43.5 ± 0.07 y PaO_2 78 ± 0.49 en 168 pacientes pediátricos con alteraciones cardíacas congénitas sometidos a cirugía y derivación cardiopulmonar, extubados durante las dos primeras horas del periodo postoperatorio³⁴.

CONCLUSIONES

La extubación temprana en niños seleccionados sometidos a cirugía cardíaca para corrección de defectos congénitos bajo anestesia general inhalatoria combinada con opioides, puede realizarse en la sala de operaciones, cuando el tiempo de derivación cardiopulmonar es menor de 60 minutos. Sin embargo, se requieren estudios con mayor población, con el enfoque de evaluar la incidencia de complicaciones garantizamos para que esta práctica llegue a generalizarse. Esta decisión contribuye al bienestar del paciente y su familia, ya que favorece corta estancia en la unidad de cuidados intensivos, el hospital y reducción de costos.

REFERENCIAS

1. Anand KJS, Hansen DD, Hickey PR. Hormonal-metabolic stress responses in neonates undergoing cardiac surgery. *Anesthesiology* 1990;73:661-70.
2. Peters RM. Effects of cardiopulmonary bypass on lung function. En: Utley Jr ed. Pathophysiology and technique of cardiopulmonary bypass. Baltimore: Williams and Wilkins, 1983: 164-74.
3. Hedley-Whyte J, Corning H, Laver MB, Austen WG, Bedixen HH. Pulmonary ventilation-perfusion relations after heart valve replacement or repair in man. *J Clin Invest* 1965;44:406-16.
4. Butler J, Chong GL, Pillai R, Westaby S, Rocker GM. Early extubation after coronary artery bypass surgery: effects on oxygen flux and haemodynamic variables. *J Cardiovasc Surg* 1992;33:276-80.
5. Byrck RJ, Kay JC, Noble WH. Extravascular lung water accumulation in patients following coronary artery surgery. *Can Anaesth Soc J* 1977;29:332-45.
6. Hickey PR, Hansen DD, Wessel DL, Lang P, Jonas RA, Elixon EM. Blunting of stress responses in the pulmonary circulation of infants by fentanyl. *Anesth Analg* 1985;64:1137-42.
7. Cheng DCH. Early extubation after cardiac surgery decreases intensive care unit stay and cost. *J Cardiothorac Vasc Anaesth* 1995;9:460-64.
8. Lichtenthal PR, Wade LD, Niemyski PR, Shapiro BA. Respiratory management after cardiac surgery with inhalation anesthesia. *Crit Care Med* 1983;11:603-5.
9. Reyes A, Vega G, Blancas R, Morató B, Moreno JL, Torrecilla C, Cereijo E. Early vs conventional extubation after cardiac surgery with cardiopulmonary bypass. *Chest* 1997;112:193-201.
10. Prakash O, Meij S, Van Der Borden B. Spontaneous ventilation test vs. intermittent mandatory ventilation an approach to weaning after coronary bypass surgery. *Chest* 1982;81:403.
11. Peters RM, Wellings HA Jr, Htwe TM. Total compliance and work of breathing after thoracotomy. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1968;79:311.
12. Foster GH, Conway WA, Pamullov N, Lester JL, Magilligan DJ Jr. Early extubation after coronary artery bypass: Brief report. *Crit Care Med* 1984;12:994-96.
13. Heinle JS, Diaz LK, Fox LS. Early extubation after cardiac operations in neonates and young infants. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1997;114:413-18.
14. Christakis GT, Ivanov J, Weisel RD. The changing pattern of coronary artery bypass surgery. *Circulation* 1989;80 (suppl I):I-151-61.
15. Hickey RF, Cason BA. Timing of tracheal extubation in adult cardiac surgery patients. *J Card Surg* 1995;10:340-48.
16. Hansen DD, Hickey PR. Anesthesia for hypoplastic left heart syndrome: use of high dose fentanyl in 30 neonates. *Anesth Analg* 1986;65:127-32.
17. DiCarlo JV, Steven JM. Respiratory failure in congenital heart disease. *Pediatr Clin North Am* 1994;41:525-42.
18. Heard GG, Lamberty JJ, Park SM, Waldam JD, Waldam J. Early extubation after surgical repair of congenital heart disease. *Crit Care Med* 1985;13:830-2.
19. Gall SA, Olsen CO, Revest JG, McIntyre RW, Tyson GS, Davis JW. Beneficial effects of endotracheal extubation on ventricular performance: Implications for early extubation after cardiac operations. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1998;95:819-27.
20. Mangano DT, Siliciano D, Hollenberg M. Postoperative myocardial ischemia. *Anesthesiology* 1992;76:342-53.
21. Stoelting RK, Gibbs PS, Cresser CW. Hemodynamics and ventilatory responses to fentanyl, fentanyl-droperidol and nitrous oxide in patients with acquired valvular disease. *Anesthesiology* 1975;42:319-24.
22. Stanley TH, Webster LR. Anesthetic requirements and cardiovascular effects of fentanyl-oxygen and fentanyl-diazepam-oxygen anesthesia in man. *Anesth Analg* 1976;57:411-16.
23. Siliciano D. Con: Early extubation is not preferable to late extubation in patients undergoing coronary artery surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 1992;6:494-98.
24. Greeley WJ, Buschman GA, Davis DP, Reves JG. Comparative effects of halothane and ketamine on systemic arterial oxygen saturation in children with cyanotic heart disease. *Anesthesiology* 1986;65:666-8.
25. Laishley RS, Burrows FA, Lerman J, Roy WL. Effect of anesthetic induction regimens on oxygen saturation in cyanotic congenital heart disease. *Anesthesiology* 1986;65:673-7.
26. Kirklin JK, Westaby S, Blackstone EH, Kirklin JE, Shenoweth DE, Pacifico AD. Complement and the damaging effects of cardiopulmonary bypass. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1983;86:845-57.
27. Ratliff NB, Young WG, Hackel DB, Mikat E, Wilson JW. Pulmonary injury secondary to extracorporeal circulation: An ultrastructural study. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1973;65:425-32.
28. Prakash O, Johnson B, Meij S. Criteria for early extubation after intra-cardiac surgery in adults. *Anesth Analg* 1977;56:703-8.
29. Burrows FA, Taylor RH, Hillier SC. Early extubation of the trachea after repair of secundum-type atrial septal defects in children. *Can J Anesth* 1992;39:1041-4.
30. Wang MJ, Chiu IS, Hsu CM, Wang CM, Lin PL, Chang CI. Efficacy of ultrafiltration in removing inflammatory mediators during pediatric cardiac operations. *Ann Thorac Surg* 1996;61:651-6.
31. Paulission R, Salem MR, Joseph NJ. Hemodynamic responses endotracheal extubation after coronary artery bypass grafting. *Anesth Analg* 1991; 73: 10-5.
32. Kaplan JA. Respiratory care of pediatric patients. En: Thoracic Anesthesia. Churchill-Livingstone. New York 1991: 552-54.
33. Swenson JD, Hullander RM, Wingler K, Leivers D. Early extubation after cardiac surgery using combined intrathecal sufentanil and morphine. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 1994;8:509-14.
34. Schuller JL, Bovill JG, Nijveld A, Patrick MR, Nercelletti C. Early extubation of the trachea after open heart surgery for congenital heart disease. *Br J Anaesth* 1984;56:1101-8.