



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

---

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION  
SECRETARIA DE SALUD  
INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRIA

EXTUBACION TEMPRANA EN PACIENTES POSTOPERADOS  
DE CARDIOPATIA CONGENITA  
(REVISION BIBLIOGRAFICA)



TRABAJO DE FIN DE CURSO  
QUE PRESENTA  
DRA. MARIA ALEJANDRA DE JESUS GUTIERREZ ORTEGA  
PARA OBTENER EL DIPLOMA DE  
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGIA  
P E D I A T R I C A

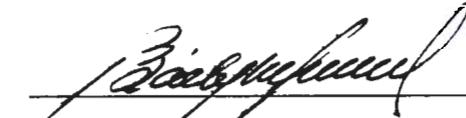
TUTOR DE TESIS: DR. PEDRO GUTIERREZ CASTRELLON



MEXICO, D. F.

2005

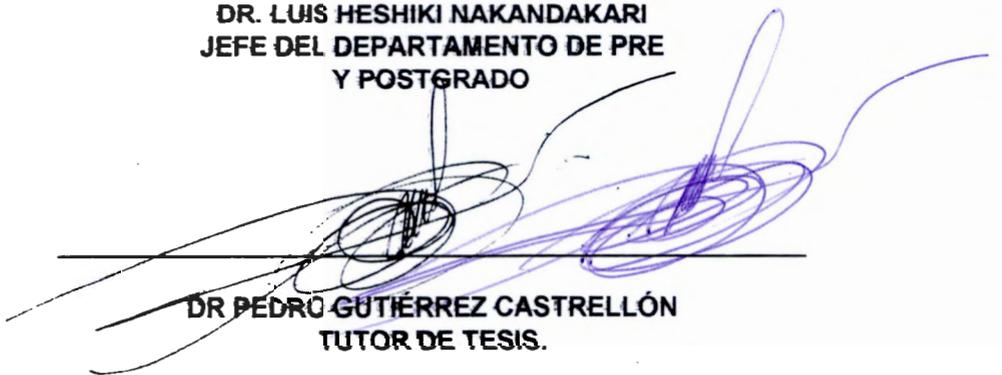
**EXTUBACIÓN TEMPRANA EN PACIENTES POSTOPERADOS DE CARDIOPATIA  
CONGENITA**



**DR. PEDRO A. SÁNCHEZ MÁRQUEZ  
DIRECTOR DE ENSEÑANZA**



**DR. LUIS HSHIKI NAKANDAKARI  
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE PRE  
Y POSTGRADO**



**DR PEDRO GUTIÉRREZ CASTRELLÓN  
TUTOR DE TESIS.**



**DR GABRIEL MANCERA ELIAS.  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO  
EN ANESTESIOLOGÍA PEDIATRICA**

## **DEDICATORIAS**

### **A MIS PADRES Y HERMANOS**

Por haberme dado el ser, amor y confianza.  
Ya que han soportado momentos difíciles ,  
Pero no por ello me retiran su apoyo y cariño  
Cuando más los necesito.

### **A MIS AMIGOS**

Que con sus consejos y alegrías  
Me permitieron un camino lleno  
De felicidad, sobre todo a la fam.  
Arango lasso , Carmen y tu Dr.  
Gonzalo Isunza que me dejás los  
Mejores momentos de esta especialidad.

### **AL DR. GABRIEL MANCERA**

Por su apoyo incondicional , sus conocimientos  
Que me brindó como alumna y como ser humano  
Tuve el privilegio de conocerlo pues es un gran  
Ejemplo a seguir dios lo bendiga.

### **A MI ESPOSO LUIS EDUARDO**

Por su amor, y siempre me impulsa  
A seguir nunca caer y saber levantarme  
En caso necesario.

### **A LUIS ALEJANDRO**

Que en este momento es la luz de mi vida , te  
Amo hijo gracias por dejarme conocerte y luchar  
Por un mejor futuro para ti.

### **A DIOS**

Por seguirme dando la oportunidad  
De vivir y ser instrumento de salud  
Para mis pacientes. Gracias por  
Siempre caminar junto a mi.

### **AL INP**

Por tener la oportunidad de perte-  
Necer a él así superarme día a día  
Y dejar su nombre en alto.

### **AL DR. PEDRO GUTIERREZ**

Que sin saberlo me brindo la mejor  
Ayuda y apoyo como profesional.

A todas las personas que de una u otra forma han  
Ayudado a que logre mis metas.

Gracias.

**INDICE**



Resumen y palabras clave .....	3
Resumen y palabras clave en inglés .....	4
Introducción .....	5
Antecedentes .....	6
Discusión .....	9
Conclusiones .....	12
Referencias bibliograficas .....	13

Extubación temprana en pacientes postoperados de cardiopatía congénita: Revisión sistemática de la literatura

\* Maria Alejandra de Jesús Gutiérrez Ortega, , Pedro Gutiérrez Castellón\*\*.

\* Departamento de Anestesiología y Quirófanos, \*\* Departamento de Metodología de la Investigación.

Instituto Nacional de Pediatría, Secretaría de Salud, México.

**Palabras clave:** Extubación temprana, cirugía cardiaca, niños.

## RESUMEN

Dentro del manejo del postoperatorio inmediato en aquellos pacientes, en los que se realizó corrección quirúrgica de cardiopatía congénita, se encuentra el traslado a la terapia intensiva y someterlo a ventilación mecánica en un intervalo de 72 horas, dependiendo de la evolución del paciente. La extubación temprana de estos pacientes, es un procedimiento descrito en la literatura desde 1977, actualmente se utiliza con reserva en aquellos pacientes con un postoperatorio exitoso. Se entiende como extubación temprana aquella que se realiza dentro de las primeras 10-12 hrs. del postoperatorio y que el paciente cumple con los siguientes criterios: a) capacidad para conservar la oxigenación; b) coordinación de una adecuada ventilación toráco-abdominal; c) radiografía de tórax sin alteraciones; d) apoyo inotrópico estable.

En algunos estudios se ha sugerido que la morbimortalidad está influenciada en estos pacientes, por la complejidad de la malformación congénita; complicaciones postoperatorias que dependen de: la técnica quirúrgica y técnica anestésica empleada, duración de bypass coronario, pinzamiento aórtico, hipotermia, etc. Por tal motivo aquellos pacientes que no se puedan extubar tempranamente, deberán mantenerse bajo ventilación mecánica y con adecuada analgesia-sedación durante el postoperatorio hasta llevar a cabo la extubación con seguridad.

El costo beneficio en recursos y permanencia en la Unidad de Terapia Intensiva, es el debate actual en la extubación temprana, se ha propuesto que nuevas drogas y avances en el monitoreo dentro de los cuidados de la anestesia, ha demostrado que la extubación temprana puede realizarse disminuyendo la morbimortalidad.

## **SUMMARY**

Inside the immediate handling of the postoperative one in those patients that out surgical correction of congenital cardiopathy includes the transfer to the intensive care unit with ventilatory support, depending on the patient's outcome in an interval of at least 72 hours. The early extubación of these patients, is a procedure described in the literature since 1977, at the moment it is used with care in those patients with a postoperatorative period successful. Early extubación is defined that is carried out inside the first 10-12 hrs of the postoperative period and that the patient fulfills the following approaches: a) capability to conserve the oxygenation; b) coordination of an appropriate thoraco-abdominal mechanics of breathing; c) A normal chest x-ray; d) inotropic support in steady state.

In some studies it has been suggested that the morbimortality is influenced in these patients due the complexity of the congenital malformation; postoperative complications related to the the surgical technique and anesthetic technics employee, duration of coronary bypass, aortic clamping, hypothermia, etc. By these reasons patients can't be extubated, they will be submitted to ventilatory support and with appropriate analgesic-sedation regime during the postoperativeperiod until carrying out a safe extubación.

The cost benefit in resources and permanency in the Intensive Care Unit, is the current debate in the early extubación, new drugs and advances in monitoring inside anesthesia cares, it has demonstrated that the early extubation can be carried out in a safe fashion diminishing the morbimortality.

**Key: words Early extubation, heart surgery, children.**

## INTRODUCCIÓN

El momento apropiado para realizar extubación temprana en el paciente postoperado de cirugía cardiovascular en pediatría, dependen del procedimiento realizado, la evolución de la anestesia, los resultados durante la recuperación con estabilidad de los signos vitales en la fase intensiva.<sup>1</sup>

Durante el perioperatorio anestésico se ha propuesto facilitar la extubación traqueal dentro de las primeras 6 horas posteriores a la cirugía; sin embargo, consideraciones recientes sugieren realizarla después de 8 a 10 horas del postoperatorio.<sup>2</sup>

Los factores que determinan y condicionan a la extubación temprana según Cote y Ryan son las siguientes: el grado de complejidad de la malformación congénita, la fisiopatología remanente tras la paliación o corrección y el grado de estrés anestésico-quirúrgico. Es necesario el conocimiento integral de la alteración anatómica de la malformación congénita y la consecuente fisiopatología de la misma, por lo que el anestesiólogo debe protocolizar la técnica anestésica de acuerdo al proceso mórbido, seleccionando adecuadamente los anestésicos para satisfacer necesidades propias de cada paciente.<sup>3</sup> Si el procedimiento se prolonga y el comportamiento farmacocinético de los anestésicos se altera y existe inestabilidad de los signos vitales, será necesario diferir la extubación.

## ANTECEDENTES

Los primeros reportes exitosos sobre el manejo posoperatorio en pacientes sometidos a cirugía cardíaca, se establecieron con los beneficios de la ventilación mecánica con presión positiva intermitente posterior a la cirugía. Así Lefamine y Harken en 1966 y Damman en 1967 mostraron que con la ventilación con presión positiva se disminuía la frecuencia de hipoxia, acidosis, hipercapnia, hipotensión y atelectasias.<sup>4</sup>

Sin embargo en 1969 Peters demostró un incremento considerable en el trabajo respiratorio llevando a sugerir que la traquea podía ser extubada en las primeras horas del posoperatorio.

En 1977 Prakash reportó buenos resultados en 123 pacientes que fueron extubados en forma temprana después de cirugía cardíaca (80% de éxito en pacientes con defectos septales ventriculares, 100% en defectos septales auriculares, 63% en canal A-V incompleto, 50% en tetralogía de Fallot), las complicaciones asociadas en este estudio fueron la formación de tapones mucosos, atelectasias, trauma laríngeo, infecciones, falla renal, coagulopatía y/o sepsis.<sup>5</sup>

En 1974 y 1979 Mannersh y Schulier reportaron una disminución en la mortalidad de 26% y 53% respectivamente en pacientes operados con defectos ventriculares septales o tetralogía de Fallot que fueron extubados 4 horas después de la cirugía y reducción de 65% en aquellos cuya extubación se realizó 12 horas después de la cirugía, con una reducción global del 15% en cuanto a la duración de la necesidad de mecánica ventilatoria. Se encontraron adicionalmente 4 pacientes que se reintubaron por dificultad respiratoria y una paciente con edema cerebral a las 2 horas de extubados.<sup>6-7</sup>

En 1975 y 1976 Peter L y Kiimberg estudiaron a 72 pacientes que se extubaron tempranamente en las 5 primeras horas postoperatorias a la admisión a la unidad de cuidados intensivos con éxito y una disminución en los días de estancia en UCI menor a 4 días, complicaciones encontradas hemotórax, dolor torácico, tos, sangrado postoperatorio, efectos residuales de los anestésicos en un 62.5%.<sup>8</sup>

En 1978 y 1979 Schulier y Sebel sugirieron que la extubación temprana contribuye positivamente en los cuidados del paciente y reduce las complicaciones causadas por incremento de la presión venosa.<sup>4</sup>

Paul Barash en 1979 reportó a 142 pacientes con extubación temprana encontrando de estos 8 pacientes con problemas respiratorios, 10 con mecánica ventilatoria prolongada y 5 se volvieron a intubar.<sup>9</sup>

En 1980 Lichtenthal reportó 100 pacientes posoperados de cirugía cardíaca, 40 de los cuales se pudieron extubar a los 90 minutos después de la cirugía, mientras que el resto requirieron ventilación mecánica por un tiempo promedio de 7.6 horas. Las complicaciones encontradas fueron estridor, bronquitis, neumonías y derrame pleural en el 6% de los pacientes vs. un 14% en los que fueron extubados tardíamente.<sup>10</sup>

Reportes históricos por London MJ en 1980 refuerzan el concepto de la extubación temprana en pacientes posoperados de cirugía cardíaca, facilitado por el uso de dosis bajas de anestésicos.<sup>11</sup>

En 1983, Quasha y colaboradores realizaron un estudio de extubación temprana (Primeras 8 horas postoperatorias), en 38 pacientes postoperados de bypass coronario. En forma aleatoria asignaron 18 pacientes a extubación temprana y 20 pacientes a extubación tardía, teniendo como criterios para extubación a) Respuesta adecuada a los estímulos, b) Fuerza inspiratoria máxima mayor de 20 cm H<sub>2</sub>O- c) Capacidad vital mayor de 8 ml/kg y d) Diferencia en la tensión oxígeno Alveolo-arterial menor 400 con FiO<sub>2</sub> 1.0. En el grupo de extubación tardía 3 pacientes desarrollaron infarto al miocardio, 6 arritmias severas, 2 colapso pulmonar lobar, uno hemiplejía y un caso de tamponade cardíaco necesitó reoperación. En el grupo de extubación temprana, 4 pacientes desarrollaron arritmias severas y 1 se reintubo por presentar un ph enor 7.27, encontrándose una morbilidad de 65% en grupo de extubación tardía vs. 22 % en el grupo de extubación temprana.<sup>10</sup>

En 1985 Gene y colaboradores realizaron un estudio en 220 niños postoperados de cirugía cardíaca, lográndose un éxito de extubación a las 6 horas posteriores a la cirugía en el 67%, observándose una disminución global de la incidencia de complicaciones tales como atelectasias, trauma laríngeo y traqueal, infecciones, neumotórax, inestabilidad cardiovascular, falla cardíaca congestiva, hipertensión, choque hemorrágico, arritmias y muerte en un 77%.<sup>5</sup>

Krohn en 1986 estudió a 240 pacientes del Departamento de Veteranos extubados 2-3 horas postoperatorias observó una disminución en la estancia en la unidad de

cuidados intensivos menos de 4 días, más rápida movilización, restricción de líquidos y esteroides, mortalidad del 2% y readmisión a los 6 meses del 2.5%.<sup>11</sup>

En 1990 Krohn presenta datos de 240 pacientes postoperados en el Departamento de veteranos extubados a las 2 - 3 horas, demostrando menor morbi-mortalidad y menor incidencia de neumonías hospitalarias.<sup>9,11</sup>

En 1993 Kit , demostró en un grupo de 645 pacientes que la extubación temprana disminuye la estancia posoperatoria en la unidad de cuidados intensivos, así como la utilización de recursos en promedio de 6,000 dólares anuales.<sup>12, 13</sup>

En 1998 Chon, Molina y Luna en el Instituto Nacional de Cardiología de la Secretaría de Salud en México, revisaron 30 pacientes extubados durante las primeras 5 horas postoperatorias encontrando solo 8 días de estancia intrahospitalaria, disminuyendo costos y recursos y algunos factores fisiológicos.<sup>14</sup>

## DISCUSION

El manejo perioperatorio anestésico adecuado permite facilitar la extubación traqueal de los pacientes operados de cirugía cardiovascular dentro de las primeras 6 a 10 horas después de ocurrida la cirugía.

Diversos estudios sugieren que en el periodo postoperatorio, la morbi-mortalidad de los pacientes de cirugía cardíaca puede verse influenciada por la severidad de la enfermedad, el estado físico de paciente, el tipo de técnica quirúrgica, el manejo anestésico así como por la duración del bypass coronario y el pinzamiento aórtico.<sup>2</sup>

En condiciones normales, tras la cirugía de bypass puede observarse taquipnea y disfunción pulmonar leve debido a los cambios de agua pulmonar. A pesar de estos cambios, los pacientes pueden ser extubados en el posoperatorio inmediato.<sup>15</sup>

Los pacientes de cirugías no complicadas como valvulotomía aórtica, reparación de comunicación interventricular o colocación de parche en el tracto de salida pulmonar pueden ser extubados hacia las 2-6 horas, en el supuesto de que no existan complicaciones activas como hemorragias, insuficiencia pulmonar, arritmias o disfunción neurológica.<sup>15</sup>

Los criterios para extubación traqueal después de reparaciones complejas incluyen: a) Capacidad para conservar la oxigenación durante la ventilación espontánea; b) Coordinación de los componentes torácico y abdominal de la respiración; c) Radiografía de tórax sin atelectasia, derrames o infiltrados importantes; d) Periodo corto sin ingreso calórico o suplementos con alimentación entérica o intravenosa e) Función cardiovascular y hemodinámica estable.<sup>16</sup>

La edad menor de 1 año, la presencia de hipertensión arterial pulmonar, hemorragia excesiva, inestabilidad hemodinámica, disrritmias, insuficiencia cardíaca, paro cardíaco, tiempo prolongado de bypass (Mas de 90 min.) y los problemas neurológicos residuales son contraindicaciones para una extubación temprana.<sup>15</sup>

En 1973 y 1976 Kiimberg establecía que el manejo ventilatorio favorecía la extubación dentro de las primeras 5 horas en un 65% y en un 50% a las 24 horas de la llegada a unidad de cuidados intensivos.<sup>17</sup>

En 1977 Prakash realizó extubaciones temprana con un 90% de éxito sin necesidad de reintubación.

Quasha en 1980 comparo 38 pacientes con extubación temprana contra 38 con extubación tardía, encontrando una disminución del 30-80% en el uso de narcótico, problemas cardiopulmonares, infarto al miocardio, arritmias, accidente vascular cerebral o sangrado postoperatorio.<sup>17</sup>

La profilaxis ventilatoria de los riesgos de la mecánica ventilatoria disminuye con la realización de la extubación ya que las complicaciones pulmonares son la mayor causa de mortalidad durante periodo postoperatorio de hasta un 40%.<sup>18</sup>

La mecánica ventilatoria después de la cirugía aumenta la capacidad residual funcional, la complianza pulmonar, el contenido arterial de oxígeno así como el trabajo respiratorio, produciendo en forma concomitante una disminución en la saturación venosa de oxígeno, con la consecuente hipercapnia, hipotensión, atelectasias y falla respiratoria.

Adicionalmente el uso de la mecánica ventilatoria prolongada disminuye el ritmo cardíaco, la perfusión miocárdica y renal, promoviendo la presencia del tubo endotraqueal la formación de moco que contribuye a colapso pulmonar.<sup>19</sup>

En la actualidad la extubación temprana es factible dado el desarrollo de técnicas anestésicas y avances quirúrgicos, protección al miocardio, hemostasis postoperatoria, concepto de anestesia general balanceada, etc.<sup>20</sup>

El uso de isofluorane ha demostrado, no causar en forma significativa robo coronario, disminuir el tiempo de sedación, así como incidencia de hipertensión dando tranquilidad a la opción de extubación temprana.<sup>20</sup>

En un estudio realizado en 1990 por Jeffrey, Heinie y Díaz en recién nacidos y lactantes menores con reparación de defectos cardiacos como ventrículo único, tetralogía de Fallot, transposición de grandes arterias, coartación aórtica, defecto ventricular septal, conexión venosa anómala total, se identificó que 56 (28%) pacientes se extubarón tempranamente 3 horas a su llegada a la unidad de cuidados intensivos contra 28 pacientes con ventilación mecánica por 3-4 días encontrando entre los pacientes extubados en forma temprana 2 reintubaciones por disfunción pulmonar, 1 sangrado masivo que se reintervino quirúrgicamente, 2 muertes por trombos intracardiacos en pacientes con diagnóstico de atresia tricuspídea. En los pacientes que se extubaron tardíamente se observó la presencia de trauma laringotraqueal,

tapones mucosos, torcedura del tubo endotraqueal, infecciones y extubación accidental.<sup>21</sup>

Por razones económicas la reciente tendencia en cirugía cardíaca es la extubación traqueal durante el postoperatorio inmediato, siendo vital para este el manejo de dolor como lo sugiere en un estudio Chaney y Siogioff con la morfina intratecal que puede producir intensa analgesia en el postoperatorio inmediato para mayor éxito de la extubación temprana.<sup>22, 23</sup>

Krohn en 1984 reportó un estudio en 240 pacientes con extubación en el postoperatorio inmediato encontrando más rápida movilización, restricción de líquidos, menos de 4 días de hospitalización, mortalidad de 2%, readmisión a los 6 meses del 2.5%.<sup>24</sup>

El Heart Bypass Center demostró en los años de 1991-1996 una reducción estimada en costo de \$50.3 millones en 5 años.<sup>24</sup>

David Cheng realizó un estudio sobre el manejo anestésico en extubación traqueal en el postoperatorio inmediato en bypass cardio pulmonar demostrando reducción en costo de un 53% comparado con ventilación mecánica prolongada 82% en la totalidad de \$9 billones por año por cirugía en adición a la morbi-mortalidad de \$ 1.2 billones por año.<sup>25</sup>

En el Hospital de niños de Boston en los años 1992-1994 se efectuó un estudio de extubación temprana (2 a 6 horas después de intervenidos), después de cirugía de reparación ventricular septal con 102 casos, encontrando una tasa de éxito similar al 65%. La complicación observada fue laringoespasma en un paciente que se reintubó sin más complicaciones. Los recursos y costos bajaron en un 37%.<sup>26</sup>

En 1994, Engelman demostró en un 48% de cirugías con bypass coronario, reducción de 3 a 5 días, el tiempo de hospitalización y reducción de los costos por paciente.<sup>27</sup>

El costo y la eficacia de los recursos usados son el debate en la extubación temprana en pacientes de cirugía cardíaca así como la evolución en los cuidados de la anestesia. El presupuesto por el costo llevado en la unidad de cuidados intensivos y hospitalización, así como demostrar que la morbi-mortalidad y el estado físico disminuyen en la atención observada con la extubación temprana.

## **CONCLUSIONES**

Se encuentra que la extubación temprana obtendremos una disminución en los días de estancia hospitalaria y en la unidad de cuidados intensivos, rápida movilización por el paciente, menor grado de estrés, mejor manejo del dolor postoperatorio, mayor confort familiar, menor incidencia de complicaciones pulmonares así como una disminución en costos y recursos

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Coté R, Todres, Guodsouzian. Anestesia en pediatría; 2da. Edición, México, Interamericana: Anestesia en los niños con cardiopatía. 1995; 313 - 33.
2. Dhabi Cheng; Fast track cardiac surgery pathways. Anesthesiology 1998;88:1429-33.
3. R. Stoelting; R. Miller. Bases de la anestesia; 3era edición, México, Edit. Interamericana: Enfermedades cardiovasculares. 1997; 219 - 39.
4. J.L.Schuller;P.S.Sebell;J.G.Bovill. Early extubation after fontan operation. Br J Anaesth 1980;52:999-1003.
5. Gene G Heard;Jhon Lamberti;Sung Min Park. Early extubation after surgical repair of congenital Herat disease. Critical Care Med 1985;13:830-32.
6. J.M.Manners;J.L.Monro;J.C.Edwards. Corrective cardiac surgery in infants. Anesthesia 1980;35:1149-56.
7. J.L.Schuller;J.G.Bovill;A.Nijueid. Early extubation of the trachea after open heart surgery for congenital heart disease. Br J Anaesth 1984;56:1101-07.
8. Peter L. Klineberg; Ralph T.Geer; Roberta Hirsh. Early extubation after Rcoronary artery bypass graft surgery. Critical Care Med 1997;5:272-4.
9. Paul G.Barash; Trances Lescovich;Jonathan D.Katz. Early extubation following pediatric cardiothoracic operation.A viable alternative. Annals of Thor Sur 1980;29:228-33.
10. Arthur L. Quasha;Nancy Loeber;Tomas W Feeley : A controlled trial of early and late extubation following coronary-artery bypass grafting. Aesthesiology 1980;52:135-41.
11. Martin J.London; Laurie W Shroyer . Fast-Track cardiac surgery in departement of veterans affairs patients population . Ann Thorac Surg 1997;64:134-41.
12. David T. Wong; Davy Cheng;Robert Tibshirani. Risk factors of delayed extubation prolonged length of stay in the intensive care unit,and mortality in patients undergoing coronary artery bypass graft with fast-track cardiac anesthesia. Anesthesiology 1999;91:936-44.
13. Kit V. Arom; Robert W.Emery; Rebeca J. Petersen : Cost-effectiveness and predictors of early extubation. Ann Thorac Surg 1995;60:127-32.

14. 15<sup>th</sup> Annual Symposium Clinical Update in Anesthesiology: Early tracheal extubation in patients with atrial septal defect. 1998.
15. R. Miller. Anestesia. 2da edición, México, edt. Doyma: Anestesia para cirugía cardíaca pediátrica. 1997: Vol.2; 1503 - 33.
16. Barash, Cullen. Anestesia clínica; 3era edición, México, edit. McGraw – Hill Interamericana: Anestesia para cirugía de corazón. 1999: Vol 2; 1023 - 65.
17. S.A. Gall; C.O. Olsen; J.G. Reves : Beneficial effects of endotracheal extubation on ventricular performance. J.Thorac Cardiovasc Surg. 1988;95:819-27.
18. L.C.Steven;R.W.Virgilio;R.M.Peters : Early extubation versus prophylactic ventilation in the high risk patient : A comparison of postoperative management in the prevention of respiratory complications. Anesth Analg 1981;60:76-80.
19. Richard M. Engelman; Jjon Rousou;David W.Deaton: Fast-track recovery of the coronary bypass patient. Ann Thorac Surg 1994;58:1742-46.
20. Davy Cheng; J. Karsky; Charles Peniston : Morbidity outcome in early versus conventional tracheal extubation after coronary artery bypass grafting: a prospective randomized controlled trial. J.Thorac Cardiovasc Surg 1996;112:755-64.
21. J.S.Heinle;L.K.Diaz;L.S.Fox Early extubation after cardiac operations in neonates and young infants. J.Thorac Cardiovasc Surg. 1997;114:413-18.
22. O.Praskash;B.Jonson;S.Meij. Criteria for early extubation after intracardiac surgery in adults. Anesth Analg 1977;56:703-08.
23. M. A. Chaney; S. Slogoff. Intrathecal morphine for cardiac surgery and early extubation. Anesthesiology 1996; 85:A 158.
24. Wong DT; Cheng DCH;Kustra R. Fast tracking into the new millennium Anesthesiology 1999;91:936-44.
25. Davy CH Cheng; Jacek Kasski;Charles Peniston. Early tracheal extubation after coronary artery bypass graft surgery reduces costs and improves resource use. Anesthesiology 1996;85:1300-10.
26. Peter C.Laussen;Robert Reid;Rebeca Stene. Tracheal extubation of children in the operating room after atrial septal defect repair as part of a clinical practice guideline. Anesth Analg 1996;82:988-93.

27. J. Jenkins; A. Lynn; J. Edmonds: Effects of mechanical ventilation on cardiopulmonary function in children after open-heart surgery. *Critical Care Med* 1985;13:77-80.

