

Factores asociados a falla de extubación inmediata en el quirófano después de cirugía cardíaca con y sin circulación extracorpórea

Raúl A Borracci,* Rubén Dayán,* Miguel Rubio,* Gerardo Axelrud,* Gustavo Ochoa,* Leandro D Rodríguez*

Resumen

Introducción: La extubación inmediata en el quirófano de los pacientes sometidos a cirugía cardíaca, constituye uno de los puntos más discutidos de la denominada anestesia *ultra fast-track*, en especial en lo referente a su seguridad. **Objetivo:** Dada la importancia de conocer de antemano aquellos pacientes que no podrán ser extubados con seguridad en el quirófano, se diseñó el siguiente trabajo con el objetivo de determinar los factores relacionados con la falla de extubación inmediata en la cirugía cardíaca con y sin circulación extracorpórea (CEC), en el marco de un programa de extubación rápida. **Material y métodos:** En un estudio observacional longitudinal prospectivo, se incorporaron 398 pacientes sometidos a cirugía coronaria, valvular o combinada, a un protocolo de extubación inmediata en quirófano una vez concluida la cirugía. El punto final evaluado fue la falla de extubación, definido como la imposibilidad de extubar al paciente inmediatamente en el quirófano, una vez concluida la cirugía. Los puntos finales secundarios analizaron la necesidad de reintubación en el grupo de extubados en el quirófano, y la aparición de complicaciones o muerte en el postoperatorio. A partir del análisis del punto final, y de su comparación con 24 variables preoperatorias e intraquirúrgicas, se realizó un análisis univariado y de regresión logística para evaluar los factores asociados a fallo de extubación, por separado para las cirugías con y sin CEC. **Resultados:** El 68.0% de los sometidos a cirugía con CEC y el 87.1% de los coronarios sin CEC se pudieron extubar en el quirófano en forma inmediata. En la cirugía con CEC, el análisis univariado de-

Summary

OPERATING ROOM EXTUBATION (ULTRA FAST-TRACK ANESTHESIA) IN PATIENTS UNDERGOING ON-PUMP AND OFF-PUMP CARDIAC SURGERY

Objective: The potential benefit of immediate operating room extubation after cardiac surgery remains controversial. Since safety and effectiveness of ultra fast-track anesthesia is mandatory, we developed this work to identify preoperative and operative variables associated to failed extubation after on-pump and off-pump cardiac surgery. **Methods:** Three hundred ninety eight consecutive patients undergoing coronary, valve or combined surgery were included in a prospective observational study of ultra fast-track anesthesia. Primary outcome was failed tracheal extubation, defined as the impossibility to extubate in the operating room immediately after surgery. Secondary outcomes evaluated need for postoperative tracheal reintubation, morbidity and mortality. Univariate analysis and multivariate logistic regression were done over 24 preoperative and operative variables to determine factors associated with failed tracheal extubation after on-pump and off-pump surgery. **Results:** Sixty eight per cent of patients undergoing on-pump surgery, and 87.1% of those undergoing off-pump coronary revascularization were successfully extubated in the operating room. Univariate analysis in the on-pump group found that heart failure, left ventricular dysfunction, urgency, cross-clamping time, pacemaker requirement and difficult cardiopulmonary bypass weaning were related to failed tracheal extubation; while heart failure and difficult cardiopulmonary bypass weaning were variables

* Servicios de Cirugía Cardíaca, Anestesiología y Cardiología de la Clínica Bazterrica, Buenos Aires, Corporación Médica de Gral. San Martín, San Martín y Sanatorio Prof. Itoiz, Avellaneda, Buenos Aires, Argentina

Correspondencia: R. A. Borracci. La Pampa Núm. 3030-1°B (1428). Buenos Aires, Argentina. E-mail: borracci@universia.com.ar

Recibido: 4 de mayo de 2006
Aceptado: 20 de julio de 2006

mostró que el antecedente de insuficiencia cardíaca, la disfunción ventricular, la urgencia, el tiempo de clampeo, la necesidad de marcapaseo y la dificultad en la salida de bomba se asociaron con extubación fallida; mientras que el análisis multivariante halló a la dificultad en la salida de bomba y a la insuficiencia cardíaca, como variables asociadas al fallo de extubación. En la cirugía coronaria sin CEC, el análisis univariado reveló que el antecedente de enfermedad pulmonar, la urgencia, la necesidad de marcapaseo y la inestabilidad hemodinámica durante el desplazamiento del corazón se asociaron a fallo de extubación; mientras que el análisis multivariante señaló a la necesidad de marcapaseo, la inestabilidad hemodinámica y la obesidad como variables relacionadas con la imposibilidad de extubar en el quirófano. **Conclusiones:** Estos resultados podrían servir como guía frente a la toma de decisión de extubar un paciente en el quirófano después de una cirugía cardíaca. En especial, para el caso de una cirugía con CEC, no deberían extubarse aquellos pacientes que presenten antecedentes de insuficiencia cardíaca en el preoperatorio, y que tengan alguna dificultad en la salida de bomba, entendida ésta como la necesidad de reanudar la perfusión una vez detenida la CEC. Para el caso de la cirugía coronaria sin CEC, parece recomendable evitar la extubación inmediata en aquellos pacientes obesos, que hubieran sufrido inestabilidad hemodinámica durante el desplazamiento cardíaco, o que hubiesen requerido marcapaseo intraquirúrgico por bloqueo A-V, especialmente en la revascularización de la coronaria derecha.

Palabras clave: Cirugía cardíaca. Anestesia. Recuperación. Intubación endotraqueal.

Key words: Cardiac surgery. Anesthesia. Recovery. Fast-track.

Introducción

Los programas de recuperación postoperatoria rápida en cirugía cardíaca, marcan una tendencia reciente hacia la simplificación de los cuidados postoperatorios, sin sacrificar la seguridad del paciente ni los resultados quirúrgicos. En este sentido, la extubación inmediata en el postoperatorio constituye una de las premisas más discutidas de este modelo. Sin embargo, la expansión de la cirugía coronaria sin circulación extracorpórea (CEC) ha generado un interés creciente en la extubación en el quirófano, inmediatamente después de concluida la cirugía. Aunque pocos grupos quirúrgicos llevan adelante esta práctica, recientemente se publicaron algunos artículos que pretenden ex-

associated in the multivariate analysis. In the off-pump coronary surgery group, univariate analysis showed that pulmonary disease, urgency, pacemaker requirement and hemodynamic compromise during 'heart dislocation' were associated to failed extubation in the operating room. In this case, logistic analysis found obesity, pacemaker usage and hemodynamic compromise as factors related to failed extubation. **Conclusions:** Preoperative and operative factors associated to failed extubation could be used as guidelines to improve safety in ultra fast-track cardiac anesthesia. Especially, patients undergoing on-pump surgery with antecedents of heart failure or difficult cardiopulmonary bypass weaning should not be extubated in the operating room. In the same way, immediate extubation should be avoided in obese patients with hemodynamic compromise during off-pump coronary surgery.

(Arch Cardiol Mex 2006; 76: 383-389)

plorar la seguridad de la extubación inmediata en el quirófano, después de una cirugía cardíaca con o sin CEC.¹⁻⁷ Un reporte nuestro previo,¹ demostró la posibilidad de extubar en forma segura al 87% de los pacientes sometidos a cirugía coronaria sin bomba, y al 67% de los que tuvieron un procedimiento con CEC. En otro estudio local, Dorsa A. y col.² lograron extubar en el quirófano al 92% de las cirugías coronarias sin bomba, aunque no extendieron estos resultados a las cirugías con CEC. Asimismo, en una serie extensa de revascularizaciones miocárdicas sin CEC, Buffolo E. y col.³ adoptaron recientemente la extubación inmediata, dentro de un modelo de *ultra fast-track*. A pesar de que los estudios referidos a extubación en cirugía con CEC son esca-

sos, algunos autores han logrado extubar en el quirófano entre el 87 y 100% de las cirugías coronarias, valvulares o congénitas.^{5,8,9}

Dada la importancia de conocer de antemano aquellos pacientes que no podrán ser extubados en el quirófano con seguridad, se diseñó el siguiente trabajo con el objetivo de determinar los factores relacionados con el fallo de extubación inmediata en la cirugía cardíaca con y sin CEC.

Material y métodos

Entre enero de 2004 y diciembre de 2005 se realizó un estudio observacional longitudinal prospectivo en 398 pacientes consecutivos sometidos a cirugía coronaria, valvular o combinada, por un mismo equipo quirúrgico en tres servicios asociados. Todos los pacientes se incorporaron a un protocolo de extubación rápida en quirófano, una vez concluida la cirugía y de acuerdo a técnicas anestésicas y criterios de despertar publicados con anterioridad.^{1,10,11} Los criterios de inclusión consideraron a todos los pacientes sometidos a cirugía cardíaca con o sin CEC en el período de estudio (intención de extubar en el quirófano), exceptuando a aquellos que requirieron cirugía de emergencia, que ingresaron al quirófano ya intubados, o que tuvieron una intubación dificultosa en el momento de iniciar la cirugía. El punto final evaluado fue el fallo de extubación, definido como la imposibilidad de extubar al paciente inmediatamente en el quirófano, una vez concluida la cirugía. Los puntos finales secundarios analizaron la necesidad de reintubación en el grupo de extubados en el quirófano, y la aparición de complicaciones o muerte en el postoperatorio (*distress* o neumonía, infarto, diálisis, accidente cerebrovascular, fibrilación auricular o bloqueo A-V, vasoplejía, reoperación por sangrado o mediastinitis). A partir del análisis del punto final, y de su comparación con 24 variables preoperatorias e intraquirúrgicas, se realizó un análisis univariado y de regresión logística para evaluar los factores asociados a fallo de extubación, por separado para las cirugías con y sin CEC.

Para el análisis estadístico se expresaron los valores como proporciones, porcentajes, media y desvío estándar (DE) según correspondiera. La normalidad de las distribuciones se evaluó con la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Las comparaciones entre proporciones en el análisis univariado se mostraron como *odds ratios* (OR) y sus

intervalos de confianza del 95% (IC_{95%}), y se confrontaron con *chi*² corregido por continuidad o con el *test* de probabilidad exacta de Fisher. Para la comparación de medias se empleó el *test t* de Student modificado o no según la igualdad de varianzas (prueba F). Para el análisis multivariante se usó la regresión logística incluyendo aquellas variables independientes que tuvieron una *p* = 0.10 o menor en el estudio univariado, de acuerdo al método *forward stepwise* del *software* estadístico SPSS 7.5®.

Técnica anestésica

La noche previa a la cirugía los pacientes recibieron 2 mg de loracepam. La premedicación e inducción anestésica se realizó con dosis bajas de fentanilo (2 ó 3 dosis de 100-150 µg cada una durante la cirugía), propofol (1.5-2.0 mg/kg peso) y atracurio (0.6-0.9 mg/kg), mientras que para el mantenimiento se usó sevoflurano (2% aproximadamente durante la cirugía y CEC). Al final de la cirugía se realizó descurarización con atropina (0.5-1.0 mg) - neostigmina (2-2.5 mg), más analgesia con fentanilo. Las infusiones se realizaron por una vía periférica y una central. El monitoreo se realizó con presión intraarterial, presión venosa central, electrocardiograma, temperatura faríngea, pletismografía y saturación periférica, capnografía, y gasometría, hematócrito e ionograma seriado. Previo al *bypass* cardiopulmonar se extrajo 1U de sangre en bolsa citrada, mantenida a temperatura ambiente en el quirófano para ser reinfundida después de neutralizada la heparina. El reemplazo de volumen y la hemodilución consecuente se efectuó con soluciones cristaloideas. En el caso de la cirugía coronaria sin circulación extracorpórea se empleó el mismo tipo de anestesia, pero se obvió la autodonación y se emplearon soluciones a 37°C y colchón térmico para evitar el enfriamiento. El protocolo de extubación inmediata fue aprobado por los respectivos Comités de Ética de cada institución.

Resultados

En la *Tabla 1* se resumen las características preoperatorias de la población. La proporción de cirugías coronarias sin CEC fue 0.47. El 68.0% (181/266) de los pacientes sometidos a cirugía cardíaca con CEC se pudieron extubar en el quirófano en forma inmediata. Por su parte el 87.1% (115/132) de los coronarios operados sin CEC fueron extubados exitosamente en el quirófano.

Tabla I. Características preoperatorias de la población (n = 398).

Variables	n (%)
Edad (media \pm DE)	64.1 \pm 10.81
Sexo femenino	100 (25.1)
Diabetes	85 (21.4)
Obesidad	77 (19.3)
ICC	55 (13.8)
ACV	17 (4.3)
Enfermedad pulmonar	48 (12.1)
Disfunción renal	26 (6.5)
Anemia	12 (3.0)
Angor inestable	205 (51.5)
Infarto reciente	33 (8.3)
Disfunción VI (moderada-severa)	130 (32.7)
Tipo de cirugía	
Coronaria	283 (71.1)
Valvular	74 (18.6)
Combinada	41 (10.3)
Cirugía de urgencia	70 (17.6)

ICC: insuficiencia cardíaca; ACV: accidente cerebrovascular; VI: ventrículo izquierdo

En el caso de la cirugía con CEC, el análisis univariado demostró que el antecedente de insuficiencia cardíaca, la disfunción ventricular izquierda, la cirugía de urgencia, el tiempo de clampeo más prolongado, la necesidad de marcapaseo intraoperatorio y la dificultad en la salida de bomba se asociaron con la imposibilidad de extubar (extubación fallida) (*Tabla II*). El análisis multivariante halló a la dificultad en la salida de bomba y al antecedente de insuficiencia cardíaca, como variables asociadas al fallo de extubación.

En cuanto a la cirugía coronaria sin CEC, el análisis univariado reveló que el antecedente de enfermedad pulmonar, la cirugía de urgencia, la necesidad de marcapaseo intraoperatorio y la inestabilidad hemodinámica durante la “luxación” del corazón se asociaron a fallo de extubación (*Tabla III*); mientras que el análisis multivariante señaló a la necesidad de marcapaseo, la inestabilidad hemodinámica durante el procedimiento y la obesidad como variables relacionadas con la imposibilidad de extubar en el quirófano. Aunque no alcanzó el nivel de *p* previsto, la edad más avanzada podría ser otra de las variables asociadas a fallo de extubación.

En la *Tabla IV* se muestran las distintas complicaciones ocurridas en el postoperatorio, y las tasas de mortalidad. De 296 pacientes extubados (74.4% del total de operados), 12 (4.05%) debieron ser reintubados en el postoperatorio

inmediato a causa de alguna complicación o depresión respiratoria (9 pacientes operados con CEC y 3 sin ella); de todas formas, estas reintubaciones parecen no haber modificado el pronóstico.

Discusión

Los resultados obtenidos en este estudio podrían servir como una guía frente a la toma de decisión de extubar un paciente en el quirófano después de una cirugía cardíaca. En especial, para el caso de una cirugía con CEC, no deberían extubarse aquellos pacientes que presenten antecedentes de insuficiencia cardíaca en el preoperatorio, y que tengan alguna dificultad en la salida de bomba, entendida ésta como la necesidad de reanudar la perfusión una vez detenida la CEC. Para el caso de la cirugía coronaria sin CEC, parece recomendable evitar la extubación inmediata en aquellos pacientes obesos, que hubieran sufrido inestabilidad hemodinámica durante el desplazamiento cardíaco, o que hubiesen requerido marcapaseo intraquirúrgico por bloqueo A-V, especialmente en la revascularización de la coronaria derecha.

La diferencia entre los factores asociados a fallo de extubación, cuando se compara la cirugía con CEC *versus* los procedimientos sin bomba, merece algunas consideraciones. En primer lugar, el grupo con CEC incluye 43% de cirugías valvulares o combinadas, mientras que el grupo sin CEC está compuesto exclusivamente por cirugías coronarias. Por otra parte, la selección de los pacientes coronarios para ser sometidos a cirugía con o sin bomba, podría afectar la distribución de los factores de riesgo entre uno y otro grupo.

Desde el punto de vista de la seguridad de la técnica de *ultra fast-track*, se destaca que la tasa de reintubación endotraqueal con el procedimiento convencional ronda el 2%, con valores que van desde el 0.7 al 7.7% según los autores;¹² y como ya se señaló, en nuestro caso la necesidad de reintubación fue cercana al 4%.

Un reporte de Hemmerling TM y col.¹³ destacó la importancia del mantenimiento adecuado de la temperatura corporal del paciente, más allá de otras características de la técnica anestésica, para una extubación segura en el quirófano. Estos autores propusieron un límite de 35.5°C en cirugía coronaria sin bomba, por encima del cual es factible la extubación inmediata. En el caso de nuestros operados sin CEC, el grupo de extuba-

Tabla II. Análisis univariado de los predictores de fallo de extubación en las cirugías con circulación extracorpórea.

Variables	Extubados (181)	No extubados (85)	OR (IC _{95%})	p
Preoperatorias:				
Edad (años)	62.6 ± 11.95	65.2 ± 9.11	-	0.059
Sexo femenino	46	29	0.66 (0.36 a 1.20)	0.141
Diabetes	33	16	0.96 (0.47 a 1.97)	0.907
Obesidad	30	22	0.57 (0.29 a 1.11)	0.070
ICC	14	25	0.20 (0.09 a 0.43)	0.000
ACV	9	4	1.06 (0.29 a 4.23)	1.000
Enfermedad pulmonar	22	10	1.04 (0.44 a 2.48)	0.927
Disfunción renal	10	7	0.65 (0.22 a 1.98)	0.399
Anemia	7	3	1.10 (0.25 a 5.52)	1.000
Angor inestable	83	34	1.27 (0.73 a 2.22)	0.369
Infarto reciente	12	7	0.79 (0.28 a 2.32)	0.635
Disfunción VI (moderada-severa)	46	32	0.56 (0.31 a 1.02)	0.040
DDVI (mm)	50.1 ± 8.49	52.1 ± 7.81	-	0.264
Cardiomegalia (Rx)	41	28	0.60 (0.32 a 1.10)	0.074
Cirugía coronaria	109	45	1.35 (0.77 a 2.34)	0.262
Cirugía de urgencia	32	24	0.55 (0.28 a 1.05)	0.048
Shock	0	2	0.00 (0.00 a 1.90)	0.101
Inotrópicos	1	3	0.15 (0.01 a 1.67)	0.097
Balón intraaórtico	2	2	0.46 (0.05 a 4.69)	0.594
Intraoperatorias:				
Tiempo clampeo (min)	39.1 ± 14.62	44.3 ± 18.68	-	0.025
Acidosis	41	25	0.70 (0.38 a 1.31)	0.233
Marcapaseo	5	14	0.14 (0.04 a 0.45)	0.000
Dificultad salida bomba	4	18	0.08 (0.02 a 0.28)	0.000

ICC: insuficiencia cardíaca; ACV: accidente cerebrovascular; VI: ventrículo izquierdo; DDVI: diámetro diastólico del ventrículo izquierdo

Tabla III. Análisis univariado de los predictores de fallo de extubación en las cirugías coronarias sin circulación extracorpórea.

Variables	Extubados (115)	No extubados (17)	OR (IC _{95%})	p
Preoperatorias:				
Edad (años)	62.7 ± 10.89	66.5 ± 6.59	-	0.052
Sexo femenino	20	5	0.51 (0.14 a 1.86)	0.316
Diabetes	31	5	0.89 (0.26 a 3.16)	0.778
Obesidad	19	6	0.36 (0.11 a 1.27)	0.092
ICC	13	3	0.59 (0.13 a 3.01)	0.433
ACV	4	0	ND	1.000
Enfermedad pulmonar	11	5	0.25 (0.07 a 1.01)	0.034
Disfunción renal	7	2	0.49 (0.08 a 3.75)	0.326
Anemia	2	0	ND	1.000
Angor inestable	77	11	1.27 (0.33 a 3.56)	0.926
Infarto reciente	11	3	0.49 (0.11 a 2.55)	0.390
Disfunción VI (moderada-severa)	45	7	0.92 (0.29 a 2.91)	0.916
DDVI (mm)	51.4 ± 7.52	51.7 ± 5.82	-	0.895
Cardiomegalia (Rx)	36	9	0.41 (0.13 a 1.26)	0.138
Cirugía de urgencia	9	5	0.20 (0.05 a 0.84)	0.018
Inotrópicos	1	0	ND	1.000
Balón intraaórtico	1	0	ND	1.000
Intraoperatorias:				
Hipotermia (°C)	35.2 ± 0.64	34.8 ± 0.99	-	0.258
Acidosis	11	3	0.49 (0.11 a 2.55)	0.390
Marcapaseo	0	4	0.00 (0.00 a 0.20)	0.000
Inestabilidad operatoria	8	4	0.09 (0.02 a 0.56)	0.006

ICC: insuficiencia cardíaca; ACV: accidente cerebrovascular; VI: ventrículo izquierdo; DDVI: diámetro diastólico del ventrículo izquierdo; ND: no definido

Tabla IV. Complicaciones postoperatorias y mortalidad para cada tipo de cirugía.

Complicaciones	Total	Coronarios		Valvulares	Combinados	p*
	n (%) (n = 398)	con CEC (n = 151)	sin CEC (n = 132)			
Distress o neumonía	10 (2.5)	6 (3.9)	1 (0.8)	2 (2.7)	1 (2.4)	0.126
Infarto tipo Q	10 (2.5)	4 (2.6)	4 (3.0)	1 (1.3)	1 (2.4)	0.656
Diálisis	9 (2.3)	3 (1.9)	0 (0.0)	6 (8.1)	0 (0.0)	0.002
ACV	8 (2.0)	3 (1.9)	0 (0.0)	4 (5.4)	1 (2.4)	0.016
Arritmia o bloqueo	65 (16.3)	30 (19.9)	20 (15.2)	9 (12.2)	6 (14.6)	0.212
Vasoplejía	6 (1.5)	4 (2.6)	1 (0.8)	0 (0.0)	1 (2.4)	0.305
Reoperación sangrado	6 (1.5)	2 (1.3)	2 (1.5)	1 (1.3)	1 (2.4)	0.516
Mediastinitis	6 (1.5)	1 (0.7)	2 (1.5)	1 (1.3)	2 (4.9)	0.115
Fallecidos	23 (5.8)	6 (3.9)	7 (5.3)	7 (9.4)	3 (7.3)	0.128

ACV: accidente cerebrovascular

* *test* de probabilidad exacta de Fisher, comparando los valores más extremos en cada fila

dos tuvo una temperatura promedio cercana a este límite sugerido, mientras que en los no extubados fue algo menor. Sin duda, el uso de medidas físicas como el colchón térmico y la infusión de soluciones normotérmicas, es crucial para el control activo de la temperatura corporal durante la cirugía sin bomba. En otro artículo más reciente, estos mismos autores demostraron que el uso de dos agentes inhalatorios distintos (isoflurano *versus* sevoflurano), no modifica la capacidad de extubar en el quirófano a los pacientes sometidos a cirugía coronaria sin CEC, aunque sugieren que la recuperación postanestésica puede ser mejor con el uso de sevoflurano.⁴

La mayoría de las publicaciones que evaluaron el modelo de *ultra fast-track* con extubación inmediata en el quirófano después de cirugía sin bomba, incluyeron el uso de analgesia epidural torácica para el control postoperatorio del dolor, práctica no incluida en nuestro estudio. En esta línea, Straka Z. y col.¹⁴ lograron extubar el 94% de las cirugías sin CEC usando analgesia con remifentanilo, sin el auxilio de la analgesia epidural. Por otra parte, estos mismos autores consideran a la inestabilidad hemodinámica y al sangrado persistente, contraindicaciones para la extubación inmediata en quirófano. Las complicaciones postoperatorias observadas por ellos fueron infarto en 1.3% de los casos, accidente cerebrovascular 1.3%, y fibrilación auricular 21%.

Sin duda las comunicaciones de series de pacientes sometidos a cirugía con CEC extubados en quirófano son escasas; y en lo que se refiere a la tasa de extubación, nuestros resultados pare-

cen ser más modestos que los reportados en estas publicaciones. Así, en el estudio piloto de Hemmerling TM y col.⁸ en cirugía valvular aórtica, se extubaron el 100% de los pacientes dentro de los 20 min de concluida la cirugía, a pesar de que un tercio de los casos había requerido del uso de marcapasos transitorio. En nuestro trabajo por el contrario, esta condición de marca-paseo intraoperatorio se consideró un factor asociado a fallo de extubación. En el trabajo de Oxelbark S y col.⁵ sobre 250 cirugías coronarias y valvulares con CEC, todos los pacientes se extubaron dentro de los 10 min de terminada la cirugía, con una ocurrencia de 0.4% de infarto, 1.6% de accidente cerebrovascular, 2.8% de reoperaciones por sangrado, 9.6% de fibrilación auricular y 0.8% de mortalidad.

Por último y con un enfoque más conservador, Reis J y col.¹⁵ extubaron el 42% de 76 cirugías coronarias con CEC, dentro de la hora de finalizada la cirugía, con una tasa de reintubación de 1.3%; aunque en este trabajo retrospectivo tampoco se evaluaron los posibles factores asociados a la imposibilidad de extubar en forma inmediata.

Por tratarse de una de las series de *ultra fast-track* más extensas presentadas, el aporte más importante de nuestro trabajo es la identificación de los factores asociados a fallo de extubación, que podrían servir para predecir la inconveniencia de extubar cierto grupo de pacientes, incrementando a su vez la seguridad del procedimiento. La restricción de extubar a aquellos pacientes que presentaran en el pre- o intraoperatorio alguna de las condiciones referidas en el análisis, sin duda disminuirá la tasa de extuba-

dos en el quirófano, pero a su vez se reducirá la necesidad de reintubación en el postoperatorio y se incrementará la confianza en el método. Entre las limitaciones de este estudio se encuentra la ausencia de un grupo control para comparar los puntos finales secundarios referidos como, necesidad de reintubación y complicaciones o muerte. La omisión de este grupo control se debió a que éste ya fuera presentado en una publicación previa, donde se evaluó la seguridad del método; por lo tanto se consideró que la inclusión en este estudio no era necesaria para el análisis de los predictores de fallo de extubación. En conclusión, el análisis uni- y multivariado de los factores posiblemente asociados a fallo de extubación en un modelo de anestesia *ultra*

fast-track en cirugía cardíaca, demostró que la insuficiencia cardíaca, la disfunción ventricular, la urgencia, el tiempo de clampeo y la dificultad en la salida de bomba o el requerimiento de marcapasos podrían predecir la imposibilidad de extubar los pacientes en el quirófano. Para el caso de la cirugía coronaria sin CEC, estos factores serían la enfermedad pulmonar, la obesidad, la urgencia, la necesidad de marcapaseo y la inestabilidad hemodinámica durante la cirugía. La consideración de estas variables preoperatorias e intraquirúrgicas podría servir como guía inicial para evitar extubar en el quirófano a aquellos pacientes incluidos dentro de un programa de *ultra fast-track* en cirugía cardíaca.

Referencias

1. DAYÁN R, BORRACCI RA, RUBIO M, DE SIMÓN E: *La extubación inmediata en el quirófano como conducta de primera elección después de cirugía cardíaca en adultos*. Rev Arg Anest 2005; 63: 82-90.
2. DORSA A, ROSSI A, VRANCIC M, THIERER J, VACCARINO G, PICCINI F, ET AL: *Extubación postoperatoria inmediata (ultra fast-track) en cirugía coronaria sin circulación extracorpórea*. Rev Arg Anest 2005; 63: 91-100.
3. BUFFOLO E, BRANCO JN, GEROLA LR, AGUIAR LF, TELES CA, PALMA JH, ET AL: *Off-pump myocardial revascularization: critical analysis of 23 years' experience in 3,866 patients*. Ann Thorac Surg 2006; 81: 85-9.
4. LE N, OLIVIER JF, LIN CH, PRIETO I, BASILE F, HEMMERLING T: *Comparison of myocardial protection of isoflurane versus sevoflurane in ultra fast track anesthesia in off-pump aorto-coronary bypass grafting (OPCAB) -A pilot study*. (Abstract) Can J Anesth 2005; 52: A31.
5. OXELBARK S, BENGTSSON L, EGGENSEN M, KOPP J, PEDERSEN J, SANCHEZ R: *Fast track as a routine for open heart surgery*. Eur J Cardiothorac Surg 2001; 19: 460-3.
6. DJAIANI GN, ALI M, HEINRICH L, BRUCE J, CAROLL J, KARSKI J, ET AL: *Ultra-fast-track anesthetic technique facilitates operating room extubation in patients undergoing off-pump coronary revascularization surgery*. J Cardiothorac Vasc Anesth 2001; 15: 152-7.
7. KESSLER P, AYBEK T, NEIDHARD G, DOGAN S, LISCHKE V, BREMERICH D, ET AL: *Comparison of three techniques for off-pump coronary artery bypass grafting: general anesthesia, combined general and high thoracic epidural anesthesia, or high thoracic epidural anesthesia alone*. J Cardiothorac Vasc Anesth 2005; 19: 32-9.
8. HEMMERLING TM, LE N, OLIVIER JF, CHOINIERE J, BASILE F, PRIETO F: *Immediate extubation after aortic valve surgery using high thoracic epidural analgesia or opioid-based analgesia*. J Cardiothorac Vasc Anesth 2005; 19: 178-81.
9. VRICELLA LA, DEARANI JA, GUNDRY SR, RAZZOUK AJ, BRAUER SD, BAILEY LL: *Ultra fast track in elective congenital cardiac surgery*. Ann Thorac Surg 2000; 69: 865-71.
10. ALDRETE JA: *Texto de anestesiología teórico-práctica*. México, Salvat, Ed. 1991: 842-6.
11. QUASHA AL, LOEBER N, FEELEY TW, ULLYOT DJ, ROIZEN MF: *Postoperative Respiratory Care: a controlled trial of early and late extubation following coronary artery bypass grafting*. Anesthesiology 1980; 52: 135-41.
12. MYLES PS, DALY DJ, DJAIANI G, LEE A, CHENG DCH: *A systematic review of the safety and effectiveness of fast-track cardiac anesthesia*. Anesthesiology 2003; 99: 982-7.
13. HEMMERLING TM, FORTIER JD, BASILE I, PRIETO F: *Ultra fast track anesthesia in off-pump cardiac surgery: maintenance of core temperature is more important than specific anesthetic techniques*. Can J Anesth 2002; 49: A47.
14. STRAKA Z, BRUCEK P, VANEK T, VOTAVA J, WIDIMSKY P: *Routine immediate extubation for off-pump coronary artery bypass grafting without thoracic epidural analgesia*. Ann Thorac Surg 2002; 74: 1544-7.
15. REIS J, MOTA JC, PONCE P, COSTA-PEREIRA A, GUERRERO M: *Early extubation does not increase complication rates after coronary artery bypass graft surgery with cardiopulmonary bypass*. Eur J Cardiothorac Surg 2002; 21: 1026-30.