

Mejorar la recuperación tras la cirugía cardíaca en un hospital de tercer nivel

To enhance recovery after cardiac surgery in a tertiary hospital

María Riera Sagra¹, Rocío Amézaga Menéndez¹, Miguel A. Rodríguez Yago¹, Luis A. Rayo Ordóñez¹, Juan P. Martín del Rincón¹, Daniel Padrol Bagés²

1. Servicio de Medicina Intensiva. 2. Servicio de Cirugía Cardíaca.
Hospital Universitari Son Espases

Correspondencia

María Riera
Servicio de Medicina Intensiva
Hospital Universitario Son Espases
Carretera de Valldemossa, 79. 07010 - Palma de Mallorca
Teléfono: 610 258 091
E-mail: maria.riera@ssib.es

Recibido: 18 - I - 2017

Aceptado: 16 - IV - 2017

doi: 10.3306/MEDICINABALEAR.32.02.30

Resumen

Objetivo: El "fast track" o "enhanced recovery after surgery" (recuperación mejorada tras la cirugía) está bien establecido en numerosas especialidades quirúrgicas, acelerando la recuperación del paciente y mejorando los resultados quirúrgicos. Sin embargo, se han descrito pocos programas de este tipo en el ámbito de la cirugía cardíaca. El objetivo de este trabajo es analizar la posible aplicación de un programa de "fast track" en el contexto del hospital universitari Son Espases de Palma.

Métodos: Se incluyeron los pacientes intervenidos de cirugía cardíaca en un periodo de seis meses (marzo a agosto de 2015). Se realizó un análisis de regresión logística múltiple para identificar las variables predictoras o independientes del fracaso del "fast track" tras la cirugía cardíaca (variable dependiente).

Resultados: En el grupo estudiado (n = 230), 61 (26,5%) pacientes cumplieron algún criterio de fracaso del "fast track": 5 (2,2%) pacientes fallecidos, 5 (2,2%) reingresaron en UCI y 59 (25,6%) con una estancia en UCI de más de tres días. Las variables asociadas de manera independiente con el fracaso del "fast track" fueron las siguientes: Situación grave preoperatoria (OR 20,68; IC 95% 3,5 - 122,9), cirugía cardíaca previa (OR 11,82; IC 95% 1,9 - 75,6), hipertensión pulmonar grave (OR 7,6; IC 95% 1,8 - 32,1) y tiempo de ventilación mecánica >6 horas (OR 2,9; IC 95% 1,3 - 6,7).

Conclusiones: Las variables asociadas con el fracaso del "fast track" en la cirugía cardíaca de nuestro centro identifican la población de riesgo para la aplicación de dicho protocolo.

Palabras clave: Fast track, recuperación mejorada, cirugía cardíaca, unidad de cuidados intensivos

Abstract

Objective: Fast track or enhanced recovery after surgery programs are well established in many surgical specialties, accelerating postoperative recovery and improving surgical outcomes. However, the implementation of these programs after cardiac surgery is less known. The objective of this study is to analyze the possibility of conducting a fast track program in Son Espases university hospital.

Methods: Cardiac surgery patients from March to August of 2015 were included. Multiple logistic regression test was done to identify predictor or independent variables associated with failure to fast track after cardiac surgery (dependent variable).

Results: In the study group (n = 230), 61 (26,5%) patients met some of the criteria that define failure to fast track: 5 (2,2%) patients died, 5 (2,2%) were readmitted to the ICU and 59 (25,6%) had an ICU stay longer than 3 days. Variables independently associated with failure to fast track were: Critical preoperative state (OR 20,68; CI 95% 3,5 - 122,9), previous cardiac surgery (OR 11,82; CI 95% 1,9 - 75,6), severe pulmonary hypertension (OR 7,6; CI 95% 1,8 - 32,1) and time to extubation >6 hours (OR 2,9; CI 95% 1,3 - 6,7).

Conclusions: Variables associated with fast track failure after cardiac surgery in our hospital will help to identify population at risk for the application of such a protocol.

Keywords: Fast track, enhanced recovery, cardiac surgery, intensive care unit

Introducción

Los cambios demográficos, los avances tecnológicos y la carga creciente de la enfermedad crónica han derivado en un volumen quirúrgico elevado. Es probable que esto aumente en el futuro, añadiendo una demanda adicional a los limitados recursos sanitarios¹. La cirugía cardiovascular es una de las realizadas con mayor frecuencia. Por la gravedad de las diversas patologías que precipitan la cirugía cardiovascular, así como por el grado de complejidad de los diferentes procedimientos realizados, se necesita un tiempo de recuperación y unos recursos significativos. Para la mayoría de los pacientes, la vía de recuperación supone pasar algún tiempo en una Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) antes de ser trasladados a una unidad de cuidados intermedios². Sin embargo, la expansión de la medicina intensiva necesaria para poder tratar las consecuencias de unos procedimientos de alta complejidad en una población cada vez más mayor también se enfrenta al reto del aumento de los costes en un momento de restricción económica³.

Los programas de “enhanced recovery after surgery” o recuperación mejorada tras la cirugía (RMTC) se han desarrollado en estos últimos 10 años. También se conocen como programas de “fast track”. El principal objetivo es mejorar los resultados de los pacientes y acelerar la recuperación tras la cirugía, con beneficios para los pacientes y el sistema de salud, dado que se tratan más pacientes con los recursos disponibles⁴. Dichos programas⁵⁻⁶ tienen varios enfoques, incluyendo intervenciones en las tres fases de los cuidados: preoperatorio (valoración, asesoramiento, evitar premedicación, nutrición); intraoperatorio (cirugía mínimamente invasiva, anestesia regional, protocolos anestésicos estandarizados) y postoperatorio (movilización precoz, nutrición, control del dolor). Las intervenciones que los componen pretenden mantener la función fisiológica y reducir el estrés asociado con la cirugía. La implicación de los pacientes en la toma de decisiones y en su propia recuperación es una pieza clave de estos programas^{1,4}.

La bibliografía sobre programas de RMTC en el ámbito de la cirugía cardiovascular es escasa⁷⁻⁹, si bien, el Servicio Nacional de Salud (NHS) británico impulsa iniciativas de este tipo, también en el ámbito de la cirugía cardíaca¹⁰⁻¹¹. En 1990, se publicaron los primeros protocolos de “fast track” en cirugía cardíaca con el objetivo de disminuir el tiempo de estancia y el consumo de recursos¹²⁻¹³. Estos protocolos incluyen el uso de anestésicos de vida media corta y de normotermia relativa para facilitar la extubación rápida y el alta del paciente a sala de hospitalización¹⁴⁻¹⁵. Se trata de un enfoque menos global que los programas de RMTC porque se centran en intervenciones durante la anestesia cardíaca y el periodo postoperatorio inmediato pero con los mismos objetivos. Aunque los protocolos de “fast track” acortan los tiempos de estancia en UCI de manera segura y efectiva, no todos los pa-

cientes podrán progresar tan rápido en el periodo postoperatorio inmediato¹⁵⁻¹⁶. Se han identificado los factores de riesgo asociados al fracaso del “fast track” en cirugía cardíaca. La aplicación de estos modelos de predicción del riesgo puede facilitar la planificación y el flujo de los pacientes operados de cirugía cardíaca, incrementando la utilización de las camas de UCI¹⁷⁻¹⁸. Analizar la posibilidad de este tipo de programas y del rendimiento de sus modelos de predicción de riesgo resulta de máximo interés en un entorno como es una UCI de cirugía cardíaca en que la disponibilidad de camas es una prioridad para la seguridad del paciente.

El objetivo de este estudio es analizar el desarrollo de un programa de RMTC adaptado al contexto del hospital universitari Son Espases e identificar el subgrupo de pacientes que por su perfil de riesgo serán susceptibles de beneficiarse de dicho programa.

Material y métodos

Esta investigación se desarrolla en la UCI de cirugía cardíaca que pertenece al servicio de medicina intensiva del hospital universitari Son Espases en Palma de Mallorca. Se trata de una unidad específica de 8 camas sobre un total de 32 camas que componen el servicio. Esta unidad tiene como misión el cuidado del paciente operado de cirugía cardíaca con especial atención al tratamiento efectivo de las posibles complicaciones postoperatorias. Otros aspectos esenciales junto a los asistenciales son el contenido docente e investigador de la unidad, todo ello dentro de un contexto ético, de calidad y de seguridad para el paciente. El comité de investigación de nuestro centro autorizó este estudio.

Definición e implementación de un programa de RMTC

En una revisión sistemática que se realizó en el año 2014¹, los programas de RMTC se definieron por la presencia de cuatro elementos de un *checklist* con 21 elementos (**Tabla I**), basados en revisiones previas y consultas a diferentes especialistas. En la **figura 1**, se sintetizan las intervenciones necesarias para lograr mejoras importantes en los resultados quirúrgicos.

Propuesta de un programa de RMTC en el hospital universitari Son Espases

El protocolo de RMTC en el hospital universitari Son Espases se centrará en las intervenciones realizadas en el ámbito hospitalario y que pasan a enumerarse a continuación:

1. Preoperatorio (puede realizarse a nivel ambulatorio) Incluye la visita del anestesiólogo y la del equipo quirúrgico. Los objetivos serán:

- Asegurar que el paciente y su familiar entienden la operación propuesta y aceptan sus riesgos;
- Transmitir consejos nutricionales y sobre actividad física;

Tabla 1: Checklist de elementos potenciales en programas de recuperación mejorada tras la cirugía.

Elementos
Preoperatorio
Educación/ asesoramiento/ valoración
Ingreso mismo día/ estancia hospitalaria limitada
Atención al balance hídrico
Minimizar el periodo de ayuno
Evitar premedicación (por ej. diazepam)
Tromboprofilaxis, profilaxis antibiótica
Intraoperatorio
Analgesia balanceada/ multimodal
Uso de anestésicos de corta acción
Sustitución de líquidos EV/ restricción
Técnicas mínimamente invasivas
Prevención activa de la hipotermia
Evitar drenajes y vías
Concentraciones altas de oxígeno
Postoperatorio
Movilización precoz
Retirada precoz drenajes, vías y sonda vesical
Ingesta oral precoz
Analgesia balanceada
Profilaxis antiemética
Uso de procinéticos y laxantes

- Explicar que llegar a la cirugía en el mejor estado de salud posible acelera la recuperación postoperatoria;
- Hacerles entender que seguir dichos consejos dependerá de ellos y que el hospital colaborará atendiendo las dudas que puedan surgirles hasta la fecha de la operación; y

- Se abordará el tema de los tiempos de estancia previstos en la UCI y en el hospital, en condiciones ideales. Por ejemplo, estancia en la UCI de una noche.

2. Intraoperatorio

Requiere la colaboración multidisciplinaria de los equipos de anestesiología y de cirugía cardiaca con los siguientes objetivos:

- Protocolo anestésico estandarizado con opioides de acción corta;
- Aplicación de hipotermia moderada; y
- Considerar técnicas operatorias mínimamente invasivas.

3. Postoperatorio

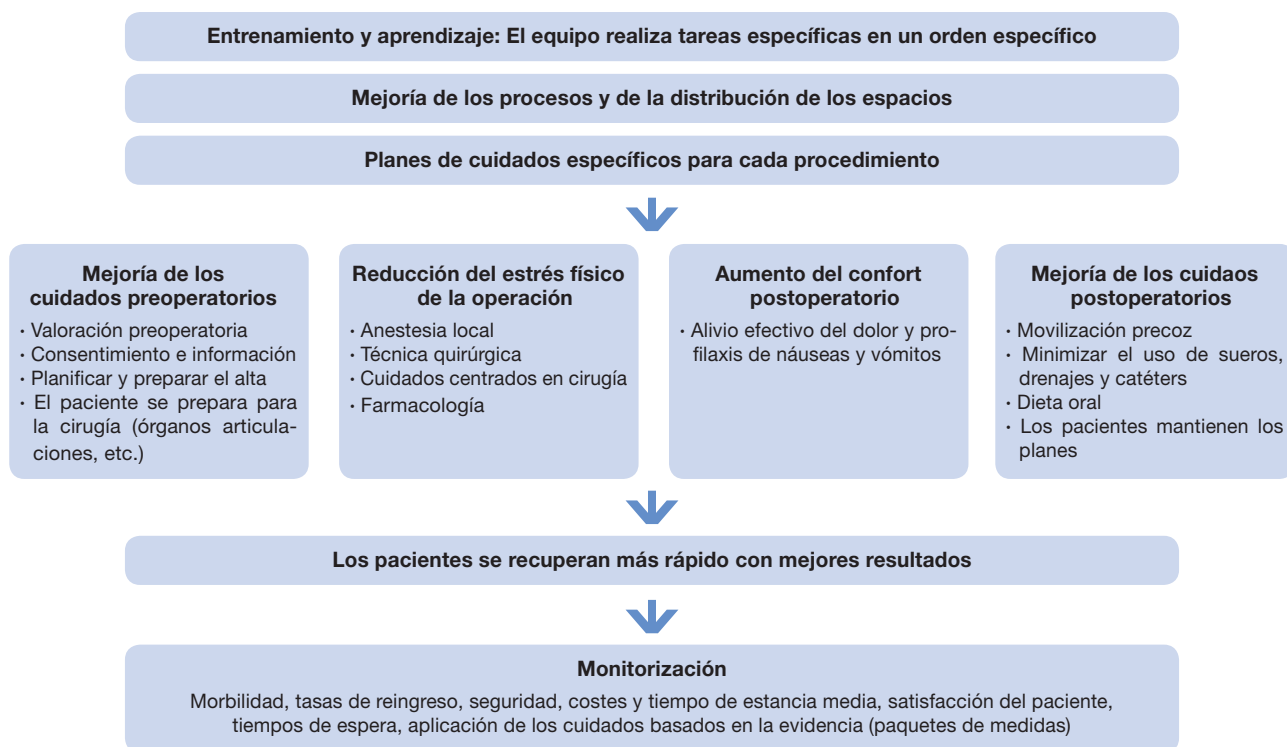
Depende del equipo médico y de enfermería de la UCI en combinación con el equipo de cirugía cardiaca. Incluye los siguientes puntos:

- Desarrollo y aplicación de un protocolo de extubación precoz;
- Control adecuado del dolor postoperatorio;
- Movilización e ingesta oral precoz;
- Retirada precoz de los drenajes torácicos y del catéter arterial, venoso y vesical; y
- Planificar el alta en combinación con la planta de hospitalización.

Predicción del fracaso en la aplicación del protocolo de RMTC

Los factores a tener en cuenta si se quieren reducir las probabilidades de fracaso del "fast track" tras la cirugía cardiaca son los señalados por Constantinides¹⁷ y ratificados por Lee¹⁸:

Figura 1: Intervenciones necesarias para lograr mejoras importantes en los resultados quirúrgicos (adaptado de Wilmore DW¹⁹).



- Creatinina plasmática preoperatoria >1,7 mg/dL;
- Necesidad de reintervención quirúrgica;
- Arteriopatía extracardiaca (uno o más de los siguientes: claudicación, oclusión carotídea o estenosis >50%, intervención previa o prevista sobre la aorta abdominal, arterias de extremidades o carótidas);
- Balón de contrapulsación intraórtico preoperatorio;
- Cirugía urgente (realizada de manera inmediata o a la mañana siguiente del día en que se realiza la indicación quirúrgica);
- Cirugía compleja (distinta a coronaria aislada, valvular aislada, exéresis de mixoma auricular o cierre de defecto septal auricular); y
- Disfunción ventricular izquierda asociada a un síndrome coronario agudo reciente (función ventricular izquierda <30% y angina inestable ó infarto de miocardio en los 30 días previos a la cirugía).

En la **tabla II**, se muestra una comparación entre las *odds ratios* de los predictores del modelo original¹⁷ y las del modelo de Lee¹⁸, en el que la reintervención quirúrgica fue el factor de riesgo más importante.

Variables necesarias para la medición de los resultados de un programa de RMTC

Se detalla la definición de las principales variables incluidas en el actual registro de la UCI de cirugía cardíaca del hospital universitari Son Espases:

Variables preoperatorias e intraoperatorias

Los pacientes incluidos se clasifican según su diagnóstico cardiológico preoperatorio (enfermedad coronaria, tipo de valvulopatía, patología de aorta, complicación mecánica, enfermedad congénita y otros).

Las variables de interés analizadas son los factores de riesgo cardiovascular clásicos (edad, sexo, índice de masa corporal, tabaquismo, hipertensión arterial sistémica, diabetes y dislipemia) y las incluidas en la escala de valoración del riesgo quirúrgico (Euroscore logístico¹⁹ y Euroscore II²⁰) que se calcula para cada uno de los

pacientes incluidos. En todos los pacientes, se mide la creatinina plasmática preoperatoria durante los dos días previos a la cirugía. Se define la presencia de anemia preoperatoria (hemoglobina <13 g/dL en hombres y <12 g/dL en mujeres).

Se incluye el procedimiento quirúrgico con sus variables específicas en función del tipo de cirugía realizada (número de injertos coronarios, reparación valvular o recambio, tipo de válvula implantada, etc.) así como el tiempo total de circulación extracorpórea y el tiempo de clampaje aórtico. Se estudian las transfusiones de productos sanguíneos tanto durante la operación como en la UCI.

Variables de resultado hospitalario (postoperatorias)

Se estudian las principales complicaciones postoperatorias.

a) Complicaciones cardíacas

Las complicaciones cardíacas que se analizan durante el periodo postoperatorio son:

- paro cardíaco
- fibrilación ventricular
- shock cardiogénico
- infarto agudo de miocardio
- fibrilación auricular

b) Complicaciones no cardíacas

Las complicaciones no cardíacas que se incluyen son:

- accidente cerebrovascular agudo
- complicaciones gastrointestinales
- mediastinitis
- infecciones respiratorias
- insuficiencia renal aguda
- hemorragia postoperatoria

c) Otras variables de interés

Se incluyen las siguientes:

- Tiempo de ventilación mecánica: Se define como el tiempo durante el cual el paciente necesita soporte ventilatorio tras la cirugía cardíaca, desde el ingreso en la UCI hasta la extubación, incluido el tiempo de

Tabla II: Comparación entre las *odds ratios* de los predictores de fracaso del protocolo de "fast track" tras la cirugía cardíaca según el modelo original de Constantinides¹⁷ y el modificado de Lee¹⁸.

Factor de riesgo	Constantinides		Lee	
	Odds Ratio (IC95%)	p	Odds Ratio (IC95%)	p
Reintervención quirúrgica	7,98 (1,6–34,48)	<0,01	13,27 (7,33–24,03)	<0,001
Arteriopatía extracardiaca	2,63 (1,34–4,70)	<0,01	2,45 (2,09–2,88)	<0,001
BCPIAo* preoperatorio	3,09 (1,11–11,07)	0,04	2,85 (2,36–3,43)	<0,001
Creatinina >1,7 mg/dl	11,24 (6,08–19,10)	<0,001	2,16 (1,25–3,73)	<0,01
Cirugía urgente	3,43 (2,11–5,36)	<0,001	3,13 (2,56–3,84)	<0,001
Cirugía compleja	2,70 (1,41–5,27)	<0,01	2,51 (2,13–2,96)	<0,001
Disfunción VI con SCA**	3,18 (1,40–7,21)	<0,01	2,92 (2,42–3,54)	<0,001

(*BCPIAo- Balón de ContraPulsación IntraAórtico; **Disfunción VI con SCA- Disfunción ventricular izquierda con FE<30% asociada a síndrome coronario agudo en los 30 días anteriores a la cirugía)

- ventilación mecánica asociado a las reintubaciones.
- Tiempo de estancia hospitalaria y en la UCI: El tiempo de estancia hospitalaria incluye el tiempo transcurrido desde la cirugía cardíaca hasta el alta hospitalaria y el tiempo de estancia en la UCI, la duración del ingreso en la unidad tras la cirugía cardíaca, incluyendo los reingresos en la unidad.
- Mortalidad hospitalaria: La mortalidad hospitalaria se calcula identificando a todos los pacientes que fallecen en el hospital. Se añadirá la mortalidad a los 30 días obtenida mediante el cruce con bases de datos administrativas.
- Reingresos hospitalarios: Se definen como todo ingreso programado o urgente que se produce tras el alta del paciente en el plazo de 1 mes y por un motivo relacionado con el que justificó el primer ingreso. Para este estudio, se considerarán los reingresos en UCI.

Análisis estadístico

La distribución de las variables cuantitativas se expresó con la media y la desviación estándar. Las diferencias entre los grupos se compararon con el test t de Student. Las que no seguían una distribución normal se expresaron como mediana y rango intercuartil y para comparar las diferencias entre grupos se utilizó la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney. Las variables cualitativas se expresaron como valor absoluto y porcentaje y las diferencias entre ellas se analizaron con el test de chi-cuadrado o el test de Fisher.

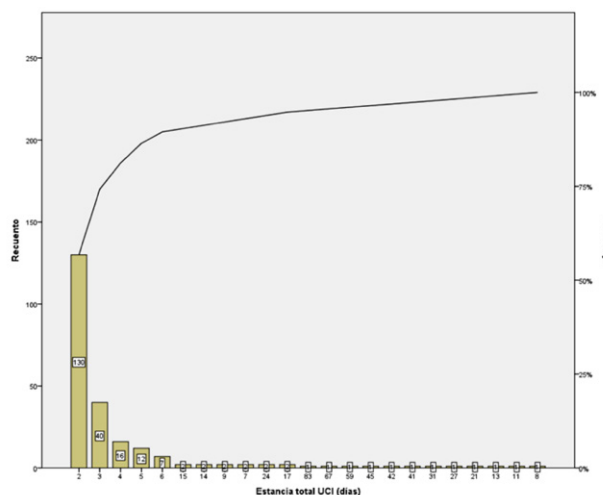
Se realizó un análisis de regresión logística múltiple para identificar las variables predictoras o independientes del fracaso del “fast track” (variable dependiente). En el modelo, se introdujeron aquellas variables que mostraron diferencias estadísticamente significativas en el modelo univariado, a excepción del sexo y del Euroscore II (interpretadas como posibles variables de confusión). Se consideró estadísticamente significativo un valor de $p \leq 0,05$. La bondad de ajuste del modelo se comprobó mediante la prueba de Hosmer-Lomeshow. También se estimó la capacidad discriminante del modelo logístico final con la construcción de curvas ROC (*receiver operating characteristic curve*) y la estimación del estadístico c. El análisis estadístico de los datos obtenidos se realizó con el programa *Statistical Package for Social Sciences* versión 20.

Resultados

En los seis meses de estudio (marzo a agosto de 2015), se intervinieron 230 pacientes de cirugía cardíaca: 90 (39,1%) coronaria, 66 (28,7%) valvular, 42 (18,3%) combinada, 21 (9,1%) de aorta torácica y 11 (4,8%) de otros tipos de cirugía cardíaca.

Se identificaron 119 (51,7%) pacientes con alguno de los predictores de fracaso del protocolo de “fast track” tras la

Figura 2: Actividad de la UCI de cirugía cardíaca del hospital universitario Son Espases (período: marzo – agosto 2015; n = 230 pacientes). Diagrama de Pareto de frecuencia de casos por estancia total en UCI (días).



cirugía cardíaca del modelo original de Constantinides¹⁷ y el modificado de Lee¹⁸: creatinina preoperatoria >1,7 mg/dl en 15 pacientes (6,5%), reintervención quirúrgica en 5 (2,2%), arteriopatía extracardiaca en 35 (15,2%), situación grave preoperatoria incluyendo el balón de contrapulsación intraórtico en 21 (9,1%), cirugía urgente en 15 (6,5%), cirugía compleja en 82 (35,7%) y disfunción ventricular izquierda grave asociada a un síndrome coronario agudo reciente en 3 (1,3%).

El fracaso del “fast track” fue definido según Constantinides¹⁷ y Lee¹⁸ por la mortalidad a los 30 días, el reingreso en UCI o una estancia en UCI superior a 48 horas. En este estudio, se amplió el límite a una estancia en UCI superior a 72 horas pues en ocasiones los pacientes permanecen ingresados en UCI 24 horas más, dados de alta, pendientes de que haya una cama de hospitalización disponible.

En el grupo estudiado, 61 (26,5%) pacientes cumplieron alguno de los criterios de fracaso del “fast track”: 5 (2,2%) pacientes fallecidos a nivel hospitalario tras la cirugía, 5 (2,2%) reingresaron en UCI y 59 (25,6%) con una estancia en UCI de más de tres días (**Figura 2**).

En la tabla, se muestra la relación entre el grupo de riesgo asignado según el modelo y la presencia o no de fracaso del “fast track”. La sensibilidad del modelo de riesgo para predecir el fracaso del “fast track” en nuestra muestra fue de $46 / 119 = 39\%$ y la especificidad de $96 / 111 = 86\%$. El área bajo la curva ROC o índice c mostró un valor de 0,339 (0,261 – 0,417).

	Grupo de riesgo (n = 119)	No grupo de riesgo (n = 111)
Fracaso del “fast track”	46	15
No fracaso del “fast track”	73	96

Tabla III: Comparación de variables preoperatorias y asociadas a la cirugía en el grupo con fracaso del "fast track" (n = 61) frente al grupo sin fracaso del "fast track" (n = 169).

	Fracaso FT (n = 61)	No fracaso FT (n = 169)	p
Edad, mediana (RIC)	70 (61 – 78)	69 (60 – 76)	NS
Sexo masculino, n (%)	33 (54,1)	116 (68,6)	0,042
Comorbilidades e índices			
Índice masa corporal, media \pm DS	28,5 \pm 4,6	28,2 \pm 4	NS
Hipertensión arterial, n (%)	44 (72,1)	117 (69,2)	NS
Diabetes mellitus ID, n (%)	9 (14,8)	20 (11,8)	NS
Creatinina preoperatoria >1,7 mg/dl, n (%)	8 (13,1)	7 (4,1)	0,029
Arteriopatía extracardiaca, n (%)	11 (18)	24 (14)	NS
Movilidad afectada, n (%)	5 (8,2)	5 (3)	NS
Cirugía cardíaca previa, n (%)	7 (11,5)	2 (1,2)	0,002
EPOC, n (%)	4 (6,6)	15 (8,9)	NS
Endocarditis activa, n (%)	4 (6,6)	3 (1,8)	NS
Situación grave preoperatoria, n (%)	19 (31,1)	2 (1,2)	0,000
Disfunción VI (FE \leq 30%), n (%)	5 (8,2)	5 (3)	NS
IAM reciente, n (%)	10 (16,4)	27 (16)	NS
HTP grave (PAPs >55 mmHg), n (%)	9 (14,8)	4 (2,4)	0,001
Euroscore II, mediana (RIC)	4,8 (2,4 - 9,1)	1,6 (1 - 2,9)	0,000
Cirugía urgente, n (%)	15 (24,6)	0 (0)	0,000
Cirugía compleja, n (%)	33 (54,1)	50 (29,6)	0,001
Tiempo de CEC >84 minutos, n (%)	43 (70,5)	70 (42,2)	0,000
Reintervención quirúrgica, n (%)	5 (8,2)	0 (0)	0,001
Tiempo de VM >6 horas, n (%)	47 (77)	63 (37,3)	0,000

(FT- "Fast track"; RIC- Rango intercuartil; DS- Desviación estándar; IAM- Infarto Agudo de Miocardio; HTP- Hipertensión Pulmonar; PAPs- Presión arterial pulmonar sistólica; CEC- Circulación extracorpórea; VM- Ventilación mecánica; NS- No significativo)

Los resultados obtenidos obligaron a desarrollar un modelo que ajustase mejor en nuestro contexto la predicción del fracaso del "fast track".

En primer lugar, se comparó el grupo de pacientes con fracaso del "fast track" frente al grupo sin fracaso del "fast track" en relación a las principales variables preoperatorias y asociadas a la cirugía (**Tabla III**). La mediana del tiempo de circulación extracorpórea fue de 84 minutos (RIC 63,75 – 116) y la del tiempo de ventilación mecánica fue de 6 horas (RIC 5 – 12). El tiempo de ventilación mecánica fue mayor en los pacientes con fracaso del "fast track" (mediana 20 horas, RIC 7,5 – 222) que en los pacientes sin fracaso del "fast-track" (mediana 6 horas, RIC 5 – 9).

Las variables asociadas de manera independiente con el fracaso del "fast track" fueron las siguientes:

- Situación grave preoperatoria (definida por una o más de las siguientes: taquicardia ventricular/ fibrilación ventricular o muerte súbita recuperada, masaje cardíaco preoperatorio, ventilación mecánica previa a la anestésica, inotrópicos preoperatorios, balón de contrapulsación preoperatorio y fracaso renal agudo preoperatorio (oliguria/ anuria <10 ml/h): OR 20,68 (IC 95% 3,5 – 122,9);

- Cirugía cardíaca previa: OR 11,82 (IC 95% 1,9 – 75,6);
- Hipertensión pulmonar grave (presión arterial pulmonar sistólica >55 mmHg): OR 7,6 (IC 95% 1,8 – 32,1); y
- Tiempo de ventilación mecánica >6 horas: OR 2,9 (IC 95% 1,3 – 6,7).

El resultado chi-cuadrado de la prueba de Hosmer-Lomeshow fue 3,28 (6 grados de libertad; p = 0,773), lo que confirma que la bondad del ajuste del modelo logístico construido es adecuada. La capacidad discriminante del modelo es aceptable (área bajo la curva = 0,749; IC 95%: 0,67 – 0,83).

Discusión

Este estudio pone de manifiesto que, en el contexto hospitalario de la UCI de cirugía cardíaca del hospital universitario Son Espases, es posible el desarrollo de un protocolo de RMTC en respuesta a la demanda creciente de camas de UCI en el momento actual.

Los protocolos de RMTC están bien establecidos en múltiples especialidades quirúrgicas y abarcan intervenciones multinivel desde el periodo preoperatorio hasta

el postoperatorio, incluyendo el ámbito extrahospitalario. Sin embargo, este tipo de programas han sido poco desarrollados en el ámbito de la cirugía cardíaca, en la línea con la realidad del sistema balear de salud. No se dispone de un programa específico de intervención extrahospitalaria para optimizar las fases pre y postoperatoria de la cirugía cardíaca.

Las intervenciones existentes cumplen con las directrices de un programa de RMTC pero se centran en el periodo intraoperatorio y postoperatorio inmediato (anestésicos de corta acción, control efectivo del dolor postoperatorio, tiempos reducidos de ventilación mecánica, etc.). Por este motivo, nuestras intervenciones se acercan más al concepto de "fast track" que al de un verdadero protocolo de RMTC, lo que para algunos autores¹⁵ ya es suficiente para reducir el tiempo de estancia en UCI y aumentar el número de camas disponibles.

Otro aspecto relevante es el hecho de que el protocolo se aplique a un grupo de pacientes bien seleccionado, para que no se produzcan fracasos en forma de muertes precoces o reingresos atribuibles a una disminución de los cuidados en planta de hospitalización en comparación con los de la UCI.

Los factores de riesgo asociados con un fracaso del "fast track" incluyen^{17,18} la realización de cirugías complejas, la duración prolongada de la intervención, la cirugía urgente, la presencia de un síndrome coronario agudo reciente y la insuficiencia renal preoperatoria. Sin embargo, estos modelos presentan limitaciones en su capacidad de predicción del riesgo. Un ejemplo es el modelo Euroscore¹⁹ de predicción del riesgo operatorio en cirugía cardíaca. El análisis del Euroscore (logístico) confirmó una pobre capacidad predictiva en la práctica contemporánea, sugiriendo que el modelo no debía utilizarse en la predicción de la mortalidad sin haber sido recalibrado. En respuesta a esta necesidad, el Euroscore II²⁰ está mejor calibrado que el modelo original mientras preserva el poder de discriminación.

De manera similar, el modelo de predicción de riesgo de fracaso del "fast track" propuesto por Constantinides¹⁷ y validado por Lee¹⁸ no demostró ninguna capacidad de discriminación en nuestra muestra, lo que podría justificarse por diferencias en la selección de los pacientes estudiados.

Se observan diferencias en la proporción del tipo de cirugía cardíaca realizada (70,6% de cirugía coronaria en el St. Mary's Hospital de Constantinides¹⁷, 54,2% en el estudio de Lee¹⁸ y 39,1% en nuestro estudio). A su vez, en el St. Mary's Hospital¹⁷, la práctica de la cirugía cardíaca es completamente diferente a la del hospital Son Epases ya que predomina la cirugía coronaria sin circulación extracorpórea (53% frente al 2,2% en nuestra serie). En el estudio de Lee y col.¹⁸, el perfil de riesgo

de los pacientes incluidos analizado por el valor medio del Euroscore logístico fue menor en comparación con el de nuestra serie ($5,9 \pm 10,4$ frente a $9,35 \pm 11,62$ en nuestra serie).

También existieron diferencias en la incidencia de fracaso en el "fast track" entre los diferentes estudios: 15,6% y 11% en los estudio de Constantinides¹⁷ y Lee¹⁸, respectivamente, frente a un 26,5% en nuestra serie. Con respecto al estudio de Lee y col., con un modelo de cuidados postoperatorios similar al nuestro, en que todos los pacientes operados de cirugía cardíaca ingresan en UCI y no en unidades de cuidados intermedios, no hubo grandes diferencias en la mortalidad hospitalaria (2,8% frente a 2,2% en nuestra serie) y la frecuencia de reingresos fue menor en nuestra serie (3,3% frente a 2,2%). Sin embargo, sólo el 6,8% de los pacientes del grupo de Lee¹⁸ estuvieron en UCI >48 horas frente al 43% en nuestra serie. En nuestro estudio, la incidencia de estancia prolongada siguió siendo más alta (26%) que en el estudio de Lee¹⁸ a pesar de que el límite de estancia en UCI para definir fracaso del "fast track" se aumentó a 72 horas.

Aunque el Euroscore fue diseñado originalmente para la predicción de la mortalidad, ha sido validado para predecir la estancia prolongada en UCI tras la cirugía cardíaca²¹. Las diferencias señaladas entre el valor del Euroscore logístico en nuestro estudio ($9,35 \pm 11,62$) frente al valor del grupo de Lee ($5,9 \pm 10,4$) podrían justificar el mayor porcentaje de pacientes con una estancia en UCI >48-72 horas en nuestro grupo. En nuestro estudio, la mediana del valor del Euroscore II también mostró una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos de pacientes con y sin fracaso del "fast track", un hallazgo que sería interesante validar en series con un mayor número de pacientes.

Las variables asociadas con el fracaso del protocolo del "fast track" en nuestro estudio fueron la situación grave preoperatoria (incluye el balón de contrapulsación), la cirugía cardíaca previa, la hipertensión pulmonar grave y el tiempo de ventilación mecánica >6 horas. Estas variables son diferentes a las señaladas en el modelo propuesto por Constantinides¹⁷ y validado por Lee y col.¹⁸. Desaparecen variables preoperatorias como la insuficiencia renal, la arteriopatía extracardiaca o la disfunción ventricular izquierda asociada a un síndrome coronario agudo y aparecen como variables asociadas de manera independiente con el fracaso del "fast track" en cirugía cardíaca los antecedentes de cirugía cardíaca previa o la hipertensión arterial pulmonar grave. Esta última variable ya fue señalada por nuestro grupo como un factor de riesgo de mortalidad a medio plazo²². La variable balón de contrapulsación intraórtico se ve sustituida por otra más amplia que es la situación grave preoperatoria.

Por último, se añade la variable tiempo de ventilación mecánica >6 horas, una variable relevante en todo pro-

toloco^{14,15} de "fast track" y sin embargo, no incluida en los modelos anteriores. La extubación precoz (dentro de las 6 primeras horas desde el ingreso) se asocia con altas precoces de UCI y mejores resultados²³. Requiere atención inmediata al manejo del ventilador. Los protocolos estandarizados con guías visuales y recordatorios para el personal pueden aumentar la frecuencia de extubación precoz²⁴.

Para dar respuesta a los objetivos planteados, ha sido necesario disponer de un registro de la actividad relacionada con la cirugía cardíaca desarrollada en nuestro centro. Los registros representan una técnica de características y finalidades mixtas, a caballo entre la base de datos administrativa y el estudio observacional. La cirugía cardíaca ha sido objeto de numerosos registros^{25,26}. Para que un registro sea de utilidad, tanto para mejorar la práctica clínica como para generar nuevos conocimientos, debe cumplir necesariamente con unas garantías mínimas de calidad. Una de estas características básicas es la existencia de definiciones estandarizadas de las variables y, junto a ello, un control de la exhaustividad del registro y un control de la cumplimentación de los casos.

Este estudio ha permitido demostrar que la base de datos clínica existente en nuestra UCI de cirugía cardíaca aporta la infraestructura necesaria para realizar recogidas sistemáticas de datos y análisis empíricos en combinación con la práctica clínica, en este caso enfocado al análisis de mejorar la recuperación tras la cirugía cardíaca. Con este tipo de iniciativas, la unidad toma conciencia de sus propias características y retos al analizar su posición relativa con respecto a otros ámbitos, lo que constituye el primer paso para mejorar la calidad de los cuidados médicos.

Finalmente, este estudio también pone de manifiesto la tendencia actual en el análisis de los resultados en cirugía cardíaca^{27,28} y en otras especialidades quirúrgicas, incluyendo no sólo la mortalidad hospitalaria sino también la morbilidad (complicaciones postoperatorias).

Una limitación de este estudio es haberlo realizado en un solo centro con un escaso número de pacientes incluidos. Este hecho impide conocer el grado de generalización de nuestros resultados a otros centros de características similares.

El hecho de haber empleado una base de datos clínica existente con anterioridad al diseño del estudio obligó a adaptar las definiciones de algunas de las variables empleadas. Ya se ha comentado la modificación en la definición de estancia en UCI >72 horas para definir el fracaso del "fast track" o la generalización de situación grave preoperatoria en lugar de balón de contrapulsación intraórtico preoperatorio. Tampoco en nuestro estudio se consideraron todos los factores que pueden influir en el fracaso del "fast track" como es el tipo de anestesia realizada o la analgesia postoperatoria administrada (variables no recogidas en nuestra base de datos).

En conclusión, este estudio confirma que es posible identificar un subgrupo de pacientes adecuado y aplicarles un protocolo de RMTC para reducir la estancia media en UCI y aumentar el número de camas disponibles. En nuestro centro, este protocolo se centrará en las intervenciones realizadas a nivel intraoperatorio y postoperatorio inmediato, en espera de desarrollar intervenciones a nivel extrahospitalario. El registro adecuado de las actividades realizadas permitirá el análisis periódico de los resultados necesario para seguir mejorando la calidad de la cirugía cardíaca realizada en nuestro centro.

Agradecimientos

A todo el equipo multidisciplinario que me rodea y hace posible seguir avanzando (compañeros pasados y presentes de medicina intensiva, anestesiología, cardiología, cirugía cardíaca y enfermería).

Bibliografía

1. Nicholson A, Lowe MC, Parker J, Lewis SR, Alderson P, Smith AF. Systematic review and metaanalysis of enhanced recovery programmes in surgical patients. *Br J Surg* 2014;101:172-88.
2. Marmor YN, Rohleder TR, Cook DJ, Huschka TR, Thompson JE. Recovery bed planning in cardiovascular surgery: a simulation case study. *Health Care Manag Sci* 2013;16:314-27.
3. Adhikari NKJ, Fowler RA, Bhagwanjee S, Rubenfeld GD. Critical care and the global burden of critical illness in adults. *Lancet* 2010;375:1339-46.
4. NHS Institute for Innovation and Improvement. Enhanced Recovery Programme. http://www.institute.nhs.uk/quality_and_service_improvement_tools/quality_and_service_improvement_tools/enhanced_recovery_programme.html (acceso 17_4_2016).
5. Kehlet H, Slim K. The future of fast-track surgery. *Br J Surg* 2012;99:1025-26.
6. Paton F, Chambers D, Wilson P, Eastwood A, Craig D, Fox D, et al. Effectiveness and implementation of enhanced recovery after surgery programmes: a rapid evidence synthesis. *BMJ Open* 2014;4:e005015.
7. Kenny L, Pillay T, Kinnersley D. The enhanced recovery programme pilot: can we achieve better outcomes and shorter stays for cardiac surgical patients? *J Cardiothorac Surg* 2013;8(Suppl 1):O1.
8. Perkins A, McAdam P, Saunders H, Walker AH. Enhanced recovery following cardiac surgery. ACTA. London Spring Meeting (19_junio_2014). En: http://www.acta.org.uk/abstracts/abstract.asp?a=SIJEGOKI243478S AOCOM25062014_91 (acceso 18_4_2016).
9. Hardman G, Bose A, Saunders H, Walker AH. Enhanced recovery in Cardiac surgery. *J Cardiothorac Surg* 2015;10(Suppl 1):A75.
10. Cardiac Surgery. Enhanced Recovery. Patient Information and Advice. University Hospital Southampton. NHS Foundation Trust. En: <http://www.uhs.nhs.uk/Media/ControlledDocuments/PatientInformation/Heartandlungs/Cardiac-surgery-enhanced-recovery-patient-information.pdf> (acceso 18_4_2016).
11. Enhancing your recovery after cardiac surgery. Papworth Hospital. NHS Foundation Trust. En: <http://www.papworthhospital.nhs.uk/docs/leaflets/PI-82-Enhancing-your-recovery-after-cardiac-surgery.pdf> (acceso 18_4_2016).
12. Krohn BG, Kay JH, Mendez MA, Zubieta P, Kay GL. Rapid sustained recovery after cardiac operations. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1990;100:194-7.
13. Cheng DC. Fast-track cardiac surgery: Economic implications in postoperative care. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 1998;12:72-9.
14. Engelman RM, Rousou JA, Flack JE III, Deaton DW, Humphrey CB, Ellison LH, et al. Fast-track recovery of the coronary bypass patient. *Ann Thorac Surg* 1994; 58:1742-6.
15. Wong WT, Lai VK, Chee YE, Lee A. Fast-track cardiac care for adult cardiac surgical patients. *Cochrane Database Syst Rev* 2016;9:CD003587.
16. 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.
17. Constantinides VA, Tekkis PP, Fazil A, Kaur K, Leonard R, Platt M, et al. Fast-track failure after cardiac surgery: development of a prediction model. *Crit Care Med* 2006; 34:2875-82.
18. Lee A, Zhu F, Underwood MJ, Gomersall CD. Fast-track failure after cardiac surgery: External model validation and implications to ICU bed utilization. *Crit Care Med* 2013; 41:1205-13.
19. Wilmore DW, Kehlet H. Management of patients in fast track surgery. *BMJ* 2001;322:473-6.
19. Roques F, Michel P, Goldstone AR, Nashef SA. The logistic EuroSCORE. *Eur Heart J* 2003;24:881-2.
20. Nashef SA, Roques F, Sharples LD, Nilsson J, Smith C, Goldstone AR, et al. EuroSCORE II. *Eur J Cardiothorac Surg* 2012;41:734-44.
21. Ettema RG, Peelen LM, Schuurmans MJ, Nierich AP, Kalkman CJ, Moons KG. Prediction models for prolonged intensive care unit stay after cardiac surgery: Systematic review and validation study. *Circulation* 2010;122:682-89.
22. Riera M, Herrero J, Ibanez J, Campillo C, Amézaga R, Sáez de Ibarra JI, et al. Supervivencia a medio plazo de los pacientes operados en cirugía cardíaca mayor. *Rev Esp Cardiol*. 2011;64:463-69.
23. Scott Stephens R, Whitman GJR. Postoperative Critical Care of the Adult Cardiac Surgical Patient. Part I: Routine Postoperative Care. *Crit Care Med* 2015;43:1477-97.
24. Gutsche JT, Erickson L, Ghadimi K, Augoustides JG, Dimartino J, Szeto WY, et al. Extubation Time for Cardiac Surgery Patients Using Lean Work Design. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2014;28:1490-6.
25. Ribera Sole A, Ferreira-Gonzalez I, Marsal Mora JR, Cascant Castelló P, Mitjavila F, Permanyer Miralda G. Registros de cirugía cardíaca. Revisión internacional. Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud del Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad. Ministerio de Ciencia e Innovación. Agència d'Informació, Avaluació i Qualitat en Salut de Catalunya; 2010. Informes de Evaluación de Tecnologías Sanitarias, AATRM núm. 2007/10.
26. Black N, Barker M, Payne M. Cross sectional survey of multicentre clinical databases in the United Kingdom. *BMJ* 2004;328:1478.
27. Riera M, Amézaga R, Molina M, Campillo-Artero C, Sáez de Ibarra JI, Bonnin O, et al. Mortalidad de las complicaciones postoperatorias (failure to rescue) tras cirugía cardíaca en un hospital universitario. *Rev Calid Asist* 2016;31:126-33.
28. Fleming IO, Garratt C, Guha R, Desai J, Chaubey S, Wang Y, et al. Aggregation of Marginal Gains in Cardiac Surgery: Feasibility of a Perioperative Care Bundle for Enhanced Recovery in Cardiac Surgical Patients. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2016;30:665-70.