

Factores de riesgo asociados al fallo de la extubación orotraqueal inmediata en procedimientos quirúrgicos cardíacos

Risk Factors associated with Immediate Orotracheal Extubation Failure in Surgical Procedures

María Oslaida Agüero Martínez^{1*} <https://orcid.org/0000-0001-8826-4710>

Yaneth Patricia Ruíz Mateus¹ <https://orcid.org/0009-0004-2119-8623>

Teddy Osmín Tamargo Barbeito¹ <https://orcid.org/0000-0002-9107-9601>

¹Hospital Docente Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras. La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia: osly@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: Los períodos cortos de intubación orotraqueal posoperatoria, en cirugía cardíaca, están asociados a una menor incidencia de complicaciones perioperatorias, pero se describen una serie de factores de riesgo que pueden estar asociados al logro de este propósito.

Objetivo: Determinar los factores de riesgo relacionados con el fallo de la implementación del protocolo de extubación inmediata.

Métodos: Se realizó una investigación observacional de cohorte retrospectivo, con pacientes programados para cirugía cardíaca electiva, durante el período comprendido entre enero de 2015 a enero de 2022. El muestreo no probabilístico estuvo dividido en dos grupos: Grupo I (extubación inmediata) y Grupo II (fallo en la extubación inmediata). Fueron analizadas variables dependientes (fallo en la extubación inmediata), variables independientes (factores de riesgo preoperatorios e intraoperatorios) y variable confusora (dosis de fentanilo).

Resultados: Se incluyó una muestra de 65 pacientes, Grupo I n = 5, y Grupo II n = 60. Se pudo determinar, que el valor del filtrado glomerular, el tiempo quirúrgico ($p = 0,03$), el tiempo de pinzamiento aórtico y el tiempo de circulación extracorpórea (GI = $92,2 \pm 20,4$; GII = $120,6 \pm 43,7$, $p = 0,05$) fueron los factores que más incidieron en la no implementación de la extubación inmediata.

Conclusiones: Es necesario validar de manera segura todos los factores de riesgo que constituyan un obstáculo para lograr extubación orotraqueal durante la

primera hora del posoperatorio, lo cual permitirá implementar dicha técnica, aun en estos enfermos, o excluirlos del protocolo de manera anticipada.

Palabras clave: factores de riesgo; extubación orotraqueal; cirugía cardíaca.

ABSTRACT

Introduction: Short periods of postoperative orotracheal intubation in cardiac surgery are associated with a lower incidence of perioperative complications, but several risk factors are described that may be associated with achieving this goal.

Objective: To determine the risk factors associated with failure to implement the immediate extubation protocol.

Methods: A retrospective observational cohort study was conducted with patients scheduled for elective cardiac surgery from January 2015 to January 2022. The sample was non-probability and divided into two groups: Group I (immediate extubation) and Group II (failure to immediately extubate). Dependent variables (failure to immediately extubate), independent variables (preoperative and intraoperative risk factors), and a confounding variable (fentanyl dose) were analyzed.

Results: A sample of 65 patients was included, Group I $n = 5$, and Group II $n = 60$. It was determined that the value of glomerular filtration, surgical time ($p = 0.03$), aortic cross-clamping time and extracorporeal circulation time ($GI = 92.2 \pm 20.4$; $GII = 120.6 \pm 43.7$, $p = 0.05$) were the factors that most influenced the non-implementation of immediate extubation.

Conclusions: Studies with a higher level of evidence are needed to safely validate all the risk factors that constitute an obstacle to achieving orotracheal extubation during the first hour postoperatively, which will allow us to implement this technique, even in these patients, or exclude them from the protocol early.

Keywords: risk factor; ultra-fastrack; cardiac surgery.

Recibido: 13/10/2025

Aceptado: 12/12/2025

Introducción

En la literatura científica se describe que los períodos cortos de intubación orotraqueal y de ventilación mecánica posoperatoria, en los procedimientos quirúrgicos cardíacos, están asociados a una menor incidencia de complicaciones

perioperatorias, incluida la mortalidad, y de ello, se deriva una disminución de los costos hospitalarios.^(1,2,3,4,5)

Existen evidencias, y cada vez hay más pruebas que demuestran que la separación del paciente del ventilador y la consecuente extubación precoz en las primeras 8 h del período posoperatorio se puede lograr de forma segura, y representa un beneficio para los pacientes y para la mejoría de los principales indicadores hospitalarios.^(1,2,3,4,5)

Debido a ello el programa Fast-track (FT), extubación posoperatoria en las primeras 6 h de finalizado el procedimiento quirúrgico se ha mantenido por un período mayor de 15 años, como la piedra angular de los cuidados posoperatorio del paciente cardioquirúrgico.^(1,2,3,4,5)

La cirugía cardíaca es el único procedimiento electivo, en el cual la extubación inmediata (EI) en el quirófano o una hora posterior, finalizada la intervención quirúrgica (ultra-frastrack/UF), no se considera una práctica habitual. Los detractores evocan que la EI está asociada a un porcentaje significativo de reintubaciones orotraqueales, y que con ella se logra poco impacto sobre la morbilidad perioperatoria en general y en la estadía hospitalaria.^(6,7,8)

Por lo tanto, refieren que se relaciona con riesgos como, un mayor trabajo respiratorio, una pérdida de PEEP extrínseca que aunado con una disminución de los reflejos de la vía aérea produce acúmulo de secreciones que puede conllevar al desarrollo de atelectasia; además la relacionan con un aumento del riesgo de broncoaspiración y un incremento en la demanda de oxígeno a nivel del sistema cardiovascular.^(6,7,8)

Los que promulgan dicha práctica, la acogen como parte esencial de los protocolos de recuperación mejorada después de la cirugía (por sus siglas en inglés, ERAS), con el cual se logra una rápida recuperación cognitiva, debida a una disminución en las dosis de opioides y sedantes que se utilizan, y con ello disminución de la incidencia de delirios posoperatorios y depresión cardiovascular. Se reduce el riesgo de la neumonía asociada a la ventilación mecánica, propicia una nutrición enteral precoz, y por consecuente una disminución indiscutible de la estadía en la unidad de cuidados intensivos (UCI).^(6,7,8)

Asociado a lo planteado con anterioridad, también, se describen una serie de factores de riesgo, que en los procedimientos quirúrgicos cardíacos, están en relación con la falla en lograr la EI, como⁽⁹⁾ la edad, la clase funcional, comorbilidades, (obesidad, diabetes *mellitus*, hipertensión arterial y pulmonar grave, enfermedades vasculares periféricas), mala función ventricular y/o uso de balón de contra pulsación aórtica, síndrome coronario agudo en los 30 días

previos a la cirugía, elevado nivel de creatinina, filtrado glomerular o disfunción renal preoperatoria, cirugía de urgencias o emergencia, reintervenciones, sangrado perioperatorio, inestabilidad hemodinámica con uso de altas dosis de aminos, hipotermia, arritmias, insuficiencia respiratoria de causa central o periférica, tiempo quirúrgico, de pinzamiento aórtico y de circulación extracorpórea prolongado, y el uso de inotrópicos y/o de balón de contrapulsación intraaórtica u otro dispositivo de asistencia ventricular.

Diversas investigaciones han analizado este tópico^(10,11,12,13) en el contexto de la cardiocirugía que abogan a favor de la EI y el programa ERACS, el cual constituye una iniciativa integral para brindar atención perioperatoria estandarizada de alta calidad a los pacientes quirúrgicos. Se conceptualiza y se contempla la implementación de esta técnica, ya que cuando no es posible lograr una EI, el tiempo de ventilación mecánica se prolonga y esto constituye un factor de riesgo para el aumento de la morbilidad (fundamentalmente la respiratoria, la cardiovascular y la séptica), del uso prolongado de fármacos sedantes, de la estancia prolongada en la unidad de cuidados intensivos, del retraso en la terapia de rehabilitación y del aumento de los costos hospitalarios.

El protocolo de EI, a pesar de las últimas guías⁽¹⁴⁾ refieren (con un bajo nivel de evidencia), debe ser utilizado en paciente de bajo riesgo anestésico quirúrgico, por lo que pudiera convertirse en un estándar, en el que influye positivamente en la evolución perioperatoria de determinados procedimientos.

En la actualidad hay pocos datos en Cuba^(15,16) sobre los beneficios de la introducción de este programa y sobre los predictores de riesgo, asociados a la técnica que se pretende evaluar en los procedimientos quirúrgicos cardíacos.

La EI durante la primera hora del posoperatorio plantea a los anestesiólogos, un desafío mayor. Con el objetivo de garantizar, como meta, la excelencia en los resultados y la satisfacción del paciente se hace necesario realizar esta investigación, para dar respuesta a la siguiente interrogante ¿qué factores de riesgo perioperatorios están asociados al fallo de la extubación orotraqueal inmediata, en los procedimientos quirúrgicos cardíacos en el Cardiocentro del Hospital Docente Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras?

Esta investigación tuvo el objetivo de determinar los posibles factores de riesgo o predictores relacionados con el fallo de la implementación del protocolo de extubación inmediata, en los procedimientos quirúrgicos cardíacos y evaluar el comportamiento de la incidencia de complicaciones perioperatorias, la estadía en la UCI y hospitalaria de estos pacientes.

Métodos

Se realizó una investigación observacional analítica de cohorte retrospectivo, el universo estuvo constituido por los pacientes que se les realizó el procedimiento quirúrgico cardíaco con o sin circulación extracorpórea, durante el período comprendido entre enero de 2015 a enero de 2022, en el Cardiocentro del Hospital Docente Clínico Quirúrgicos Hermanos Ameijeiras.

En cuanto a los criterios de inclusión se tuvieron presente, aquellos pacientes mayores de 18 años y con procedimiento quirúrgico electivo. Se excluyeron los pacientes que se recibieron en la unidad quirúrgica con intubación orotraqueal, dispositivo de asistencia circulatoria mecánica y/o apoyo con aminas a altas dosis; los pacientes con diagnóstico de endocarditis bacteriana, y aquellos en los que se utilice paro circulatorio total con hipotermia profunda. En cuanto al criterio de salida de la investigación: las historia clínica incompleta o falta de datos necesarios para realizar el estudio.

Definición y operacionalización de las variables:

Variables dependientes:

- _ Falla en la extubación inmediata en el quirófano: definida como la imposibilidad de extubar al paciente durante la primera hora, una vez concluido el procedimiento quirúrgico.

Variables independientes:

1. Factores de riesgo preoperatorios:^(9,17,18)

- _ La edad avanzada. Se definió como mayor de 65 años
- _ Sexo femenino
- _ Comorbilidades
- _ Síndrome coronario agudo en los 30 días previos a la cirugía
- _ Fracción de eyección menor de 40 %
- _ Cirugía de revascularización coronaria
- _ Diagnóstico de enfermedad valvular
- _ Disfunción renal preoperatoria (valor del filtrado glomerular).

2. Factores de riesgo intraoperatorios:^(9,17,18)

- _ Tiempo de pinzamiento aórtico prologado: definido como un tiempo mayor a 60 minutos.^(19,20)
 - _ Tiempo de circulación extracorpórea prolongado: definido como un tiempo mayor a 120 minutos.^(19,20)
 - _ Tiempo quirúrgico prolongado definido como un tiempo mayor a 5 h.
 - _ Consumo de drogas inotrópicas.
3. Complicaciones perioperatorias (intraoperatorias y posoperatorias inmediatas). Para ello se medirán como intraoperatorias (complicaciones que se presenten desde que se inician los procedimientos anestésicos hasta que el paciente, después de intervenido se traslada a la unidad de cuidados posanestésicos), posoperatorias inmediatas (complicaciones que se presentan desde que el paciente llega a la unidad de cuidados posanestésicos hasta las primeras 72 h de realizada la intervención quirúrgica).
 4. Estadía en UCI: definida como en tiempo transcurrido desde que el paciente sale de la unidad quirúrgica, hasta que se traslada a sala.
 5. Estadía hospitalaria: definida como en tiempo transcurrido desde que el paciente llega a sala hasta que se da el alta hospitalaria.

Variable confusora:

Dosis de fentanilo intraoperatorio, definida como la dosis total de fentanilo (μg) que se utilizó en cada paciente durante el procedimiento quirúrgico.

Se realizó un análisis univariado y de regresión logística para evaluar los factores asociados al fallo de extubación inmediata, una vez finalizado el procedimiento quirúrgico por separado, para lo cual se dividió la muestra en dos grupos: Grupo I (extubación orotraqueal dentro de la primera hora del período posoperatorio) y Grupo II (falla en la extubación orotraqueal).

Para el análisis estadístico se reflejaron los valores de las variables cualitativas como proporciones, porcentajes y para las cuantitativas como media y desviación estándar (DE). La normalidad de las distribuciones, comparaciones entre grupos y la probabilidad de asociación se evaluó con las pruebas de Kolmogorov-Smirnov, Shapiro-Wilk, ji al cuadrado de Pearson, estadístico exacto de Fisher y la asociación lineal, según tipo de variable.

Para la comparación de medias se empleó el test t de *Student* modificado o no según la igualdad de varianzas (prueba F). Se consideró significación estadística los valores de $p \leq 0,05$.

La dosis total de fentanilo utilizada, durante el período intraoperatorio puede ser uno de los factores que están relacionados con lograr o no la recuperación precoz de los enfermos, por ello se decidió controlar esta variable, a través de un análisis multivariante con la introducción de esta, y se utilizó la regresión logística que incluirá aquellas variables independientes que obtengan un valor $p = 0,10$ o menor en el estudio univariado.

La información se procesó con el programa estadístico Statistical Package Social Science (SPSS) versión 20. Los resultados de la búsqueda bibliográfica se gestionaron, a través del gestor de referencias bibliográficas Zotero 5,0 para Windows. Se creó un cuaderno de recolección de datos *ad hoc*.

En cuanto a las consideraciones éticas los autores se adhirieron a los principios fundacionales de la Declaración de Helsinki,⁽²¹⁾ la investigación comenzó, después de ser discutida y aprobada por el Consejo Científico Institucional y la Comisión de Ética de la Investigación. Se asumió la directriz,⁽²²⁾ Sex and Gender Equity in Research (SAGER, por sus siglas en inglés) en relación con la equidad de sexo y género, incluidos como factores de riesgo preoperatorio, para determinar su posible relación con el fallo de la EI factores de riesgo preoperatorios.

Resultados

En el presente estudio se incluyó una muestra de 65 pacientes. Grupo I $n = 5$ (extubación orotraqueal dentro de la primera hora del período posoperatorio), lo que representó un 7 %; y Grupo II $n = 60$ (falla en la extubación orotraqueal). El 92,3 % de los pacientes fue imposible realizar la extubación durante la primera hora, una vez finalizada la intervención quirúrgica, variable independiente. El tiempo promedio de extubación fue de 5 h, aproximadamente.

Se muestra la comparación, entre grupos, en relación con las variables demográficas, sin diferencias significativas entre ambos, lo cual habla de la homogeneidad de la muestra incluida y como factores de riesgo incluido no existe asociación entre ellos, y lo imposible de realizar la extubación durante la primera hora del posoperatorio (tabla 1).

Tabla 1- Variables demográficas

Datos	Grupo extubación 1 h (n = 5)		Grupo falla extubación (n = 60)		p
	Número	%	Número	%	
Sexo					
Femenino	1	20,0	27	45,0	0,380 ^a
Masculino	4	80,0	33	55,0	
Edad (Media ± DE, años)	60,0 ± 8,0 [50,11 - 69,89]*		59,9 ± 13,0 [56,57 - 63,26]*		0,083 ^b
Peso (Media ± DE, Kg)	71,8 ± 16,7 [51,05 - 92,55]*		69,6 ± 13,3 [66,15 - 73,02]*		0,726 ^b
IMC (Media ± DE Kg/m ²)	26,8 ± 6,7 [18,50 - 35,16]*		25,8 ± 4,0 [24,78 - 26,85]*		0,608 ^b

Fuente: Modelo de recolección de datos. *IC 95 %. DE: Desviación estándar, a: Prueba exacta de Fisher, Prueba t de Student, c: Prueba U de Mann-Whitney.

Se muestra el análisis comparativo de los factores de riesgo preoperatorios que pudieran estar asociados o no a la falla de la extubación, como se observa, los más frecuentes para el G I fueron HTA, diagnóstico de enfermedad valvular y uso de tabaco, en el G II, dos coinciden, los dos primeros, al que se le añade la edad avanzada (tabla 2).

Tabla 2- Factores de riesgo preoperatorios

Datos	Grupo extubación 1. ^a hora (n = 5)		Grupo falla extubación (n = 60)		p
	Número	%	Número	%	
Edad (Media ± DE, años)	60,0 ± 8,0 [50,11 - 69,89]*		59,9 ± 13,0 [56,57 - 63,26]*		0,083 ^b
FEVI	60,6 ± 33,3 [56,52 - 64,68]*		61,8 ± 6,9 [69,03 - 63,61]*		0,700 ^b
Obesidad	2	40,0	13	21,7	0,325 ^a
Hipertensión arterial	3	60,0	36	60,0	0,688 ^a
Hipertensión pulmonar	0	0,0	5	8,3	0,661 ^a
Infarto del miocardio	1	20,0	8	13,0	0,538 ^a
Angina de pecho	2	40,0	14	23,3	0,590 ^a
Diabetes <i>mellitus</i>	1	20,0	10	16,7	1,000 ^a
Enfermedad vascular periférica	1	20,0	8	13,0	0,538 ^a
Enfermedad respiratoria compensada	1	20,0	8	15,0	0,579 ^a
Uso de tabaco	3	60,0	21	35,0	0,350 ^a
Edad avanzada	1	20,0	24	40,0	0,641 ^a
Filtrado glomerular (Media ± DE, ml/min/m ²)	79,6 ± 18,4		81,6 ± 16,0		0,00786 ^b

	[56,8 - 102,43]*		[77,5 - 85,77]*		
Diagnóstico enfermedad valvular (EV)	3	60,0	28	46,7	0,663 ^a
Diagnóstico enfermedad arterial coronaria (EAC)	0	0,0	10	16,7	1,000 ^a
Diagnóstico EV + EAC	0	0,0	3	5,0	1,000 ^a

Fuente: Modelo de recolección de datos. *IC 95 %. DE: Desviación estándar, a: Prueba exacta de Fisher, b: Prueba t de Student, c: Prueba U de Mann-Whitney.

De modo general, no existen diferencias significativas entre los grupos dado por el valor de p , en todos los casos mayores de 0,05. Sin embargo, cuando se realizó el análisis individual por grupo, se pudo constatar que existe la probabilidad, según distribución, de que el valor del FG en el G II estuviese relacionado con la imposibilidad de realizar la extubación durante la primera hora del posoperatorio (Kolmogórov-Smirnov, $p = 0,03$, y Shapiro Shapiro-Wilk, $p = 0,013$).

Se muestra los factores de riesgo intraoperatorios, a modo de probabilidad, se observa que en el tiempo de TPA (tiempo de pinzamiento aórtico prolongado) y el de CEC estuvieron asociados a la imposibilidad de extubar un número mayor de pacientes durante la primera hora (tabla 3).

Tabla 3- Factores de riesgo intraoperatorios

Datos	Grupo extubación 1. ^a hora (n = 5)	Grupo falla extubación (n = 60)	p
Tiempo de parada cardíaca (pinzamiento aórtico) Media $\pm$ DE, min)	60,2 $\pm$ 16,4 [39,85 - 80,55]*	83,8 $\pm$ 33,3 [109,34 - 131,90]*	0,05 ^c
Tiempo de circulación extracorpórea Media $\pm$ DE, min)	92,2 $\pm$ 20,4	120,6 $\pm$ 43,7	0,05 ^b
Tiempo quirúrgico (Media $\pm$ DE, horas)	4,4 $\pm$ 0,9 [3,2 - 5,5]*	6,1 $\pm$ 2,3 [5,48 - 6,69]*	0,070 ^c

Fuente: Modelo de recolección de datos. *IC 95%. DE: Desviación estándar, a: Prueba exacta de Fisher, Prueba t de Student, c: Prueba U de Mann-Whitney.

Se aprecia el consumo de fentanilo, como variable de confusión, que fue mayor, de manera significativa en el G II, lo cual trajo como consecuencia que esta variable estuviera asociada a la falla en la extubación durante la primera hora del posoperatorio. Por ello, podemos inferir que este mayor consumo está en relación directa con que solo se lograra en la investigación, la extubación precoz se realizó en cinco pacientes. (Kolmogórov-Smirnov y Shapiro-Wilk, valor de $p = 0,000$, prueba de asociación lineal = 0,005) (tabla 4).

Tabla 4 - Consumo de fentanilo intraoperatorio

	Grupo extubación 1 hora (n = 5)	Grupo falla extubación (n=60)	p
Consumo de fentanil (Media ± DE,microgramos)	600,0 ± 212,1 [336-863]*	1088 ± 355,5 [996,82 - 1180,51]*	0,003 ^b

Fuente: Modelo de recolección de datos. *IC 95 %. DE: Desviación estándar, a: Prueba exacta de Fisher, Prueba t de Student, c: Prueba U de Mann-Whitney.

No existió la probabilidad de que la incidencia de complicaciones perioperatorias estuviese relacionada con la posibilidad o no de realizar la extubación orotraqueal posoperatoria precoz (tabla 5).

Tabla 5 - Complicaciones perioperatorias

	Grupo extubación 1 hora (n = 5)		Grupo falla extubación (n = 60)		p ^a
	Número	%	Número	%	
Complicaciones intraoperatorias	1	20,0	16	26,7	1,000
Complicaciones posoperatorias inmediatas	1	20,0	44	73,3	0,648

Fuente: Modelo de recolección de datos. a: Prueba exacta de Fisher.

En relación con el consumo de drogas inotrópicas, tampoco existió la probabilidad de asociación con la implementación o no del programa de EI ($p = 0,60$).

En correspondencia a la estadía en UCI y hospitalaria, los autores quisieron mostrar el comportamiento de estas, en relación con el tiempo que permanecen los enfermos en ambas unidades, y como se puede observar la diferencia es significativa entre los grupos. Los pacientes que se extuban precozmente, tienen menor permanencia (tabla 6).

Tablas 6- Estadía en UCI y hospitalaria según los grupos

Variables	Intervalo de confianza 95 %	G I* (n = 5)	G II* (n = 60)
Estadía en la UCI (horas)	36,40 [17,45 – 55,35]	0,06	0,00
Estadía hospitalaria (días)	13,80 [3,03 – 24,57]	0,047	0,000

Fuente: Modelo de recolección de datos. Kolmogórov-Smirnov, valor de p.

No hubo salidas del estudio, ni datos faltantes para el desarrollo de los resultados de la investigación.

Discusión

Los protocolos ERAS surgen con la finalidad de mejorar la calidad de la atención brindada a los enfermos, las primeras guías fueron publicadas en el año 2019⁽¹⁴⁾ y las segundas en el año 2024, una de las acciones incluidas, es la extubación orotraqueal precoz, durante las seis primeras horas, conocido como fast-track (FT) o durante la primera hora posterior a finalizada la intervención quirúrgica, denominada ultrafastrack (UT) o extubación inmediata (EI).

El último conceso⁽¹⁴⁾ está a favor de la extubación durante las seis primeras horas, sus autores refieren que es segura, la recomiendan solo para procedimientos quirúrgicos electivos, pero con un nivel de evidencia moderado. En relación con la EI, sugirieron que puede ser utilizada en pacientes con bajo riesgo anestésico quirúrgico, pero además es una recomendación con un nivel bajo de evidencia, a pesar de los estudios publicados a favor de su implementación en la cirugía cardiovascular.^(23,24,25,26,27)

En aras de determinar aquellos factores de riesgos, clínicos y perioperatorios, que están asociados a la falla en la extubación durante la primera hora, una vez finalizada la cirugía, en el Cardiocentro del hospital en estudio, es que se realiza esta investigación; en la que se pudo determinar, a través de un análisis de distribución y de probabilidades, que el valor del filtrado glomerular, el tiempo quirúrgico, el tiempo de pinzamiento aórtico, y el tiempo de circulación extracorpórea fueron los factores que más incidieron en la no implementación de la EI.

No son muchos los estudios publicados que analizan este tópico de FR, y las opiniones son controversiales. Rodríguez y otros⁽²⁸⁾ realizaron una investigación en este sentido, en el cual compararon con homogeneidad entre las muestras de ambos grupos, según las variables demográficas, 78 pacientes extubados en la unidad quirúrgica, con 80 en los que se le realizó la extubación orotraqueal en la UCI; sus resultados muestran que la HTA, la FEV $\geq$ 30 %, el procedimiento quirúrgico de revascularización miocárdica y el tiempo quirúrgico corto, estuvieron asociados a la EI. Coincide solo con el estudio que se discute el TQ.

La investigación de Rodríguez y otros,⁽²⁸⁾ la cual puede ser contrastada con el realizado por Nguyen y otros⁽²⁹⁾ para determinar los factores de riesgos asociados a la facilidad de poder implementar el programa fast-track, y en sus resultados se puede observar que se detectan predictores de riesgo más complejos, lo que es de esperar por el tiempo más extenso, en la que se realiza la extubación orotraqueal.

Por su parte, Parody y otros⁽³⁰⁾ realizaron una investigación titulada "Protocolo de extubación ultra-fastrack tras cirugía cardiovascular: predictores de fracaso y

resultados," en el que compararon, además, los protocolos UF (n = 713) y FT (n = 785).

Estos resultados muestran que la EI solo fue posible realizarla en 699 pacientes y los predictores de fracaso fueron, la clase funcional, IMA dos días previos a la cirugía, uso preoperatorio de balón de contrapulsación intraaórtico, transfusión de plaquetas y soporte con aminos durante el período intraoperatorio.

Se concluye además que el UF se asocia a una menor incidencia de complicaciones y estadía en la UCI. De los predictores de fracaso evaluados por estos autores, en la investigación que se discute, solo se tomaron en cuenta el IMA, el uso de aminos y se evaluó la incidencia de complicaciones perioperatorias; los resultados no fueron significativos, pero existió coincidencia en relación con la disminución de la estadía en UCI.

Subramaniam y otros⁽¹⁸⁾ publicaron un estudio con diseño metodológico de cohorte retrospectivo, el objetivo fue identificar predictores o factores asociados a una EI en la unidad quirúrgica, una vez finalizada la cirugía. Sus resultados mostraron, que los pacientes jóvenes, bajo IMC, altos niveles de albumina, ausencia de enfermedad pulmonar crónica y diabetes *mellitus*, procedimientos quirúrgicos menos invasivos, cirugía de revascularización miocárdica no combinada, cirugía electiva y bajas dosis de fentanilo durante el período intraoperatorio; fueron los predictores asociados a una implementación del programa EI, de manera satisfactoria.

Solo la dosis de fentanilo durante el período intraoperatorio, como variable confusora, fue evaluada en la investigación que se discute y los resultados fueron diferentes, se demostró que la dosis de fentanilo puede asociarse como probabilidad, al hecho de no poder realizar la EI durante la primera hora del período posoperatorio.

En el año 2023, Tiganila y otros⁽³¹⁾ publicaron una revisión sistemática con los objetivos de determinar cuan seguro y eficaz es implementar el programa UF, así como comprobar su superioridad sobre el programa FT y determinar aquellos factores asociados al retraso en la extubación orotraqueal, una vez finalizada la cirugía. Fueron incluidos un total de 485 artículos y el análisis final se realizó con 12 de ellos.

Los resultados muestran, en relación con los factores predictores de retraso en la extubación orotraqueal, una vez finalizada la intervención quirúrgica, que la insuficiencia renal preoperatoria, la insuficiencia cardíaca, el tiempo de circulación extracorpórea y el tiempo de pinzamiento aórtico, este último coincide con los hallazgos de la presente investigación.

A demás, informan que existió una disminución en la estadía en UCI y de la incidencia de complicaciones, sin embargo, el análisis de la estadía hospitalaria, la mortalidad, la incidencia de reintubación orotraqueal, de reintervención por sangrado y accidentes vasculares encefálicos, no fue concluyente.

Como limitaciones de la investigación podemos decir, que no se realizó cálculo del tamaño muestral, como medida adoptada para evitar las fuentes de sesgo, solo se controló la variable confusora consumo de fentanilo intraoperatorio, y no se analizó el consumo de opioide del período posoperatorio.

En los datos descriptivos del paciente se mencionan las variables demográficas, pero no se hace alusión a los datos sociales, independientemente, que se tuvo en cuenta la directriz SAGER. La asociación entre variables dependientes e independientes no se realizó con el riesgo relativo (RR), ni la razón de posibilidades (OR). El análisis estadístico se basó en los parámetros de distribución y de probabilidad de dependencia, independencia o asociación.

Se concluye, que a pesar de los resultados, los autores consideran que es necesario realizar estudios con un mayor nivel de evidencia (ensayos clínicos controlados y aleatorizado y revisiones sistemáticas con metaanálisis) para poder validar todos los factores de riesgo, que constituyan un obstáculo para lograr extubación orotraqueal durante la primera hora del posoperatorio, en aras de identificarlo y establecer una estrategia anestésica que nos permita, implementar dicha técnica, aun en estos enfermos, o excluirlos del protocolo de manera anticipada.

Referencias bibliográficas

1. Swiniarski GV, Mah J, Bulbuc CF, Norris CM. A comprehensive literature review on hypothermia and early extubation following coronary artery bypass surgery. *Applied Nursing Research*. 2015 [acceso 27/05/2021];28(2):137-41. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0897189714001451>
2. Probst S, Cech Ch, Haentschel D, Scholz M, Ender J. A specialized post-anaesthetic care unit improves fast-track management in cardiac surgery: a prospective randomized trial | Critical Care | Full Text. *Critical Care*. 2014 [acceso 27/05/2021];18:2-11. Disponible en: <https://ccforum.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13054-014-0468-2>
3. Agüero-Martínez MO, Jiménez Paneque R. Técnicas anestésicas neuroaxiales asociadas con anestesia general en procedimientos quirúrgicos cardíacos.

- Revisión sistemática y metaanálisis. Rev Cub Cardiol Cir Cardiovasc. 2013 [acceso 31/01/2018];19(2):79-86. Disponible en: <http://bvs.sld.cu/revistas/scar/indice.htm>
4. Crawford TC, Magruder JT, Grimm JC, Sciortino C, Conte JV, Kim BS, *et al*. Early Extubation: A Proposed New Metric. Semin Thorac Cardiovasc Surg. 2016;28(2):290-9. DOI: <https://doi.org/10.1053/j.semtcvs.2016.04.009>
5. Ender J, Borger MA, Scholz M, Funkat AK, Anwar N, Sommer M, *et al*. Cardiac surgery fast-track treatment in a postanesthetic care unit: six-month results of the Leipzig fast-track concept. Anesthesiology. 2008 [acceso 21/03/2019];109(1):61-6. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18580173/>
6. Fernández-Rivera BJ. Fast track y ultrafast track en cirugía cardíaca: Pros y contras. Rev Mex Anest. 2010 [acceso 21/04/2021];33(S1):56-8. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=24596>
7. Bainbridge D, Cheng DC. Early extubation and fast-track management of off-pump cardiac patients in the intensive care unit. Semin Cardiothorac Vasc Anesth. 2015 [acceso 23/05/2021];19(2):163-8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25975598/>
8. McCarthy C, Fletcher N. Early Extubation in Enhanced Recovery from Cardiac Surgery. Crit Care Clin. 2020 [acceso 05/10/2021];36(4):663-74. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32892820/>
9. Borracci RA, Dayán R, Rubio M, Axelrud G, Ochoa G, Rodríguez LD. Factores asociados a falla de extubación inmediata en el quirófano después de cirugía cardíaca con y sin circulación extracorpórea. Archivos de Cardiología de México. 2006 [acceso 15/07/2021];76(4):383-9. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1405-99402006000400006&lng=es&nrm=iso&tlng=es
10. Shimosaka M, Inoue M, Takahashi H, Takahashi M, Miyajima K, Ishikawa T, *et al*. Ultrafast-track Anesthesia (UFTA) in the Operating Room and the Anesthetic Management for Off-pump Coronary Artery Bypass (OPCAB). Masui. 2016 [acceso 27/05/2021];65(4):336-40. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27188100/>
11. Hosny H. Feasibility of ultra-fast track cardiac anesthesia: the first descriptive prospective study in Egypt. New Egyptian journal of cardiothoracic anesthesia. 2011 [acceso 26/04/2021];5:50-5. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/236154622_Feasibility_of_ultra-fast_track_cardiac_anesthesia_the_first_descriptive_prospective_study_in_Egypt
12. Bianchi P, Constantine A, Costola G, Mele S, Shore D, Dimopoulos K, *et al*. Ultra-Fast-Track Extubation in Adult Congenital Heart Surgery. J Am Heart Assoc. 2021;10(11):e020201. DOI: <https://doi.org/10.1161/JAHA.120.020201>

13. Chamchad D, Horrow JC, Nakhamchik L, Sutter FP, Samuels LE, Trace CL, *et al.* The Impact of Immediate Extubation in the Operating Room After Cardiac Surgery on Intensive Care and Hospital Lengths of Stay. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*. 2010 [acceso 21/04/2021];24(5):780-4. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1053077010001230>
14. Grant MC, Crisafi C, Alvarez A, Arora RC, Brindle ME, Chatterjee S, *et al.* Perioperative Care in Cardiac Surgery: A Joint Consensus Statement by the Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Cardiac Society, ERAS International Society, and The Society of Thoracic Surgeons (STS). *Ann Thorac Surg*. 2024;S0003-4975(23)01317-6. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2023.12.006>
15. Fajardo I, González Alfonso O, Mesa JC, Hidalgo P, Lastayo R, Lagomasino Á. Anestesia de recuperación rápida para la cirugía coronaria con el corazón latiendo. *An Cir Card Cir Vasc*. 2005 [acceso 03/01/2022];16-20. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/en/ibc-037527>
16. Agüero-Martínez MO, Jiménez-Paneque R. Métodos anestésicos multimodales en el procedimiento quirúrgico de revascularización miocárdica sin circulación extracorpórea. Ensayo clínico aleatorizado y metanálisis. [TESIS]. Universidad de Ciencias Médicas de la Habana; 2012 [acceso 22/01/2018]. Disponible en: <http://tesis.sld.cu/index.php?P=FullRecord&ID=306>
17. Singh KE, Baum VC. Pro: Early Extubation in the Operating Room Following Cardiac Surgery in Adults. *Semin Cardiothorac Vasc Anesth*. 2012;16(4):182-6. DOI: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1089253212451150>
18. Subramaniam K, DeAndrade DS, Mandel DR, Althouse AD, Mannohan R, Esper SA, *et al.* Predictor of operating room extubation in adult cardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2017;154:1656-65. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtcvs.2017.05.107j>
19. Flores-Boniche A, Solano-Arce J, Zeledón-Sánchez F, Méndez-Jiménez E, Alvarado-Arce M, Induni-López E, *et al.* Relación entre el tiempo de circulación extracorpórea y el pinzamiento aórtico con diferentes variables de evolución postquirúrgicas. *Acta Médica Costarricense*. 2020 [acceso 27/07/2022];62(4):166-73. Disponible en: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0001-60022020000400166&lng=en&nrm=iso&tlng=es
20. Mesías Sar B, Conde Sueiro L. Efectos del tiempo de circulación extracorpórea y pinzamiento aórtico, sobre los niveles plasmáticos de la proteína C reactiva, la procalcitonina y del péptido natriurético tipo B. *Revista española de perfusión*. 2017 [acceso 27/07/2022];63:25-35. Disponible en:

https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiapJ7XjJr5AhVpK0QIHU-mA9YQFnoECAQQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.aep.es%2Frevista-articulo%2F19%2F63_4.pdf&usg=AOvVaw3jq5f4-BNyxWnqu6ZnX4NI

21. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la AMM - Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Universidad de Navarra. Centro de Documentación de Bioética. 2013 [acceso 21/02/2022]. Disponible en: <http://www.redsamid.net/archivos/201606/2013-declaracion-helsinki-brasil.pdf?1>

22. Heidari S, Babor TF, De Castro P, Tort S, Curno M. Sex and Gender Equity in Research: rationale for the SAGER guidelines and recommended use. Res Integr Peer Rev. 2016 [acceso 24/05/2025];1:2. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5793986/>

23. Moataz Salah, Hisham Hosny, Maged Salah, Hoda Saad. Impact of immediate versus delayed tracheal extubation on length of ICU stay of cardiac surgical patients, a randomized trial. Heart, Lung and Vessels. 2015 [acceso 21/04/2021];7(4):311-9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4712034/>

24. Gangopadhyay S, Acharjee A, Nayak SK, Dawn S, Piplai G, Gupta K. Immediate extubation versus standard postoperative ventilation: Our experience in on pump open heart surgery. Indian Journal of Anaesthesia. 2010 [acceso 03/11/2024];54(6):525. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3016572/>

25. Hawkins AD, Strobel RJ, Mehaffey JH, Hawkins RB, Rotar EP, Young AM, *et al.* Operating Room Versus Intensive Care Unit Extubation Within 6 Hours After On-Pump Cardiac Surgery: Early Results and Hospital Costs. Seminars in Thoracic and Cardiovascular Surgery. 2024 [acceso 18/06/2024];36(2):195-208. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1043067922002726>

26. Kianfar AA, Ahmadi ZH, Mirhossein SM, Jamaati H, Kashani BS, Mohajerani SA, *et al.* Ultra fast-track extubation in heart transplant surgery patients. International Journal of Critical Illness and Injury Science. 2015 [acceso 15/07/2025];5(2):89. Disponible en: <https://www.ijciis.org/article.asp?issn=2229-5151;year=2015;volume=5;issue=2;spage=89;epage=92;aulast=Kianfar;type=0>

27. Nagre AS, Jambures NP. Comparison of immediate extubation versus ultrafast tracking strategy in the management of off-pump coronary artery bypass surgery. Annals of Cardiac Anaesthesia. 2018 [acceso 15/07/2021];21(2):129. Disponible en: <https://www.annals.in/article.asp?issn=0971-9784;year=2018;volume=21;issue=2;spage=129;epage=133;aulast=Nagre;type=0>

28. Rodríguez Blanco YF, Candiotti K, Gologorsky A, Tang F, Giquel J, Barron ME, *et al.* Factors Which Predict Safe Extubation in the Operating Room Following Cardiac Surgery. *Journal of Cardiac Surgery*. 2012;27(3):275-80. DOI: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1540-8191.2012.01434.x>
29. Nguyen Q, Coghlan K, Hong Y, Nagendran J, Macarthur R, Lam W. Factors Associated With Early Extubation After Cardiac Surgery: A Retrospective Single-Center Experience. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*. 2020 [acceso 13/05/2025]. Disponible en: [https://www.jcvaonline.com/article/S1053-0770\(20\)31286-6/fulltext](https://www.jcvaonline.com/article/S1053-0770(20)31286-6/fulltext)
30. Parody Cuerda G, Jiménez del Valle JR, Fernández López AR, Barquero Aroca JM. Ultra-fast track extubation protocol following cardiovascular surgery: Predictors of failure and outcomes. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación*. 2023 [acceso 12/09/2022];70(5):259-68. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2341192923000914>
31. Tiganila R, McCoy C, Gilbert R, Raco J. The safety of immediate extubation, and factors associated with delayed extubation, in cardiac surgical patients receiving fast-track cardiac anesthesia: An integrative review. *Canadian Journal of Respiratory Therapy*. 2023;59:8-19. DOI: <https://doi.org/10.29390/cjrt-2022-037>

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribuciones de los autores

Conceptualización: María Oslaida Agüero Martínez.

Curación de datos: María Oslaida Agüero Martínez, Yaneth Patricia Ruíz Mateus, Teddy Osmín Tamargo Barbeito.

Análisis formal: María Oslaida Agüero Martínez, Yaneth Patricia Ruíz Mateus, Teddy Osmín Tamargo Barbeito.

Investigación: María Oslaida Agüero Martínez, Yaneth Patricia Ruíz Mateus, Teddy Osmín Tamargo Barbeito.

Metodología: María Oslaida Agüero Martínez, Yaneth Patricia Ruíz Mateus, Teddy Osmín Tamargo Barbeito.

Administración del proyecto: María Oslaida Agüero Martínez.

Recursos: María Oslaida Agüero Martínez, Yaneth Patricia Ruíz Mateus.

Software: María Oslaida Agüero Martínez, Teddy Osmín Tamargo Barbeito.

Supervisión: María Oslaida Agüero Martínez.

Validación: María Oslaida Agüero Martínez, Yaneth Patricia Ruíz Mateus, Teddy Osmín Tamargo Barbeito.

Visualización: María Oslaida Agüero Martínez, Yaneth Patricia Ruíz Mateus.

Redacción del borrador original: María Oslaida Agüero Martínez.

Redacción, revisión y edición: María Oslaida Agüero Martínez.