

Revisión sistemática con metaanálisis de estudios no aleatorizados sobre extubación orotraqueal inmediata en los procedimientos quirúrgicos cardíacos

Systematic Review with Meta-analysis of Non-randomized Studies on Immediate Orotracheal Extubation in Cardiac Surgical Procedures

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

María Reina De La Cruz Ortega¹ <https://orcid.org/0009-0004-4540-9560>

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

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

RESUMEN

Introducción: Los resultados de las investigaciones que se han publicado son controversiales en relación con la implementación rutinaria de la extubación inmediata en los procedimientos quirúrgicos cardiovasculares. Sin embargo, algunos autores coinciden en que la técnica es segura.

Objetivo: Estimar la efectividad de la implementación del protocolo en la evolución perioperatoria de pacientes programados para cirugía cardíaca.

Métodos: Se realizó una revisión sistemática con metaanálisis de estudios no aleatorizados, según las recomendaciones del manual 6.2.0 de la biblioteca Cochrane. Los desenlaces evaluados fueron reintubación orotraqueal, estadía y readmisión en la Unidad de Cuidados Intensivos, complicaciones posoperatorias y estadía hospitalaria.

Resultados: Se incluyeron 26 artículos con un total de 688 227 pacientes (grupo experimental = 46 657; grupo control = 641 570). La calidad metodológica en el 35 % fue clasificada como moderado y bajo riesgo de sesgo. El protocolo estuvo asociado a una disminución de: la reintubación orotraqueal posoperatoria (RR = 0,66 [0,32, 1,38] IC 95 %), de la readmisión (RR = 0,75 [0,49; 1,13] IC 95 %), de la estadía en Unidad de Cuidados Intensivos (DM = - 12,56 [- 21,73, - 3,38] IC 95 %) y la hospitalaria (DM = -1,42 [-1,84, - 0,99] IC 95 %); sin embargo, en relación con la incidencia de complicaciones, no se pudo demostrar la asociación, hasta que no se realizó el análisis de la sensibilidad, (previo, RR = 1,06 [1,02; 1,10] vs. posterior, RR = 0,73 [0,70; 0,76] IC del 95 %).

Conclusiones: La investigación aportó datos suficientes para tomar decisiones en relación con la implementación o no de la extubación inmediata en procedimientos quirúrgico cardíacos.

Palabras clave: extubación traqueal; recuperación mejorada después de la cirugía; extubación inmediata; estudios no aleatorizados.

ABSTRACT

Introduction: Published research findings are controversial regarding the routine implementation of immediate extubation in cardiovascular surgical procedures. However, some authors agree that the technique is safe.

Objective: To estimate the effectiveness of implementing the protocol on the perioperative outcomes of patients scheduled for cardiac surgery.

Methods: A systematic review with meta-analysis of non-randomized studies was conducted, following the recommendations of Cochrane Library Manual 6.2.0. The outcomes assessed were orotracheal reintubation, length of stay and readmission to the Intensive Care Unit, postoperative complications, and length of hospital stay.

Results: Twenty-six articles were included, involving a total of 688,227 patients (experimental group = 46,657; control group = 641,570). The methodological quality of 35% of the studies was classified as having moderate or low risk of bias. The protocol was associated with a reduction in: postoperative orotracheal reintubation (RR = 0.66 [0.32, 1.38] 95 % CI), readmission (RR = 0.75 [0.49, 1.13] 95 % CI), length of stay in the Intensive Care Unit (MD = -12.56 [-21.73, -3.38] 95 % CI), and hospital length of stay (MD = -1.42 [- 1.84, - 0.99] 95 % CI); however, regarding the incidence of complications, no association could be demonstrated until the sensitivity analysis was performed (pre-extubation, RR = 1.06 [1.02; 1.10] vs. post-extubation, RR = 0.73 [0.70; 0.76], 95 % CI).

Conclusions: The study provided sufficient data to inform decisions regarding whether or not to implement immediate extubation in cardiac surgical procedures.

Keywords: tracheal extubation; enhanced recovery after surgery; immediate extubation; non-randomized studies.

Recibido: 23/12/2025

Aceptado: 12/01/2026

Introducción

En el año 2019 fueron publicadas las primeras guías⁽¹⁾ de programas de recuperación precoz o mejorada en cirugía cardíaca (ERACS) y en el 2024 un segundo consenso,⁽²⁾ en ambas todas las acciones incluidas, están destinadas a perfeccionar y facilitar la recuperación y mejorar la satisfacción del paciente. En el análisis comparativo de las guías se puede detectar que al segundo consenso se le añadieron un conjunto de acciones, que optimizan la calidad en la atención que se les brinda a los enfermos, dentro de las cuales se incluyen:

- _ Colaboración multidisciplinaria, un trabajo en equipo y una auditoría continua para lograr la adecuada implementación, optimización de los resultados, adherencia y sostenibilidad.
- _ Ecocardiografía transesofágica, monitorización del sistema nervioso central y perfusión guiada por objetivos, durante el período intraoperatorio.
- _ Programa para el control adecuado de las pérdidas sanguíneas, la administración de glóbulos rojos y la incidencia de fibrilación auricular.
- _ Detallada evaluación preoperatoria de los enfermos, con énfasis en los factores de riesgo asociados al diagnóstico quirúrgico.

En correspondencia a la última acción se encuentra asociado el tiempo de extubación orotraqueal y las técnicas descritas para el mismo, *frastrack* (FT) ultra-*frastrack*/extubación inmediata (UF/EI). Los autores consideran prioritaria el FT, con un nivel moderado de evidencia, y solo recomiendan el UF en pacientes con bajo riesgo anestésico quirúrgico, y además con un nivel bajo de evidencia. Sin embargo, los resultados de las investigaciones que se publican son controvertidos en relación con la implementación rutinaria del UF en los procedimientos quirúrgicos cardiovasculares.

Los autores de la presente investigación realizaron y publicaron una revisión sistemática con metanálisis (RSM)⁽³⁾ que incluyó ocho ensayos clínicos controlados y aleatorizados y total de 786 pacientes programados para diversos procedimientos quirúrgicos cardíacos, y sus resultados revelan que el UF está asociado a una disminución de las estadías en la UCI (DM = -10,46 IC 95 % [- 17,15, - 3,77]), y hospitalaria (DM = - 1,88 IC 95 % [- 3,73, - 0,03]), de la incidencia de reintubación orotraqueal (RR = 0,85 IC 95 % [0,32, 2,23]).

Sin embargo, no se pudo demostrar su relación con la incidencia de complicaciones (RR = 1,08 IC 95 % [0,52; 2,26]). De este estudio se concluyó, como

implicación para la investigación, que son pocos los ECCA publicados, como primer nivel de evidencia, para avalar de forma segura la implementación del UF en los procedimientos quirúrgicos cardiovasculares.

Se decidió realizar la presente RSM con investigaciones no aleatorizadas para estimar la efectividad de la implementación del UF, en la evolución perioperatoria de pacientes mayores de 18 años, en comparación con la técnica *fastrack* o la extubación convencional; a partir de los resultados primarios de reintubación, complicaciones perioperatorias y el tiempo de estadía en unidades de cuidados intensivos, por las siguientes razones:

- _ La existencia de pocos estudios con alto nivel de evidencia, como los ECCA.
- _ Debido a que la intervención que se evalúa (EI), no constituye un programa habitual o rutinario en los procedimientos quirúrgicos cardiovasculares y aún no hay evidencia suficiente que avale su implementación.

Métodos

Se realizó la RSM según las recomendaciones del manual 6.2.0⁽⁴⁾ para revisores de la biblioteca Cochrane. El protocolo fue aprobado por la Comisión de Ética de la Investigación Científica Institucional (registro # 3299) y publicado en la base de datos electrónica de acceso internacional para revisiones sistemáticas, PROSPERO, con número de identidad: CRD42021281286.⁽⁵⁾

Estrategia de búsqueda para la identificación de los estudios

Se Utilizaron como fuentes de información, el registro Cochrane Central, PROSPERO, LILACS, SciELO, EBSCO, ClinicalTrials.gov, Google Académico, Web of Science, Clinical Key, Research-Gate, PubMed, Epistemonikos y Scopus.

Se consideraron los estudios en humanos, publicados desde enero del año 2010 hasta diciembre de 2024, sin restricciones de idioma o estado de publicación. Las palabras clave, para las bases de datos en inglés, *immediate extubation, on table extubation, ultra-fastrack, airway extubation, cardiac surgery, heart surgery, cardiac procedures, cardiac anesthesia randomized controlled trial, observational studies*. Para las bases de datos en español: extubación inmediata, extubación en el salón, cirugía cardíaca, estudios no aleatorizados. En una primera etapa se revisaron los títulos y los resúmenes de los artículos y en una segunda etapa los autores buscaron y examinaron los textos completos. Se revisaron los listados de referencias de los artículos seleccionados, se diseñaron modelos operativos para

la selección de los estudios, y los resultados de la búsqueda se procesaron mediante el gestor de referencias bibliográficas Zotero 5.0 para Windows. Para realizar la RSM se utilizó el programa Review Manager 5.3 (RevMan 5.3).

Criterios para valorar los estudios (estrategia PICO)

- _ Tipos de estudios: estudios no aleatorizados.
- _ Tipo de participantes: enfermos mayores de 18 años programados para procedimiento quirúrgico cardíaco electivo, con o sin circulación extracorpórea (CEC).
- _ Tipos de intervenciones: se evaluó la intervención experimental EI o UF: extubación orotraqueal realizada en el salón de operaciones o durante la primera hora, una vez finalizada la intervención quirúrgica, en comparación con (control): *Fast-track* (FT): extubación orotraqueal realizada durante las primeras 8 h, posteriores a la intervención quirúrgica o extubación convencional (EC): extubación orotraqueal realizada posterior a las 8 h de finalizada la intervención quirúrgica.

Tipos de medidas de resultados principales

- _ Desenlaces primarios: reintubación orotraqueal, estadía en la UCI y complicaciones posoperatorias.
- _ Desenlaces secundarios: readmisión en UCI durante las primeras 72 h del período posoperatorio y estadía hospitalaria.

Se excluyeron, las series de casos y los estudios que no respondieron a la pregunta de la revisión, además, los estudios aleatorizados, pues se elaboró paralelamente otro estudio que incluyó este tipo de diseño metodológico.

Dos observadores recogieron la información de manera independiente y seleccionaron los estudios según los criterios establecidos para el tipo de intervención, participantes y medidas de resultado. Cuando existieron discrepancias se consultó a un tercer evaluador.

Para evaluar la calidad metodológica se utilizó la herramienta, *Risk of Bias In Non-randomised Studies - of Interventions* (ROBINS-I, por sus siglas en inglés), y se estratificó el riesgo de sesgo de cada estudio incluido, según sus dominios.

Se realizaron los metanálisis solo para las variables de interés cuyos datos estuvieron disponibles en tres o más estudios de los que se incluyeron. Se

calcularon las magnitudes del efecto de las intervenciones con sus respectivos intervalos de confianza al 95 % para los datos dicotómicos por medio del riesgo relativo (RR) como medida de efecto y para los datos continuos a través de la diferencia ponderada de medias (DM).

En todos los metaanálisis se empleó el análisis de efectos aleatorios (Der Simonian y Laird). La heterogeneidad fue evaluada mediante los estadígrafos, i^2 al cuadrado (χ^2) con el valor de p y el estadígrafo I^2 . Se consideró la existencia de esta con valores de $p \leq 0,05$. Para el análisis de la sensibilidad se excluyeron aquellos artículos con crítico y serio riesgo de sesgo. El sesgo de publicación se evaluó con el estadístico estadígrafo Z y su valor de p .

Resultados

Se muestra el diagrama de flujo de la RSM. Fueron identificados, por título, un total de 36 902 artículos en 13 bases de datos (fig.1).

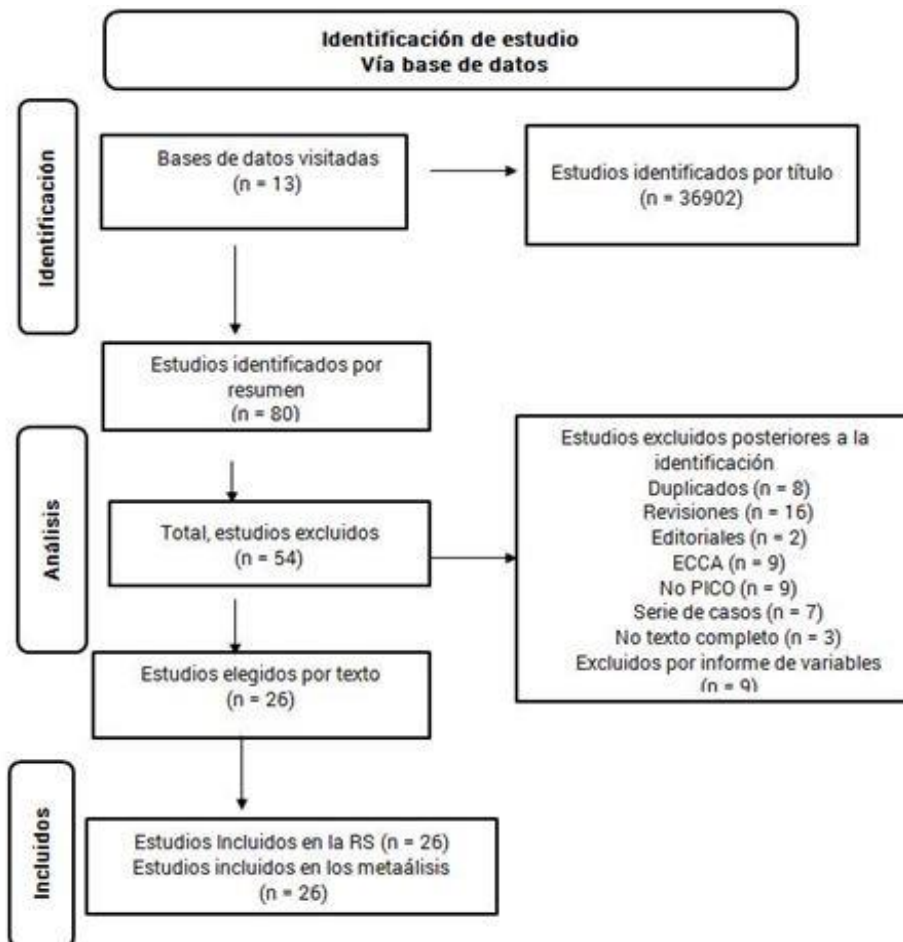


Fig.1- Diagrama de flujo (PRISMA) de la revisión sistemática.

Los datos básicos y la calidad de la metodología de los artículos incluidos de los autores: Etchill y otros,⁽⁶⁾ Badhwar y otros,⁽⁷⁾ Carnero-Alcázar y otros,⁽⁸⁾ Chamchad y otros,⁽⁹⁾ Crawford y otros,⁽¹⁰⁾ Silva y otros,⁽¹¹⁾ Dorsa y otros,⁽¹²⁾ Ge y otros,⁽¹³⁾ Gupta y otros,⁽¹⁴⁾ Hawkins y otros,⁽¹⁵⁾ James y otros,⁽¹⁶⁾ Jaquet y otros,⁽¹⁷⁾ Jiang y otros,⁽¹⁸⁾ Kotfis y otros,⁽¹⁹⁾ Makram y otros,⁽²⁰⁾ Muñoz-Galarce y otros,⁽²¹⁾ Teman y otros,⁽²²⁾ Wang y otros,⁽²³⁾ Yu y otros,⁽²⁴⁾ Zayat y otros,⁽²⁵⁾ Santiago-López y otros,⁽²⁶⁾ Shimosaka y otros,⁽²⁷⁾ Bianchi y otros,⁽²⁸⁾ Borracci y otros.⁽²⁹⁾

26 investigaciones, con un total de 688 227 pacientes (grupo experimental, EI = 46 657; grupo control, extubación orotraqueal en la UCI = 641 570). En relación con la calidad metodológica, el 27 % de los estudios se clasificaron como riesgo serio y crítico de sesgo (menor calidad); el resto, que constituye la mayoría, como moderado y bajo riesgo de sesgo (tabla 1).

Tabla 1- Datos básicos y calidad metodológica de los estudios incluidos en la revisión sistemática

Identificación	Año	n Grupo EI	n Grupo control	n Total	Calidad metodológica	Tipo de cirugía
1. Chamchad	2010	2125	964	3089	Moderado riesgo de sesgo	RVM SV RVM + SV
2. Dorsa	2011	1065	131	1196	Riesgo serio de sesgo	RVM sin CEC
3. Badhwar	2014	98	98	196	Moderado riesgo de sesgo	TAVI /RVM con y sin CEC SVAo /SVMi RVM + SV
4. Crawford	2016	840	534	1374	Bajo riesgo de sesgo	RVM SVMi /SVAo RVM + SV
5. Shimosaka	2016	33	7	40	No evaluado	RVM sin CEC
6. Borracci	2016	40	135	175	Riesgo serio de sesgo	RVM con y sin CEC
7. Zayat	2017	13	13	26	Riesgo serio de sesgo	LVD + PT LVD+RVM
8. Kim	2018	69	126	195	Bajo riesgo de sesgo	CIA CIV
9. Kotfis	2018	148	329	447	Riesgo crítico de sesgo	RVM
10. Muñoz-Galarce	2019	658	15	673	Bajo riesgo de sesgo	RVM sin CEC
11. Makram	2020	120	120	240	Moderado riesgo de	RVM

					sesgo	SV
12. Bianchi	2021	133	578	711	Bajo riesgo de sesgo	ECC
13. Yu	2021	99	72	171	Bajo riesgo de sesgo	TAVI
14. Santiago-López	2021	28	45	73	Moderado riesgo de sesgo	SVAo
15. Ge (42)	2022	71	22	93	Bajo riesgo de sesgo	CMI Mi y Ao
16. Hawkins	2022	487	899	1386	Bajo riesgo de sesgo	RVM SVAo SVMi SVT
17. Jiang	2022	40	62	102	Moderado riesgo de sesgo	CMI
18. Carnero-Alcazar	2023	545	579	1126	Bajo riesgo de sesgo	RVM SVMi y Ao CAo
19. e Silva	2023	201	201	402	Moderado riesgo de sesgo	RVM
20. Jaquet	2023	186	108	294	Riesgo serio de sesgo	SVAo SVMi Plastia Mi
21. Parody	2023	669	713	1412	Moderado riesgo de sesgo	RVM SVAo Cao
22. Etchill	2024	1916	1927	3843	Bajo riesgo de sesgo	RVM RVM + SVMi o Ao RVM+SVMi o plastia Mi SVAo SVMi
23. Gupta	2024	303	423	726	Riesgo serio de sesgo	RVM RVM + SVAo RVM + SVMi o plastia Mi SVAo SVMi
24. James	2024	414	414	828	Moderado riesgo de sesgo	RVM
25. Teman	2024	36 298	632 801	669 099	Moderado riesgo de sesgo	RVM RVM + SVAo SVAo SVMi o plastia
26. Wang	2024	58	254	312	Riesgo serio de sesgo	SVMi SVT
Total		46 657	641 570	688 227		

Se realizó un metaanálisis con todas las medidas de desenlace primarias y secundarias. A continuación, se describen los resultados.

Medidas de desenlaces primarios

Reintubación orotraqueal: fueron analizados 20 estudios, con un total de 683 608 pacientes. El riesgo relativo (RR) global o acumulado menor que la unidad, muestra que la EI está asociada a una menor incidencia de reintubación orotraqueal, [RR = 0,66 (0,32 - 1,38) IC 95 %]. (fig. 2).

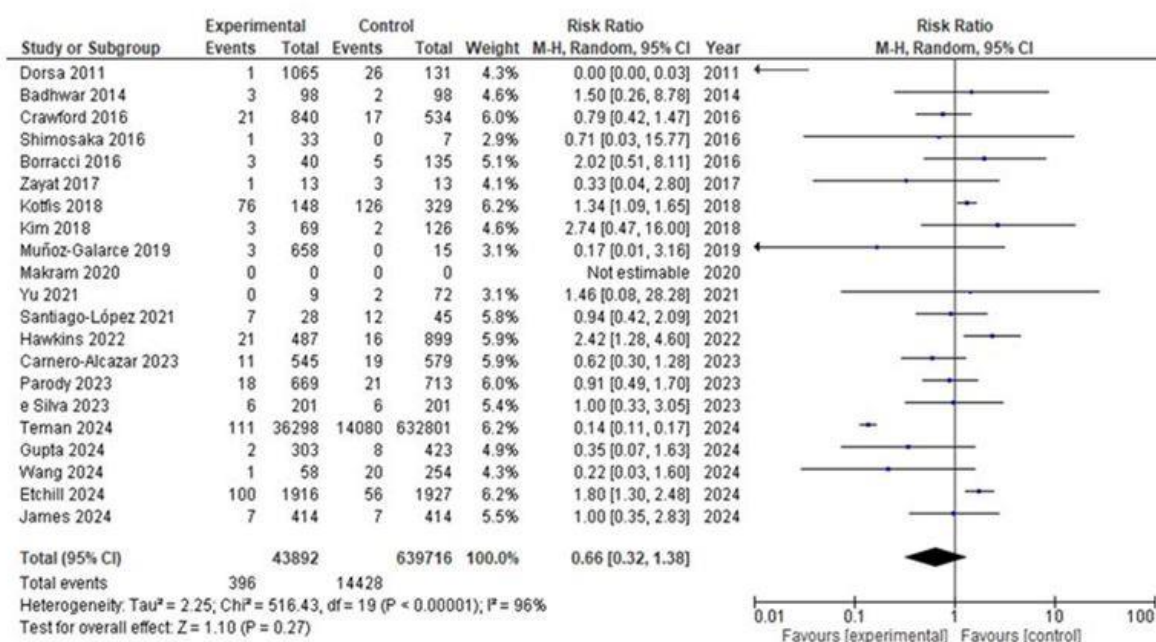


Fig.2- Gráfico de árbol. Comparación extubación inmediata (EI) vs. extubación orotraqueal en UCI. Variable reintubación orotraqueal.

Existió gran heterogeneidad entre los estudios ($I^2 = 96 \%$, $p < 0,00001$). No hubo sesgo de publicación, dado por un estadígrafo $Z = 1,10$, $p = 0,27$ (fig. 3).

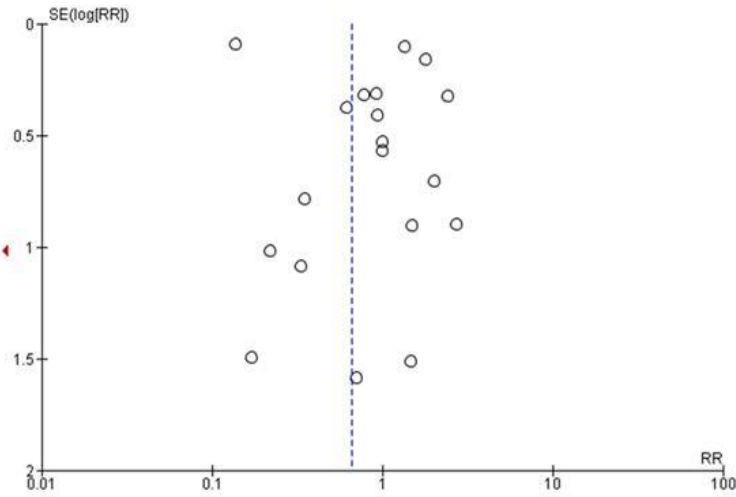


Fig.3- Gráfico sesgo de publicación reintubación orotraqueal.

En cuanto a la estadía en UCI, se analizaron 12 investigaciones, con una muestra total de 674 490 pacientes, la diferencia ponderada de media (DM) acumulada o global, obtuvo un valor menor que cero, ello indica que la EI se asocia a una disminución de la estadía en UCI [DM = - 12,56 (- 21,73 - -3,38) IC 95 %]. Presencia de una gran heterogeneidad y sesgo de publicación (fig. 4).

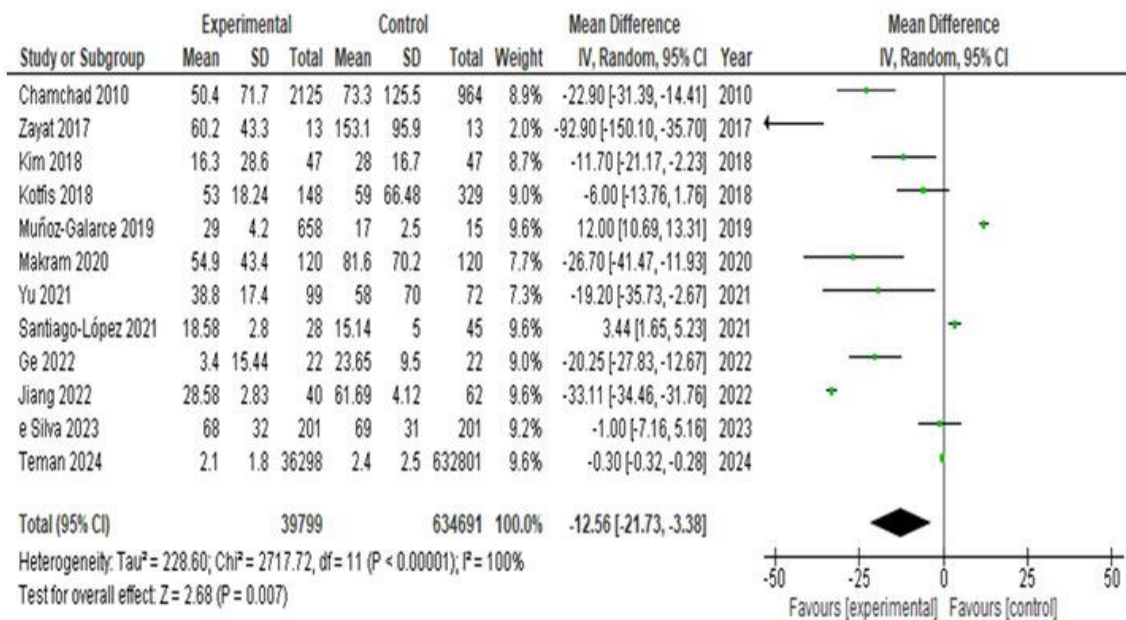


Fig. 4- Gráfico de árbol. Comparación extubación inmediata (EI) vs. extubación orotraqueal en UCI. Variable estadía en UCI.

Complicaciones posoperatorias: en este metaanálisis fueron incluidos un total de 23 estudios con una muestra de 688 011. La EI como intervención experimental evaluada, no se relaciona con una disminución de la incidencia de complicaciones posoperatorias, dado por un RR global mayor que la unidad [RR = 1,06 (1,02 – 1,10) IC 95 %]. Se observó, además, la existencia de gran heterogeneidad y sesgo de publicación.

Medidas de desenlaces secundarios

Readmisión en UCI: Se analizaron 4 estudios, con un total de 671 058 pacientes. El gráfico de árbol, muestra que la EI se asocia con una disminución de la incidencia de readmisión en UCI, durante las primeras 72 h posteriores al procedimiento quirúrgico; con un valor del RR acumulado menor que uno, [RR = 0,75 (0,49 – 1,13) IC 95 %]. No se demostró heterogeneidad, ni sesgo de publicación (fig. 5).

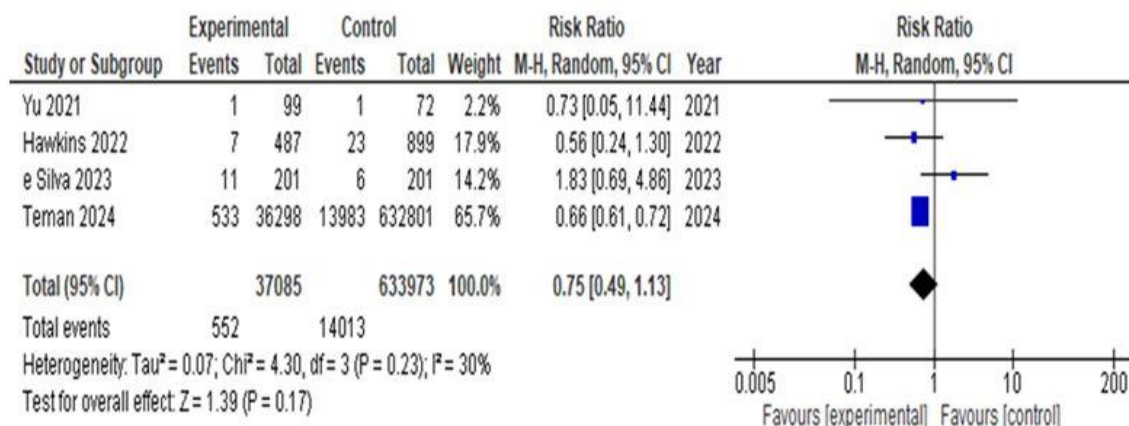


Fig.5- Gráfico de árbol. Comparación extubación inmediata (EI) vs. extubación orotraqueal en UCI. Variable: readmisión en UCI.

Estadía hospitalaria: Se analizaron 12 estudios, que incluyeron un total de 676 006 pacientes, el valor de la DM muestra que con la implementación del protocolo de EI se pudo lograr disminuir la misma, [DM= -1,42 (-1,84 - - 0,99) IC 95 %]. Presencia de heterogeneidad entre los estudios (I² = 95 %, *p* < 0, 00001), con sesgo de publicación (*p* < 0, 00001).

El análisis de la sensibilidad se realizó con las tres variables de desenlace primario y con la estadía hospitalaria como desenlace secundario. Se excluyeron los estudios con riesgo serio y crítico de sesgo. La variación de los resultados fue a favor de la evolución satisfactoria de los enfermos, pues la EI se asocia a la disminución de la incidencia de complicaciones posoperatorias (previo, RR = 1,06 [1,02, 1,10] IC del 95 % vs. posterior, RR = 0.73 [0,70; 0,76] IC del 95 %).

Discusión

Los resultados muestran que la EI está asociada a una disminución de la incidencia de la reintubación orotraqueal posoperatoria y la readmisión en UCI durante las primeras 72 h de finalizado el procedimiento quirúrgico, de la disminución del tiempo de estadía en UCI y hospitalaria; y se pudo demostrar la relación con la incidencia de complicaciones posoperatoria al realizar el análisis de la sensibilidad. El hecho de que la mayoría de las investigaciones incluidas se encuentren clasificadas como moderado y bajo riesgo de sesgo habla de la validez de la investigación, y con la inclusión del análisis de sensibilidad, es muestra de la solidez de los resultados.

La gran heterogeneidad que existe en la mayoría de los metaanálisis, no fue evaluada, a través de los análisis de subgrupos, como se aconseja en el manual, ya que a modo general esta se explica, siempre, en los procedimientos quirúrgicos cardiovasculares, por los diversos factores de riesgo asociados a los pacientes, la diversidad de diagnósticos, los tipos de cirugías y técnicas disímiles, y por último, los diferentes diseños de estudios observacionales incluidos en los metaanálisis, algunos de ellos con pobre control de los factores de confusión (heterogeneidad clínica, metodológica y estadística).

En la literatura, solo se encontraron dos estudios comparables con el diseño metodológico que se presenta, el primero una revisión sistemática publicada por Tiganila y otros⁽³⁰⁾ en el año 2023, con dos objetivos, 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. La búsqueda incluyó un total de 485 artículos y de ellos analizaron 12.

Los resultados muestran que existió una disminución en la estadía en UCI y de la incidencia de complicaciones, pero el análisis de la estadía hospitalaria, la mortalidad y la incidencia de reintubación orotraqueal, no fue concluyente. Como se puede observar, solo la disminución de la estadía en UCI y la incidencia de complicaciones (posterior al análisis de sensibilidad), coinciden con los resultados que se discuten.

La segunda investigación es una RSM en pares y en red, publicada por Luo y otros⁽³¹⁾ evaluaron tres protocolos diferente de extubación orotraqueal: EI, definida como aquella que se realizó durante la primera hora del período posoperatorio (n = 148); extubación temprana, definida como aquella que se realizó durante las primeras 8 h del posoperatorio inmediato (n = 625) y extubación tardía, definida como la extubación posterior a las 8 h (n = 681).

La medida de desenlace primario fue la frecuencia de éxito del protocolo de extubación y las de desenlace secundario fueron, tiempo de extubación, estadía en UCI, incidencia de complicaciones y mortalidad. El metaanálisis por pares mostró que la extubación tardía en comparación con la EI, fue mucho más efectiva (RR=1,52 (1,21 – 1,91, IC 95 %), $p = 0,0001$).

El metaanálisis en red, también, reflejó el mismo resultado, la extubación tardía fue la estrategia más efectiva para reducir el riesgo de reintubación orotraqueal, pero la EI y la temprana se asociaron con una disminución en la incidencia de complicaciones y de la estadía en UCI, sin diferencias significativas en relación con la mortalidad. Es importante señalar que el 50 % de los estudios incluidos fueron publicados entre los años 1996 y 1998.

Los autores clasifican la RSM que se discute como moderada calidad, y consideran que los resultados pueden ser confiables y sólidos, y permiten tomar decisiones en la práctica clínica; aunque consideran, se necesitan RSM de ECCA que tienen el mayor nivel de evidencia para poder corroborar estos.

Limitaciones de RSM que se discute:

- _ Cierta imprecisión de los resultados, aunque solo fue en dos de los metaanálisis realizados que mostraron intervalos de confianza amplios.
- _ Pocos estudios incluidos en uno de los metaanálisis.
- _ No se realizó análisis GRADE de los principales resultados.

Se concluye en esta investigación como implicación en la práctica clínica: la investigación aporta datos suficientes para tomar decisiones en relación con la implementación o no de la EI como protocolo y parte de las acciones ERACS, en procedimientos quirúrgicos cardíacos, y como implicación para la investigación: se hace necesario continuar el análisis con estudios que tengan un alto nivel de evidencia.

Referencias bibliográficas

1. Engelman DT, Walid Ben A, Williams Judson B, Perraul L, Reddy S, Arora R, *et al.* Guidelines for Perioperative Care in Cardiac Surgery Enhanced Recovery After Surgery Society Recommendations. JAMA Surgery. 2019;154(8):755-66. DOI: <https://doi.org/10.1001%2Fjamasurg.2019.1153>

2. 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>
3. Agüero Martínez MO, Alarcón Gómez LC. Extubación orotraqueal inmediata en procedimientos quirúrgicos cardíacos. Revisión sistemática y metaanálisis. *REC: CardioClinics.* 2025;60(4):239-318. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rccl.2025.04.001>
4. Higgins J, Thomas J, Chandler J, Cumpston M, Li T, Page MJ, *et al.* *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions.* Version 6.2. 2021 [acceso 23/08/2021]. Disponible en: <https://methods.cochrane.org/news/release-version-62-cochrane-handbook-and-updated-mecir-version-february-2021>
5. Agüero-Martínez MO. PROSPERO CRD42021281286.]. Efficacy of immediate orotracheal extubation in cardiac surgical procedures. Systematic review with meta-analysis of randomized and non-randomized studies. 2021 [acceso 05/11/2021]. Disponible en: https://www.crd.york.ac.uk/prospero/display_record.php?RecordID=281286
6. Etchill EW, Wu X, Alejo D, Fonner CE, Ling C, Worrall N, *et al.* A Retrospective Multicenter Study of Operating Room Extubation and Extubation Timing following Cardiac Surgery. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery.* 2024 [acceso 12/11/2024];0(0). Disponible en: <https://www.jtcvs.org/article/S0022-5223%2824%2900928-0/abstract>
7. Badhwar V, Esper S, Brooks M, Mulukutla S, Hardison R, Mallios D, *et al.* Extubating in the operating room after adult cardiac surgery safely improves outcomes and lowers costs. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery.* 2014 [acceso 21/04 2021];148(6):3101-9.e1. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022522314010083>
8. Carnero-Alcázar M, Beltrao-Sial R, Montero-Cruces L, López-Vyzcaino M, Pérez-Camargo D, Sánchez R, *et al.* Ultrafast track versus conventional fast track in patients undergoing cardiac surgery: a propensity score-matched analysis. *Interdisciplinary CardioVascular and Thoracic Surgery.* 2023 [acceso 12/09/2023];37(2):ivad143. Disponible en: <https://academic.oup.com/icvts/article/doi/10.1093/icvts/ivad143/7247534>
9. 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>
10. Crawford TC, Magruder JT, Grimm JC, Sciortino C, Conte JV, Kim BS, *et al.* Early Extubation: A Proposed New Metric. *Seminars in Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2016 [acceso 12/03/2025];28(2):290-9. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1043067916300132>
11. e Silva RAG, Borgomoni GB, Maia A da S, do Vale Juniora CF, Pereira E da S, Silvestre LGI, *et al.* Extubation in the Operating Room After Coronary Artery Bypass Graft Surgery Reduces Hospital Stay. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*. 2023 [acceso 18/12/2024];37(10):1938-45. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1053077023003853>
12. Dorsa AG, Rossi AI, Thierer J, Lupiañez B, Vrancic JM, Vaccarino GN, *et al.* Immediate extubation after off-pump coronary artery bypass graft surgery in 1,196 consecutive patients: feasibility, safety and predictors of when not to attempt it. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2011;25(3):431-6. DOI: <https://doi.org/10.1053/j.jvca.2010.08.013>
13. Ge Y, Chen Y, Hu Z, Mao H, Xu Q, Wu Q. Clinical Evaluation of on-Table Extubation in Patients Aged Over 60 Years Undergoing Minimally Invasive Mitral or Aortic Valve Replacement Surgery. *Frontiers in Surgery*. 2022 [acceso 13/07/2022];9. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fsurg.2022.934044>
14. Gupta RG, Patel S, Wang A, Ngai JY. In operating room extubation after cardiac surgery is associated with decreased incidence of in hospital new postoperative atrial fibrillation. *J Clin Anesth*. 2024;99:111636. DOI: DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2024.111636>
15. 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>
16. James L, Smith DE, Galloway AC, Paone D, Allison M, Shrivastava S, *et al.* Routine Extubation in the Operating Room After Isolated Coronary Artery Bypass. *The Annals of Thoracic Surgery*. 2024 [acceso 18/12/2024];117(1):87-94. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003497523010317>
17. Jaquet O, Gos L, Amabili P, Donneau AF, Mendes MA, Bonhomme V, *et al.* On-table Extubation After Minimally Invasive Cardiac Surgery: A Retrospective Observational Pilot Study. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*.

- 2023 [acceso 19/12/2024];37(11):2244-51. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1053077023005293>
18. Jiang S, Wang L, Teng H, Lou X, Wei H, Yan M. The Clinical Application of Ultra-Fast-Track Cardiac Anesthesia in Right-Thoracoscopic Minimally Invasive Cardiac Surgery: A Retrospective Observational Study. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*. 2023 [acceso 04/11/2024];37(5):700-6. Disponible en: [https://www.jcvaonline.com/article/S1053-0770\(23\)00009-5/fulltext](https://www.jcvaonline.com/article/S1053-0770(23)00009-5/fulltext)
19. Kotfis K, Szylińska A, Listewnik M, Lechowicz K, Kosiorowska M, Drożdzał S, *et al*. Balancing intubation time with postoperative risk in cardiac surgery patients – A retrospective cohort analysis. *Therapeutics and Clinical Risk Management*. 2018 [acceso 13/05/2021];14:2203-12. Disponible en: <https://www.dovepress.com/balancing-intubation-time-with-postoperative-risk-in-cardiac-surgery-p-peer-reviewed-fulltext-article-TCRM>
20. Makram EF, Abd-El Monem AA, El-Gazar MA, Shaheen EM. Predictors and Outcomes of Ultra-Fast Extubation of Patients after Open Heart Surgeries. *Benha Journal of Applied Sciences*. 2020 [acceso 15/11/2024];5(2):1-4. Disponible en: https://bjas.journals.ekb.eg/article_135477.html
21. Muñoz-Galarce G, Muñoz-Monaco G, Guida MC, Odo N, Ramirez-Paesano C. Perioperative Risk Factors and Predictive Model Proposal of Ultra-Fast-Track Failure and Prolonged Hospital Length of Stay in a Preliminary Protocol of Enhanced Recovery after Off-Pump Coronary Artery Bypass Grafting by Left Anterolateral Thoracotomy. *Journal of Perioperative Medicine*. 2019 [acceso 12/03/2025];2(1):1-12. Disponible en: <https://www.longdom.org/open-access/perioperative-risk-factors-and-predictive-model-proposal-of-ultrafasttrack-failure-and-prolonged-hospital-length-of-stay.pdf>
22. Teman NR, Strobel RJ, Bonnell LN, Preventza O, Yarboro LT, Badhwar V, *et al*. Operating Room Extubation for Patients Undergoing Cardiac Surgery: A National Society of Thoracic Surgeons Database Analysis. *The Annals of Thoracic Surgery*. 2024 [acceso 18/11/2024];118(3):692-9. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003497524004624>
23. Wang CC, DeBose-Scarlett A, Irlmeier R, Ye F, Siegrist K, Shah AS, *et al*. Safe Landing: Feasibility and Safety of Operating Room Extubation in Minimally Invasive Cardiac Valve Surgery. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*. [2024 [acceso 18/12/2024];38(12):2965-72. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1053077024006098>
24. Yu H, Zhao DL, Ye YC, Zheng JQ, Guo YQ, Zhu T, *et al*. Extubation in the Operating Room After Transapical Transcatheter Aortic Valve Implantation Safely Improves Time-Related Outcomes and Lowers Costs: A Propensity Score-Matched

- Analysis. Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia. 2021 [acceso 18/12/2024];35(6):1751-9. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1053077020307977>
25. Zayat R, Menon AK, Goetzenich A, Schaelte G, Autschbach R, Stoppe C, *et al.* Benefits of ultra-fast-track anesthesia in left ventricular assist device implantation: a retrospective, propensity score matched cohort study of a four-year single center experience. J Cardiothorac Surg. 2017;12(1):10. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13019-017-0573-9>
26. Santiago-López J, León-Ramírez V, Bravo-Briseño H, Castellanos-Olivares A. Reintubación postoperatoria en pacientes sometidos a reemplazo valvular aórtico: extubación estándar *vs.* ultra *fast-track*. Rev Mex Anest. 2021 [acceso 19/08/2021];44(4):245-9. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=100868>
27. 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/>
28. 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>
29. Borracci RA, Dayán R, Rubio M, Axelrud G, Ochoa G, Rodríguez LD. Operating room extubation (*ultra fast-track* anesthesia) in patients undergoing on-pump and off-pump cardiac surgery. Arch Cardiol Mex. 2006 [acceso 19/08/2021];76(4):383-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17315614/>
30. Tiganila R, McCoy Carolyn, 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 [acceso 09/03/2025];59:8-19. Disponible en: <https://cjrt.ca/article/81541-the-safety-of-immediate-extubation-and-factors-associated-with-delayed-extubation-in-cardiac-surgical-patients-receiving-fast-track-cardiac-anesthes>
31. Luo R yu, Fan YY, Wang MT, Yuan CY, Sun YY, Huang T cha, *et al.* Different extubation protocols for adult cardiac surgery: a systematic review and pairwise and network meta-analysis. BMC Anesthesiology. 2025;25(1):104. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12871-025-02952-z>

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.

Análisis formal: María Oslaida Agüero Martínez.

Investigación: María Oslaida Agüero Martínez, María Reina De La Cruz Ortega.

Metodología: María Oslaida Agüero Martínez, María Reina De La Cruz Ortega.

Administración del proyecto: María Oslaida Agüero Martínez.

Recursos: María Oslaida Agüero Martínez, María Reina De La Cruz Ortega.

Software: María Oslaida Agüero Martínez, María Reina De La Cruz Ortega.

Supervisión: María Oslaida Agüero Martínez.

Validación: María Oslaida Agüero Martínez, María Reina De La Cruz Ortega.

Visualización: María Oslaida Agüero Martínez.

Redacción del borrador original: María Oslaida Agüero Martínez, María Reina De La Cruz Ortega.

Redacción, revisión y edición: María Oslaida Agüero Martínez.