Extubación precoz en pacientes quirúrgicos cardíacos adultos

Hawkes CA, Dhileepan S, Foxcroft D.

Reproducción de una revisión Cochrane, traducida y publicada en *La Biblioteca Cochrane Plus*, 2008, Número 2

Producido por

Si desea suscribirse a "La Biblioteca Cochrane Plus", contacte con:

Update Software Ltd, Summertown Pavilion, Middle Way, Oxford OX2 7LG, UK
Tel: +44 (0)1865 513902 Fax: +44 (0)1865 516918
E-mail: info@update.co.uk
Sitio web: http://www.update-software.com

Usado con permiso de John Wiley & Sons, Ltd. © John Wiley & Sons, Ltd.
Ningún apartado de esta revisión puede ser reproducido o publicado sin la autorización de Update Software Ltd.
Ni la Colaboración Cochrane, ni los autores, ni John Wiley & Sons, Ltd. son responsables de los errores generados a partir de la traducción, ni de ninguna consecuencia derivada de la aplicación de la información de esta Revisión, ni dan grantía alguna, implícita o explícitamente, respecto al contenido de esta publicación.
El copyright de las Revisiones Cochrane es de John Wiley & Sons, Ltd.
El texto original de cada Revisión (en inglés) está disponible en www.thecochranelibrary.com.

ÍNDICE DE MATERIAS

RESUMEN....1
RESUMEN EN TÉRMINOS SENCILLOS....2
ANTECEDENTES....2
OBJETIVOS....3
CRITERIOS PARA LA VALORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE ESTA REVISIÓN....3
ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS ESTUDIOS....5
MÉTODOS DE LA REVISIÓN....6
DESCRIPCIÓN DE LOS ESTUDIOS....6
CALIDAD METODOLÓGICA....7
RESULTADOS....7
DISCUSIÓN....8
CONCLUSIONES DE LOS AUTORES....10
AGRADECIMIENTOS....11
POTENCIAL CONFLICTO DE INTERÉS....11
NOTAS....11
FUENTES DE FINANCIACIÓN....11
REFERENCIAS....11
TABLAS....14
- Characteristics of included studies....14
- Characteristics of excluded studies....19
- Table 01 Premedication....19
- Table 02 Induction....19
- Table 03 Maintenance....20
- Table 04 Arterial Blood Gas Levels (Cheng (1996))....21
- Table 05 Intrapulmonary Shunt (Cheng (1996))....21
- Table 06 Arterial Blood Gas Levels (Reyes (1997))....21
- Table 07 Search Strategies for data bases other than MEDLINE....22

CARÁTULA....24
RESUMEN DEL METANÁLISIS....25
GRÁFICOS Y OTRAS TABLAS....27
- 01 Extubación precoz versus extubación convencional....27
  - 01 Tasa de muerte en la UCI....27
- 02 Extubación precoz versus extubación convencional....27
  - 01 Tasa de muerte a los 30 días después de la cirugía....27
- 03 Extubación precoz versus extubación convencional....28
  - 01 Tasa de muerte desde los 31 días hasta un año....28
- 04 Extubación precoz versus extubación convencional....28
  - 01 Incidencia de isquemia miocárdica....28
- 05 Extubación precoz versus extubación convencional....29

Copyright © John Wiley & Sons Ltd. Usado con permiso de John Wiley & Sons, Ltd.

01 Tasa de reintubación dentro de las 24 horas de la cirugía.....29
06 Extubación precoz versus extubación convencional.....29
01 reintubación posterior a las 24 horas luego de la cirugía.....29
08 Extubación precoz versus extubación convencional.....30
01 Duración de la estancia en la unidad de cuidados intensivos (horas).....30
09 Extubación precoz versus extubación convencional.....30
01 Duración de la estancia hospitalaria (días).....30

Copyright © John Wiley & Sons Ltd. Usado con permiso de John Wiley & Sons, Ltd.

Extubación precoz en pacientes quirúrgicos cardíacos adultos

Hawkes CA, Dhileepan S, Foxcroft D.

Esta revisión debería citarse como:
Hawkes CA, Dhileepan S, Foxcroft D.. Extubación precoz en pacientes quirúrgicos cardíacos adultos (Revisión Cochrane traducida). En: *La Biblioteca Cochrane Plus*, 2008 Número 2. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: http://www.update-software.com. (Traducida de *The Cochrane Library*, 2008 Issue 2. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.).
Fecha de la modificación significativa más reciente: 27 de febrero de 2003

RESUMEN

Antecedentes
Más de 30 estudios informaron que la extubación precoz (dentro de las ocho horas) parece ser segura y no presentar una mayor incidencia de la morbilidad. Un beneficio de la práctica pueden ser los ahorros en los costos relacionados con la menor duración de la estancia en la unidad de cuidados intensivos y en el hospital.

Objetivos
Evaluar los efectos de la extubación precoz y el impacto de la profesión del clínico que la realiza, sobre la mortalidad, la morbilidad y la duración de la estancia en la unidad de cuidados intensivos y en el hospital, con un análisis de subgrupos para la extubación dentro de las cuatro horas o entre las cuatro y las ocho horas.

Estrategia de búsqueda
Se hicieron búsquedas en el Registro Cochrane Central de Ensayos Controlados - CENTRAL (Cochrane Central Register of Controlled Trials - CENTRAL) (número 1, 2003), MEDLINE (enero 1966 hasta junio 2003), EMBASE (enero 1980 hasta junio 2003), CINAHL (enero 1982 hasta diciembre 2002), SIGLE(enero 1980 hasta diciembre 2002). Se realizaron búsquedas en las listas de referencias de los artículos y se estableció contacto con los investigadores de este ámbito.

Criterios de selección
Ensayos controlados aleatorios y ensayos clínicos controlados de pacientes quirúrgicos cardíacos adultos (revascularización arterial coronaria, sustitución de la válvula aórtica, sustitución de la válvula mitral, reparación del aneurisma aórtico).

Recopilación y análisis de datos
Dos revisores de forma independiente evaluaron la calidad de los ensayos y obtuvieron los datos. Se contactó con los autores de los estudios para obtener información adicional. Se realizó un metanálisis para la mayoría de los resultados.

Resultados principales
Se incluyeron seis ensayos en la revisión. No hubo pruebas de una diferencia entre los pacientes con extubación precoz y convencional que se percibiera en el riesgo relativo y en el intervalo de confianza del 95% para los siguientes resultados: la mortalidad en la unidad de cuidados intensivos fue de 0,8 (0,42 a 1,52); la mortalidad a los 30 días fue de 1,2 (0,63 a 2,27); la isquemia miocárdica fue de 0,96 (0,71 a 1,30); la reintubación dentro de las 24 horas de la cirugía fue de 5,93 (0,72 a 49,14). El tiempo de permanencia en la unidad de cuidados intensivos y en el hospital fue significativamente menor para los pacientes con extubación precoz (7,02 horas (-7,42 a -6,61) y 1,08 días (-1,35 a -0,82) respectivamente).

Copyright © John Wiley & Sons Ltd. Usado con permiso de John Wiley & Sons, Ltd.

Conclusiones de los autores

No hay pruebas de una diferencia en las tasas de mortalidad y morbilidad entre los grupos de estudio. La extubación precoz reduce la duración de la estancia en la unidad de cuidados intensivos y en el hospital. Los estudios no tuvieron el poder suficiente y fueron diseñados para mostrar diferencias entre los grupos de estudio más que similitudes entre ellos.

Futuras áreas de investigación sugeridas: establecimiento de la seguridad y eficacia de la extubación inmediata en comparación con la extubación precoz; establecimiento de los medios más efectivos de control del dolor y de disminución de la ansiedad de los pacientes; revisiones sistemáticas de las pruebas de las distintas etapas por las que atraviesa el paciente sometido a una cirugía cardíaca; e impacto de la profesión del clínico que toma la decisión de realizar la extubación.

RESUMEN EN TÉRMINOS SENCILLOS

La extracción del tubo que proporciona asistencia respiratoria mecánica luego de una cirugía cardíaca en adultos puede reducir de manera segura la estancia en la sala de cuidados intensivos.

Históricamente, los pacientes quirúrgicos cardíacos adultos necesitaban asistencia respiratoria mecánica nocturna luego de la cirugía. Los resultados obtenidos de seis ensayos controlados mostraron que la extracción precoz del tubo que asegura la apertura de las vías respiratorias y proporciona asistencia respiratoria mecánica, dentro de las ocho horas del cierre cutáneo luego de la cirugía, reduce la duración de la estancia en la sala de cuidados intensivos y posiblemente la duración de la estancia hospitalaria, sin pruebas de un aumento en el riesgo de efectos nocivos o muerte.

ANTECEDENTES

En el pasado, los pacientes quirúrgicos cardíacos recibían asistencia respiratoria durante toda la noche siguiente a la cirugía. Los pacientes pueden haber presentado disfunciones ventriculares o respiratorias graves luego del bypass cardiopulmonar porque muchos pacientes se sometieron a la operación sólo cuando el tratamiento médico convencional había fracasado y habitualmente eran de edad avanzada. La anestesia y los analgésicos postoperatorios incluyeron altas dosis de opiáceos que deprimen la función respiratoria, lo que significó que los pacientes requirieran asistencia respiratoria. A principios y mediados de la década de 1990, había una clara concientización de la necesidad de una atención médica más efectiva en relación con los costos. Además, los pacientes más jóvenes y habitualmente los más sanos, se derivaron más frecuentemente a la revascularización arterial coronaria que en décadas anteriores. La necesidad de proporcionar más operaciones y preferentemente de menor costo dio lugar a ciertos cambios en el tratamiento de pacientes quirúrgicos cardíacos. La interrupción de la asistencia respiratoria mediante la extubación precoz fue vista como un modo de reducir la duración de la estancia en la unidad de cuidados intensivos (UCI) y, por consiguiente, la duración de la estancia hospitalaria, con los ahorros consiguientes en los costos (Cheng 1998; Corsetti 1998; Zevola 1999). La extubación precoz se ha convertido en una posibilidad junto con los cambios en las técnicas quirúrgicas y anestésicas. Varios estudios han mostrado que la extubación precoz (dentro de las ocho horas de la cirugía) en pacientes quirúrgicos cardíacos parece ser segura y no presenta mayor incidencia de la morbilidad en comparación con el tiempo de asistencia respiratoria postoperatoria convencional de 12 horas o más. (Westaby 1992; Chong 1993; Cheng 1995; Cheng 1996).

La asistencia respiratoria prolongada se asocia a un mayor riesgo de morbilidad y mortalidad, en particular con las infecciones nosocomiales (Fagon 1996). Existe un riesgo de adquirir infecciones en el hospital y el riesgo es mayor en las UCI en comparación con las salas médicas generales (Vincent 1995). Los pacientes cardiotorácicos internados en una UCI pueden ser más propensos a desarrollar infecciones en el tracto respiratorio inferior que otros tipos de pacientes internados en una UCI (Kollef 1993). Por lo tanto, es importante reducir la duración de la estancia en la UCI y en el hospital. Una menor duración de la estancia en la UCI y en el hospital significa además la posibilidad de realizar más operaciones. Una mayor cantidad de operaciones puede reducir los tiempos de espera y la cantidad de pacientes que se deterioran o mueren mientras esperan una cirugía. Además, puede contribuir a lograr los objetivos fijados por los elaboradores de políticas sanitarias, por ejemplo, los objetivos recientes del Gobierno Británico de aumentar la cantidad de procedimientos de revascularización que se realizan y reducir el tiempo de espera para una cirugía en Inglaterra (NSFCHD 2000).

La extubación precoz es una práctica que se ha extendido progresivamente. Esta revisión sistemática de las pruebas ayuda a informar a los médicos que están considerando cambiar la práctica o a aquellos que desean revisar la práctica actual e identificar áreas para la investigación futura.

Copyright © John Wiley & Sons Ltd. Usado con permiso de John Wiley & Sons, Ltd.

La extubación precoz es un área de asistencia sanitaria en la que están cambiando los límites entre las profesiones. Eran los médicos quienes solían iniciar la extubación, pero, progresivamente son las enfermeras o los terapeutas respiratorios los que toman la decisión de realizar la extubación de pacientes quirúrgicos cardíacos de rutina, habitualmente mediante protocolos acordados por el equipo multidisciplinario. Las enfermeras realizan la extubación de manera segura. La práctica de extubación de los pacientes por parte de las enfermeras en lugar de los médicos puede reducir el tiempo de asistencia respiratoria para casos de rutina (Westaby 1992; Anderson 1995; Davies 1997; Gale 1999). La identificación de la efectividad de la extubación precoz iniciada por distintos profesionales de la asistencia médica proporciona información útil. Ayudará a evaluar la investigación y proporcionará información sobre las características comunes o diferentes de la práctica.

OBJETIVOS

Establecer la seguridad y eficacia de la extubación precoz para pacientes quirúrgicos cardíacos adultos. Las hipótesis investigadas fueron:
1. La mortalidad postoperatoria en pacientes quirúrgicos cardíacos adultos no se ve afectada por el momento en el que se realiza la extubación (precoz versus convencional).
2. La morbilidad postoperatoria (como se especifica en la sección de los criterios) en pacientes quirúrgicos cardíacos adultos no se ve afectada por el momento en que se realiza la extubación (precoz versus convencional).
3. La duración de la estancia en la unidad de cuidados intensivos postoperatoria es menor para pacientes quirúrgicos cardíacos adultos con extubación precoz.
4. La duración de la estancia hospitalaria postoperatoria es menor para pacientes quirúrgicos cardíacos adultos con extubación precoz.
5. El tipo de personal (médico versus no médico) que decide cuándo se debe realizar la extubación en pacientes quirúrgicos cardíacos no afecta estos resultados.

La hipótesis de subgrupos investigada fue:
Los resultados (como se especifica en la sección de los criterios) no se ven afectados por el momento en que se realiza la extubación precoz en pacientes cardíacos en los siguientes subgrupos: menos de cuatro horas; de cuatro a ocho horas; más de ocho horas (ver tipos de intervención).

CRITERIOS PARA LA VALORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE ESTA REVISIÓN

Tipos de estudios

Ensayos controlados aleatorios (ECA), ensayos clínicos controlados (ECC).

Tipos de participantes

Pacientes quirúrgicos cardíacos adultos (de 18 años de edad o más): revascularización arterial coronaria (RAC); sustitución de la válvula aórtica (SVA); sustitución de la válvula mitral (SVM); reparación del aneurisma aórtico o combinaciones de los puntos anteriores. Los niños fueron excluidos de esta revisión ya que tienden a responder de manera diferente a la cirugía cardíaca y generalmente reciben distintos tipos de cirugía cardíaca.

Tipos de intervención

1. Extubación en pacientes quirúrgicos cardíacos adultos dentro de las ocho horas de cirugía.

Se eligió el período de ocho horas para la definición de extubación precoz porque durante la década de 1990, el término "extubación precoz" se aplicaba a pacientes a los que se les permitía despertar de la cirugía tan pronto como presentaran signos de estabilidad y fueran capaces de controlar las vías respiratorias por sus propios medios de manera segura. En la literatura, la extubación habitualmente se define como precoz cuando se realiza dentro de las ocho horas de la cirugía. En cambio, la práctica convencional consistía en sedar a los pacientes y administrarles asistencia respiratoria durante toda la noche. Por lo tanto, la extubación precoz dentro de las ocho horas del cierre cutáneo es una definición práctica más que biológica (es decir, no se basa en una razón ni en un efecto fisiológico establecido). Lo que dio lugar al cambio hacia la extubación precoz fue el deseo de reducir los costos de la cirugía cardíaca; este cambio se vio facilitado por el paso de una elevada dosis de anestesia opiácea a una baja dosis de opiáceos complementados con propofol, etomidato o anestesia volátil, también denominada anestesia de tránsito rápido (fast-track anaesthesia).

Debido a que no existe una razón biológica para elegir el período de ocho horas como punto de corte para la extubación precoz y debido a que el interés actual (Mcguire 2000) parece centrarse en la seguridad y eficacia de la extubación inmediata, se planeó realizar un análisis de subgrupos. Se intentó averiguar si los resultados fueron los mismos para los grupos a través de la manipulación del momento de la intervención. Se planeó alterar secuencialmente los criterios de inclusión para los estudios en base al momento de la intervención, de menos de cuatro horas a menos de ocho horas y a más de ocho horas.

Se definió el tiempo para realizar la extubación desde el cierre cutáneo hasta la extubación. Algunas unidades practican la extubación en el quirófano, mientras que otras transfieren al paciente a un área de recuperación o a la UCI, por lo tanto, el uso del cierre cutáneo hasta la extubación debe ser aplicable en todas las prácticas.

2. Profesional de la asistencia sanitaria que decide cuándo realizar la extubación en estos pacientes.

Se planeó comparar los resultados de los pacientes con extubación realizada por personal médico con los resultados de

Copyright © John Wiley & Sons Ltd. Usado con permiso de John Wiley & Sons, Ltd.

pacientes con extubación realizada por todos los demás profesionales de la asistencia sanitaria agrupados. Se intentó averiguar el efecto, si es que existía, de la profesión del clínico que decide cuándo realizar la extubación sobre los resultados.

Tipos de medidas de resultado

Resultados Primarios:
1. Tasas de mortalidad (tasas de muerte)

Hipótesis: La tasa de mortalidad no depende del momento de la extubación luego de una cirugía cardíaca para adultos.
Se realizaron análisis para obtener la tasa de mortalidad temprana y tardía de pacientes en la UCI. Es más probable que el rol de la extubación precoz en la mortalidad sea significativo durante la estancia en la UCI que posteriormente, ya que ésta puede contribuir a una insuficiencia respiratoria aguda o al desarrollo de complicaciones respiratorias en el período postoperatorio inmediato. La mortalidad a los 30 días es una medida de resultado estándar de la mortalidad en los estudios. La extubación precoz probablemente tenga un rol menos significativo en la mortalidad a más largo plazo, pero si se informa en los estudios, puede aportar pruebas a esta hipótesis y por eso se incluyó. Los resultados propuestos fueron:

1) Mortalidad en la sala de cuidados intensivos

2) Mortalidad a los 30 días

3) Mortalidad entre 31 días y un año

2. Incidencia de la isquemia miocárdica postoperatoria (daño al músculo del corazón causado por un flujo sanguíneo reducido)

Hipótesis: La incidencia de la isquemia miocárdica postoperatoria no depende del tiempo transcurrido hasta la extubación luego de una cirugía cardíaca en adultos.
Se utilizó una definición amplia de isquemia miocárdica postoperatoria. Los diferentes estudios utilizaron distintos criterios o pruebas de diagnóstico para definir isquemia; si se hubiera tenido una definición específica, se habrían excluido algunos estudios del análisis, quizás simplemente debido a que no había ninguna prueba o estudio por imágenes en particular disponible en el momento de realizarse este estudio. Aunque la inclusión de una definición amplia y la fusión de diferentes tipos de isquemia hacen que los resultados sean menos específicos, brindan al lector una orientación general acerca de esta medida de resultado en particular. La definición de isquemia de esta revisión incluyó cualquiera o todos los criterios clínicos, electrocardiográficos y hematológicos utilizados para diagnosticar isquemia miocárdica.

3. Función pulmonar postoperatoria mediante las siguientes medidas de resultado:

a) Tasas de reintubación
Hipótesis: Las tasas de reintubación dentro de las 24 horas de la extubación no dependen del momento de la extubación en pacientes quirúrgicos cardíacos adultos.

Esta medida de resultado es clave para evaluar el fracaso de una decisión de realizar la extubación. Se hizo hincapié principalmente en las tasas de reintubación dentro de las 24 horas, ya que, luego de esa hora, es más probable que otros factores, distintos de la extubación demasiado precoz, constituyan la razón principal para la reintubación. Sin embargo, se obtuvieron datos de las tasas de reintubación luego de las 24 horas y de las razones de la reintubación. La hipótesis para estos datos fue: las tasas de reintubación luego de las 24 horas de la extubación no dependen del momento de la extubación en pacientes quirúrgicos cardíacos adultos.

b) Disfunción respiratoria
Hipótesis: La disfunción respiratoria no depende del momento de la extubación en pacientes quirúrgicos cardíacos adultos.

La disfunción respiratoria aparece en todos los pacientes quirúrgicos cardíacos adultos como consecuencia de la cirugía y del uso de bypass cardiopulmonar y resulta difícil evaluar los efectos de la extubación sobre la función pulmonar. Sin embargo, aunque todos los pacientes quirúrgicos cardíacos adultos notarán una disminución en la función pulmonar, nuestra hipótesis sostiene que estas disminuciones no son diferentes de las que presentan los pacientes que se sometieron a una extubación convencional. Se utilizan varias medidas para evaluar la función respiratoria, por lo tanto éstas se informaron cualitativamente. Se anticipó que se habría estudiado un rango de resultados que incluyen: atelectasia (colapso en ciertas zonas del tejido pulmonar), niveles de PaO_2 y $PaCO_2$ (niveles de oxígeno y dióxido de carbono en la sangre arterial), derivación intrapulmonar (medida de cuánta sangre no está recibiendo oxígeno en los pulmones porque hay zonas que presentan un colapso del tejido pulmonar) y gradiente alveoloarterial (diferencia en los niveles de oxígeno entre la sangre de los pulmones y la sangre de las arterias).

Resultados secundarios:
Resultados del servicio o de los pacientes:

1. Duración de la estancia en la unidad de cuidados intensivos (UCI).

Hipótesis: La duración de la estancia en la unidad de cuidados intensivos postoperatoria es menor para pacientes quirúrgicos cardíacos adultos con extubación precoz.

2. Duración de la estancia hospitalaria.

Hipótesis: La duración de la estancia hospitalaria es menor para pacientes quirúrgicos cardíacos adultos con extubación precoz.

La utilización de la duración de la estancia en la UCI y de la duración de la estancia hospitalaria como medidas de resultado siempre plantea la cuestión de que la verdadera duración puede estar influenciada por razones logísticas más que por la aptitud puramente clínica para el alta hospitalaria. Sin embargo, estas medidas se han incluido como resultados secundarios para dar a los lectores una noción acerca del efecto de la extubación precoz en pacientes quirúrgicos cardíacos adultos sobre la

Copyright © John Wiley & Sons Ltd. Usado con permiso de John Wiley & Sons, Ltd.

duración de la estancia en la UCI y en el hospital. En los ECA incluidos, se presupone que estas medidas de la duración de la estancia en la UCI y en el hospital eran estandarizadas.

ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS ESTUDIOS

Bases de datos:- Se hicieron búsquedas en *TheCochrane Library* (número 1, 2003), MEDLINE (enero 1966 hasta junio 2003), EMBASE(enero 1980 hasta junio 2003), CINAHL (enero 1982 hasta diciembre 2002), y SIGLE (enero 1980 hasta diciembre 2002).
Se utilizó Mesh para MEDLINE y otros títulos apropiados para otras bases de datos, como cirugía cardíaca, asistencia respiratoria, asistencia respiratoria postoperatoria, extubación, tránsito rápido.

Se hicieron búsquedas en el Registro Cochrane Central de Ensayos Controlados - CENTRAL (Cochrane Central Register of Controlled Trials - CENTRAL) (número 1, 2003).

Se hicieron búsquedas en las listas de referencias de estos artículos y trabajos.

Se estableció contacto con los autores destacados en este ámbito para identificar ensayos no publicados.

No hubo restricciones de idioma.

Estrategia de búsqueda:-

Se utilizó la estrategia de búsqueda sugerida en *El Manual del Revisor Cochrane* (Clarke 2001) para MEDLINE y se utilizaron estrategias similares para las otras bases de datos con el fin de encontrar los términos ECA y ECC.

Estrategia para MEDLINE desde enero 1966 hasta junio 2003
#1 explode "Cardiac-Surgical-Procedures"/ all subheadings
#2 "Thoracic-Surgery"/ all subheadings
#3 heart
#4 surgery
#5 heart surgery
#6 cardiac
#7 surgery
#8 cardiac surgery
#9 explode "Coronary-Artery-Bypass"/ all subheadings
#10 #1 or #2 or #5 or #8 or #9
#11 early
#12 extubation
#13 early near extubation
#14 removal
#15 endotracheal
#16 removal near endotracheal
#17 "Anesthesia-Recovery-Period" in MIME,MJME
#18 fast
#19 track
#20 fast track
#21 #13 or #16 or #17 or #20
#22 #10 and #21
#23 RANDOMIZED-CONTROLLED-TRIAL in PT
#24 CONTROLLED-CLINICAL-TRIAL in PT
#25 RANDOMIZED-CONTROLLED-TRIALS
#26 RANDOM-ALLOCATION
#27 DOUBLE-BLIND-METHOD
#28 SINGLE-BLIND-METHOD
#29 #23 or #24 or #25 or #26 or #27 or #28
#30 TG=ANIMAL
#31 TG=HUMAN
#32 TG=ANIMAL
#33 (TG=ANIMAL) not ((TG=HUMAN) and (TG=ANIMAL))
#34 #29 not #33
#35 CLINICAL-TRIAL in PT
#36 explode CLINICAL-TRIALS/ all subheadings
#37 clin*
#38 trial*
#39 (clin* near trial*) in TI
#40 clin*
#41 trial*
#42 (clin* near trial*) in AB
#43 singl*
#44 double*
#45 trebl*
#46 tripl*
#47 blind*
#48 mask*
#49 (singl* or double* or trebl* or tripl*) near (blind* or mask*)
#50 (#49 in TI) or (#49 in AB)
#51 PLACEBOS
#52 placebo*
#53 placebo* in TI
#54 placebo*
#55 placebo* in AB
#56 random*
#57 random* in TI
#58 random*
#59 random* in AB
#60 RESEARCH-DESIGN
#61 #35 or #36 or #39 or #42 or #50 or #51 or #52 or #53 or #54 or #55 or #57 or #59 or #60
#62 TG=ANIMAL
#63 TG=HUMAN
#64 TG=ANIMAL
#65 (TG=ANIMAL) not ((TG=HUMAN) and (TG=ANIMAL))
#66 #61 not #65
#67 #66 not #34
#68 TG=COMPARATIVE-STUDY
#69 explode EVALUATION-STUDIES/ all subheadings
#70 FOLLOW-UP-STUDIES
#71 PROSPECTIVE-STUDIES
#72 control*
#73 prospectiv*
#74 volunteer*
#75 control* or prospectiv* or volunteer*

Copyright © John Wiley & Sons Ltd. Usado con permiso de John Wiley & Sons, Ltd.

#76 (#75 in TI) or (#75 in AB)
#77 #68 or #69 or #70 or #71 or #76
#78 TG=ANIMAL
#79 TG=HUMAN
#80 TG=ANIMAL
#81 (TG=ANIMAL) not ((TG=HUMAN) and (TG=ANIMAL))
#82 #77 not #81
#83 #82 not (#34 or #67)
#84 #34 or #67 or #83
#85 #22 and #84
#86 explode "Child"/ all subheadings
#87 explode "Adolescence"/ all subheadings
#88 #86 or #87
#89 explode "Adult"/ all subheadings
#90 explode "Aged"/ all subheadings
#91 #89 or #90
#92 #88 not (#88 or #91)
#93 #85 not #92

Otras estrategias de búsqueda para bases de datos se encuentran disponibles en la Tabla adicional 07.

MÉTODOS DE LA REVISIÓN

Identificación de ensayos
Los ensayos incluidos en la revisión sistemática se seleccionaron en base a la estrategia de búsqueda. Un revisor examinó los títulos y resúmenes de los informes identificados a través de búsquedas electrónicas para obtener una lista de posibles estudios relevantes. Los dos revisores (CH y DS) obtuvieron y evaluaron de forma independiente las versiones completas de los textos. Los desacuerdos se resolvieron en reuniones entre los revisores.

Evaluación de la calidad metodológica
Los dos revisores (CH y SD) evaluaron la calidad de los estudios de forma independiente según los criterios descritos por Shulz (Schulz 1995). Se evaluaron los métodos de adecuación al diseño del estudio, la asignación al azar (incluyendo la calidad del ocultamiento de la asignación) y la descripción de los retiros.

Obtención de datos
Dos revisores (CH y SD) obtuvieron los datos de forma independiente utilizando el formulario de obtención de datos del Grupo de Revisiones de Anestesia Cochrane (CARG), adaptado para esta revisión. Se obtuvo información sobre lo siguiente: asignación al azar; la técnica de anestesia y los criterios para la extubación; qué profesional de la asistencia sanitaria realizó la extubación; y los resultados.

Se contactó con los autores para obtener los datos que faltaban. Se escribió a todos los autores de los estudios incluidos a las direcciones de contacto publicadas en sus trabajos. Se confirmaron las direcciones y si aún trabajaban allí mediante el acceso a los sitios de Internet de las instituciones de los autores. Se solicitaron datos no publicados sobre los resultados que se incluyeron en la revisión. También se les preguntó si conocían algún otro ensayo clínico relevante para la seguridad y eficacia de la extubación precoz. El Profesor Quasha (Quasha 1980) ya no poseía los datos. El Dr. Reyes (Reyes 1997) proporcionó datos sobre varios resultados y sobre cuestiones de calidad. El Dr. Santamaria (Silbert 1998) ha indicado que proporcionará datos que se incluirán en revisiones futuras de esta revisión.
Además, se estableció contacto con el Sr. Gale (Gale 1999) y el Dr. Moffatt (Wood 1995) para obtener información acerca de algún estudio clínico u otros estudios de investigación acerca del impacto de los diferentes profesionales de la asistencia sanitaria sobre la extubación en pacientes quirúrgicos. El Dr. Mofatt no conocía estudios como esos.

Estadísticas
Los datos se revisaron cualitativamente y cuando fue posible se combinaron cuantitativamente con el paquete estadístico de la Colaboración Cochrane, Análisis RevMan 1.0.1.
Se propuso un análisis de subgrupos para la hipótesis presentada en la sección de los objetivos:

Subgrupos de extubación precoz: menos de cuatro horas; de cuatro a ocho horas; y más de ocho horas.

Se planeó un análisis de subgrupos para alterar secuencialmente los criterios de inclusión para los estudios en base al momento de la intervención, desde menos de cuatro horas a menos de ocho horas y a más de ocho horas. Se propuso utilizar un modelo de efectos aleatorios y un modelo de efectos fijos. Los resultados se presentan con un modelo de efectos fijos porque la estadística I^2 utilizada para evaluar el impacto de la heterogeneidad (variabilidad entre estudios) es del 0% para todas las comparaciones.

DESCRIPCIÓN DE LOS ESTUDIOS

Ver: "Tabla de estudios incluidos" y "Tabla de estudios excluidos".

La búsqueda arrojó ocho estudios. Seis estudios se incluyeron en la revisión con un total de 871 pacientes asignados a la intervención o a un grupo de control. De éstos, aproximadamente la mitad (404) pertenecía a un estudio (Reyes 1997). Todos los participantes eran adultos y tres estudios (Cheng 1996; Berry 1998; Michalopoulos 1998)) excluyeron a los pacientes de más de 75, 70 y 71 años de edad respectivamente. La mayoría de los pacientes (707) se había sometido a una revascularización arterial coronaria (RAC). Ciento treinta y tres pacientes se habían sometido a una cirugía de válvulas cardíacas, 20 pacientes se habían sometido a una RAC y a una cirugía de válvulas y 11 se habían sometido a otro tipo de cirugía. Todos pacientes sometidos a una cirugía de válvulas, a una RAC y a una cirugía de válvulas o a otro tipo de cirugía cardíaca provenían de un estudio (Reyes 1997). La mayoría de los pacientes se había sometido a un cirugía electiva (846). Sólo el estudio de Reyes incluyó casos urgentes y de emergencia (20 pacientes y cuatro pacientes respectivamente).

Copyright © John Wiley & Sons Ltd. Usado con permiso de John Wiley & Sons, Ltd.

Todos los estudios excluyeron a los pacientes considerados de alto riesgo, aunque los criterios variaron entre los estudios. Los estudios incluidos proporcionan pruebas limitadas para sólo una parte de la población quirúrgica cardíaca de mediados a fines de 1990. Para más detalles ver: "Características de los estudios incluidos".

Se excluyeron dos estudios. Un estudio (Koslov 1995) no fue elegible para el análisis porque no indicó claramente la metodología utilizada, por lo tanto, no fue posible decidir si era un ensayo clínico prospectivo ni si los pacientes se asignaron al azar a grupos de control y de estudio. Otro (Cheng (a) 1996) se excluyó porque parece ser un informe del mismo estudio que Cheng 1996 , pero hace hincapié en resultados que no son el tema de esta revisión.

CALIDAD METODOLÓGICA

Ver "Tabla de estudios incluidos" y "Características de los estudios incluidos".
Los resultados de todos los estudios, excepto los de Cheng 1996 , pueden haberse visto afectados por un sesgo de selección debido a la ausencia de un ocultamiento de la asignación adecuado.

Los resultados de todos los estudios pueden haberse visto afectados por un sesgo de realización debido a la incapacidad de cegar a quienes proporcionaron y recibieron atención en la intervención.

Los resultados de todos los estudios, excepto los de Quasha 1980 y Reyes 1997 , pueden haberse visto afectados por un sesgo de realización generado por los protocolos del estudio porque la atención que recibió el grupo de intervención y el grupo de control difirió en algo más que en el tiempo transcurrido hasta la extubación. Concretamente, los grupos de extubación precoz recibieron un anestésico diferente (p.ej. menos fentanilo) que los grupos de control (más fentanilo). Por lo tanto, este factor pudo haber sometido a confusión cualquier diferencia en el resultado. Ver: "Características de los estudios incluidos".

Se cegaron los evaluadores para algunos de los resultados. Los evaluadores cegados a los grupos de estudio diagnosticaron infarto de miocardio o isquemia en tres estudios (Quasha 1980; Reyes 1997 y Berry 1998). Los evaluadores cegados al grupo de estudio diagnosticaron atelectasia por radiografías de tórax en dos estudios (Cheng 1996 y Reyes 1997).

RESULTADOS

Lista de comparaciones.

RESULTADOS PRIMARIOS

1) MORTALIDAD

a) Mortalidad en la UCI (Comparaciones y datos 01/01)

No hubo pruebas de diferencias en el riesgo de mortalidad entre los grupos de extubación precoz y convencional. El riesgo relativo fue de 0,80 (intervalo de confianza del 95%: 0,42 a 1,52 (p = 0,5)). Cuatro estudios se incluyeron en el análisis para obtener el riesgo de mortalidad en la UCI, Cheng 1996; Reyes 1997; Berry 1998 y Silbert 1998.

b) Mortalidad a los 30 días (Comparaciones y datos 02/01)

No hubo pruebas de diferencias en el riesgo de mortalidad a los 30 días entre los grupos de extubación precoz y convencional. El riesgo relativo fue de 1,2 (intervalo de confianza del 95%: 0,63 a 2,27 (p = 0,58)).
Dos estudios se incluyeron en el análisis de riesgo de mortalidad dentro de los 30 días de la cirugía: Reyes 1997 y Silbert 1998.

c) Mortalidad entre 31 días y un año (Comparaciones y datos 03/01)

No hay pruebas suficientes, a partir de los estudios incluidos, para evaluar si hay una diferencia en las tasas de mortalidad desde los 31 días hasta un año entre los grupos de extubación precoz y convencional. Sólo un estudio proporcionó datos sobre las tasas de mortalidad desde los 31 días hasta un año (Silbert 1998 , ver "Características de los estudios incluidos").

2) INCIDENCIA DE LA ISQUEMIA MIOCÁRDICA POSTOPERATORIA (Comparaciones y datos 04/01)

No hubo pruebas de diferencias en el riesgo relativo de la aparición de isquemia miocárdica postoperatoria entre los grupos de extubación precoz y convencional. El riesgo relativo fue de 0,96 (intervalo de confianza del 95%: 0,71 a 1,30 (p = 0,79)). Se incluyeron seis estudios en este análisis: Quasha 1980; Cheng 1996; Reyes 1997; Berry 1998; Michalopoulos 1998 y Silbert 1998.

Aunque en este análisis se incluyeron los seis estudios, ésta es una medida cruda. El número de pacientes que sufrieron un infarto de miocardio (IM, ataque al corazón) se ha combinado con el número de pacientes con isquemia significativa. En estos estudios, se informaron algunas otras medidas como los niveles de CK-MB, pero estas medidas no se combinaron.

3) FUNCIÓN PULMONAR POSTOPERATORIA

a) Reintubación dentro de las 24 horas de cirugía (Comparaciones y datos 05/01)

No hubo pruebas de diferencias en el riesgo relativo de la reintubación dentro de las 24 horas de la cirugía entre los grupos de extubación precoz y convencional. El riesgo relativo fue de 5,93 (intervalo de confianza del 95%: 0,72 a 49,14 (p = 0,1)). En este análisis se incluyeron cuatro estudios, Quasha 1980; Reyes 1997; Michalopoulos 1998 y Silbert 1998 y. La incidencia general de la reintubación es baja, cuatro de 249 pacientes en total (1,6%). Dos estudios, Michalopoulos 1998 y Silbert 1998, no presentaron pacientes con reintubación en ninguno de los dos grupos.

Copyright © John Wiley & Sons Ltd. Usado con permiso de John Wiley & Sons, Ltd.

b) Reintubación después de las 24 horas luego de la cirugía (Comparaciones y datos 06/01)

No hay pruebas de diferencias en el riesgo relativo de la reintubación luego de las 24 horas entre los grupos de extubación precoz y convencional. El riesgo relativo fue de 2,5 (intervalo de confianza del 95%: 0,46 a 13,4 (p = 0,29)). Se incluyeron tres estudios en este análisis, Reyes 1997; Michalopoulos 1998; Silbert 1998. Dos estudios no presentaron pacientes con reintubación en ninguno de los dos grupos (Michalopoulos 1998 y Silbert 1998). El estudio de Reyes (Reyes 1997) presentó una incidencia general de seis de los 403 pacientes (1,49%).

c) Disfunción respiratoria

Se midió de manera distinta en los diferentes estudios y en diferentes puntos temporales, por lo tanto, los resultados no se combinaron en un metanálisis. Los hallazgos se presentan de manera cualitativa.

Tres estudios midieron la incidencia de la atelectasia en diferentes momentos (Quasha 1980; Cheng 1996; Reyes 1997)y no encontraron pruebas de diferencias entre los grupos de extubación precoz y convencional. Cheng 1996; Reyes 1997; Michalopoulos 1998; Silbert 1998(ver Tabla 04 y Tabla 01 06) informaron los niveles de gas en la sangre arterial. Los hallazgos, considerados en conjunto, no son concluyentes. Sólo un estudio midió la derivación intrapulmonar (Cheng 1996) (ver Tabla 05).

RESULTADOS SECUNDARIOS

1) Duración de la estancia en la unidad de cuidados intensivos (Comparaciones y datos 08/01)

La diferencia de promedios ponderados en la duración de la estancia en la unidad de cuidados intensivos (en horas) mostró una diferencia significativa en favor de la extubación precoz. La diferencia de promedios ponderados fue de -7,02 (intervalo de confianza del 95%: -7,42 a -6,61 (p < 0,00001)), es decir, que los pacientes con extubación precoz tuvieron más probabilidades de dejar la sala de cuidados intensivos 7,02 horas antes que los pacientes con extubación convencional. Cuatro estudios se incluyeron en el análisis, Quasha 1980; Cheng 1996; Reyes 1997; y Michalopoulos 1998.

Los resultados apoyan la hipótesis que sostiene que la duración de la estancia en la unidad de cuidados intensivos postoperatoria es menor para pacientes quirúrgicos cardíacos adultos con extubación precoz.

2) Duración de la estancia hospitalaria (Comparaciones y datos 09/01)

La diferencia de promedios ponderados en la duración de la estancia en la unidad de cuidados intensivos (en días) fue significativamente diferente -1,08 (intervalo de confianza de 95%: -1,35 a -0,82 (p < 0,00001)) en favor de la extubación precoz, es decir, que los pacientes con extubación precoz tuvieron más probabilidades de ser dados de alta, en promedio, 1,08 días antes que los pacientes con extubación convencional. Sólo se incluyeron dos estudios en el análisis: Cheng 1996 y Michalopoulos 1998.
Los resultados apoyan la hipótesis que sostiene que la duración de la estancia hospitalaria postoperatoria es menor para pacientes quirúrgicos cardíacos adultos con extubación precoz.

No se proporcionó información en los trabajos acerca del profesional que decide cuándo realizar la extubación en los pacientes (aparte de Reyes 1997), por lo tanto, no fue posible realizar el análisis que compara el personal médico con el personal no médico.

Tampoco fue posible realizar un análisis de subgrupos para la extubación precoz a menos de cuatro horas, de cuatro a ocho horas y a más de ocho horas porque la mayoría de los estudios incluidos no proporcionó datos al respecto.

Se realizó un análisis de sensibilidad que primero incluyó y luego excluyó al estudio de Reyes 1997 debido a la diferencia en la definición de extubación precoz. Reyes definió la extubación como precoz cuando se realizó entre las siete y las once horas, mientras que los otros estudios definieron la extubación como precoz cuando se realizó entre las seis y las ocho horas. En el estudio de Reyes, no se evaluó la extubación de los pacientes hasta seis horas después de la cirugía. Los resultados del análisis de sensibilidad no alteran los hallazgos informados anteriormente.

DISCUSIÓN

El diseño de los seis estudios que cumplieron con los criterios de inclusión para esta revisión sistemática no trató resultados importantes para los pacientes. En particular, no se intentó calcular los tamaños de las muestras requeridos para determinar si las tasas de mortalidad y de morbilidades importantes luego de la cirugía cardíaca cambian según el momento elegido para realizar la extubación. Ningún ensayo se diseñó para determinar si estas tasas fueron equivalentes en los grupos de extubación precoz y convencional, por lo tanto, la ausencia de una diferencia estadística en los resultados importantes examinados en esta revisión no puede interpretarse como una prueba representativa de que no existen efectos.

La prueba más sólida sobre los beneficios de la extubación precoz es la menor duración de la estancia en la UCI (siete horas) y de la estancia hospitalaria (un día). (NB: El hallazgo de una menor duración de la estancia hospitalaria se basa sólo en dos estudios con un total de 132 pacientes). Esta disminución del uso de recursos implica un ahorro en los costos y un aumento de la cantidad de operaciones cardíacas que se pueden realizar. La menor duración de las estancias en la UCI tiene consecuencias para los costos de atención, pero el hecho de que un paciente sea dado de alta de la UCI no necesariamente significa que se lo pueda transferir inmediatamente a un área de menor dependencia. Es necesario que haya una cama

Copyright © John Wiley & Sons Ltd. Usado con permiso de John Wiley & Sons, Ltd.

disponible, lo que se ve afectado por muchos otros factores, por ejemplo, el nivel de atención requerido por los pacientes de otras áreas del hospital puede tener repercusiones sobre la disponibilidad de camas. Straka (Straka 2002) informa que las regulaciones locales (en la República Checa) acerca de los reembolsos requieren una duración mínima de la estancia en la UCI y en el hospital para que se pueda registrar cierta suma por una revascularización arterial coronaria, lo que afecta la duración de la estancia en la UCI y en el hospital.

Sólo el estudio de Cheng (Cheng 1996) presentó los resultados de la duración de la estancia en la UCI acerca de cuándo cumplieron con los criterios clínicos y cuándo dejaron realmente la UCI. (Otros estudios no especificaron si el alta de la UCI se basó o no puramente en la aptitud clínica). Silbert (Silbert 1998) informó que su práctica consistió en hacer que todos los pacientes permanecieran en la UCI hasta el día siguiente a la cirugía, como es habitual, e hizo comentarios acerca de la necesidad de reorganizar el servicio para alojar a los pacientes que no necesitan permanecer en la UCI durante períodos tan prolongados. Quasha (Quasha 1980) indicó que la falta de diferencia en la duración de la estancia en la UCI en su estudio se vio afectada por la disponibilidad de camas en la UCI, la carga quirúrgica y la predisposición de los médicos para transferir a los pacientes a una sala. Algunos estudios investigaron si esos pacientes podían ser atendidos en unidades alternativas de menor costo (Chong 1992, Chong 1993; Massey 1994). Estos estudios demostraron resultados satisfactorios en la atención de pacientes en áreas de recuperación quirúrgica cardíaca en lugar de en la UCI.

Es posible que una menor duración de la estancia hospitalaria en la UCI disminuya el riesgo de infección para los pacientes, pero es discutible el impacto que pueden tener siete horas, si se tiene en cuenta que la mayoría de los pacientes quirúrgicos cardíacos, con extubación precoz o no, permanece mucho más de 24 horas en la UCI. Los estudios han tendido a observar las estancias de más de 24 horas en una UCI y se informa que el riesgo de infección es mayor luego de una estancia de 48 horas (Vincent 1995) o cuatro días (para infecciones del tracto respiratorio adquiridas debido a la asistencia respiratoria) (Bouza 2003). El riesgo de adquirir infecciones se asocia a ciertas líneas y procedimientos invasivos como tubos endotraqueales, líneas venosas centrales, balones de contrapulsación intraaórticos, catéteres urinarios (Kollef 1993; Vincent 1995; Rebollo 1996 y Bouza 2003).La recuperación de los pacientes y la extracción de las líneas y tubos invasivos tan pronto como su condición lo permita, es importante para reducir el riesgo de infección. Además, la extracción de las líneas y tubos invasivos facilita la movilización temprana.La movilización temprana ayuda a reducir complicaciones de la cirugía. En general, la movilización es prácticamente más fácil si los pacientes se encuentran en un área de menor dependencia en comparación con una UCI. También se considera generalmente que las salas son ámbitos menos estresantes para los pacientes y los cuidadores en comparación con una UCI.

El efecto más probable de la reducción de la duración de la estancia en una UCI es aumentar la cantidad de operaciones realizadas, pero esto requiere que las organizaciones faciliten el uso óptimo de las camas de los departamentos de cirugía cardíaca, planifiquen las listas quirúrgicas, faciliten el alta temprana de las salas cardíacas y garanticen el pago del episodio de atención si corresponde.

Los hallazgos de esta revisión se limitan sólo a una parte de la población quirúrgica cardíaca. Los estudios incluyeron sólo pacientes electivos (excepto Reyes 1997) principalmente menores de 70 a 75 años, que no se consideraron de alto riesgo. Algunos estudios observaron si la extubación precoz es adecuada para pacientes de alto riesgo. Los hallazgos varían, pero parece que los factores de riesgo preoperatorios, como la edad o la deficiencia en la función ventricular izquierda no deben excluir a estos pacientes de los protocolos de tránsito rápido. (Cheng 1997; Ott 1997; Lee 1998, Rady 1998; Rady 1999; Wong 1999; Walthall 2001; Simeone 2002; Alhan 2003). En algunos estudios se muestra que los factores preoperatorios, como la duración del bypass cardiopulmonar, la transfusión de hematíes y la necesidad de un balón de contrapulsación intraaórtico ejercen influencia sobre el tiempo durante el cual un paciente necesita asistencia respiratoria. (Cheng 1997; Rady 1999; Wong 1999; Walthall 2002). Los autores no se ponen de acuerdo exactamente acerca de qué variables intraoperatorias ejercen influencia sobre los resultados. La mayoría de estos estudios son estudios observacionales que utilizan diversas técnicas anestésicas, protocolos de supresión, criterios de extubación y regímenes de analgesia postoperatoria, y todos ellos dificultan las comparaciones y hacen que las conclusiones sean tentativas.

Otra limitación de esta revisión es que el más reciente de los estudios incluidos se publicó en 1998, con datos de mediados de la década de 1990. Las prácticas y los participantes pueden no ser representativos de la cirugía cardíaca actual. Desde entonces, se ha realizado una cantidad cada vez mayor de operaciones sin bypass cardiopulmonar (sin bomba). La duración del bypass cardiopulmonar durante la cirugía puede provocar períodos más prolongados de asistencia respiratoria (Rady 1999; Walthall 2002)), por eso la cirugía sin bomba puede ser beneficiosa para los pacientes. Sin embargo, en un pequeño ensayo de 36 pacientes, Cimen 2003 encontró que no hay diferencias significativas en los resultados respiratorios, en la función pulmonar ni en el momento de la extubación entre pacientes con bomba y sin bomba.

Las técnicas anestésicas utilizadas en los protocolos de tránsito rápido han cambiado desde mediados de la década de 1990 y han sido tema de varios ensayos controlados aleatorios. Se han estudiado fármacos alternativos al fentanilo, tales como el remifentanilo y el sufentanilo, para la anestesia general (Myles 2002). Se ha comparado el pancuronio con el rocuronio para el bloqueo neuromuscular (agentes paralizantes utilizados durante la cirugía) (Murphy 2003; Thomas 2003). Ambos estudios sugieren que los pacientes que recibieron rocuronio

Copyright © John Wiley & Sons Ltd. Usado con permiso de John Wiley & Sons, Ltd.

recuperaron la función neuromuscular significativamente más rápido. Algunos estudios compararon la anestesia general con la anestesia epidural combinada con la general. Royse 2002estudió un alto nivel de anestesia epidural torácica combinada con anestesia general y encontró una reducción en el tiempo transcurrido hasta la extubación y un mejor control del dolor en el período postoperatorio. Bettex 2002encontró una reducción en el tiempo transcurrido hasta la extubación y del dolor en pacientes que recibieron una dosis intratecal lumbar de sulfentanilo y morfina en comparación con los pacientes que recibieron una infusión intravenosa continua de sufentanilo.

No fue posible realizar un análisis de subgrupos para comparar los resultados de los pacientes con extubación dentro de las cuatro horas de la cirugía en comparación con aquellos a los que se les practicó la extubación posteriormente. Sin embargo, hay cada vez más literatura sobre la seguridad y eficacia de la extubación inmediata o muy precoz (dentro de la hora de cirugía). Nuevamente, los estudios usan una diversidad de técnicas anestésicas para lograrlo (Royse 1999; Mcguire 2000; Montes 2000; Royse 2002; Nicholson 2002; Straka 2002; Canto-Pastor 2003). Dos estudios encontraron que era posible y seguro realizar la extubación inmediata entre 75% (Canto-Pastor 2003) y 94% (Straka 2002). Montes y cols. (Montes 2000) cuestionan el valor de la extubación inmediata que no reduce la duración de la estancia en la UCI o en el hospital a menos que el servicio pueda organizarse para proporcionar atención de manera más flexible. Realizaron la extubación del 50% de los pacientes del quirófano, y utilizaron anestesia general en lugar de anestesia general combinada con epidural. Encontraron que la extubación inmediata no redujo la duración de la estancia en la UCI.

Las pruebas provenientes de la mayoría de los estudios de esta sección de discusión deben tratarse con cautela porque algunos son estudios observacionales y es posible que muchos de los ensayos controlados aleatorios no tengan el poder suficiente.

CONCLUSIONES DE LOS AUTORES

Implicaciones para la práctica

No hay pruebas de que la tasa de muerte o morbilidad esté influenciada por el momento de la extubación después de la cirugía cardíaca en adultos. Esto no es lo mismo que sostener que hay pruebas de que no existen efectos. Los ensayos controlados incluidos en esta revisión no apoyan los protocolos, los algoritmos ni el "sentido común" que usan los clínicos para determinar cuándo realizar la extubación de un paciente después de una cirugía cardíaca.

Implicaciones para la investigación

La práctica ha avanzado desde la década de 1990, en la que se realizaron los estudios de esta revisión, y la extubación precoz se ha convertido actualmente en una práctica regular para la mayoría de los pacientes quirúrgicos cardíacos. Los estudios futuros deben intentar proporcionar pruebas más sólidas para los efectos de la extubación inmediata o muy precoz en comparación con la extubación precoz dentro de las ocho horas de cirugía. Los estudios deben diseñarse con tamaños de muestras determinados por su poder estadístico para detectar efectos clínicamente significativos con el fin de mejorar la calidad de la investigación en esta área. También es esencial investigar los resultados que son importantes para los pacientes, como el control del dolor, la disminución del estrés y la ansiedad, y el aumento de la cantidad de operaciones realizadas.

La extubación es sólo una parte del proceso de recuperación en pacientes quirúrgicos cardíacos adultos. Esta recuperación de tránsito rápido tiene muchos componentes que afectan los resultados. Aparte de las técnicas anestésicas y quirúrgicas y la extubación precoz, la cirugía cardíaca de tránsito rápido intenta facilitar una recuperación postoperatoria rápida y una estancia hospitalaria breve, al mismo tiempo que garantiza la seguridad de los pacientes. La atención postoperatoria consiste en estimular a los pacientes a regresar a sus actividades normales, como comer y beber, realizar su higiene personal y caminar, lo antes posible. Muchas de ellas dependen de la recuperación de la movilidad, con la ayuda de la fisioterapia y un buen control del dolor. También son importantes la detección temprana y el tratamiento pronto y efectivo de cualquier problema. La investigación no debe hacer hincapié solamente en el momento de la extubación. Los estudios futuros deben tener cuidado de aislar los aspectos de los protocolos de tránsito rápido que desean estudiar para evitar factores de confusión que puedan invalidar los resultados. Las revisiones sistemáticas de los diferentes elementos de la cirugía cardíaca de tránsito rápido, como las técnicas anestésicas y el impacto de la cirugía sin bomba, también serán de importancia para evaluar el estado actual de la investigación y para identificar la dirección de las investigaciones futuras. Mayores pruebas acerca de los costos de todos estos elementos diferentes de cirugía cardíaca pueden ayudar a los gestores a planear los servicios quirúrgicos cardíacos. También sería importante realizar estudios que investiguen en qué etapa se retrasan los pacientes en su paso por un departamento de cirugía cardíaca y otras maneras innovadoras de optimizar el tratamiento de los pacientes para maximizar la cantidad de operaciones.

También puede investigarse la profesión del clínico que toma la decisión de realizar la extubación para determinar si esto afecta a los resultados o al momento de la extubación. Esto proporcionará información a los gestores acerca del mejor uso de los recursos. Por ejemplo, si las enfermeras o los terapeutas respiratorios demuestran ser tan efectivos como los médicos en esta área de la toma decisión, los médicos deberían tener más tiempo para concentrarse en otras áreas de la práctica. Sin embargo, si se demuestra que la extubación inmediata es segura y efectiva para la mayoría de los pacientes, el rol de las enfermeras, de los terapeutas respiratorios y de los médicos también podría cambiar en el período postoperatorio. Las habilidades requeridas para tratar a estos pacientes pueden ser diferentes, lo que puede significar entrenamiento adicional para

Copyright © John Wiley & Sons Ltd. Usado con permiso de John Wiley & Sons, Ltd.

el personal. Es necesario investigar la cantidad de pacientes que reciben una extubación inmediatamente después de la cirugía y que pueden recibir la atención segura de una enfermera.

AGRADECIMIENTOS

Deseamos dar las gracias al Dr. John Carlisle, Prof. Nathan Pace, Assoc. Prof. Colin Royse, Dr. Michael Steven Knight, Janet Wale, Nete Villebro y Kathie Godfrey por su ayuda y asesoramiento editorial durante la preparación de esta revisión.

Deseamos dar las gracias a Donald MacKay y Robin Snowball de la Cairns Library, University of Oxford, por su inestimable ayuda en el desarrollo de la estrategia de búsqueda.

Deseamos dar las gracias a Edward Foster por traducir el trabajo de Koslov (Koslov 1995) del ruso al inglés.

POTENCIAL CONFLICTO DE INTERÉS

Ninguno conocido

NOTAS

FUENTES DE FINANCIACIÓN

Recursos externos

- La información sobre los recursos de apoyo no está disponible

Recursos internos

- La información sobre los recursos de apoyo no está disponible

REFERENCIAS

Referencias de los estudios incluidos en esta revisión

Berry 1998 *{published data only}*
Berry PD, Thomas SD, Mahon SP, Jackson M, Fox MA., Fabri B, et al. Myocardial ischaemia after coronary artery bypass grafting: early vs late extubation. *British Journal of Anaesthesia* 1998;**80**(**1**):20-5. 9505772.

Cheng 1996 *{published data only}*
Cheng DCH, Karski J, Peniston C, Asokumar B, Raveendran G, Carroll J, et al. Morbidity outcome in early versus conventional tracheal extubation after coronary artery bypass grafting: a prospective randomized controlled trial. *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* 1996;**112**:755-64. 8800165.

Michalopoulos 1998 *{published data only}*
Michalopoulos A, Nikolaides C, Antzaka C, Deliyanni M, Smirli A, Geroulanos S, et al. Change in anaesthesia practice and postoperative sedation shortens ICU and hospital length of stay following coronary artery bypass surgery. *Respiratory Medicine* 1998;**92**:1066-70. 983777.

Quasha 1980 *{published data only}*
Quasha AL, Loeber N, Feeley TW, Ullyot DJ, Roizen MF. Postoperative respiratory care: a controlled trial of early and late extubation following coronary - artery bypass grafting. *Anesthesiology* 1980;**52**(**2**):135-41. 6986104.

Reyes 1997 *{published and unpublished data}*
Reyes A, Vega G, Blancas R, Morato B, Moreno J, Torrecilla C, et al. Early vs conventional extubation after cardiac surgery with cardiopulmonary bypass. *Chest* 1997;**112**(**1**):193-201. 9228376.

Silbert 1998 *{published data only}*
Silbert BS, Santamaria JD, O'Brien JL, Blyth CM, Kelly WJ, Molnar RR, et al. Early extubation following coronary artery bypass surgery: a prospective randomized controlled trial. *Chest* 1998;**113**:1481-8. 9631781.

Referencias de los estudios excluidos de esta revisión

Cheng (a) 1996
Cheng DCH, Karski J, Peniston C, Raveendran G, Asokumar B, Carroll J, et al. Early tracheal extubation after coronary artery bypass graft surgery reduces costs and improves resource use. *Anesthesiology* 1996;**85**(**6**):1300-10. 8968177.

Koslov 1995
Kozlov IA, Markin SM, Piliaeva IE, Alferov AV. Early cessation of artificial ventilation of the lungs (extubation of the trachea in the opertation room) in patients subjected to cardiopulmonary bypass surgery. *Anesleziologia I Reanimatologiia* 1995;**2**(**March-April**):16-9. 7645766.

Referencias adicionales

Alhan 2003
Alhan C, Toruman F, Karabulut EH, Tarcan S, Dagdelens S, Eren N et al. Fast Track recovery of high risk coronary bypass surgery patients. *European Journal of Cardiothoracic Surgery* 2003;**23**(**5**):678-83. 12754017.

Anderson 1995
Anderson J, O'Brien M. Challenges for the future: the nurse's role in weaning patients from mechanical ventilation. *Intensive and Critical Care Nursing* 1995;**1**:2-5. 7711394.

Bettex 2002
Bettex DA, Schmidlin D, Chassot PG, Schmid ER. Intrathecal sufentanil-morphine shortens the duration of intubation and improves analgesia in fast-track cardiac surgery. *Canadian Journal of Anaesthesia* 2002;**49**(**7**):711-7. 12193491.

Bouza 2003
Bouza E, Perez A, Munoz P, Jesus Perez M, Rincon C, Sanchez C et al. Ventilator-associated pneumonia after heart surgery: a prospective analysis and the value of surveillance. *Critical Care Medicine* 2003;**31**(**7**):1964-70. 12847390.

Canto-Pastor 2003
Canto-Pastor M, Sanchez MJ, Casas MA, Mateu J, Bataller ML. Thoracic epidural analgesia in coronary artery bypass graft surgery: seven years' experience. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anaesthesia* 2003;**17**(**2**):154-9. 12698394.

Copyright © John Wiley & Sons Ltd. Usado con permiso de John Wiley & Sons, Ltd.

Cheng 1995
Cheng DCH. Pro: early extubation after cardiac surgery decreases intensive care unit stay and cost. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia* 1995;**9**(**4**):460-4. 7579120.

Cheng 1997
Cheng DCH, Wang D, Kustra R, Karski J, Carroll-Munroe J, Tibshirani R. Predictors of prolonged extubation in CABG patients undergoing early extubation. *Canadian Journal of Anesthesia* 1997;**84**:SCA 77.

Cheng 1998
Cheng DCH. Impact of early extubation on hospital discharge. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia* 1998;**12, Suppl 2**(**6**):35-44. 9919466.

Chong 1992
Chong JL, Pillai R, Fisher A, Grebenik C, Sinclair M, Westaby S. Cardiac surgery moving away from intensive care. *British Heart Journal* 1992;**68**:430-3. 1449931.

Chong 1993
Chong JL, Grebenik C, Sinclair M, Fisher A, Pillai R, Westaby S, et al. The effect of a cardiac surgical recovery area on the timing of extubation. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia* 1993;**7**(**2**):137-41. 8477015.

Cimen 2003
Cimen S, Ozkul V, Ketenci B, Yurtseven N, Gunay R, Ketenci B et al. Daily comparisons of respiratory functions between on-pump and off-pump patients undergoing CABG. *European Journal of Cardiothoracic Surgery* 2003;**23**(**4**):589-94.

Clarke 2001
Clarke M, Oxman AD. Cochrane Reviewers' Handbook 4.1.1. *The Cochrane Library,Issue 1.2001.Update Software.Updated quarterly*

Corsetti 1998
Corsetti AL, Perry D. A comprehensive approach to facilitating the recovery of cardiac surgery patients. *Journal of Cardiovascular Nursing* 1998;**12**(**2**):82-90. 9547455.

Davies 1997
Davies N. Nurse-initiated extubation following cardiac surgery. *Intensive and Critical Care Nursing* 1997;**13**:77-9. 9180493.

Fagon 1996
Fagon J, Chastre J, Vuagnat A, Trouillet J. Nosocomial pneumonia and mortality among patients in intensive care units. *The Journal of the American Medical Association* 1996;**275**(**11**):866. 8596225.

Gale 1999
Gale C, Curry S. Evidencing nurse-led accelerated extubation post-cardiac surgery. *Nursing in Critical Care* 1999;**4**(**4**):165-70.

Kollef 1993
Kollef MH. Ventilator-associated pneumonia: a multivariate analysis. *The Journal of the American Medical Association* 1993;**270**(**16**):1965-70. 8411554.

Lee 1998
Lee JH, Graber R, Poople CG, Furey E, Lyons T, Murrell H Ket al. Safety and efficacy of early extubation of elderly coronary artery bypass surgery patients. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia* 1998;**12**(**4**):381-4. 9713722.

Massey 1994
Massey D, Meggit G. Recovery units: the future of postoperative cardiac care. *Intensive and Critical Care Nursing* 1994;**10**:71-4. 8148610.

Mcguire 2000
Macguire B, Royse C, Royse A, Duane M, Pang J. Lung function following cardiac surgery is not effected by post-operative ventilation time. *Annals of Thoracic and Cardiovascular Surgery* 2000;**6**(**1**):13-8. 10748354.

Montes 2000
Montes FR, Sanchez SI, Giraldo JC, Rincon JD, Rincon IE, Vanegas MV et al. The lack of benefit of trachael extubation in the operating room after coronary artery bypass surgery. *Anesthesia and Analgesia* 2000;**91**:776-80. 11004025.

Murphy 2003
Murphy GS, Szokol JW, Marymont JH, Vender JS, Avram MJ, Rosengart TK et al. Recovery of neuromuscular function after cardiac surgery: pancuronium versus rocuronium. *Anaesthsia and Analgesia* 2003;**96**(**5**):1301-7. 12707123.

Myles 2002
Myles PS, Hunt JO, Fletcher H, Watts J, Bain D, Silvers A et al. Remifentanil, fentanyl, and cardiac surgery: a double-blinded, randomized, controlled trial of costs and outcomes. *Anesthesia and Analgesia* 2002;**95**(**4**):805-12. 12351249.

Nicholson 2002
Nicholson DJ, Kowalski SE, Hamilton GA, Meyers MP, Serrette C, Duke PC et al. Postoperative pulmonary function in coronary artery bypass graft surgery patients undergoing early tracheal extubation: a comparison between short-term mechanical ventilation and early extubation. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia* 2002;**16**(**1**):27-31. 11854874.

NSFCHD 2000
Department of Health. National Service Frameworks Coronary Heart Disease, Modern Standards and Service Models. *Department of Health* 2000.

Ott 1997
Ott RA, Gutfinger DE, Miller M, Alimadadian H, Codini M, Selvan A et al. Rapid recovery of octogenarians following coronary artery bypass grafting. *Journal of Cardiac Surgery* 1997;**12**:300-13. 9635268.

Rady 1998
Rady MY, Ryan T, Starr NJ. Perioperative determinants of morbidity and mortality in elderly patients undergoing cardiac surgery. *Critical Care Medicine* 1998;**26**(**2**):225-35. 9468158.

Rady 1999
Rady MY, Ryan T. Perioperative determinants of extubation failure and the effect on clinical outcome after cardiac surgery. *Critical Care Medicine* 1999;**27**(**2**):340-7. 10075059.

Rebollo 1996
Rebollo MH, Bernal JM, Llorca J, Rabasa JM, Revuelta JM. Nosocomial infections in patients having cardiovascular operations: a multivariate analysis of risk factors. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* 1996;**112**(**4**):908-13. 8873716.

Royse 1999
Royse CF, Royse AG, Soeding PF. Routine immediate extubation after cardiac operation. *Annals of Thoracic Surgery* 1999;**68**:1326-9. 10543501.

Royse 2002
Royse C, Royse A, Soeding P, Blake D, Pang J. Prospective randomized trial of high thoracic epidural analgesia for coronary artery bypass surgery. *Annals of Thoracic Surgery* 2002;**75**:93-100. 12537199.

Schulz 1995
Schulz K, Chalmers I, Hayes RJ, Altman DG. Emprical evidence of bias: dimensions of methodological quality assiociated with estimates of treatment effects in controlled trials. *Journal of the American Medical Association* 1995;**273**:408-12. 7823387.

Simeone 2002
Simeone F, Biagioli B, Scolletta S, Marullo ACM, Marchetti L, Caciorgna M et al. Optimization of mechanical ventilation support following cardaic surgery. *Journal of Cardiovascular Surgery* 2002;**43**:633-41. 12386574.

Copyright © John Wiley & Sons Ltd. Usado con permiso de John Wiley & Sons, Ltd.

Straka 2002
Straka Z, Brucek P, Vanek T, Votava J, Widimsky P. Routine immediate extubation for off-pump coronary artery bypass grafting without thoracic epidural analgesia. *Annals of Thoracic Surgery* 2002;**74**:1544-7. 12440606.

Thomas 2003
Thomas R, Smith D, Strike P. Prospective randomised double-blind comparative study of rocuronium and pancuronium in adult patients scheduled for elective 'fast-track' cardiac surgery involving hypothermic cardiopulmonary bypass. *Anaesthesia* 2003;**58**(**3**):265-71.

Vincent 1995
Vincent J, Bihari DJ, Suter P, Bruining HA, White J. The prevalence of nosocomial infection in intensive care units in Europe. *The Journal of the American Medical Association* 1995;**274**(**8**):639-44. 7637145.

Walthall 2001
Walthall H, Robson D, Ray S. Do any preoperative variables affect extubation time after coronary artery bypass graft surgery?. *Heart and Lung* 2001;**30**(**3**):216-24. 12434144.

Walthall 2002
Walthall H, Ray S. Do intraoperative variables have an effect on the timing of tracheal extubation after coronary artery bypass graft surgery?. *Heart and Lung: Journal of Acute and Critical Care* 2002;**31**(**6**):432-9. 11343008.

Westaby 1992
Westaby S, Pillai R, Parry A, O'Regan D, Giannopoulous N, Grebenik K et al. Does modern cardiac surgery require conventional intensive care?. *European Journal of Cardiothoracic Surgery* 1992;**7**:313-8. 8347357.

Wong 1999
Wong DT, Cheng DCH, Kustra R, Tibshirani R, Karski J, Carroll-Munro J, et al. Risk factors of delayed extubation, prolonged length of stay in the intensive care unit, and mortality in patients undergoing coronary artery bypass graft with fast-track cardiac anesthesia. *Anesthesiology* 1999;**91**(**4**):936-44. 10519495.

Wood 1995
Wood G, MacLeod B, Moffatt S. Weaning from mechanical ventilation: physician-directed vs a respiratory-therapist-directed protocol. *Respiratory Care* 1995;**40**(**3**):219-24. 10141679.

Zevola 1999
Zevola DR, Maier B. Improving the care of cardiothoracic surgery patients through advanced nursing skills. *Critical Care Nurse* 1999;**19**(**1**):34-4. 10401289.

Copyright © John Wiley & Sons Ltd. Usado con permiso de John Wiley & Sons, Ltd.

TABLAS

Characteristics of included studies

Study	Berry 1998
Methods	Randomized controlled trial Patients withdrawn from the study are not included in the analysis and reasons for withdrawal are detailed. Assessors were blinded for the diagnosis of myocardial ischaemia outcomes.
Participants	Elective coronary artery bypass graft (CABG) patients, with no ECG abnormalities, not older than 71 years, no digitalis therapy, no left or right bundle branch block, no morbid obesity (BMI>35), FEV1 or FVC >50%, no poor left ventricular function (CASS score of >15 or ejection fraction of <30% Patients with < 10 hours of acceptable QRS complexes (i.e. not artefact, ventricular ectopics or bundle branch block) were excluded, from the analysis.
Interventions	Early extubation (within 8 hours) n = 43 Conventional extubation (more than 8 hours) n = 42 Premedication (see Additional Table 1) Induction (See Additional Table 2) Maintenance (see Additional Table 3) Profession of clinician deciding when to extubate: not given
Outcomes	- time to extubation (median and range) -mortality in hospital -rates of myocardial ischaemia measured by: non fatal MI (CK-MB levels, and daily ECGs for 3 days post surgery), ischaemic burden, area under the ST-deviation-time curve (AUC), average maximal ST-segment deviation during ischaemic episodes, systolic arterial pressure and heart rate at time of onset of episode compared with median values in preceding 25 minutes. The use of intra-aortic balloon pump and incidence of ventricular arrhythmias requiring treatment were also recorded.
Notes	no respiratory outcomes investigated (apart form times to extubation), as study focused on ischaemia.
Allocation concealment	B
Study	**Cheng 1996**
Methods	Randomized controlled trial All patients were included in the statistical analysis after allocation. Assessors were blinded for the diagnosis of atelectasis
Participants	Elective coronary artery bypass graft (CABG) patients under 75 years of age LV function grades I-IV No previous cardiac surgery no allergy to propofol, no left bundle branch block nor digitalis therapy, no documented myocardial infarction (MI) within previous 3 weeks, no active congestive cardiac failure, no inotropic therapy within 24 hours of surgery nor current intra aortic balloon pump (IABP), no severe hepatic disease, no renal insufficiency, no severe chronic obstructive pulmonary disease (COPD), no history of stroke nor seizure

Copyright © John Wiley & Sons Ltd. Usado con permiso de John Wiley & Sons, Ltd.

Characteristics of included studies

Interventions	Early extubation (1-6 hours) n = 60 Conventional extubation (day following surgery) n = 60 Premedication (see Additional Table 1) Induction (See Additional Table 2) Maintenance (see Additional Table 3) Profession of clinician deciding when to extubate: not given
Outcomes	-mean time to extubation -mortality in ICU -30 day mortality rates -myocardial ischaemia rates -reintubation rates -atelectasis (measured at 24, 48 and 72 hours) -arterial blood gas measurements at 30 minutes and 4 hours post extubation, -Qs/Qt at 30 minutes and 4 hours post extubation, -time to when ready for discharge from ICU, -time to ready for discharge from hospital Other outcomes investigated/measured: -catecholamine stress response, -heart rate, blood pressure, cardiac output studies - use of drugs -respiratory measures : frequency, inspiratory and expiratory time, tidal volume, inspiratory flow rate, minute ventilation, central and obstructive apnoea, laboured breathing index, alveolar arterial oxygen gradient. -awareness and cognitive function, -blood loss, -shivering -respiratory and cardiac arrest -cerebral vascular accident
Notes	
Allocation concealment	A
Study	**Michalopoulos 1998**
Methods	Randomized controlled trial Details of whether any patients were withdrawn from the study and how their data were analysed was not specified.
Participants	Elective coronary artery bypass (CABG) patients under 70 years of age, with ejection fraction of >35%, New York Heart Classification Class I to III, with normal pre-operative respiratory function (FVC > or = 75% and FEV1/FVC ratio > or = 75%
Interventions	Early extubation (4-7 hours) n = 72 Conventional extubation (8 -14 hours) n = 72 Premedication (see Additional Table 1) Induction (See Additional Table 2) Maintenance (see Additional Table 3) Profession of clinician deciding when to extubate: not given

Copyright © John Wiley & Sons Ltd. Usado con permiso de John Wiley & Sons, Ltd.

Characteristics of included studies

Outcomes	-mean time to extubation -mortality rates -ischaemia rates, -rates of atelectasis -PCO2 levels on admission to ICU, post extubation and prior to discharge from ICU -ICU length of stay, - hospital length of stay Other outcomes/complications recorded: - stroke -ICU psychosis - Adult respiratory distress syndrome (ARDS) -Cardiac arrest -arrhythmia -pacing -shock -arterial hypertension -bleeding -infection -acute renal failure -jaundice-hyperbilirubinaemia
Notes	
Allocation concealment	B
Study	**Quasha 1980**
Methods	Randomized controlled trial Outcomes of patients who failed to meet the early extubation criteria were detailed separately in the text. Assessor were blinded for the diagnosis of myocardial infarction.
Participants	Elective coronary artery bypass graft patients with normal and slightly impaired left ventricular function: Left ventricular end diastolic pressure (LVEDP) < 20 torr, right arterial pressure (RAP) <20 torr, cardiac index (CI) >1.9 L/min/m2, ejection fraction (EF) > 0.40) - no new or uncontrolled arrhythmias - no MI within 6 weeks of surgery
Interventions	Early extubation within 8 hours of surgery; n = 18 Conventional extubation; n = 20 Premedication (see Additional Table 1) Induction (See Additional Table 2) Maintenance (see Additional Table 3) Profession of clinician deciding when to extubate: not given

Copyright © John Wiley & Sons Ltd. Usado con permiso de John Wiley & Sons, Ltd.

Characteristics of included studies

Outcomes	-mean time to extubation -% extubated within 8 hours compared to % > 8 hours -reintubation rates -rates of ischaemia -atelectasis within 72 hours -pre surgery pulmonary shunt -pre extubation pulmonary shunt -ICU length of stay Other outcomes/measures: -cardiac output studies, - patient stress levels (plasma norepinephrine levels) -use of drugs -arrhythmias needing therapy -hypotension needing inotropic support -bleeding needing surgical control -cerebrovascular accident -pneumothorax -pneumonia
Notes	
Allocation concealment	B
Study	**Reyes 1997**
Methods	Randomized controlled trial Reasons for patients being withdrawn from the study are given in the text. Analysis for all the allocated patients compared with the patients who were not withdrawn has been provided by the author (unpublished data) Assessors were blinded for the diagnosis of myocardial ischaemia and atelectasis
Participants	Elective, urgent and emergency coronary artery bypass graft (CABG) patients, CABG+valve, valve surgery
Interventions	Early extubation (1st trial after 6 hours) n = 201 Conventional extubation (day after surgery) n =203 Premedication (see Additional Table 1) Induction (See Additional Table 2) Maintenance (see Additional Table 3) Profession of clinician deciding when to extubate: Doctor

Copyright © John Wiley & Sons Ltd. Usado con permiso de John Wiley & Sons, Ltd.

Characteristics of included studies

Outcomes	-mortality within 24 hours of surgery -30 day mortality -ischaemia rates -ventilation and intubation times -reintubation rates at 24 hours and within 7 days of surgery, and reasons for reintubation -atelectasis rates in the first 48 hours -atelectasis rates in the first week -ICU length of stay (median) Other outcomes/measures: APACHE II (acute physiology and chronic health evaluation) score at 24 hours -incidence of pneumonia - arrhythmias requiring therapy -hypertension -pulmonary oedema -low cardiac output state -new and persistent neurological deficit -acute renal failure -sepsis -sternal wound infection -need for reoperation for bleeding or rewiring of sternum -amount of blood loss in first 12 hours post surgery -use of vaso-active drugs
Notes	
Allocation concealment	B
Study	**Silbert 1998**
Methods	Randomized controlled trial Reasons why patients were withdrawn from the study are detailed in the text.
Participants	Elective coronary artery bypass graft patients, with good and moderate left ventricular function
Interventions	Early extubation (reduced dose fentanyl 15 mcg/kg) n = 38 Conventional extubation (conventional dose fentanyl 50 mcg/kg) Premedication (see Additional Table 1) Induction (See Additional Table 2) Maintenance (see Additional Table 3) Profession of clinician deciding when to extubate: not given
Outcomes	-time to extubation (median, range and Kaplan- Meier survival curve) -reintubation rates -rates of ischaemia (CPK-MB levels or new Q waves) -arterial blood gas values (no details of results given in text) -hospital length of stay (median, range and Kaplan- Meier survival curve) -ICU length of stay Other outcomes/measures: - APACHE II scores -use of drugs -complications -mean arterial blood pressure -emotional status

Copyright © John Wiley & Sons Ltd. Usado con permiso de John Wiley & Sons, Ltd.

Characteristics of included studies

Notes	-ICU length of stay stated as outcome but no results given in text. Emotional status was the subject of another study and is not reported in this paper.
Allocation concealment	B

Characteristics of excluded studies

Study	Reason for exclusion
Cheng (a) 1996	Report possibly of the same study as (Cheng 1996), focusing on outcomes related to costs and resource use.
Koslov 1995	Unclear whether the study is a randomized controlled trial

TABLAS ADICIONALES

Table 01 Premedication

Study ID	Study Group	Drugs	Dose	Route
Berry 1998	Early extubation Conventional extubation	Diazepam Diazepam	0.1mg kg -1 0.1mg kg -1	PO
Cheng 1996	Early extubation Conventional extubation	Lorazepam Lorazepam	1-3mg 1-3mg	SL SL
Michalopoulos 1998	Early extubation Conventional extubation	Not stated		
Quasha 1980	Early extubation Conventional extubation	Morphine Diazepam atropine/scopolamine Morphine Diazepam atropine/scopolamine	0.15mg/kg 0.15 mg/kg not stated 0.15mg/kg 0.15 mg/kg not stated	IM PO IM IM PO IM
Reyes 1997	Early extubation Conventional extubation	Not stated		
Silbert 1998	Early extubation Conventional extubation	Paperveretum Scopolamine Paperveretum scopolamine	0.3 mg/kg 0.006mg/kg 0.3 mg/kg 0.006mg/kg	IV IV IV IV

Table 02 Induction

Study ID	Study Group	Drugs	Dose	Route
Berry 1998	Early extubation Conventional extubation	Fentanyl Etomidate or diazepam Vecuronium Fentanyl Etomidate or diazepam Vecuronium	15 mcg kg -1 not given not given 50 mcg kg -1 not given not given	IV IV IV IV IV IV

Copyright © John Wiley & Sons Ltd. Usado con permiso de John Wiley & Sons, Ltd.

Table 02 Induction

Cheng 1996	Early extubation Conventional extubation	Fentanyl Pancuronium Fentanyl Pancuronium midazolam	15 mcg/kg 0.15 mg/kg 50 mcg/kg 0.15 mg/kg 0.1mg/kg	IV IV IV IV IV
Michalopoulos 1998	Early extubation Conventional extubation	Etomidate or Thiopentone Fentanyl Pancuronium Midazolam Etomidate or Thiopentone Fentanyl Pancuronium Midazolam	0.1-0.2 mg kg -1 1-2 mg kg -1 15-20 mcg kg -1 0.1 mg kg -1 2mg 0.1-0.2 mg kg -1 1-2 mg kg -1 50 mcg kg -1 0.2 mg kg -1 0.1- 0.2 mg kg -1	IV IV IV IV IV IV IV IV IV IV
Quasha 1980	Early extubation Conventional extubation	Thiopental Nitrous oxide, oxygen, halothane Thiopental Nitrous oxide, oxygen, halothane	Not given	INH
Reyes 1997	Early extubation Conventional extubation	Diazepam, midazolam or etomidate Diazepam, midazolam or etomidate	Not given	Not given
Silbert 1998	Early extubation Conventional extubation	Fentanyl Pancuronium Propofol Fentanyl Pancuronium	15mcg/kg 0.1 mg/kg 6-8mg/kg/hr 50mcg/kg 0.1 mg/kg	

Table 03 Maintenance

Study ID	Study Group	Drugs	Dose	Route
Berry 1998	Early extubation Conventional extubation	Isoflurane in 100% oxygen vecuronium Isoflurane in 100% oxygen vecuronium		INH INH
Cheng 1996	Early extubation Conventional extubation	Isoflurane and Oxygen Propofol on CPB Midazolam pre CPB Isoflurane peri-CPB Morphine Midazolam post CPB	0.2-1.5% 2-6 mg/kg/hr 0.2-1.5% prn 2-10 mg/hr 1-3mg/hr	INH INH IV IV INH IV IV

Copyright © John Wiley & Sons Ltd. Usado con permiso de John Wiley & Sons, Ltd.

Table 03 Maintenance

Michalopoulos 1998	Early extubation Conventional extubation	Isoflurane or halothane or propofol Fentanyl Pancuronium (as needed for max. 2 hr) Isoflurane or halothane or midazolam fentanyl Pancuronium (as needed for first 6h post op.)	0.5% 0.5% 2-4 mg/kg/hr 5mcg/kg total dose 0.5% 0.5% 0.1-0.2mg/kg 10-15 mcg/kg/hr	INH INH IV IV IV INH INH IV IV IV
Quasha 1980	Early extubation Conventional extubation	Nitrous oxide, oxygen and halothane Pancuronium Nitrous oxide, oxygen and halothane pancuronium	Not given	INH IV INH IV
Reyes 1997	Early extubation Conventional extubation	High dose fentanyl Pancuronium or vecuronium High dose fentanyl Pancuronium or vecuronium	Not given	
Silbert 1998	Early extubation Conventional extubation	Propofol Midazolam (at beginning of CPB) Morphine (at end of CPB) (additional fentanyl or propofol as required and vecuronium	3-4mg/kg/hr (more if necessary 0.1mg/kg 0.1mg/kg	IV IV IV

Table 04 Arterial Blood Gas Levels (Cheng (1996))

Outcome Measure	Early Extubation	Conventional Extubat	Significance
PaO2 within 30 minutes of extubation	142.5 mmHg (± 43.8)	125 mmHg (± 37.4)	p < 0.035
PaCO2 within 30 minutes of extubation	40.8 mmHg (± 4.8)	39.3 mm Hg (± 3.4)	NS
PaO2 at c. 4 hours after extubation	145.2 mmHg (± 48.8)	129.9 mm Hg (± 51.8)	NS
PaCO2 at c. 4 hours after extubation	39.6 mmHg (± 4.3)	39.6 mmHg (± 3.6)	NS

Table 05 Intrapulmonary Shunt (Cheng (1996))

Outcome measure	Early Extubation	Conventional Extubat	Significance
Qs/Qt (intrapulmonary shunt) within 30 minutes of extubation	16.4 (± 13.6)	21.5 (± 21.5)	NS
Qs/Qt at c. 4 hours post extubation	13.3 (± 9.2)	25.1 (± 24.1)	p< 0.002

Table 06 Arterial Blood Gas Levels (Reyes (1997))

Outcome Measure	Early Extubation	Conventional Extubat	Significance
PaO2 at 60 minutes post extubation	108 (± 24.5) mm Hg	100 (± 23.7) mm Hg	p = 0.006
PaCO2 at 60 minutes post extubation	39.2 (± 5.4) mm Hg	37.8 (± 5.7) mm Hg	p = 0.047

Copyright © John Wiley & Sons Ltd. Usado con permiso de John Wiley & Sons, Ltd.

Table 07 Search Strategies for data bases other than MEDLINE

Search Strategies
Strategy for EMBASE January 1980 to June 2003 #1 explode "comparative-study"/ all subheadings #2 explode "controlled-study"/ all subheadings #3 explode "clinical-trial"/ all subheadings #4 explode "clinical-study"/ all subheadings #5 "crossover-procedure"/ all subheadings #6 "double-blind-procedure"/ all subheadings #7 "single-blind-procedure"/ all subheadings #8 random* #9 single?blind* #10 double?blind* #11 triple?blind* #12 treb?blind* #13 control* #14 trial #15 (random* or single?blind* or double?blind* or triple?blind* or treb?blind* or control*) near trial #16 "placebo"/ all subheadings #17 explode "evidence-based-medicine"/ all subheadings #18 explode "human"/ all subheadings #19 "human-experiment"/ all subheadings #20 #18 or #19 #21 explode "animal"/ all subheadings #22 explode "animal-experiment"/ all subheadings #23 #21 or #22 #24 #23 not (#23 and #20) #25 #1 or #2 or #3 or #4 or #5 or #6 or #7 or #15 or #16 or #17 #26 #25 not #24 #27 explode "heart-surgery"/ all subheadings #28 explode "coronary-artery-surgery"/ all subheadings #29 explode "heart-valve-surgery"/ all subheadings #30 heart #31 surgery #32 heart surgery #33 cardiac #34 surgery #35 cardiac surgery #36 #27 or #28 or #29 or #32 or #35 #37 early #38 extubation #39 early near extubation #40 removal #41 endotracheal #42 tube #43 removal near endotracheal tube #44 "anesthetic-recovery"/ all subheadings #45 fast #46 track #47 fast track #48 #39 or #43 or #44 or #47 #49 #36 and #48 #50 #26 and #49 #51 explode "child"/ all subheadings

Copyright © John Wiley & Sons Ltd. Usado con permiso de John Wiley & Sons, Ltd.

Table 07 Search Strategies for data bases other than MEDLINE

#52 explode "childhood"/ all subheadings
#53 explode "adolescent"/ all subheadings
#54 #51 or #52 or #53
#55 "adult"/ all subheadings
#56 "adulthood"/ all subheadings
#57 "aged"/ all subheadings
#58 #55 or #56 or #57
#59 #54 not (#54 and #58)
#60 #50 not #59
Strategy for CINAHL January 1982 to December 2002
#1 "Pilot-Studies"/ all topical subheadings / all age subheadings
#2 "Reproducibility-of-Results"/ all topical subheadings / all age subheadings
#3 explode "Reliability-and-Validity"/ all topical subheadings / all age subheadings
#4 explode "Clinical-Research"/ all topical subheadings / all age subheadings #5 explode "Research-Methodology"/ all topical subheadings / all age subheadings
#6 "Meta-Analysis"/ all topical subheadings / all age subheadings
#7 "Crossover-Design"/ all topical subheadings / all age subheadings
#8 "Patient-Selection"/ all topical subheadings / all age subheadings
#9 "Random-Assignment"/ all topical subheadings / all age subheadings
#10 "Sample-Size"/ all topical subheadings / all age subheadings
#11 "Placebos"/ all topical subheadings / all age subheadings
#12 "Comparative-Studies"/ all topical subheadings / all age subheadings
#13 explode "Study-Design"/ all topical subheadings / all age subheadings
#14 explode "Experimental-Studies"/ all topical subheadings / all age subheadings
#15 explode "Community-Trials"/ all topical subheadings / all age subheadings #16 explode "Random-Sample"/ all topical subheadings / all age subheadings
#19 explode "Outcomes-(Health-Care)"/ all topical subheadings / all age subheadings
20 (research or clinical trial) in DT
#22 efficacy
#23 effectiveness
#24 (efficacy or effectiveness)
#25 double
#26 single
#27 triple
#28 blind*
#29 (double or single or triple) near1 blind*
#30 placebo*
#31 sham
#32 ask*
#33 sham or mask*
#34 intention
#35 to
#36 treat
#37 intention to treat
#38 control*
#39 trial*
#40 control* trial*
#41 #1 or #2 or #3 or #4 or #5 or #6 or #8 or #9 or #10 or #11 or #12 or #13 or #14 or #15 or #16 or #17 or #18 or #19
#42 #20 or #24 or #29 or #30 or #33 or #37 or #40
#43 #41 or #42
#44 explode "Heart-Surgery"/ all topical subheadings / all age subheadings
#45 cardiac
#46 surgery

Copyright © John Wiley & Sons Ltd. Usado con permiso de John Wiley & Sons, Ltd.

Table 07 Search Strategies for data bases other than MEDLINE

#47 cardiac surgery
#48 "Coronary-Artery-Bypass"/ all topical subheadings / all age subheadings
#49 "Aortic-Aneurysm-Thoracic"/ all topical subheadings / all age subheadings
#50 "Heart-Valve-Prosthesis"/ all topical subheadings / all age subheadings
#51 #44 or #47 or #48 or #49 or #50
#52 early
#53 extubation
#54 early near extubation
#55 removal
#56 endotracheal
#57 tube
#58 removal near endotracheal tube
#59 fast
#60 track
#61 fast track
#62 "Anesthesia-Recovery"/ all topical subheadings / all age subheadings
#63 #54 or #58 or #61 or #62
#64 #51 and #63
#65 #43 and #64
#66 explode "Child"/ all topical subheadings / all age subheadings
#67 explode "Adolescence"/ all topical subheadings / all age subheadings
#68 explode "Infant"/ all topical subheadings / all age subheadings
#69 #66 or #67 or #68
#70 explode "Adult"/ all topical subheadings / all age subheadings
#71 #69 not (#69 and #70)
#72 #65 not #71

CARÁTULA

Titulo	**Extubación precoz en pacientes quirúrgicos cardíacos adultos**
Autor(es)	**Hawkes CA, Dhileepan S, Foxcroft D.**
Contribución de los autores	Caire Hawkes desarrolló el protocolo con la ayuda de Srinivasan Dhileepan y el asesoramiento del editor John Carlisle. Claire Hawkes contribuyó a la redacción de la sección de los antecedentes y la metodología y desarrolló las estrategias de búsqueda. Los dos revisores desarrollaron conjuntamente los objetivos y criterios para la valoración de los estudios para esta revisión. Claire Hawkes y Srinivasan Dhileepan extrajeron los datos de forma independiente. Claire Hawkes realizó el análisis y redactó el borrador de la revisión. Srinivasan Dhileepan verificó el análisis e hizo comentarios sobre los borradores de la revisión. David Foxcroft proporcionó apoyo y asesoramiento para el proceso de desarrollo del protocolo, realizó y redactó la revisión.
Número de protocolo publicado inicialmente	2002/2
Número de revisión publicada inicialmente	2003/4

Copyright © John Wiley & Sons Ltd. Usado con permiso de John Wiley & Sons, Ltd.

Fecha de la modificación más reciente"	La información no está disponible
"Fecha de la modificación SIGNIFICATIVA más reciente	27 febrero 2003
Cambios más recientes	El autor no facilitó la información
Fecha de búsqueda de nuevos estudios no localizados	El autor no facilitó la información
Fecha de localización de nuevos estudios aún no incluidos/excluidos	El autor no facilitó la información
Fecha de localización de nuevos estudios incluidos/excluidos	El autor no facilitó la información
Fecha de modificación de la sección conclusiones de los autores	El autor no facilitó la información
Dirección de contacto	Claire Hawkes Research Student OCHRAD, School of Health Care Oxford Brookes University 44 London Road Headington Oxford OX3 7PD Oxfordshire UK Télefono: 01865 485293 E-mail: cahawkes@brookes.ac.uk
Número de la Cochrane Library	CD003587
Grupo editorial	Cochrane Anaesthesia Group
Código del grupo editorial	HM-ANAESTH

RESUMEN DEL METANÁLISIS

01 Extubación precoz versus extubación convencional				
Resultado	Nro de estudios	No. de participantes	Método estadístico	Tamaño del efecto
01 Tasa de muerte en la UCI	4	722	Riesgo relativo (Fijo) IC del 95%	0.80 [0.42, 1.52]

Copyright © John Wiley & Sons Ltd. Usado con permiso de John Wiley & Sons, Ltd.

02 Extubación precoz versus extubación convencional				
Resultado	Nro de estudios	No. de participantes	Método estadístico	Tamaño del efecto
01 Tasa de muerte a los 30 días después de la cirugía	2	504	Riesgo relativo (Fijo) IC del 95%	1.20 [0.63, 2.27]

03 Extubación precoz versus extubación convencional				
Resultado	Nro de estudios	No. de participantes	Método estadístico	Tamaño del efecto
01 Tasa de muerte desde los 31 días hasta un año	1	100	Riesgo relativo (Fijo) IC del 95%	2.00 [0.19, 21.36]

04 Extubación precoz versus extubación convencional				
Resultado	Nro de estudios	No. de participantes	Método estadístico	Tamaño del efecto
01 Incidencia de isquemia miocárdica	6	739	Riesgo relativo (Fijo) IC del 95%	0.96 [0.71, 1.30]

05 Extubación precoz versus extubación convencional				
Resultado	Nro de estudios	No. de participantes	Método estadístico	Tamaño del efecto
01 Tasa de reintubación dentro de las 24 horas de la cirugía	4	534	Riesgo relativo (Fijo) IC del 95%	5.93 [0.72, 49.15]

06 Extubación precoz versus extubación convencional				
Resultado	Nro de estudios	No. de participantes	Método estadístico	Tamaño del efecto
01 reintubación posterior a las 24 horas luego de la cirugía	3	496	Riesgo relativo (Fijo) IC del 95%	2.50 [0.46, 13.40]

08 Extubación precoz versus extubación convencional				
Resultado	Nro de estudios	No. de participantes	Método estadístico	Tamaño del efecto
01 Duración de la estancia en la unidad de cuidados intensivos (horas)	4	706	Diferencia de promedios ponderados (Fija) IC del 95%	-7.02 [-7.42, -6.61]

09 Extubación precoz versus extubación convencional				
Resultado	Nro de estudios	No. de participantes	Método estadístico	Tamaño del efecto
01 Duración de la estancia hospitalaria (días)	2	264	Diferencia de promedios ponderados (Fija) IC del 95%	-1.08 [-1.35, -0.82]

Copyright © John Wiley & Sons Ltd. Usado con permiso de John Wiley & Sons, Ltd.

GRÁFICOS Y OTRAS TABLAS

Fig. 01 Extubación precoz versus extubación convencional

01.01 Tasa de muerte en la UCI

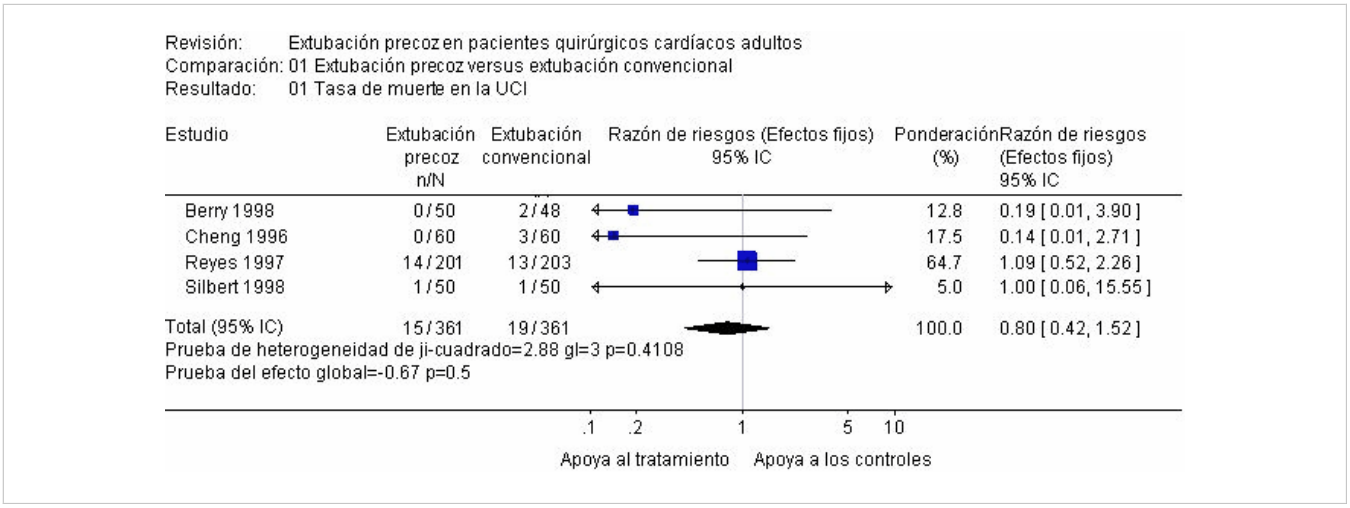
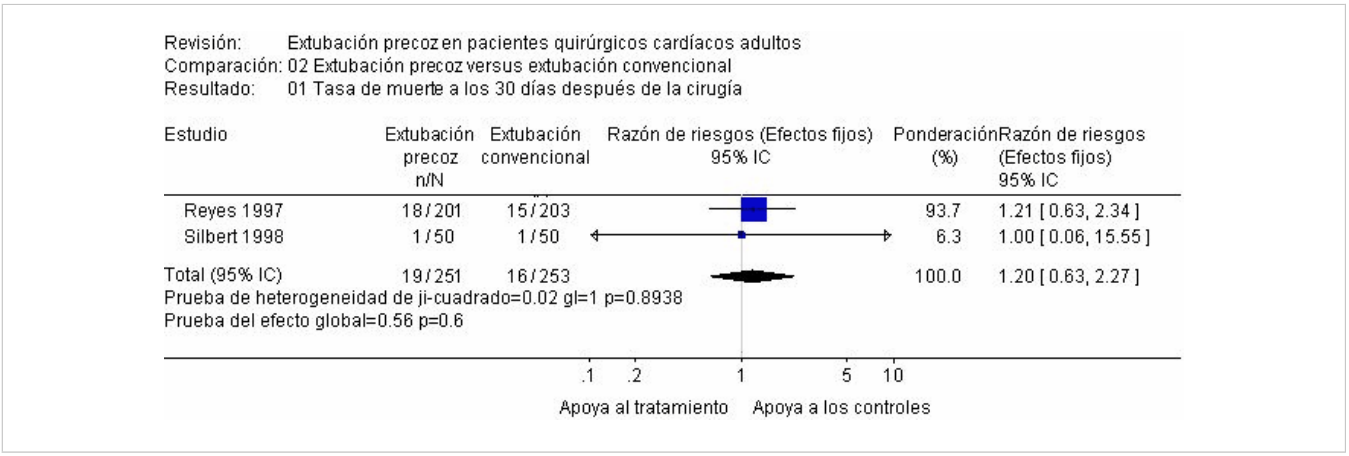


Fig. 02 Extubación precoz versus extubación convencional

02.01 Tasa de muerte a los 30 días después de la cirugía



Copyright © John Wiley & Sons Ltd. Usado con permiso de John Wiley & Sons, Ltd.

Fig. 03 Extubación precoz versus extubación convencional

03.01 Tasa de muerte desde los 31 días hasta un año

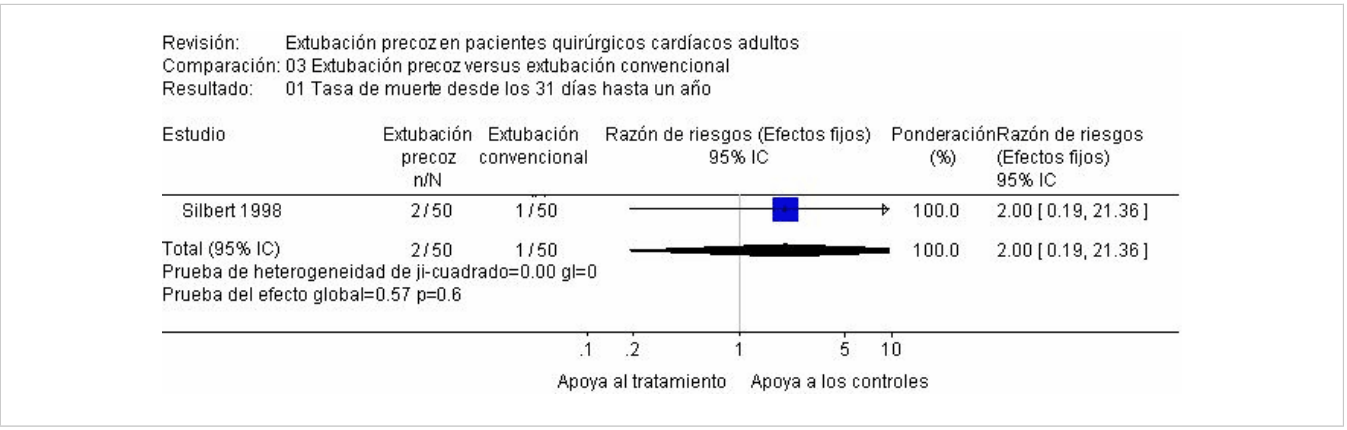
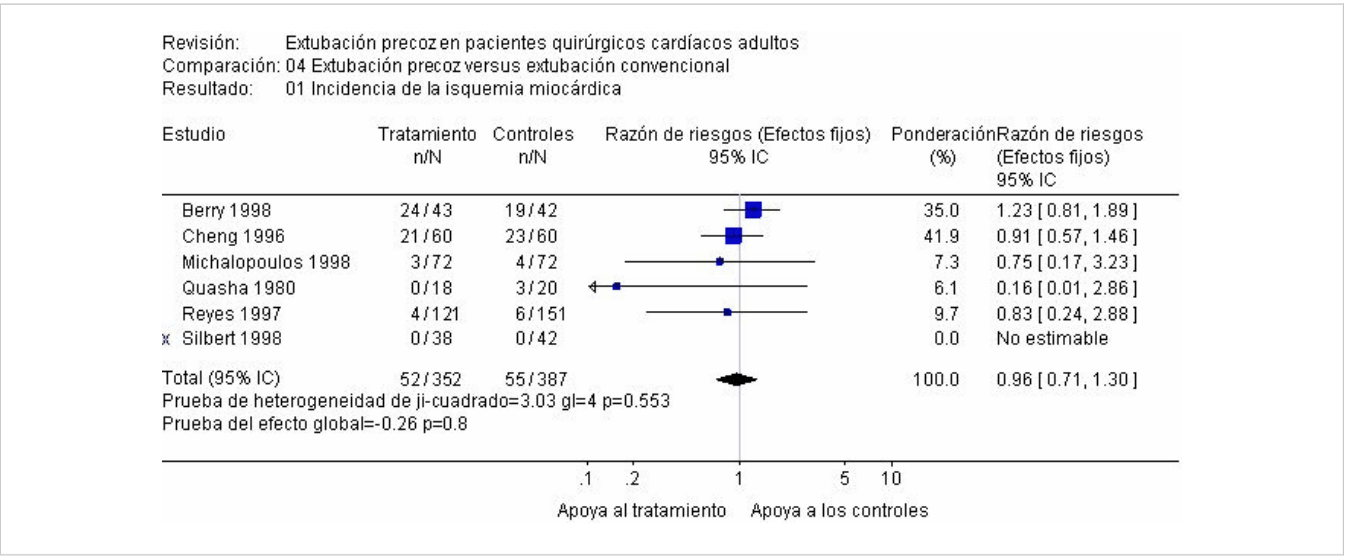


Fig. 04 Extubación precoz versus extubación convencional

04.01 Incidencia de isquemia miocárdica



Copyright © John Wiley & Sons Ltd. Usado con permiso de John Wiley & Sons, Ltd.

Fig. 05 Extubación precoz versus extubación convencional

05.01 Tasa de reintubación dentro de las 24 horas de la cirugía

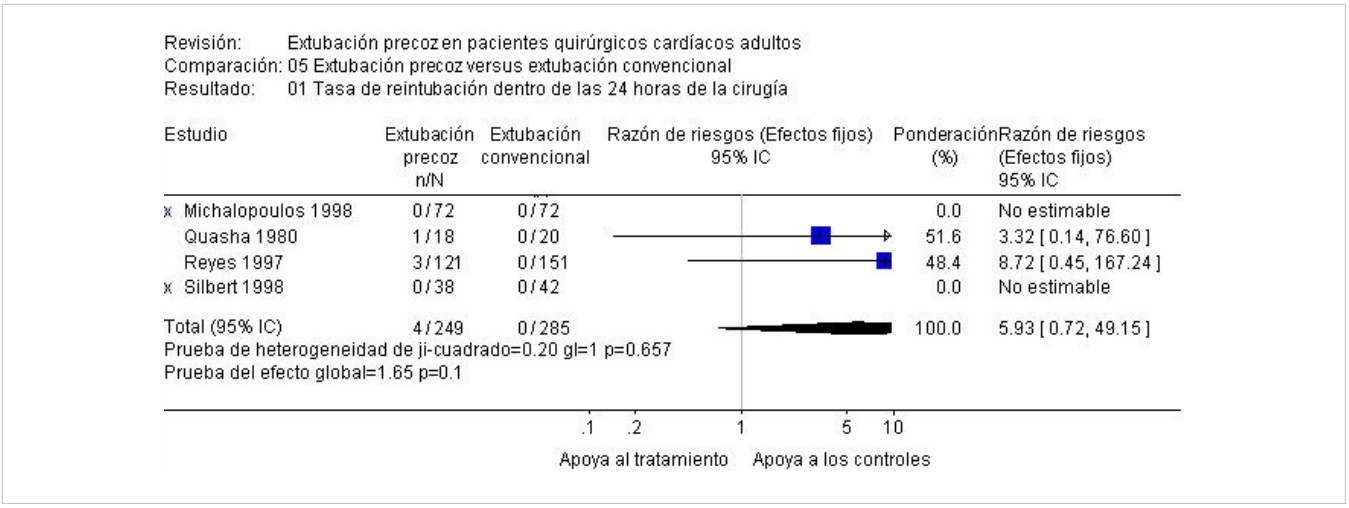
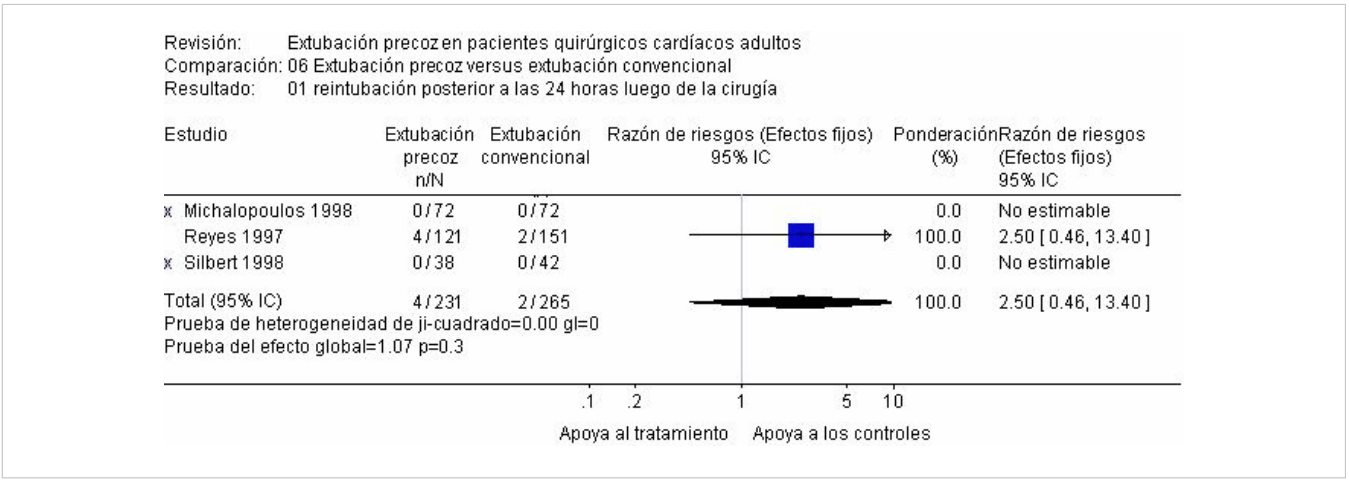


Fig. 06 Extubación precoz versus extubación convencional

06.01 reintubación posterior a las 24 horas luego de la cirugía



Copyright © John Wiley & Sons Ltd. Usado con permiso de John Wiley & Sons, Ltd.

Fig. 08 Extubación precoz versus extubación convencional

08.01 Duración de la estancia en la unidad de cuidados intensivos (horas)

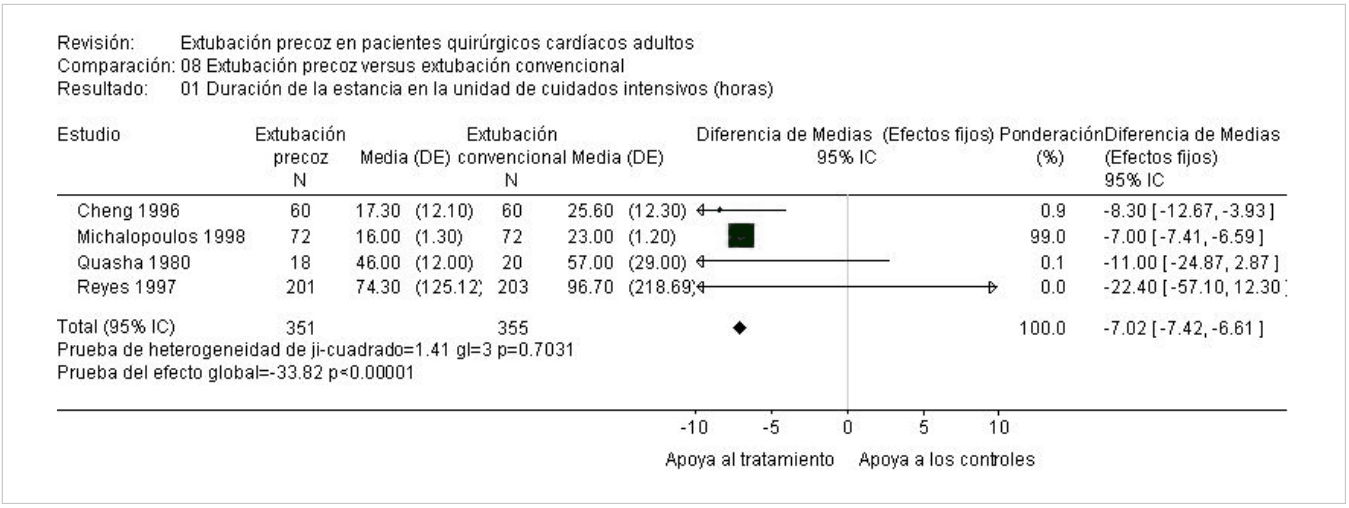
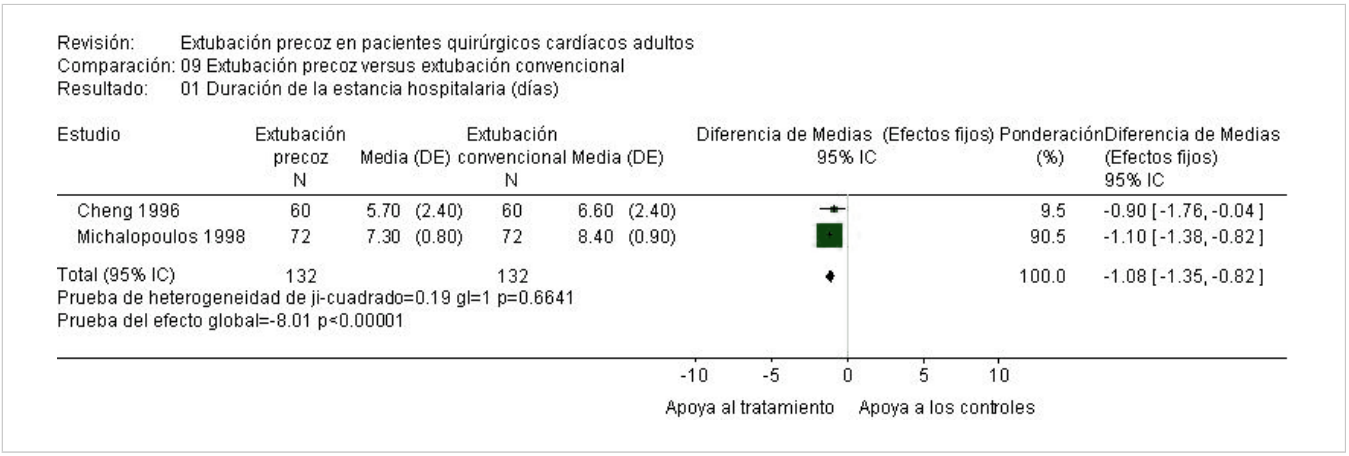


Fig. 09 Extubación precoz versus extubación convencional

09.01 Duración de la estancia hospitalaria (días)



Copyright © John Wiley & Sons Ltd. Usado con permiso de John Wiley & Sons, Ltd.