EFECTIVIDAD Y SEGURIDAD DE LA CIRUGÍA MINIMAMENTE INVASIVA EN LA REVASCULARIZACIÓN CORONARIA

Informe de Evaluación de Tecnologías Sanitarias

Santiago de Compostela, 30 de noviembre de 1999

INF1999/02

Trabajo realizado en el marco del "Convenio de colaboración entre el Ministerio de Sanidad y Consumo (Subsecretaría de Sanidad y Consumo) y el Instituto de Salud Carlos III para la evaluación y estudio de Técnicas y Procedimientos en las prestaciones del Sistema Nacional de Salud"

AGENCIA DE EVALUACIÓN DE TECNOLOGÍAS SANITARIAS DE GALICIA (AVALIA-T)

Subdirección Xeral de Planificación Sanitaria e Aseguramento
Secretaria Xeral do Servicio Galego de Saúde (SERGAS)

Este documento es un Informe Técnico de la Agencia de Evaluación de Tecnologías de Galicia. Subdirección Xeral de Planificación Sanitaria e Aseguramento. Secretaria Xeral do Servicio Galego de Saúde (SERGAS).

Autores:
Luis María Sánchez Gómez
Berta Candia Bouso
Estrella López-Pardo y Pardo
María del Carmen González Novoa
Mercedes Reza Goyanes
María Sobrido Prieto

Revisores externos:
Alberto Juffé Stein
(Jefe del Servicio de Cirugía Cardíaca. C. Hospitalario Juan Canalejo)

Alfonso Varela Román
(Facultativo del Servicio de Cardiología del
Hospital Clínico Universitario de Santiago de Compostela)

Los revisores externos del documento no subscriben necesariamente todas y cada una de las conclusiones y recomendaciones finales, que son responsabilidad exclusiva de la Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de Galicia.

ABREVIATURAS

ACTP:	Angioplastia Transluminal Percutánea
ACV:	Accidente Cerebrovascular
AMII:	Arteria Mamaria Interna Izquierda
APVP:	Años Potenciales de Vida Perdida
BCP:	Bypass Cardiopulmonar
CABG:	Bypass de Arterias Coronarias
CD:	Arteria Coronaria Derecha
CDAI:	Arteria Coronaria Descendente Anterior Izquierda
CIE-9:	Clasificación Internacional de Enfermedades; 9ª revisión
CMBD:	Conjunto Mínimo Básico de Datos
CMI:	Cirugía Mínimamente Invasiva
CTS:	Cardio Thoracic System
EIC:	Enfermedad Isquémica Coronaria
GRD:	Grupo Relacionado con el Diagnóstico
IAM:	Infarto Agudo de Miocardio
IC:	Intervalo de Confianza
MIDCAB:	Minimally Invasive Direct Coronary Artery Bypass
OPCAB:	Off Pump Coronary Artery Bypass
PACAB:	Port Access Coronary Artery Bypass
UCI:	Unidad de Cuidados Intensivos

TABLA DE CONTENIDOS

1.-DENOMINACIÓN DE LA TÉCNICA O PROCEDIMIENTO 2

2.-DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA O PROCEDIMIENTO 2

2.1.- PACAB (PORT ACCESS CORONARY ARTERY BYPASS) 4
2.2.- MIDCAB (MINIMALLY INVASIVE DIRECT CORONARY ARTERY BYPASS) 4
2.3.- OPCAB (OFF PUMP CORONARY ARTERY BYPASS) 4

3.- FINALIDAD 5

4.- ESTADO DEL CONOCIMIENTO ACERCA DE SEGURIDAD, EFICACIA, EFECTIVIDAD Y EFICIENCIA RELATIVA 6

4.1.- ESTUDIOS SOBRE LA EFECTIVIDAD DEL PROCEDIMIENTO 7
4.1.1.- PACAB 7
4.1.2.- OPCAB 8
4.1.3.- MIDCAB 11
4.2.- ESTUDIOS SOBRE LA SEGURIDAD DEL PROCEDIMIENTO 16
4.2.1.- PACAB 16
4.2.2.- OPCAB 18
4.2.3.- MIDCAB 20

5.- ESTIMACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN DE LA TÉCNICA EN ESPAÑA Y EN OTROS PAÍSES DE NUESTRO ENTORNO 24

6.- REPERCUSIONES DE LA TÉCNICA 25

6.1.- REPERCUSIONES SOBRE LA SALUD DE LA POBLACIÓN 25
6.2.- REPERCUSIONES SOBRE LA ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA SANITARIO 25
6.3.- REPERCUSIONES ÉTICAS, SOCIALES Y LEGALES 26
6.4.- IMPACTO ECONÓMICO 27

7.- CONCLUSIONES 29

8.- RECOMENDACIONES 30

9.- BIBLIOGRAFÍA 31

10.- ANEXOS 40

I.- PROTOCOLO DE REVISIÓN SISTEMÁTICA 40
II.- TABLAS DE EVIDENCIA CIENTÍFICA 42
III.- ARTÍCULOS EXCLUIDOS 53

1.-Denominación de la técnica o procedimiento

CIRUGÍA MINIMAMENTE INVASIVA PARA REVASCULARIZACIÓN CORONARIA

2.-Descripción de la técnica o procedimiento

La enfermedad isquémica coronaria (EIC) consiste en la oclusión de una o más arterias coronarias por una combinación de placas de ateroma, formación de coágulos y espasmos arteriales, que produce una disminución del flujo sanguíneo y como consecuencia una isquemia cardíaca debido a una perfusión inadecuada del miocardio. Dependiendo del grado y de la reversibilidad de la oclusión de los vasos coronarios, la isquemia cardíaca puede dar lugar a la aparición de una angina de pecho o ser lo suficientemente severa como para provocar un infarto de miocardio[1, 2].

Desde hace 30 años las enfermedades cardiovasculares, y en particular la EIC, son la primera causa de mortalidad y de años potenciales de vida perdida (APVP) en la mayor parte de los países industrializados[3]. En España, según las últimas cifras del Ministerio de Sanidad y Consumo, en 1994 las enfermedades del aparato circulatorio fueron la primera causa de muerte, responsables del 40% de todas las defunciones, siendo la EIC responsable de más de la cuarta parte de la mortalidad cardiovascular total, con una tasa bruta de mortalidad de 334 por 100.00 habitantes (308 en hombres y 359 en mujeres), ocasionando el 16% de los APVP[4]. Según datos del Conjunto Mínimo Básico de Datos (CMBD) del año 1997, en España se atendieron en los hospitales públicos 109.633 casos de cardiopatía isquémica que generaron un total de 1.035.672 estancias hospitalarias con una estancia media de 9,45 días. En ese año 1997 se realizaron 5.718 bypass coronarios y 10.229 procedimientos cardiovasculares percutáneos[5].

Los factores de riesgo de la EIC son complejos pero conocidos, así se reconoce que factores genéticos, la hiperlipemia, la hipertensión arterial, el tabaco, el sedentarismo, la diabetes y la obesidad intervienen en la aparición y mantenimiento de la EIC[1, 2].

Los pacientes con enfermedad coronaria, según los criterios de Solomon[6], pueden ser clasificados en 3 categorías, siendo el tratamiento diferente para cada uno de ellos:

1.- Pacientes de bajo riesgo (afectación de 1 vaso y función ventricular normal): tratamiento inicial con medicación antianginosa, aspirina y modificación de los factores de riesgo.

2.- Pacientes de riesgo moderado (2 vasos coronarios afectados y función ventricular normal): tratamiento por revascularización mecánica mediante angioplastia transluminal percutánea (ACTP) o bypass de arterias coronarias (CABG).

3.- Alto riesgo (enfermedad de varios vasos o de la coronaria principal izquierda, función del ventrículo izquierdo alterada e isquemia de moderada a severa): en estos pacientes, el CABG se refiere como la técnica más apropiada.

La cirugía para revascularización coronaria, presenta una morbilidad y una mortalidad que se asocian al uso de:

- Bypass cardiopulmonar (BCP) responsable de la aparición de accidentes cerebrovasculares, hemodilución, insuficiencia renal, sangrado y aumento de la respuesta inflamatoria.
- Esternotomía media responsable del dolor y de la aparición de infecciones y disfunción pulmonar
- Manipulación de la arteria aorta.

Según una encuesta publicada en 1997, hasta un 81% de los cirujanos cardíacos consideran que el aspecto más mórbido de la cirugía cardíaca es el uso del BCP[7]. Muchos autores consideran que para reducir la morbi-mortalidad habría que evitar el BCP, minimizar la manipulación de la aorta o utilizar vías alternativas de acceso[7-16].

La Cirugía Mínimamente Invasiva (CMI) es una tecnología terapéutica que consiste en una serie de procedimientos utilizados para la revascularización coronaria entre las que se puede distinguir 3 técnicas diferentes:

2.1.- PACAB (Port Access Coronary Artery Bypass)

Consiste en la realización de pequeñas incisiones o "puertos" en el tórax por las cuales pasan los instrumentos. Al igual que en la cirugía laparoscópica, el cirujano cardíaco no realiza la operación de forma directa sino a través de monitores de vídeo. También se puede acceder de forma directa mediante la realización de una minitoracotomía. Se realiza con anestesia general y el corazón parado, con acceso desde los vasos femorales para realizar BCP, produciendo una oclusión de la aorta mediante un balón de oclusión endoaórtico *("Port-Access system®")* desarrollado por la compañía *Heartport Inc (Redwood City, CA)*. Es una técnica en continua evolución y puede considerarse como técnica de futuro emparejada a la robótica[7,11-19].

2.2.- MIDCAB (Minimally Invasive Direct Coronary Artery Bypass)

A diferencia del PACAB, esta técnica se realiza con el corazón latiendo, con la intención de evitar el BCP, mediante una combinación de pequeñas incisiones en el tórax que pueden ser mediante mini-toracotomía antero-lateral izquierda (en el 3^0, $4^{0,}$, ó 5^0 espacio intercostal), mini-toracotomía derecha o incisiones paraesternales (derecha o izquierda). Las arterias coronarias accesibles mediante la técnica de MIDCAB son las de la pared anterior, incluyendo la arteria coronaria descendente anterior izquierda (CDAI), la diagonal, la circunfleja, y ramas de la coronaria derecha (CD) así como la descendente posterior. Como la sutura se realiza mediante visión directa, la arteria a ser bypaseada debe de estar directamente bajo la incisión[7, 9-16, 18-25]

2.3.- OPCAB (Off Pump Coronary Artery Bypass)

Como en el MIDCAB, se realiza con el corazón latiendo evitando el BCP, pero mediante esternotomía, facilitando mayor acceso en caso de revascularizaciones

extensas ya que todas las arterias coronarias son accesibles, por lo que en los últimos años su uso se ha ido incrementando de forma paulatina[7, 10, 12, 18-20, 25].

El bypass se realiza utilizando generalmente la arteria mamaria interna izquierda (AMII). La AMII se reseca de la pared costal, dependiendo de la anatomía del paciente y de las preferencias del cirujano, ya sea mediante visión directa o a través de monitores de vídeo en el caso del MIDCAB y por lo general se sutura directamente a la CDAI. Debido al acceso limitado del MIDCAB, para la enfermedad con afectación de 2 ó más vasos, suelen emplearse las técnicas de PACAB u OPCAB.

Para aquellas intervenciones en las cuales no se utiliza BCP, con el objeto de facilitar la anastomosis es necesario reducir los movimientos de la coronaria mediante fármacos o instrumentos mecánicos, para lo cual diferentes compañías han desarrollado instrumentos como el *"Plataform Access®" (Cardio Thoracic System (CTS), Cupertino (CA), USA)* o el *"Octopus®" (Medtronic, Minneapolis (MN), USA)*. Conviene distinguir dos períodos históricos en el desarrollo de estas técnicas: anterior y posterior a la aparición de los estabilizadores.

El objetivo final de la CMI es revascularizar el territorio miocárdico afectado por la oclusión de las arterias coronarias de una manera menos agresiva que las técnicas tradicionales. Estas técnicas evitan la esternotomía (MIDCAB y PACAB), y los riesgos asociados a la realización del BCP (MIDCAB y OPCAB) necesario cuando la revascularización coronaria se hace mediante técnicas quirúrgicas tradicionales.

3.- Finalidad

La finalidad del presente informe es evaluar, a la vista de la evidencia científica disponible, la efectividad y la seguridad de la Cirugía Mínimamente Invasiva en la revascularización coronaria.

4.- Estado del conocimiento acerca de la seguridad, eficacia, efectividad y eficiencia relativa

Las posibles alternativas a la CMI son la ACTP o el CABG, los cuales se han convertido en dos de los procedimientos de intervención cardiovascular más importantes en todo el mundo[27]. Ambas presentan similares tasas de mortalidad y de infarto de miocardio no fatal, presentando el CABG la ventaja de presentar un menor porcentaje de reintervenciones y de eventos clínicos adversos.

En USA se realizan más de medio millón de CABG cada año (ya sean primeras intervenciones o reintervenciones)[15] y según la base de datos de la *Society of Thoracic Surgeons* (STS), en 1996 se llevaron a cabo 157.159 primeras CABG con una mortalidad del 2,6%, un 4,6% de reintervenciones, un 4,5% de readmisiones en los primeros 30 días, no apareciendo complicaciones en el 66% de las intervenciones[28].

Según un metaanálisis sobre el tratamiento de la angina estable realizado por Solomon[6], los pacientes tratados con cirugía tienen menores tasas de mortalidad a los 5, 7 y 10 años que los tratados médicamente. También muestra que un segundo proceso de revascularización es más frecuente en el primer año tras someterse a una ACTP que tras un CABG (33,7% vs 3,3%). Igualmente, el ensayo BARI[29] muestra que un segundo proceso de revascularización es más frecuente (54% vs 8%) y que la supervivencia a 5 años es menor (83% vs 89%) tras ser sometido a una ACTP que tras un CABG.

La evidencia disponible acerca de la eficacia de la CMI para la revascularización miocárdica es de escasa fortaleza al limitarse la mayor parte de los estudios publicados a series de casos. No obstante se encuentran 11 trabajos publicados en los que existe un grupo de comparación claramente identificado[30-40], aunque presentan lagunas metodológicas y solamente uno de ellos realiza aleatorización de pacientes[31].

4.1.- Estudios sobre la efectividad del procedimiento

Para la evaluación de la efectividad del procedimiento se tiene en cuenta el porcentaje inicial de éxito de la técnica, el porcentaje de pacientes que necesitan una reintervención, así como el porcentaje de injertos permeables y de pacientes asintomáticos al final del estudio. En el caso de las técnicas sin BCP (OPCAB y MIDCAB), los resultados son evaluados diferenciando dos 2 períodos: anterior y posterior a la aparición de los instrumentos de estabilización. Se observan los siguientes resultados para cada una de las técnicas:

4.1.1.- PACAB

Se ha encontrado un estudio que compara esta técnica con las otras dos existentes en CMI (OPCAB y MIDCAB)[40] siendo el resto de estudios seleccionados series de casos[41-46].

El porcentaje de éxito inicial es muy elevado, cercano al 100% en todos los estudios, sin embargo, la efectividad de la técnica a largo plazo no es evaluada por ninguno de ellos, siendo 7 meses[43] el tiempo de seguimiento más largo observado en los trabajos.

El porcentaje de pacientes que necesitan ser reintervenidos tras ser sometidos a esta técnica es variable. En el registro internacional de pacientes sometidos a esta intervención que comprende 583 pacientes, un 1,5% han necesitado ser reintervenidos[42], mientras que el resto de las series publicadas presentan un tamaño de muestra inferior a 50 pacientes y el porcentaje de reintervenciones varía del 0% de la serie de Lin al 10% del trabajo de Galloway[41, 43, 45].

El porcentaje de injertos permeables es muy elevado, siendo del 96% en la serie de Galloway, del 98% en la de Ribakove y del 100% en el trabajo de Lin[41, 43, 45], sin embargo estos resultados están basados en una serie pequeña de pacientes. En el estudio de Reichenspurner[40], que compara esta técnica con el OPCAB y el MIDCAB, se realizan angiografías al 64% de los pacientes y obtiene un 98% de injertos permeables frente al 95% del MIDCAB y el 98% del OPCAB (Tabla I).

1.2.- OPCAB

De los estudios seleccionados únicamente cuatro comparan esta técnica con el CABG[32, 35, 36, 39], un quinto compara esta técnica con el MIDCAB[34] y otro realiza una comparación entre las 3 técnicas de CMI[40], siendo el resto de trabajos series de casos[47-57].

Aunque el porcentaje de éxito inicial es muy elevado y cercano al 100% en todos los estudios, sin embargo son muy pocos los trabajos que evalúan la efectividad de la técnica a largo plazo y tres realizan un seguimiento superior al año[35, 53, 55]. El periodo de seguimiento realizado por el resto de estudios varía de 1 mes en los estudios de Buffolo y Folliguet hasta los 7 meses del estudio de Moshkovitz [48, 50, 54].

En cuanto al período previo a la aparición de los estabilizadores se encuentran los siguientes resultados:

Los trabajos muestran un porcentaje de reintervenciones que varían entre un 3,3% del estudio de Folliguet y un 3,9% del de Mohr[48, 50, 51, 53 , 54, 55], aunque Gundry encuentra que a los 6 meses del tratamiento un 5% de los pacientes sufrirán una reintervención por CABG y otro 15% serán sometidos a PTCA[35].

La permeabilidad de los injertos es medida en prácticamente todos los trabajos a corto plazo y con un número limitado de pacientes sometidos a angiografías. Buffolo en una selección de 30 pacientes encuentra un 93,4% de los injertos permeables, Isik un 100% en 12 pacientes[48, 51]. A largo plazo únicamente el estudio de Gundry, sobre una muestra pequeña de pacientes con angiografía, encuentra que a los 7 años del tratamiento inicial el 34% de los pacientes tratados con OPCAB presentan injertos permeables frente al 72% del grupo tratado con CABG[35].

A corto plazo, el porcentaje de pacientes libres de síntomas al final del seguimiento varía del 82% del trabajo de Moshkovitz al 98% de otro estudio

del mismo autor[50, 54, 55]. A largo plazo, ese porcentaje varía del 60% a los 2,5 años encontrado por Mohr[53], al 71% que publica Gundry pasados 7 años del tratamiento con OPCAB[35].

En lo que respecta al período posterior a la aparición de los estabilizadores mecánicos los resultados encontrados son los siguientes:

En el estudio de Diegeler (sin aleatorización y con un período de seguimiento de 6 meses), el porcentaje de conversión a CABG en el grupo tratado con OPCAB alcanza el 11% frente al 6% del grupo tratado con MIDCAB[34]. En el estudio de Reichenspurner este porcentaje es del 9% frente al 2,1% del grupo tratado con MIDCAB y del 0% en el grupo tratado con PACAB[40]. En la serie de 2052 pacientes de Tasdemir ningún paciente necesita conversión a CABG[56], mientras que en la de Baumgartner hasta un 6% van a necesitar conversión a CABG[47].

El porcentaje de reintervenciones varía de unos estudios a otros. Diegeler encuentra que un 1,2% de los pacientes tratados inicialmente con OPCAB se someterán a CABG frente al 2,4% del grupo tratado con MIDCAB[34]. El resto de trabajos publicados muestran un porcentaje de reoperaciones que varía del 2,5% del estudio de Trehan al 6% del de Baumgartner[47, 49, 52, 56, 57].

La permeabilidad de los injertos es medida en prácticamente todos los trabajos a corto plazo y con un número limitado de pacientes sometidos a angiografías. Así Cartier encuentra un 93% de injertos permeables en una muestra seleccionada de 8 pacientes y Jansen[49, 52] un 95% .

El porcentaje de pacientes libre de síntomas en este período es del 98% en el trabajo de Jansen y del 89% en de Trehan[52, 57].

Un resumen de los principales resultados encontrados para esta técnica se encuentra en la Tabla II.

Tabla I. PACAB. Artículos seleccionados. Medidas de efectividad

Autores	Descripción Fuente Bibliográfica	n	Diseño	Técnica	% Éxito	% Conversión	% Reoper	% Permeab	% Asintom
Galloway AC	Ann Thorac Surg 1999; 67(1): 51-58	583	Serie	Pacab	93	ND	1,5	ND	ND
Galloway AC,	J Card Surg 1998; 13(4): 281-285	49	Serie	Pacab	100	ND	10	96	ND
Gulielmos V	World Journal of Surgery 1999;23(5):480-5.	42	Serie	Pacab	100	2,3	ND	ND	95
Lin PJ,	Ann Thorac Surg 1998; 65(2): 407-412	15	Serie	Pacab	100	ND	0	100 (en 8 pac)	100
Ribakove G,	J Thorac Cardiovasc Surg 1998; 115(5): 1101-1110	31	Serie	Pacab	97	0	6,4	97,7 (en 27 pac)	ND
Ribakove GH	Sem Thorac Cardiovasc Surg 1997; 9(4): 312-319	31	Serie	Pacab	100	0	ND	98	ND
Vigano M,	Giornale Ital di Cardiol 1998; 28(11): 1225-1229	40	Serie	Pacab	100	0	ND	ND	ND

% Reoper: % de reoperaciones; % Permeab: % de permeabilidad; % Asintom: % asintomáticos; ND: no disponible

Tabla II. OPCAB. Artículos seleccionados. Medidas de efectividad

Autores	Descripción Fuente Bibliográfica	n	Diseño	Técnica	% Éxito	% Conversión	% Reoper	% Permeab	% Asintom
Artículos post-estabilizadores									
Bergsland J	Eur J Cardio-Thoracic Surg 1997;11(5):876-80	172/1829	ENA	OPC/CABG	100	ND	ND	ND	ND
Baumgartner FJ	Ann Thorac Surg 1999;67(6):1653-8.	141	Serie	OPCAB	94	6,4	3,5	ND	ND
Cartier R	Ann Thorac Surg 1999;68(1):94-9.	142	Serie	OPCAB	95	0,7	ND	93 (en 8 pac)	ND
Jansen E	J Thorac Cardiovasc Surg 1998; 116: 60-67	100	Serie	Mid/OPC	98	2	ND	95	98
Puskas JD	Annals of Thoracic Surgery 1998;66(3):1068-72.	51/245	CC	OPC/CABG	ND	ND	ND	98	ND
Tasdemir O	J Thorac Cardiovasc Surg 1998; 118: 69-73	2052	Serie	OPCAB	ND	ND	0,9	ND	ND
Trehan N,	Ann Thorac Surg 1998; 66(3):1113-1118	77	Serie	OPCAB	ND	ND	2,5	ND	89
Artículos pre-estabilizadores									
Buffolo E,	Int J Cardiol 1997; 62(supl 1): s89-s93	1761	Serie	OPCAB	ND	ND	ND	93,4 (en 30 pac)	ND
Folliguet TA	Eur J Cardio-Thoracic Surg 1997;11(5):870-5	210	Serie	OPCAB	96	ND	3,3	ND	94
Gundry SR	J Thorac Cardiovasc Surg 1998; 115(6): 1273-1278	107 / 112	ENA	OPCAB	ND	ND	20 / 0	34 / 72	71 / 84
Herrera J	Rev Esp Cardiol 1998; 51: 136-140	30/22	CH	OPC/CABG	ND	ND	ND	ND	ND
Isik O	Eur J Cardio-Thoracic Surg 1997;12(3):516-8	62	Serie	OPCAB	100	ND	ND	100 (12pac)	ND
Mohr R	Ann Thorac Surg 1997; 63 (6-Supl): s40-s43	77	Serie	OPCAB	0	ND	3,9	ND	60
Moshkovitz Y	Isr J Med Sci 1993; 29: 716-720	163	Serie	OPCAB	0	ND	ND	ND	98
Moshkovitz Y	J Cardiovasc Surg 1994;35(6 Suppl 1):227-31	220	Serie	OPCAB	ND	ND	ND	ND	82

4.1.3.- MIDCAB

En 9 estudios existe grupo de comparación[30, 31, 33, 34, 37, 38, 40, 58], aunque únicamente el trabajo de Ascione[31] presenta aleatorización de los pacientes. El resto de trabajos revisados corresponden a diseño de series de casos[48, 59-94].

Tanto para el período previo a la aparición de los estabilizadores mecánicos como para el período posterior, el éxito inicial de la técnica es muy elevado, cercano al 100% y con un porcentaje de conversión a CABG pequeño. Así en el estudio de Diegeler[34] , este porcentaje es del 6%, y en el de Reichenspurner[40] del 2,4%; en el resto de trabajos publicados[71, 72, 75, 79, 80, 82] es inferior al 5%. La evaluación a largo plazo está mucho menos estudiada, varios trabajos[31, 63, 67, 69, 70, 77, 83] presentan un seguimiento superior o igual al año, y de ellos, en dos, se observa que realizan un seguimiento superior a los 2 años[63, 77].

El porcentaje de reintervenciones es muy variable de unos estudios a otros, pero en todos los casos es inferior al 10%, para los 2 períodos (pre y post-estabilizadores)[59, 61-63, 65-72, 74-85, 87, 89-94]. Solamente el estudio de Doty[76], realizado sobre una población de alto riesgo y que ya habían sido sometidos previamente a una revascularización, muestra un porcentaje de reintervenciones del 20%. En los trabajos con grupo control, este porcentaje es del 0% en los trabajos de Ascione y Magovern[31, 37], y del 2,4% en el de Diegeler[34; 6% en el de Arom[30].

Los datos de angiografía sobre la permeabilidad de los injertos a corto plazo publicados por Cremer y Calafiore[69, 72] sobre un número elevado de pacientes muestran un porcentaje del 95 y 98% respectivamente. En el ensayo de Diegeler[34], a los 6 meses de la intervención, este porcentaje es del 97% en el grupo tratado con MIDCAB frente al 93% en el grupo de pacientes tratados con OPCAB. En el resto de trabajos, con un número de pacientes muy pequeño, el porcentaje de injertos permeables varía del 83% de la serie de Voutilainen[92] al 100% de Benetti[60].

El porcentaje de pacientes asintomáticos en el trabajo de Arom[30] es del 81% a los 3 meses de tratamiento, del 92% a los 9 meses en el estudio de Calafiore[33] y del 100% al año de tratamiento en el ensayo aleatorizado de Ascione[31]. En el resto de series publicadas[59, 61-63, 65-70, 76, 81-85, 89, 90, 93, 94], tanto en el período pre como el post, este porcentaje es superior al 90%, salvo en el trabajo de Fanning[77], donde al cabo de 3 años y medio solo el 70% de los pacientes se encuentran asintomáticos.

Un resumen de los principales resultados encontrados para esta técnica se encuentra en la Tabla III.

Tabla III. MIDCAB. Artículos seleccionados. Período post-estabilizadores. Medidas de efectividad

Autores	Descripción Fuente Bibliográfica	n	Diseño	Técnica	% Éxito	% Conver	% Reoper	% Permeab	% Asintom
Alessandrini F,	Eur J Cardio-thorac Surg 1997; 11: 1081-1085	51	Serie	Midcab	100	ND	4	91	100
Arom K,	Ann Thorac Surg 1997; 63(6 supl). s48-s52	55 / 17	ENA	Midcab	ND	ND	9/12	ND	81
Ascione R	Eur J Cardio-Thorac Surg 1999;15(5):685-90.	40 / 40	ECA	Mid/CABG	100	0	0	ND	100
Boonstra PW,	Ann Thorac Surg 1997; 63(2): 567-569	20	Serie	Midcab	100	ND	0	ND	ND
Calafiore AM	J Card Surg 1998; 13(4): 306-309	250	Serie	Midcab	96,8	3,2	3,6	95,3 (172 pac)	96,4
Calafiore AM	Ann Thorac Surg 1999; 67(2): 450-456	122 / 105	ENA	Mid/CABG	ND	ND	ND	99/0	96/96
Calafiore AM,	Ann Thorac Surg 1996; 62(5): 1545-1548	155	Serie	Midcab	ND	ND	4,5	95,5	92,2
Calafiore AM,	Ann Thorac Surg 1997; 63(6Supl): s72-s75	358	Serie	Midcab	95,9	ND	8,6	92,1	98
Calafiore AM,	Sem Thorac Cardiovasc Surg 1997;9(4): 305-311	434	Serie	Midcab	94,8	ND	6,3	92,4	97,6
Calafiore AM,.	Ann Thorac Surg 1998; 66(3): 998-1001	261	Serie	Midcab	96,6	4,3	3,8	96,6	99,6
Cremer J	Eur J Cardio-Thorac Surg 1999;15(4):383-8	306	Serie	Midcab	100	0	0	98 (205 pac)	ND
Diegeler A	Thoracic & Cardiovascular Surgeon 1999;47(1):14-8.	223/89	ENA	Mid/Est	94/89	6/11	3,6/1,1	97/92	ND
Diegeler A,	Perfusion 1998; 13(4): 237-242	186	Serie	Midcab	97,4	3,7	2,6	95,4 (43 pac)	ND
Diegeler A	Eur J Cardiothorac Surg 1999; 15(5): 680-684	271	Serie	Midcab	ND	4,4	2,6	95,4	ND
Doty JR	Eur J Cardio-Thorac Surg 1998;13(6):641-9.	81 (reint)	Serie	Midcab	ND	11	20	ND	90
Gill IS	Ann Thorac Surg 1997; 64: 710-714	25	Serie	Midcab	100	ND	8	96	ND
Holubkov R	Eur J Cardio-Thorac Surg 1998;14(Suppl 1):S25-30.	436	Serie	Midcab	98	1,2	5,5	94	ND
Jansen E	Eur J Cardio-thorac Surg 1997; 12(3): 406-412	27	Serie	Midcab	100	0	0	95 (15pac)	96
Magovern J,	Ann Thorac Surg 1998; 66(4): 1224-1229	60/55	CH	Midcab	100	ND	0	ND	92 / 98
Mariani M,	Eur J Cardio-Thorac Surg 1997; 11(5): 881-7	90	Serie	Midcab	ND	ND	1,1	ND	100
Pfister AJ	Ann Thorac Surg 1992; 54(6): 1085-1092	220/220	CC	MID/CABG	ND	ND	ND	ND	ND
Reichenspurner	Ann Thorac Surg 1998; 66: 1036-1040	59/57/58	ENA	PAC/MID/OPC	ND	0/2,1/9	0	98/95/98	ND

% Reoper: % de reoperaciones; % Permeab: % de permeabilidad; % Asintom: % asintomáticos; ND: no disponible

Tabla III (Continuación). MIDCAB. Artículos seleccionados.Período post-estabilizadores. Medidas de efectividad

Autores	Descripción Fuente Bibliográfica	n	Diseño	Técnica	% Éxito	% Conver	% Reoper	% Permeab	% Asintom
Shennib H	Ann Thorac Surg 1997; 63: 988-92	150	Serie	Midcab	ND	ND	ND	ND	ND
Subramanian V	Ann Thorac Surg 1997; 63(6Supl): s68-s71	156	Serie	Midcab	92	ND	ND	91	ND
Subramanian V	Ann Thorac Surg 1997; 64(6): 1648-1655	199	Serie	Midcab	93	7	1,3	91	93
Suen HC,	Int J Cardiol 1997;62(Suppl 1):S95-100	32	Serie	Midcab	97	3	6,4	97	ND
Weischelbaum E,	Ann Thorac Surg 1998; 66(3): 1008-1011	122	Serie	Midcab	91	ND	9	ND	96,5
Zenati M,	J Thorac Cardiovasc Surg 1998; 116(4): 584-589	27	Serie	Midcab	100	ND	0	100	97
Zenati M	Ann Thorac Surg 1997; 63 (Supl): S84-S87	17/33	CH	MID/CABG	100	0	ND	ND	ND

% Reoper: % de reoperaciones; % Permeab: % de permeabilidad; % Asintom: % asintomáticos; ND: no disponible

Tabla III (Continuación). MIDCAB. Artículos seleccionados. Período pre-estabilizadores. Medidas de efectividad

Autores	Descripción Fuente Bibliográfica	n	Diseño	Técnica	% Éxito	% Conver	% Reoper	% Permeab	% Asintom
Benetti F	J Cardiovasc Surg 1995; 10(6): 620-625	30	Serie	Midcab	100	ND	0	ND	ND
Benetti F,	J Thorac Cardiovasc Surg 1996; 112(6): 1478-1484	32	Serie	Midcab	100	ND	3	ND	90
Benetti F,	J Cardiovasc Surg 1995; 36(2): 159-161	44	Serie	Midcab	100	ND	ND	100 (15 pac)	100
Benetti F,	Chest 1991; 100(2): 312-316	700	Serie	Midcab	100	ND	ND	90 (54 pac)	ND
Buffolo E,	Int J Cardiol 1997; 62(supl 1): s89-s93	53	Serie	Midcab	ND	ND	ND	88,4	ND
Calafiore AM	Ann Thorac Surg 1996; 61(6): 1658-1665	155	Serie	Midcab	ND	ND	5,8	ND	92
Cham B	Chirurgie 1993;119(1-2):77-9	98	Serie	Midcab	96	4	ND	ND	ND
Diegeler A,	N Engl J Med 1997; 336(20): 1454	19	Serie	Midcab	ND	ND	ND	ND	ND
Fanning WJ	Ann Thorac Surg 1993; 55(2): 486-489	59	Serie	Midcab	96	ND	5,2	ND	70
Isik O	Annals of Thoracic Surgery 1997;63(6 Suppl):S57-60	40	Serie	Midcab	100	0	2,6	100 (3pac)	¿?
Izzat MB	Int J Cardiol 1997;62(Suppl 1):S101-4.	13	Serie	Midcab	100	0	0	100	100
Mishra Y	Ann Thorac Surg 1997; 63(Supl): S114-S118	51	Serie	Midcab	90	10	1	95	97,7
Nataf P	Eur J Cardio-Thoracic Surg 1997;11(5):865-9	30	Serie	Midcab	97	3,3	3,3	100 (20pac)	ND
Stanbridge R,	Ann Thorac Surg 1997; 63(6supl): s53-s56	40	Serie	Midcab	ND	ND	5	ND	ND
Subramanian V	Circulation 1995; 92 (Supl 2): 645	96	Serie	Midcab	100	0	3	ND	100
Teles C,	Arq Bras Cardiol 1997; 68(2):113-116	45	Serie	Midcab	ND	ND	13,3	86,6	ND
Voutilainen S,	Ann Thorac Surg 1998; 65(2): 444-448	100	Serie	Midcab	100	ND	0	83	ND

% Reoper: % de reoperaciones; % Permeab: % de permeabilidad; % Asintom: % asintomáticos; ND: no disponible

4.2.- Estudios sobre la seguridad del procedimiento

La seguridad del procedimiento es evaluada en función de la mortalidad y de las complicaciones, presentándose los resultados siguientes para cada una de las técnicas:

4.2.1.- PACAB

Las principales complicaciones que aparecen descritas en la literatura son: infarto agudo de miocardio (IAM), accidentes cerebrovasculares (ACV), fallo renal, arritmias, infecciones y hemorragias tras la intervención. El porcentaje de aparición de las mismas varía, así el estudio de Vigano[46] muestra un 17,5% de complicaciones, mientras que en el registro internacional[42] las arritmias aparecen en un 5%, los ACV en un 2,2%, el IAM en un 1% y el fallo renal en 0,2%.

En cuanto a la mortalidad, en esta técnica la incidencia es nula en todas las series publicadas[41, 43-46] salvo en el estudio que publica los datos del registro internacional[42] donde alcanza el 1%. La Tabla IV recoge un resumen de los principales resultados.

Tabla IV. PACAB. Artículos seleccionados. Medidas de seguridad

Autores	Descripción Fuente Bibliográfica	n	Diseño	Técnica	% Muertes	% Complicaciones	Meses
Galloway AC	Ann Thorac Surg 1999; 67(1): 51-58	583	Serie	Pacab	1	1-5	ND
Galloway AC,	J Card Surg 1998; 13(4): 281-285	49	Serie	Pacab	0	0	ND
Gulielmos V	World Journal of Surgery 1999;23(5):480-5.	42	Serie	Pacab	2,3	7	3
Lin PJ,	Ann Thorac Surg 1998; 65(2): 407-412	15	Serie	Pacab	0	0	7,4
Ribakove G,	J Thorac Cardiovasc Surg 1998; 115(5): 1101-1110	31	Serie	Pacab	0	3,2	ND
Ribakove GH	Sem Thorac Cardiovasc Surg 1997; 9(4): 312-319	31	Serie	Pacab	0	3,2	ND
Vigano M,	Giornale Ital di Cardiol 1998; 28(11): 1225-1229	40	Serie	Pacab	0	17,5	ND

ND: no disponible

4.2.2.- OPCAB

En el período previo a la aparición de los estabilizadores, el porcentaje de aparición de las complicaciones varía del 1% de la serie de Moshkovitz al 7,7% de otra serie de Moshkovitz[48, 50, 51, 54, 55].

Posteriormente a la aparición de los estabilizadores, en la serie de Tasdemir[56] de 2052 pacientes, el IAM aparece en un 2,9% (IC al 95% = 1,8-3,6). En el estudio de Bergsland[32] las complicaciones aparecen en un 6% en el grupo tratado con OPCAB frente al 9% en el grupo tratado con CABG, mientras que en el de Diegeler[34] el IAM aparece en el 2,2% en ambos grupos (OPCAB y MIDCAB). En los estudios de Puskas ACV y Reichenspurner ACV[39,40] no aparecen ni IAM ni tampoco.

En cuanto a la mortalidad, en ambos períodos pre y post-estabilizadores, en las diferentes series publicadas[47-51, 54, 55, 57] la mortalidad es inferior al 5%, siendo este porcentaje del 1,9 (IC =1,4-2,6) en la serie de Tasdemir[56]. Los estudios con grupo control nos muestran resultados dispares, mientras que en el estudio de Gundry[35], la mortalidad alcanza un 12,1% en el grupo tratado con OPCAB frente al 8,8% del CABG, en el estudio de Bergsland[32] la mortalidad es del 2,8% para ambos grupos (CABG y OPCAB), en de Diegeler[34] del 1,1% en el grupo tratado con OPCAB y del 0,4% en el grupo tratados con MIDCAB y en los estudios de Puskas y Reichenspurner[39, 40] la mortalidad es nula. La Tabla V presenta un resumen de los resultados con esta técnica.

Tabla V. OPCAB. Artículos seleccionados. Medidas de seguridad

Autores	Descripción Fuente Bibliográfica	n	Diseño	Técnica	% Muertes	% Complicaciones	Meses
Artículos post-estabilizadores							
Bergsland J	Eur J Cardio-Thoracic Surg 1997;11(5):876-80	172/1829	ENA	OPC/CABG	2,8/2,8	5,8/8,7	ND
Baumgartner FJ	Ann Thorac Surg 1999;67(6):1653-8.	141	Serie	OPCAB	0	2,1	ND
Cartier R	Ann Thorac Surg 1999;68(1):94-9.	142	Serie	OPCAB	0,7	2,7-7	ND
Jansen E	J Thorac Cardiovasc Surg 1998; 116: 60-67	100	Serie	Mid/OPC	0	4	3
Puskas JD	Annals of Thoracic Surgery 1998;66(3):1068-72.	51/245	CH	OPC/CABG	0	0	ND
Tasdemir O	J Thorac Cardiovasc Surg 1998; 118: 69-73	2052	Serie	OPCAB	1,9	2,9	ND
Trehan N,	Ann Thorac Surg 1998; 66(3):1113-1118	77	Serie	OPCAB	1,2	3,3-7,7	¿?
Artículos pre-estabilizadores							
Buffolo E,	Int J Cardiol 1997; 62(supl 1): s89-s93	1761	Serie	OPCAB	2,3	5,5 VS 12,6	¿?
Folliguet TA	Eur J Cardio-Thoracic Surg 1997;11(5):870-5	210	Serie	OPCAB	3,3	7,1	1
Gundry SR	J Thorac Cardiovasc Surg 1998; 115(6): 1273-1278	107 / 112	ENA	OPCAB	12,1 / 8,8	ND	84
Isik O	Eur J Cardio-Thoracic Surg 1997;12(3):516-8	62	Serie	OPCAB	5	3,2	¿?
Mohr R	Ann Thorac Surg 1997; 63 (6-Supl): s40-s43	77	Serie	OPCAB	5,2	3,9	30
Moshkovitz Y	Isr J Med Sci 1993; 29: 716-720	163	Serie	OPCAB	1,8	0,8	7
Moshkovitz Y	J Cardiovasc Surg 1994;35(6 Suppl 1):227-31	220	Serie	OPCAB	3,2	1-7,7	12

ND: no disponible

4.2.3.- MIDCAB

El porcentaje de aparición de complicaciones varía en los estudios con grupo control, así los trabajos de Ascione, Calafiore y Reichenspurner[31,33,40] no presentan complicaciones, Diegeler[34] muestra un 2,2% de aparición de IAM, Pfister[38] un 5,5% y Arom[30] en pacientes de alto riesgo encuentra un 6% de IAM y un 12% de ACV. Este porcentaje es también variable en las diferentes series de casos publicadas, inferior al 5% para el IAM y los ACV y alrededor del 10% para las arritmias e infecciones[60-63, 67, 68, 71, 72, 74-94].

En lo que respecta a la mortalidad, salvo en los trabajos de Doty[76] y de Arom[30] (en pacientes de alto riesgo, donde alcanza el 17% y el 6% respectivamente, el resto de estudios publicados[31, 33, 34, 37, 38, 40, 59-72, 74, 75, 77-94] se observa una mortalidad inferior al 5%. Un resumen de los principales resultados encontrados para esta técnica se encuentra en la Tabla VI.

Tabla VI. MIDCAB. Artículos seleccionados. Etapa post-estabilizadores mecánicos. Medidas de seguridad

Autores	Descripción Fuente Bibliográfica	N	Diseño	Técnica	% Muertes	% Complicaciones	Meses
Arom K,	Ann Thorac Surg 1997; 63(6 supl). s48-s52	55 / 17	ENA	Midcab	2 / 6	ND	3
Ascione R	Eur J Cardio-Thorac Surg 1999;15(5):685-90.	40 / 40	ECA	Mid/CABG	0	ND	12
Boonstra PW,	Ann Thorac Surg 1997; 63(2): 567-569	20	Serie	Midcab	0	0	ND
Calafiore AM	J Card Surg 1998; 13(4): 306-309	250	Serie	Midcab	0,4	ND	18
Calafiore AM	Ann Thorac Surg 1999; 67(2): 450-456	122 / 105	ENA	Mid/CABG	0 / 2	1 / 1	9
Calafiore AM,	Ann Thorac Surg 1996; 62(5): 1545-1548	155	Serie	Midcab	0,6	ND	5,6
Calafiore AM,	Ann Thorac Surg 1997; 63(6Supl): s72-s75	358	Serie	Midcab	2,1	ND	9,5
Calafiore AM,	Sem Thorac Cardiovasc Surg 1997;9(4): 305-311	434	Serie	Midcab	2,4	0,5-8,3	12
Calafiore AM,.	Ann Thorac Surg 1998; 66(3): 998-1001	261	Serie	Midcab	1,2	ND	16
Cremer J	Eur J Cardio-Thorac Surg 1999;15(4):383-8	306	Serie	Midcab	1	ND	ND
Diegeler A	Thoracic & Cardiovascular Surgeon 1999;47(1):14-8.	223/89	ENA	Mid/Est	0,4/1,1	2,2/2,2	6
Diegeler A,	Perfusion 1998; 13(4): 237-242	186	Serie	Midcab	0,5	1,6-3,7	6
Diegeler A	Eur J Cardiothorac Surg 1999; 15(5): 680-684	271	Serie	Midcab	0,4	10,3	6
Doty JR	Eur J Cardio-Thorac Surg 1998;13(6):641-9.	81 (reint)	Serie	Midcab	17	11	ND
Gill IS	Ann Thorac Surg 1997; 64: 710-714	25	Serie	Midcab	0	12	ND
Holubkov R	Eur J Cardio-Thorac Surg 1998;14(Suppl 1):S25-30.	436	Serie	Midcab	0,6	2-11	2 dias
Jansen E	Eur J Cardio-thorac Surg 1997; 12(3): 406-412	27	Serie	Midcab	0	0-25	6
Magovern J,	Ann Thorac Surg 1998; 66(4): 1224-1229	60/55	CH	Midcab	0	0 / 9	6
Mariani M,	Eur J Cardiothorac Surg 1997 ; 11(5): 881-87	90	Serie	Midcab	1,1	1-6,6	12
Pfister AJ	Ann Thorac Surg 1992; 54(6): 1085-1092	220/220	CH	MID/CABG	1,4/2,4	5,5/7,7	ND
Reichenspurner	Ann Thorac Surg 1998; 66: 1036-1040	59/57/58	ENA	PAC/MID/OPC	1,6/0/0	0	7 dias

ND: no disponible

Tabla VI (Continuación). MIDCAB. Artículos seleccionados. Etapa post-estabilizadores mecánicos. Medidas de seguridad

Autores	Descripción Fuente Bibliográfica	N	Diseño	Técnica	% Muertes	% Complicaciones	Meses
Shennib H	Ann Thorac Surg 1997; 63: 988-92	150	Serie	Midcab	0,6	0,6-1,3	1
Subramanian V	Ann Thorac Surg 1997; 63(6Supl): s68-s71	156	Serie	Midcab	1,2	1-7	9
Subramanian V	Ann Thorac Surg 1997; 64(6): 1648-1655	199	Serie	Midcab	3,8	3,5	9
Suen HC,	Int J Cardiol 1997;62(Suppl 1):S95-100	32	Serie	Midcab	0	6-9	ND
Weischelbaum	Ann Thorac Surg 1998; 66(3): 1008-1011	122	Serie	Midcab	3,3	2-13	10
Zenati M,	J Thorac Cardiovasc Surg 1998; 116(4): 584-589	27	Serie	Midcab	0	11	10
Zenati M	Ann Thorac Surg 1997; 63 (Supl): S84-S87	17/33	CH	MID/CABG	0/0	6/27	ND

ND: no disponible

Tabla VI (Continuación). MIDCAB. Artículos seleccionados. Etapa pre-estabilizadores mecánicos. Medidas de seguridad

Autores	Descripción Fuente Bibliográfica	N	Diseño	Técnica	% Muertes	% Complicaciones	Meses
Alessandrini F,	Eur J Cardio-thorac Surg 1997; 11: 1081-1085	51	Serie	Midcab	2	ND	ND
Benetti F	J Cardiovasc Surg 1995; 10(6): 620-625	30	Serie	Midcab	0	0	ND
Benetti F,	J Cardiovasc Surg 1996; 37(4): 391-395	32	Serie	Midcab	3	3	60
Benetti F,	J Thorac Cardiovasc Surg 1996; 112(6): 1478-1484	44	Serie	Midcab	2	6,8	1
Benetti F,	Chest 1991; 100(2): 312-316	700	Serie	Midcab	1	3,5	1
Buffolo E,	Int J Cardiol 1997; 62(supl 1): s89-s93	53	Serie	Midcab	ND	ND	ND
Calafiore AM	Ann Thorac Surg 1996; 61(6): 1658-1665	155	Serie	Midcab	0,6	ND	5
Cham B	Chirurgie 1993;119(1-2):77-9	98	Serie	Midcab	0	ND	ND
Diegeler A,	N Engl J Med 1997; 336(20): 1454	19	Serie	Midcab	ND	ND	ND
Fanning WJ	Ann Thorac Surg 1993; 55(2): 486-489	59	Serie	Midcab	3,4 - 8	1,6	42
Isik O	Annals of Thoracic Surgery 1997;63(6 Suppl):S57-60	40	Serie	Midcab	0	2,6	6
Izzat MB	Int J Cardiol 1997;62(Suppl 1):S101-4.	13	Serie	Midcab	7,6	0	6
Mishra Y	Ann Thorac Surg 1997; 63(Supl): S114-S118	51	Serie	Midcab	0	0	6
Nataf P	Eur J Cardio-Thoracic Surg 1997;11(5):865-9	30	Serie	Midcab	0	3,3	15 dias
Stanbridge R,	Ann Thorac Surg 1997; 63(6supl): s53-s56	40	Serie	Midcab	0	2-5	ND
Subramanian V	Circulation 1995; 92 (Supl 2): 645	96	Serie	Midcab	0	1	ND
Teles C,	Arq Bras Cardiol 1997; 68(2):113-116	45	Serie	Midcab	2,2	0	2 dias
Voutilainen S,	Ann Thorac Surg 1998; 65(2): 444-448	25	Serie	Midcab	0	4	3

ND: no disponible

5.- Estimación de la implantación de la técnica en España y en otros países de nuestro entorno

A pesar de que la CMI no está codificada como tal en el Conjunto Mínimo Básico de Datos (CMBD), estas técnicas son utilizadas en algunos centros hospitalarios de nuestro país. Así los Hospitales 12 de Octubre de Madrid, Clínico de Barcelona y Meixoeiro de Vigo tienen experiencia en realizar intervenciones mediante PACAB. Los Hospitales Virgen de las Nieves de Granada, Cruces de Baracaldo, Ramón y Cajal de Madrid y el Complejo Hospitalario Juan Canalejo de La Coruña realizan OPCAB y MIDCAB. Según datos facilitados por el Jefe del Servicio de Cirugía Cardíaca del Complejo Hospitalario Juan Canalejo de La Coruña, el porcentaje de pacientes sometidos a CMI del total de pacientes intervenidos para cirugía de coronarias en este centro ha ido en aumento, pasando de un 13% del año 97 a un 53% del período enero-julio de 1999.

En cuanto a los países de nuestro entorno, es una técnica igualmente empleada en el resto de Europa occidental en países tales como Italia, Francia, Alemania o los Países Bajos. En concreto el MIDCAB y OPCAB se han desarrollado intensamente en Italia por el grupo dirigido por el Dr. A. Calafiore del Departamento de Cardiología y Cirugía Cardíaca de la Universidad de Annuncio (Chieti). Este autor ha pasado de realizar un 39% de las bypass de coronarias mediante OPCAB durante el período noviembre 1994-mayo 1997, al 63% para el período mayo 1997-junio 1999 [95].

En Norteamérica (Canadá y EEUU), estas técnicas son utilizadas igualmente de forma habitual. Sin embargo, donde más se han desarrollado estas técnicas, en concreto el OPCAB y el MIDCAB, ha sido en Sudamérica. Destacan dos grupos de investigadores, el del Dr. Buffolo en Brasil y el del Dr. Benetti en Argentina que llevan más de 15 años desarrollando y realizando estas 2 técnicas y que pueden ser considerados pioneros de las mismas.

6.- Repercusiones de la técnica

6.1.- Repercusiones sobre la salud de la población

Según datos del CMBD del año 1997, en España se atendieron en los hospitales públicos 109.633 casos de cardiopatía isquémica (códigos de la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-9): 410-414) que generaron un total de 1.035.672 estancias hospitalarias con una estancia media de 9,45 días.

En ese año 1997, en España se llevaron a cabo 13.776 operaciones sobre vasos cardíacos que generaron 186.588 estancias hospitalarias (estancia media de 13,54 días). De estas operaciones, 10.229 fueron procedimientos cardiovasculares percutáneos (Grupo Relacionado con el Diagnóstico (GRD) 112 con una estancia media de 8,1 días) y 5.718 bypass coronarios con o sin cateterismo cardíaco (GRD 106, 107 y 546). Igualmente se utilizó circulación extracorpórea auxiliar para cirugía cardíaca abierta en 1.337 casos[5].

Hasta un 50% de los bypass coronarios podrían ser realizados con estas técnicas, lo que reduciría la morbi-mortalidad asociada a la realización de CABG y conseguiría un porcentaje de pacientes libres de síntomas muy elevado, que elevaría el nivel de calidad de vida de los enfermos afectados de EIC.

6.2.- Repercusiones sobre la organización del sistema sanitario

La repercusión sobre la organización del sistema sanitario de la implantación de este procedimiento es baja debido a que la anestesia no varía de la aplicada para cirugía convencional, ni tampoco es necesario disponer de quirófanos o instalaciones diferentes a los utilizados en el CABG. Sin embargo la CMI para revascularización coronaria presenta dos particularidades:

* Técnicamente es más difícil de realizar que la cirugía convencional. Varios estudios indican la presencia de una curva de aprendizaje relacionada con la disminución de la morbi-mortalidad y por lo tanto la necesidad de una formación adecuada de los cirujanos y residentes que deben llevar a cabo la CMI. Esta problemática se debatió en la *Second World Live Teleconference*

Interinstitutional on Minimally Invasive Cardiac Surgery celebrada en febrero de 1999 en La Coruña (España), en la cual se consensuó que para superar la curva de aprendizaje era necesaria una cifra de 200 casos para el conjunto del equipo quirúrgico.

* Son necesarios unos instrumentos/equipos específicos para su realización. Así existen diferentes tipos de aparatos para realizarla según cual sea la técnica que se aplica (OPCAB, MIDCAB o PACAB):

* Instrumentos de estabilización para facilitar la anastomosis, utilizados en el OPCAB y el MIDCAB

* "***Octopus®***" desarrollado por la compañía *Medtronic de Minneapolis* [82] *(Minesota)* y que aparece en el año 1994.

* "***Plataform Access®***" de la compañía californiana *Cardio Thoracic System, Cupertino*[79] *(California)* y que aparece en el año 1996.

* Instrumentos para la realización de BCP (PACAB)

- "***Port-Access system®***" desarrollado por la compañía *Heartport Inc de Redwood City (California)*

6.3.- Repercusiones éticas, sociales y legales

* Desde el punto de vista legal, dos aspectos a resaltar:

a.- La necesidad del consentimiento informado para su realización. Esto implica el explicar al paciente los siguientes puntos: procedimientos planteados: vías de abordaje, materiales usados, etc…; posibles alternativas existentes y sus riesgos; riesgos más comunes, médicos y quirúrgicos, tanto intaroperatorios y postoperatorios, incluyendo la posibilidad que sea necesario alterar el procedimiento planeado y convertir a cirugía tradicional y, los beneficios, expectativas y resultados probables.

b.- Los instrumentos y equipos necesitan estar adecuados a las normativas europeas sobre productos sanitarios.

* Desde el punto de vista social estas técnicas consumen menos recursos sanitarios al no utilizar BCP y acortar el tiempo de la cirugía, la estancia hospitalaria y la estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI). Igualmente, los pacientes se recuperan más rápidamente y por lo tanto el número de posibles jornadas laborales perdidas será menor.

6.4.- Impacto económico

La realización de un CABG (procedimientos únicamente) se estimó que tenía un coste inicial en 1995 de 11.300$ frente a los 7.500$ de la ACTP[96]. El ensayo RITA[97] estimó los costes iniciales de la ACTP en 3.700£ frente a las 7.300£ del CABG, tras 2 años de seguimiento esa diferencia se reducía debido al mayor número de reintervenciones en el grupo tratado con ACTP, calculando que esos costes ascendían a 6.900£ y 8.700£ respectivamente. Cohen[98] calculó unos costes para la ACTP que ascendían a 5.300$ frente a los 20.900$ del CABG, mientras que Hlatky[99] estimó esos costes en 9.500$ y 19.600$ respectivamente.

Pese a que la mayor parte de los trabajos señalan los beneficios económicos de la CMI frente a las técnicas convencionales como una de las razones para su uso, muy pocos son los que se interesan por los aspectos económicos de la CMI en la revascularización coronaria, encontrando los siguientes trabajos:

- Doty[17] en un estudio retrospectivo estima el coste total del MIDCAB en aproximadamente 11.600$ frente a los 7.800$ de la ACTP o los 21.400$ del CABG.
- Magovern[37] compara el MIDCAB frente a CABG, observando costes hospitalarios de 11.200$ y 15.600$ respectivamente. Estratificando por pacientes de riesgo bajo/moderado y pacientes de alto riesgo, los costes calculados para MIDCAB son 9.300$ y 16.100$, mientras que para el CABG estos costes son de 12.200 y 26.800$.

- En el trabajo de Puskas[39] se observan unos costes de 14.800$ del OPCAB frente a los 21.200$ del CABG.
- Zenatti en un ensayo no aleatorizado, encuentra que los costes totales son de 12.800$ para el MIDCAB frente a los 21.200 del CABG ($p < 0,001$).

Sin embargo y pese a que todos estos trabajos evalúan únicamente los costes iniciales del uso de las diferentes técnicas, esos costes son aproximadamente un 33% inferiores en la CMI frente al CABG.

Por otra parte, la CMI, presenta costes iniciales ligeramente superiores a los estimados para la ACTP, sin embargo a medio o largo plazo y debido al porcentaje de reintervenciones en los pacientes sometidos a ACTP, esas diferencias de costes de la ACTP frente al CABG o a la CMI deben tender a igualarse.

Por lo que respecta al PACAB, no existen aún estudios que evalúen los costes de esta técnica, sin embargo al necesitar unos instrumentos más sofisticados que el OPCAB y el MIDCAB y realizar BCP, los costes no deberían ser muy diferentes de los estimados para el CABG.

Tabla VII. Resumen de costes iniciales de los procedimientos

	ACTP	**CABG**		**MIDCAB**		**OPCAB**
Doty 1997	7.600$	21.400$		11.600$		
Magovern 1998		15.600$		11.200$		
Magovern* 1998		12.200$[1]	26.800$[2]	9.300$[1]	16.100$[2]	
Puskas 1998		21.200$				14.800$
Zenatti 1997		21.200$		12.800$		
Mark 1995	7.500$	11.300$				
RITA 1994	3.700£	7.300£				
Cohen 1993	5.300$	20.900$				
Hlatky 1996	9.500$	16.900$				

Magovern*: 1 pacientes de riesgo bajo/moderado; 2 pacientes de alto riesgo

7.- Conclusiones

I.- La CMI es una técnica terapéutica que continúa desarrollándose y mejorando técnicamente. Las situaciones específicas en las cuales existe una cierta evidencia sobre su efectividad y seguridad para el manejo de pacientes son:

- MIDCAB:
    - Lesión única de la CDAI, de la CD o ambas y en los que no puede realizarse ACTP.
    - EIC con afectación de dos ó más vasos en los cuales la CDAI es la principal arteria afectada.
    - EIC en los cuales exista una estenosis previa ya tratada.
    - Alto riesgo para realizar BCP (accidente cerebro-vascular previo, función renal comprometida, calcificación aórtica).
- El OPCAB permite acceso a un mayor número de vasos, por lo que su uso se está extendiendo frente al del MIDCAB para:
    - Lesión de la parte proximal de la CDAI, con o sin afectación de la CD en los que no puede realizarse ACTP.
    - Pacientes con afectación de dos ó tres vasos candidatos a CABG.
    - EIC en los cuales exista una estenosis previa ya tratada.
    - Alto riesgo para realizar BCP (accidente cerebro-vascular previo, función renal comprometida, calcificación aórtica).

II.- El PACAB es una técnica en continuo desarrollo emparejada a los avances que se producen en el campo de la robótica, cuyas indicaciones no están tan bien establecidas, aunque se emplea en:

- Lesión única de la CDAI, de la CD o ambas y en los que no puede realizarse ACTP.
- EIC con afectación de 2 o más vasos en los cuales la CDAI es la principal arteria afectada.

III.- Las situaciones en las cuales la Cirugía Mínimamente Invasiva está contraindicada son:

- Existencia de estenosis de la subclavia
- Existencia de oclusión de la subclavia
- Existencia de la CDAI intramiocárdica
- Existencia de la CDAI calcificada
- Existencia de la CDAI con un diámetro interno inferior a 1,5 mm.

8.- Recomendaciones

1.- Existe **cierta** evidencia para recomendar el uso de la Cirugía Mínimamente Invasiva en el caso de las técnicas MIDCAB y OPCAB.

2.- Existe **insuficiente** evidencia para recomendar el uso de la Cirugía Mínimamente Invasiva en el caso de la técnica PACAB.

3.- Por la **deficiente calidad metodológica** de los estudios existentes para establecer la efectividad y seguridad de la CMI, **se recomienda la realización de estudios prospectivos adecuadamente diseñados** comparando MIDCAB frente a PACAB, CABG o ACTP para lesiones de un vaso y comparando OPCAB frente a PACAB o CABG en lesiones de 2 ó más vasos, **estableciendo un marco de uso controlado y evaluativo con registro protocolizado de pacientes** para contribuir a mejorar el nivel de información y conocimiento sobre la efectividad y seguridad de este procedimiento.

9.- Bibliografía

1. Braunwald E. Heart disease. A textbook of cardiovascular medicine. 3rd ed. Philadelphia, PA: W. B. Saunders Co., Hartcourt Brace Jovanovich, Inc.; 1988.

2. Manson J, Ridker P, Gaziano J, Hennekens C. Prevention of myocardial infarction. New York: Oxford University Press; 1996.

3. Murray CJL, Lopez AD. Mortality by cause for eight regions of the world: Global burden of disease study. Lancet 1997;349:1269-1276.

4. Ministerio de Sanidad y Consumo. Indicadores de Salud. Tercera Evaluación en España del programa regional europeo Salud para todos. On line. <http://www.msc.es/salud/epidemiologia/home.html>. 25 de octubre de 1999.

5. Ministerio de Sanidad y Consumo. Conjunto Mínimo Básico de Datos (CMBD). On line. <http://www.msc.es/cmbd/explotaciones/home.html>. 25 de octubre de 1999.

6. Solomon A, Gersh BJ. Management of chronic stable angina: medical therapy, PTCA and CABG: lessons from the randomized trials. Annals of Internal Medicine 1998;128(3):216-223.

7. Mack MJ. Perspectives on minimally invasive coronary artery surgery. Current assessment and future directions. Int J Cardiol 1997;62(Suppl 1):S73-9.

8. Arom KV, Emery RW, Nicoloff DM. Mini-sternotomy for coronary artery bypass grafting [see comments]. Annals of Thoracic Surgery 1996;61(4):1271-2.

9. Borst C, Santamore WP, Smedira NG, Bredee JJ. Minimally invasive coronary artery bypass grafting: On the beating heart. Annals of Thoracic Surgery 1997;63(6 SUPPL):S1-S5.

10. Doty DB, DiRusso GB, Doty JR. Full-spectrum cardiac surgery through a minimal incision: mini- sternotomy (lower half) technique. Ann Thorac Surg 1998;65(2):573-7.

11. Fann JI, Pompili MF, Stevens JH, Siegel LC, St Goar FG, Burdon TA, et al. Port-access cardiac operations with cardioplegic arrest. Annals of Thoracic Surgery 1997;63(6 SUPPL):S35-S39.

12. Fontana GP. Minimally invasive cardiac surgery. Chest Surgery Clinics of North America 1998;8(4):871-890.

13. Hartz R. Minimally invasive heart surgery. Circulation 1996;94(10):2669-2670.

14. Matsuda H, Sawa Y, Takahashi T, Hirata N, Ohtake S. Minimally invasive cardiac surgery: Current status and perspective. Artificial Organs 1998;22(9):759-764.

15. Rosengart TK. New approaches to the surgical therapy of atherosclerotic coronary artery disease. American Journal of Cardiology 1999;83(4 A).

16. Vitello-Cicciu J, Fitzgerald C, Whalen D. On the horizon: minimally invasive cardiac surgery. J Cardiovasc Nursing 1998;12(3):1-16.

17. Doty JR, Fonger JD, Nicholson CF, Sussman MS, Salomon NW. Cost analysis of current therapies for limited coronary artery revascularization. Circulation 1997;96(9 SUPPL):16-20.

18. Fann JI, Stevens JH, Pompili MF, Burdon TA, Reitz BA. Minimally invasive coronary artery bypass grafting. Current Opinion in Cardiology 1997;12(5):482-487.

19. Fishman RL, Harvey SC, Zellner JL, Pinosky ML, Handy JR. Reducing cardiac surgical trauma: the minimally invasive direct coronary artery bypass. South Med J 1997;90(10):965-71.

20. Duhaylongsod FG, Glower DD. Update on minimally invasive coronary artery and valvular surgery. Journal of Interventional Cardiology 1998;11(5 II):S111-S113.

21. Hicks GL. Cardiac Surgery. Journal of the American College of Surgeons 1998;186(2):129-133.

22. Nataf P, Lima L, Regan M, Benarim S, Pavie A, Cabrol C, et al. Minimally invasive coronary surgery with thoracoscopic internal mammary artery dissection: surgical technique. Journal of Cardiac Surgery 1996;11(4):288-92.

23. Shennib H. Evolving strategies in minimally invasive coronary artery surgery. Int J Cardiol 1997;62(Suppl 1):S81-8.

24. Talwalkar NG, Cooley DA. Minimally invasive coronary artery bypass grafting: A review. Cardiology in Review 1998;6(6):345-349.

25. Westaby S, Benetti FJ. Less invasive coronary surgery: Consensus from the Oxford meeting. Annals of Thoracic Surgery 1996;62(3):924-931.

26. US Preventive Task Force. Guide to clinical preventive services: an assessment of the effectiveness of 169 interventions. Baltimore: Williams and Wilkins; 1989.

27. Jansen EWL, Nierich A, Stella P, Grundeman PF, Borst C, Bredee JJ. Utrecht experience with less invasive coronary surgery. Perfusion 1998;13(4):231-236.

28. Borst C, Grundeman PF. Minimally invasive coronary artery bypass grafting: An experimental. Circulation 1999;99(11):1400-1403.

29. Anonymous. Five-year clinical and functional outcome comparing bypass surgery and angioplasty in patients with multivessel coronary disease. A multicenter randomized trial. Writing Group for the Bypass Angioplasty Revascularization Investigation (BARI) Investigators [see comments]. Jama 1997;277(9):715-21.

30. Arom KV, Emery RW, Nicoloff DM, Flavin TF, Emery AM. Minimally invasive direct coronary artery bypass grafting: Experimental. Annals of Thoracic Surgery 1997;63(6 SUPPL):S48-S52.

31. Ascione R, Lloyd CT, Gomes WJ, Caputo M, Bryan AJ, Angelini GD. Beating versus arrested heart revascularization: evaluation of myocardial function in a prospective randomized study. European Journal of Cardio-Thoracic Surgery 1999;15(5):685-90.

32. Bergsland J, Hasnan S, Lewin AN, Bhayana J, Lajos TZ, Salerno TA. Coronary artery bypass grafting without cardiopulmonary bypass--an attractive alternative in high risk patients. European Journal of Cardio-Thoracic Surgery 1997;11(5):876-80.

33. Calafiore AM, Teodori G, Di Giammarco G, Vitolla G, Maddestra N, Paloscia L, et al. Multiple arterial conduits without cardiopulmonary bypass: early angiographic results. Annals of Thoracic Surgery 1999;67(2):450-6.

34. Diegeler A, Matin M, Falk V, Battellini R, Walther T, Autschbach R, et al. Coronary bypass grafting without cardiopulmonary bypass--technical considerations, clinical results, and follow-up. Thoracic & Cardiovascular Surgeon 1999;47(1):14-8.

35. Gundry SR, Romano MA, Shattuck OH, Razzouk AJ, Bailey LL. Seven-year follow-up of coronary artery bypasses performed with and without cardiopulmonary bypass. Journal of Thoracic & Cardiovascular Surgery 1998;115(6):1273-7; discussion 1277-8.

36. Herrera JM, Cuenca J, Campos V, Rodriguez F, Vicente Valle J, Juffe A. Cirugía coronaria sin circulación extracorpórea: 5 años de experiencia. Revista Espanola de Cardiologia 1998;51(2):136-40.

37. Magovern JA, Benckart DH, Landreneau RJ, Sakert T, Magovern GJ, Jr. Morbidity, cost, and six-month outcome of minimally invasive direct. Annals of Thoracic Surgery 1998;66(4):1224-1229.

38. Pfister AJ, Salah Zaki M, Garcia JM, Mispireta LA, Corso PJ, Qazi AG, et al. Coronary artery bypass without cardiopulmonary bypass. Annals of Thoracic Surgery 1992;54(6):1085-1092.

39. Puskas JD, Wright CE, Ronson RS, Brown WM, 3rd, Gott JP, Guyton RA. Off-pump multivessel coronary bypass via sternotomy is safe and effective [see comments]. Annals of Thoracic Surgery 1998;66(3):1068-72.

40. Reichenspurner H, Boehm DH, Welz A, Schmitz C, Wildhirt S, Schulze C, et al. Minimally invasive coronary artery bypass grafting: port-access approach versus off-pump techniques. Annals of Thoracic Surgery 1998;66(3):1036-40.

41. Galloway AC, Ribakove GH, Grossi EA, Sternberg B, Zakow PK, Baumann FG, et al. Port-Access coronary artery bypass grafting: technical considerations and results. J Card Surg 1998;13(4):281-5.

42. Galloway AC, Shemin RJ, Glower DD, Boyer JH, Jr., Groh MA, Kuntz RE, et al. First report of the Port Access International Registry. Annals of Thoracic Surgery 1999;67(1):51-58.

43. Lin PJ, Chang CH, Chu JJ, Liu HP, Tsai FC, Lin FC, et al. Minimal access surgical techniques in coronary artery bypass grafting for triple-vessel disease. Ann Thorac Surg 1998;65(2):407-12.

44. Ribakove GH, Galloway AC, Grossi EA, Cutler W, Miller JS, Baumann FG, et al. Port-Access coronary artery bypass grafting. Seminars in Thoracic & Cardiovascular Surgery 1997;9(4):312-9.

45. Ribakove GH, Miller JS, Anderson RV, Grossi EA, Applebaum RM, Cutler WM, et al. Minimally invasive Port-Access coronary artery bypass grafting with early angiographic follow-up: Initial clinical experience. Journal of Thoracic & Cardiovascular Surgery 1998;115(5):1101-1110.

46. Vigano M, Minzioni G, Spreafico P, Pasquino S, Ceriana P, Locatelli A, et al. Minimally invasive cardiac surgery with port-access technique. Preliminary experience. Giornale Italiano di Cardiologia 1998;28(11):1225-1229.

47. Baumgartner FJ, Gheissari A, Capouya ER, Panagiotides GP, Katouzian A, Yokoyama T. Technical aspects of total revascularization in off-pump coronary bypass via sternotomy approach. Annals of Thoracic Surgery 1999;67(6):1653-8.

48. Buffolo E, Gerola LR. Coronary artery bypass grafting without cardiopulmonary bypass through sternotomy and minimally invasive procedure. International Journal of Cardiology 1997;62(SUPPL. 1):S89-S93.

49. Cartier R, Blain R. Off-pump revascularization of the circumflex artery: technical aspect and short-term results. Annals of Thoracic Surgery 1999;68(1):94-9.

50. Folliguet TA, Laborde F, Temkine J, Dibie A, Bourel P, Etienne PY, et al. Coronary artery revascularisation without extracorporeal circulation. Indications and results. European Journal of Cardio-Thoracic Surgery 1997;11(5):870-5.

51. Isik O, Ipek G, Daglar B, Akbas H, Yakut C. Complete myocardial revascularization with left heart bypass without oxygenator on the beating heart. European Journal of Cardio-Thoracic Surgery 1997;12(3):516-8.

52. Jansen EW, Borst C, Lahpor JR, Grundeman PF, Eefting FD, Nierich A, et al. Coronary artery bypass grafting without cardiopulmonary bypass using the octopus method: results in the first one hundred patients. Journal of Thoracic & Cardiovascular Surgery 1998;116(1):60-7.

53. Mohr R, Moshkovitz Y, Gurevitch J, Benetti FJ. Reoperative coronary artery bypass without cardiopulmonary bypass. Annals of Thoracic Surgery 1997;63(6 SUPPL):S40-S43.

54. Moshkovitz Y, Vered Z, Motro M, Smolinsky A, Mohr R, Ziskind Z. Tricuspid valve surgery: recent experience at the Chaim Sheba Medical Center. Israel Journal of Medical Sciences 1993;29(11):703-6.

55. Moshkovitz Y, Sternik L, Hod H, Mohr R. Coronary artery by-pass without cardiopulmonary by-pass for patients with severe left ventricular dysfunction. Journal of Cardiovascular Surgery 1994;35(6 Suppl 1):227-31.

56. Tasdemir O, Vural K, Karagoz H, Bayazit K. Coronary artery bypass grafting on the beating heart without the use of extracorporeal circulation: review of 2052 cases. J Thorac Cardiovasc Surg 1998;116:69-73.

57. Trehan N, Mishra Y, Mehta Y, Jangid DR. Transmyocardial laser as an adjunct to minimally invasive CABG for complete myocardial revascularization. Ann Thorac Surg 1998;66(3):1113-8.

58. Zenati M, Domit TM, Saul M, Gorcsan J, 3rd, Katz WE, Hudson M, et al. Resource utilization for minimally invasive direct and standard coronary artery bypass grafting. Annals of Thoracic Surgery 1997;63(6 Suppl):S84-7.

59. Alessandrini F, Luciani N, Marchetti C, Gaudino M, Possati G, Cortrufo M, et al. Early results with the minimally invasive thoracotomy for myocardial revascularization. European Journal of Cardio Thoracic Surgery 1997;11(6):1081-1085.

60. Benetti FJ, Naselli G, Wood M, Geffner L. Direct myocardial revascularization without extracorporeal circulation; Experience in 700 patients. Chest 1991;100(2):312-316.

61. Benetti FJ, Ballester C, Sani G, Doonstra P, Grandjean J. Video assisted coronary bypass surgery. Journal of Cardiac Surgery 1995;10(6):620-625.

62. Benetti FJ, Ballester C. Use of thoracoscopy and a minimal thoracotomy, in mammary-coronary bypass to left anterior descending artery, without extracorporeal circulation. Experience in 2 cases. Journal of Cardiovascular Surgery 1995;36(2):159-161.

63. Benetti F, Mariani MA, Sani G, Boonstra PW, Grandjean JG, Giomarelli P, et al. Video-assisted minimally invasive coronary operations without cardiopulmonary bypass: A multicenter study. Journal of Thoracic & Cardiovascular Surgery 1996;112(6):1478-1484.

64. Boonstra PW, Grandjean JG, Mariani MA. Improved method for direct coronary grafting without CPB via anterolateral small thoracotomy. Annals of Thoracic Surgery 1997;63(2):567-9.

65. Calafiore AM, Di Giammarco G, Teodori G, Bosco G, E DA, Barsotti A, et al. Left anterior descending coronary artery grafting via left anterior small thoracotomy without cardiopulmonary bypass. Annals of Thoracic Surgery 1996;61(6):1658-1665.

66. Calafiore AM, Angelini GD, Bergsland J, Salerno TA. Minimally invasive coronary artery bypass grafting [see comments]. Annals of Thoracic Surgery 1996;62(5):1545-8.

67. Calafiore AM, Teodori G, Di Giammarco G, Vitolla G, Iaco A, Iovino T, et al. Minimally invasive coronary artery bypass grafting on a beating heart. Annals of Thoracic Surgery 1997;63(6 SUPPL):S72-S75.

68. Calafiore AM, Teodori G, Di Giammarco G, Vitolla G, Contini M. Minimally invasive coronary artery surgery: the last operation. Seminars in Thoracic & Cardiovascular Surgery 1997;9(4):305-11.

69. Calafiore AM, Vitolla G, Iovino T, Iaco AL, Mazzei V, Commodo M. Left anterior small thoracotomy (LAST): mid-term results in single vessel disease. Journal of Cardiac Surgery 1998;13(4):306-9.

70. Calafiore AM, Vitolla G, Mazzei V, Teodori G, Di Giammarco G, Iovino T, et al. The LAST operation: techniques and results before and after the stabilization era. Annals of Thoracic Surgery 1998;66(3):998-1001.

71. Cham B, Brunet A, Watel A, Ivanoff I, Peeters L, Chemais H, et al. [Beating-heart myocardial revascularization without extracorporeal circulation. Indications, technique and 1st results of a series of 98 cases]. Chirurgie 1993;119(1-2):77-9.

72. Cremer J, Mugge A, Wittwer T, Boening A, Kim P, Kofidis T, et al. Early angiographic results after revascularization by minimally invasive direct coronary artery bypass (MIDCAB). European Journal of Cardio-Thoracic Surgery 1999;15(4):383-7; discussion 387-8.

73. Diegeler A, Falk V, Walther T, Mohr F. Minimally invasive coronary artery bypass surgery without extracorporeal circulation. N Engl J Med 1997;336(20):1454.

74. Diegeler A, Falk V, Matin M, Wirthle W, Walther T, Autschbach R, et al. Minimally invasive coronary artery bypass grafting: Experience with the. Perfusion 1998;13(4):237-242.

75. Diegeler A, Matin M, Kayser S, Binner C, Autschbach R, Battellini R, et al. Angiographic results after minimally invasive coronary bypass grafting using the minimally invasive direct coronary bypass grafting (MIDCAB) approach. European Journal of Cardio-Thoracic Surgery 1999;15(5):680-4.

76. Doty JR, Salazar JD, Fonger JD, Walinsky PL, Sussman MS, Salomon NW. Reoperative MIDCAB grafting: 3-year clinical experience. European Journal of Cardio-Thoracic Surgery 1998;13(6):641-9.

77. Fanning WJ, Kakos GS, Williams Jr TE. Reoperative coronary artery bypass grafting without cardiopulmonary bypass. Annals of Thoracic Surgery 1993;55(2):486-489.

78. Gill IS, FitzGibbon GM, Higginson LA, Valji A, Keon WJ. Minimally invasive coronary artery bypass: a series with early qualitative angiographic follow-up. Annals of Thoracic Surgery 1997;64(3):710-4.

79. Holubkov R, Zenati M, Akin JJ, Erb L, Courcoulas A. MIDCAB characteristics and results: the CardioThoracic Systems (CTS) registry. European Journal of Cardio-Thoracic Surgery 1998;14(Suppl 1):S25-30.

80. Isik O, Daglar B, Kirali K, Balkanay M, Arbatli H, Yakut C. Coronary bypass grafting via minithoracotomy on the beating heart. Annals of Thoracic Surgery 1997;63(6 Suppl):S57-60.

81. Izzat MB, Yim AP. Minimally invasive LAD revascularisation in high-risk patients with three-vessel coronary artery disease. International Journal of Cardiology 1997;62(Suppl 1):S101-4.

82. Jansen EWL, Grundeman PF, Borst C, Eefting F, Diephuis J, Nierich A, et al. Less invasive off-pump CABG using a suction device for immobilization: The 'octopus' method. European Journal of Cardio Thoracic Surgery 1997;12(3):406-412.

83. Mariani M, Boonstra P, Grandjean JG. Minimally invasive coronary surgery: fad or future?: this promising technique needs testing in randomised trials. BMJ 1998;316(7125):88.

84. Mishra YK, Mehta Y, Juneja R, Kasliwal RR, Mittal S, Trehan N. Mammary-coronary artery anastomosis without cardiopulmonary bypass through a minithoracotomy. Annals of Thoracic Surgery 1997;63(6 Suppl):S114-8.

85. Nataf P, Lima L, Benarim S, Regan M, Ramadan R, Jault F, et al. Video-assisted coronary bypass surgery: clinical results. European Journal of Cardio-Thoracic Surgery 1997;11(5):865-9.

86. Shennib H, Mack MJ, Lee AG. A survey on minimally invasive coronary artery bypass grafting. Annals of Thoracic Surgery 1997;64(1):110-4; discussion 114-5.

87. Stanbridge RDL, Hadjinikolaou LK, Cohen AS, Foale RA, Davies WD, Kutoubi AA. Minimally invasive coronary revascularization through parasternal incisions without cardiopulmonary bypass. Annals of Thoracic Surgery 1997;63(6 SUPPL):S53-S56.

88. Subramanian VA. Less invasive arterial CABG on a beating heart. Annals of Thoracic Surgery 1997;63(6 SUPPL):S68-S71.

89. Subramanian VA, McCabe JC, Geller CM, Jones EL, Chaux A, Accola KD, et al. Minimally invasive direct coronary artery bypass grafting: Two-year clinical experience. Annals of Thoracic Surgery 1997;64(6):1648-1655.

90. Suen HC, Johnson RG, Weintraub RM, Maslow A, Comunale ME, Cohn WE. Minimally invasive direct coronary artery bypass: our experience with 32 patients. International Journal of Cardiology 1997;62(Suppl 1):S95-100.

91. Teles CA, Aguiar LF, Petrizzo A, Ribeiro E, Silva LA, Buffolo E. [Myocardial revascularization through small left anterior minithoracotomy]. Arquivos Brasileiros de Cardiologia 1997;68(2):113-6.

92. Voutilainen S, Verkkala K, Jarvinen A, Kaarne M, Keto P, Voutilainen P, et al. Minimally invasive coronary artery bypass grafting using the right gastroepiploic artery. Annals of Thoracic Surgery 1998;65(2):444-448.

93. Weinschelbaum E, Rodriguez C, Cabello ML, Dos Santos A, Machain A, Bertolotti A, et al. Left anterior descending coronary artery bypass grafting through minimal thoracotomy [see comments]. Ann Thorac Surg 1998;66(3):1008-11.

94. Zenati M, Cohen HA, Holubkov R, Smith AJC, Boujoukos AJ, Caldwell J, et al. Preoperative risk models for minimally invasive coronary bypass: A preliminary study. Journal of Thoracic & Cardiovascular Surgery 1998;116(4):584-589.

95. Calafiore A. Off or on bypass: what is the safety threshold? On line. <http://pcvc.sminter.com.ar/cvirtual/cvirteng/cienteng/cceng/ccm1505i/icalafio.htm 17 de noviembre de 1999.

96. Mark D, Hlatky M, Califf R, Naylor D, Lee K, Armstrong P, et al. Cost effectiveness of thrombolitic therapy with tissue plasminogen activator as compared with streptokinase for acute myocardioal infarction. N Eng J Med 1995;332:1418-1424.

97. Sculpher MJ, Seed P, Henderson RA, Buxton MJ, Pocock SJ, Parker J, et al. Health service costs of coronary angioplasty and coronary artery bypass surgery: the Randomised Intervention Treatment of Angina (RITA) trial [see comments]. Lancet 1994;344(8927):927-30.

98. Cohen DJ, Breall JA, Ho KK, Weintraub RM, Kuntz RE, Weinstein MC, et al. Economics of elective coronary revascularization. Comparison of costs and charges for conventional angioplasty, directional atherectomy, stenting and bypass surgery. Journal of the American College of Cardiology 1993;22(4):1052-9.

99. Hlatky MA. Analysis of costs associated with CABG and PTCA. Annals of Thoracic Surgery 1996;61(2 Suppl):S30-2; discussion S33-4.

10.- Anexos

ANEXO I.- PROTOCOLO DE REVISIÓN SISTEMÁTICA

OBJETIVOS

Determinar el estado del conocimiento acerca de la efectividad y seguridad de la CMI en la revascularización coronaria.

METODOLOGÍA

La revisión sistemática se realiza según un método explícito que comprende:

1.- Búsqueda de la información

Para la localización de los estudios disponibles se seleccionan las siguientes bases de datos electrónicas: INAHTA (International Network of Agencies for Health Tecnology Assesment), MEDLINE, HEALTHSTAR, EMBASE, COCHRANE LIBRARY, CORE BIOMEDICAL COLLECTION

La estrategia de búsqueda utilizada fue la siguiente:

1 "coronary artery bypass".mp. OR coronary artery bypass
2 "coronary revascularization".mp. OR coronary revascularization
3 "cardiac surgical procedures".mp. OR cardiac surgical procedures
4 "surgical procedures minimally invasive".mp. OR surgical procedures minimally invasive
5 "MIDCAB".mp. OR MIDCAB
6 "Port Access".mp. OR Port Access
7 #1 OR #2
8 #3 OR #4
9 #7 AND #8
10 #5 OR #6
11 #9 AND #10
12 Limit 11 to ((english OR french OR italian OR portuguese OR spanish) AND yr=1991-1999)

En una segunda etapa se realiza una búsqueda manual a partir de la bibliografía citada por los artículos seleccionados. También se realiza una búsqueda en Internet de páginas Web de autores, sociedades científicas y otros organismos relacionados con el tema.

Finalmente se procede a una revisión externa por especialistas de prestigio en el ámbito objeto del estudio.

2.- Selección de estudios

Se realiza la recuperación y cribado de los estudios mediante el uso de los resúmenes según los siguientes criterios de inclusión:

* Diseño de estudios, que utilicen para la evaluación de la técnica los metaanálisis, ensayos clínicos, estudios de cohortes, estudios de casos y controles, series de casos
* Guías de práctica clínica, e informes de evaluación realizados mediante revisiones sistemáticas.
* Estudios de evaluación de impacto (económico, social o ético)

* Estudios que utilicen la CMI en los cuales la población diana son pacientes con EIC susceptibles de ser tratados mediante revascularización por ACTP o CABG.
* Estudios que evalúen la efectividad de la CMI en términos de éxito inicial, conversión a CABG, reintervenciones, injertos permeables y pacientes asintomáticos.
* Estudios que evalúen la seguridad de la CMI en términos de mortalidad y de aparición de complicaciones.

Se consideran los siguientes criterios de exclusión:

* Las cartas al editor, las editoriales, los comentarios, los casos clínicos y los artículos de revisión sobre la descripción del procedimiento.
* Artículos duplicados o desfasados por estudios subsiguientes de la misma Institución.
* Trabajos con diseño adecuado pero de tamaño muestral inferior a 10 casos y que no añadan conclusiones con respecto a estudios de mayor tamaño muestral.

3.- Evaluación de la calidad de la evidencia científica

La calidad de la evidencia científica de los artículos seleccionados se evalúa según la escala propuesta por la Canadian Task Force on the Periodic Health Examination y adaptada posteriormente por la US Preventive Services Task Force[7, 8].

ANEXO II.- Tablas de evidencia científica

Autores	Descripción Fuente Bibliográfica	Diseño	Tamaño Muestral	Resultados	Nivel Calidad Evidencia
Agrifoglio M, Di Matteo S, Antona C, Zanobini M, Alamanni F, Biglioli P	Journal of Cardiovascular Surgery 1996;37(1):53-7	Serie casos	31	31 pacientes sometidos a CABG y que son sometidos a doppler-color para evaluar la permeabilidad del injerto.100% de injertos permeables a los 14 meses.	III
Alessandrini F, Luciani N, Marchetti C, Gaudino M, Possati G,	Eur J Cardio-thorac Surg 1997; 11: 1081-1085	Serie de casos	51	51 pacientes. 45% con angina inestable. 40% con lesión única de la descendente anterior. 4 pacientes fueron excluidos por alteraciones de la descendente anterior (calcificación, intramiocárdica) Mamaria interna disecada mediante visión directa. Acceso al tórax por incisión del 4 espacio intercostal izdo. Mortalidad 2%. Reoperaciones 4%. Estancia media en el hospital 4 dias. Angiografía a los 35 primeros pacientes con bypass patente en 91% de los casos.	III
Arom K, Emery R, Nicoloff D, et al	Ann Thorac Surg 1997; 63(6 supl). s48-s52	Serie de casos	72	72 pacientes separados en 2 grupos: A (bajo riesgo , enfermedad de un vaso) vs B (alto riesgo). Esternotomía en 23% vs 6%. Mortalidad a los 30 días 2% vs 6%. % de readmisión 9% vs 12%. 81% libres de angina al final del seguimiento	III
Arruda A	Arq Bras Cardiol 1997; 69(6): 413-419	Serie de casos	12	12 pacientes tratados con MIDCAB, se usa eco-doppler para estudiar la permeabilidad del injerto: En injertos permeables, patrón diastólico. En injertos no permeables: patrón sistólico	III
Ascione, R.	Eur J Cardio-Thorac Surg 1999;15(5):685-90.	Ensayo aleatorizado	80	40 MIDCAB vs 40 CABG. No mortalidad ni IAM en ambos grupos. CABG: 37% FA, 15% infecciones y 10% reintervenciones. MIDCAB: 15% FA, 2,5% infecciones. No necesitan reintervención	II-1
Baumgartner FJ	Ann Thorac Surg 1999;67(6):1653-8.	Serie de casos	141	141 pacientes tratados con OPCAB. 6,4% conversión a BCP. Mortalidad a los 30 dias 0%. 3,5% paradas cardíacas. 3,5% de reintervenciones	III
Benetti F	J Card Surg 1995; 10(6): 620-625	Serie de casos	30	30 pacientes tratados con MIDCAB. Sin morbi-mortalidad, 15 pacientes son estudiados con angiografía y muestran 100% de permeabilidad del injerto.	III

Autores	Descripción Fuente Bibliográfica	Diseño	Tamaño Muestral	Resultados	Nivel Calidad Evidencia
Benetti F, Mariani M, Ballester C,	J Cardiovasc Surg 1996; 37(4): 391-395	Serie de casos	32	32 pacientes con IAM tratados con MIDCAB mediante injerto de safena o de mamaria interna. Mortalidad del 3% en 10 años. Mediastinitis 3%. 25% necesitan inotrópicos. Supervivencia a los 5 años es del 97%, libre de síntomas del 90%, y sin reintervención del 97%.	III
Benetti F, Mariani M, Sani G, et al	J Thorac Cardiovasc Surg 1996; 112(6): 1478-1484	Serie de casos	44	Toracoscopia + toracotomía en 44 pacientes con angina estable (30) o inestable (14) con afectación de la coronaria izda (estenosis > 50%) o de la dcha pero sin posiblidad de ACTP. 2% mortalidad. 4,5% IAM . No arritmias Seguimiento en 15 pacientes (29 rechazan) con angiografía que muestra injerto presente en los 15 pacientes. En los 29 restantes no hay síntomas de isquemia tras test de stress 1 mes tras la operación	III
Benetti F, Naselli G, Wood M, Geffner L.	Chest 1991; 100(2): 312-316	Serie de casos	700	700 pacientes tratados con OPCAB Mortalidad operatoria 1%.10% necesitaron transfusión, 6% inotrópicos y 9% ventilación asistida. Tras 1 mes, 93% de injertos venosos estaban presentes por 87% de los injertos de la mamaria. En el grupo de pacientes con IAM, 100% de supervivencia a los 35 meses. Reducción de un 50% en entancias en hospital. Reducción de un 30% de costes frente a cirugía convencional y menor coste frente a ACTP.	III
Bergsland J, Hasnan S, Lewin AN, Bhayana J, Lajos TZ, Salerno TA	Eur J of Cardio-Thoracic Surg 1997;11(5):876-80	Cohortes	172 / 1829	172 tratados con MIDCAB / Esternotomía (grupo B) comparados con 1829 tratados con CABG (grupo A). Mortalidad ajustada similar (2,8%). Complicaciones cardiovasculares 8,7 vs 5,8%. Otras complicaciones: 5,9 vs 5,2%	II-3
Boonstra PW, Grandjean J, Mariani M,	Ann Thorac Surg 1997; 63(2): 567-569	Serie de casos	20	20 pacientes con oclusión de la descendente anterior tratados con MIDCAB No mortalidad ni complicaciones. No necesidad de transfusión. Estancia media 4,8 dias.	III

Autores	Descripción Fuente Bibliográfica	Diseño	Tamaño Muestral	Resultados	Nivel Calidad Evidencia
Buffolo E	Thorac Cardiovasc Surg 1985; 33: 26-29	Serie de casos	160	1985: 160 pacientes tratdos con OPCAB. Mortalidad 3,1%. Complicaciones 2,5%. Permeabilidad al alta (estudio en 40 pacientes) del 84%.	III
Buffolo E, Gerola L	Int J Cardiol 1997; 62(supl 1): s89-s93	Serie de casos + estudio comparativo anidado	1761	1761 pacientes operados con OPCAB Mortalidad 2,3%. Complicaciones: 5,5% arritmias, 4,8% IAM, 4,8% hemorragias, 3,7% infecciones, 3,2% alteraciones pulmonares, 1,1% alteraciones neurológicas. Estancia media 5,2 dias vs 9,6 de la cirugía clasica. Estudio comparativo de 3 grupos: Cirugía clásica (n=30), OPCAB (n=30) y MIDCAB (n=51). Bypass presentes: 93%, 93% y 88%. Oclusiones: 3,3%, 3,3% y 5,8%. Estenosis: 3,3%, 3,3% y 5,8%.	II-3
Calafiore AM	Ann Thorac Surg 1996; 61(6): 1658-1665	Serie de casos	155	155 pacientes tratados con MIDCAB Mortalidad 0,6%. Reintervencion 4,5% precoz y 1,3% tardia. Seguimiento de 6 meses con 92% asintomáticos	III
Calafiore AM	Ann Thorac Surg 1999; 67(2): 450-456	Cohortes históricas	122 / 105	Grupo A: 122 con MIDCAB. Grupo B: 105 CABG. Mortalidad 0% vs 2%. Tras 9 meses de seguimiento, 99% de injertos en grupo A están permeables y un 96% de pacientes están libres de síntomas en ambos grupos	II-2
Calafiore AM	J Card Surg 1998; 13(4): 306-309	Serie de casos	250	250 pacientes tratados con MIDCAB, 3,2% de conversión a CABG, 0,4% de mortalidad, 3,6% de reintervenciones. Angiografía al alta con 95% de injertos permeables. A los 18 meses, 96% están asintomáticos.	III
Calafiore AM, Angelini G, Bergsland J, Salerno T,	Ann Thorac Surg 1996; 62(5): 1545-1548	Serie de casos	155	155 pacientes: 50% con enfermedad de la descendente ant. 32% enfermedad de 2 vasos y 18% enfermedad de 3 ó más vasos. Mortalidad de 0,6%. 4,5% reoperados precozmente y 1,2% reoperados tardíamente. 77% dados de alta a los 2 días tras intervención. Angiografia a 53 pacientes con injertos presentes en 95%. Seguimiento de 5-6 meses con 92% de pacientes vivos y asintomáticos.	III

Autores	Descripción Fuente Bibliográfica	Diseño	Tamaño Muestral	Resultados	Nivel Calidad Evidencia
Calafiore AM, Teodori G, Di Gianmmarco G, et al	Ann Thorac Surg 1997; 63(6Supl): s72-s75	Serie de casos	358	358 pacientes: 48% con lesión de la descendente anterior. 52% con lesión de 2 o 3 vasos. 310 pacientes reciben anastomosis directa de la mamaria interna izda. Oclusión en 18 pacientes y estenosis en 8 (85% de bypass presente) Mortalidad en 30 primeros días : 1%. Tras el primer mes: 1,2% de mortalidad. Reoperaciones en 8,6% (5,2% en el primer mes, 3,4 tras el primer mes). Tras 9 meses de seguimiento medio, 98% están vivos, asintomáticos y sin reoperación o ACTP. Supervivencia actuarial del 97,5% y supervivencia libre de eventos del 89%.	III
Cartier, R.	Ann Thorac Surg 1999;68(1):94-9.	Serie de casos	142	142 pacientes mediante OPCAB. Exito inicial del 95%. IAM en 2,7%. Reoperación por sangrado 8%. Infecciones 7%. Mortalidad 0,9%.	III
Calafiore AM,. Vitolla G, Mazzei V, Et al	Ann Thorac Surg 1998; 66(3): 998-1001	Serie de casos	261	Serie de 261 casos con lesión única de la descendente anterior. Divididos en 2 grupos: A (antes de la aparición de instrumentos especificos n=93) y B (tras aparición de instrumentos n=168). No diferencias significativas en características clínicas de los 2 grupos. Datos postoperatorios, pese a no ser estadísticamente significativos, si hay una reducción del % de reoperación por sangrado,% de transfundidos,% de FA, y un > estancia media en el grupo B VS el grupo A.Conversión a cirugía clásica 4,3 VS 3%. Mortalidad 0% VS 0,6%. Tras 50 días de seguimiento, porcentaje de reoperaciones por sangrado 7,5 VS 1,8%, ACTP 2,1 VS 0%. Oclusión en 11,5 VS 1,7% (p =0,02), anastomosis de grado B o conducto malfuncionante 3,3 Vs 1,7%. Angiografía + doppler, anastomosis patentes en 96,6% (92,5 VS 98,8% p=0,02). Anastomosis patentes y no restrictivas en 95,4% (90,3 VS 97,6% p=0,03). Análisis de supervivencia: Seguimiento medio 16 meses 99,2% vivos y asintomáticos (98,9 VS 99,4%). Curva actuarial de 37 meses con supervivencia del 99,6% (99 VS 99,3% tras 19 meses) y vivos y asintomáticos del 93,6% (89,9 VS 95,4% tras 19 meses).	II-3

Autores	Descripción Fuente Bibliográfica	Diseño	Tamaño Muestral	Resultados	Nivel Calidad Evidencia
Cham B, Brunet A, Watel A, et al	Chirurgie 1993;119(1-2):77-9	Serie de casos	98	98 pacientes tratados con MIDCAB 4% conversión. Mortalidad 0%	III
Cremer, J.	Eur J Cardio-Thorac Surg 1999;15(4):383-8	Serie de casos	306	306 pacientes intervenidos con MIDCAB. Mortalidad 1%. Reintervención 0%. Permeabilidad 98% en 205 pacientes	III
Diegeler A	Eur J Cardiothorac Surg 1999; 15(5): 680-684	Serie de casos	271	271 pacientes tratados con MIDCAB. Conversión del 4,4%. IAM 2,2%. Otras complicaciones en 10,8%.. Mortalidad del 0,4%. Reintervención en 2,6%. Angiograma a los 6 meses a 130: 2,3% presentan estenosis e isquemia	III
Diegeler A, Falk V, Martin M, et al	Perfusion 1998; 13(4): 237-242	Serie de casos	186	186 pacientes con alteración de la descendente anterior o de la coronaria dcha tratados mediante MIDCAB Mortalidad 0,5%. Complicaciones:2% de IAM Reoperaciones en 2,6% y conversión a cirugía clásica en 3,7%. Presencia de injerto en 96% del 93% de los pacientes estudiados con angiografía. Angiografía a los 6 meses realizadas a 43 pacientes y sólo se observan estenosis en el 4,6%.	III
Diegeler A, Volkmar F, Walther T, et al	N Engl J Med 1997; 336(20): 1454	Serie de casos	22	19 pacientes con estenosis de la descendente anterior y 3 de la coronaria dcha. No complicaciones Estancia media en UCI: 12,2 horas. Hospitalización media: 8,1 días	III
Diegeler, A.	Thoracic & Cardiovascular Surgeon 1999;47(1):14-8.	Ensayo no aleatorizado	312	223 MIDCAB vs 89 OPCAB MIDCAB: conversión 5,8%, reoperación 3,6. 2,2% IAM. Mortalidad 0,4%. Permeabilidad a 6 meses 97% con 2,4% de reintervenciones OPCAB: conversión 11,2%. Reoperación 1,1%. IAM 2,2%. Mortalidad 1,1%. Permeabilidad a los 6 meses 92,6% con 1,2% de reintervenciones	II-2
Doty J, Fonger J, Nicholson C, et al	Circulation 1997; 96(9 supl): II16-II20	Comparación de series (cohortes históricas)	25 x 4	Comparación de 4 grupos (ACTP, stent, MIDCAB, CAB) de 25 paciente, comparando estancias medias y gastos hospitalarios. El ACTP y MIDCAB presentan estancias medias (1,83 y 1,76 dias) y gastos (7800 y 11620 $) similares e inferiores al stent y CAB (4,04 y 5,6 dias / 13410 y 21410 $).	II-2
Doty, J. R.	Eur J Cardio-Thorac Surg 1998;13(6):641-9.	Serie de casos	81	81 pacientes refractarios al tto médico y han sido ya sometidos cateterismo tratados con MIDCAB Mortalidad 17%. IAM 11%. 9,9% FA. 3,7% stroke. Recaterización en 19,8%. 90,2% libres de síntomas de angina al año	III

Autores	Descripción Fuente Bibliográfica	Diseño	Tamaño Muestral	Resultados	Nivel Calidad Evidencia
Fanning WJ	Ann Thorac Surg 1993; 55(2): 486-489	Serie de casos	59	59 pacientes tratdos con OPCAB Mortalidad 3,4%. IAM 1,6%. Sin reintervenciones por hemorragia ni infecciones	III
Folliguet TA, Laborde F, Temkine J, et al	Eur J Cardio-Thoracic Surg 1997;11(5):870-5	Serie de casos	210	210 pacientes tratados con OPCAB Mortalidad 3,3%. IAM 7%. 0,95% de mediastinitis. Costes OPCAB 9500$ por 22600$ del CABG	III
Galloway AC et al	J Card Surg 1998; 13(4): 281-285	Serie de casos	49	Complicaciones precoces en 7 de los 49 pacientes tratados con CCMI. Injertos presentes en 100% de los casos en los injertos de mamaria interna y descendente anterior y 96% en todos los injertos.	III
Galloway AC, Shemin R, Glower D, et al	Ann Thorac Surg 1999; 67(1): 51-58	Serie de casos	583	583 pacientes: 48% con enfermedad de un vaso, 31% de 2 vasos y 21% de 3 vasos. Mortalidad de 1%. Complicaciones: IAM 1%, fibrilación auricular 5%, stroke 2,2%, reoperación por otro proceso 1,5%	III
Gill IS	Ann Thorac Surg 1997; 64: 710-714	Serie de casos	25	25 pacientes tratados con MIDCABG. No muertes ni infartos. Arritmias en 3 pacientes (12%). Reoperacion en 2 pacientes (8%) Permeabilidad de los injertos 96%	III
Gulielmos, V.	World Journal of Surgery 1999;23(5):480-5.	Serie de casos	42	42 pacientes tratados con PACAB. 7% de complicaciones vasculares 2,3% conversión. A las 12 semanas, 94,9% asintomáticos	III
Gundry SR	J Thorac Cardiovasc Surg 1998; 115(6): 1273-1278	Ensayo no aleatorizado		107 MIDCAB vs 112 CABG con 7 años de seguimiento MIDCAB: 80% supervivencia. 20% reintervenciones CABG: 79% supervivencia. 7% de reintervenciones	III
Holubkov, R.	Eur J Cardio-Thorac Surg 1998;14(Suppl 1):S25-30.	Serie de casos	508	508 pacientes tratados con MIDCAB 2,6% conversión. Mortalidad hospitalaria del 0,6%. Pericarditis 8,3%, Arritmia supraventricular 3,4%	III
Isik O, Daglar B, Kirali K, Balkanay M, Arbatli H, Yakut C	Ann Thorac Surg 1997;63(3):843-5	Serie de casos	40	40 pacientes tratados con MIDCAB Mortalidad 0%. IAM 2,5%. Lesión pulmonar 2,5%. Hemotorax 2,5%. Infecciones 2,5%.	III
Isik O, Ipek G, Daglar B, Akbas H, Yakut C	Eur J Cardio-Thoracic Surg 1997;12(3):516-8	Serie de casos	62	62 pacientes Mortalidad 4,8%. IAM 3,2%. Stroke 3,2% Mediatinitis 3,2%	III

Autores	Descripción Fuente Bibliográfica	Diseño	Tamaño Muestral	Resultados	Nivel Calidad Evidencia
Izzat, M. B.	Int J Cardiol 1997;62(Suppl 1):S101-4.	Serie de casos	13	13 pacientes tratados con MIDCAB Mortalidad 7,6%. Tras 6 meses de seguimiento, 100% de los 12 pacientes vivos están asintomáticos	III
Jansen E	Eur J Cardio-thorac Surg 1997; 12(3): 406-412	Serie de casos	27	27 pacientes tratados con MIDCAB. No hay mortalidad, ni reintervenciones ni IAM, ni stroke. 22% de pericarditis. 3,7% de infecciones	III
Jansen E	J Thorac Cardiovasc Surg 1998; 116: 60-67	Serie de casos	100	100 pacientes tratados con MIDCAB. 2% de conversión. IAM 4%. 2% deficit neurológico reversible. Angiografía a 86 pacientes a los 6 meses. Injertos permeables en 95% de casos.	III
Jansen E, Nierich A, Stella P, et al	Perfusion 1998; 13(4): 231-236	Serie de casos	100	100 pacientes con angina III o IV refractarias al tto y a la angioplastia. Tto mediante acceso limitado (toracotomía) o acceso total (esternotomía) sin BCP. No mortalidad, 4% de infartos. Uso de dopamina en 14% del grupo de acesso limitado y 40% en el otro grupo. Estancia media: 4,5 y 6,7 dias. Angiografía a los 6 meses al 86% de los pacientes con un % de injertos presentes del 95%, 100% para las anastomosis de la mamaria interna y la descendente anterior	III
Lin PJ, Chang C, Chu J et al	Ann Thorac Surg 1998; 65(2): 407-412	Serie de casos	15	15 pacientes con enfermedad coronaria de 3 vasos tratados mediante CCMI. Sin mortalidad, ni IAM, ni alteraciones neurológicas. Estancia media 4,2 días. Seguimiento medio de 7,5 meses sin sintomatología. Angiografía a 8 pacientes que muestran los injertos presentes sin estenosis en todos los casos.	III
Magovern J, Benckart D, Landreneau R, et al	Ann Thorac Surg 1998; 66(4): 1224-1229	Comparación de series (cohortes históricas)	60 + 55	Grupo A: 60 pacientes tratados con MICAB. Grupo B: 55 tratados con cirugía clásica. % tranfusiones 15% VS 40%. No mortalidad intraoperatoria. Complicaciones: 0% VS 9%. Estancia media 4 días vs 7 días, esta diferencia se agranda al analizar en 2 grupos (riesgo bajo o moderado y riesgo alto o muy alto). Diferencias en costes: 11200$ VS 15600$. Al separar en grupos: 9300$ VS 12200$ (riesgo moderado/bajo) y 16100$ VS 26800$ (riesgo alto/muy alto) Recurrencia de angina 8% VS 1,8%	II-2

Autores	Descripción Fuente Bibliográfica	Diseño	Tamaño Muestral	Resultados	Nivel Calidad Evidencia
Mariani M, Boonstra P, Grandjean J, et al	Eur J Cardio-thoracic Surg 1997; 11(5): 881-887	Serie de casos	90	90 pacientes tratados con anastomosis de la mamaria interna a la descendente anterior. Mortalidad de 1,1%, 3,3% de IAM. Estancia media de 4,4 dias Seguimiento de 1 año, todos los pacientes están vivos y asintomáticos	III
Mishra Y	Ann Thorac Surg 1997; 63(Supl): S114-S118	Serie de casos	51	51 pacientes tratados con MIDCAB 10% de conversión. IAM 0%. Seguimiento de 6 meses a 45 pacientes, 97,7% asintomáticos	III
Mohr R	Ann Thorac Surg 1997; 63 (6-Supl): s40-s43	Serie de casos	77	77 pacientes tratdos con OPCAB Mortalidad 5,2%. IAM 3,9%. Infeccion 2,6%. Supervivencia actuarial en el 1 año del 90% y del 69% a los 4 años.	III
Moshkovitz Y	Isr J Med Sci 1993; 29: 716-720	Serie de casos	163	163 pacientes tratados con MIDCAB Mortalidad 1,8%. IAM 1,8%. Infecciones 1,2%. A los 7 meses de seguimiento mortalidad del 1,2% e IAM en 0,6%	III
Moshkovitz Y, Lusky A, Mohr, R	J Thorac Cardiovasc Surg 1995, 110: 979-987	Serie de casos	220	35% reciben un único injerto. Uso de la mamaria interna en un 87% de casos. Mortalidad en los 30 primeros dias del 3,2%. IAM en 2,7%. ACV en 0,4%. Seguimiento de 21 meses en 92% de pacientes. Mortalidad del periodo 3,2%. IAM 1%. Recidiva de la angina en 7,7%. 82% de pacientes están asintomáticos al año del tratamiento. Predictores de mortalidad: operar de urgencia (OR 6,5 IC 1,1-38,8), aorta calcificada (OR 17,1 IC 2-143) y diabetes (OR 6,3 IC 1,5-27,4). Predictores de complicaciones: Aorta calcificada (OR 5,2 IC 1,7-16), No usar la mamaria interna (OR 3,3 IC 1,3-10), Bypass previo (OR 2,8 IC 1,1-7) y diabetes (OR 2,7 IC 1,2-6).	III
Nataf P, Lima L, Benarim S, et al	Eur J Cardio-Thoracic Surg 1997;11(5):865-9	Serie de casos	30	30 pacientes tratados con MIDCAB 3,3% infección pulmonar. Mortalidad 0% 100% asintomáticos a los 3 meses de la operación	III
Oei KT, Sie HT, Penn OC, van Engelshoven JM	European Journal of Radiology 1992;15(1):37-9	Serie de casos	22	Uso de doppler color para ver permeabilidad	III
Pfister AJ	Ann Thorac Surg 1992; 54(6): 1085-1092	Cohostes históricas	440	220 MIDCAB vs 220 CABG MIDCAB: 2,3% mortalidad. 5,5% IAM. 1% mediastinitis. CABG: 7,7% IAM, 1,8% mediastinitis	II-2

Autores	Descripción Fuente Bibliográfica	Diseño	Tamaño Muestral	Resultados	Nivel Calidad Evidencia
Puskas, J. D.	Annals of Thoracic Surgery 1998;66(3):1068-72.	Cohortes históricas	296	51 MIDCAB vs 245 CABG MIDCAB: Mortalidad, stroke, fallo renal, IAM y reintervenciones por sangrado 0%. Costes 14800$ CABG: Mortalidad 1,6%. Stroke 1,6%. IAM 1,2%. Reintervención por sangrado 3,2%. Fallo renal 2%. Costes 21200$	II-2
Reichenspurner H	Ann Thorac Surg 1998; 66: 1036-1040	Ensayo no aleatorizado	175	59 PACAB vs 57 MIDCAB vs 59 OPCAB PACAB: Mortalidad 1,8% e injertos permeables en 98% MIDCAB: Mortalidad 0%. Injertos permeables en 95,4% OPCAB: Mortalidad 0%. Injertos permeables 98%	II-2
Ribakove G, Miller J, Anderson R, et al,	J Thorac Cardiovasc Surg 1998; 115(5): 1101-1110	Serie de casos	31	31 pacientes tratados con el sistema de Port-access. Estancia media de 9 días. Sin mortalidad ni complicaciones. Reintervenciones en 3 pacientes (10%). Antes del alta: angiografía a 27 de los 31 (87%) que muestran espasmo en 30% de los injertos de la arteria radial. Permeabilidad del 100% en los injertos de mamaria interna-descendente anterior.	III
Ribakove GH	Sem Thorac Cardiovasc Surg 1997; 9(4): 312-319	Serie de casos	31	31 pacientes mediante PACAB. 0% de conversión. 0% de IAM, stroke y mortalidad.	III
Shennib H, Lee A, Akin J,	Ann Thorac Surg 1997; 63: 988-992	Serie de casos	150	150 pacientes tratados con MIDCAB. 93% reciben un único bypass. 96% bypass de mamaria interna a descendente anterior. Complicaciones perioperatorias: conversión a esternotomía 0,6%, BCP 0,6%, arritmias 0,6%, IAM 0,6%. Complicaciones postoperatorias: mortalidad 0,6%, IAM 0,6%	III
Stanbridge R, Hadjinikolaou L, Cohen A, et al	Ann Thorac Surg 1997; 63(6supl): s53-s56	Serie de casos	40	40 pacientes recibieron bypass mediante incisiones paraesternales sin BCP. Estancia media de 8 días, sin mortalidad. Complicaciones: sangrado 5%, infección 5%, fallo renal agudo 2,5%, fibrilación auricular 2,5%. Reintervención en 2,5%. Seguimiento durante las primeras 6 semanas y luego cada 6 meses. Angiografía en 40 pacientes con oclusiones en 3 pacientes (7,5%)	III

Autores	Descripción Fuente Bibliográfica	Diseño	Tamaño Muestral	Resultados	Nivel Calidad Evidencia
Subramanian V	Ann Thorac Surg 1997; 64(6): 1648-1655	Serie de casos	199	199 tratados con MIDCAB. 7% conversiones. 3.8% de mortalidad. IAM en 3,5%. Reintervenciones en 1%. 93% libres de angina a los 9 meses	III
Subramanian V	Ann Thorac Surg 1997; 63(6Supl): s68-s71	Serie de casos	156	168 pacientes, 7% (12) deben ser convertidos a cirugía clásica. 156 pacientes operados con MIDCAB. 82% son injertos de 1 vaso. Complicaciones: 2% infección, 3% sangrado, 8% FA, 3% IAM. Mortalidad de 1,2%. Injerto presentes en 92% y oclusión en 7 pacientes (4,5%). Se reoperan 2 y se hace ACTP en 5 restantes. Seguimiento de 2 meses a 111 pacientes: 91% asintomáticos. Comparación de 52 MIDCAB con 52 cirugia clasica: estancia media 2 dias VS 5,8 . Costes totales 7400 VS 16800$	III
Suen HC,	Int J Cardiol 1997;62(Suppl 1):S95-100	Serie de casos	32	32 pacientes tratados con MIDCAB. 9,6% conversión (3,1% intaroperatoria). 9,6% de pericarditis. 6,2% de infecciones. FA en 15%. Asintomáticos tras seguimiento el 94%	III
Tasdemir O	J Thorac Cardiovasc Surg 1998; 118: 69-73	Serie de casos	2052	2052 pacientes mediante OPCAB Mortalidad 1,9% (1,4-2,6). IAM 2,9% (1,8-3,6). Infecciones 0,5% (0,2-0,9). Fallo renal 0,2% (0,1-0,6). Complicaciones neurológicas 0,8% (0,5-1,3)	III
Teles C, Aguiar L, Petrizzo A, et al	Arq Bras Cardiol 1997; 68(2):113-116	Serie de casos	45	45 pacientes con insuf coronaria crónica con lesiones de la descendente anterior o diagonal, asociadas o no a lesiones de otros vasos y candidatos a tratamiento intervencionista.Tratados con minitoracotomía izda. Injerto de la mamaria interna a la descendente anterior. Mortalidad 2.2%. Pacientes dados de alta al 2 día tras la intervención. Eco-doppler o angiografía al 2 día tras intervención y un 86,6% tenían un patrón considerado excelente. Reoperación en un 13,3%	III

Autores	Descripción Fuente Bibliográfica	Diseño	Tamaño Muestral	Resultados	Nivel Calidad Evidencia
Trehan N, et al	Ann Thorac Surg 1998; 66(3):1113-1118	Serie de casos	77	Mamaria interna usada en 95% de los 77 pacientes. Complicaciones: Mortalidad 1,2%, agentes inotrópicos 20%, arritmias 7,7%, reoperación por sangrado 2,5%, aumento de cretinina-kinasa-MB 6,5%. Estancia media 6 días. 16 pacientes seguidos 1 año y 89% de pacientes libres de angina a los 12 meses de la intervención.	III
Vigano M, Minzioni C, Spreafico P, et al	Giornale Ital di Cardiol 1998; 28(11): 1225-1229	Serie de casos	40	40 pacientes: 24 valvulopatías y 16 coronariopatías. De los 16: 9 con lesión de 1 vaso (injerto mamaria interna-descendente anterior), 6 con lesión de 3 vasos y 1 con 4 vasos (injerto mamaria interna-descendente anterior + injerto de safena en otros vasos	III
Voutilainen S, Verkkala K, Jarvinen A, et al	Ann Thorac Surg 1998; 65(2): 444-448	Serie de casos	25	25 pacientes tratados con injerto de mamaria interna-descendente anterior + gastroepiploica dcha-coronaria dcha. Sin mortalidad. Hemiplejia 4%, 4% FA. Angiografía postoperatoria muestra 19 de 23 (82,6%) de injertos de la gastroepiploica y 100% de los de mamaria interna. Seguimiento de 6 meses, 92% clase I de la NYHA y 8% clase II.	III
Weischelbaum E, et al	Ann Thorac Surg 1998; 66(3): 1008-1011	Serie de casos	122	122 pacientes tratdos con MIDCAB. Complicaciones Aparición de 2,5% de infarto perioperatorio y un 3,3% de mortalidad hospitalaria. 9,8% de FA. Angiografia: 3,3% de oclusión que requiere cirugia clásica. 4% de estenosis tratadas con ACTP. Seguimiento de 10 meses, 2,5% de mortalidad. 3,5% de los 115 supervivientes estaban en clas II de la NYHA y 96,5% en clase I de NYHA	III
Zenati M, Cohen H, Holubkov R, et al	J Thorac Cardiovasc Surg 1998; 116(4): 584-589	Serie de casos	27	27 pacientes de alto riesgo (Parsonnet score > 20%) tratados con MIDCAB (20) o MIDCAB +ACTP (7). Mortalidad a los 30 dias 0%, mortalidad en 11meses 3,7%. 96,3% asintomáticos. Sin stroke ni deficit neurológicos. Estancia media de 3,8 días. Injertos confirmados por angiografía en 100% de casos	III
Zenati M	Ann Thorac Surg 1997; 63 (Supl): S84-S87	Ensayo no aleatorizado	50	17 MIDCAB vs 33 CABG MIDCAB: No conversión, no muertes. FA en 6%. Costes iniciales 12800$. CABG: stroke 6%. FA 27%. 6% infecciones. Coste inicial 21200$	II-2

III.- Artículos excluidos

Artículos excluidos

Autores	Descripción Fuente Bibliográfica	n	Causa exclusión
Acuff T,	Ann Thorac Surg 1996; 61(1): 135-137	3	Tamaño < 10
Angelini D,	Lancet 1996; 347(9003): 757-758	6	Tamaño < 10
Anonymous	Jama 1997;277(9):715-21	1829	Ensayo clinico (CABG vs PTCA)
Agrifoglio M	Journal of Cardiovascular Surgery 1996;37(1):53-7	31	Eco-Dopler para ver permeabilidad
Arruda A	Arq Bras Cardiol 1997; 69(6): 413-419	12	Eco-Dopler para ver permeabilidad
Benetti F	J Cardiovasc Surg 1985; 26(3): 217-222	30	Artículo duplicado
Benetti F,	J Cardiovasc Surg 1995; 36(2): 159-161	2	Tamaño < 10
Berger P,	Circulation 1997; 96 (8S): 681-I		Abstract
Boonstra PW	Ann Thorac Surg 1997; 63(2): 405-407	6	Tamaño < 10
Borst C	J Am College of Cardiology 1996;27(6):1356-64	15	"Serie de casos en perros"
Buffolo E	Thorac Cardiovasc Surg 1985; 33: 26-29	160	Publicado en 1985
Buffolo E,	Eur J Cardio-thorac Surg 1990; 4: 504-508	593	Artículo duplicado
Buffolo E,	Ann Thorac Surg 1996; 61 (1): 63-66	1274	Artículo duplicado
Calafiore AM	Sem Thorac Cardiovasc Surg 1996; 8(1): 15-23	247	Bypass tradicional de 3 o mas arterias
Calafiore AM	Ann Thorac Surg 1998; 66(4): 1236-1241	100	Eco-Dopler para ver permeabilidad
Cameron J	American Journal of Cardiology 1994;74(6):544-9	254 / 104	CABG vs PTCA
Canver CC	Annals of Thoracic Surgery 1994;58(1):135-8	63	Ultrasonidos tras bypass
Canver CC	Journal of Vascular Surgery 1991;13(2):294-301	243/118/45	uso de doppler
Crowley JJ	Circulation 1995;92(9 Suppl):II25-30	41	Ecocardiografia transtorácica
Fiedrich G,	N Engl J Med 1997; 336(20): 1454-1455	2	Tamaño < 10
Grandjean J,	Ann Thorac Surg 1996; 61: 1853-1855	5	Tamaño < 10
Gundry SR	Ann Thorac Surg 1998; 65(4): 1100-1104	82	Cirugia de válvulas
Lachat M,	Ann Thorac Surg 1997; 63(6 supl): s61-s63	8	Tamaño < 10
Lin PJ	Annals of Thoracic Surgery 1997;63(4):1113-7	4	Tamaño < 10
Martín, J.	Rev Esp Cardiol 1995; 48: 211-213	7	Tamaño < 10
Oei KT	European Journal of Radiology 1992;15(1):37-9	22	Doppler para ver permeabilidad
Perrault LP	Annals of Thoracic Surgery 1997;63(3):751-5	5	Serie de casos en cerdos
Pocock SJ	Circulation 1996;94(2):135-42	1011	CABG (RITA)
Robinson M,	J Card Surg 1995; 10: 529-536	6	Tamaño < 10
Rodriguez A	J Am Coll Card 1996;27(5):1178-84	127	CABG (Costes)
Sani G	Cardiovasc Surg 1996; 4(6): 825-829	6	Tamaño < 10
Schwartz DS,	J Thorac Cardiovasc Surg 1997; 114(1): 46-52	19	"Serie de casos en perros"
Schwartz D	J Thorac Cardiovasc Surg 1996; 111(3): 556-566	12	"Serie de casos en perros"
Sculpher MJ	Lancet 1994;344(8927):927-30	1011	CABG vs PTCA
Shennib H,	Ann Thorac Surg 1997; 64: 110-115		Encuesta a cirujanos
Stevens JH	Annals of Thoracic Surgery 1996;62(2):435-41	23	"Serie de casos en perros"
Tevaearai H	Ann Thorac Surg 1997; 63(supl): s119-s121	30	CABG
van Son JA	Annals of Thoracic Surgery 1993;55(2):404-9	15/40/40	CABG

Anexo III (Continuación). Artículos excluidos

Autores	Descripción Fuente Bibliográfica	n	Causa exclusión
Bonchek L,	Circulation 1998; 98(6): 495-497		Editorial
Borst C,	Circulation 1999; 99(11): 1400-1403		Editorial
Calafiore AM	Giornale Italiano di Cardiologia 1999; 29(6): 616-		Editorial
Hensley FA, Jr	J Cardiothoracic Vasc Anesthesia 1996;10(4):445-6		Editorial
Lytle B	J Thorac Cardiovasc Surg 1996; 111(3): 554-555		Editorial
Mack M,	Circulation 1999; 99(11): 1404-1406		Editorial
Mariani M,	BMJ 1998; 316(7125): 83		Editorial
Trasure T	Heart 1997; 77: 304-306		Editorial
Westaby S	British Heart Journal 1995;73(3):203-5		Editorial
Benetti F	J Thorac Cardiovasc Surg 1991; 102(5): 802-803		Carta
Benetti F	J Thorac Cardiovasc Surg 1998; 115(1): 256		Carta
Buffolo E	Eur J Cardio-thorac Surg 1991; 5(4): 223		Carta
Calafiore AM	Lancet 1996; 347 (8996): 263-264		Carta
Calafiore AM	Circulation 1997; 96(10): 3783		Carta
Izzat M,	Lancet 1997; 350(9078): 665-666		Carta
Izzat MB	J Thorac Cardiovasc Surg 1998; 115(1): 258-259		Carta
Odell J	Ann Thorac Surg 1996; 62(2): 628		Carta
Perrault LP	Annals of Thoracic Surgery 1999;67(3):893		Carta
Pfister AJ	Ann Thorac Surg 1997; 64(2): 590-591		Carta
Pfister AJ	Ann Thorac Surg 1998; 65(4): 1195		Carta
Reardon MJ,	J Thorac Cardiovasc Surg 1997; 114(3): 419-20		Carta
Reichenspurner H	N Eng J Med 1997; 336: 67-68		Carta
Saatvedt K	Ann Thorac Surg 1996; 62(4): 1244-1245		Carta
Singer RL	J Thorac Cardiovasc Surg 1997; 115(6): 1392-93		Carta
Sorelle R	Circulation 1997; 96(8): 2482-2484		Carta
Vincent J,	Ann Thorac Surg 1998; 65(2): 599-600		Carta
Zenati M,	J Thorac Cardiovasc Surg 1998; 116(6): 1390		Carta
Aramendi J,	Rev Esp Cardiol 1996; 49: 925-927		Caso Clínico
Emery RW	Annals of Thoracic Surgery 1996;62(2):591-3		Caso Clínico
Greenspun H	J Cardiothorac Vasc Anes 1996; 16(4): 507-509		Caso Clínico
Liekweg W,	J Thorac Cardiovasc Surg 1997; 113(2): 411-412		Caso Clínico
McMahon J	Ann Thorac Surg 1997;63(3):843-5		Caso Clínico
Pagni S,	Ann Thorac Surg 1997; 63 (6supl): s64-s67		Caso Clínico
Watanabe G,	J Thorac Cardiovasc Surg 1997; 113: 949-951		Caso Clínico

Anexo III (Continuación). Artículos excluidos

Autores	Descripción Fuente Bibliográfica	n	Causa exclusión
Arom KV	Annals of Thoracic Surgery 1996;61(4):1271-2		Artículo de revisión
Borst C,	Ann Thorac Surg 1997; 63(6 supl): s1-s5		Artículo de revisión
De Jaegere, P.	Ann Thorac Surg 1997; 63(supl): S23-s27		Artículo de revisión
Doty DB,	Ann Thorac Surg 1998: 65(2): 573-577		Artículo de revisión
Duhaylongsod P,	J Interven Cardiol 1998; 11(5 II): s111-s113		Artículo de revisión
Fann J,	Ann Thorac Surg 1997; 63(6 supl): s35-s39		Artículo de revisión
Fann J,	Current Opinion in Cardiol 1997; 12(5): 482-487		Artículo de revisión
Fishman RL,	South Med 1997; 90(10): 965-971		Artículo de revisión
Fontana G,	Chest Surg Clin North Am 1998; 8(4): 871-890		Artículo de revisión
Hartz, R	Circulation 1996; 94(10): 2669-2670		Artículo de revisión
Hicks GL,	J Am College of Surgeons 1998; 186(2): 129-133		Artículo de revisión
Mack MJ	Int J Cardiol 1997; 62 (supl 1): S73-S79		Artículo de revisión
Matsuda H,	Artificial Organs 1998; 22(9): 759-764		Artículo de revisión
Nataf P	J Card Surg 1996; 11: 288-292		Artículo de revisión
Rosengart T	Am J Cardiol 1999; 83 (4A): 40B-45B		Artículo de revisión
Shennib, H	Int J Cardiol 1997; 62 (supl 1): S81-S88		Artículo de revisión
Sherman DL	Med Clin N Am 1995;79(5):1085-95		Artículo de revisión
Solomon A,	Annals of Internal Medicine 1998; 128(3): 216-223		Artículo de revisión
Stevens J,	J Thorac Cardiovasc Surg 1996; 111(3): 567-573		Artículo de revisión
Talwalkar N	Cardiology in Review 1998; 6(6): 345-349		Artículo de revisión
Treasure T	BMJ 1997; 315(7100): 104-107		Artículo de revisión
Vitello-Cicciu J,	J Cardiovasc Nursing 1998; 12(3): 1-16		Artículo de revisión
Westaby S,	Ann Thorac Surg 1996; 62(3): 924-931		Artículo de revisión