

Temas de actualidad en cardiología 2010

Actualización en cardiología intervencionista

José M. de la Torre Hernández^{a,*}, José F. Díaz Fernández^b, Manel Sabate Tenas^c y Javier Goicolea Ruigómez^d^a Unidad de Cardiología Intervencionista, Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, Santander, Cantabria, España^b Unidad de Cardiología Intervencionista, Servicio de Cardiología, Hospital Juan Ramón Jiménez, Huelva, España^c Unidad de Cardiología Intervencionista, Servicio de Cardiología, Hospital Clínic, Barcelona, España^d Unidad de Cardiología Intervencionista, Servicio de Cardiología, Hospital Puerta de Hierro, Madrid, España**Palabras clave:**

Intervencionismo coronario

Stents

Stents con fármacos

Intervencionismo no coronario

Keywords:

Percutaneous coronary intervention

Stents

Drug-eluting stents

Percutaneous noncoronary intervention

RESUMEN

En el presente artículo se hace una revisión detallada de las publicaciones y los estudios presentados más relevantes en el ámbito de la cardiología intervencionista. En cuanto al intervencionismo coronario, el contexto del infarto con ST alto ocupa un lugar destacado, dada la progresivamente mayor expansión de los programas de angioplastia primaria. Los stents farmacoactivos continúan siendo objeto de múltiples estudios, especialmente los de nueva generación. Los resultados en el paciente diabético, en casos con lesión del tronco común o con enfermedad multivaso, también se tratan en numerosos trabajos.

Las técnicas de diagnóstico intracoronario, y especialmente la tomografía de coherencia óptica, también se abordan. Finalmente, el intervencionismo cardiaco estructural y concretamente el implante percutáneo de válvula aórtica suscitan un interés cada vez mayor.

Update in Interventional Cardiology**ABSTRACT**

This article contains a detailed review of the most important studies on interventional cardiology reported in either publications or presentations. With regard to coronary interventions, ST-elevation myocardial infarction is highlighted because of the ongoing substantial expansion in primary angioplasty programs. Drug-eluting stents, especially new-generation stents, continue to be the focus of numerous studies. Clinical outcomes in diabetic patients with left main coronary artery or multivessel disease are also dealt with by much research. In addition, intracoronary diagnostic techniques, particularly optical coherence tomography, is reviewed. Finally, there is increasing interest in the percutaneous treatment of structural heart disease, particularly percutaneous aortic valve implantation.

CONTEXTOS CLÍNICOS**Infarto con elevación del ST***ICP primaria*

Un amplio metaanálisis ha puesto de manifiesto la superioridad de la intervención coronaria percutánea (ICP) primaria sobre la trombolisis en cuanto a supervivencia, si bien en los registros la ventaja de la ICP en mortalidad a largo plazo dejaba de ser significativa, lo que se atribuiría a los sesgos de selección y a unos retrasos de la ICP subóptimos¹.

En el congreso de la ESC 2009 se presentaron los resultados del estudio español TRIANA, en el que se aleatorizó a 266 pacientes ma-

yores de 75 años a trombolisis o ICP primaria². A los 30 días sólo se observó diferencia significativa en la recurrencia isquémica (el 0,8% con ICP y el 9,7% con trombolisis; $p < 0,001$), pero se apreció tendencia a menor mortalidad, reinfarto e ictus discapacitante con ICP.

El estudio NORDISTEMI comparó las estrategias posttrombolisis de angioplastia inmediata frente a la guiada por isquemia³. El traslado inmediato redujo el objetivo combinado de muerte, reinfarto e ictus a 1 año (el 6 frente al 16%; $p = 0,01$). En el estudio TRANSFER-AMI se aleatorizó a 1.059 pacientes a traslado-angiografía inmediata (< 6 h) o traslado-angiografía diferida tras fibrinólisis. El traslado inmediato se asoció a menor tasa total de eventos (el 11 frente al 17,2%; $p = 0,004$)⁴.

*Autor para correspondencia: Unidad de Cardiología Intervencionista, Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, Avda. Marqués de Valdecilla, s/n, 39008 Santander, Cantabria, España.

Correo electrónico: he1thj@humv.es (J.M. de la Torre Hernández).

Abreviaturas

EIV: ecografía intravascular.
 FOP: foramen oval permeable.
 ICP: intervención coronaria percutánea.
 RFF: reserva fraccional de flujo.
 SC: *stents* convencionales.
 SFA: *stents* farmacológicos.
 TA: transapical.
 TF: transfemoral.

Stents y otros dispositivos mecánicos en ICP primaria

De nuevo, este año se han conocido estudios que avalan la seguridad de los *stents* farmacológicos (SFA) en el contexto del infarto con ST elevado. El seguimiento a 3-5 años de los ensayos existentes y un metaanálisis indican en conjunto similares tasas de muerte y reinfarcto, pero menor necesidad de revascularización con los SFA⁵⁻⁹.

Con relación a los dispositivos de trombectomía, un metaanálisis muestra que la trombectomía (en particular la manual) mejora la evolución clínica de los pacientes¹⁰. Por el contrario, los dispositivos de protección distal resultan desfavorables en este contexto y los de protección proximal no mejoran la resolución del ST a 60 min^{11,12}.

Las sociedades científicas han tomado en consideración todas estas evidencias, y en la actualización de las guías del ACC/AHA para ICP de 2009, la recomendación de los SFA en infarto con ST alto pasa de clase IIb a IIa, y se añade como clase IIa la recomendación de los dispositivos de trombectomía por aspiración¹³.

Farmacología adyuvante en ICP primaria

En el congreso de la ESC 2009 se presentaron los resultados del estudio PRAGUE-7, que evaluó la administración previa sistemática frente a la administración selectiva de abciximab en procedimientos de ICP primaria en pacientes con *shock*. No se observaron diferencias entre ambos tratamientos¹⁴.

Los resultados del estudio HORIZONS-AMI han mostrado que la bivalirudina mejora los resultados clínicos a 1 año comparada con el uso de heparina no fraccionada + abciximab, con una mortalidad del 3,5 y el 4,8%, respectivamente ($p = 0,037$)¹⁵.

Un subanálisis del estudio TRITON-TIMI 38 en el contexto del infarto mostró superioridad del prasugrel sobre el clopidogrel, si bien el beneficio del prasugrel se centraba en la ICP secundaria (< 14 días tras el infarto)¹⁶.

Síndrome coronario agudo sin elevación del ST

Estrategia invasiva sistemática frente a invasiva selectiva

Se ha publicado el seguimiento a 5 años del estudio ICTUS¹⁷, que sigue sin mostrar diferencias entre ambas estrategias en cuanto al combinado de infarto o muerte. No obstante, un metaanálisis centrado en el paciente y con seguimiento a 5 años mostró la superioridad de la estrategia invasiva sobre la conservadora en cuanto a muerte o infarto (el 14,7 frente al 17,9%; $p = 0,002$)¹⁸.

Precocidad de la intervención y terapia farmacológica acompañante

En los estudios TIMACS y ABOARD^{19,20}, no se encontraron diferencias entre una estrategia invasiva inmediata o muy precoz y otra

diferida, exceptuando a los pacientes con mayor riesgo, en los que la ICP precoz aporta ventajas. La actualización de 2009 de las guías del ACC/AHA para ICP incluye como nueva recomendación de clase IIa la realización de coronariografía en las primeras 12-24 h en los casos inicialmente estabilizados pero con alto riesgo (índice GRACE > 140)¹³.

En cuanto al tratamiento farmacológico, en el ensayo PLATO²¹ el ticagrelor, comparado con el clopidogrel, mostró una reducción del objetivo compuesto de muerte cardiovascular, infarto o ictus, sin incremento en el sangrado.

PACIENTES DIABÉTICOS

En la línea de la comparación ICP frente a cirugía, se han publicado los resultados a 1 año del estudio CARDia, que aleatorizó a 510 pacientes a cirugía o ICP (el 69% con SFA)²². Ambas estrategias fueron comparables para el objetivo combinado de muerte, infarto e ictus, pero la cirugía resultó superior al incluir también la repetición de revascularización (el 11,3 y el 19,3%; $p = 0,02$). Es reseñable que el subgrupo tratado con SFA se equiparaba en resultados al quirúrgico.

El análisis del subgrupo de pacientes diabéticos del estudio SYNTAX mostró que el objetivo combinado de seguridad a 1 año fue comparable con SFA y cirugía, pero la necesidad de revascularización fue significativamente mayor con SFA²³. Un análisis del subgrupo con diabetes mellitus del registro MAIN-COMPARE llegaba a conclusiones muy similares²⁴.

En un metaanálisis de cinco estudios de SFA frente a cirugía se detectó que la incidencia de muerte e infarto fue comparable; la de ictus, mayor con cirugía, y la de revascularización repetida, mayor con SFA²⁵.

NEFROPATÍA INDUCIDA POR CONTRASTE

El estudio prospectivo más amplio realizado hasta la fecha en este campo se ha desarrollado en China y se presentó en el Congreso Europeo de Radiología 2010²⁶. El estudio aleatorizó a 1.656 pacientes mayores de 60 años con insuficiencia renal (aclaramiento de creatinina 30-60 ml/min) sometidos a angiografía con o sin ICP, a dos agentes, iodixanol e iopromida. Se observó incremento de creatinina sérica > 0,5 mg/dl en el 26,3% de los tratados con iopromida y el 3,2% de los tratados con iodixanol ($p < 0,01$).

LESIONES CORONARIAS

Enfermedad multivascular

En el Congreso de la ESC 2009 se presentaron los resultados a 2 años del estudio SYNTAX. En el subgrupo de 1.095 pacientes con enfermedad trivascular, la incidencia de muerte, infarto e ictus fue comparable y la de revascularización fue menor con cirugía (el 7,5 frente al 17,4%; $p < 0,001$)²⁷.

El grupo de investigadores del estudio ARTS II ha dado a conocer los resultados a 5 años²⁸. El perfil de seguridad de los SFA es comparable a la cirugía, pero al incluir la revascularización, la tasa de eventos es mayor con SFA (el 27,5 y el 21,1%; $p = 0,02$). Un metaanálisis confirma lo que estos estudios indicaban por separado, que los SFA resultan igual de seguros que la cirugía pero se asocian a más necesidad de revascularización en el seguimiento²⁹.

Tronco común

En primer lugar, es preciso indicar que la citada actualización de las guías considera ya la ICP sobre el tronco como alternativa a la cirugía en casos anatómicamente favorables y con perfil clínico que indique un riesgo quirúrgico elevado (indicación clase IIb, con nivel de evidencia B)¹³.

Tabla 1

Estudios destacados en el contexto de lesiones específicas

	Tipo de estudio	Pacientes	Comparación	Resultado
Bifurcaciones				
Athappana et al ³⁶	Metaanálisis	1.145	Técnica simple frente a compleja	Sin beneficio de compleja
Hakeem et al ³⁷	Metaanálisis	1.641	Técnica simple frente a compleja	Más infartos con compleja
Hildick-Smith et al ³⁸	Ensayo BBSCS	500	Técnica simple frente a compleja	Más infartos con compleja
Niemela et al ³⁹	Ensayo NORDIC BALTIC III	477	Kissing frente a sin kissing en bifurcaciones con 1 <i>stent</i>	Sin beneficio del kissing
Song et al ⁴⁰	Registro COBIS	1.033	SFA sirolimus frente a paclitaxol	Menor RVT con sirolimus
Injertos de safena				
Lozano et al ⁴¹	Registro	211	SFA frente a SC	Sin diferencias
Brilakis et al ⁴²	Ensayo SOS	80	SFA paclitaxol frente a SC	Menor RVT con SFA
Goswami et al ⁴³	Registro	379	SFA frente a SC	Sin diferencias
Oclusiones totales crónicas				
Joyal et al ⁴⁴	Metaanálisis de registros	7.288	Éxito frente a fracaso de ICP	Éxito mejora supervivencia
Colmenarez et al ⁴⁵	Metaanálisis	4.394	SFA frente a SC	Menos eventos con SFA
De Felice et al ⁴⁶	Registro	124	SFA frente a SC	Menor RVT con SFA
Shen et al ⁴⁷	Registro	140	SFA frente a SC	Sin diferencias a 5 años
Lee et al ⁴⁸	Registro	203	SFA sirolimus frente a paclitaxol	Menor RVT con sirolimus
Reestenosis del <i>stent</i>				
Mehilli et al ⁴⁹	Ensayo ISAR DESIRE 2	450	SFA sirolimus frente a paclitaxol en reestenosis de SFA sirolimus	Sin diferencia angiográfica ni clínica
Singh et al ⁵⁰	Ensayo	706	SFA frente a SC en reestenosis de SC	Menor RVT con SFA

RVT: revascularización del vaso tratado; SC: *stent* convencional; SFA: *stent* farmacactivo.

En el subgrupo de 705 pacientes del SYNTAX con lesión de tronco, la incidencia de muerte, infarto o ictus a los 2 años fue comparable entre ambos tratamientos y la de revascularización fue menor con cirugía (el 10,4 y el 17,3%; $p = 0,01$), no hubo diferencias en el combinado total de eventos²⁷. Los resultados a 1 año en este subgrupo de tronco se publicaron en 2010³⁰.

Los resultados a 5 años de dos registros que comparan cirugía y SFA en la revascularización del tronco se publicaron en 2010. En el estudio MAIN-COMPARE³¹, la incidencia de muerte, infarto e ictus fue menor con SFA (el 12,7 y el 16,3%; $p = 0,02$) y la de revascularización fue menor con cirugía (el 15,7 y el 3,2%; $p < 0,001$). El estudio de Milán tuvo resultados concordantes con el previo³². En un metaanálisis de estudios comparativos entre SFA y cirugía, no hubo diferencias en muerte, infarto o ictus, pero la revascularización fue menor con cirugía³³.

Dentro del capítulo de ICP sobre tronco, cabe mencionar un estudio que aborda el soporte hemodinámico en ICP de alto riesgo. En el congreso TCT de 2009 se presentaron los resultados del estudio BCIS-1, en el que se aleatorizó a pacientes con ICP de alto riesgo a balón de contrapulsación sistemático o selectivo, y no se observaron diferencias en eventos a 30 días³⁴.

Para finalizar con este apartado, es preciso mencionar el Registro Español RENACIMIENTO, promovido desde la Sección de Hemodinámica. Los resultados preliminares se presentaron en el congreso del ACC 2010³⁵. Se ha registrado a 1.493 pacientes con lesión significativa de tronco incluidos en 30 centros durante 1 año, el 53,3% tratado con ICP. Este grupo tenía más mujeres y ancianos que el grupo quirúrgico. Se emplearon SFA en el 80% de los casos y se usó ecografía intravascular en el 24,8%. En este grupo la mortalidad hospitalaria fue del 5,4% (el 2,3% si se excluyen los casos con *shock* o infarto con ST alto).

Lesiones específicas

En la tabla 1 se comentan los estudios más relevantes en el contexto de lesiones específicas³⁶⁻⁵⁰.

STENTS FARMACOACTIVOS

Stents farmacactivos aprobados

En dos estudios se comparó los SFA de everolimus (Xience V) con los SFA de paclitaxol (TAXUS). Tanto en el estudio SPIRIT IV como en el COMPARE, el SFA de everolimus resultó superior, con menor incidencia de eventos clínicos mayores, incluida la trombosis^{51,52}. Es destacable que en el subgrupo de pacientes diabéticos ambos *stents* ofrecían un rendimiento similar.

Otros dos estudios han comparado los SFA de zotarolimus (Endeavor Sprint) con los SFA de primera generación. En el primero de ellos, el ENDEAVOR IV, no se encontraron diferencias clínicas significativas con el SFA de paclitaxol⁵³. En el segundo, el estudio SORT OUT III, el objetivo primario de muerte cardíaca, infarto o revascularización del vaso a los 18 meses ocurrió más con el SFA de zotarolimus que con el de sirolimus (el 10 y el 5%; $p < 0,0001$)⁵⁴.

Este año se publicaron los resultados del estudio de no inferioridad RESOLUTE All Comers, en el que se comparó el SFA de everolimus (Xience V) con el nuevo modelo de SFA de zotarolimus (Endeavor Resolute) en 2.292 pacientes con mínimos criterios de exclusión⁵⁵. A los 13 meses, ambos SFA mostraron resultados equiparables. La trombosis de *stent* definitiva fue más frecuente con los Resolute (el 1,2 y el 0,3%; $p = 0,01$), pero al sumar la trombosis probable no se alcanzó la significación (el 1,6% con Resolute y el 0,7% con Xience; $p = 0,05$).

Los SFA de primera generación han experimentado modificaciones como el cambio de plataforma metálica del TAXUS (TAXUS Element con cromo-platino). El estudio PERSEUS comparó este nuevo diseño con el TAXUS Express y confirmó la no inferioridad del nuevo *stent*⁵⁶.

Respecto a la trombosis de los SFA, el tema sigue suscitando interés. Este año se publicaron los resultados finales del registro español ESTROFA-2, en el que se evalúa la incidencia y los predictores de trombosis con los SFA de everolimus (Xience V) y zotarolimus (En-

deavor Sprint)⁵⁷. La incidencia de trombosis definitiva o probable a 2 años fue del 1,7% para ambos SFA. El incremento de trombosis definitiva del primero al segundo año fue tan sólo del 0,2%. Sólo se observaron diferencias significativas entre ambos *stents* en el contexto de las bifurcaciones, donde el riesgo de trombosis fue significativamente superior con los SFA de zotarolimus.

Finalmente, la siempre debatida duración del tratamiento antiplaquetario se evaluó en un estudio realizado en Corea, en el que se aleatorizó a 2.701 pacientes que no habían sufrido eventos tras 1 año de evolución a tratamiento con aspirina o aspirina+clopidogrel. Tras un seguimiento medio de 19 meses, no se observó beneficio alguno de la doble terapia⁵⁸.

El tema de la seguridad de los SFA en comparación con los SC quedó muy establecido con el impresionante metaanálisis realizado por el grupo de la Columbia University⁵⁹.

Stents farmacoactivos en investigación

En el ensayo GENESIS, el *stent* de pimecrolimus resultó inferior al de paclitaxol⁶⁰. Se publicaron los resultados a 2 años del estudio ABSORB con el *stent* polimérico bioabsorbible de ácido poliláctico recubierto de everolimus⁶¹. Se incluyó a 30 pacientes y la pérdida luminal tardía se mantuvo en 0,48 mm. En el congreso EuroPCR 2010 se presentaron los resultados de la «cohorte B» de 45 pacientes tratados con el nuevo diseño del *stent* ABSORB, que muestran una pérdida luminal a 6 meses de sólo 0,19 mm⁶².

BALÓN LIBERADOR DE FÁRMACO

Este año han aparecido nuevos estudios con este dispositivo. Así, Unverdorben et al⁶³ distribuyeron aleatoriamente a 131 pacientes con reestenosis del *stent* a balón recubierto de paclitaxol o *stent* recubierto de paclitaxel, y hallaron un beneficio significativo del balón en pérdida luminal tardía a 6 meses y eventos clínicos. Sin embargo, hay dos publicaciones negativas con estos balones de liberación de fármaco. En la primera, el estudio PEPCAD III⁶⁴, la estrategia de balón liberador más *stent* convencional resultó inferior al implante de *stent* de rapamicina. En la segunda, el ensayo PICCOLETO⁶⁵, el balón liberador resultó inferior al *stent* de paclitaxol en vasos pequeños.

TÉCNICAS DE DIAGNÓSTICO INTRACORONARIO

Ecografía intravascular

El estudio PROSPECT, cuyos resultados se presentaron en el congreso TCT 2009, es el primer estudio prospectivo que explora la historia natural de la aterosclerosis en pacientes con síndrome coronario agudo y árbol coronario evaluado con ecografía intravascular (EIV) e histología virtual⁶⁶. Se incluyó a 700 pacientes, a los que se realizó estudio del árbol coronario tras ICP de la lesión relacionada. Se detectó fibroateroma de cápsula fina en un 22% de las lesiones. En un seguimiento a 3 años, el 11,6% de los pacientes sufrió eventos ligados a lesiones no culpables, estos eventos fueron en su gran mayoría progresión de angina o angina inestable. Los predictores independientes de eventos fueron un área luminal mínima ≤ 4 mm², carga de placa $\geq 70\%$ y placa tipo fibroateroma de cápsula fina.

Ya en el ámbito de la ICP y el papel coadyuvante de la EIV, en un subanálisis del estudio MAIN-COMPARE se comparó la evolución de casos con ICP del tronco con y sin empleo de EIV⁶⁷. El uso de EIV se asoció a una menor mortalidad en el seguimiento a 3 años (el 4,7 frente al 16%; $p = 0,048$) sin afectar a la revascularización. Estos resultados admiten discusión, dados los potenciales sesgos no eliminables incluso con emparejamiento.

Para finalizar, en el congreso de ACC 2010 se presentaron los resultados del estudio multicéntrico español LITRO⁶⁸. En él se aplicó de

forma prospectiva a 354 pacientes el criterio de un área luminal mínima < 6 mm² para decidir revascularización. La supervivencia libre de muerte cardiaca, infarto y revascularización del tronco a los 2 años fue del 94% en el grupo con área luminal > 6 mm² en el que no se revascularizó el tronco.

Tomografía de coherencia óptica

La innovación de la tomografía de coherencia óptica en el dominio de frecuencia ha permitido mejorar la calidad de la imagen con una alta velocidad de exploración, haciendo mucho más seguro y cómodo su uso.

Se han publicado documentos de consenso para uniformizar la metodología y las definiciones, así como definir sus aplicaciones clínicas y de investigación^{69,70}. La cobertura intimal de los SFA se evalúa de forma muy precisa con esta técnica. El estudio ENDEAVOR OCT demostró una cobertura intimal óptima y nula oposición incompleta adquirida con los SFA de zotarolimus⁷¹. En el estudio OCTAMI se evidenció que estos mismos SFA empleados en el contexto del infarto permiten una endotelización comparable a la de los SC⁷².

Guía de presión

Los resultados a 2 años del estudio FAME confirman que la estrategia de seleccionar las lesiones a tratar basándose en la reserva fraccional de flujo (RFF) y no sólo en la angiografía resulta más segura en los pacientes con enfermedad multivascular⁷³. La validez de esta técnica en la valoración de las lesiones intermedias de tronco se confirmó en un estudio del grupo de Aalst⁷⁴.

Finalmente, un estudio español evaluó esta técnica en lesiones intermedias sin signos morfológicos de inestabilidad de pacientes con síndrome coronario agudo. Los resultados confirman su utilidad siempre que se seleccione muy adecuadamente a los candidatos⁷⁵.

INTERVENCIONISMO CARDIACO ESTRUCTURAL

Implante percutáneo de válvula aórtica

Este año se han dado a conocer los resultados de algunos registros. En la tabla 2 se exponen sus resultados, incluidos los de algunos registros más específicos como el de CoreValve por vía subclavia y uno de implante del sistema Edwards sobre bioprótesis degenerada⁷⁶⁻⁸².

Reparación mitral percutánea

En el Congreso del ACC 2010 se presentaron los primeros resultados del estudio EVEREST II, que comparó frente a cirugía el dispositivo percutáneo Mitraclip para la reparación de insuficiencia mitral en 279 pacientes⁸³. La tasa de eventos al mes fue del 15% con Mitraclip y del 47,9% con cirugía y la efectividad clínica, del 66,9 y el 74,2%, respectivamente, ambas diferencias significativas para superioridad y no inferioridad del sistema percutáneo.

Foramen oval permeable

Se han publicado recientemente amplias series de cierres de foramen oval permeable (FOP). En la primera⁸⁴, con 352 pacientes, los síntomas recurrieron en el 2,8% a 4 años. En la segunda⁸⁵, la supervivencia libre de eventos a 5 años fue del 97% de 620 pacientes. En cualquier caso, siguen faltando estudios aleatorizados que definan exactamente el papel del cierre de FOP en la prevención de eventos cerebrovasculares.

En su segunda indicación, la aún más controvertida prevención de la migraña, se han publicado estudios a favor y en contra del cierre^{86,87}.

Tabla 2

Registros de implantación percutánea de válvula aórtica

Estudio	Pacientes (EuS/STS)	Válvula/acceso	Éxito	Mortalidad	Complicaciones
Eltchaninoff et al ⁷⁶ (Reg. frances)	244 EuS: 26 ± 11	68% ES (39% TF; 29% TA) 32% CV (27% TF; 5% S)	97%	Supervivencia a 6 meses: 76,5% Mortalidad a 1 mes: ES TF 8,4%; ES TA 16,9% CV TF 15,1%; CV S 8,3%	Vasculares: 6,5% IMP: ES 5%; CV 27% Ictus: 3,6%
Rodes-Cabau et al ⁷⁷ (Reg. canadiense)	345 STS: 9,8 ± 6	ES (49% TF; 51% TA)	93,3%	Supervivencia a 8 meses: 78% Mortalidad a 1 mes: TF 9,5%; TA 11,3%	Vía acceso: 13% IMP: 4,9% Ictus: 2,3%
Thomas et al ⁷⁸ (Reg. SOURCE)	1.038 EuS: 28 ± 15	ES (45% TF; 55% TA)	93,8%	Mortalidad a 1 mes: TF 6,3%; TA 10,3%	Ictus: 2,5% Migración valvular: 0,3% Oclusión coronaria: 0,6%
Buellesfeld et al ⁷⁹ (Reg. Siegburg-Bern)	168 EuS: 24 ± 15	CV	93,5%	Mortalidad hospital: 11,9%	Ictus: 3,6% Infarto: 1,8%
Avanzas et al ⁸⁰ (Reg. español)	108 EuS: 16 ± 14	CV	98,1%	Supervivencia a 1 año: 82,3% Mortalidad a 1 mes: 7,4%	Vasculares: 5,6% Infarto: 0,9% IMP: 35,2% Ictus: 0%
Petronio et al ⁸¹ (Reg. italiano)	54 EuS: 25 ± 15	CV subclavia	100%	Mortalidad a 6 meses: 9,4%	IMP: 16,3% Vasculares: 0%
Webb et al ⁸² (Reg. canadiense)	24 EuS: 30 ± 10	ES (en bioprótesis degenerada)	95,8%	Mortalidad a 1 mes: 4,2%	Ictus: 4,2% IMP: 0%

CV: CoreValve; ES: Edwards-SAPIEN; EuS: EuroSCORE logístico; IMP: implantación de marcapasos; S: subclavia; STS: índice de riesgo de la Society of Thoracic Surgeons; TA: transapical; TF: transfemoral.

Cierre de la orejuela izquierda

En el estudio PROTECT AF se aleatorizó a 707 subsidiarios de tratamiento anticoagulante a cierre de la orejuela con el dispositivo Watchman y a suspensión del tratamiento anticoagulante⁸⁸. El cierre se mostró como no inferior al tratamiento anticoagulante en el combinado de muerte, ictus o embolia sistémica, aunque hubo mayor sangrado y derrame pericárdico en el grupo del cierre.

Ablación septal en la miocardiopatía hipertrófica

Este año se han presentado dos metaanálisis comparativos entre cirugía y ablación septal percutánea^{89,90}. En ambos se concluye que no hay diferencias en mortalidad, aunque en uno de ellos, tras ajustar por características de los pacientes, se aprecia una ventaja en cuanto a muerte total y súbita para la ablación⁸⁹, y en el otro se destaca la mayor frecuencia de trastornos de conducción y de gradiente residual con la técnica percutánea⁹⁰.

TERAPIA CELULAR TRAS INFARTO

Se han publicado los resultados a 5 años del estudio BOOST⁹¹, en el que se comparó la evolución de la fracción de eyección de un grupo de 33 pacientes con infarto a los que se administró por vía intracoronaria células autólogas de médula ósea con un grupo control de 32 pacientes. A los 5 años no se observaron diferencias en la fracción de eyección o volúmenes medidos con resonancia magnética.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

- Huynh T, Perron S, O'Loughlin J, Joseph L, Labrecque M, Tu JV, et al. Comparison of primary percutaneous coronary intervention and fibrinolytic therapy in ST segment-elevation myocardial infarction. Bayesian hierarchical metaanalyses of randomized controlled trials and observational studies. *Circulation*. 2009;119:3101-9.
- Bueno H. Primary angioplasty versus fibrinolysis in the very elderly. The TRIANA Study. Estudio presentado en el congreso de la ESC-2009. Disponible en: <http://www.escardio.org/congresses/esc-2009/congressreports/Pages/707005-707006-bueno-dudek.aspx>
- Bohmer E, Hoffmann P, Abdelnoor M, Arnesen H, Halvorsen S. Efficacy and safety of immediate angioplasty versus ischemia-guided management after thrombolysis in acute myocardial infarction in areas with very long transfer distances results of the NORDISTEMI (NORwegian study on District treatment of ST-elevation myocardial infarction). *J Am Coll Cardiol*. 2010;55:102-10.
- Cantor WJ, Fitchett D, Borgundvaag B, Ducas J, Heffernan M, Cohen EA, et al. Routine early angioplasty after fibrinolysis for acute myocardial infarction. *N Engl J Med*. 2009;360:2705-18.
- Atary JZ, Van der Hoeven BL, Liem SS, Jukema JW, Van der Bom JG, Atsma DE, et al. Three-year outcome of sirolimus-eluting versus bare-metal stents for the treatment of ST-segment elevation myocardial infarction (from the MISSION Intervention Study). *Am J Cardiol*. 2010;106:4-12.
- Violini R, Musto C, De Felice F, Nazzaro MS, Cifarelli A, Petitti T, et al. Maintenance of long-term clinical benefit with sirolimus-eluting stents in patients with ST-segment elevation myocardial infarction 3-year results of the SESAMI (sirolimus-eluting stent versus bare-metal stent in acute myocardial infarction) trial. *J Am Coll Cardiol*. 2010;55:810-4.
- Di Lorenzo E, Sauro R, Varricchio A, Capasso M, Lanzillo T, Manganelli F, et al. Benefits of drug-eluting stents as compared to bare metal stent in ST-segment elevation myocardial infarction: four year results of the Paclitaxel or Sirolimus-Eluting stent vs bare metal stent in primary angioplasty (PASEO) randomized trial. *Am Heart J*. 2009;158:e43-50.
- Vink M. Paclitaxel-Eluting Stent Versus Conventional Stent in STSegment elevation Myocardial Infarction (PASSION: 5-Year Follow-Up). Estudio presentado en el congreso del ACC-2010. Disponible en: <http://www.cardiosource.com/clinicaltrials/trial.asp?trialID=1410>
- Piscione F, Piccolo R, Cassese S, Galasso G, De Rosa R, D'Andrea C, et al. Effect of drug-eluting stents in patients with acute ST-segment elevation myocardial infarction undergoing percutaneous coronary intervention: a meta-analysis of randomised trials and an adjusted indirect comparison. *EuroIntervention*. 2010;5:853-60.
- Burzotta F, De Vita M, Gu YL, Isshiki T, Lefevre T, Kaltoft A, et al. Clinical impact of thrombectomy in acute ST-elevation myocardial infarction: an individual patient-data pooled analysis of 11 trials. *Eur Heart J*. 2009;30:2193-203.
- Kaltoft A, Kelbaek H, Klovgaard L, Terkelsen CJ, Clemmensen P, Helqvist S, et al. Increased rate of stent thrombosis and target lesion revascularization after filter protection in primary percutaneous coronary intervention for ST-segment elevation myocardial infarction: 15-month follow-up of the DEDICATION (Drug Elution and Distal Protection in ST Elevation Myocardial Infarction) trial. *J Am Coll Cardiol*. 2010;55:867-71.
- Haack JD, Koch KT, Bilodeau L, Van der Schaaf RJ, Henriques JP, Vis MM, et al. Randomized comparison of primary percutaneous coronary intervention with combined proximal embolic protection and thrombus aspiration versus primary percutaneous coronary intervention alone in ST-segment elevation myocardial infarction: the PREPARE (PROximal Embolic Protection in Acute myocardial infarction and Resolution of ST-Elevation) study. *JACC Cardiovasc Interv*. 2009;2:934-43.

13. Kushner FG, Hand M, Smith SC Jr, King SB, Anderson JL, Antman EM, et al. 2009 focused updates: ACC/AHA guidelines for the management of patients with ST-elevation myocardial infarction (updating the 2004 guideline and 2007 focused update) and ACC/AHA/SCAI guidelines on percutaneous coronary intervention (updating the 2005 guideline and 2007 focused update): a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association task force on practice guidelines. *Circulation*. 2009;120:2271-306.
14. Widimsky P. Routine upfront abciximab versus standard peri-procedural therapy in patients undergoing primary percutaneous coronary intervention for cardiogenic shock. The PRAGUE-7 Study. Estudio presentado en el congreso de la ESC-2009. Disponible en: <http://www.escardio.org/congresses/esc-2009/congress-reports/Pages/707007-707008-widimsky-lafont.aspx>
15. Mehran R, Lansky AJ, Witzencbichler B, Guagliumi G, Peruga JZ, Brodie BR, et al. Bivalirudin in patients undergoing primary angioplasty for acute myocardial infarction (HORIZONS-AMI): 1-year results of a randomised controlled trial. *Lancet*. 2009;374:1149-59.
16. Montalescot G, Wiviott SD, Braunwald E, Murphy SA, Gibson CM, McCabe CH, et al. Prasugrel compared with clopidogrel in patients undergoing percutaneous coronary intervention for ST-elevation myocardial infarction (TRITON-TIMI 38): double-blind, randomized controlled trial. *Lancet*. 2009;373:723-31.
17. Damman P, Hirsch A, Windhausen F, Tijssen J, De Winter RJ, for the ICTUS Investigators. 5-year clinical outcomes in the ICTUS (Invasive versus Conservative Treatment in Unstable coronary Syndromes) trial. *J Am Coll Cardiol*. 2010;55:858-64.
18. Fox K, Clayton T, Damman P, Pocock SJ, De Winter RJ, Tijssen JG, et al. Long-term outcome of a routine versus selective invasive strategy in patients with non ST-segment elevation acute coronary syndrome. *J Am Coll Cardiol*. 2010;55:2435-45.
19. Mehta SR, Granger CB, Boden WE, Steg PG, Bassand JP, Faxon DP, et al. TIMACS Investigators. Early versus delayed invasive intervention in acute coronary syndromes. *N Engl J Med*. 2009;360:2165-75.
20. Montalescot G, Cayla G, Collet JP, Elhadad S, Beygui F, Le Breton H, et al. ABOARD Investigators. Immediate vs delayed intervention for acute coronary syndromes: a randomized clinical trial. *JAMA*. 2009;302:947-54.
21. Cannon C, Harrington R, James S, Ardissino D, Becker RC, Emanuelsson H, et al. PLATelet inhibition and patient Outcomes Investigators. Comparison of ticagrelor with clopidogrel in patients with a planned invasive strategy for acute coronary syndromes (PLATO): a randomised double-blind study. *Lancet*. 2010;375:283-93.
22. Kapur A, Hall RJ, Malik IS, Qureshi AC, Butts J, De Belder M, et al. Randomized comparison of percutaneous coronary intervention with coronary artery bypass grafting in diabetic patients. 1-year results of the CARDia (Coronary Artery Revascularization in Diabetes) trial. *J Am Coll Cardiol*. 2010;55:432-40.
23. Banning AP, Westaby S, Morice MC, Kappetein AP, Mohr FW, Berti S, et al. Diabetic and nondiabetic patients with left main and/or 3-vessel coronary artery disease: comparison of outcomes with cardiac surgery and paclitaxel-eluting stents. *J Am Coll Cardiol*. 2010;55:1067-75.
24. Kim WJ, Park DW, Yun SC, Lee JY, Lee SW, Kim YH, et al. Impact of diabetes mellitus on the treatment effect of percutaneous or surgical revascularization for patients with unprotected left main coronary artery disease: a subgroup analysis of the MAIN-COMPARE study. *J Am Coll Cardiol*. 2009;2:956-63.
25. Lee MS, Yang T, Dhoot J, Iqbal Z, Liao H. Meta-analysis of studies comparing coronary artery bypass grafting with drug-eluting stenting in patients with diabetes mellitus and multivessel coronary artery disease. *J Am Coll Cardiol*. 2010;105:1540-4.
26. Wang S, Wang X, Han Y, Li F, Zhao X, Jing Q. Renal safety of iodixanol and iopromide in patients at high risk for contrast-induced nephropathy following coronary intervention. Póster presentado en el congreso europeo de radiología, ECR 2010.
27. Kappetein AP. SYNTAX—Optimal revascularization strategy in patients with three-vessel disease and/or left main disease: The 2 year outcomes of the SYNTAX trial. Estudio presentado en el congreso de la ESC 2009. Disponible en: <http://www.escardio.org/congresses/esc-2009/congress-reports/Pages/711007-711008-kappetein-antunes.aspx>
28. Serruys PW, Onuma Y, Garg S, Vranckx P, De Bruyne B, Morice MC, et al. 5-year clinical outcomes of the ARTS II (Arterial Revascularization Therapies Study II) of the sirolimus-eluting stent in the treatment of patients with multivessel de novo coronary artery lesions. *J Am Coll Cardiol*. 2010;55:1093-101.
29. From AM, Al Badarin FJ, Cha SS, Rihal CS. Percutaneous coronary intervention with drug-eluting stents versus coronary artery bypass surgery for multivessel coronary artery disease: a meta-analysis of data from the ARTS II, CARDia, ERACI III, and SYNTAX studies and systematic review of observational data. *EuroIntervention*. 2010;6:269-76.
30. Morice MC, Serruys PW, Kappetein AP, Feldman TE, Stahle E, Colombo A, et al. Outcomes in patients with de novo left main disease treated with either percutaneous coronary intervention using paclitaxel-eluting stents or coronary artery bypass graft treatment in the Synergy Between Percutaneous Coronary Intervention with TAXUS and Cardiac Surgery (SYNTAX) trial. *Circulation*. 2010;121:2645-53.
31. Park DW, Seung KB, Kim YH, Lee JY, Kim WJ, Kang SJ, et al. Long-term safety and efficacy of stenting versus coronary artery bypass grafting for unprotected left main coronary artery disease: 5-year results from the MAIN-COMPARE (Revascularization for Unprotected Left Main Coronary Artery Stenosis: Comparison of Percutaneous Coronary Angioplasty Versus Surgical Revascularization) registry. *J Am Coll Cardiol*. 2010;56:117-24.
32. Chieffo A, Magni V, Latib A, Maisano F, Ielasi A, Montorfano M, et al. 5-year outcomes following percutaneous coronary intervention with drug-eluting stent implantation versus coronary artery bypass graft for unprotected left main coronary artery lesions the milan experience. *JACC Cardiovasc Interv*. 2010;3:595-601.
33. Lee MS, Yang T, Dhoot J, Iqbal Z, Liao H. Meta-analysis of studies comparing coronary artery bypass grafting with drug-eluting stenting in patients with diabetes mellitus and multivessel coronary artery disease. *Am J Cardiol*. 2010;105:1540-4.
34. Redwood S. Balloon-pump assisted Coronary Intervention Study (BCIS-1). Estudio presentado en el congreso Transcatheter Cardiovascular Therapeutics 2009; 25 de septiembre de 2009; San Francisco, California.
35. Baz JA, Albarran A, Mauri J, Pinar E. Multicentric prospective spanish registry of left main treatment: Renacimiento registry. *J Am Coll Cardiol*. 2010;55 Suppl A:A196.
36. Athappana G, Ponniahb T, Jeyaseelanc L. True coronary bifurcation lesions: meta-analysis and review of literature. *J Cardiovasc Med*. 2010;11:103-10.
37. Hakeem A, Khan F, Bhatti S, Samad Z, Effat MA, Eckman MH, et al. Provisional vs. complex stenting strategy for coronary bifurcation lesions: Meta-analysis of randomized trials. *J Invasive Cardiol*. 2009;21:589-95.
38. Hildick-Smith D, De Belder AJ, Cooter N, Curzen NP, Clayton TC, Oldroyd KG, et al. Randomized trial of simple versus complex drug-eluting stenting for bifurcation lesions: the British Bifurcation Coronary Study: old, new and evolving strategies. *Circulation*. 2010;121:1235-43.
39. Niemela MJ. NORDIC-BALTIC BIFURCATION STUDY III: A prospective randomized trial of side branch dilatation strategies in patients with coronary bifurcation Lesions undergoing treatment with a single stent. Estudio presentado en el congreso Transcatheter Cardiovascular Therapeutics 2009; 25 de septiembre de 2009; San Francisco, California.
40. Song Y, Hahn JY, Choi SH, Lee SH, Jeong MH, Kim HS, et al. Sirolimus- versus paclitaxel-eluting stents for the treatment of coronary bifurcations. Results from the COBIS (Coronary Bifurcation Stenting) Registry. *J Am Coll Cardiol*. 2010;55:1743-50.
41. Lozano I, García-Camarero T, Carrillo P, Baz JA, De la Torre JM, López-Palop R, et al. Comparación de los stents liberadores de fármaco y los convencionales en puentes de safena. Resultados inmediatos y a largo plazo. *Rev Esp Cardiol*. 2009;62:39-47.
42. Brilakis ES, Lichtenwalter C, De Lemos JA, Roelse M, Obel O, Haagen D, et al. A randomized controlled trial of a paclitaxel-eluting stent versus a similar bare-metal stent in saphenous vein graft lesions. The SOS (Stenting Of Saphenous Vein Grafts) Trial. *J Am Coll Cardiol*. 2009;53:919-28.
43. Goswami NJ, Gaffigan M, Berrío G, Plessa AL, Pfeiffer AM, Markwell SJ, et al. Long-term outcomes of drug-eluting stents versus bare-metal stents in saphenous vein graft disease: Results from the Prairie "real world" stent registry. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2010;75:93-100.
44. Joyal D, Afilalo J, Rinfret S. Effectiveness of recanalization of chronic total occlusions: A systematic review and meta-analysis. *Am Heart J*. 2010;160:179-87.
45. Colmenarez HJ, Escaned J, Fernández C, Lobo L, Cano S, Del Ángel JG, et al. Efficacy and safety of drug-eluting stents in chronic total coronary occlusion recanalization. A systematic review and meta-analysis. *J Am Coll Cardiol*. 2010;55:1854-66.
46. De Felice F, Fiorilli R, Parma A, Nazzaro M, Musto C, Sbraga F, et al. 3-year clinical outcome of patients with chronic total occlusion treated with drug-eluting stents. *JACC Cardiovasc Interv*. 2009;2:1260-5.
47. Shen ZJ, García-García HM, Garg S, Onuma Y, Schenckvedl L, Van Domburg RT, et al. Five-year clinical outcomes after coronary stenting of chronic total occlusion using sirolimus-eluting stents: insights from the rapamycin-eluting stent evaluated at Rotterdam Cardiology Hospital-(RESEARCH) Registry. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2009;74:979-86.
48. Lee SP, Kim SY, Park KW, Shin DH, Kang HJ, Koo BK, et al. Long-term clinical outcome of chronic total occlusive lesions treated with drug-eluting stents. Comparison of sirolimus-eluting and paclitaxel-eluting stents. *Circ J*. 2010;74:693-700.
49. Mehilli J, Byrne R, Tiroch K, Pinieck S, Schulz S, Kufner S, et al. ISAR-DESIRE 2 Investigators. Randomized trial of paclitaxel- versus sirolimus-eluting stents for treatment of coronary restenosis in sirolimus-eluting stents. The ISAR-DESIRE 2 (Intracoronary Stenting and Angiographic Results: Drug Eluting Stents for In-Stent Restenosis 2) Study. *J Am Coll Cardiol*. 2010;55:2710-6.
50. Singh IM, Filby SJ, El Sakr F, Gorodeski EZ, Lincoff AM, Ellis SG, et al. Drug-eluting stents versus bare-metal stents for treatment of bare-metal in-stent restenosis. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2010;76:257-62.
51. Stone GW, Rizvi A, Newman W, Mastali K, Wang JC, Caputo R, et al. Everolimus-eluting versus paclitaxel-eluting stents in coronary artery disease. *N Engl J Med*. 2010;362:1663-74.
52. Kedhi E, Joeseof KS, McFadden E, Wassing J, Van Mieghem C, Goedhart D, et al. Second-generation everolimus-eluting and paclitaxel-eluting stents in real-life practice (COMPARE): a randomised trial. *Lancet*. 2010;375:201-9.
53. Leon MB, Mauri L, Popma JJ, Cutlip DE, Nikolsky E, O'Shaughnessy C, et al. A randomized comparison of the ENDEAVOR zotarolimus-eluting stent versus the TAXUS paclitaxel-eluting stent in de novo native coronary lesions 12-month outcomes from the ENDEAVOR IV trial. *J Am Coll Cardiol*. 2010;55:543-54.
54. Rasmussen K, Maeng M, Kaltoft A, Thyssen P, Kelbaek H, Tilsted HH, et al. Efficacy and safety of zotarolimus-eluting and sirolimus-eluting coronary stents in routine clinical care (SORT OUT III): a randomised controlled superiority trial. *Lancet*. 2010;375:1090-9.
55. Serruys PW, Silber S, Garg S, Van Geuns RJ, Richardt G, Buszman PE, et al. Comparison of zotarolimus-eluting and everolimus-eluting coronary stents. *N Engl J Med*. 2010;363:136-46.
56. Kereiakes DJ, Cannon LA, Feldman RL, Popma JJ, Magorien R, Whitbourn R, et al. Clinical and angiographic outcomes after treatment of de novo coronary stenoses with a novel platinum chromium thin-strut stent: primary results of the PERSEUS (Prospective Evaluation in a Randomized Trial of the Safety and Efficacy of the Use of the TAXUS Element Paclitaxel-Eluting Coronary Stent System) trial. *J Am Coll Cardiol*. 2010;56:264-71.
57. De la Torre Hernández JM, Alfonso F, Gimeno F, Diarte JA, López-Palop R, Pérez de Prado A, et al. Thrombosis of second generation drug-eluting stents in real practice.

- Results from the multicenter spanish registry ESTROFA-2 (Estudio Español sobre TROMbosis de stents FARMacoactivos de segunda generacion). *JACC Cardiovasc Interv.* 2010;3:911-9.
58. Park SJ, Park DW, Kim YH, Kang SJ, Lee SW, Lee CW, et al. Duration of dual antiplatelet therapy after implantation of drug-eluting stents. *N Engl J Med.* 2010;362:1374-82.
 59. Kirtane AJ, Gupta A, Iyengar S, Moses JW, Leon MB, Applegate R, et al. Safety and efficacy of drug-eluting and bare metal stents: comprehensive meta-analysis of randomized trials and observational studies. *Circulation.* 2009;119:3198-206.
 60. Verheye S, Agostoni P, Dawkins KD, Dens J, Rutsch W, Carrie D, et al. The GENESIS (randomized, multicenter study of the pimecrolimus-eluting and pimecrolimus/paclitaxel-eluting coronary stent system in patients with de novo lesions of the native coronary arteries) trial. *JACC Cardiovasc Interv.* 2009;2:205-14.
 61. Serruys PW, Ormiston JA, Onuma Y, Regar E, Gonzalo N, Garcia-Garcia HM, et al. A bioabsorbable everolimus-eluting coronary stent system (ABSORB): 2-year outcomes and results from multiple imaging methods. *Lancet.* 2009;373:869-70.
 62. Serruys PW. ABSORB Cohort B trial: 6-month clinical and imaging results of the evaluation of the bioresorbable Everolimus-eluting vascular scaffold (BVS) in the treatment of patients with de novo native coronary artery lesions. Estudio presentado en el EuroPCR 2010. Disponible en: http://www.sbhci.org.br/pdf/euro_pcr2010/artigo11_25_05.pdf
 63. Unverdorben M, Vallbracht C, Cremers B, Heuer H, Hengstenberg C, Maikowski C, et al. Paclitaxel-coated balloon catheter versus paclitaxel-coated stent for the treatment of coronary in-stent restenosis. *Circulation.* 2009;119:2986-94.
 64. Hamm CW. Paclitaxel-eluting PTCA-balloon in combination with the Coroflex blue stent vs the sirolimus coated Cypher stent in the treatment of advanced coronary artery disease (PEPCAD III). Estudio presentado en el congreso de la American Heart Association; 14 de noviembre de 2009; Orlando, Florida.
 65. Cortese B, Micheli A, Picchi A, Coppolaro A, Bandinelli L, Severi S, et al. Paclitaxel coated balloon versus drug-eluting stent during PCI of small coronary vessels, a prospective randomized clinical trial. The PICCOLETO Study. *Heart.* 2010;96:1291-6.
 66. Stone GW. PROSPECT (Providing Regional Observations to Study Predictors of Events in the Coronary Tree) clinical trial. Estudio presentado en el Transcatheter Cardiovascular Therapeutics 2009; 25 de septiembre de 2009; San Francisco, California.
 67. Park SJ, Kim YH, Park DW, Lee SW, Kim WJ, Suh J, et al. MAIN-COMPARE Investigators. Impact of intravascular ultrasound guidance on long-term mortality in stenting for unprotected left main coronary artery stenosis. *Circ Cardiovasc Interv.* 2009;2:167-77.
 68. De la Torre JM, Hernández F, Alfonso F, López Palop R, Rumoroso JR, Lozano I, et al. Prospective application of a predefined IVUS criteria for revascularization of intermediate left main coronary artery lesions. Results from the multicentered LITRO study. *J Am Coll Cardiol.* 2010;55 Suppl A:A182.
 69. Prati F, Regar E, Mintz GS, Arbustini E, Di Mario C, Jang IK, et al. Expert review document on methodology, terminology, and clinical applications of optical coherence tomography: physical principles, methodology of image acquisition, and clinical application for assessment of coronary arteries and atherosclerosis. *Eur Heart J.* 2010;31:401-15.
 70. Bezerra HG, Costa MA, Guagliumi G, Rollins AM, Simon DI. Intracoronary optical coherence tomography: a comprehensive review clinical and research applications. *JACC Cardiovasc Interv.* 2009;2:1035-46.
 71. Kim JS, Jang IK, Fan C, Kim TH, Kim JS, Park SM, et al. Evaluation in 3 months duration of neointimal coverage after zotarolimus-eluting stent implantation by optical coherence tomography: the ENDEAVOR OCT trial. *J Am Coll Cardiol.* 2009;2:1240-7.
 72. Guagliumi G, Sirbu V, Bezerra H, Biondi-Zoccai G, Fiocca L, Musumeci G, et al. Strut coverage and vessel wall response to zotarolimus-eluting and bare-metal stents implanted in patients with ST-segment elevation myocardial infarction: the OCTAMI (Optical Coherence Tomography in Acute Myocardial Infarction) Study. *JACC Cardiovasc Interv.* 2010;3:680-7.
 73. Pijls NH, Fearon WF, Tonino PA, Siebert U, Ikeno F, Bornschein B, et al. Fractional flow reserve versus angiography for guiding percutaneous coronary intervention in patients with multivessel coronary artery disease: 2-year follow-up of the FAME (Fractional Flow Reserve Versus Angiography for Multivessel Evaluation) study. *J Am Coll Cardiol.* 2010;56:177-84.
 74. Hamilos M, Muller O, Cuisset T, Ntalianis A, Chlouverakis G, Sarno G, et al. Long-term clinical outcome after fractional flow reserve-guided treatment in patients with angiographically equivocal left main coronary artery stenosis. *Circulation.* 2009;120:1505-12.
 75. López-Palop R, Carrillo P, Frutos A, Castillo J, Cordero A, Toro M, et al. Utilidad de la reserva fraccional de flujo obtenida mediante guía intracoronaria de presión en la valoración de lesiones angiográficamente moderadas en el síndrome coronario agudo. *Rev Esp Cardiol.* 2010;63:686-94.
 76. Eltchaninoff H. The French aortic national CoreValve and Edwards registry. Presentado en el congreso de la AHA 2009. 14-18 de noviembre de 2009; Orlando, Florida.
 77. Rodés-Cabau J, Webb JG, Cheung A, Ye J, Dumont E, Feindel CM, et al. Transcatheter aortic valve implantation for the treatment of severe symptomatic aortic stenosis in patients at very high or prohibitive surgical risk: acute and late outcomes of the multicenter Canadian experience. *J Am Coll Cardiol.* 2010;55:1080-90.
 78. Thomas M, Schymik G, Walther T, Himbert D, Lefèvre T, Treede H, et al. Thirty-day results of the SAPIEN aortic bioprosthesis european outcome (SOURCE) Registry: A European registry of transcatheter aortic valve implantation using the Edwards SAPIEN valve. *Circulation.* 2010;122:62-9.
 79. Buellesfeld L, Wenaweser P, Gerckens U, Mueller R, Sauren B, Latsios G, et al. Transcatheter aortic valve implantation: predictors of procedural success: the Siegburg-Bern experience. *Eur Heart J.* 2010;31:984-91.
 80. Avanzas P, Muñoz-García AJ, Segura J, Pan M, Alonso-Briaies JH, Lozano I, et al. Implante percutáneo de la prótesis valvular aórtica autoexpandible CoreValve® en pacientes con estenosis aórtica severa: experiencia inicial en España. *Rev Esp Cardiol.* 2010;63:141-8.
 81. Petronio AS, De Carlo M, Bedogni F, Marzocchi A, Klugmann S, Maisano F, et al. Safety and efficacy of the subclavian approach for transcatheter aortic valve implantation with the Corevalve revalving system. *Circ Cardiovasc Intervent.* 2010, jul 6 [Epub ahead of print].
 82. Webb JG, Wood DA, Ye J, Gurvitch R, Masson JB, Rodes-Cabau J, et al. Transcatheter valve-in-valve implantation for failed bioprosthetic heart valves. *Circulation.* 2010;121:1848-57.
 83. Feldman T. Endovascular Valve Edge-to-Edge Repair Study II (EVEREST II) Presentado en el congreso del ACC 2010. Disponible en: <http://www.cardiosource.com/clinicaltrials/trial.asp?trialID=1914>
 84. Ford MA, Reeder GS, Lennon RJ, Brown RD, Petty GW, Cabalka AK, et al. Percutaneous device closure of patent foramen ovale in patients with presumed cryptogenic stroke or transient ischemic attack: the Mayo Clinic experience. *JACC Cardiovasc Interv.* 2009;2:404-11.
 85. Wahl A, Tai T, Praz F, Schwerzmann M, Seiler C, Nedeltchev K, et al. Late results after percutaneous closure of patent foramen ovale for secondary prevention of paradoxical embolism using the Amplatzer PFO occluder without intraprocedural echocardiography: effect of device size. *JACC Cardiovasc Interv.* 2009;2:116-23.
 86. Wahl A, Praz F, Tai T, Findling O, Walpoth N, Nedeltchev K, et al. Improvement of migraine headaches after percutaneous closure of patent foramen ovale for secondary prevention of paradoxical embolism. *Heart.* 2010;96:967-73.
 87. Garg P, Servoss SJ, Wu JC, Bajwa ZH, Selim MH, Dineen A, et al. Lack of association between migraine headache and patent foramen ovale. Results of a case-control study. *Circulation.* 2010;121:1406-12.
 88. Holmes DR, Reddy VY, Turi ZG, Doshi SK, Sievert H, Buchbinder M, et al. PROTECT AF Investigators. Percutaneous closure of the left atrial appendage versus warfarin therapy for prevention of stroke in patients with atrial fibrillation: a randomized non-inferiority trial. *Lancet.* 2009;374:534-42.
 89. Leonardi RA, Kransdorf EP, Simel DL, Wang A. Meta-analyses of septal reduction therapies for obstructive hypertrophic cardiomyopathy: comparative rates of overall mortality and sudden cardiac death after treatment. *Circ Cardiovasc Interv.* 2010;3:97-104.
 90. Agarwal S, Tuzcu EM, Desai MY, Smedira N, Lever HM, Lytle BW, et al. Updated meta-analysis of septal alcohol ablation versus myectomy for hypertrophic cardiomyopathy. *J Am Coll Cardiol.* 2010;55:823-34.
 91. Meyer GP, Wollert KC, Lotz J, Pirr J, Rager U, Lippolt P, et al. Intracoronary bone marrow cell transfer after myocardial infarction: 5-year follow-up from the randomized-controlled BOOST trial. *Eur Heart J.* 2009;30:2978-84.