Reperfusión mecánica en el síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST. Situación actual de la angioplastia primaria en España

Josepa Mauri[a], Agustín Albarrán[b], Eduardo Pinar[c], José Antonio Baz[d] y Petr Widimsky[e]

[a]Unidad de Hemodinámica. Hospital Universitari Germans Trias i Pujol. Badalona. Barcelona. España.
[b]Unidad de Hemodinámica. Hospital 12 de Octubre. Madrid. España.
[c]Unidad de Hemodinámica. Hospital Virgen de la Arrixaca. Murcia. España.
[d]Unidad de Hemodinámica. Hospital Meixoeiro. Vigo. España.
[e]Cardiocenter. Charles University Prague. Praga. República Checa.

La angioplastia primaria es el tratamiento de elección para el síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST (SCACEST). En España, en 2008 se realizaron 169 angioplastias primarias por millón de habitantes y año, que representa el 12,7% de los procedimientos intervencionistas realizados. Estos datos se hallan lejos de lo que sería la media europea, 378/1.000.000 habitantes/año y el 20% del total. Las comunidades autónomas que realizan más angioplastias primarias por millón de habitantes son las que funcionan con un programa reglado de angioplastia primaria. Las redes locales de atención médica urgente mejoran el acceso —y en el momento adecuado— de los pacientes con síndrome coronario agudo al tratamiento intervencionista percutáneo. Las sociedades científicas y sus miembros, junto con las autoridades sanitarias, deberían implicarse en potenciar estas redes de atención médica urgente.

Palabras clave: *Angioplastia primaria. Reperfusión. Registro. Redes de infarto.*

Mechanical Reperfusion in ST-Segment Elevation Acute Coronary Syndrome. The Current Status of Primary Angioplasty in Spain

Primary angioplasty is the treatment of choice for ST-segment elevation acute coronary syndrome. In Spain in 2008, 169 primary angioplasties were performed per million population, which corresponds to 12.7% of all percutaneous interventions carried out. This figure is a long way from the European average, which is 378 per million population annually and 20% of all percutaneous interventions. The Spanish regions which carry out the greatest number of primary angioplasties per million population are those that participate in an organized primary angioplasty program. Local emergency services networks improve access to percutaneous intervention for acute coronary syndrome patients, and at the moment when it is needed. Scientific bodies and their members, together with healthcare authorities, should work towards increasing the capabilities of these emergency services networks.

Key words: *Primary angioplasty. Reperfusion. Registry. Myocardial infarction network.*

EL PASADO

La frase que nuestro editor escribió hace ya casi 10 años en referencia al tratamiento del síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST (SCACEST) en España, «El tratamiento del infarto agudo de miocardio (IAM) ha experimentado un cambio radical en esta última década», continúa todavía vigente[1].

Realmente, desde el primer artículo publicado en REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA sobre angioplastia primaria[2] hasta el publicado más recientemente, en el que se valora la aplicabilidad de los *stents* farmacoactivos[3], hay un largo recorrido.

Los artículos publicados en nuestra revista son el reflejo de cómo ha ido evolucionando la angioplastia primaria en España y en el mundo. Ya desde los inicios se propuso que los pacientes en alto riesgo ingresados en hospitales sin disponibilidad permanente de angioplastia deberían ser trasladados en un tiempo < 1 h al hospital más cercano con esta posibilidad[2]. Nos hemos preguntado si la angioplastia primaria debería ser[4] o no[5] el tratamiento de primera elección en el SCACEST, qué papel tenían los *stents* en este procedimiento[6-9], cuál era el papel del *stent* directo en la angioplastia primaria[10,11] o el de los dispositivos de trombectomía[12,13]. Hemos analizado los factores predictivos de no reperfundir[14,15]. Y se hizo historia con la primera publicación sobre redes locales para el tratamiento de los SCACEST[16-18]. Analizamos los

Correspondencia: Dra. J. Mauri i Ferré.
Unidad de Hemodinámica. Servicio de Cardiología. Hospital Germans Trias i Pujol.
Carretera del Canyet, s/n. 08916 Badalona. Barcelona. España.
Correo electrónico: jmauri.germanstrias@gencat.cat

ABREVIATURAS

IAM: infarto agudo de miocardio.
SCA: síndrome coronario agudo.
SCACEST: síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST.
SEC: Sociedad Española de Cardiología.
SHCI: Sección de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista de la Sociedad Española de Cardiología.

intervalos de tiempo en la angioplastia primaria[19,20] y también los grupos de alto riesgo: ancianos[21,22], mujeres[23,24], pacientes en shock[25], los mecanismos fisiopatológicos que acontecen en la angioplastia primaria[26,27] y el papel de la vía de acceso[28,29] o de la vía de administración del abciximab[30]. Hemos publicado también revisiones del estado del tema[1,31-33].

Pero al buscar datos sobre el tema de este artículo, «situación actual de la reperfusión mecánica en España», nos quedamos con bien pocos artículos. La verdad es que sólo podemos referirnos a los datos publicados en nuestra revista, al registro PRIAMHO II, al registro MASCARA y al registro anual de la Sección de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista (SHCI) de la Sociedad Española de Cardiología. Éstos son los únicos datos oficiales existentes[34-36].

La realidad, y según los datos de un artículo de Petr Widimsky, pendiente de publicación, es que en España, de forma general, el tratamiento de los pacientes con SCACEST mediante angioplastia primaria es de sólo el 30%, que se reparte a partes iguales (35%) entre realizar fibrinolisis y no reperfundir.

Las sociedades científicas tienen el deber de intentar mejorar el tratamiento de los pacientes. Uno de los objetivos de la SHCI ha sido mejorar la cantidad y la calidad del tratamiento de los pacientes con SCACEST mediante angioplastia primaria. Ya en 2006 se intentó crear un «libro blanco sobre la angioplastia primaria en España» para conocer más profundamente la realidad española. Se quería conocer qué déficit había en las distintas comunidades autónomas y establecer medidas para mejorar el tratamiento de los pacientes con SCACEST. Contestó el formulario enviado únicamente el 43% de los hospitales y un porcentaje elevado de los cuestionarios no tenían los datos completos.

Ante la falta de respuesta a las iniciativas locales, la SHCI consideró otro camino: poner de ejemplo iniciativas extranjeras que habían mejorado la calidad del tratamiento del SCACEST mediante angioplastia primaria. El modelo fue la alianza americana *door to balloon.* Esta alianza había identificado de forma científica varios apartados que disminuían el tiempo puerta-balón en los hospitales americanos[37]. Se celebró una reunión con el Dr. Krumholz en la sede de la SEC y se animó a todos los hospitales de España que realizan angioplastia primaria a que se inscribieran en esta alianza. Muy pocos hospitales se apuntaron. Los pocos que se apuntaron no continuaron. ¿Cuáles fueron las causas? Probablemente fueron múltiples: desde la sobrecarga de trabajo habitual en los hospitales de nuestro país a la reticencia a compartir experiencias y datos o al desencuentro de mentalidades de distintas culturas.

¿Qué más podía hacer la SHCI para mejorar el tratamiento de los pacientes con SCACEST? Se pudo observar, tanto de los datos del registro de actividad como de los del «libro blanco sobre angioplastia primaria en España», que muchos centros no conocían o no registraban de manera metódica cuál era su tiempo de actuación. Si no conoces tu realidad, difícilmente puedes mejorar. Se ofreció de manera gratuita en la página web de la SHCI (www.hemodinamica.com) una base de datos que aportaba, además de forma gráfica, información sobre cuál podía ser el problema en el retraso del tratamiento. No tenemos datos concretos de si se ha utilizado esta base para hacer introspección y análisis de los distintos programas sobre angioplastia primaria existentes en España. Creemos que los centros preocupados por la calidad de sus procedimientos ya disponen de una base de datos similar y los que no, consideran innecesaria su utilización.

Como última acción para mejorar la cantidad y la calidad de la angioplastia primaria en España, la SHCI de la Sociedad Española de Cardiología se ha adherido al proyecto Europeo *Stent for life*. Tal como se ha mencionado en la introducción de este suplemento *Stent for life* es una iniciativa surgida del EUROPCR y la Sección de Hemodinámica de la Sociedad Europea de Cardiología. Hablaremos ampliamente de este proyecto al final de este artículo.

EL PRESENTE

Aunque los últimos datos oficiales de la actividad de la SHCI fueron publicados en 2007[36], en la página web disponemos de los datos de 2008 (Registro Español de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista. XVIII Informe Oficial de la Sección de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista de la Sociedad Española de Cardiología [1990-2008]), que se publicarán en diciembre de 2009 en REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA.

En 2008 se realizaron 61.810 angioplastias coronarias en toda España; de ellas, 12.079 fueron an-

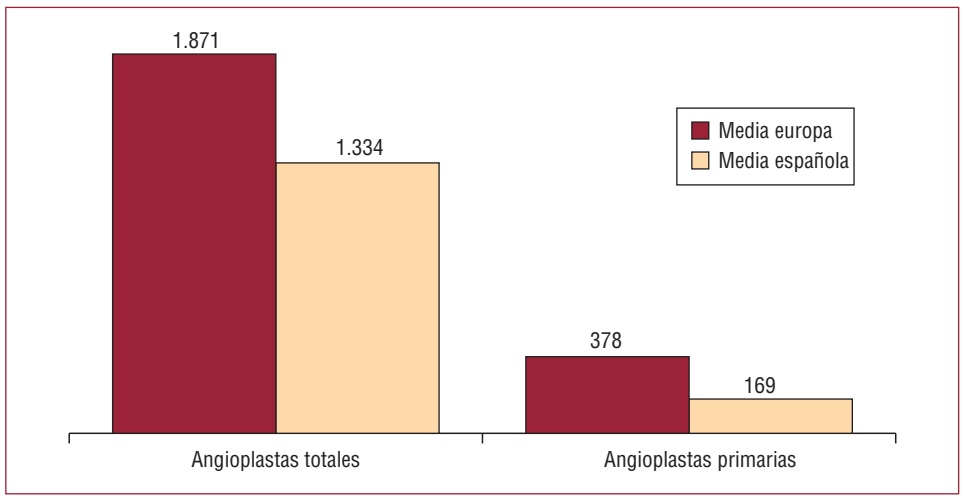

Fig. 1. Número de angioplastias por millón de habitantes/año en Europa y España en 2008.

gioplastias «en el seno del infarto», lo que representa el 19,5% del total del intervencionismo. Estos datos equivalen a 1.334/1.000.000 habitantes/año y 261 angioplastias en el seno del infarto por millón de habitantes y año.

Estos datos deberían leerse de distinta manera: si se considera solamente las angioplastias primarias y de rescate, que fueron 9.872, la tasa baja al 15,8%, y si se considera solamente las angioplastias primarias (7.837), la tasa baja todavía más (12,7%). Las demás angioplastias realizadas en el seno del infarto son angioplastias facilitadas (1.822), de las cuales sólo 273 fueron angioplastias facilitadas inmediatas, y las 1.549 restantes, angioplastias facilitadas diferidas. Así pues, el dato real sobre angioplastia primaria en España es: 169 angioplastias primarias por millón de habitantes y año y el 12,7% del total de las angioplastias.

Estos datos pueden tener o no valor propio en sí, pero si los comparamos con los datos europeos (cortesía de Petr Widimsky, pendiente de publicación), son realmente bajos. La media europea de angioplastias por millón de habitantes es 1.871/1.000.000 habitantes/año y la de angioplastia primaria es 378 (el 20% sobre el total de intervencionismo), muy lejos de las cifras de 169 angioplastias primarias por millón de habitantes y el 12,7% de España (fig. 1).

Las comunidades autónomas que mejores datos tienen son las que funcionan con un programa reglado de angioplastia primaria, como Navarra (435/1.000.000 habitantes/año), Galicia (318/1.000.000 habitantes/año), País Vasco (296/1.000.000 habitantes/año) y Murcia (284/1.000.000 habitantes/año). A pesar de ser las mejores y mejor organizadas, todavía están lejos de la media europea. Es cierto que cada año se produce un incremento de los intervencionismos en el seno del IAM (fig. 2), pero estos incrementos surgen de iniciativas locales y no se acompañan de incremento de redes establecidas para el tratamiento del SCACEST.

EL FUTURO

El futuro pasa por concienciarse de que la angioplastia primaria es el tratamiento de elección para el SCACEST, tal como está escrito en las guías europeas de práctica clínica para el tratamiento del SCACEST[38].

Pasa también por el análisis de la situación real en cada una de las comunidades autónomas y en cada uno de los hospitales que realizan angioplastia primaria y por tener un registro continuado de los pacientes con SCACEST y síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST (SCASEST) de España y dirigido por las autoridades sanitarias y las sociedades científicas para poder evaluar el número real de síndrome coronario agudo (SCA), la calidad del tratamiento que se ofrece a estos pacientes y poder compartir y comparar experiencias y resultados entre los distintos hospitales, las distintas comunidades autónomas y los distintos países.

Si bien es cierto que existen registros en España que han aportado muchos datos y, por tanto, conocimiento de la situación real en España del SCA, tal como son los registros DESCARTES y PRIAMHO II en 2002 y el registro MASCARA en 2004-2005[34,35,39], no menos cierto es que estos datos no se han registrado de forma continuada. Este hecho imposibilita la evaluación continua de la efectividad, la calidad y el resultado de las mejoras que se aplican con los recursos sanitarios dedicados a este grupo de pacientes.

El futuro pasa, según nuestra opinión personal, por adherirse al programa *Stent for life*. ¿Por qué? Porque el objetivo de este programa es mejorar el

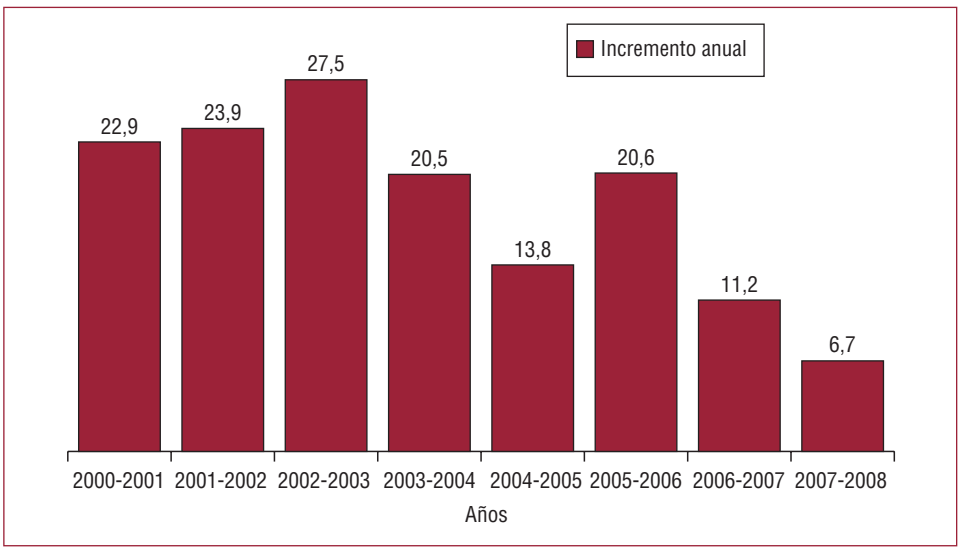

Fig. 2. Incremento de angioplastias (en porcentaje) en el seno del SCACEST en España (2000-2008).

acceso, y en el tiempo adecuado, a los pacientes que más se benefician del tratamiento intervencionista, a los pacientes con SCA.

¿Cuáles son los objetivos de *Stent for life*? Los objetivos son incrementar la utilización de la angioplastia primaria a más del 70% de los pacientes con SCACEST, alcanzar cifras superiores a más de 600 angioplastias primarias en la mayoría de los países europeos (o al menos más de 400 en los próximos 3 años), que todos los hospitales sin laboratorio de hemodinámica tengan un cardiólogo de guardia para que realicen el diagnóstico correctamente y apliquen el mejor tratamiento a los pacientes con SCA y, por último, que cada 500.000 habitantes haya un hospital con capacidad para realizar angioplastia primaria las 24 h los 7 días a la semana.

¿Y cómo quiere llegar a su objetivo el programa *Stent for life*?

– Mediante la toma de contacto con las secciones de hemodinámica y cardiología intervencionista y las sociedades nacionales de cardiología de los distintos países de Europa para iniciar el proyecto.

– Tomando como ejemplo los programas de los países que han demostrado una mejor organización para el tratamiento del infarto y mejores resultados.

– Mediante la interacción con los responsables políticos, los miembros de las sociedades científicas y los ciudadanos de cada país para actuar en distintos ámbitos: población general, sistema de emergencias médicas y autoridades sanitarias.

– En la población general, mediante campañas informativas para explicar los síntomas de los SCA; la importancia que tiene para su vida el tiempo que transcurre desde el inicio de los síntomas hasta que se establece el tratamiento; para que los ciudadanos recuerden el número de teléfono de emergencias médicas dado que éstas pueden derivarlos directamente a los centros con capacidad de realizar angioplastia primaria las 24 h los 7 días de la semana; con *marketing* social del tratamiento del SCACEST y, por último, mediante campañas informativas sobre cómo debe realizarse la reanimación cardiopulmonar.

– En el sistema de emergencias médicas, aumentar la dotación para entrenar a su personal. Dedicar recursos en las ambulancias para poder realizar electrocardiograma de 12 derivaciones y tener equipos de reanimación cardiopulmonar. Explicar que la teletransmisión del electrocardiograma no debería ser un factor que deba condicionar el traslado, ya que es más importante dedicar los recursos al entrenamiento del personal y al instrumental básico de las ambulancias.

– Interaccionando con las autoridades sanitarias para *a)* potenciar las redes locales de tratamiento del SCACEST, explicándoles su importancia. Estas redes locales (sistemas de emergencia médica, hospitales sin hemodinámica y hospitales con hemodinámica) deberían cubrir una población media de 500.000 habitantes (entre 300.000 y 1.000.000) para ser efectivas; *b)* hacer partícipes del tratamiento de los pacientes con SCACEST a los hospitales sin hemodinámica de la red, aceptándolos una vez realizada la angioplastia primaria y con el paciente estabilizado y garantizando el tranporte terciario hacia el hospital más cercano al domicilio del paciente, y sobre todo, *c)* dedicando recursos para que todos los centros públicos con un área de población de más de 300.000 habitantes (entre 300.000 y 1.000.000) que realizan angioplastias ofrezcan servicio de 24 h los 7 días a la semana para poder cubrir las necesidades de la población.

Los objetivos de *Stent for life* coinciden con lo que debería ser la angioplastia primaria en España, creemos que éste debería ser el camino hacia el futuro.

CONCLUSIONES

La angioplastia primaria es el tratamiento de elección para el SCACEST si se realiza en las condiciones adecuadas, tal como está escrito en las guías europeas de práctica clínica para el tratamiento del SCACEST. Aunque en España continúa aumentando el número de angioplastias primarias cada año, el número realizado por millón de habitantes y año es claramente inferior a la media europea (169 frente a 378). La implementación generalizada de redes asistenciales para el tratamiento del infarto en poblaciones de 500.000 habitantes (300.000-1.000.000 habitantes), posiblemente, cubriría las necesidades de la población española.

BIBLIOGRAFÍA

1. Alfonso F. Angioplastia primaria em España. Rev Esp Cardiol. 2000;53:1164-8.
2. García EJ, Delcán JL, Elizaga J, Abeytua M, Soriano J, García Robles JA, et al. Angioplastia primaria en el infarto agudo de miocardio de localización anterior :resultados inmediatos. Rev Esp Cardiol. 1994;47:40-6.
3. Iijima R, Byrne RA, Dibra A, Ndrepepa G, Spaulding C, Laarman GJ, et al. *Stents* liberadores de fármacos frente a *stents* convencionales en pacientes diabéticos con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST: un análisis combinado de los datos de pacientes individuales de 7 ensayos aleatorizados. Rev Esp Cardiol. 2009;62:354-64.
4. Elizaga CJ. La angioplastia primaria es la terapéutica de reperfusión de elección en el tratamiento del infarto agudo de miocardio. Argumentos a favor. Rev Esp Cardiol. 1998;51:939-47.
5. Pérez-Villa F. La angioplastia primaria es la terapéutica de reperfusión de elección en el tratamiento del infarto agudo de miocardio. Argumentos en contra. Rev Esp Cardiol. 1998;51: 948-53.
6. Medina A, Pan M, Suárez de LJ, Romero M, Hernández E, Segura J, et al. *Stent* primario en la fase aguda del infarto. Rev Esp Cardiol. 1997;50 Suppl 2:63-8.
7. Pomar DF, Pérez FE, Quesada DA, Atienza FF, Vilar Herrero JV, Echanove E, et al. *Stent* intracoronario en la angioplastia primaria en el infarto agudo de miocardio. Rev Esp Cardiol. 1997;50:248-53.
8. Fernández AF. Angioplastia en los síndromes coronarios agudos en la era del *stent.* Rev Esp Cardiol. 1999;52 Suppl 1:131-40.
9. Pomar DF, Peris DE, Atienza FF, Pérez FE, Vilar Herrero JV, Esteban EE, et al. Evolución clínica y angiográfica al año de pacientes con infarto agudo de miocardio tratados con *stent* primario. Rev Esp Cardiol. 2000;53:1177-82.
10. Lozano I, López-Palop R, Pinar E, Cortes R, Carrillo P, Saura D, et al. Implante de *stent* directo sin predilatación: experiencia de un centro en 1.000 lesiones. Rev Esp Cardiol. 2002;55:705-12.
11. Cuellas C, Fernández-Vázquez F, Martínez G, Trillo R, Vázquez N, Zueco J, et al. Implante directo del *stent* en el infarto agudo de miocardio. Estudio DISCO 3. Rev Esp Cardiol. 2006;59:217-24.
12. Moreno R, García E, Acosta J, Luis López-Sendón J. Tratamiento del infarto agudo de miocardio mediante el dispositivo X-Sizer de trombectomía coronaria. Rev Esp Cardiol. 2001;54:793-6.
13. López-Palop R, Pinar E, Lozano I, Carrillo P, Saura D, Cortés R, et al. Resultados angiográficos del empleo de dos nuevos dispositivos de trombectomía en lesiones coronarias con elevado contenido trombótico. Rev Esp Cardiol. 2003;56:271-80.
14. Moreno R, García E, Soriano J, Abeytua M, Martínez-Sellés M, Acosta J, et al. Angioplastia coronaria en el infarto agudo de miocardio: ¿en qué pacientes es menos probable obtener una reperfusión coronaria adecuada? Rev Esp Cardiol. 2000;53:1169-76.
15. Pomar DF, Albero Martínez JV, Peris DE, Echanove E, Vilar Herrero JV, Pérez FE, et al. Valor pronóstico de la persistencia del segmento ST elevado después de una angioplastia primaria realizada con éxito. Rev Esp Cardiol. 2002;55:816-22.
16. Garcia E. Angioplastia primaria: este balón sí es de interés general. Rev Esp Cardiol. 2002;55:565-7.
17. Carrillo P, López-Palop R, Pinar E, Lozano I, Cortés R, Saura D, et al. Proyecto de un plan de accesibilidad al intervencionismo coronario en el infarto agudo de miocardio en la Región de Murcia (España). Registro APRIMUR. Rev Esp Cardiol. 2002;55:587-96.
18. Carrillo P, López-Palop R, Pinar E, Saura D, Parraga M, Picó F, et al. Tratamiento del infarto agudo de miocardio con angioplastia primaria *in situ* frente a transferencia interhospitalaria para su realización: resultados clínicos a corto y largo plazo. Rev Esp Cardiol. 2007;60:801-10.
19. López-Palop R, Carrillo P, Lozano I, Pinar E, Cortés R, Saura D, et al. Intervalos de tiempo transcurridos en la realización de la angioplastia primaria: desde el inicio de los síntomas hasta la restauración del flujo. Rev Esp Cardiol. 2002;55:597-606.
20. Mingo S, Goicolea J, Nombela L, Sufrate E, Blasco A, Millán I, et al. Angioplastia primaria en nuestro medio. Análisis de los retrasos hasta la reperfusión, sus condicionantes y su implicación pronóstica. Rev Esp Cardiol. 2009;62:15-22.
21. Cequier A, Bueno H, Auge JM, Bardají A, Fernández-Ortiz A, Heras M. Características y mortalidad del infarto agudo de miocardio tratado con intervencionismo coronario percutáneo primario en España. Resultados del Registro TRIANA 1 (TRatamiento del Infarto Agudo de miocardio eN Ancianos). Rev Esp Cardiol. 2005;58:341-50.
22 Bardají A, Bueno H, Fernández-Ortiz A, Cequier A, Auge JM, Heras M. Tratamiento y evolución a corto plazo de los ancianos con infarto agudo de miocardio ingresados en hospitales con disponibilidad de angioplastia primaria. El Registro TRIANA (TRatamiento del Infarto Agudo de miocardio eN Ancianos). Rev Esp Cardiol. 2005;58:351-8.
23. Hurtado-Martínez J, Pinar-Bermúdez E, Teruel-Carrillo F, Gimeno-Blanes JR, Lacunza-Ruiz J, Valdesuso R, et al. Mortalidad a corto y largo plazo en mujeres con infarto de miocardio tratado con angioplastia primaria. Rev Esp Cardiol. 2006;59:1113-22.
24. Figueras J. Mayor mortalidad en la angioplastia primaria en la mujer. ¿Sigue el enigma del sexo? Rev Esp Cardiol. 2006;59:1096-8.
25. Hernández HF, Hernández SP, Andreu DJ, Albarrán González-Trevilla A, Velázquez Martín MT, Alonso GM, et al. Angioplastia primaria electiva en el shock cardiogénico: resultados de un estudio unicéntrico. Rev Esp Cardiol. 2001;54:1048-54.
26. González-Costello J, Iraculis E, Gómez-Hospital JA, Maristany J, Jara F, Esplugas E, et al. Menor vasoconstricción precoz dependiente del endotelio en la arteria que causa el infarto tras angioplastia primaria en comparación con trombolisis después de un infarto agudo de miocardio. Rev Esp Cardiol. 2008;61:817-24.

27. García Barsotti MA, Corbalán HR, Nazzal NC, Marchant DE, Castro GP, Pérez PO, et al. Valor pronóstico de marcadores no invasivos de reperfusión coronaria frente a flujo TIMI 3 en pacientes tratados con angioplastia primaria. Rev Esp Cardiol. 2004;57:524-30.
28. Díaz de la Llera LS, Fournier Andray JA, Gómez MS, Arana RE, Fernández QM, Pérez Fernández-Cortacero JA, et al. Vía transradial en el tratamiento percutáneo del infarto agudo de miocardio con *stents* coronarios. Rev Esp Cardiol. 2004;57:732-6.
29. Goicolea Ruigómez FJ, Ocaranza SR. Abordaje transradial para la angioplastia primaria. ¿Necesidad o funambulismo? Rev Esp Cardiol. 2004;57:720-1.
30. Galache Osuna JG, Sánchez-Rubio J, Calvo I, Diarte JA, Lukic A, Placer LJ. ¿Mejora el uso de abciximab intracoronario el resultado del intervencionismo percutáneo? Estudio prospectivo y aleatorizado. Rev Esp Cardiol. 2006;59:567-74.
31. García E. Intervencionismo en el contexto del infarto de miocardio. Conceptos actuales. Rev Esp Cardiol. 2005;58:567-84.
32. Albarrán A, Pinar E, Baz JA, Mauri J. Cardiología intervencionista. Rev Esp Cardiol. 2008;61 Suppl 1:72-85.
33. Pinar E, Albarrán A, Baz JA, Mauri J. Actualización en cardiología intervencionista. Rev Esp Cardiol. 2009;62 Suppl 1:101-16.
34. Heras M, Marrugat J, Aros F, Bosch X, Enero J, Suárez MA, et al, en representación de los investigadores del estudio PRIAMHO. Reducción de la mortalidad por infarto agudo de miocardio en un período de 5 años. Rev Esp Cardiol. 2006;59:200-8.
35. Ferreira-González I, Permanyer-Miralda G, Marrugat J, Heras M, Cuñat J, Civeira E, et al, en representación de los investigadores del estudio MASCARA. Estudio MASCARA (Manejo del Síndrome Coronario Agudo. Registro Actualizado). Resultados globales. Rev Esp Cardiol. 2008;61:803-16.
36. Baz JA, Pinar E, Albarrán A, Mauri J. Registro Español de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista. XVII Informe Oficial de la Sección de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista de la Sociedad Española de Cardiología (1990-2007). Rev Esp Cardiol. 2008;61:1298-314.
37. Bradley EH, Herrin J, Wang Y, Barton BA, Webster TR, Mattera JA, et al. Stretegies for reducing the door to balloon time in acute myocardial infarction. N Engl J Med. 2006; 335:2308-20.
38. Van der Werf F, Bax J, Betriu A, Blomstrom-Lundqvist C, Crea F, Falk V, et al. Management of acute myocardial infarction in patients presenting with persistent ST-segment elevation. The task Force on the management of ST -segment elevation acute myocardial infarction of the European Society of Cardiology. Eur Heart J. 2008;29:2909-45.
39. Bueno H, Bardají A, Fernández-Ortiz A, Marrugat J, Martí H, Heras H, en nombre de los investigadores del estudio DESCARTES. Manejo del síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST en España. Estudio DESCARTES (Descripción del Estado de los Síndromes Coronarios Agudos en un Registro Temporal Español). Rev Esp Cardiol. 2005;58:244-52.