

Angioplastia primaria en pacientes diabéticos con STEMI: predictores de mortalidad intrahospitalaria y en el seguimiento alejado

José A. Álvarez¹, Guillermo Migliaro¹, Gustavo Leiva¹, María Luz Fernández-Recalde², Brian Donato¹, Pablo Baglioni¹, Alejandra Morales-Lezica³, Christian Smith², Jorge Allin¹

RESUMEN

Introducción y objetivos. La diabetes mellitus (DM) es una enfermedad con un elevado riesgo cardiovascular. El objetivo de este trabajo fue evaluar la mortalidad intrahospitalaria (MIH) y en el seguimiento alejado de los pacientes diabéticos con infarto agudo de miocardio (IAM) tratados con angioplastia primaria (AP) y determinar sus predictores.

Material y métodos. Se incluyeron de forma retrospectiva 866 pacientes (p) consecutivos con IAM tratados con AP durante enero de 1993 y diciembre del 2013. Se evaluaron 100 p con diagnóstico clínico de ingreso de DM. El seguimiento de la población fue del 90%, con una mediana de 121 meses.

Resultados. De los 866 p, 100 tenían diagnóstico de DM (11,56%), en su mayoría hombres (86%), el 50% tenía más de 70 años y el 20% había tenido un IAM previo. El 76% estaba en Killip-Kimball (KK) I al ingreso y el 16% en KK 4. La localización más frecuente fue la anterior (50%) y el 65% tenía lesión de 2 o más vasos coronarios.

Se observó una MIH del 15%. Solo el KK al ingreso resultó predictor independiente de MIH (OR=13,64; IC95%: 2,63-70,65).

La mortalidad alejada fue del 35%, y solamente la edad (OR=1,07; IC95%: 1-1,16) y el KK al ingreso (OR=2,48; IC95%: 1,48-4,14) resultaron variables con significación estadística.

Conclusión. Esta población de pacientes diabéticos se caracterizó por ser más añosa y por presentar en su mayoría lesión de 2 o más vasos coronarios. La incidencia de KK 4 al ingreso fue significativamente mayor y la única variable predictor independiente de mortalidad intra-hospitalaria y junto con la edad fueron los únicos predictores independientes de mortalidad en el seguimiento alejado.

Palabras clave: diabetes mellitus, infarto de miocardio, angioplastia coronaria, enfermedad coronaria.

ABSTRACT

Background and aims. Diabetes mellitus (DM) is a disease that carries a significant increase of cardiovascular disease. The aim of this study was to evaluate in-hospital mortality (IHM) and during follow-up of diabetic patients with acute myocardial infarction (AMI) treated with primary angioplasty (PA) and to determine its predictors.

Materials and methods: Eight hundred and fifty one patients with AMI treated with PA were retrospectively enrolled during January 1993 and December 2013. A hundred patients with a clinical diagnosis of DM were evaluated. The median follow-up was 121 months in 90% of the population.

Results. Of the 866 patients evaluated, 100 had a diagnosis of DM (11.56%), most were men (86%), 50% had more than 70 years old and 20% had a previous myocardial infarction. Overall, 76% presented with a Killip Kimball (KK) grade of I at admission and 16% presented with a KK4. The most frequent location of AMI was anterior (50%) and 65% had 2 or more coronary vessels compromised.

IHM was 15%. The only independent variable significantly associated with IHM was the KK at admission (OR=13.64; CI95%: 2.63-70.65).

Mortality during follow up was 35% and its independent predictors were: age (OR=1.07; CI95%: 1-1.16) and KK at admission (OR=2.48; CI95%: 1.48-4.14).

Conclusion. This group of diabetic patients with AMI was older and presented most frequently 2 or more coronary vessels compromised.

The prevalence of KK 4 at admission was significantly higher and it represented the only independent predictor of in-hospital mortality and also, together with age, it was an independent predictor of mortality during follow-up.

Keywords: diabetes mellitus, myocardial infarction, acute coronary syndrome, percutaneous transluminal coronary angioplasty.

Fronteras en Medicina 2016;11(1):7-12

1. Servicio de Hemodinamia y Cardioangiología Intervencionista. Hospital Británico de Buenos Aires. CABA, Rep. Argentina.
2. Servicio de Cardiología Hospital Británico de Buenos Aires. CABA, Rep. Argentina.
3. Servicio de Hemodinamia y Cardioangiología Intervencionista. Hospital Alemán. CABA, Rep. Argentina.

Correspondencia: José A. G. Álvarez | Perdriel 74. (C1280AEB) CABA, Rep. Argentina | jagalvarez@intramed.net | Fax: 54 11 43096400 int 2361

#El presente trabajo es una versión preliminar del publicado en Arch Cardiol Mex 2016;86:1-10.

Los autores declaran no poseer conflictos de intereses.

Recibido: 08/10/2015 | Aceptado: 15/01/2016

Abreviaturas

IAM	Infarto agudo de miocardio
AP	Angioplastia primaria
p	Pacientes
DM	Diabetes mellitus
KK	Killip Kimball
MIH	Mortalidad intrahospitalaria
STEMI	Síndrome coronario agudo con supradesnivel del ST
CRM	Cirugía de revascularización miocárdica
MS	Mortalidad alejada / follow up mortality
MACE	Eventos cardiovasculares mayores
OR	Odds ratio
IC95%	Intervalo de confianza de 95%
AMI	Acute myocardial infarction
PA	Primary angioplasty
IHM	In-hospital mortality

Tabla 1. Características generales y demográficas de la población.

Variable	Diabetes % (n/N)	No diabetes % (n/N)	OR (IC95%)	p
Sexo (F)	14 (14/100)	24 (205/856)	0,96 (0,57-1,61)	0,87
Edad: menor 70 años	50 (50/100)	75 (642/856)	0,23 (0,14-0,37)	0,0001
Dislipemia	48 (48/100)	45 (385/856)	1,32 (0,85-2,02)	0,20
Tabaquismo	42 (42/100)	52 (445/856)	0,91 (0,59-1,4)	0,67
Hipertensión arterial	66 (66/100)	45 (385/856)	1,58 (1,02-2,43)	0,03
IAM previo	20 (20/100)	9,5 (81/856)	1,76 (0,96-3,22)	0,06
Killip Kimball de ingreso				
1	76 (76/100)	84(719/856)	2,09 (1,45-3,02)	0,0001
2	5 (5/100)	9 (77/856)	0,57 (0,35-0,95)	0,03
3	3 (3/100)	1 (12/856)	0,55 (0,21-1,41)	0,24
4	16 (16/100)	6 (51/856)	2,18 (0,59-7,96)	0,03
			3,31 (1,78-6,14)	0,003
Número de vasos				
1	35 (35/100)	53 (454/856)	1,36 (1,03-1,81)	0,03
>2	65 (65/100)	47(402/856)	0,43 (0,28-0,68)	0,003
			2,27 (1,45-3,56)	0,003
Vaso responsable				
DA	52 (52/100)	49 (419/856)	1,27 (0,95-1,68)	0,09
CD	31 (31/100)	33 (282/856)	1,04 (0,68-1,59)	0,
Cx	16 (16/100)	16 (136/856)	0,91 (0,57-1,44)	0,73
TCl	1 (1/100)	0,66 (5/856)	1,05 (0,59-1,87)	0,84
Bypass	0	1,34 (11/856)	1,57 (0,18-13,65)	1
			0,7 (0,1-6,19)	1
Stent	82 (82/100)	86 (737/856)	0,67 (0,38-1,17)	0,16
Inhibidores glicoproteicos IIb IIIa	20 (20/100)	31,5 (270/856)	0,53 (0,31- 0,89)	0,01
Tiempo p-b <120'	68,75 (66/96)	64,76 (489/755)	1,16 (0,63-2,14)	0,62
IECA en seguimiento	71,93 (41/96)	64,55 (295/755)	1,4 (0,76-2,58)	0,27
Estatinas en seguimiento	49 (47/96)	52 (392/755)	0,77 (0,37-1,62)	0,5

IAM: infarto agudo de miocardio. DA: arteria descendente anterior. CD: coronaria derecha. CX: circunfleja. TCl: tronco de coronaria izquierda. Tiempo p-b: tiempo puerta-balón IECA: inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina.

Introducción

La diabetes mellitus (DM) es una enfermedad metabólica vinculada a un riesgo significativo de enfermedad micro- y macrovascular que está presente en el 20 al 30% de los pacientes con síndromes coronarios agudos (SCA) y el 15 al 20% de aquellos que requieren algún procedimiento de revascularización¹⁻³.

Se describe en estos pacientes un estado hipercoagulable con mayor actividad plaquetaria y mayor capacidad de generación de fibrina, y una arteriopatía con placas con mayor contenido de macrófagos, enfermedad más difusa y calcificada, y escaso fenómeno de dilatación compensadora⁴.

Los pacientes con DM que presentan un SCA con o sin supradesnivel ST (IAM) tienen mayor riesgo de mortalidad a corto y largo plazo, así como mayor prevalencia de reinfarto e insuficiencia cardíaca⁵.

En pacientes diabéticos con SCA con elevación del ST (STEMI), la angioplastia primaria (AP) es el tratamiento de elección^{6,7}.

Evidencia previamente publicada ha demostrado que, en este contexto, la mortalidad inmediata y alejada es mayor que en sujetos no diabéticos⁸⁻¹⁰.

Poca evidencia evalúa aquellos predictores de mortalidad a corto y largo plazo en la población de pacientes diabéticos con STEMI sometidos a AP en particular.

Materiales y métodos

Diseño del estudio y selección de pacientes

Se diseñó un estudio de tipo corte transversal retrospectivo y multicéntrico. El mismo fue llevado a cabo en dos centros hospitalarios de la Ciudad de Buenos Aires. Se recopilaron los datos de todos los pacientes sometidos a AP entre enero de 1993 y diciembre de 2013. Se utilizaron las bases de datos de los servicios de Hemodinamia de ambos centros, que son periódicamente actualizadas en forma prospectiva con los datos de seguimiento de los pacientes intervenidos. Aquellos datos faltantes fueron recolectados por medio de la búsqueda en las historias clínicas, o bien a través de comunicación telefónica con el paciente.

Se incluyeron a aquellos pacientes con diagnóstico de DM que hayan ingresado por cuadro de STEMI y que hayan requerido AP. Se definió como paciente con DM a aquellos sujetos que presentaban al ingreso glucemia en ayunas mayor de 126 mg/dl o niveles superiores a

Tabla 2. Mortalidad intrahospitalaria.

Variable	Análisis univariado OR (IC95%)	Análisis multivariado OR (IC95%)
Sexo	0,32 (0,17-0,58)	0,60 (0,24-1,5)
Edad	NA	0,91 (0,8-1,05)
KK ingreso	6,76 (4,18-10,94)	13,64 (2,63-70,65)
TIMI final	0,38 (0,17-0,83)	0,29 (0,04-2,06)
SYNTAX score	2,66 (0,65-10,86)	0,57 (0,04- 7,05)

KK: Killip Kimball. NA: no aplicable.

200 mg/dl en una o dos muestras al azar, o bien a aquellos con diagnóstico previo en tratamiento con hipoglucemiantes o antihiperoglucemiantes orales o insulina. STEMI fue definido como síntomas de isquemia miocárdica con menos de 12 horas de evolución asociado a elevación del segmento ST en el punto j del electrocardiograma \geq de 2 mm en por lo menos dos derivaciones contiguas o la presencia de nuevo o presuntamente nuevo bloqueo completo de la rama izquierda más liberación de biomarcadores de necrosis miocárdica, específicamente troponina T.

Fueron excluidos aquellos sujetos con IAM evolucionados por más de 12 horas, o bien a aquellos que habían recibido tratamiento previo con fibrinolíticos, ya sea con o sin criterios de reperfusión.

Descripción del procedimiento

La angioplastia fue realizada a través de abordaje de las arterias femoral o radial con catéteres de 6 o 7 French. La anticoagulación se realizó con heparina endovenosa en dosis ajustadas para mantener un tiempo de coagulación activado mayor a 250 segundos; en los casos en que se planeó la utilización de abciximab, la dosis inicial de heparina se redujo a 70 UI/kg de peso. Guías, balones y catéteres de tromboaspiración se utilizaron según el criterio del operador. Los *stents* fueron impactados a alta presión según técnica; y a partir del año 2006 se utilizaron *stents* farmacoactivos siempre que estuvieran disponibles. La duración de la doble antiagregación plaquetaria fue a criterio del médico de cabecera, con una fuerte recomendación de mantenerla durante doce meses en los casos de utilización de *stents* farmacoactivos.

Variables evaluadas en seguimiento

Las siguientes variables relativas a la internación fueron evaluadas: edad, sexo, antecedentes de IAM previo, antecedentes de tabaquismo, dislipemia, hipertensión arterial, cirugía de revascularización miocárdica (CRM) previa, angioplastia previa, grado de KK al ingreso, localización del IAM, vaso responsable del evento, número de vasos con enfermedad aterosclerótica significativa (estenosis $>70\%$), *score* de SYNTAX, colocación de *stent*, uso de catéter de tromboaspiración, requerimiento de inhibidores de la glicoproteína IIb-IIIa, flujo TIMI posangioplastia y muerte intrahospitalaria

Tabla 3. Mortalidad en el seguimiento.

Variable	Análisis univariado OR (IC95%)	Análisis multivariado OR (IC 95%)
Edad	3,45 (0,69-17,1)	1,07 (0,99-1,17)
Menos 70 años	0,36 (0,14-0,92)	1,89 (0,31-11,68)
IAM previo	2,81 (1- 7,93)	1,81 (0,52-6,28)
KK ingreso	2,39 (1,66-3,44)	2,47 (1,48-4,14)
Nº vasos	2,2 (1,30-3,70)	1,91 (0,94-3,92)
<i>Stent</i>	0,35 (0,12-1,04)	0,42 (0,11-1,61)
SYNTAX score	4,3 (1,01-18,24)	2,35 (0,55-10)

IAM: infarto agudo de miocardio. KK: Killip Kimball.

(MIH) periprocedimiento. Posterior a la internación, se constataron los controles clínicos periódicos para determinar las siguientes variables en seguimiento: muerte alejada (MS) y eventos cardiovasculares mayores (MACE), definidos como: reinfarto, requerimiento de CRM, nueva angioplastia, accidente cerebrovascular. Si bien no correspondía al objetivo del estudio, se compararon las MIH y MS de los sujetos incluidos con respecto a aquellas de los pacientes no diabéticos de nuestra cohorte.

Análisis estadístico

A partir de las bases de datos analizadas, se realizó el análisis estadístico utilizando el programa Stata (Version 11.2, Statacorp, College Station, Texas). Se describieron las variables categóricas como porcentajes y las variables numéricas como media con su desvío estándar o mediana con su rango intercuartilo (RIC) 25-75%, según correspondiera. Se calcularon los *odds ratio* (OR) con su respectivos intervalos de confianza del 95% (IC95%).

Las medidas de efecto evaluadas fueron: MIH y MS. Aquellas variables significativamente asociadas con las medidas antedichas fueron incluidas en un análisis multivariado siguiendo un modelo de regresión logística. Se consideró como significativo un valor de $p < 0,05\%$.

Resultados

En el período de estudio, se encontraron un total de 866 pacientes sometidos a AP. De ellos, 100 sujetos cumplieron con los criterios de elegibilidad. La **Tabla 1** describe las características generales de los pacientes incluidos. La edad promedio fue de 65 ± 10 años. En su mayoría correspondieron al sexo masculino (86%). De los pacientes que egresaron posterior al evento, el 10% se perdió en el seguimiento. La mediana de tiempo de seguimiento fue de 121 (RIC: 109-145) meses.

Se observó una MIH del 15%, mientras que la MS fue del 35%. Esto contrasta con las mortalidades de los sujetos no diabéticos de nuestra cohorte (MIH=4,69%; OR=3,76; IC95%: 1,95-7,23; y MS=12,75%; OR=2,79; IC95%: 1,56-4,98), tal como se observa en la **Figura 1**. Excluyendo a aquellos sujetos con KK 4 al ingreso, la MIH fue del 2% y la MS del 21%. En seguiemien-

to alejado, la prevalencia de MACE en sujetos diabéticos fue del 32%; de ellos, el 69% requirió nueva angioplastia. La **Tabla 2** muestra los análisis univariado y multivariado de los predictores de MIH. En el primero, el KK al ingreso, el flujo TIMI posangioplastia y la edad demostraron estar significativamente asociados al evento analizado. Sin embargo, en el análisis multivariado, sólo el KK demostró ser predictor independiente asociado a MIH (OR=13,64; IC95%: 2,63-70,65).

En cuanto a la MS, la **Tabla 3** describe los resultados de los análisis uni- y multivariado. Se identificó como variables significativamente asociadas en el análisis univariado a: la edad, el IAM previo, el KK al ingreso, el número de vasos comprometidos y el *score* de SYNTAX. En el análisis multivariado, solamente la edad (OR=1,07; IC95%: 1-1,16) y el KK (OR=2,48; IC95%: 1,48-4,14) demostraron ser factores independientes asociados con MS.

Discusión

Según los resultados de nuestro estudio, aquellos sujetos con STEMI sometidos a AP y DM presentaron una mayor mortalidad tanto intrahospitalaria como en el seguimiento con respecto a pacientes no diabéticos. En la comparación realizada entre la población diabética *versus* la no diabética, esta última se caracterizó por presentar pacientes más jóvenes, con mayor prevalencia de lesión de un solo vaso coronario y mayor uso de inhibidores glicoproteicos IIb/IIIa.

Dentro de aquellos pacientes con DM, el grado de KK demostró ser un predictor robusto de MIH y MS. La edad resultó asimismo predictor independiente de MS. Es bien sabido que la DM presenta un riesgo incrementado de cardiopatía isquémica con enfermedad de múltiples vasos^{11,12}. De esto se desprende la necesidad de angioplastia en contexto de STEMI o de angina inestable en esta población¹³. En este sentido, la DM cobra relevancia como factor de mal pronóstico, dada la evidencia existente que muestra que aquellos sujetos diabéticos presentan una mayor probabilidad de muerte posterior a un evento coronario agudo a corto y largo plazo¹⁴. Timmer et al.¹⁵, en un estudio de seguimiento de pacientes con STEMI asignados aleatoriamente a tratamiento fibrinolítico endovenoso con estreptoquinasa *versus* AP, encontraron que la DM era una variable independiente asociada a mortalidad (HR=2,3; $p < 0,001$) y que la AP se encontraba asociada a un mejor pronóstico en la población diabética en particular.

Asimismo, la hiperglucemia (incluso la hiperglucemia por estrés) está asociada a un mayor tamaño de infarto y a mayor mortalidad. De hecho, modelos *in vitro* e *in vivo* demuestran que la hiperglucemia está involucrada en la lesión por reperfusión^{8,16,17}. Dentro del contexto de pacientes con requerimiento de AP, aque-

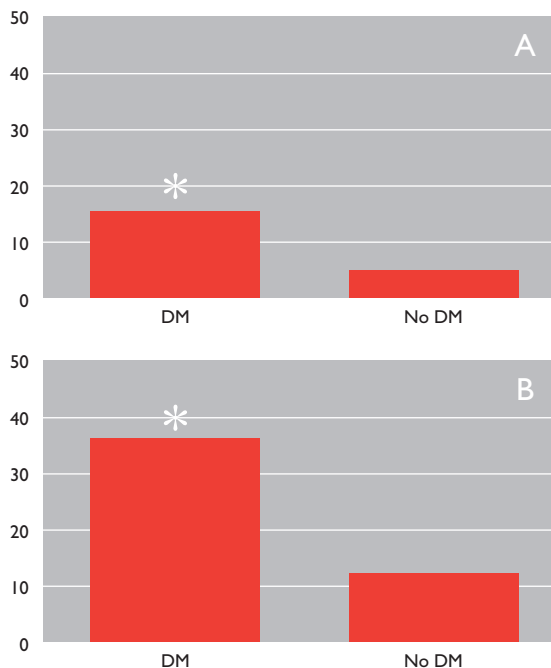


Figura 1. Mortalidad intrahospitalaria (a) y alejada (b) en seguimiento en sujetos diabéticos y no diabéticos. DM: diabetes. *= $p < 0,05$.

llos con DM presentan un mayor riesgo de mortalidad así como de eventos adversos cardiovasculares. En un trabajo recientemente publicado por De Luca et al.⁸, se evaluaron 6298 pacientes con STEMI sometidos a AP de los cuales el 15,4% eran diabéticos. En el seguimiento alejado, los sujetos con DM presentaron mayor mortalidad (19,1% *vs.* 7,4%; $p < 0,0001$), reinfarto (10,4% *vs.* 7,5%; $p < 0,001$) y trombosis del *stent* (7,6% *vs.* 4,8%; $p = 0,002$). Jensen et al.³ describen similares resultados en cuanto a mortalidad y riesgo de reinfarto en un estudio poblacional llevado a cabo en Dinamarca, si bien en este caso la frecuencia de trombosis de *stent* fue similar con respecto a no diabéticos en el seguimiento (1,6% *vs.* 1,5%; HR=1,15; IC95%: 0,5-2,67).

El curso evolutivo de sujetos diabéticos con eventos coronarios agudos que requieren AP está exhaustivamente evaluado.

Sin embargo, existe poca evidencia que oriente acerca de los posibles factores que puedan asociarse a mayor mortalidad dentro de esta población en particular. Kahn et al.¹⁸ han descrito que la edad, el sexo, el *score* TIMI posperfusión, el tiempo puerta-balón, IAM previo y el número de vasos comprometidos fueron variables asociadas a la mortalidad en DM y STEMI en seguimiento. De acuerdo a nuestros resultados, el grado de KK fue la única variable predictora de mortalidad, tanto durante la internación como en el seguimiento alejado. Es bien sabido el valor pronóstico que tiene el KK, en particular el desarrollo de *shock* cardiogénico, en sujetos con eventos coronarios agudos¹⁹. El pro-

nóstico adverso del *shock* cardiogénico en pacientes con STEMI y DM ha sido previamente descrito en el trabajo publicado por Gasior et al.²⁰ De todas maneras, el KK se comporta más bien como un predictor de mortalidad a corto plazo en este contexto, existiendo menos evidencia acerca del valor del mismo en relación a la mortalidad a largo plazo.

Llamativamente, variables como el TIMI posangioplastia, el uso de *stents*, el *score* de SYNTAX o el uso de inhibidores de la glicoproteína IIb/IIIa no demostraron estar vinculadas en forma independiente con la mortalidad de nuestra cohorte de pacientes diabéticos.

Cabe mencionar la baja *compliance* al tratamiento fundamentalmente con estatinas durante el seguimiento alejado de estos pacientes. Las causas del cese del tratamiento más descritas fueron: presencia de efectos adversos al fármaco, por voluntad del paciente a pesar de la prescripción médica y pérdida de seguimiento clínico del paciente.

Este estudio cuenta con algunas limitaciones que merecen ser señaladas. Por un lado, el estudio presenta las limitaciones derivadas de su naturaleza retrospectiva. Sin embargo, la base de datos utilizada en los centros intervinientes se actualiza periódicamente en forma

prospectiva. Por otro lado, contamos con un tamaño muestral relativamente pequeño; es posible que ciertas variables puedan estar significativamente asociadas a mortalidad y que no hayan podido ser discriminadas dado el diseño del estudio. Asimismo, en los casos que requirieron colocación de *stent*, no se detalló qué tipo de *stent* fue utilizado. En buena medida, las fortalezas de este estudio provienen de su naturaleza multicéntrica, la evaluación de sujetos diabéticos exclusivamente y de un porcentaje de pérdida de seguimiento a largo plazo baja. Según nuestro conocimiento, este es el primer trabajo de esta naturaleza realizado en la Argentina.

En conclusión, encontramos un mayor riesgo de mortalidad intrahospitalaria y en seguimiento en sujetos diabéticos sometidos a AP por un evento coronario agudo. Esto coincide con lo previamente publicado. Dentro de los predictores de MIH, el grado de KK resultó asociado en forma independiente a ella. En el seguimiento alejado, la edad y el grado de KK resultaron ser predictores independientes de muerte. Mayor evidencia es necesaria con el fin de confirmar estos hallazgos y poder discriminar aquellos diabéticos con mayor riesgo de eventos adversos posterior a angioplastia.

Bibliografía

1. Nauta S, Deckers J, Akkerhuis K, Van Domburg R. Short and long term mortality after myocardial infarction in patients with and without diabetes. *Diabetes Care* 2012;35:2043-7.
2. Cubbon RM, Wheatcroft SB, Grant PJ, et al.: Evaluation of Methods and Management of Acute Coronary Events Investigators. Temporal trends in mortality of patients with diabetes mellitus suffering acute myocardial infarction: a comparison of over 3000 patients between 1995 and 2003. *Eur Heart J* 2007;28:540-5.
3. Jensen L, Moeng M, Thayssen P, et al. Influence of diabetes mellitus on clinical outcomes following primary percutaneous coronary intervention in patients with ST segment elevation myocardial infarction. *Am J Cardiol* 2012;109:629-35.
4. Kravlev S, Krause B, Papavasiliu T, et al. Clinical outcome of patients with diabetes presenting with ST elevation myocardial infarction and treated with concomitant use of glycoprotein IIb/IIIa inhibitors. *Cardiol J* 2009;16:234-40.
5. Donahoe SM, Stewart GC, McCabe CH, et al. Diabetes and mortality following acute coronary syndromes. *JAMA* 2007;298:765-75.
6. Authors/Task Force Members, Rydén L, Grant PJ, Anker SD, Berne C, Cosentino F et al. ESC Guidelines on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases developed in collaboration with the EASD: the Task Force on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases of the European Society of Cardiology (ESC) and developed in collaboration with the European Association for the Study of Diabetes (EASD). *Eur Heart J* 2013;39:3035-87.
7. Writing Committee Members, Krumholz HM, Anderson JL, Bachelder BL, Fesmire FM, Fihn SD et al. ACC/AHA 2008 performance measures for adults with ST-elevation and non-ST-elevation myocardial infarction: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Performance Measures (Writing Committee to develop performance measures for ST-elevation and non-ST-elevation myocardial infarction): developed in collaboration with the American Academy of Family Physicians and the American College of Emergency Physicians; endorsed by the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, and Society of Hospital Medicine. *Circulation* 2008;118:2596-2648.
8. De Luca G, Dirksen M, Spaulding C, et al. Impact of diabetes on long term outcome after primary angioplasty. *Diabetes Care* 2013;36:1020-5.
9. De Luca G, Cassetti E, Marino P. Percutaneous coronary intervention-related time delay, patient's risk profile, and survival benefits of primary angioplasty vs lytic therapy in ST-segment elevation myocardial infarction. *Am J Emerg Med* 2009;27:712-9.
10. De Luca G, Biondi-Zoccai G, Marino P. Transferring patients with ST-segment elevation myocardial infarction for mechanical reperfusion: a meta-regression analysis of randomized trials. *Ann Emerg Med* 2008;52:665-76.
11. Brener SJ, Mehran R, Dressler O, Cristea E, Stone G. Diabetes mellitus, myocardial infarction reperfusion and outcome in patients with acute ST elevation myocardial infarction treated with primary angioplasty (from HORIZONS AMI). *Am J Cardiol* 2012;109:1111-6.
12. Van der Schaaf RJ, Henriques JPS, Wiersma JJ, et al. Primary percutaneous coronary intervention for patients with and without diabetes mellitus. *Heart* 2006;92:117-8.
13. Keeley EC, Boura JA, Grines CL. Primary angioplasty versus intravenous thrombolytic therapy for acute myocardial infarction: a quantitative review of 23 randomised trials. *Lancet* 2003;361:13-20.
14. Haffner SM, Lehto S, Ronnemaa T, Pyörälä K, Laakso M. Mortality from coronary heart disease in subjects with type 2 diabetes and in nondiabetic subjects with and without prior myocardial infarction. *N Engl J Med* 1998;339:229-34.

15. Timmer J, Ottervanger JP, Thomas K, et al. Long term cause specific mortality after myocardial infarction in diabetes. *EHJ* 2004;25:926-31.
16. Ishihara M, Kagawa E, Inoue I, et al. Impact of admission hyperglycemia and diabetes mellitus on short- and long-term mortality after acute myocardial infarction in the coronary intervention era. *Am J Cardiol* 2007;99:1674-9.
17. Shechter M, Merz CN, Paul-Labrador MJ, Kaul S. Blood glucose and platelet-dependent thrombosis in patients with coronary artery disease. *J Am Coll Cardiol* 2000;35:300-7.
18. Khan M, Cubbon R, Mercer B, et al. Association of diabetes with increased all-cause mortality following primary percutaneous coronary intervention for ST-segment elevation myocardial infarction in the contemporary era. *Diab Vasc Dis Res* 2012;1:3-9.
19. Lekston A, Slonka G, Gasior M, et al. Comparison of early and long-term results of percutaneous coronary interventions in patients with ST elevation myocardial infarction, complicated or not by cardiogenic shock. *Coron Artery Dis* 2010;21:13-9.
20. Gasior M, Pres D, Gierlotka M, Hawranek M, Stonka G, Lekston A. The influence of diabetes on in-hospital and long-term mortality in patients with myocardial infarction complicated by cardiogenic shock: results from the PL-ACS registry. *Kardiol Pol* 2012;12:1215-24.