Rev Bras Cardiol Invasiva.
2014;22(1):10-5

DOI: 10.1590/0104-1843000000004

Artículo original

Resultados de Intervenciones Coronarias Percutáneas Primarias Realizadas en Horarios Diurnos y Nocturnos

Cristiano O. Cardoso, Daniela Dalla Lana, Grasiele Bess, Juliana Cañedo Sebben, Eduardo Mattos, Felipe A. Baldissera, Rogério Sarmento-Leite, Alexandre S. Quadros, Carlos Antônio Mascia Gottschall

RESUMEN

Introducción: Los estudios demuestran que la intervención coronaria percutánea primaria realizada fuera de los horarios de rutina está relacionada con un peor pronóstico. Nuestro objetivo fue evaluar los resultados de las intervenciones coronarias percutáneas primarias realizadas en períodos diurnos y nocturnos en un centro cardiológico de referencia. **Métodos:** Estudio prospectivo de una cohorte que incluyó a 1.108 pacientes consecutivos ingresados por infarto agudo de miocardio con supradesnivel del segmento ST, divididos en grupos de intervención coronaria percutánea primaria diurna (si ésta se realiza entre las 8 y las 20 horas) y de intervención coronaria percutánea primaria nocturna (si ésta se realiza entre las 20 y las 8 horas). **Resultados:** Se incluyeron 680 pacientes en el grupo diurno y 428 en el grupo nocturno. Las características basales con respecto a los datos demográficos, factores de riesgo y la clasificación de Killip fueron similares en ambos grupos; sin embargo, el tiempo puerta-balón fue significativamente mayor en el grupo nocturno (84 ± 66 minutos frente a 102 ± 98 minutos; $p < 0,01$). Los vasos culpables y flujos TIMI en el pre y pos procedimiento no fueron diferentes entre ambos grupos. No encontramos diferencias significativas en relación a la mortalidad hospitalaria (7,6% frente a 10,2%; $p = 0,16$), trombosis del stent (2,8% frente a 2,4%; $p = 0,69$) o presencia de sangrado mayor (1,9% frente a 2,1%; $p = 0,50$). Al año, la mortalidad también fue similar (9,5% frente a 12,6%; $p = 0,12$). El principal predictor de mortalidad en 1 año fue la clase III/IV de Killip (OR = 10,02, IC del 95%: 5,8 a 17,1, $p <0,01$). **Conclusiones:** Los pacientes con infarto agudo de miocardio presentan tasas de resultados clínicos similares, independientemente del horario de realización de la intervención coronaria percutánea primaria. Sin embargo, el tiempo puerta-balón fue significativamente mayor en los pacientes tratados entre las 20 y las 8 horas.

DESCRIPTORES: Infarto de miocardio. Intervención coronaria percutánea. Reperfusión miocárdica

ABSTRACT

Results of Primary Percutaneous Coronary Interventions Performed During On- and Off-Hours

Background: Previous studies have shown that off-hours primary percutaneous coronary interventions are related to a worse prognosis. The objective of this study was to evaluate the outcomes of patients undergoing on- and off-hours primary percutaneous coronary interventions performed at a reference cardiology center. **Methods:** Prospectivecohort study, including 1,108 consecutive patients with ST elevation myocardial infarc-tion divided into primary percutaneous coronary intervention performed during regular working hours group (on-hours: 8:00 am to 8:00 pm) and primary percutaneous coronary intervention during nonregular working hours group (off-hours: 8:00 pm to 8:00 am). **Results:** The sample included 680 patients in the on-hours group and 428 in the off-hours group. Baseline demographic data, risk factors and Killip classification were similar in both groups, however door-to-balloon time was significantly longer in the off-hours group (84 ± 66 minutes vs. 102 ± 98 minutes; $p < 0.01$). Culprit vessels, pre- and post-procedure TIMI flows were not different between groups. There were no significant differences for in-hospital mortality (7.6% vs. 10.2%; $p = 0.16$), stent thrombosis (2.8% vs. 2.4%; p = 0.69) or major bleeding (1.9% vs. 2.1%; $p = 0.50$). One-year mortality was also similar (9.5% vs. 12.6%; $p = 0.12$). The main predictor of mortality at 1 year was Killip lll/IV (OR, 10.02; 95% CI, 5.8-17.1; $p < 0.01$). **Conclusions:** Patients with myocardial infarction have similar in-hospital clinicai outcomes regardless of the time primary percutaneous coronary intervention is performed. However, door-to-balloon time is significantly longer in patients treated during off-hours.

DESCRIPTORS: Myocardial infarction. Percutaneous coronary intervention. Myocardial reperfusion.

Instituto de Cardiología de Rio Grande do Sul, Fundação Universitária de Cardiologia, Porto Alegre, RS, Brasil.

Correspondencia a: Cristiano O. Cardoso. Rua Francisco Petuco, 340/805 Boa Vista - CEP 90520-620 - Porto Alegre, RS, Brasil.
Correo electrónico: cro_cardoso@yahoo.com.br

Recibido el: 10/12/2013 • Aceptado el: 25/02/2014

La intervención coronaria percutánea primaria (ICPp) se mostró superior a la terapia trombolítica como método de reperfusión en el infarto agudo de miocardio con supradesnivel del segmento ST (IAMCSST).[1-3] Además de restaurar el flujo coronario en más del 90% de los casos, es capaz de aumentar la supervivencia y de reducir las tasas de reinfarto y de accidente cerebrovascular relacionados con la trombólisis química.[4-9] Teniendo en cuenta estos beneficios, la ICPp posee una indicación de clase I para el tratamiento del IAMCSST dentro de las primeras 12 horas de evolución, cuando esté disponible en un período inferior a 2 horas desde el primer contacto médico y se realice en un centro capacitado.[7,10,11]

Con respecto a la aplicabilidad de la ICPp, varios estudios han sugerido que el tiempo puerta-balón y la mortalidad pueden elevarse en el período nocturno comparado con el horario diurno.[12-15] Sin embargo, los datos de la evaluación de esta variable fueron poco descritos en la literatura brasileña.[16] Por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue evaluar los resultados de las ICPp realizadas en el horario de rutina (diurno) y en el horario de guardia (nocturno) en un centro cardiológico de referencia.

MÉTODOS

Delineamiento

Estudio observacional con recolección prospectiva de datos.

Muestra

Se incluyeron en este estudio pacientes con IAMCSST, sometidos a una ICPp en un centro terciario de cardiología intervencionista. Se utilizaron como criterios de inclusión los diagnósticos clínicos y electrocardiográficos de IAMCSST y la indicación para el tratamiento por ICPp del médico responsable. Los criterios de exclusión del estudio fueron IAMCSST > 12 horas de evolución (excepto aquellos en estado de choque cardiogénico), los menores de 18 años o la negativa para participar en el estudio. Todos los pacientes fueron entrevistados en el ingreso al hospital y firmaron un consentimiento libre e informado aprobado por el comité local de ética en la investigación.

Procedimiento de intervención coronaria percutánea primaria

Los pacientes recibieron una dosis de ataque de 300 a 500 mg de ácido acetilsalicílico y de 300 a 600 mg de clopidogrel. El uso de morfina, heparina intravenosa, nitrato sublingual y/o intravenoso o de betabloqueante se dejó a criterio del médico de turno. El paciente fue llevado para la realización del procedimiento, en el momento en que la sala de procedimientos estuvo disponible. En nuestra institución, existe personal de enfermería de turno en el servicio de cardiología invasiva las 24 horas del día, durante los 7 días de la semana. El cardiólogo intervencionista es llamado por el médico de emergencias en caso de ICPp y la rutina de la institución indica que el profesional esté presente 30 minutos después del llamado.

La ICPp se realizó según lo recomendado por las normas,[7] siendo la vía de acceso definida por el intervencionista. Todos los pacientes recibieron heparina endovenosa en dosis de 60 a 100 U/kg. Se realizaron predilatación, administración de inhibidores de la glucoproteína IIb/IIIa, tromboaspiración y colocación de implante de stents, de acuerdo con la decisión del operador. La utilización de balón intraaórtico quedó restricta a los pacientes con choque cardiogénico.

Definiciones

El IAMCSST se definió como: (1) presencia de dolor en reposo asociado con el supradesnivel del segmento ST de 1 mm en, por lo menos, dos derivaciones contiguas o (2) presencia de dolor en pacientes con bloqueo de rama izquierda, presumiblemente nuevo. Los IAMCSST fueron clasificados como de tipo 1 si es espontáneo relacionado con un evento coronario primario; de tipo 2 si el IAM es secundario a la isquemia por el aumento de la demanda o reducción de la oferta de oxígeno; de tipo 3 si hay muerte cardíaca; de tipo 4a si el IAM está relacionado con la ICP; de tipo 4b si el IAM es por trombosis del stent documentada en una angiografía; y de tipo 5 si el IAM está relacionado con una cirugía de revascularización miocárdica.[17]

El tiempo puerta-balón se definió como el período entre el ingreso al hospital y la primera insuflación del catéter balón o la colocación del stent (en los casos de stent directo).

Se definió como sangrado menor la presencia de hemorragia clínicamente evidente con una disminución de la hemoglobina entre 3 y 5 g/dL o de hematocrito entre 9 y 15%. El sangrado mayor se definió como la incidencia de hemorragia clínicamente evidente con una disminución de la hemoglobina > 5 g/dl o de hematocrito > 15% o el desarrollo de accidente cerebrovascular hemorrágico.

Fue clasificada como trombosis del stent la oclusión súbita del vaso tratado, confirmada por angiografía durante la fase hospitalaria.

Seguimiento clínico

Los pacientes fueron seguidos en el período de internación hospitalaria por uno de los investigadores del estudio y los *endpoints* evaluados fueron: mortalidad, accidente cerebrovascular, trombosis del stent, sangrado mayor o menor e insuficiencia renal con necesidad de diálisis. El seguimiento clínico a los 30 días y al año se obtuvo mediante visitas ambulatorias o contacto telefónico.

Análisis estadístico

Los datos se almacenaron de forma prospectiva en una base de datos ACCESS y fueron analizados mediante el *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) 18.0 para Windows. Las variables categóricas fueron descriptas como números absolutos y porcentuales y se compararon mediante la prueba de distribución χ^2 (de Pearson) o chi cuadrado. Las variables continuas se presentaron como promedio y

Rev Bras Cardiol Invasiva.
2014;22(1):10-5

desviación estándar y se compararon con la prueba *t*. La prueba de Mann-Whitney se utilizó en los casos en los que las variables continuas no presentaron una distribución normal. El análisis de regresión logística múltiple se utilizó para identificar predictores independientes de mortalidad. Fue considerado como estadísticamente significativo un valor de ***p*** bicaudal < 0,05.

RESULTADOS

Entre diciembre de 2009 y diciembre de 2011, 1.108 pacientes con IAM fueron tratados con ICPp. En total, 680 pacientes fueron incluidos en el grupo de ICPp diurno y 428 en el grupo ICPp nocturno. No hubo diferencias entre los grupos en relación con el tipo de IAMCSST: tipo 1 (90,1% frente a 94,8%.), tipo 2 (2,7% frente a 1,4%.), tipo 3 (0,1% frente a 0,0%), y el tipo 4a (0,9% frente a 0,5%), respectivamente (*p* = 0,14).

La Tabla 1 presenta las características clínicas de los dos grupos, que, en general, fueron similares. La mayoría de los pacientes eran del sexo masculino (71% frente a 66%; *p* = 0,09), la edad promedio fue de 60 ± 12 años frente a 60 ± 11 años (*p* = 0,89), una quinta parte de los pacientes eran diabéticos (21,6% frente a 22,1%; *p* = 0,88) y la mayoría se encontraban en clase Killip I (82,6% frente a 82,7%). Los pacientes sometidos a ICPp en el período nocturno, sin embargo, tuvieron un tiempo puerta-balón mayor (84 ± 66 minutos frente a 102 ± 98 minutos; *p* < 0.01). La Figura 1 muestra la distribución del tiempo puerta-balón en percentiles. Es importante tener en cuenta que, independientemente del horario de la ICPp, el tiempo puerta-balón fue < 90 minutos en el 75% de los casos.

Las características angiográficas y del procedimiento se detallan en la Tabla 2. El grupo de la ICPp nocturna preentó más pacientes con afectación

TABLA 1
Características clínicas y eletrocardiográficas

Variable	ICPp diurna (n = 680)	ICPp nocturna (n = 428)	Valor de *p*
Edad, años	60 ± 12	60 ± 11	0,89
Sexo masculino, (%)	71	66	0,09
Peso, kg	76 ± 13	60 ± 12	0,68
Altura, cm	168,3 ± 8,4	167,1 ± 8,6	0,30
Tabaquismo activo, %	41,2	44,6	0,23
Hipertensión arterial, (%)	61,4	68,2	0,02
Diabetes, %	21,6	22,1	0,88
Utilizando insulina	7,5	5,5	0,91
Dislipidemia, %	32,1	36,7	0,11
Antecedente familiar de EAC, %	33,3	29,7	0,23
ICP previa, %	13,9	16,9	0,19
CRM previa, %	4,6	3,3	0,34
IAM previo, %	19,6	21,2	0,53
Frecuencia cardíaca, lpm	78,6 ± 19,6	79,6 ± 20,1	0,37
Presión arterial sistólica, mmHg	136,1 ± 72,8	136,4 ± 29,7	0,93
Presión arterial diastólica, mmHg	80,6 ± 18,4	83,5 ± 18,1	0,01
Clasificación Killip, %			0,89
I	82,6	82,7	
II	10,1	9,6	
III	1,3	1,9	
IV	5,9	5,8	
Resultados electrocardiográficos, %			
IAM anterior	44,1	41,1	0,35
IAM de ventrículo derecho	10,8	10,8	> 0,99
BAVC	1,6	4,2	0,01

ICPp: intervención coronaria percutánea primaria; EAC: enfermedad arterial coronaria; CRM: cirugía de revascularización miocárdica; IAM: infarto agudo de miocardio; BAVT: bloqueo auriculoventricular completo.

de dos o tres vasos (p < 0,01), pero los vasos culpables y los flujos TIMI en el pre y pos procedimiento

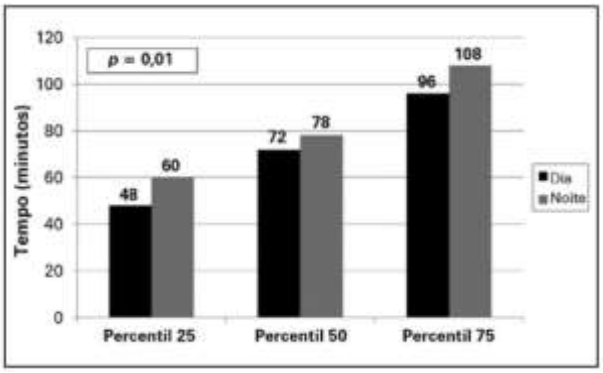

Figura 1. Distribución del tiempo puerta-balón por percentil entre los grupos.

no fueron diferentes entre los grupos. Se utilizaron dispositivos de tromboaspiración en 35% de los pacientes del grupo diurno y en 38% de los pacientes del grupo nocturno (p = 0,26). La utilización de balón de contrapulsación aórtica también fue similar en ambos grupos (3% frente a 2,4%; p = 0,70).

En cuanto a la terapia antiplaquetaria, se verificó que la dosis de ataque de clopidogrel fue similar en ambos grupos: 300 mg (16,3% frente a 19,2% p = 0,21) y 600 mg (81,5% frente a 80,3%; p = 0,69). El inhibidor de la glicoproteína IIb/IIIa se utilizó en 25,8% de los pacientes en el grupo diurno y en 30,2% de los pacientes del grupo nocturno (p = 0,26).

La mortalidad durante la hospitalización fue de 7,2% en los pacientes tratados durante el día y de 10,2% en los tratados durante la noche (p = 0,16). No hubo diferencia en relación

TABLA 2
Características angiográficas y del procedimiento

Variable	ICPp diurna (n = 680)	ICPp nocturna (n = 428)	Valor de *p*
Vía de acceso, %			0,49
Femoral	83,5	85,7	
Radial	16,3	14,3	
Extensión de la enfermedad coronaria,%			0,01
1 vaso	53,6	45,6	
2 vasos	28,8	35,6	
≥ 3 vasos	17,6	18,9	
Lesión de tronco coronario izquierdo,%	3,6	2,9	0,32
Vaso culpable,%			0,31
DA o diagonal	44,4	41,4	
CX o marginal	12,9	14,7	
CD o ramas	39,3	41,9	
Ramas involucradas, %	13	8,4	0,47
Calcificación, %	15,7	17,8	0,39
Trombo, %	68	70,2	0,49
Flujo TIMI pre procedimiento, %			0,40
0 y 1	70,9	75,5	
2 y 3	29,1	24,5	
Flujo TIMI pos procedimiento, %			0,26
0 y 1	9,4	12,9	
2 y 3	90,6	87,1	
Pre dilatación, %	63	62,8	0,98
Pos dilatación, %	23,2	27,8	0,09
Tromboaspiración, %	35	38	0,26
Diámetro del stent, mm	3,16 ± 0,45	3,15 ± 0,48	0,02
Logitud del stent, mm	19,3 ± 6,3	20,4 ± 6,6	0,06
Presión de liberación del stent, atm	14,2 ± 2,6	14,2 ± 2,3	0,08

DA: arteria descendente anterior, CX: arteria circunfleja; CD: arteria coronaria derecha; TIMI: *Thrombolysis in Myocardial Infarction.*

Rev Bras Cardiol Invasiva.
2014;22(1):10-5

a la incidencia de accidente cerebrovascular (0,2% frente a 0,6%; *p* = 0,49), trombosis del stent (2,8% frente a 2,4%; *p* = 0,69), sangrado mayor (1,9% frente a 2,1%,. *p* = 0,50), sangrado menor (7,3% frente a 7%; p = 0,46) y la necesidad de diálisis (3,7% . frente a 3,9%; *p* = 0,90). No hubo diferencias estadísticamente significativas en relación a la mortalidad a los 30 días entre los pacientes tratados en los períodos diurnos o nocturnos (Figura 2). Al cabo de 1 año el 97% de los pacientes tuvieron un seguimiento clínico disponible. Los predictores de mortalidad en 1 año fueron edad, sexo femenino, *diabetes mellitus* y la clasificación de Killip III y IV en el momento del ingreso al hospital. La ICPp en horario nocturno no fue predictora de mortalidad en 1 año (Tabla 3).

DISCUSIÓN

En este estudio, demostramos que la ICPp realizada en horario nocturno no está asociada con un aumento de la mortalidad o con eventos clínicos adversos. En el análisis multivariado, los predictores de mortalidad a 1 año fueron edad, sexo femenino, diabetes y clasificación de Killip, pero no la ICPp realizada en horario nocturno. Estos datos refuerzan la idea y la recomendación de las guías para que la ICPp pueda estar disponible durante 24 horas al día, los 7 días de la semana. Esta medida es de suma importancia para las políticas estratégicas de salud, ya que alrededor del 50% de los casos de IAM se producen fuera de las horas regulares de trabajo.[18] Por otra parte, estos resultados deben ser evaluados dentro del contexto en el que se llevó a cabo este estudio: un centro de referencia de alto volumen, con operadores y personal de enfermería altamente experimentado de guardia las 24 horas del día en el sector de cardiología invasiva.

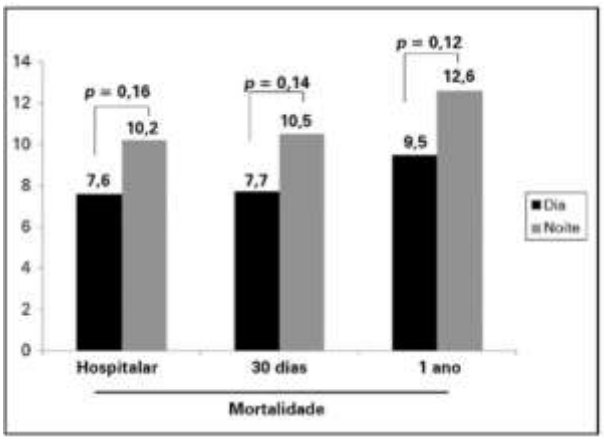

Figura 2. Mortalidad durante el período de seguimiento.

TABLA 3

Análisis multivariado de los predictores de mortalidad en 1 año

Variable	Razón de momios	IC 95%	Valor de *p*
Clasificación Killip III/IV	10,02	5,8-17,1.	< 0,01
Diabetes	1,7	1,11-2,7.	0,02
Sexo femenino	1,7	1,13-2,67.	0,01
Edad	1,06	1,04-1,08.	<0,01
ICPp nocturna	1,39	0,91-2,14.	0,12

IC: intervalo de confianza; ICPp: intervención coronaria percutánea primaria.

Otros estudios han sugerido que la ICPp puede tener resultados diferentes de acuerdo con el horario en que es realizada.[12,13,19] Magid et al.[14] demostraron que el tiempo puerta-balón es más elevado dependiendo del horario y del día de la semana en que el evento coronario se produce y nuestro estudio corrobora estos hallazgos. El retraso asociado con la ICPp realizada durante el período nocturno fue de 18 minutos. Creemos que este retraso es debido a la complejidad del procedimiento, que implica un equipo más grande en comparación con la administración de una terapia trombolítica. A pesar de esta pequeña demora, se observó que menos del 25% de la muestra, independientemente del horario, superó los 90 minutos recomendados por las guías.[7]

Aunque el tiempo puerta-balón fue ligeramente superior en el grupo sometido a ICPp en el período nocturno, no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en relación a los resultados durante la internación hospitalaria ni en la mortalidad a 1 año. En un estudio observacional reciente el *National Cardiovascular Data Registry®* (NCDR®)[20] demostró que la mortalidad cardiovascular se ha reducido en los últimos años aproximadamente 5% entre los pacientes con IAM. En la literatura brasileña, Piegas y Haddad[21] informaron que la tasa de mortalidad relacionada con el infarto es de 6,35%. En nuestro estudio, la mortalidad hospitalaria diurna fue del 7,6% y la nocturna de 10,2%. Aunque no exista significancia estadística, una posible explicación del aumento de la mortalidad nocturna sería la mayor gravedad de los pacientes atendidos durante la noche, ya que presentaron una mayor prevalencia de bloqueo auriculoventricular y lesiones más severas en las arterias coronarias. Por otra parte, el retraso en el tiempo puerta-balón pudo haber desempeñado un papel importante en los eventos clínicos observados.

Limitaciones del estudio

Nuestro estudio presenta algunas limitaciones. La inclusión de pacientes que provienen de un único centro puede limitar la extrapolación de estos datos a otros hospitales, especialmente los de bajo volumen y que no disponen de guardias del equipo de cardiología invasiva durante las 24 horas. Por otra parte, este análisis podría estimular otros estudios en nuestro medio para evaluar la realidad de la ICPp en Brasil, ya que este es el principal método de reperfusión utilizado en la actualidad.

En este estudio se presenta una de las mayores casuísticas de ICPp reportadas en nuestro medio, pero por la incidencia relativamente poco frecuente de eventos adversos, el número de pacientes puede haber sido insuficiente para identificar diferencias significativas.

CONCLUSIONES

La realización de la intervención coronaria percutánea primaria en horario nocturno no estuvo asociada con un aumento de los eventos cardiovasculares adversos y sangrados, pero los pacientes tuvieron significativamente mayor tiempo puerta-balón que aquellos tratados en horario diurno. Estos resultados confirman la seguridad de la intervención coronaria percutánea primaria realizada durante las guardias, conforme se demuestra en los ensayos clínicos aleatorizados y es recomendado por las guías actuales. Por otra parte, se deben estimular los esfuerzos para tratar de reducir el tiempo puerta-balón en los pacientes atendidos en el período nocturno.

CONFLICTO DE INTERESES

No existe.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

No existe.

REFERENCIAS

1. Gruppo Italiano per lo Studio delia Streptochinasi nelllnfarto Miocardico (GISSI). Effectiveness of intravenous thrombolytic treatment in acute myocardial infarction. Lancet. 1986;1(8478): 397-402.
2. Randomised trial of intravenous streptokinase, oral aspirin, both, or neither among 17,187 cases of suspected acute myocardial infarction: ISIS-2. ISIS-2 (Second International Study of Infarct Survival) Collaborative Group. Lancet. 1988; 2(8607):349-60.
3. O'Neill W, Timmis GC, Bourdillon PD, Lai P, Ganghadarhan V, Walton J Jr., et al. A prospective randomized clinicai trial of intracoronary streptokinase versus coronary angioplasty for acute myocardial infarction. N Engl J Med. 1986;314(13):812-8.
4. Andersen HR, Nielsen TT, Rasmussen K, Thuesen L, Keibaek H, Thayssen P, et al. A comparison of coronary angioplasty with fibrinolytic therapy in acute myocardial infarction. N Engl J Med. 2003;349(8):733-42.
5. Grines C, Patel A, Zijlstra F, Weaver WD, Granger C, Simes RJ. Primary coronary angioplasty compared with intravenous thrombolytic therapy for acute myocardial infarction: six-month follow up and analysis of individual patient data from randomized trials. Am Heart J. 2003;145(1):47-57.
6. Keeley EC, FJoura JA, Grines CL. Primary angioplasty versus intravenous thrombolytic therapy for acute myocardial infarction: a quantitative review of 23 randomised trials. Lancet. 2003;361(9351):13-20.
7. Mattos LA, Lemos Neto PA, Rassi Júnior A, Marin-Neto JA, Souza AGMR, Devito FS. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia - Intervenção Coronária Percutânea e Métodos Adjuntos Diagnósticos em Cardiologia Intervencionista. Rev Bras Cardiol Invasiva. 2008;16 Supl. 2:9-88.
8. Nielsen PH, Maeng M, Busk M, Mortensen LS, Kristensen SD, Nielsen TT, et al. Primary angioplasty versus fibrinolysis in acute myocardial infarction: long-term follow-up in the Danish acute myocardial infarction 2 trial. Circulation. 2010;121(13):1484-91.
9. Zijlstra F, de Bôer MJ, Hoorntje JC, Reiffers S, Reiber JH, Suryapranata H. A comparison of immediate coronary angioplasty with intravenous streptokinase in acute myocardial infarction. N Engl J Med. 1993;328(10):680-4.
10. Antman EM, Anbe DT, Armstrong PW, Bates ER, Green LA, Hand M, et al. ACC/AHA guidelines for the management of patients with ST-elevation myocardial infarction—executive summary: a report of the American College of Cardiology/ American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Revise the 1999 Guidelines for the Management of Patients With Acute Myocardial Infarction). Circulation. 2004;110(5):588-636.
11. Kushner FG, Hand M, Smith SC Jr, King SB 3rd, 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(22):2271-306.
12. De Luca G, Suryapranata H, Ottervanger JP, van't Hof AW, Hoorntje JC, Gosselink AT, et al. Circadian variation in myocardial perfusion and mortality in patients with ST-segment elevation myocardial infarction treated by primary angioplasty. Am Heart J. 2005;150(6):1185-9.
13. Henriques JP, Haasdijk AP, Zijlstra F. Outcome of primary angioplasty for acute myocardial infarction during routine duty hours versus during off-hours. J Am Coll Cardiol. 2003;41(12):2138-42.
14. Magid DJ, Wang Y, Herrin J, McNamara RL, Bradley EH, Curtis JP, et al. Relationship between time of day, day of week, timeliness of reperfusion, and in-hospital mortality for patients with acute ST-segment elevation myocardial infarction. JAMA. 2005;294(7):803-12.
15. Saleem MA, Kannam H, Aronow WS, Weiss MB, Kalapatapu K, Pucillo AL, et al. The effects of off-normal hours, age, and gender for coronary angioplasty on hospital mortality in patients undergoing coronary angioplasty for acute myocardial infarction. Am J Cardiol. 2004;93(6):763-4.
16. Cardoso CO, Quadros AS, Voltolini I, Azmus AD, Cardoso CR, Sebben JC, et al. Angioplastia primária no infarto agudo do miocárdio: existe diferença de resultados entre as angioplastias realizadas dentro e fora do horário de rotina? Rev Bras Cardiol Invasiva. 2011;18(3):273-80.
17. Thygesen K, Alpert JS, White HD, Jaffe AS, Apple FS, Galvani M, et al. Universal definition of myocardial infarction. Circulation. 2007;116(22):2634-53.
18. Uyarel H, Ergelen M, Akkaya E, Ayhan E, Demirci D, Gu M, et al. Impact of day versus night as intervention time on the outcomes of primary angioplasty for acute myocardial infarction. Catheter Cardiovasc Interv. 2009;74(6):826-34.
19. Kostis WJ, Demissie K, Marcella SW, Shao YH, Wilson AC, Moreyra AE; Myocardial Infarction Data Acquisition System (MIDAS 10) Study Group. Weekend versus weekday admission and mortality from myocardial infarction. N Engl J Med. 2007;356(11):1099-109.
20. Roe MT, Messenger JC, Weintraub WS, Cannon CP, Fonarow GC, Dai D, et al. Treatments, trends, and outcomes of acute myocardial infarction and percutaneous coronary intervention. J Am Coll Cardiol. 2010;56(4):254-63.
21. Piegas LS, Haddad N. Percutaneous coronary intervention in Brazil: results from the Brazilian Public Health System. Arq Bras Cardiol. 2011;96(4):317-24.