

Pirminės perkutaninės vainikinių arterijų angioplastikos ankstyvieji rezultatai. Miokardo reperfuzijos įvertinimas

Arnoldas Janavičius, Edvardas Vaicekavičius¹, Eglė Kalinauskienė¹

Kauno medicinos universiteto Kardiologijos klinika, ¹Kardiologijos institutas

Raktažodžiai: perkutaninė vainikinių arterijų angioplastika, ūminis miokardo infarktas.

Santrauka. Darbo tikslas. Įvertinti, kokią reikšmę turėjo angiografiniai ir elektrokardiografiniai miokardo reperfuzijos požymiai komplikacijų radimuisi stacionaro laikotarpiu.

Tyrimo medžiaga ir metodai. Straipsnyje pateikiami 250 ligonių, sirgusių pirmuoju ūminiu miokardo infarktu, pirminės perkutaninės vainikinių arterijų angioplastikos ankstyvieji rezultatai stacionariniu laikotarpiu. Pagal ST segmento normalizavimąsi ir atkurtos kraujotakos pobūdį pagal TIMI (Thrombolysis in Myocardial Infarction) ligoniai paskirstyti į keturias grupes. A grupę (n=44) sudarė tie, kurių kraujo tėkmė buvo \leq TIMI 2, o suminio ST rodiklio normalizavimosi greitis < 50 proc.; B grupei (n=13) priskirti ligoniai, kurių kraujo tėkmė \leq TIMI 2, o ST normalizavimosi greitis ≥ 50 proc.; į C grupę (n=99) įtraukti tie, kurių TIMI 3 tėkmė ir ST rodiklio normalizavimosi greitis < 50 proc.; D grupę (n=94) sudarė tie, kurių kraujo tėkmė buvo TIMI 3, o ST normalizavimosi greitis ≥ 50 proc.

Rezultatai. Mirštamumas stacionariniu laikotarpiu A, C ir D grupių ligonių atitinkamai, 15,9 proc., 6,1 proc. ir 1,1 proc. Ligoniams, kurių ST normalizavimasis buvo lėtas, dažniau MI sąlygojusi arterija buvo priekinė tarpškilvelinė šaka. Ligoniams, kuriems ST normalizuodavosi greitai ir visiškai, dažniau okliuduota arterija buvo vienintelė pažeista kraujagyslė.

Išvados. Efektyvi infarkto arterijos mechaninė rekanalizacija pagal angiografinius distalinės kraujotakos intensyvumo ir elektrokardiografinius ST segmento pokyčių normalizavimosi kriterijus sąlygojo mažesnę sergančiųjų ūminiu MI stacionaro mirštamumą.

Įvadas

Miokardo infarktą (MI) sąlygojusios arterijos atvėrimas, taikant pirminę perkutaninę vainikinių arterijų angioplastiką (PVAA), efektyviai išsaugo miokardą, ypač jeigu procedūra atliekama anksti. Tačiau mokslinėje literatūroje nurodoma, kad visiškai atkūrus kraujotaką epikardinėje arterijoje, miokardo perfuzija ląstelių lygmenyje atkurama ne visiems ligoniams (1). Greitas ST segmento pakilimo normalizavimasis, atsirandantis tuoj po pirminės PVAA, tebėra vienas patikimiausių požymių, rodančių MI sąlygojusios arterijos rekanalizacijos efektyvumą. Pastebėta, kad nereitai po visavertės kraujotakos atkūrimo ST pakilimas normalizuojasi ir vėliau. Šis neatitikimas mokslinėje literatūroje aiškinamas smulkiųjų kraujagyslių distalinės mikroembolizacijos ir reperfuzinio pažeidimo teorijomis (2). Šio darbo tikslas – įvertinti, kokią reikšmę turėjo angiografiniai ir elektrokardiografiniai miokardo reperfuzijos požymiai komplikacijų radimuisi stacionariniu laikotarpiu.

Tyrimo medžiaga ir metodai

Straipsnyje pateikiami 250 ligonių, sirgusių pirmuo-

ju ūminiu MI, pirminės PVAA stacionarinio laikotarpio ankstyvieji rezultatai. Koronarografijos ir PVAA metu matavimai atlikti naudojant automatinę skaitmeninę kiekybinio vaizdo apdorojimo sistemą „DLX“. Visiems ligoniams užrašytos serijinės EKG ir kiekybiškai įvertinta QRS komplekso bei ST pokyčio dinamika (3). Koronarografijos metu atkurtos kraujotakos buvimas ir intensyvumas vertinti pagal TIMI (Thrombolysis in Myocardial Infarction) kriterijus. Statistiškai analizuota naudojant imties vidurkį, standartinį nuokrypį, taikant vidurkių lyginimą bei chi kvadrato (χ^2) testą.

Pagal ST segmento normalizavimąsi ir kraujotakos pobūdį ligoniai suskirstyti į keturias grupes. A grupę (n=44) sudarė tie, kurių kraujo tėkmė buvo mažesnė ar lygi TIMI 2, o suminio ST rodiklio normalizavimosi greitis mažesnis nei 50 proc.; B grupei (n=13) priskirti ligoniai, kurių kraujo tėkmė TIMI 2 ar mažesnė, o suminio ST rodiklio normalizavimosi greitis didesnis ar lygus 50 proc.; į C grupę (n=99) įtraukti tiriamieji, kurių TIMI 3 tėkmė ir suminio ST rodiklio normalizavimosi greitis mažesnis negu 50 proc.; D grupę (n=94) sudarė tie, kurių tėkmė buvo TIMI 3 ir suminio ST rodiklio normalizavimosi greitis 50 proc. arba didesnis.

Adresas susirašinėjimui: A. Janavičius, KMU Kardiologijos institutas, Sukilėlių 17, 3007 Kaunas

El. paštas: a.janavicius@takas.lt

Rezultatai

Ligonių klinikinė charakteristika pateikiama pirmoje lentelėje. Pastebėta, kad didesnei daliai ligonių, kuriems ST normalizavimasis buvo lėtas, dažniau MI sąlygojęs pažeidimas buvo priekinėje tarpšilvelinėje šakoje. Ligoniams, kuriems ST normalizuodavosi greitai ir visiškai, dažniau okliuduota arterija buvo

vienintelė pažeista kraujagyslė (2 lentelė). Komplikacijų dažnis ligonių grupėse buvo netolygus. Neatstatytos tėkmės ir lėtojo ST nusileidimo grupėje mirštamumas statistiškai patikimai ($p=0,0007$ lyginant su D grupe) didesnis – 15,9 proc. Pažymėtina, kad grupėje ligonių, kurių tėkmė sulėtėjusi ar neatkurta, bet greitas ST nusileidimas, nemirė nė vienas ligonis, tačiau dėl

1 lentelė. Ligonų, sergančių pirmuoju ūminiu MI, kurių skirtingas ST segmento pakilimo normalizavimasis ir atkurta tėkmė po PVAA, klinikinė charakteristika

Ligonių duomenys	A grupė (n=44)	B grupė (n=13)	C grupė (n=99)	D grupė (n=94)	p reikšmė
Vyrai	34 (77,3)	9 (69,2)	77 (77,8)	72 (76,6)	SN
Moterys	10 (22,7)	4 (30,8)	22 (22,2)	22 (23,4)	SN
Amžius	61,2±11,9	66,3±14,9	58,3±11,3	57,2±11,9	0,02 B-C
Skausmo trukmė (min.)	265±196,3	206±118,1	231±183,6	183±156	0,009 A-D
Killip klasė:					
1–2	34 (77,3)	13 (100)	91 (91,9)	87 (92,6)	SN
3–4	10 (22,7)	0 (0)	8 (8,1)	7 (7,4)	0,02 A-C, 0,017 A-D

Skliaustuose nurodyti proc.; SN – statistiškai nereikšminga. A grupė – TIMI≤2 ir ΣST<50 proc.;

B grupė – TIMI≤2 ir ΣST≥50 proc.; C grupė – TIMI 3 ir ΣST<50 proc.; D grupė – TIMI 3 ir ΣST≥50 proc.

2 lentelė. Ligonų, sergančių pirmuoju ūminiu MI, kurių skirtingas ST segmento pakilimo normalizavimasis ir atkurta tėkmė po PVAA, angiografinė charakteristika

Pažeidimai	A grupė (n=44)	B grupė (n=13)	C grupė (n=99)	D grupė (n=94)	p reikšmė
Pažeidimo lokalizacija:					
DVA	16 (36,4)	5 (38,5)	27 (27,3)	43 (45,7)	0,033 C-D
PTŠ	27 (61,4)	5 (38,5)	66 (66,7)	34 (36,2)	0,038 A-D, 0,003 C-D
AŠ	1 (2,3)	3 (23,1)	6 (6,1)	17 (18,1)	0,013 A-B, 0,04 B-C, 0,016 A-D, C-D, 0,002 A-D
Pažeista vainikinių arterijų:					
1 VA	20 (45,5)	7 (53,8)	60 (60,6)	69 (73,4)	0,057 A-D
2 VA	14 (31,8)	5 (38,5)	24 (24,2)	17 (18,1)	SN
3 VA	10 (22,7)	1 (7,7)	15 (15,2)	8 (8,5)	0,03 A-D
Tėkmė iki PVAA					
TIMI 0–1	38 (86,4)	10 (76,9)	72 (72,7)	59 (62,8)	SN
TIMI 2–3	6 (13,6)	3 (23,1)	27 (27,3)	35 (37,2)	0,018 A-D
Kolateralinė kraujotaka					
Rentrop 0–1	40 (90,9)	13 (100)	75 (75,8)	80 (85,1)	SN
Rentrop 2–3	4 (9,1)	0 (0)	24 (24,2)	14 (14,9)	0,06 A-C, 0,07 B-C

DVA – dešinė vainikinė arterija, PTŠ – priekinė tarpšilvelinė šaka, AŠ – apsuokinė šaka; VA – vainikinė arterija; PVAA – perkutaninė vainikinių arterijų angioplastika; skliaustuose nurodyti proc.; SN – statistiškai nereikšminga. A grupė – TIMI≤2 ir ΣST<50 proc.; B grupė – TIMI≤2 ir ΣST≥50 proc.; C grupė – TIMI 3 ir ΣST<50 proc.; D grupė – TIMI 3 ir ΣST≥50 proc.

nedidelio ligonių skaičiaus statistiškai patikimo skirtumo nenustatyta. Stacionariu laikotarpiu A grupės ligoniams dažniau nustatytas skilvelių virpėjimas ($p=0,03$ lyginant su D grupe). Reokliuzija nustatoma gana retai ir jos dažnis buvo panašus visose ligonių grupėse. Komplikacijų dažnis pateikiamas trečioje lentelėje. Vertinant kairiojo skilvelio funkciją, grupėje ligonių, kurių tėkmė sulėtėjusi ar neatkurta ir greitas ST nusileidimas, nustatyta mažesnė kairiojo skilvelio išstūmimo frakcija ($p=0,006$ lyginant su D grupe ir $p=0,03$ lyginant su C grupe) bei labiau sutrikdyta regioninė kontrakcija ($p=0,012$ lyginant su C ir D grupėmis) (4 lentelė).

Rezultatų aptarimas

Manoma, kad po anksti atliktos kraujagyslės rekanalizacijos išlikęs ST segmento pakilimas rodo sutrikdytą miokardo perfuziją. Kai kurie autoriai pastebėjo, kad po sėkmingos rekanalizacijos ST pakilimas išlieka daugiau kaip trečdaliui ligonių, be to, tokiems ligoniams dažniau radosi didžiųjų MI komplikacijų (1). Nurodoma, kad greitas ST segmento normalizavimasis susijęs su mažesnės apimties MI, komplikacijų skaičiaus mažėjimu ir mažesniu mirštamumu (4, 5). Šis

tyrimas patvirtina šią teiginį. Pažymėtina, kad ST pakilimo regresavimas skiriasi įvairios lokalizacijos MI metu: priekinės lokalizacijos MI ST pakilimas normalizuojasi lėčiau negu apatinės (6, 7). Šio tyrimo duomenys parodė, kad priekinės tarpkilvelinės šakos okliuzijos susijusios su blogesniu miokardo perfuzijos normalizavimusi. Kituose literatūros šaltiniuose nurodoma, kad po pirminės PVAA ūminiu periodu ligoniams, kurių greitas ST pakilimo normalizavimasis (>50 proc.) ar išlikęs ST pakilimas, KS funkcija nesiskiria, bet pagerėja tik vėlesniu laikotarpiu (8, 9). Šio tyrimo duomenys parodė, kad ligoniams, kuriems neatkurta kraujotaka, tiek globali, tiek regioninė KS funkcija buvo blogesnė. Mokslinėje literatūroje nėra aišku, kokio laipsnio ST segmento normalizavimąsi galima būtų vertinti, kaip rodantį „atvirą miokardą“. Todėl pastaraisiais metais kraujotaką pradėta vertinti pagal TIMI kadru skaičių bei pagal kontrastinės medžiagos išsiplovimo iš miokardo greitį (10–12). Remiantis šio darbo duomenimis, manytume, kad kardiologas-interventas, atkurdamas kraujotaką ir kartu monitoruodamas ST pokyčius, gali tiksliau įvertinti miokardo perfuzijos atkūrimą bei parinkti reikiamą medikamentinį gydymą.

3 lentelė. Ligonų, sergančių pirmuoju ūminiu MI, kurių skirtingas ST segmento normalizavimasis ir atkurta tėkmė po PVAA, komplikacijų stacionariu laikotarpiu

Rodikliai	A grupė (n=44)	B grupė (n=13)	C grupė (n=99)	D grupė (n=94)	p reikšmė
Mirė	7 (15,9)	0 (0)	6 (6,1)	1 (1,1)	0,0007 A-D
SkV	10 (22,7)	0 (0)	11 (11,1)	8 (8,5)	0,03 A-D, 0,08 A-B A-C
Reokliuzija ir re-PVAA	4 (9,1)	1 (7,7)	6 (6,1)	3 (3,2)	SN
AKJO	2 (4,5)	1 (7,7)	3 (3,0)	1 (1,1)	SN

SkV – skilvelių virpėjimas, re-PVAA – pakartotinė perkutaninė vainikinių arterijų angioplastika, AKJO – aortokoronarinių jungčių suformavimo operacija. Skliaustuose nurodyti proc.; SN – statistiškai nereikšminga. A grupė – TIMI \leq 2 ir Σ ST $<$ 50 proc.; B grupė – TIMI \leq 2 ir Σ ST \geq 50 proc.; C grupė – TIMI 3 ir Σ ST $<$ 50 proc.; D grupė – TIMI 3 ir Σ ST \geq 50 proc.

4 lentelė. Ligonų, sergančių pirmuoju ūminiu MI, kurių skirtingas ST segmento pakilimo normalizavimasis ir atsikūrimo tėkmė po PVAA, echokardioskopijos duomenys

Rodikliai	A grupė (n=44)	B grupė (n=13)	C grupė (n=99)	D grupė (n=94)	p reikšmė
KSIF (proc.)	34,8 \pm 9,3	37,4 \pm 9,2	38,3 \pm 7,9	39,4 \pm 8,1	0,0058 A-D, 0,03 A-C
SJI	1,82 \pm 0,40	1,67 \pm 0,35	1,63 \pm 0,34	1,64 \pm 0,33	0,012 A-C, A-D

KSIF – kairiojo skilvelio išstūmimo frakcija, SJI – sienos judesio indeksas. SN – statistiškai nereikšminga. A grupė – TIMI \leq 2 ir Σ ST $<$ 50 proc.; B grupė – TIMI \leq 2 ir Σ ST \geq 50 proc.; C grupė – TIMI 3 ir Σ ST $<$ 50 proc.; D grupė – TIMI 3 ir Σ ST \geq 50 proc.

Išvada

Efektyvi infarkto arterijos mechaninė rekanalizacija pagal angiografinius distalinės kraujotakos intensyvumo ir elektrokardiografinius ST segmento pokyčių

normalizavimosi kriterijus lėmė mažesnę sergančiųjų ūminiu miokardo infarktu stacionariu laikotarpiu mirštamumą.

Early results of primary percutaneous transluminal coronary angioplasty: evaluation of myocardial reperfusion

Arnoldas Janavičius, Edvardas Vaicekavičius¹, Eglė Kalinauskienė¹

Clinic of Cardiology, ¹Institute of Cardiology, Kaunas University of Medicine, Lithuania

Key words: percutaneous transluminal coronary angioplasty, acute myocardial infarction.

Summary. The purpose of the study was to determine the prognostic value of simultaneous evaluation of angiographic (TIMI flow) and ECG (ST segment resolution) changes on hospital results in primary percutaneous transluminal coronary angioplasty patients. *Methods and patients:* The primary percutaneous transluminal coronary angioplasty was performed in 250 patients with the first acute myocardial infarction. All the patient were divided into four groups according the restored TIMI flow and the resolution of ST segment changes. Group A (44 pts) – TIMI≤2, ST resolution <50%, group B (13 pts) – TIMI≤2, ST resolution ≥50%, group C (99 pts) – TIMI>2, ST resolution <50%, and group D (94 pts) – TIMI>2, ST resolution ≥50%. *Results:* The study has revealed that in hospital mortality was 15.9%, 6.1% and 1.1% in group A, group C and group D, respectively. The higher proportion of patients with not adequate sufficient myocardial perfusion (less complete ST segment resolution) had myocardial infarction in left anterior descending artery region. The higher proportion of patients with adequate myocardial perfusion had no atherosclerotic injury in coronary arteries except infarct related artery. *Conclusion:* The achieving of TIMI flow grade 3 and perfect resolution of ST segment elevation after primary percutaneous transluminal coronary angioplasty has beneficial effect on in – hospital mortality. The effective restoration of flow in infarct related artery not always accompanies full and rapid ST segment normalization suggesting the presence of incomplete myocardial perfusion.

Correspondence to A. Janavičius, Institute of Cardiology, Kaunas University of Medicine, Sukilėlių 17, 3007 Kaunas, Lithuania. E-mail: a.janavicius@takas.lt

Literatūra

1. Claeys MJ, Bosmans J, Veenstra L, et al. Determinants and prognostic implications of persistent ST-segment elevation after primary angioplasty for acute myocardial infarction: importance of microvascular reperfusion injury on clinical outcome. *Circulation* 1999;99:1972-7.
2. Mukherjee D, Moliterno DJ. Achieving tissue-level perfusion in setting of acute myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol* 2000;85:39-46.
3. Vaicekavičius E, Bernatonytė E, Sakalnikas G. Ūminio miokardo infarkto pažeidimo zonos ir jo formavimosi stadijų nauja kompleksinio elektrokardiografinio kodavimo sistema: metodika ir klinikinio panaudojimo galimybės. (Zones injured by an acute myocardial infarction and a new electrocardiographic coding system of its stages: methods and use in clinic practice.). *Medicina (Kaunas)* 1994;30:196-202.
4. Van't Hof AW, Liem A, de Boer MJ, Zijlstra F. Clinical value of 12-lead electrocardiogram after successful reperfusion for acute myocardial infarction. Zwolle Myocardial infarction Study Group. *Lancet* 1997;350:615-9.
5. Stone CW, Grines CL, Browne KF, et al. Predictors of in-hospital and 6 month outcome after acute myocardial infarction in the reperfusion era: the Primary Angioplasty in Myocardial Infarction (PAMI) trial. *J Am Coll Cardiol* 1995; 25:370-7.
6. De Lemos JA, Antman EM, Gibson CM, et al. Abciximab improves both epicardial flow and myocardial reperfusion in ST-elevation myocardial infarction: observations from TIMI 14 trial. *Circulation* 2000;101:239-43.
7. Tan K, Sulke N, Taub N, et al. Clinical and lesion morphologic determinants of acute outcome after coronary angioplasty: current experience. *J Am Coll Cardiol* 1995;25:855-65.
8. Somitsu Y, Nakamura M, Degawa T, et al. Prognostic value of slow resolution of ST-segment elevation following successful direct percutaneous transluminal coronary angioplasty for recovery of left ventricular function. *Am J Cardiol* 1997;80:406-10.
9. Grines C, Marsalese D, Brodie B, et al. Acute cath provides the best method of risk stratifying MI patients. *Circulation* 1995;92:531.
10. Shah A, Wagner GS, Granger CB, et al. Prognostic implications of TIMI flow grade in the infarct related artery compared with continuous 12-lead ST-segment resolution analysis. Reexamining the "gold standard" for myocardial reperfusion assessment. *J Am Coll Cardiol* 2000;35:666-72.
11. Angeja BG, Gunda M, Murphy SA, et al. TIMI myocardial perfusion grade and ST segment resolution: association with infarct size as assessed by single photon emission computed tomography imaging. *Circulation* 2002;105:282-5.
12. De Lemos JA, Morrow DA, Gibson CM, et al. For the TIMI 14 Investigators. Early noninvasive detection of failed epicardial reperfusion after fibrinolytic therapy. *Am J Cardiol* 2001;88:353-8.

Straipsnis gautas 2003 09 26, priimtas 2003 11 05

Received 26 September 2003, accepted 5 November 2003