

KLINIKINIAI TYRIMAI

Susirgusiųjų miokardo infarktu, be cukrinio diabeto anamnezėje, hiperglikemijos dažnis hospitalizavus ir išrašant iš stacionaro

Irena Milvidaitė¹, Rimvydas Šlapikas^{1, 2}, Audronė Statkevičienė^{1, 2}, Marija Rūta Babarskienė²,
Dalia Lukšienė¹, Birutė Šlapikienė¹

Kauno medicinos universiteto ¹Kardiologijos institutas, ²Kardiologijos klinika

Raktažodžiai: hiperglikemija, miokardo infarktas, gliukozės tolerancijos mėginys.

Santrauka. Tyrimo tikslas. Nustatyti miokardo infarktu susirgusiems ligoniams, kuriems nebuvo diagnozuotas cukrinis diabetas, hiperglikemijos dažnį hospitalizavus ir išrašant iš stacionaro.

Tyrimo medžiaga ir metodai. Tirtųjų kontingentą sudarė 1552 ligoniai, susirgę miokardo infarktu, be cukrinio diabeto anamnezėje. 197 ligoniams, kuriems hospitalizavus nustatyta hiperglikemija ($\geq 6,1$ mmol/l), išrašant iš stacionaro buvo atliktas gliukozės tolerancijos mėginys.

Rezultatai. Hospitalizavus hiperglikemija nustatyta daugiau kaip pusei (51,6 proc.) susirgusiųjų miokardo infarktu, penktadaliui ligonių gliukozės koncentracijos padidėjimas buvo 6,1–6,99 mmol/l, trečdaliui – $\geq 7,0$ mmol/l, o mažiau kaip pusei – gliukozės koncentracija buvo normali. Ligoniams, kuriems rasta hiperglikemija hospitalizavus, atlikus gliukozės tolerancijos mėginį, trečdaliui tiriamųjų nustatytas gliukozės tolerancijos sutrikimas, dešimtadaliui – cukriniam diabetui būdingas gliukozės koncentracijos padidėjimas.

Išvada. Daugiau kaip pusei ligonių neatpažintas gliukozės tolerancijos sutrikimas iki jiems susergant miokardo infarktu, rodo gliukozės koncentracijos ištirimo svarbą sergantiesiems krūtinės angina arba turintiems išeminės širdies ligos riziką, kad būtų galima kuo anksčiau pradėti šio rizikos veiksnio modifikaciją.

Įvadas

Hiperglikemija ūminiu miokardo infarkto (MI) laikotarpiu nustatoma daugiau kaip pusei ligonių, kuriems iki susirgimo MI nebuvo diagnozuotas cukrinis diabetas (CD) (1, 2).

M. Bartnik ir kolegų duomenimis, ūminiu MI laikotarpiu gliukozės koncentracijos padidėjimas, be diagnozuoto CD anamnezėje, nustatomas 57,0 proc. susirgusiųjų MI (3). Literatūroje nurodoma, kad hiperglikemijos, nustatytos tik hospitalizavus ligonį ir pakartotinai ištirus gliukozės koncentraciją ligoniui 8 val. nevalgius, hiperglikemijos dažnumas reikšmingai nesiskiria (4). Hiperglikemijos, nustatomos ūminiu MI laikotarpiu, etiopatogeneze ir sukeliamos pasekmės dar nepakankamai ištirtos. Manoma, kad MI ūminiu laikotarpiu esanti hiperglikemija gali būti stresinės būklės, kilusios dėl miokardo didelio ploto išeminio pažeidimo, katecholaminų koncentracijos padidėjimo pasekmė, arba gali būti anksčiau nediagnozuotas CD ar gliukozės tolerancijos sutrikimas (5, 6). Hiperglikemija sukelia oksidacinį stresą, blogina endotelio

funkciją, vazodilataciją, toksiškai veikia miokardą, didina stacionarinį mirštamumą (7, 8). S. E. Capes ir kolegų duomenimis, ištikus MI ir esant iki MI nediagnozuotam CD ar hiperglikemijai, ligonių stacionarinio mirštamumo rizika yra didesnė nei esant jau diagnozuotam CD (9). Todėl, susirgus MI, hiperglikemijos bei gliukozės koncentracijos įvertinimas bei laiku pradėta korekcija yra labai svarbi.

Šio darbo tikslas – nustatyti hiperglikemijos dažnį ligoniams, susirgusiems MI, juos hospitalizuojant ir išrašant iš stacionaro, kuriems anksčiau nebuvo diagnozuotas CD.

Tirtųjų kontingentas ir tyrimo metodika

Tirtųjų kontingentą sudarė 1552 ligoniai (953 vyrai ir 569 moterys nuo 23 iki 97 metų), susirgę MI, be CD anamnezėje, 2004–2005 m. hospitalizuoti į Kauno medicinos universiteto Kardiologijos kliniką.

Visiems tiriamiesiems stacionare atliktas klinikinis tyrimas, EKG, įvertinti IŠL rizikos veiksniai, atlikta dvimatė echokardiografija, vainikinių arterijų (VA)

angiografija (99,7 proc.). Visiems hospitalizuotiems ligoniams per pirmąsias kelias valandas atliktas troponino, lipidų, gliukozės ir kreatinino koncentracijos kraujo plazmoje tyrimas. Išrašant iš stacionaro, 369 ligoniams, kuriems hospitalizavus nustatyta hiperglikemija, ištirta gliukozės koncentracija 8 val. nevalgius. 197 ligoniams atliktas gliukozės tolerancijos mėginys (GTM): tirta gliukozės koncentracija nevalgius ir po 2 val. ligoniui išgėrus 75 g vandenyje ištirpintos gliukozės.

MI nustatytas remiantis angininu sindromu, būdingais naujai atsiradusiais išeminiais pokyčiais EKG ir troponino I koncentracijos padidėjimu. Arterinė hipertenzija nustatyta, kai anamnezėje arterinis kraujospūdis buvo $\geq 140/90$ mmHg, arba ligonis vartojo antihipertenzinius vaistus. Atsavoris nustatytas, kai kūno masės indeksas – $25,0\text{--}29,9$ kg/m², nutukimas, kai kūno masės indeksas $30,0$ kg/m² arba didesnis. Dislipidemija diagnozuota, kai mažo tankio lipoproteinų cholesterolio (MTLC) koncentracija kraujo serume $2,6$ mmol/l ir didesnė, didelio tankio lipoproteinų cholesterolio koncentracija (DTLC) mažesnė kaip $1,29$ mmol/l – moterims, mažesnė kaip $1,03$ mmol/l – vyrams, trigliceridų (Tg), kai $1,7$ mmol/l arba didesnė. Hiperglikemija vertinta, kai gliukozės kiekis kraujo plazmoje buvo $6,1$ mmol/l arba daugiau (10).

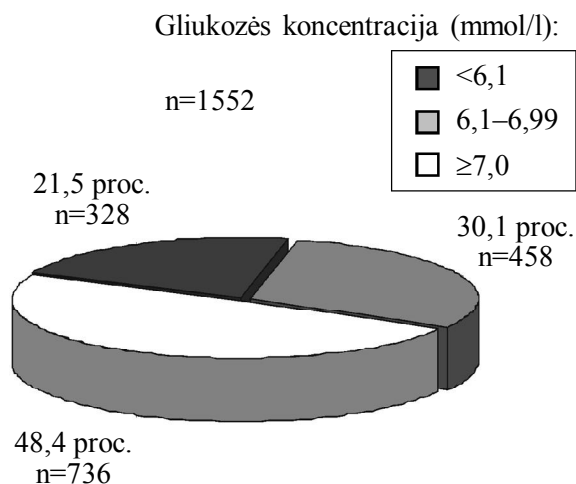
Echokardiografinio tyrimo metu ištirta kairiojo skilvelio (KS) išstūmimo frakcija (IF). Remiantis VA angiografijos duomenimis, nustatyta VA stenozės laipsnis ir stenozuotų (≥ 70 proc.) VA skaičius.

Stacionare visiems ligoniams skirtas standartinis medikamentinis gydymas, 58,7 proc. atlikta medikamentinė arba intervencinė miokardo revaskulizacija (1,4 proc. – trombolizė, 40,2 proc. – perkutaninė transluminalinė VA angioplastika (PTVA), 17,1 proc. – aortos – VA jungties operacija (AVAJO). Tyrimo duomenys įrašyti į Kauno medicinos universiteto Kardiologijos klinikos kompiuterinę duomenų bazę.

Statistinė analizė. Kiekybinių žymenų vidurkiams atskiruose ligonių grupėse palyginti taikytas Stjudento (t) kriterijus, kokybinių žymenų dažniui palyginti – chi kvadrato (χ^2) kriterijus.

Rezultatai

Ištyrus ligonių, kuriems iki susirgimo MI CD nebuvo diagnozuotas, gliukozės koncentraciją kraujo plazmoje hospitalizavus, hiperglikemija nustatyta daugiau kaip pusei (51,6 proc.) susirgusiųjų, penktadaliui (21,5 proc.) ligonių gliukozės koncentracijos padidėjimas buvo $6,1\text{--}6,99$ mmol/l, trečdaliui (30,1 proc.) $7,0$ mmol/l ir daugiau ir mažiau kaip pusei (48,4 proc.) –



1 pav. Susirgusiųjų miokardo infarktu, be cukrinio diabeto anamnezėje, gliukozės koncentracija hospitalizavus

gliukozės koncentracija buvo normali ($<6,1$ mmol/l) (1 pav.).

Tirtųjų kontingento charakteristika pateikiama lentelėje.

Ligoniai, kurių gliukozės koncentracija kraujyje buvo $7,0$ mmol/l ir didesnė, palyginus su ligoniais, kurių gliukozės koncentracija buvo mažesnė, reikšmingai dažniau sirgo Q bangos MI, dažniau priklausė ūminio širdies nepakankamumo 3–4 Kilipo klasei, juos dažniau ištiko paroksizminis prieširdžių virpėjimas, nemirtinas skilvelių virpėjimas, dažniau buvo atrioventrikulinė blokada, dažniau rasta 2–3 VA didelio laipsnio stenozė, KS IF <40 proc., didesnis troponino I, kreatinfosfokinazės ir kreatinino koncentracijos kraujyje padidėjimas, tris kartus dažnesnė letali baigtis stacionare ($p<0,001$). Intervencinis gydymas stacionare taikytas dažniau ligoniams, kurių gliukozės koncentracija kraujyje buvo $7,0$ mmol/l ir didesnė palyginus su ligoniais, kurių gliukozės koncentracija buvo $6,1\text{--}6,99$ mmol/l ir mažesnė nei $6,1$ mmol/l (63,3 proc. ir 53,0 proc. ar 51,4 proc., $p<0,002$). Taikytas medikamentinis gydymas grupėse reikšmingai nesiskyrė. Nitratus vartojo 89,7 proc. ligonių, beta adrenerginių blokatorių – 81,3 proc., AKF slopiklius – 87,3 proc., aspiriną – 86,4 proc., statinus – 71,4 proc.

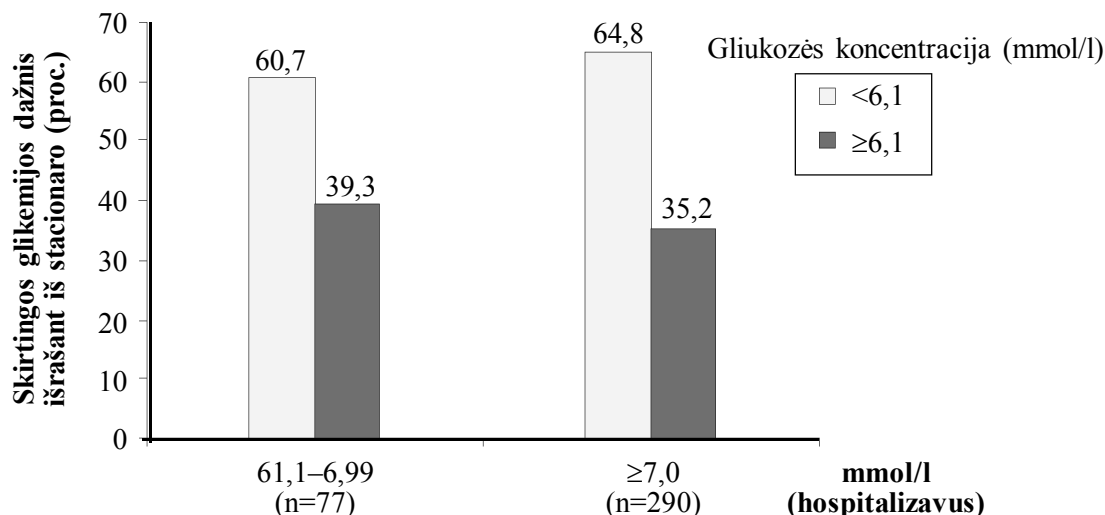
369 ligoniams, kuriems nustatyta padidėjusi gliukozės koncentracija kraujyje hospitalizavus, ištyrus gliukozės koncentraciją nevalgius prieš išrašant iš stacionaro, nustatyta, kad daugiau nei pusei ligonių gliukozės koncentracija buvo normali, o daugiau nei trečdaliui išliko hiperglikemija ($>6,1$ mmol/l) (2 pav.).

Išlikusios hiperglikemijos dažnis prieš išrašant iš stacionaro reikšmingai nepriklausė nuo buvusio padidėjimo.

Lentelė. Tirtųjų klinikinė charakteristika (n=1552)

Žymenys	Gliukozės koncentracija hospitalizavus			p
	<6,1 mmol/l n=736 (48,4 proc.)	6,1–6,99 mmol/l n=328 (21,5 proc.)	≥7,0 mmol/l n=458 (30,1 proc.)	
	proc.	proc.	proc.	
Vidutinis amžius (m.)	64±12	65±11,8	67±11,2	NS
Amžius >65 metų	52,2	52,0	54,1	NS
Vyrai	64,8	67,8	55,2	p ₁₋₃ <0,001 p ₂₋₃ <0,001
Kūno masės indeksas 25–29,9 kg/m²	37,1	39,4	39,7	NS
Kūno masės indeksas ≥30 kg/m²	23,2	26,7	24,9	NS
Juosmens apimties padidėjimas*	45,1	50,5	45,9	NS
Arterinė hipertenzija	78,9	71,7	75,1	p ₁₋₂ <0,05
Persirgtas miokardo infarktas	23,1	23,4	25,8	NS
Vainikinių arterijų stenoze ≥70 proc.	vienos 35,1 dviejų 27,2 trijų 24,7	38,1 23,1 28,6	37,4 29,7 27,5	NS NS NS
Ūminis Q bangos miokardo infarktas	47,6	59,9	68,8	p ₁₋₂ <0,001 p ₁₋₃ <0,001 p ₂₋₃ <0,05
Kilipo klasė	2 49,2 3–4 13,3	52,6 14,0	51,3 27,7	NS p ₁₋₃ <0,001 p ₂₋₃ <0,001
Lėtinis prieširdžių virpėjimas	7,1	7,6	9,0	NS
Paroksizminis prieširdžių virpėjimas	6,7	7,0	10,7	p ₁₋₃ <0,05
Nemirtinas skilvelių virpėjimas	1,5	2,1	4,8	p ₁₋₃ <0,001
Hiso pluošto kojų blokada	7,5	7,9	5,5	NS
Atrioventrikulinė blokada	3,0	5,5	9,6	p ₁₋₂ <0,05 p ₁₋₃ <0,001 p ₂₋₃ <0,05
Troponinas I (μg/l)	20,1±36,6	29,1±65	42,5±57	<0,001
Kretinfosfokinazė (v/l)	383±766	471±877	686±1129	<0,001
Kreatininas (μmol/l)	105±65	113±86	114±62	<0,001
Kairiojo skilvelio IF<40 proc.	30,7	30,7	41,1	p ₁₋₃ <0,05 p ₂₋₃ <0,05
MTLC koncentracija ≥2,6 mmol/l	85,5	84,5	79,3	p ₁₋₃ <0,05
DTLC koncentracijos sumažėjimas**	32,2	35,6	32,7	NS
Trigliceridų koncentracija ≥1,7 mmol/l	42,6	49,2	44,5	NS
Intervencinis gydymas	51,4	53,0	63,3	p ₁₋₃ <0,001 p ₂₋₃ <0,001
Mirštamumas stacionariu laikotarpiu	2,6	3,95	9,2	p ₁₋₃ <0,001 p ₂₋₃ <0,01

* Vyrų ≥102 cm, moterų ≥88 cm. ** Vyrų <1,03 mmol/l, moterų <1,29 mmol/l,
IF – išstūmimo frakcija, MTLC – mažo tankio lipoproteinų cholesterolis,
DTLC – didelio tankio lipoproteinų cholesterolis.



2 pav. Susirgusiųjų miokardo infarktu, be cukrinio diabeto anamnezėje, kuriems hospitalizavus rasta hiperglikemija, hiperglikemijos išlikimo dažnis išrašant iš stacionaro

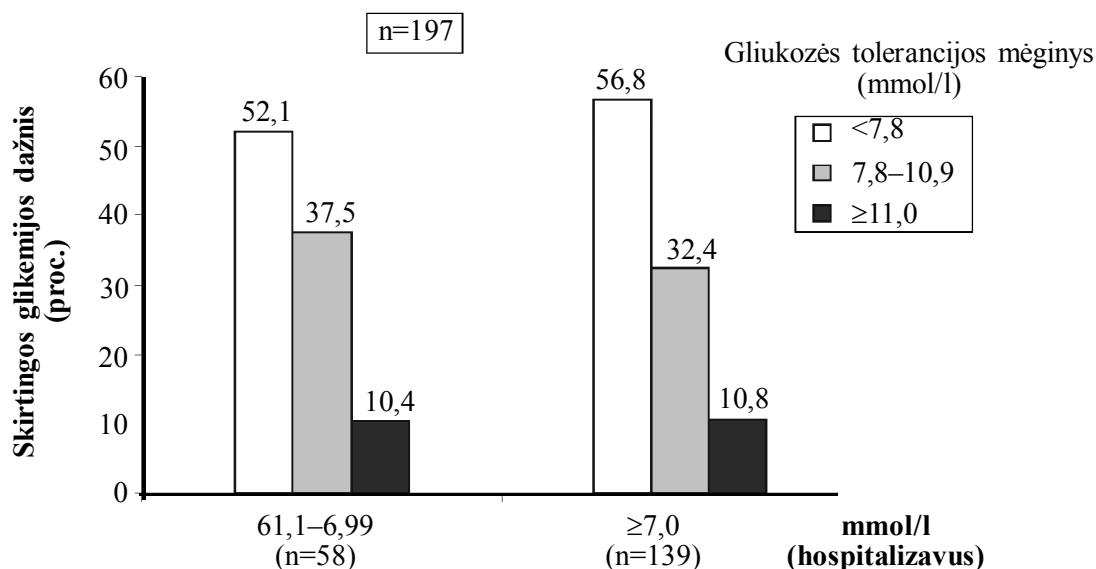
dėjusios gliukozės koncentracijos dydžio ūminiu MI laikotarpiu. 197 ligoniams, kuriems hospitalizavus rasta hiperglikemija, prieš išrašant iš stacionaro atlikus GTM, normali gliukozės tolerancija nustatyta 57,9 proc. ligonių, sutrikusi gliukozės tolerancija – 32,0 proc., būdinga gliukozės koncentracija – 10,1 proc. Nustatyta, kad, buvus gliukozės koncentracijos padidėjimui ūminiu MI laikotarpiu, tiek esant 6,1–6,99 mmol/l, tiek 7,0 mmol/l arba didesnė, normali gliukozės tolerancija (<7,8 mmol/l) nustatyta daugiau nei pusei ligonių (52,1 proc. ir 56,8 proc.), sutrikusi gliukozės tolerancija (7,8–10,9 mmol/l) daugiau nei trečdaliui (37,5 proc. ir 32,4 proc.) ir CD gliukozės koncentracija (≥11,0 mmol/l) – dešimtadaliui (10,4 proc.

ir 10,8 proc.) (3 pav.).

Ligoniams, kuriems hospitalizavus rasta hiperglikemija, o prieš GTM buvo rasta normoglikemija, atlikus GTM, trečdaliui tiriamųjų vėl nustatyta sutrikusi gliukozės tolerancija.

Aptarimas

Literatūroje ir mūsų duomenimis, nurodoma, kad ne tik CD, bet ir hiperglikemija be diagnozuoto CD yra reikšmingas IŠL rizikos veiksnys ūminiams išeminiams sindromams ir jų komplikacijoms atsirasti (11–14). Įrodyta, kad šiuo laikotarpiu geriausias metodas gliukozės apykaitos sutrikimams patikslinti, esant nustatytai hiperglikemijai ar ikiklinikiniams gliukozės kon-



3 pav. Gliukozės koncentracija, nustatyta atlikus gliukozės tolerancijos mėginį ligoniams, kuriems, ištikus miokardo infarktui, be cukrinio diabeto anamnezėje, hospitalizavus rasta hiperglikemija

centracijos sutrikimams, yra GTM, kuris tris kartus tiksliau nustato gliukozės koncentracijos pokyčius (15).

„Euro Heart Survey“ studijos duomenimis, 25 Europos šalyse 1867 pacientams, sergantiems IŠL, be anksčiau diagnozuoto CD, atlikus GTM, normali gliukozės koncentracija nustatyta 37,6 proc. pacientų, 44,0 proc. – sutrikusi gliukozės tolerancija, 18,0 proc. – CD (11). Japonai, atlikę GTM 200 pacientų, susirgusių MI, kuriems CD anksčiau nebuvo diagnozuotas, CD nustatė 27 proc., 39 proc. – gliukozės tolerancijos sutrikimus (16). Autoriai nurodo, kad gliukozės koncentracijos padidėjimo nustatymas nevalgiusiam ligoniui yra tik pirminis rodmuo gliukozės metabolizmo sutrikimams įvertinti atrenkant ligonius GTM, kuris tris kartus tiksliau nustato gliukometabolinę būklę. A. Norhammar su kolegomis ištyrė 181 pacientus, susirgusius MI, ir nustatė, kad daugiau kaip trečdaliui iš jų, išrašant iš stacionaro ir praėjus 3 mėn. po stacionarinio gydymo, yra gliukozės tolerancijos sutrikimų, o ketvirtadaliui po 3 mėn. nustatoma CD, nediagnozuotas iki susirgimo MI (13).

Mūsų tyrimo duomenys panašūs į pateikiamus literatūroje: daugiau kaip pusei (51,6 proc.) susirgusiųjų MI, kuriems anamnezėje nebuvo diagnozuotas CD, ūminiu MI laikotarpiu nustatyta hiperglikemija ($\geq 6,1$ mmol/l). Pakartojus gliukozės koncentracijos tyrimą nevalgiusiam ligoniui, prieš išrašant iš stacionaro, hiperglikemija išliko daugiau kaip trečdaliui ligonių. Atlikus GTM, nustatėme, kad daugiau kaip pusei ligonių, kuriems hospitalizavus buvo hiperglikemija, gliukozės koncentracija buvo normali, tačiau daugiau kaip trečdaliui ligonių nustatytas gliukozės tolerancijos sutrikimas, o dešimtadaliui – CD gliukozės koncentracijos padidėjimas. Hiperglikemijos, buvusios hospitalizavus ligonį, išnykimas ir jos sukėlimas GTM, rodo, kad ir praeinanti MI ūminio laikotarpio hiperglikemija yra akstinas atlikti nuodugnų gliukometabolinės būklės tyrimą. Galima manyti, kad ūminė hiperglikemija, išnykusi vėlesniu MI laikotarpiu, buvo sukelta ūminio streso ištikus MI, esant ikiklinikiniam

gliukozės reguliavimo mechanizmų pažeidimui. Hiperglikemija, išliekanti visą hospitalizavimo laikotarpį ir išrašant ligonį iš stacionaro, beveik pusei tiriamųjų rodo ikidiabetinę būklę ar jau esantį CD.

Daugelis tyrėjų nurodo, jog gliukozės metabolizmo sutrikimai, t. y. ne tik CD, bet ir ikiklinikinė hiperglikemija ilgą laiką gali būti neatpažinti ir sunku nustatyti tikslią jų priežastį, tačiau jie yra nepriklausomi rizikos veiksniai IŠL atsirasti ir progresuoti (17–19). Nustatyta, kad hiperglikemija didina lėtinio širdies nepakankamumo, MI, išeminių įvykių riziką ir pakartotinių hospitalizacijų skaičių (20–22). Tai rodo laiku atlikto gliukozės koncentracijos padidėjimo įvertinimo svarbą sergantiems IŠL, juolab susirgusiems MI.

S. Golagiuri nuomone, hiperglikemijos korekcija yra svarbiau nei paties proceso kilmė (23). Hiperglikemijos korekcija, keičiant ligonio gyvenimo būdą, reguliuojant dietą, rizikos veiksnius, skiriant adekvatų antidiabetinį medikamentinį gydymą, sergantiesiems IŠL gali sumažinti ūminių ir lėtinių išeminių sindromų pasireiškimo ir išeminių pasekmių riziką (24, 25).

Literatūros ir mūsų tyrimo duomenimis, neatpažinta hiperglikemija iki susirgimo MI rodo gliukozės apykaitos sutrikimo ištyrimo svarbą ne tik ligoniams, susirgusiems MI, bet ir diagnozavus IŠL iki MI arba nustačius didelę širdies ir kraujagyslių ligų riziką, kuo anksčiau pradėti šio IŠL rizikos veiksnio modifikavimą.

Išvados

1. Hiperglikemija ($\geq 6,1$ mmol/l) ūminiu miokardo infarkto laikotarpiu, hospitalizavus ligonį, nustatyta daugiau kaip pusei ligonių, kuriems anksčiau nebuvo diagnozuotas cukrinis diabetas.

2. Trečdaliui ligonių, kuriems ūminiu miokardo infarkto laikotarpiu rasta hiperglikemija, išrašant juos iš stacionaro, gliukozės tolerancijos mėginiu nustatytas gliukozės tolerancijos sutrikimas, o dešimtadaliui – cukriniam diabetui būdingas gliukozės koncentracijos padidėjimas.

Admission hyperglycemia and abnormal glucose tolerance at discharge in patients with acute myocardial infarction and no previous history of diabetes mellitus

Irena Milvidaitė¹, Rimvydas Šlapikas^{1, 2}, Audronė Statkevičienė^{1, 2}, Marija Rūta Babarskienė²,
Dalia Lukšienė¹, Birutė Šlapikienė¹

¹Institute of Cardiology, ²Department of Cardiology, Kaunas University of Medicine, Lithuania

Key words: hyperglycemia; myocardial infarction; glucose tolerance test.

Summary. The objective of this study was to determine frequency of admission hyperglycemia and abnormal

glucose tolerance at discharge in patients with acute myocardial infarction and no previous history of diabetes mellitus.

Methods and results. Data on 1522 patients with acute myocardial infarction and no previous history of diabetes mellitus were analyzed. Before discharge from hospital, standardized oral glucose tolerance test was performed in 197 patients with admission hyperglycemia.

Results. Admission hyperglycemia (≥ 6.1 mmol/L) was determined in half of the patients with acute myocardial infarction: glucose concentration of 6.1–6.99 mmol/L was in 21.5% and ≥ 7.0 mmol/L in 30.1% of the patients. By using glucose tolerance test, normal glucose metabolism was noted in 57.9% of the patients with admission hyperglycemia; abnormal glucose tolerance was diagnosed newly in more than one-third and glucose concentration of ≥ 11.1 mmol/L in 10.1% of the patients.

Conclusions. Abnormal glucose tolerance is a frequent feature in nondiabetic patients with admission hyperglycemia during acute myocardial infarction, and glucose tolerance test should be considered in all patients with ischemic heart disease for early modification of this risk factor.

Correspondence to I. Milvidaitė, Institute of Cardiology, Kaunas University of Medicine, Sukilėlių 17, 50161 Kaunas, Lithuania. E-mail: kardlab@med.kmu.lt

Literatūra

- Kadri Z, Danchin N, Vaur L, Cottin Y, Gueret P, Zeller M, et al. Major impact of admission glycaemia on 30 day and one year mortality in non-diabetic patients admitted for myocardial infarction: results from the nationwide French USIC 2000 study. *Heart* 2006;92:910-5.
- Goyal A, Mahaffey KW, Garg J, Nicolau JC, Hochman JS, Weaver WD, et al. Prognostic significance of the change in glucose level in the first 24 h after acute myocardial infarction: results from the CARDINAL study. *Eur Heart J* 2006;27:1289-97.
- Bartnik M, Ryden L, Ferrari R, Malmberg K, Pyörälä K, Simoons M, et al. The prevalence of abnormal glucose regulation in patients with coronary artery disease across Europe. The Euro Heart Survey on diabetes and the heart. *Eur Heart J* 2004;25:1880-90.
- Suleiman M, Hammerman H, Boulous MH, Kapeliowich MR, Suleiman A, Agmon Y, et al. Fasting glucose is an important independent risk factor for 30-day mortality in patients with acute myocardial infarction. *Circulation* 2005;111:754-60.
- Goldbourt LJ, Reicher-Reiss H, Kaplinski E, Behar S, the SPRINT Study Group. Cardiogenic shock complicating acute myocardial infarction in patients without heart failure on admission: incidence, risk factors, and outcome. *Am J Med* 1993;94:265-73.
- Marfella R, Siniscalchi M, Esposito K, Sellitto A, de Fanis U, Romano C, et al. Effects of stress hyperglycemia on acute myocardial infarction. Role of inflammatory immune process in functional cardiac outcome. *Diabetes Care* 2003;26:3129-35.
- Cariello A. Acute hyperglycaemia: a "new" risk factor during myocardial infarction. *Eur Heart J* 2005;26:328-31.
- Timmer JR, Ottervanger JP, de Boer M-J, Dambrink J, Hoorntje JCA, Gosselink ATM, et al. Hyperglycaemia is an important predictor of impaired coronary flow before reperfusion therapy in ST-segment elevation myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol* 2005;45:999-1002.
- Capes SE, Hunt D, Malmberg K, Gerstein HC. Stress hyperglycaemia and increased risk of death after myocardial infarction in patients with and without diabetes: a systematic overview. *Lancet* 2000;355(9206):773-8.
- De Backer G, Ambrosioni E, Borch-Johnsen K, Brotons C, Cifkova R, Dallongeville J, et al. Executive summary. European guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. Third Joint Task Force of European and other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (constituted by representatives of eight societies and by invited experts). *Eur Heart J* 2003;24(17):1601-10.
- Lenzen M, Ryden L, Öhrvik J, Bartnik M, Malmberg K, op Reimer WS, et al. Diabetes known or newly detected, but not impaired glucose regulation, has a negative influence on 1-year outcome in patients with coronary artery disease: a report from the Euro Heart Survey on diabetes and the heart. *Eur Heart J* 2006;27:2969-74.
- Babarskienė MR, Šlapikas R, Lukšienė D, Šlapikienė B, Vencloviene J, Milvidaitė I. Hiperglikemija ūminio miokardo infarkto laikotarpiu ir kardiovaskulinės mirties rizika. (Hyperglycaemia during acute myocardial infarction and risk of cardiovascular death.) *Lithuan J Card* 2006;13(1):11-6.
- Norhammar A, Tenerz A, Nilsson G, Hamsten A, Efendic S, Ryden L, et al. Glucose metabolism in patients with acute myocardial infarction and no previous diagnosis of diabetes mellitus: a prospective study. *Lancet* 2002;359:2140-44.
- Varanauskienė E, Baranauskaitė I, Čeponis J. Intensyvios insuloterapijos naujovės gydančios 1 ir 2 tipo cukrinį diabetą. (An update on multiple insulin injection therapy in type 1 and 2 diabetes.) *Medicina (Kaunas)* 2006;42(9):770-9.
- Diagnosis and classification of diabetes mellitus. American Diabetes Association. *Diabetes Care* 2007;30(1):S42-7.
- Ishihara M, Inoue I, Kawagoe T, Shimatani Y, Kurisu S, Hata T, et al. Is admission hyperglycaemia in non-diabetic patients with acute myocardial infarction a surrogate for previously undiagnosed abnormal glucose tolerance? *Eur Heart J* 2006;27:2413-9.
- Erlinger TP, Brancati FL. Postchallenge hyperglycemia in a national sample of U.S. adults with type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2001;24(10):1734-8.
- Kanaya AM, Wassel Fyr CL, De Rekeneire N, Shorr RI, Schwartz AV, Goodpaster BH, et al. Predicting the development of diabetes in older adults: the derivation and validation of a prediction rule. *Diabetes Care* 2005;28(2):404-8.
- Bartnik M, Ryden L, Malmberg K, Öhrvik J, Pyörälä K, Standl E, et al. Oral glucose tolerance test is needed for appropriate classification of glucose regulation in patients with coronary artery disease. A report from the Euro Heart Survey on diabetes and the heart. *Heart Online First*, published on August 11,

- 2006 as 10.1136/hrt.2005.086975 [cited 2006 Sept 6]. Available from: URL: <http://heart.bmjjournals.com>
20. Sala J, Masia R, Gonzalez de Molina FJ, Fernandez-Real JM, Gil M, Bosch D, et al. Short-term mortality of myocardial infarction patients with diabetes or hyperglycaemia during admission. *J Epidemiol Community Health* 2002;56:707-12.
 21. Barzilay JI, Kronmal RA, Gottdener JS, Smith NL, Burke GL, Tracy R, et al. The association of fasting glucose levels with congestive heart failure in diabetic adults > or =65 years: the Cardiovascular Health Study. *J Am Coll Cardiol* 2004; 43(12):2236-41.
 22. Wahab NN, Cowden EA, Pearce NJ, Gardner MJ, Merry H, Cox JL. Is blood glucose an independent predictor of mortality in acute myocardial infarction in the thrombolytic era? *J Am Coll Cardiol* 2002;40:1748-54.
 23. Colagiuri S. The prevalence of abnormal glucose regulation in patients with coronary artery disease across Europe. *Eur Heart J* 2004;(25):1861-62.
 24. Fonseca VA. Management of diabetes mellitus and insulin resistance in patients with cardiovascular disease. *Am J Cardiol* 2003;92(Suppl):50J-60J.
 25. Norhammar A, Malmberg K, Ryden L, Tornvall P, Stenestrand U, Wallentin L, et al. Under utilisation of evidence-based treatment partially explains for the unfavourable prognosis in diabetic patients with acute myocardial infarction. *Eur Heart J* 2003;(24):838-44.

Straipsnis gautas 2007 03 30, priimtas 2007 12 06

Received 30 March 2007, accepted 6 December 2007