

Užleistos išeminės širdies ligos chirurginio gydymo rezultatų prognozavimas bei vertinimas

Antanas Mačys, Ilona Kulakienė¹, Šarūnas Kinduris, Arimantas Dumčius

Kauno medicinos universiteto Biomedicininio tyrimų institutas

¹Kauno medicinos universiteto klinikų Radiologijos klinika

Raktažodžiai: išeminė širdies liga, aortos-vainikinių jungčių suformavimo operacija, širdies radionuklidinė kompiuterinė tomografija.

Santrauka. Darbo tikslas. Įvertinti miokardo perfuziją ligoniams, kuriems diagnozuota išeminė širdies liga, atliekant širdies radionuklidinę kompiuterinę tomografiją prieš aortos-vainikinių jungčių suformavimo operaciją ir ankstyvuojų laikotarpiu po operacijos, remiantis ikioperaciniais perfuzijos rezultatais, prognozuoti visiškosios miokardo revaskulizacijos rezultatus.

Tirtųjų kontingentas ir tyrimo metodai. Kauno medicinos universiteto Širdies centre 10 ligonių, sergančių įsisenėjusia išemine širdies liga ir sutrikusia kairiojo skilvelio funkcija (vidutinė kairiojo skilvelio išstūmimo frakcija – $31,8 \pm 6,4$ proc., vidutinis sienų judėjimo indeksas – $2,09 \pm 0,25$), atliktas širdies radionuklidinės kompiuterinės tomografijos tyrimas su ^{99m}Tc -MIBI ramybėje ir nitrato fone prieš aortos-vainikinių jungčių suformavimo operaciją bei praėjus trims ir šešioms mėnesiams po jos su krūvio mėginiu bei ramybėje. Tyrimų metu vertintas sutrikusios miokardo perfuzijos laipsnis, pooperacinis jos normalizavimasis, apskaičiuoti perfuzijos scintigrafiniai rodmenys.

Rezultatai. Aortos-vainikinių jungčių suformavimo operacijos metu vidutiniškai vienam ligoniui suformuota $3,0 \pm 0,7$ distalinės jungties. Iš 84 iki operacijos rastų segmentų su įvairaus laipsnio miokardo perfuzijos sutrikimais, praėjus trims mėnesiams po operacijos, perfuzija pagerėjo 49 (58,3 proc.), po šešių mėnesių – 53 (63,1 proc.) segmentuose. Ankstyvuojų pooperaciniu laikotarpiu miokardo perfuzijos normalizavimosi rodmuo buvo geresnis už iki operacijos prognozuotą. Praėjus trims mėnesiams po operacijos, miokardo perfuzija visiškai nesinormalizavo, tačiau po šešių mėnesių normalizavosi beveik maksimaliai.

Išvados. Miokardo perfuzijos pokyčių įvertinimas širdies radionuklidinės kompiuterinės tomografijos metodu ankstyvuojų pooperaciniu laikotarpiu patvirtina puikius ir galutinius visiškosios chirurginės miokardo revaskulizacijos rezultatus. Ikioperacinis tyrimas ramybėje su nitratais suteikia daugiau informacijos prognozuojant pooperacinius visiškosios miokardo revaskulizacijos rezultatus. Siekiant tikslių rezultatų prognozavimo, gyvybingo miokardo išskyrimui turėtų padėti randinio miokardo funkcijos įvertinimas ir šių rezultatų susiejimas su perfuzija.

Įvadas

Kardiologijoje vis didesnę susidomėjimą kelia įsisenėjusios išeminės širdies ligos (IŠL) diagnostika bei gydymas. Siekiant rasti optimalų šios patologijos gydymo variantą, būtina nuodugniai ištirti ligonius. Į pagalbą pasitelkiamas šiuolaikinis tyrimo metodas – širdies radionuklidinė kompiuterinė tomografija (ŠRKT). Šio tyrimo metu galima įvertinti ikioperacinę miokardo perfuziją, prognozuoti perfuzijos normalizavimosi rezervus ir galimybes po aortos-vainikinių jungčių suformavimo operacijos (AVJSO) (1), stebėti revaskulizuoto miokardo būklės pokyčius normalizuo-

jantis perfuzijai ir progresuojant IŠL (2–4). Šio darbo tikslas – įvertinti miokardo perfuziją ligoniams, kuriems diagnozuota įsisenėjusi IŠL, atliekant ŠRKT prieš AVJSO ir ankstyvuojų laikotarpiu (praėjus 3 ir 6 mėnesiams) po operacijos bei pagal ikioperacinius perfuzijos rezultatus prognozuoti visiškosios miokardo revaskulizacijos rezultatus.

Tirtųjų kontingentas ir tyrimo metodai

Išanalizuota 10 ligonių, sergančių įsisenėjusia IŠL, kuriems nuo 2002 spalio iki 2003 m. gegužės mėnesio Kauno medicinos universiteto Širdies centro Kardio-

chirurgijos klinikoje atlikta AVJSO, kardiologijos ir radiologijos klinikose – ŠRKT tyrimai su ^{99m}Tc -MIBI. Ligonų (3 moterys ir 7 vyrai) amžiaus vidurkis – $66,7 \pm 7,8$ metų. Visiems ligoniams prieš ŠRKT atliktas širdies echoskopinis tyrimas ir diagnozuota kairiojo skilvelio (KS) disfunkcija (vidutinė KS išstūmimo frakcija $31,8 \pm 6,4$ proc., vidutinis sienų judėjimo indeksas $2,09 \pm 0,25$). Tiriamosios grupės ligonių ikioperaciniai kriterijai: serga stabiliąja krūtinės angina; anamnezėje – persirgta miokardo infarktas; širdies echoskopijos metu rasta ryškių KS segmentinės kontrakcijos sutrikimų, sumažėjusi KS išstūmimo frakcija; koronarografijos metu nustatyta ryškių, chirurgiškai koreguotinų vainikinių arterijų aterosklerozinių susiaurėjimų. AVJSO ligoniams atlikta įprastine metodika, jungčių suformavimui naudojant vidinę krūtinės arteriją ir didžiąją šlaunies veną.

Kelias dienas iki AVJSO ligoniams atlikti du tyrimai: vieną dieną – ŠRKT ramybėje, antrą – ŠRKT ramybėje su nitratais. ŠRKT ramybėje atlikta pagal anksčiau aprašytą metodiką (5), o ŠRKT tyrimas ramybėje su nitratais – pagal analogišką metodiką, tačiau jis skyrėsi tik tuo, kad 10 minučių iki radiofarm-preparato ^{99m}Tc -MIBI sušvirkštimo ligoniui duota 0,5 mg nitroglicerino tabletė (po liežuviu).

Po operacijos praėjus trims ir šešioms mėnesiams, sekė miokardo perfuzijos kontrolė, kurios metu atliktas vienos dienos tyrimas, susidedantis iš dviejų etapų: ŠRKT po krūvio mėginio ir ramybėje (6). Tyrimas atliktas taip pat pagal anksčiau aprašytą metodiką (7).

Tyrimų metu gauti vaizdai apdoroti specialia „Siemens“ programine įranga, padarytos miokardo perfuzijos tomografinės rekonstrukcijos: trumpos ašies, ilgos horizontalios ir vertikalios ašies pjūviai (scintigrafiniai vaizdai), kurie suskirstomi į 20 segmentų. Miokardo perfuzija analizuota pagal perfuzijos defekto apimtį (segmentų skaičių) ir perfuzijos sutrikimo laipsnį (naudota 5 balų skalė: 0 – normali perfuzija; 4 – radiofarm-preparato nesikaupia). Miokardo perfuzijos normalizavimuisi prognozuoti ir pooperaciniam įvertinimui, remiantis perfuzijos sutrikimo laipsniais, apskaičiuoti scintigrafiniai rodmenys:

- 1) suminis ramybės rodmuo (SRR) – perfuzijos sutrikimo laipsnis visuose KS segmentuose (balų suma) ramybės metu;
- 2) suminis ramybės su nitratais rodmuo (SRnR) – perfuzijos sutrikimo laipsnis visuose KS segmentuose (balų suma) ramybės metu, su nitratais fonu;
- 3) suminis krūvio rodmuo (SKR) – perfuzijos sutrikimo laipsnis visuose KS segmentuose (balų suma) nustatytas po krūvio atliktose scintigramose;

- 4) suminis ramybės-ramybės su nitratais skirtumo rodmuo (SRRnSR) – suminių ramybės ir ramybės su nitratais rodmenų skirtumas;
- 5) suminis krūvio-ramybės skirtumo rodmuo (SKRSR) – suminių krūvio ir ramybės rodmenų skirtumas.

Rezultatai ir jų aptarimas

Visiems ligoniams AVJSO metu atlikta visiškai miokardo revaskulizacija. Operacijos metu vienam ligoniui suformuotos vidutiniškai $3,0 \pm 0,7$ distalinės jungties. Tos pačios operacijos metu septyniems ligoniams atlikta mitralinio vožtuvo plastika, keturiems – KS aneurizmos pašalinimas arba plastika.

Atliekant ŠRKT, analizuota 10 ligonių 200 KS segmentų, iš kurių 84-iose (vidutiniškai $8,4 \pm 2,8$ segmento/ligoniui) iki AVJSO rasta įvairaus laipsnio miokardo perfuzijos sutrikimų: 60 segmentų (vidutiniškai $6,0 \pm 3,2$ segmento/ligoniui) buvo su nekintamais perfuzijos sutrikimais – fiksuotais perfuzijos defektais ramybės ir ramybės metu nitratais fone, likę 24-eri (vidutiniškai $2,4 \pm 1,7$ segmento/ligoniui) – su ryškesniais perfuzijos pagerėjimu ramybės metu nitratais fone. Ikioperacinis vidutinis SRR buvo $22,7 \pm 9,8$; vidutinis SRnR – $20,4 \pm 10,5$; vidutinis SRRnSR – $2,3 \pm 2,1$. SRnR galima traktuoti kaip prognozuojamą SKR po visiškosios miokardo revaskulizacijos. Pagal SRRnSR reikšmę galima spręsti, kiek pagerės pooperacinė miokardo perfuzija, taip pat ji rodo gyvybingų (hibernuojančių) miocitų kiekį.

Vertinant tyrimo rezultatus po operacijos, nustatyta, kad miokardo perfuzija po trijų mėnesių pagerėjo 49 (58,3 proc.) segmentuose (vidutiniškai $4,9 \pm 2,5$ segmento/ligoniui), po šešių mėnesių – 53 (63,1 proc.) segmentuose (vidutiniškai $5,3 \pm 2,9$ segmento/ligoniui). Likusių (atitinkamai – 35 ir 39) segmentų perfuzija arba išliko ikioperacinio lygio, arba nežymiai pablogėjo. Išlikusi ikioperacinio lygio miokardo perfuzija po šešių mėnesių – tai ikioperacinis poinfarktinis randas greičiausiai be gyvybingų (hibernuojančių) miocitų (4). Nežymų miokardo kraujotakos pablogėjimą galima paaiškinti operacijos metu įvykusiu įvairaus laipsnio miokardo pažeidimu, kurio priežastis galėtų būti nepakankama miokardo apsauga, jungties netinkamumas ar kita.

Fiksuotų perfuzijos defektų po trijų mėnesių buvo rasta 72 segmentuose (vidutiniškai $7,2 \pm 2,9$ segmento/ligoniui), po šešių mėnesių – 67 segmentuose (vidutiniškai $6,7 \pm 4,1$ segmento/ligoniui). Toks iš pirmo žvilgsnio pooperacinių rezultatų pablogėjimas, t. y. fiksuotų perfuzijos defektų padaugėjimas, nėra blogas rezultatas, nes iš tikrųjų daugumos šių segmentų perfuzija pooperaciniu laikotarpiu pagerėjo ir stabiliza-

vosi, t. y. krūvis širdžiai jau nesukelia ryškesnių perfuzijos sutrikimų. Mažesnis segmentų su fiksuotais perfuzijos defektais skaičius po šešių mėnesių rodo, kad kelių segmentų perfuzija po šešių mėnesių tapo normali.

Iki operacijos prognozavome, kad po visiškios miokardo revaskulizacijos vidutinis SKR turėtų būti apie $20,4 \pm 10,5$ (tai ikioperacinio vidutinio SRnR reikšmė), tačiau po trijų mėnesių ir po šešių mėnesių vidutinis SKR buvo geresnis (atitinkamai – $17,4 \pm 12,5$ ir $18,7 \pm 14,2$) už prognozuojamą reikšmę. Šie rezultatai rodo, kad perfuzija pagerėjo ir tuose miokardo segmentuose, kurie iki operacijos nebuvo identifikuoti kaip gyvybingi (5), arba ikioperacinis ŠRKT ramybėje su nitratais nerodė maksimalaus miokardo atsistatymo potencialo dėl galimo apvogimo sindromo, ypač sunkios būklės pacientams.

Susumavus pooperacines SKRSR reikšmes, paaiškėjo, kad, praėjus trims mėnesiams po VJSO, miokardo perfuzija nevisiškai normalizavosi (vidutinis SKRSR – $0,9 \pm 1,3$), tačiau po šešių mėnesių jos normalizavimasis tapo beveik maksimalus (vidutinis SKRSR – $0,3 \pm 0,8$). Nenulinė SKRSR reikšmė gali reikšti arba dar nevisišką revaskulizuoto miokardo perfuzijos normalizavimąsi dėl nevisiškos miokardo revaskulizacijos AVJSO metu, arba IŠL progresavimą. Dėl IŠL progresavimo ligoniai gali būti stebimi stabi-

lizavusis SKRSR reikšmei, nes progresuojant ligai, turėtų didėti SKR ir SKRSR reikšmės.

Šis darbas apima per mažą ligonių skaičių, todėl remiantis šio tyrimo duomenimis negalima daryti statistiškai patikimų išvadų. Preliminarūs duomenys rodo, kad ikioperacinis RKT tyrimas ramybėje su nitratais suteikia daugiau informacijos, prognozuojant pooperacinius visiškios chirurginės miokardo revaskulizacijos rezultatus, tačiau vien miokardo perfuzijos vertinimo neužtenka hibernuojančio miokardo išskyrimui iš randinių poinfarktinių perfuzijos sutrikimų (8, 9). Rezultatų prognozavimui – gyvybingo miokardo identifikavimui turėtų padėti randinio miokardo funkcijos (sienų judėjimo, raumens sustorėjimo) įvertinimas ir susiejimas su perfuzija.

Išvados

Miokardo perfuzijos pokyčių įvertinimas ŠRKT metodu ankstyvuju pooperaciniu laikotarpiu patvirtina puikius ir galutinius visiškios chirurginės miokardo revaskulizacijos rezultatus. Ikioperacinis ŠRKT tyrimas ramybėje su nitratais suteikia daugiau informacijos prognozuojant pooperacinius visiškios miokardo revaskulizacijos rezultatus. Tiksliam rezultatų prognozavimui, gyvybingo miokardo identifikavimui turėtų padėti randinio miokardo funkcijos įvertinimas ir susiejimas su perfuzija.

Prediction and evaluation of surgical treatment results of severe ischemic heart disease

Antanas Mačys, Iona Kulakienė¹, Šarūnas Kinduris, Arimantas Dumčius

Institute for Biomedical Research, Kaunas University of Medicine,

¹*Clinic of Radiology, Kaunas University of Medicine Hospital, Lithuania*

Key words: coronary artery disease, coronary artery bypass grafting, single-photon emission computed tomography.

Summary. Objectives. To estimate myocardial perfusion in patients with severe coronary artery disease performing before and early after single-photon emission computed tomography coronary artery bypass grafting; to predict results of complete myocardial revascularisation by preoperative perfusion data.

Material and methods. Ten patients with stable coronary artery disease and resting left ventricular wall motion abnormalities (mean ejection fraction $31.8 \pm 6.4\%$, mean wall motion index 2.09 ± 0.25) underwent ^{99m}Tc-MIBI single-photon emission computed tomography at rest and after nitrate administration before coronary artery bypass grafting and stress-rest single-photon emission computed tomography early (3 and 6 months) after surgery. We estimated myocardial perfusion, postoperative recovery and calculated scintigraphic indices.

Results. The mean number of distal anastomoses was 3.0 ± 0.7 and all of the patients had complete myocardial revascularisation. Out of 84 revascularized segments with different degree of myocardial perfusion disorders, 49 (58.3%) segments improved after 3 months and 53 (63.1%) improved after 6 months postoperatively. Amount of segments with fixed perfusion defects increased from 60 preoperatively to 72 after 3 months and 67 after 6 months. Postoperative myocardial perfusion recovery was incomplete following 3 months, but after 6 months it

nearly reached ultimate level. Postoperative index of myocardial perfusion recovery was found better than predicted preoperatively.

Conclusions. Estimation of myocardial perfusion changes with single-photon emission computed tomography during early postoperative period, particularly after 6 months, confirms excellent and final results of complete surgical myocardial revascularization. Preoperative single-photon emission computed tomography after nitrate administration provides more information in prediction of postoperative results of complete myocardial revascularization. Estimation of function of fixed perfusion defects can help to predict correct results and to identify hibernating myocardium.

Correspondence to A. Mačys, Institute for Biomedical Research, Eivenių 4, 3007 Kaunas, Lithuania

E-mail: tonis@one.lt

Literatūra

1. Mandalapu BP, Amato M, Sratmann HG. Technetium Tc 99m sestamibi myocardial perfusion imaging: current role for evaluation of prognosis. *Chest* 1999;115:1684-94.
2. ACC/HA Task Force Report: Guidelines for clinical use of cardiac radionuclide imaging. *J Am Coll Cardiol* 1995; 25:521-47.
3. Kawasuji M, Tedoriya T, Sakkakibara N. Silent left ventricular dysfunction during exercise after coronary bypass surgery. *Eur J Cardiothorac Surg* 1991;5:618-22.
4. Anagnostopoulus A, Underwood SR. Myocardial perfusion scintigraphy. *Imaging Ischaemia*; 2000. p. 35-44.
5. Mačys A, Kinduris Š, Dumčius A, Kulakienė I. Estimation of regional myocardial perfusion in early period after coronary artery bypass grafting. *Medicina* 2001;37(11):1208-10.
6. Kubo S, Tadamura E. Assessment of the effect of revascularisation early after CABG using ECG-gated perfusion SPECT. *Eur J Nuclear Med* 2000;28:230-40.
7. Mačys A, Kinduris Š, Dumčius A, Kulakienė I, Babarskienė R, Linonienė L. Estimation of myocardial perfusion changes after surgical revascularisation with single-photon emission computed tomography. *Medicina (Kaunas)* 2002;38(2):217-20.
8. Bisi G, Sciagra R, Santoro GM, Rossi V, Fazzini PF. Technetium-99m-sestamibi imaging with nitrate infusion to detect viable hibernating myocardium and predict postrevascularization recovery. *J Nucl Med* 1995;36:1994-2000.
9. Flotats A, Carrio I, Estorch M, Bernal L, Catafau AM, Mari C, Ballester M. Nitrate administration to enhance the detection of myocardial viability by technetium-99m tetrofosmin single-photon emission tomography. *Eur J Nucl Med* 1997; 24:767-73.

Straipsnis gautas 2003 09 07, priimtas 2003 11 06

Received 7 September 2003, accepted 6 November 2003