

Vrijeme oporavka u ergometriji kao dijagnostički problem kod bolesnika tretiranih različitim revaskularizacijskim tehnikama

Recovery time in exercise stress testing as a diagnostic problem in patients treated with different revascularization techniques

Ile Rašteggorac, Ivan Barišić, Sanja Hlubuček*

Sažetak

Ergometrijsko testiranje najčešće je korištena metoda, kako za procjenu koronarne rezerve, tako i za procjenu funkcionalnog kardiopulmonalnog kapaciteta. To je relativno jeftina, neinvazivna metoda koja pruža mnogo informacija o kardiovaskularnom sustavu. Susrećući se svakodnevno s bolesnicima koji su podvrgnuti različitim revaskularizacijskim tehnikama, a i s onima s anamnezom nestabilne angine pectoris, primijetili smo određene promjene u jednom dijelu ergometrije, poznatom kao vrijeme oporavka, koje sve više utječu na procjenu pozitivnosti testa. Od 1. 1. 2011. do 31. 12. 2014. godine u kardiološkoj ambulanti Opće županijske bolnice u Požegi, ergometrijski smo testirali ukupno 3988 bolesnika i između njih odabrali 91 bolesnika koji je zadovoljavao kriterije postavljene u radu. Bivali smo bolesnike koji su postigli više od 80% funkcionalnog kapaciteta i svrstani su u klasu NYHA I i do tada su imali negativnu ergometriju. Formirali smo tri grupe bolesnika: grupu s pozitivnom anamnezom angine pectoris, s ranijom dilatacijom koronarnih arterija, te grupu s aortokoronarnim premoštenjem kojima je nakon ergometrije učinjena koronarografija ili rekoronarografija. Potrebu spomenutih pretraga utvrđivali smo kroz parametre naknadne denivelacije, kompleksnih poremećaja srčanoga ritma, te naknadne promjene T vala. Rezultati pokazuju da su utvrđeni parametri imali najveću senzitivnost u grupi pozitivne anamneze angina pectoris, gotovo 82,7%, dok je postotak za druge dvije grupe značajno niži i kretao se od 52,6-58%. S obzirom na ovakav ishod, naš rad sugerira češću upotrebu rendgenskih i izotopnih slikovnih tehnika kao metoda koje bi nam trebale pomoći u objektivizaciji nalaza ergometrije, pozitivne po kriteriju vremena oporavka, prije odluke o rekoronarografiji.

Ključne riječi: ergometrija, koronarografija, vrijeme oporavka, pozitivan test

Summary

Ergometry test is the most commonly used method in order to assess coronary reserve and cardiopulmonary functional capacity. It is a relatively inexpensive, non-invasive method that provides a lot of information on the cardiovascular system. Encountering every day with patients who had undergone various "revascularization" techniques, and with those with anamnesis of unstable angina pectoris (NAP), we noticed some changes in one part of ergonomics, known as recovery time, which was increasingly affecting the assessment of the positivity of the test. In cardiology clinic Požega County Hospital, we tested ergometry in a total of 3,988 patients and selected 91 patients among them who met the criteria set out in this work in the period from January 1, 2011 to December 31, 2014. We chose patients who had achieved more than 80% of functional capacity and were classified in NYHA I class and had previously had negative ergometry. We formed three groups of patients; a group with a history of angina pectoris, with previous dilatation of the coronary arteries, and a group with coronary artery bypass where coronarography or re-coronarography was performed after ergometry. The need for these searches was established through parameters of subsequent leveling, complex cardiac arrhythmias, and subsequent changes in the T wave. The results showed that established parameters were the maximum sensitivity in the group with a history of angina pectoris, nearly 82.7%, while the percentage of the other two groups was significantly lower and ranged from 52.6 to 58%. Considering this outcome, our work suggested a more frequent use of X-ray and

* Opća županijska bolnica Požega, Odjel kardiologije (Ile Rašteggorac, dr. med., dr. sc. Ivan Barišić, dr. med. Sanja Hlubuček, dr. med.)

Adresa za dopisivanje / Correspondence address: Ile Rašteggorac, Vidovci, Školska 12, 34000 Požega; e-mail: ilerasteggorac@hotmail.com

Priljeno / Received 2015-03-19 ; Ispravljeno/ Revised 2015-04-09; Prihvaćeno / Accepted 2015-04-20

isotope imaging technique as a method that would help us in the objectification of findings of ergometry, positive by the criterion of recovery time, before deciding recoronarography.

Key words: ergometry, coronarography, recovery time, positive test

Med Jad 2015;45(1-2):69-75

Uvod

Ergometrijsko testiranje, ultrazvučna dijagnostika srca, holterska dijagnostika i klinički pregled bolesnika, osnova su neinvazivne kardiološke dijagnostike. Praćenje i dijagnostika novih koronarnih bolesnika, danas je nezamisliva bez ergometrijskog testiranja, koje je najčešće korištena metoda u današnjim uvjetima. Ona je relativno jeftina, neinvazivna metoda koja pruža mnogo informacija o kardiovaskularnom sustavu. Dostupnost i učinkovitost ergometrije rezultirali su njezinom rasprostranjenosti u liječničkim ordinacijama, bolnicama, ali i sportskim i rekreacijskim centrima. Ergometrija se danas koristi prvenstveno u svrhu procjene kardiovaskularnog kapaciteta, ali i dijagnostike velikog broja kardiopulmonalne i neuromuskularne patologije, procjene tijeka bolesti, određivanja rehabilitacije, učinka lijekova, te kao metoda izbora za druge medicinske-kliničke procedure. Zbog široke rasprostranjenosti ergometrije, međunarodna stručna kardiološka društva odredila su smjernice pri korištenju ergometrijskog testiranja. Praćenje tih smjernica nužno je radi kvalitetnog, točnog i sigurnog korištenja ove kliničke metode. Susrećući se svakodnevno s bolesnicima koji su podvrgnuti različitim revaskularizacijskim tehnikama, a i s onima s pozitivnom anamnezom angine pectoris (PAAP), primijetili smo određene promjene u jednom dijelu ergometrije, poznatom kao vrijeme oporavka. Vidjeli smo da se simptomi te faze, poznati kao naknadna denivelacija ST segmenta, kompleksni poremećaji srčanoga ritma (KPSR), promjena "finalnog" izgleda T vala, češće javljaju kod bolesnika s *coronary artery bypass graft* (CABG) i kod bolesnika s *percutaneous transluminal coronary angioplasty* (PTCA), stvarajući tako određene dijagnostičke poteškoće. Upravo analiza dijagnostičkih poteškoća po grupama bolesnika, koje smo formirali koristeći se arhivom ergometrijske ambulante naše Ustanove, biti će osnova našega rada.

Cilj i metode

Ergometrirajući revaskularizirane bolesnike, kojih u posljednje vrijeme ima sve više, primijetili smo da se u fazi ergometrije, poznatom kao vrijeme oporavka, sve više susrećemo sa situacijama koje smo dužni u procjeni koronarne rezerve okvalificirati kao neizravno pozitivan test, a radi uklanjanja mogućih

terminoloških poteškoća, koristiti ćemo termin pozitivna ergometrija. Takvi bolesnici traže dodatne invazivne i neinvazivne terapijske postupke uključujući i rekoronarografiju, koje su, nakon što bi bile učinjene, često identične ranijim situacijama, opisanim u koronarografijama nakon učinjenih revaskularizacijskih tehnika. Cilj ovoga rada je odgovoriti na pitanje je li te bolesnike bilo potrebno ponovno podvrgnuti invazivnom zahvatu ili učiniti *Single Photon Emission Computed Tomography* (SPECT) ili koronarografiju kompjutoriziranom tomografijom, (MSCT) koronarografiju? U radu ćemo koristiti χ^2 test, te uobičajena deskriptivne statističke postupke.

Ergometrija

Ergometrija ili test opterećenja je neinvazivna, kardiološka, dijagnostička metoda kojom se utvrđuje funkcionalna sposobnost epikardnih srčanih arterija u opskrbi srčanog mišića primjenom standardiziranog i mjerljivog opterećenja. Testiranje se obavlja na pokretnoj traci ili bicikl ergometru.¹ Test je progresivan, kontinuiran, s više programa od kojih svaki traje 3 minute. Ovim testom, uz pomoć standardiziranih tablica izračunava se postignuto opterećenje, prati frekvencija srca, visina arterijskog tlaka, bilježe i promatraju promjene u EKG zapisu, osobito kretanje ST spojnice, tijekom i nakon opterećenja. Uspoređujemo tegobe bolesnika s EKG zapisom, registriramo i procjenjujemo ozbiljnost aritmija tijekom testa, te procjenjujemo revaskularizaciju miokarda, odnosno uspješnost PTCA postupka. Iz potrošnje kisika (l/kg/min) tijekom testa izračunavamo ukupni kardiovaskularni kapacitet, kojega prikazujemo po *New York Heart Association* (NYHA) klasifikaciji.² Arterijski tlak i frekvencija pulsa rastu razmjerno opterećenju. Vršna potrošnja kisika i maksimalni puls ovise o dobi, spolu i stupnju opterećenja, koje može biti maksimalno i submaksimalno (80-90% maksimalnog), a izračunava se pomoću tablica za dob i spol. Rezultati se izražavaju u jedinicama potrošnje kisika ili vremenom trajanja testa. Mjerna jedinica koja osigurava i olakšava usporedivost testa je MET (od engl. metabolic equivalent of task; 1 MET = 3,5 ml O₂/kg/min).

Indikacije za ergometrijsko testiranje su: prsna bol nejasne etiologije, otkrivanje ishemijske miokarda, otkrivanje srčanih aritmija, procjena medikamentnog

liječenja i prognoze bolesnika, evaluacija rezultata kardiokirurške terapije, procjena radne sposobnosti ili prihvatljivih rekreacijskih i sportskih aktivnosti.³

Kontraindikacije za ergometrijsko testiranje su: akutni ili subakutni infarkt miokarda, nestabilna angina pectoris, teža ishemijska bolest srca, srčana dekompenzacija, ventrikulske aritmije, teža aortna stenoza, teška hipertenzija, atrioventrikulski blok 2. i 3. stupnja, akutne infektivne bolesti, nesuglasnost bolesnika.

Ergometrijsko testiranje rađeno je po Bruceovom protokolu.⁴ Svake tri minute povećava se brzina pokretne trake kao i nagib. Test ima 7 razina opterećenja od kojih svaka traje po 3 minute. Početni nagib trake je 10% i progresivno raste iz opterećenja u opterećenje za po 2%, sve do 22%. Početna brzina hodanja je 2,73 km/h i raste do 9,6 km/h. Posljednje tri razine opterećenja mogu podnijeti samo osobe s izrazito dobrim funkcionalnim sposobnostima. Svake dvije minute, a po potrebi i češće, vrši se provjera arterijskoga tlaka. Na ekranu se konstantno procjenjuje elektrokardiografski zapis i bilježe sve značajne promjene. Testiranje se prekida pri postizanju zadanog opterećenja, frekvencije srca ili pojave simptoma koji onemogućuju daljnje podnošenje opterećenja, kao što je pojava anginozne boli, arterijski tlak iznad 220/120 mm Hg, patološke promjene EKG zapisa, znakovi zatajenja srca, dispneja, progresivno smanjenje tlaka i pulsa. Koronarni bolesnici obično podnose samo niska opterećenja, a bolesnici nakon infarkta i kirurške revaskularizacije miokarda i srednje teška opterećenja. Rezultate ergometrijskoga testa treba usporediti s opterećenjem bolesnika u svakodnevnom životu, profesionalnim i rekreativnim aktivnostima. Treba dopustiti samo ona opterećenja koja ne izazivaju porast pulsa preko 85% vrijednosti u testu opterećenja, a i tada takva opterećenja mogu biti samo kratkog trajanja.

Ispitanici

U radu smo koristili podatke ambulante za ergometrijsko testiranje Opće županijske bolnice u Požegi. U razdoblju od 1. 1. 2011. do 31. 12. 2014. godine registrirali smo ukupno 3988 bolesnika i između njih smo odabrali 91 bolesnika koji su zadovoljavali kriterije uključivanja. Od odabranih 91 bolesnika (46 muškaraca i 45 žena), formirali smo tri grupe bolesnika. Grupnu bolesnika, koja nije bila podvrgnuta revaskularizacijskim tehnikama, a imala je anamnestičke podatke i pozitivan test koronarne rezerve (KR) po kriteriju iz vremena oporavka ergometrije, nazvali smo grupa s pozitivnom anamnezom angine pectoris (grupa PAAP). Drugu grupu činili su bolesnici koji su već bili korona-

rografirani i bili su podvrgnuti perkutanoj transluminalnoj angioplastici (grupa raniji PTCA). Treću grupu bolesnika činili su bolesnici koji su bili podvrgnuti aortokoronarnom premoštenju (grupa CABG). Ove tri grupe bolesnika analizirali smo po spolu, po učestalosti kriterija iz faze ergometrije, vremenu oporavka, po duljini i kasnijoj normalizaciji simptoma, te po učestalosti i broju bolesnih epikardnih srčanih arterija. U studiju su uključeni pacijenti koji su postigli više od 80% funkcionalnog kapaciteta i svrstani su u klasu NYHA I. Do te razine postignutog opterećenja imali su negativan test koronarne rezerve, a u vremenu oporavka (Recovery time) dogodila su se određena klinička zbivanja, koja su nas uvjerila da navedeni test proglasimo pozitivnim testom koronarne rezerve. Test koronarne rezerve bio je pozitivan ako se u vremenu 3-9 minuta nakon učinjenog testa dogodila naknadna denivelacija ST segmenta veća od 1 mm s karakteristikama pozitivnosti testa. Kod nekih bolesnika došlo je do pojave kompleksnih poremećaja srčanoga ritma (politopne, vezane VES, ritam bigeminije, trigeminije duljeg trajanja, a u nekoliko navrata i kraće atake nepostojane ventrikulske tahikardije), te bifazičnog ili negativnog T vala. Svim bolesnicima, pa i onima s pozitivnom anamnezom angine pectoris, zajednička je osobina pozitivnost koronarnog testa s obzirom na kriterije iz vremena oporavka. Simptomi kriterija pozitivnosti u vremenu oporavka, kao naknadna denivelacija po završetku testa, KPSR, bifazičnost, odnosno negativnost T vala, komparirani su u ranije spomenutim grupama bolesnika. Iz studije su isključeni bolesnici čija je ejekcijska frakcija (EF) po učinjenom ultrazvuku srca (UZV) iznosila manje od 50%, bolesnike s valvularnim srčanim greškama, bolesnike u perzistentnoj fibrilaciji atrijske (FA), te bolesnike s ranije poznatom idiopatskom opstruktivnom hipertrofijskom miokardiopatijom (IHSS).

Rezultati

U spomenutom vremenu, u bazi podataka ergometrijske ambulante, Opće županijske bolnice Požega (OŽB), prikupili smo i analizirali ukupno 91 bolesnika. Imamo približno jednak broj muških i ženskih bolesnika, koje smo podijelili u tri grupe, kako je vidljivo u Tablici 1.

U navedenim grupama promatrali smo 3 simptoma: naknadnu denivelaciju, finalnu promjenu T vala, te vrijeme početka i vrijeme prestanka KPSR. Vidljivo je da je najučestaliji simptom finalna promjena T vala, nešto nižu učestalost bilježi naknadna denivelacija, a KPSR se javlja neznatno rjeđe (Tablica 2).

Tablica 1. Raspodjela bolesnika po spolu i formiranim grupama

Table 1 The distribution of patients by sex and formed groups

Broj bolesnika <i>Number of patients</i>	Grupa PAAP <i>Group PAAP</i>	Grupa PTCA <i>Group PTCA</i>	Grupa CABG <i>Group CABG</i>	Ukupno <i>Total</i>
Muškarci / <i>Men</i>	13	16	16	45
Žene / <i>Women</i>	16	15	15	46
Ukupno / <i>Total</i>	29	31	31	91

Tablica 2. Učestalost pozitivne ergometrije po grupama s obzirom na kriterije iz "vremena oporavka" u testu opterećenja

Table 2 The frequency of positive ergometry by groups regarding to the criteria of "recovery time" in the test load

Parametar/grupa <i>Parametre/group</i>	Naknadna denivelacija <i>Later denivelation</i>	Kompleksni poremećaji srčanog ritma-KPSR <i>Complex heart rhythm disorder-KPSR</i>	Finalna promjena T vala (bifazičnost i negativnost) <i>Final T wave change (bifazical and negative)</i>
Grupa PAAP / <i>Group PAAP</i>	20	19	24
Grupa raniji PTCA <i>Earlier PTCA group</i>	22	21	26
Grupa CABG / <i>Group CABG</i>	23	22	27
Ukupno / <i>Total</i>	65	62	77

Tablica 3. Odnos "pozitivne" ergometrije po određenom kriteriju i kasnije koronarografije po spolu i kliničkoj grupi

Table 3 The relationship of "positive" ergometry by specific criteria with later coronary angiography by gender and clinical group

Koronarografija / grupa <i>Coronarography / group</i>		PAAP	Ukupno <i>Total</i>	Raniji / <i>Earlier</i> PTCA	Ukupno <i>Total</i>	CABG	Ukupno <i>Total</i>
"pozitivna" <i>positive</i>	Muškarci / <i>men</i>	14	24	12	18	11	16
	Žene / <i>women</i>	10		6		5	
"negativna" <i>negative</i>	Muškarci / <i>men</i>	1	5	5	13	3	11
	Žene / <i>women</i>	4		8		8	
Ukupno <i>Total</i>			29		31		27

Četiri bolesnika u grupi CABG, umjesto koronarografije, učinili su MSCT koronarografiju. Pozitivna koronarografija po kriteriju vremena oporavka najčešća je u grupi PAAP, 82,7%, slijedi grupa raniji PTCA 58%, te grupa CABG 51,6% (Tablica 3).

Pozitivna koronarografija i pozitivan test najčešći su u grupi PAAP, što pretpostavlja da bi se sve bolesnike s pozitivnom anamnezom i pozitivnim ergometrijskim testom po kriterijima vremena oporavka trebalo koronarografirati. Pozitivne koronarografije u druge dvije grupe kretale su se u rasponu od 51,6% (CABG) do 58% (raniji PTCA), te bi u tim

skupinama pacijenata trebalo procijeniti potrebu za ponovljenom ergometrijom, MSCT koronarografijom i SPECT-om, prije odluke o novoj koronarografiji (Tablica 4).

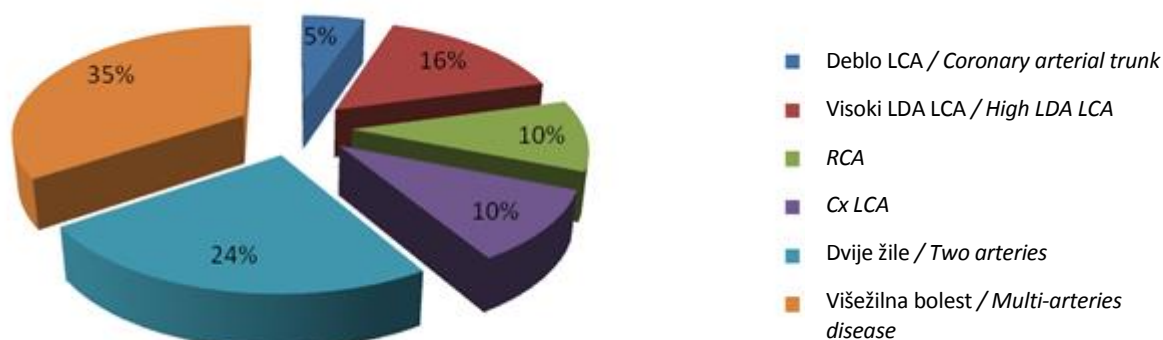
Najrezistentniji simptom je simptom promjene T vala, dok su se naknadna denivelacija i KPSR kao kriteriji pozitivnosti podjednako vremenski oporavili (Tablica 5). Kod učinjenih koronarografija najčešći nalaz odnosio se na višezilnu bolest koronarnih arterija, nešto niži postotak otpadao je na bolest dvije koronarne arterije, a bolesno deblo lijeve koronarne arterije najrjeđe se potvrdilo koronarno i rekoronarografijom (Slika 1).

Tablica 4. Odnos pozitivnog testa ergometrije i kasnije učinjene koronarografije, odnosno rekoronarografije
 Table 4 The relationship between positive ergometry test and later made coronarography or re-coronarography

Broj bolesnika <i>Number of patients</i>	PAAP	Ranija PTCA <i>Earlier PTCA</i>	CABG
Pozitivan test <i>Positive test</i>	29	31	31
Pozitivna koronarografija <i>Postive coronarography</i>	24	18	16
% pozitivne koronarografije <i>% of positive coronarography</i>	82,7%	58%	51,6%

Tablica 5. Odnos potrebnog vremena i kliničke grupe u fazi ergometrije " vrijeme oporavka", potrebnog za vraćanje EKG u početnu fazu
 Table 5 The relationship of time needed and clinical groups at the stage of ergometry "recovery time" necessary to restore the ECG to the initial phase

Vrijeme oporavka / klinička grupa <i>Recovery time / clinical group</i>	Naknadna denivelacija <i>Later denivelation</i>	KPSR	Finalna promjena "T" vala <i>Final "T" wave change</i>
PAAP	2,8 ± 0,8	3,9 ± 0,6	4,4 ± 0,7
Raniji PTCA / <i>Earlier PTCA</i>	4,8 ± 0,4	3,4 ± 0,5	4,9 ± 0,4
CABG	5,1 ± 0,7	4,6 ± 0,6	5,6 ± 1,2



Slika 1. Učestalost pojavljivanja patološke koronarne epikardne arterije kod svih "pozitivnih" koronarografija (ukupno 58 "pozitivnih" koronarografija)

Slika 2. The frequency of occurrence of pathological coronary epicardial arteries in all "positive" coronarographies (total of 58 "positive" coronarographies)

Rasprava

U svakodnevnom kliničkom radu primijećeno je kod većeg broja bolesnika, osobito u vremenu nakon donošenja Nacionalnog programa zbrinjavanja akutnog koronarnog sindroma (AKS),⁵ pojavljivanje određenog broja bolesnika sa značajnim promjenama u fazi ergometrije, poznatom kao vrijeme

oporavka, tako da smo naknadno te ergometrije morali proglasiti pozitivnima. Nakon utvrđivanja pozitivnih ergometrija, bolesnicima smo dodatno učinili rekoronarografiju, SPECT, ili MSCT koronarografiju. Koliko je značenje tih promjena u pozitivnoj ergometriji takvih bolesnika, pokušali smo utvrditi sljedećim postupkom.

Formirali smo tri grupe bolesnika, koje smo nakon ergometrija koronarografirali, odnosno rekoronarografirali, te dobivene rezultate analizirali. Znači, parametre naknadne denivelacije ST segmenta, KPSR i naknadne promjene T vala, analizirali smo u grupi PAAP, grupi ranija PTCA i grupi CABG. Navedeni parametri imali su najveću senzitivnost (pozitivna ergometrija – pozitivna koronarografija) u grupi PAAP, gotovo 82,7% njih, dok je postotak za druge dvije grupe značajno niži i kretao se od 52,6 do 58%. Relativno veliki postotak negativnih koronarografija u grupi PTCA i CABG, može se objasniti već prisutnim hemodinamskim promjenama kod analiziranih bolesnika, jer svi oni nisu bili pregledani i tretirani u najoptimalnijem vremenu nakon početka AKS, odnosno vjerojatno je došlo do određenih promjena u hemodinamici i strukturi miokarda, koje su podložne navedenim promjenama u vremenu oporavka. Zna se da uzrok nastanka dijela restenoze djelomično leži i u mehanizmu, odnosno načinu dilatacije ranije nađene bolesne KA. Tijekom angioplastike dolazi do većeg ili manjeg oštećenja endotela, a time i do reakcije tkiva na to oštećenje. Komponente plaka koje tijekom dilatacije dolaze u kontakt s cirkulacijom, nipošto nisu inertne. Acelularne komponente, kao što su kristali kolesterola i kalcij, izazivaju već unutar plaka reakciju na strano tijelo, razvojem makrofaga. U tom području mogu se naći i velike koncentracije tkivnih faktora koji iniciraju ekstrinzični put sistema koagulacije, što može biti razlogom pozitivnih rekoronarografija u grupi raniji PTCA i grupi CABG. Interakcija psihe i kardiovaskularnog sustava odavno je poznata. Emocionalna stanja i stres, čemu su izloženi svi bolesnici, a osobito oni koji su već tretirani invazivnim postupcima, izravno utječu na kardiovaskularni sustav putem autonomnog živčanog sustava, te neizravno putem neuroendokrinih putova. Aktivnost i funkcija srca mogu također dosegnuti doživljajnu stvarnost i uzrokovati simptome u fiziološkim stanjima u zdravih i u patološkim stanjima kod srčanih bolesnika. Emocije i doživljaji redovno prate i promjene kardiovaskularnog sustava. Negativne emocije putem više patofizioloških mehanizama mogu dovesti do kardiovaskularnih poremećaja. Hormonalni odgovor na stres podrazumijeva otpuštanje glukokortikoida (kortizola), katekolamina i mineralokortikoida (aldosterona) iz nadbubrežnih žlijezda, te antidiuretskog hormona iz hipofize.^{6,7,8} U tom procesu povisuje se bazalni metabolizam, pojačava se reapsorpcija vode, retencija vode i kalcija, a smanjuje se imunološki odgovor, te pojačava hipersekrecija norepinefrina

(noradrenalina). Katekolamini u plazmi ubrzavaju frekvenciju srca, povisuju krvni tlak, djeluju proaritmčno i konačno, povećavaju srčanu potrošnju kisika.⁹ Ubrzanje frekvencije srca smatra se glavnim kardiovaskularnim odgovorom na stres.¹⁰ Drugi mogući mehanizam negativnog djelovanja emocija na kardiovaskularni sustav je poremećaj varijacija frekvencije srca zbog pojačanog tona simpatikusa i smanjenja tonusa parasimpatikusa (vagusa), što može dovesti do (čak i fatalnih) aritmija.¹¹ Još jedan mogući potencijalni mehanizam koji se javlja pri nekim negativnim emocijama (poglavito pri depresiji kod koje se luči serotonin) rezultira negativnim utjecajem na trombocite i poremećajima agregacije trombocita.¹² Negativne emocije i doživljaji nisu samo rizični čimbenik za kardiovaskularne poremećaje, već su i nakon preboljenog kardiovaskularnog incidenta (na primjer infarkta miokarda) izraziti čimbenik za ponovni incident. Prema literaturi, taj je rizik veći i do pet puta.^{13,14}

Vrijeme normaliziranja pojedinih simptoma u vremenu oporavka različito je u pojedinim grupama, tako da prije svih nestaje naknadna denivelacija, a najrezistentniji simptom je ponovno normaliziranje T vala. Možemo zaključiti da kod svih bolesnika s pozitivnom ergometrijom po kriteriju vremena oporavka s mogućom koronarnom bolesti (grupa PAAP) moramo učiniti koronarografiju. Kod bolesnika koji su već bili tretirani različitim revaskularizacijskim tehnikama, svakom od njih treba prići individualno, poznavati točno njegovu raniju kardiološku anamnezu, koristiti metode SPECT-a i MSCT koronarografije, te se tek tada odlučiti za ponovnu koronarografiju, a sigurno nećemo pogriješiti, ukoliko je učinimo odmah, ukoliko ju je moguće učiniti s obzirom na dostupnost.

Zaključak

Ergometrija, kao neinvazivna, relativno jeftina metoda u dijagnostici i praćenju koronarnih bolesnika dobiva u posljednje vrijeme sve više na značenju. "Vrijeme oporavka", kao posljednja faza ergometrije, doživljava sve veću učestalost s pojavom novih bolesnika, koji proizlaze iz Nacionalnog programa zbrinjavanja akutnog koronarnog sindroma. Naknadna denivelacija, KPSR i promjena "finalnog T vala", imaju veliku specifičnost za bolesnike s anamnezom moguće KB, (PAAP) u do tada negativnom testu ergometrije. Specifičnost spomenutih simptoma gubi se kod bolesnika s ranijim PTCA i CABG, jer su se u pogodnom miokardu dogodile određene ireverzibilne, mikro i makro hemodinamske promjene koje češće izazivaju

spomenute simptome. 82,7% bolesnika iz grupe PAAP imali su pozitivnu koronarografiju, za razliku od 58% pozitivnih koronarografija kod grupe PTCA, te 52,6% u grupi CABG. Zaključimo da je svaka druga rekoro-narografija bila gotovo nepotrebna, uvažavajući sve rizike koje ona nosi kao invazivna metoda, ali je ne treba izbjegavati po svaku cijenu. Naš rad sugerira i češću upotrebu SPECT-a i MSCT koronarografije, kao metoda koje bi nam trebale pomoći radi objektivizacije nalaza ergometrije, osobito onih koje su do sub maksimalnog opterećenja bile negativne, a pozitivnost testa smo utvrđivali u fazi vremena oporavka. Kako smo promatrajući vrijeme oporavka u ergometriji uglavnom detektirali bolesnike s dvo i višežilnom bolesti, možemo reći da ovaj dio ergometrije uglavnom i služi za otkrivanje i praćenje bolesnika s tom patologijom, a u detekciji bolesnika s jednom bolesnom žilom uvažavat ćemo standardne principe pozitivnosti ergometrije u detekciji bolesnih epikardnih koronarnih žila.

Literatura

1. Barić, Lj. i sur. (2003). Elektrokardiografija u praksi. Zagreb: Lek Zagreb.
2. Ellestad MH: Stress Testing: Principles and Practice. 4th ed. Philadelphia, FA Davis, 1995.
3. Rainer Ž, Mihatov Š, Miličić D, Bergovec M, Planinc D. TASPIC-CRO Study Group Investigators, Treatment and secondary prevention of ischemic coronary event in Croatia (TASPIC-CRO study). Eur J Cardiovasc Prev Rehabil. 2006;13:646-54.
4. Gibbons RJ, Balady GJ, Beasley WJ, et al. ACC/AHA Guidelines for exercise testing: executive summary. A report of the American College of Cardiology and the American Heart Association task force on practice guidelines (Committee on Exercise Testing). Circulation. 1997;96:345-54.
5. Nikolić Heitzler V, Babić Z, Miličić D, et al. Results of the Croatian primary percutaneous coronary intervention network for patients with ST-segment elevation acute myocardial infarction. Am J Cardiol. 2010;105:1261-7.
6. Nemeroff CB, Musselman DL, Evans DL. Depression and cardiac disease. Depress Anxiety. 1998;8(Suppl1):71-9.
7. Musselman DL, Evans DL, Nemeroff CB. The relationship of depression to cardiovascular disease: epidemiology, biology, and treatment. Arch Gen Psychiatry. 1998;55:580-92.
8. Broadley AJ, Korszun A, Jones CJ, Frenneaux MP. Arterial endothelial function is impaired in treated depression. Heart. 2002;88:521-3.
9. Januzzi JL Jr, Stern TA, Pasternak RC, DeSanctis RW. The influence of anxiety and depression on outcomes of patients with coronary artery disease. Arch Intern Med. 2000;160:1913-21.
10. Mincheva L, Hadjiolova I, Deyanov C. Cardiovascular changes at work: relation with some individual risk factors. Rev Environ Health. 1994;10:57-61.
11. Carney RM, Blumenthal JA, Stein PK, et al. Depression, heart rate variability, and acute myocardial infarction. Circulation. 2001;104:2024-8.
12. Musselman DL, Marzec U, Davidoff M, et al. Platelet activation and secretion in patients with major depression, thoracic aortic atherosclerosis, or renal dialysis treatment. Depress Anxiety. 2002;15:91-101
13. ESC Guidelines on the Fourth Joint European Societies: Task Force on cardiovascular disease prevention in clinical practice. Eur J Cardiovasc Prev. 2007;4(Suppl. 2).
14. Cantor WJ, Fitchett D, Borgundvaag B, et al; TRANSFER-AMI Trial Investigators. Routine early angioplasty after fibrinolysis for acute myocardial infarction. N Engl J Med. 2009;360:2705-18.

