

UDK 616.132/.133-07

ISSN 035-2899, 39(2014) br.4 p.171-175

KORELACIJA KLINIČKIH TESTOVA ZA PREDIKCIJU KORONARNE BOLESTI I NALAZA NA SPECT PERFUZIONOJ SCINTIGRAFIJI MIOKARDA I KORONARNOJ ANGIOGRAFIJI

CORRELATION BETWEEN CLINICAL PREDICTION TESTS FOR CORONARY HEART DISEASE AND FINDINGS ON SPECT MYOCARDIAL PERFUSION SCINTIGRAPHY AND CORONARY ANGIOGRAPHY

Miloš Stević (1), Marina Vljaković (1), Milena Rajić (1), Goran Koraćević (2), Slobodan Ilić (1)

(1) CENTAR ZA NUKLEARNU MEDICINU, KLINIČKI CENTAR NIŠ, (2) KLINIKA ZA KARDIOVASKULARNE BOLESTI, KLINIČKI CENTAR NIŠ

Sažetak: Uvod i cilj: Klinički predikcioni testovi su značajan dijagnostički alat u određivanju grupa pacijenata koji treba da budu podvrgnuti daljim dijagnostičkim metodama u cilju detekcije koronarne bolesti. Cilj ovog rada je bio utvrđivanje korelacije između verovatnoće za postojanje koronarne bolesti (CHD) dobijene Djukovom kliničkom predikcijom za postojanje koronarne bolesti i rezultata dobijenih SPECT perfuzionom scintigrafijom miokarda i koronarnom angiografijom. Pacijenti i metode: U studiju je bilo uključeno 56 pacijenata, 35 muškaraca i 21 žena, starosti od 32 do 78 godina, sa izraženom simptomima AP. Svim pacijentima izračunavana je verovatnoća za postojanje koronarne bolesti, odnosno potreba za indikovanjem drugih dijagnostičkih metoda preko Djukove kliničke predikcije (DCS). Pacijentima je nakon toga urađena SPECT perfuzionom scintigrafija miokarda sa testom fizičkog opterećenja (SPECT MPI) i izračunavanjem Djuke trejd mil skora (DTS), odnosno koronarna angiografija (CA). Rezultati su statistički obrađeni SPSS statističkim alatom, neparametrijskim statističkim testovima. Rezultati: DCS je pokazao nisku verovatnoću za postojanje CHD kod 10 (17,9%), dok je kod 46 (82,1%) pacijenata pokazao umerenu verovatnoću. DTS je kod 8 (14,3%) pacijenata pokazao nisku verovatnoću, a kod 48 (85,7%) visoku verovatnoću za CHD. SPECT MPI je dao 22 (39,3%) normalnih i 34 (60,7%) patoloških rezultata. CA je bila negativna kod 21 (37,5%) pacijenta, dok je kod 35 (62,5%) pokazala postojanje značajne stenozе koronarne arterije. U grupama pacijenata sa niskom DCS i DTS verovatnoćom za postojanje CHD, nisu nađeni perfuzioni defekti na SPECT MPI, ni stenozе koronarne arterije na CA. Zaključak: Prediktivni klinički testovi, DCS i DTS, kojima se uspostavlja ili odbacuje sumnja na postojanje CHD, predstavljaju značajne dijagnostičke alate kojima se izbegava nepotrebno izlaganje pacijenata daljim dijagnostičkim metodama koje podrazumevaju bilo invazivni dijagnostički pristup, bilo nepotrebnu ekspoziciju pacijenata jonizujućem zračenju. DCS i DTS imaju visoku negativnu prediktivnu vrednost za CHD i pouzdani su u izboru pacijenata sa AP za dalje dijagnostičke modalitete.

Ključne reči: Djuke klinički skor, Djuke trejd mil skor, perfuzionom scintigrafija miokarda, koronarna angiografija.

Summery: Predictive clinical tests are important diagnostic tools in determining groups of patients who should undergo further diagnostic methods for detection of coronary artery disease. The aim of this study was to determine the correlation between the probability of the existence of the coronary heart disease (CHD) obtained with Duke's clinical prediction tests for the existence of coronary artery disease and the results obtained by SPECT myocardial perfusion scintigraphy and coronary angiography. Patients and methods: The study included 56 patients with symptoms of angina pectoris (AP), 35 men and 21 women, aging 32-78 years. In all patients, the probability of the existence of coronary artery disease was calculated, i.e. the need for other diagnostic methods, by means of Duke clinical prediction (DCS). The patients subsequently underwent SPECT myocardial perfusion scintigraphy (SPECT MPI) with exercise stress test and with calculating Duke treadmill score (DTS), followed by coronary angiography (CA). The results were statistically analyzed using SPSS statistical tools, non-parametric statistical tests. Results: DCS showed a low CHD probability in 10 (17.9%), while in 46 (82.1%) there was moderate probability. DTS showed low probability in 8 (14.3%) and in 48 (85.7%) high probability of CHD. SPECT MPI resulted in 22 (39.3%) normal and 34 (60.7%) pathological states. CA was negative in 21 (37.5%), while in 35 (62.5%) showed significant coronary artery stenosis. In the group with low DCS and DTS probability for CHD there were no perfusion defects in SPECT MPI and no coronary artery stenosis in CA.

Adresa autora: Miloš Stević, Centar za nuklearnu medicinu, Klinički Centar Niš, Bul. dr Zorana Đinđića 48; 18 000 Niš, Srbija;

Rad primljen: 31. 7. 2014. Rad prihvaćen: 1. 8. 2014. Elektronska verzija objavljena: 17. 11. 2014.

www.tmg.org.rs

Conclusion: Predictive clinical tests DCS and DTS, which confirm or reject suspicion of CHD, represent an important diagnostic tool that avoids unnecessary exposure of patients to further diagnostic methods which mean either an invasive diagnostic approach or any unnecessary exposure of patients to ionizing radiation. DCS and DTS have high negative predictive value and are reliable tools for selection of AP patients for further diagnostic modalities.

Keywords: Duke clinical score, Duke treadmill score, perfusion myocardial scintigraphy, Coronary angiography

UVOD I CILJ

Koronarna bolest (CHD) je životno ugrožavajuće stanje koje zahteva promptne dijagnostičke modalitete neophodne za dalji tretman [1]. Dijagnostika CHD podrazumeva upotrebu invazivnih kardioloških procedura, kao što je koronarna angiografija (CAG), kojom se u isto vreme isporučuje značajna doza zračenja pacijentu koji se ispituje [2] i koja predstavlja zlatni standard u dijagnostici CHD. Perfuziona scintigrafija miokarda (SPECT MPI) je neinvazivna dijagnostička metoda kojom je moguće dijagnostikovati postojanje koronarne bolesti preko postojanja posledične ishemijske miokarda u regionima irigacije stenotične koronarne arterije [3]. SPECT MPI podrazumeva ekspoziciju pacijenta jonizujućem zračenju [4]. Postoji potreba za upotrebom kliničkih testova kojima je moguće dobiti validne podatke o verovatnoći postojanja CHD, kako bi se omogućila selekcija pacijenata koji će proći dalje dijagnostičke procedure, odnosno kako bi se u slučaju postojanja niske verovatnoće za CHD, upotrebom takvih testova, umanjila mogućnost nepotrebnog ozračivanja i izlaganja invazivnim procedurama onih pacijenata kojima takva vrsta dijagnostike CHD nije potrebna [5].

Cilj ovog rada bio je poređenje kliničke verovatnoće za postojanje CHD dobijene Djukovom kliničkom predikcijom (DCS) i Djukovim trejdml skorom (DTS), sa rezultatima dobijenim SPECT MPI studijama, odnosno, CAG kao zlatnim standardom za otkrivanje CHD.

PACIJENTI I METODE

U studiju je bilo uključeno 56 pacijenata, 35 muškaraca i 21 žena, starosti od 32 do 78 godina, sa izraženom simptomima AP. Pacijentima je izračunavana verovatnoća za postojanje koronarne bolesti, odnosno potreba za indikovanjem drugih dijagnostičkih metoda, preko Djukove kliničke predikcije (DCS). Djukova pretest verovatnoća za izračunavanje rizika od postojanja značajne stenozne koronarnih arterija podrazumevala je upotrebu algoritma u koji se unose sledeći parametri: godine i pol pacijenta; podaci o postojanju i karakteru bolova u grudima

(da li je izazvan fizičkom aktivnošću, kratko trajanje bola, 2-15 minuta, da li bol nestaje na primenu koronarnog dilatatora, da li je lokalizacija bola iza grudne kosti, da li bol iradira u vilicu, vrat ili levu ruku, odnosno da li postoje neki drugi razlozi za pojavu bola u grudima).

Drugi deo algoritma podrazumevao je podatke o faktorima rizika: Pušenje duvana u proteklih 5 godina, postojanje hiperholesterolemije, postojanje dijabetesa, postojanje ranijeg infarkta miokarda, postojanje Q zubaca na EKG-u, odnosno postojanje promena na ST segmentu na EKG-u u mirovanju.

Na osnovu unetih podataka iz pretest algoritma dobija se informacija o karakteru bola koji pacijent ima sa kategorizacijom između pravog anginoznog bola, odnosno bola koji može imati drugo poreklo. Iz drugog dela algoritma dobija se informacija o verovatnoći za postojanje signifikantne stenozne koronarne arterije u procentima, odnosno na kraju se iz algoritma dobija podatak o tome da li se preporučuje testiranje fizičkim opterećenjem [6, 7].

Perfuziona scintigrafija miokarda je urađena po dvodnevnom protokolu, na dvodetektorskoj gama kameri (E-cam, Siemens, Nemačka) opremljenoj visokorezolutivnim (Hi-Res) kolimatorima. Prvog dana je urađena studija sa aplikacijom radiofarmaka neposredno nakon prestanka testa fizičkim opterećenjem, dok je drugog dana učinjena studija u mirovanju. Interpretacija nalaza urađena je kvalitativnom analizom scintigrama. Test fizičkim opterećenjem (TFO) je rađen korišćenjem protokola po Bruce-u [8]. Test verovatnoća za postojanje CHD nakon prestanka testa fizičkim opterećenjem izračunavan je preko *Duke Treadmill Scor-a*, sa kategorizacijom u niski, umereni ili visoki rizik za postojanje koronarne bolesti.

Nalazi perfuzione scintigrafije miokarda su kategorisani kao:

Normalan nalaz – ravnomerna distribucija radiofarmaka u svim sagledanim regionima i presecima.

Postojanje perfuzionog defekta – prisustvo jednog ili više regiona sa redukovanom akumulacijom radiofarmaka (50% ili manje od

najveće zabeležene aktivnost radiofarmaka u miokardu za datu studiju).

Postojanje hibernirajućeg miokarda – postojanje regiona sa redukovanom akumulacijom radiofarmaka, ali ne ispod 50% od najveće zabeležene akumulacije u miokardu za datu studiju).

Koronarna angiografija je urađena na aparatima (Axiom Artis, Siemens, Nemačka) po protokolu za ovu dijagnostičku proceduru. Primenjen je retrogradni femoralni pristup po Seldinger-u [9]. Interpretacija nalaza je podrazumevala postojanje:

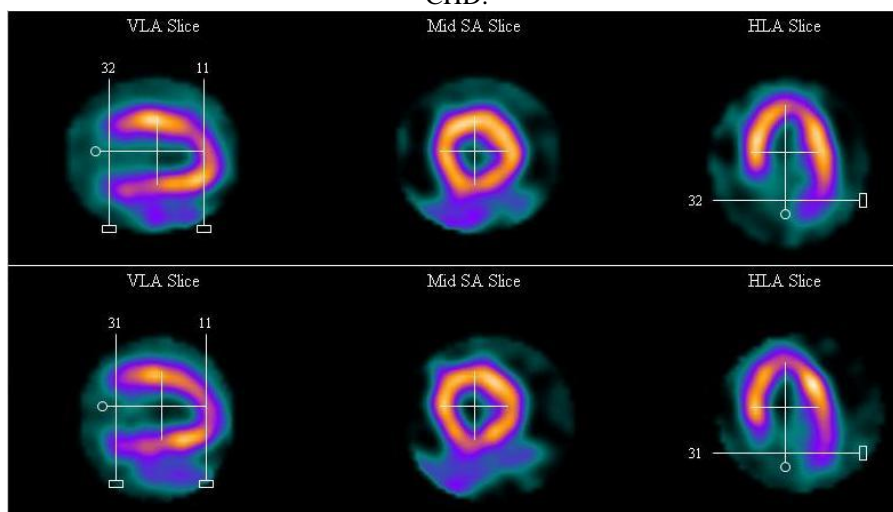
Normalnog nalaza – prisustvo suženja manje od 50%.

Patološkog nalaza – prisustvo suženja veće od 50%.

REZULTATI

DCS je pokazao nisku verovatnoću za postojanje CHD kod 10 (17,9%) pacijenata, dok je kod 46 (82,1%) pokazao umerenu verovatnoću. DTS je kod 8 (14,3%) pacijenata pokazao nisku verovatnoću a kod 48 (85,7%) umerenu verovatnoću za CHD. U grupi pacijenata sa niskom DCS i DTS verovatnoćom za postojanje CHD nisu nađeni perfuzioni defekti na SPECT MPI (slika 1). Pacijenti sa niskom verovatnoćom za postojanje CHD na CA nisu pokazali postojanje stenoza koronarnih arterija (slika 2).

Slika 1. Normalan nalaz na SPECT MPI kod pacijenta br. 3 sa niskom DCS i DTS verovatnoćom za postojanje CHD.



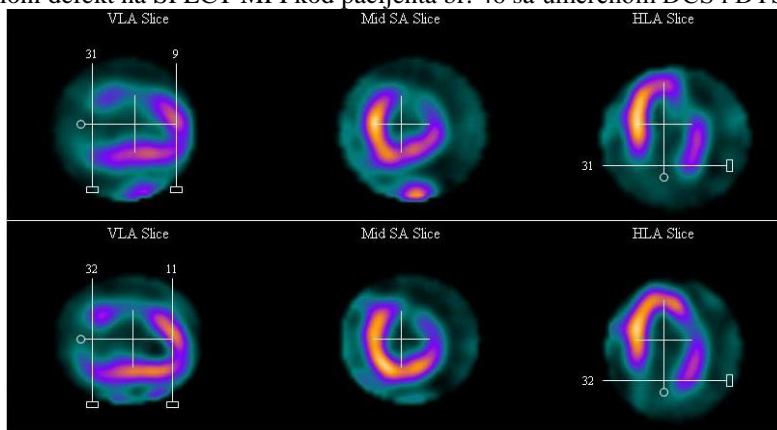
Slika 2. Normalan nalaz na CA kod pacijenta br. 3 sa niskom DCS i DTS verovatnoćom za postojanje CHD.



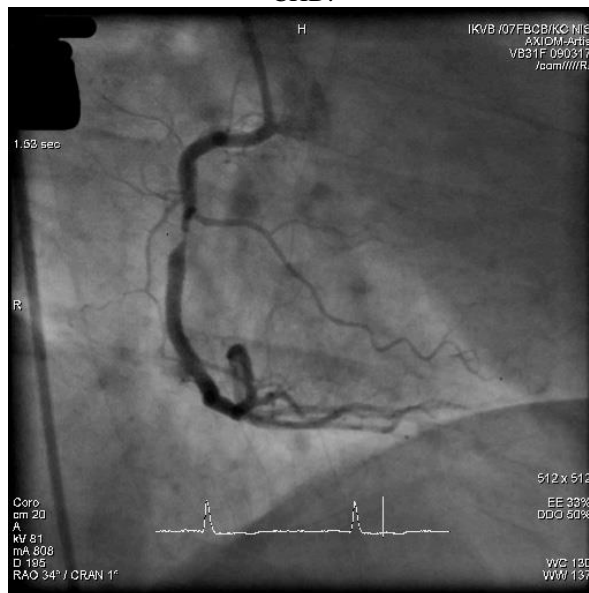
U grupi pacijenata sa umerenom DCS verovatnoćom za postojanje CHD, SPECT MPI nalaz je bio normalan kod 12 (26,1%), a perfuzione defekte imalo je 34 (73,9%) pacijenta. CA nije pokazala postojanje stenozе koronarne arterije kod 11 (23,9%), dok je stenozа koronarne arterije nađena kod 35 (76,1%) pacijenata. U grupi pacijenata sa umerenom DTS verovatnoćom za posto-

janje CHD, SPECT MPI bez perfuzionih defekata nađen je kod 14 (29,2%), dok su perfuzioni defekti nađeni kod 34 (70,8%) pacijenta (slika 3). CA je u grupi sa umerenom DTS verovatnoćom bila bez stenozе koronarnih arterija kod 13 (27,1%), dok su stenozе koronarnih arterija pronađene kod 35 (72,9%) pacijenata (slika 4).

Slika 3. Perfuzioni defekt na SPECT MPI kod pacijenta br. 46 sa umerenom DCS i DTS verovatnoćom.



Slika 4. Stenozа koronarne arterije kod pacijenta br. 46 sa umerenom DCS i DTS verovatnoćom za postojanje CHD.



DISKUSIJA

Koronarna angiografija se smatra zlatnim standardom za detekciju postojanja stenozе koronarnih arterija i posledične ishemije miokarda u regionima leve komore koja irigira stenotični krvni sud. Međutim, ova metoda ekspozira pacijenta, kako invazivnom pristupu, tako i

značajnoj dozi jonizujućeg zračenja. Upravo zbog toga potrebno je značajno smanjiti grupu pacijenata kojima ćemo CA indikovati kao metodu dijagnostičkog izbora [10]. Metoda kojom je moguće eliminisati invazivnost u dijagnostici CHD je SPECT MPI. Međutim, i ovom metodom pacijent se izlaže dozi od 15 do 23 mSv

standardnim dvodnevni stres rest protokolom [11]. Klinički testovi, DCS i DTS, imaju elektivnu ulogu u smislu određivanja grupe pacijenata kod kojih je neophodno upotrebiti bateriju dijagnostičkih testova u cilju detekcije postojanja CHD [12] i u isto vreme odrediti grupu pacijenata kojima dalja dijagnostika nije potrebna [13] i time sprečiti nepotrebno izlaganje, kako invazivnim, tako i metodama koje podrazumevaju upotrebu jonizujućeg zračenja.

U ovom radu, DCS i DTS su pokazali visoku negativnu prediktivnu vrednost kod pacijenata sa simptomima AP i njihova vrednost se ogleda upravo u određivanju pacijenata koji ne moraju da budu podvrgnuti kako invazivnim, tako i radijacionim dijagnostičkim metodama [14].

ZAKLJUČAK

Prediktivni klinički testovi, DCS i DTS kojima se uspostavlja ili odbacuje sumnja na postojanje CHD predstavljaju značajan dijagnostički alat kojima se izbegava nepotrebno izlaganje pacijenata daljim dijagnostičkim metodama koje podrazumevaju bilo invazivni dijagnostički pristup, bilo nepotrebnu ekspoziciju pacijenata jonizujućem zračenju. DCS i DTS imaju visoku negativnu prediktivnu vrednost za CHD i pouzdani su u izboru pacijenata sa AP za dalje dijagnostičke modalitete.

LITERATURA

- Go AS, Mozaffarian D, Roger VL, et al; On behalf of the American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. Heart Disease and Stroke Statistics – 2013 Update: A Report from the American Heart Association. *Circulation* 2013; 127(1): e6-e245.
- J. Einstein, K. W. Moser, R. C. Thompson, M. D. Cerqueira, M. J. Henzlova. Radiation Dose to Patients From Cardiac Diagnostic Imaging. *Circulation*. 2007; 116: 1290-1305.
- C. Y. Loong, C. Anagnostopoulos. Diagnosis of coronary artery disease by radionuclide myocardial perfusion imaging. *Heart* 2004; 90: v2-v9.
- Beller GA. Importance of consideration of radiation doses from cardiac imaging procedures and risks of cancer. *J Nucl Cardiol* 2010; 17: 1-3.
- Hendel RC, Berman DS, Di Carli MF, et al. ACCF/ASNC/ACR/AHA/ASE/SCCT/SCMR/SNM 2009. Appropriate Use Criteria for Cardiac Radionuclide Imaging: A Report of the American College of Cardiology Foundation Appropriate Use Criteria Task Force, the American Society of Nuclear Cardiology, the American College of Radiology, the American Heart Association, the American Society of Echocardiography, the Society of Cardiovascular Computed Tomography, the Society for Cardiovascular Magnetic Resonance, and the Society of Nuclear Medicine. *J Am Coll Cardiol* 2009; 53: 2201.
- Gibbons RJ et al. ACC/AHA/ACP-A SIM Chronic Stable Angina Guidelines. *JACC* 1999; 33: 2092-197.
- Diamond GA, Forester JS. Analysis of probability as an aid in the clinical diagnosis of coronary artery disease. *NEJM* 1979; 300: 1350-8.
- Robert A. Bruce, Raymond Pearson, Frank W. Lovejoy, Jr., Paul N. G. Yu, George B. Brothers (November 1949). Variability of respiratory and circulatory performance during standardized exercise. *J Clin Invest* 1949; 28 (6 Pt 2): 1431-1438.
- Spellberg RD, UNGAR I. The Percutaneous Femoral Artery Approach to Selective Coronary Arteriography. *Circulation*. 1967; 36: 730-733.
- Patel MR, Peterson ED, Dai D, Brennan JM, Redberg RF, Anderson HV, Brindis RG, Douglas P. Low diagnostic yield of elective coronary angiography. *N Engl J Med* 2010; 362: 886-895.
- B. de Gonzalez, K. Pyo Kim, R. S. Bindman, D. McAreavey. Myocardial Perfusion Scans: Projected Population Cancer Risks From Current Levels of Use in the United States. *Circulation*. 2010; 122: 2403-2410.
- Mark DB, Hlatky MA, Harrell FE Jr, et al. Exercise treadmill score for predicting prognosis in coronary artery disease. *Ann Intern Med* 1987; 106: 793.
- Mark DB, Shaw L, Harrell FE Jr, et al. Prognostic value of a treadmill exercise score in outpatients with suspected coronary artery disease. *N Engl J Med* 1991; 325: 849.
- Gulati M, Arnsdorf MF, Shaw LJ, Pandey DK, Thisted RA, Lauderdale DS, et al. Prognostic Value of the Duke Treadmill Score in Asymptomatic Women. *Am J Cardiol*. 2005; 96(3): 369-75.