

# ANGIOSKANERI I ZEMRES-APLIKIMET, INDIKACIONET DHE EKSPERIENCA JONE NE DIAGNOSTIKIMIN E ATEROSKLEROZES SUBKLINIKE

IRIS ALLAJBEU, BEKIM JATA, INDRIT TEMALI, KRENAR PREZA\*

## Summary

### CORONARY ANGIOSCANNING-APPLICATIONS INDICATIONS AND OUR EXPERIENCE IN THE DIAGNOSIS OF SUBCLINICAL ARTEROSCLEROSIS

**Background-**Coronary artery disease (CAD) is the leading cause of death in most European countries, including Albania. Conventional coronary angiography is the gold standard technique for diagnosis of CAD, due to its superior spatial and temporal resolution.

The diagnostic value of conventional coronary angiography has been challenged by the emergence and fast growing use of a less invasive imaging technique, multislice computerized tomography (MSCT) angiography. The diagnostic accuracy of MSCT angiography in CAD has been significantly augmented with the increased performance of MSCT from early generation of the 4-slice CT to 16-slice, 64-slice, dual-source CT and the latest models such as 256-slice and 320-slice CT scanners. This is mainly demonstrated by the improved spatial and temporal resolution from the latest MSCT scanners such as 64 or more slice scanners. In particular, MSCT angiography has been reported to demonstrate a very high negative predictive value (more than 95%), indicating that it can be used as a reliable technique for excluding patients suspected of CAD, thereby reducing the need for invasive coronary angiography and optimizing medical therapy in these patients.

**Purpose:** To evaluate the use of MSCT angiography in diagnosis of subclinical CAD in correlation with traditional risk factors in Albanians based on our own experience.

**Method and Technique:** This is a prospective study including 372 patients with no history of CAD who underwent CT angiography of coronaries (CTAC) in our hospital from September 2008 to august 2011. Risk estimation of fatal and non-fatal CVE was assessed using Systematic Coronary Risk Evaluation (SCORE) and then CT scan was performed with a 64 detector CT including Ca Score and angiography of coronaries with iv contrast.

**Results:** An increase in likelihood of CAD was observed in the presence of one, two and three or more risk factors and with an increasing value of SCORE. About 18% of subjects with CAD did not report any traditional risk factors (SCORE 0).

**Conclusion:** CTAC is a reliable, very accurate noninvasive technique for the diagnosis of early CAD, especially in the low-intermediate risk patients compared to the traditional evaluation schemes. Thus, CTAC may help in further optimising the risk reduction strategies for CVE on an individual basis.

Skaneri i zemres i ka fillimet qe ne vitet 90 me EBCT (electron beam CT). Nje nder zbatimet e para te skanerit te zemres ka qene diagnostikimi dhe matja e kalcifikimeve te arterieve koronare, e quajtur Ca-Score, sipas metodës Agatson, e cila perdoret edhe sot. Studime te shumta kane treguar se Ca-score eshte

nje test diagnostikues me vlere prediktive negative te larte per perjashtimin e SAK (semundjes se arterieve koronare), por me specificitet te ulet sidomos ne moshat me te reja per arsye te pamundesise se diagnostikimit te pllakave te buta ateromatoze vulnerable me risk te larte per rapture.

Zhvillimet teknologjike dhe futja e skanerave me shume detektore sollen nje revolucion ne imazherine kardiake pasi me rritjen e rezolucionit temporal dhe parcial tashme ishte e mundur vizualizimi i detajuar arterieve koronare dhe karakterizimi i pllakave ateriosklerotike.

#### **Indikacionet dhe zbatimet klinike**

Angioskaneri i zemres kaq fituar mjaft popullaritet dekadën e fundit me zhvillimet e shpejta teknologjike ne fushen e imazherise duke zevendesuar gjithnje e me shume Koronarografine invazive ne diagnostikimin e Semundjes se arterieve koronare (SAK). Hyrja e skanerave me 64 detektore ka shenuar nje kthese te fuqishme ne imazherine e zemres duke rritur ndjeshem sensitivitetin dhe specifikitetin e kesaj metode ne diagnostikimin e arteriosklerozes koronare ne vlera perkatesisht 99% dhe 97%. Studimet e fundit ne kete fushe mbeshtesin fuqishem perdorimin e angioskanerit ne diagnostikimin e SAK si alternative e koronarografise.

Indikacioni kryesor i angioskanerit te zemres ne ditet e sotme eshte diagnostikimi i SAK subklinik, sidomos ne pacientet me risk mesatar duke menjauar keshtu perdorimin e procedurave invazive te panevojshme dhe duke optimizuar terapine medikamentoze nepermjet vleresimit te drejtperdrejt te ateriosklerozes ne keta paciente.

Angioskaneri i zemres pervec diagnostikimit te stenozeve te arterieve koronare ben te mundur edhe karakterizimin e pllakes ateromatoze dhe identifikimin e pllakave vulnerable me risk te larte per rapture.

Vleresimi i motilitetit te miokardit dhe matja e funksionit ventrikular eshte gjithashtu e mundur me angioskaner. Studimet e fundit kane treguar korrelim te ngushte te angioskanerit me ekokardiografine ne kete drejtim. Perdorime te tjera te Angioskanerit te zemres pervec diagnostikimit te SAK jane edhe vleresimi i anomalive te arterieve koronare dhe bypasseve koronare si nje metode mjaft e rendesishme diagnostikuese joinvazive per vleresimin e grefteve venoze dhe arteriale.

Gjithashtu skaneri i zemres gjen perdorim dhe ne planifikimin e procedurave te ablacionit ne aritmite apo ne vendosjen e pacemakerave nepermjet vizualizimit te hollesishem te sistemit venoz koronar dhe pulmonar. Nje nga perdorimet e angioskanerit koronar eshte edhe vleresimi i stenteve koronare. Me rritjen e rezolucionit temporal dhe spacial te skanerave me multidetektore dhe aplikimit te filtrave te posacem per reduktimin e artefakteve metalike eshte bere e mundur vizualizimi i detajuar i lumenit te stentit dhe

diagnostikimi i stenozeve brenda stentit sidomos ne stentet me diameter mbi 3 mm. Megjithate diagnostikimi i stenozeve ne stentet me te vogla mbetet ende nje sfide.

Nje problem i rendesishem i angioskanerit qe mbetet ende per t'u zgjidhur eshte doza e rrezatimit gjate kesaj procedure. Doza efektive e rrezatimit qe merr pacienti gjate nje ekzaminimi varion nga 6 mSv deri ne 15 mSv qe eshte perafersisht 1.5-3 here me e larte se doza e koronarografise invazive. Zhvillimet e reja te teknologjise ne kete drejtim premtone reduktim te konsiderueshem te dozave se rrezatimit nepermjet alternimit te radiacionit gjate fazave te caktuara te ekzaminimit (metoda perspektive).

#### **Pervoja jone klinike**

Ne kliniken tone te imazherise se avancuar kemi nje staf te specializuar per imazherine kardiake qe kryen ekzaminime specifike kardiake me rezonance magnetike, skaner 64 detektore dhe SPECT.

Vecanerisht kemi nje experience 4 vjecare me angioskanerin e zemres, me nje numer ekzaminimesh perafesisht 500 duke qene qendra e vetme referente aktuale per imazherine kardiake ne Shqiperi dhe Kosove (6,7,8,9,10,11).

#### **Pergatitja e pacientit dhe procedura e ekzaminimit**

Per te patur nje ekzaminim sa me optimal rekomandohet qe frekuenca e zemres te pacientit te jete mundesisht nen 65 rrahje per min. Kjo arrihet me ane te premedikimit me b-blokor te pacientet me frekuence te larte. Si alternative mund te perdoren Ca-blokor. Gjithashtu pacientit i keshillohet qe te kufizojte pijet me kafeine ditën e ekzaminimit.

Po keshtu perdorimi i nitroglycerines sublinguale menjehere para ekzaminimit permireson dukshem vizualizimin e arterieve koronare nepermjet vazodilacionit.

Hipersensitiviteti ndaj kontrastit te iodizuar dhe shtatzenia jane dy kontroendikacionet absolute te angioskanerit koronar. Te tjera kontroendikacione relative jane semundjet kronike obstruktive pulmonare, aritmite, insuficenca renale dhe mungesa e kooperimit te pacientit gjate ekzaminimit.

#### **Si realizohet ekzaminimi?**

Ekzaminimi perbehet nga tre pjese kryesore. Pjesa e pare (opsionale) eshte Ca score-nje ekzaminim prospektiv me doze te ulet pa kontrast qe ben e mundur kuantifikimin e kalcifikimeve te arterieve koronare. Pjesa e dyte eshte percaktimi i sakte i kohes qe nevojitet per kontrastimin e duhur te arterive koronare nepermjet teknikes bolus apo tracking. Pjesa e trete eshte angiografia qe perfshin gjithe zemren nga aorta

acendente proksimale deri te diafragma. Sasia e kontrastit iv varion nga 80-100 ml me nje shpejtesi 4-5 cc/sek. Procedura e skanimit eshte 8-11 sek per skanerat me 64 detektore.

### Rikonstruksioni i imazheve dhe Interpretimi

Imazhet e perftuara rikonstruktohen me prerje te holla 0.5-0.6 mm ne menyre retrospektive ne faza te ndryshme te ciklit kardiak. Fazat optimale jane ne mid-diastol, 60-70% te ciklit kardiak por mund te ndryshojne ne varesi te frekuences se pacientit. Me pas behet reformatimi multiplanar (MPR, MIP) dhe volumetrik me ngjyra (VRT) i imazheve me program te posacem dhe interpretimi i tyre nga specialisti radiolog.

### Qellimi i studimit

Perdorimi i CTAK ne diagnostikimin e hershem te SAK dhe korrelimi me faktoret tradicionale te rrezikut koronar ne shqiptare bazuar ne eksperiencen tone 3,5 vjecare.

### Grupi i studimit

Ne studim jane perfshire 372 paciente pa histori te SAK qe kane aplikuar per check-up kardiak/te referuar nga mjeket ne kliniken tone nga shtatori 2008 deri ne gusht 2011. Te gjitha pacientet jane ekzaminuar paraprakisht nga nje specialist kardiolog dhe u eshte percaktuar risku koronar bazuar ne faktoret tradicionale te rrezikut per SAK si: mosha, seksi, HT, DM, dislipidemia, duhani dhe herediteti (metoda SCORE) dhe me pas kane kryer ekzaminimin me skaner.

**Kriteret perjashtuese-** pacientet me aritmi ventrikulare apo supraventrikulare, SPOK e rende, te kontroindikuaret per perdorim te kontrastit i.v (insuficenca renale, reaksion i rende alergjik ndaj kontrastit etj.).

### Teknika e studimit

Ekzaminimi eshte kryer me skaner me 64 detektore ku perfshihen Ca Score- nje ekzaminim prospektiv me doze te ulet pa kontrast dhe pas saj CT angiografia me kontrast iv nonionike me

perqendrim 350 mg/ml me nje shpejtesi prej 5 ml/ sek, e ndjekur nga 50 ml SF sipas teknikes bolus trigger dhe eshte skanuar zemra nga niveli i bifurkacionit deri ne apeks gjate nje periudhe prej afersisht 10 sekondash me mbajtje fryme.

Te gjitha te dhenat jane rikonstruktuar ne menyre retrospektive nga intervali 45% deri ne 80% me nje trashesi prerje prej 0.75 mm dhe jane perpunuar ne workstation (Leonardo) sipas nje programi te dedikuar (Circulation, Siemens).

Sasia e kalcifikimit te arterieve koronare (Ca score) eshte llogaritur sipas metodes Agatson ku kalciumi koronar perkufizohet si nje lezion mbi 130 HU ne nje siperfaqe te pakten 1 mm<sup>2</sup> (3 piksel) dhe ne baze te rezultatit pacientet jane ndare ne kater grupe : Gr. I- Ca score:0, Gr.II- Ca score: 1-10, Gr.III 11-100 dhe Gr.IV: 101-400. Eshte percaktuar risku per SAK ne 10 vitet e ardhshme ne baze te Agatson score (1,2,3,4,5,6).

Arteriet koronare jane analizuar ne baze te segmenteve sipas modelit me 16 seg. te aprovuar nga ACC/AHA. Pllakat ateriosklerotike jane ndare ne pllaka te buta, mikse dhe te kalcifikuara sipas densiteteve te tyre dhe ne pllaka eksentrike dhe koncentrike sipas tipit te tyre.

Vlera e pragut per vleresimin e stenozeve eshte >50%; pllakat qe shkaktojne <50% stenoze jane quajtur jostenotike, ato mbi >50% stenoze jane klasifikuar si stenotike dhe jane ndare ne dy grupe: stenoze e moderuar per pllakat me stenoze 50-74% dhe stenoze e rende per pllakat qe shkaktojne mbi 75% stenoze.

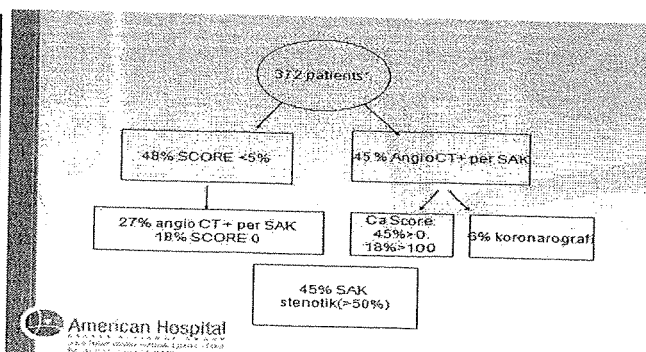
Te gjitha pacientet me SAK stenotik sipas kriterëve te mesiperme jane referuar per koronarografi 12,13,14,15,16,17).

### Rezultatet

Te dhenat e perftuara jane grupuar sipas moshes, seksit dhe faktoreve te ndryshem te rrezikut per SAK dhe jane perlllogaritur percentilet per cdo grup te kesaj popullate.

### Karakteristikat e grupit te studimit

- 372 paciente
- Mosha mesatare 57+/-11.28 vite
- 68% meshkuj, 32% femra
- 67% HTA, 16% DM, 37% fumatore
- 41% obez
- 53% me hiperkolesterolemi



Nga perpunimi statistikor ne analizen univariable te gjithë faktoret tradicionale te riskut si mosha e larte, obeziteti, gjinia mashkull, DM HT dhe dislipidemia rrisin probabilitetin per SAK me sinjifikance te larte ( $p < 0.001$ ).

Rritja e SCORE ne prezence te dy ose me shume faktoreve te riskut rrit prevalencen e SAK. Rreth 18% e pacienteve pozitive per SAK NE ANGIOSKANER nuk kishin asnje faktor risku (SCORE 0).

Ne pacientet qe kryen koronarografi (6%) u vu re perputhje e lezioneve krahasuar me AngioCT ne 90-95% te rasteve.

#### **Perfundime**

Angioskaneri i zemres eshte nje metode e besueshme dhe me e ndjeshme per diagnostikimin e SAK sublinik krahasuar me metodat tradicionale sidomos ne pacientet me risk te ulet dhe te moderuar duke eliminuar ekzaminimet e panevojshme invazive dhe ndihmuar ne optimizimin e terapise medikamentoze ne keta paciente.

#### **Perspektiva e angioskanerit te zemres ne te ardhmen**

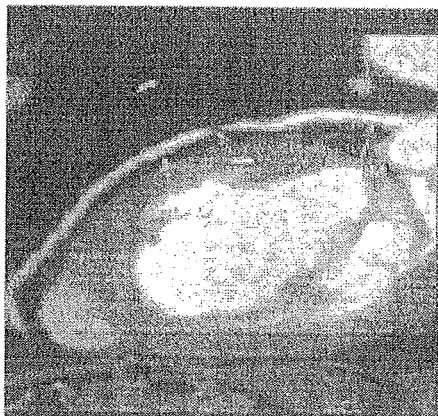
Angioskaneri i zemres tashme eshte pranuar si nje metode joinvazive mjaft e vlefshme ne diagnostikimin e SAK me nje vlere prediktive negative te larte gje qe

favorizon mjaft perdorimin e saj per qellim diagnostikues ne pacientet e dyshimte per SAK sidomos ne ata me risk te mesem duke menjanuar keshtu procedurat invazive te panevojshme.

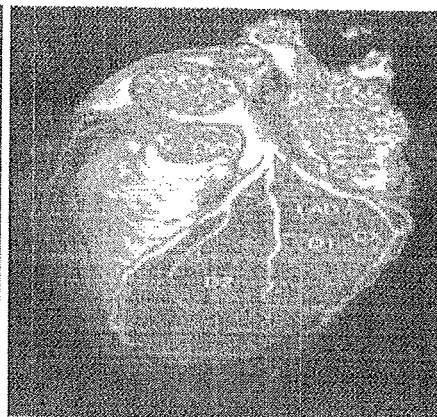
Studimet e fundit tregojne se ne te ardhmen angioskaneri koronar do te fokusohet ne tre drejtime: persosmeria e rezolucionit temporal, reduktimi i dozës se rrezatimit dhe standartizimi si nje metode diagnostikuese.

Ekspertet e fushes se teknologjise se skanerit me shume detektore po punojne mbi kombinimin e kesaj metode me metodat e tjera diagnostikuese joinvazive si PET dhe SPECT duke bere te mundur vleresimin e perfuzionit te miokardit, funksionit kardiak dhe koronareve ne te njejten kohe. Po keshtu studime te fundit rekomandojne kombinimin e angioskanerit koronar me RM kardiake ne vleresimin e viabilitetit te miokardit per te optimizuar planifikimin e procedurave te rivaskularizimit.

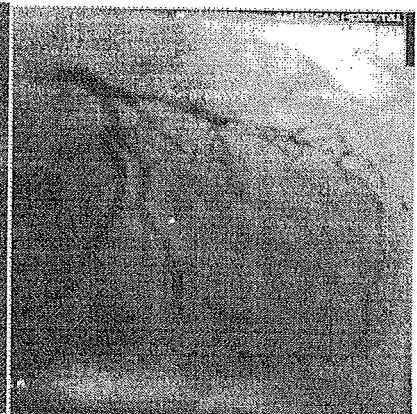
Kohet e fundit eshte rritur ndjeshem perdorimi i angioskanerit te zemres ne emergjencen e dhimbjes se krahavorit me protokollin e "Triple rule-out" qe ben te mundur diagnozen diferenciale te diseksionit te aortes, embolise pulmonare dhe SAK ne nje ekzaminim te vetem.



**Figura nr. 1a**



**Figura nr.1b**



**Figura nr.1c**

Reformatime multiplanare (figura nr.1a) dhe volumetrike me ngjyra (figura nr.1b) qe tregojne pllake te bute ateromatoze ne LAD mediale me

stenoze sinjifikante (80%) te lumenit e konfirmuar dhe ne koronarografi (figura nr.1c).

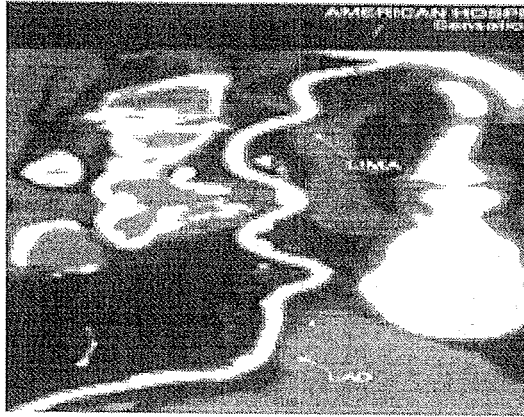


Figura nr. 2a

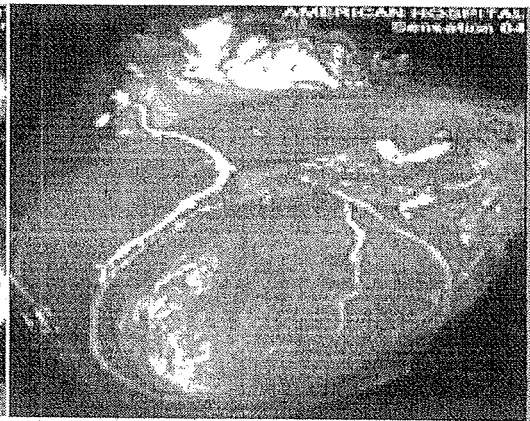
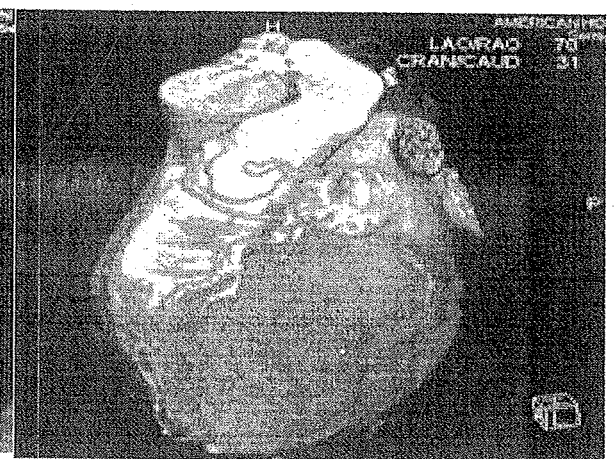


Figura nr.2b

Imazhe multiplanare dhe volumetrike 3D me ngjyra-fig.2b- qe tregojne graft patent LIMA-LAD si dhe nivelin e anastomozes.



Anomalite koronare- kalim intramiokardial i LAD (figura nr. 3a) dhe RCA-PA fistula (figura nr. 3b).

## BIBLIOGRAFIA

1. Nieman K, Oudkerk M, Rensing BJ, van Ooijen P, Munne A, van Geuns RJ, de Feyter PJ. Coronary angiography with multi-slice computed tomography. *Lancet* 2001; 357: 599-603.
2. Achenbach S, Giesler T, Ropers D, Ulzheimer S, Derlien H, Schulte C, Wenkel E, Moshage W, Bautz W, Daniel WG, Kalender WA, Baum U. Detection of coronary artery stenoses bycontrast-enhanced, retrospectively electrocardiographicallygated, multislice spiral computed tomography. *Circulation* 2001; 103: 2535-2538.
3. Kuettner A, Trabold T, Schroeder S, Feyer A, Beck T, Brueckner A, Heuschmid M, Burgstahler C, Kopp AF, Claussen CD. Noninvasive detection of coronary lesions using

- 16-detector multislice spiral computed tomography technology: initial clinical results. *J Am Coll Cardiol* 2004; **44**: 1230-1237.
4. **Leber AW, Knez A, von Ziegler F, Becker A, Nikolaou K, Paul S, Wintersperger B, Reiser M, Becker CR, Steinbeck G, Boekstegers P.** Quantification of obstructive and nonobstructive coronary lesions by 64-slice computed tomography: a comparative study with quantitative coronary angiography and intravascular ultrasound. *J Am Coll Cardiol* 2005; **46**: 147-154.
5. **Chao SP, Law WY, Kuo CJ, Hung HF, Cheng JJ, Lo HM, Shyu KG.** The diagnostic accuracy of 256-row computed tomographic angiography compared with invasive coronary angiography in patients with suspected coronary artery disease. *Eur Heart J* 2010; **31**: 1916-1923.
6. **Dewey M, Zimmermann E, Deissenrieder F, Laule M, Dübel HP, Schlattmann P, Knebel F, Rutsch W, Hamm B.** Noninvasive coronary angiography by 320-row computed tomography with lower radiation exposure and maintained diagnostic accuracy: comparison of results with cardiac catheterization in a head-to-head pilot investigation. *Circulation* 2009; **120**: 867-875.
7. **Einstein AJ, Henzlova MJ, Rajagopalan S.** Estimating risk of cancer associated with radiation exposure from 64-slice computed tomography coronary angiography. *JAMA* 2007; **298**: 317-323.
8. **Kalendar WA.** Computed tomography: fundamentals, system technology, image quality, applications. Munich: MCD Verlag, 2000: 35-81
9. **Kopp AF, Schroeder S, Kuettner A, Baumbach A, Georg C, Kuzo R, Heuschmid M, Ohnesorge B, Karsch KR, Claussen CD.** Non-invasive coronary angiography with high resolution multidetector-row computed tomography. Results in 102 patients. *Eur Heart J* 2002; **23**: 1714-1725
10. **Nieman K, Rensing BJ, van Geuns RJ, Munne A, Ligthart JM, Pattynama PM, Krestin GP, Serruys PW, de Feyter PJ.** Usefulness of multislice computed tomography for detecting obstructive coronary artery disease. *Am J Cardiol* 2002; **89**: 913-918.
11. **Sun Z, Jiang W.** Diagnostic value of multislice computed tomography angiography in coronary artery disease: a metaanalysis. *Eur J Radiol* 2006; **60**: 279-286
12. **Kuettner A, Beck T, Drosch T, Kettering K, Heuschmid M, Burgstahler C, Claussen CD, Kopp AF, Schroeder S.** Diagnostic accuracy of noninvasive coronary imaging using 16-detector slice spiral computed tomography with 188 ms temporal resolution. *J Am Coll Cardiol* 2005; **45**: 123-127
13. **Mollet NR, Cademartiri F, Krestin GP, McFadden EP, Arampatzis CA, Serruys PW, de Feyter PJ.** Improved diagnostic accuracy with 16-row multi-slice computed tomography coronary angiography. *J Am Coll Cardiol* 2005; **45**: 128-132
14. **Ong TK, Chin SP, Liew CK, Chan WL, Seyfarth MT, Liew HB, Rapace A, Fong YY, Ang CK, Sim KH.** Accuracy of 64-row multidetector computed tomography in detecting coronary artery disease in 134 symptomatic patients: influence of calcification. *Am Heart J* 2006; **151**: 1323.e1-1323.e6
15. **Pugliese F, Mollet NR, Runza G, van Mieghem C, Meijboom WB, Malagutti P, Baks T, Krestin GP, deFeyter PJ, Cademartiri F.** Diagnostic accuracy of non-invasive 64-slice CT coronary angiography in patients with stable angina pectoris. *Eur Radiol* 2006; **16**: 575-582.
16. **Raff GL, Gallagher MJ, O'Neill WW, Goldstein JA.** Diagnostic accuracy of noninvasive coronary angiography using 64-slice spiral computed tomography. *J Am Coll Cardiol* 2005; **46**: 552-557.
17. **Achenbach S, Ropers D, Kuettner A, Flohr T, Ohnesorge B, Bruder H, Theessen H, Karakaya M, Daniel WG, Bautz W, Kalender WA, Anders K.** Contrast-enhanced coronary artery visualization by dual-source computed tomography—initial experience. *Eur J Radiol* 2006; **57**: 331-335.