

# KORONAROGRAFIJA KAO ELEKTIVNA METODA OTKRIVANJA BOLESTI KORONARNIH ARTERIJA

Mirko Kolakušić, Monika Tomić

Fakultet zdravstvenih studija, Sveučilište u Mostaru, 88000 Mostar, BiH

*Rad je primljen 26.02.2020. Rad je recenziran 22.03.2020. Rad je prihvaćen 17.04.2020.*

## SAŽETAK

Uvod: koronografija je elektivna metoda pretrage u kardioloških pacijenata koja se sve više primjenjuje u dijagnostici.

Cilj rada: utvrditi je li koronografija elektivna (izborna) metoda pretrage kod kardioloških pacijenata. Drugi cilj je utvrditi koju populaciju i u kojoj dobi najviše zahvaća koronarna bolest.

Materijali i metode: Istraživanje je provedeno pregledom medicinske dokumentacije. Ispitivani uzorak tvorio se za vremenski period od 01.01.2018. do 30.06.2018. Ispitivana skupina čini 577 pacijenata koji su podvrgnuti koronografiji, s tim da je jedna skupina dilatirani pacijenti. Svi podaci su obrađeni programom Microsoft Office 2007 tabelarno i grafički.

Rezultati: Rezultati istraživanja pokazuju da je 75 % ispitanika imalo koronografiju. Više je muškaraca imalo koronografiju, njih 70 %, a također i dilataciju, njih 80 %, u odnosu na žene. Dob od 62-71 godine (39 %) bila je najzastupljenija kod koronografije, a isti rezultati su i kod dilatacije. Najveći broj mjesta implantacije stenta ili dilatacije je bio na prednjoj silaznoj grani (LAD), njih 44 %, potom slijedi desna koronarna arterija (RCA), njih 39 %, znatno manje je bilo na cirkumfleksnoj arteriji (CX), njih 15 %, a najmanje na glavnom stablu (LM), 2 %.

Zaključci: Koronografija je elektivna (izborna) metoda pretrage kod kardioloških pacijenata. Kod dilatacije je bilo znatno više muškaraca, njih 80 % u odnosu na 20 % žena. Dob od 62-71 godine (39 %) bila je najzastupljenija kod koronografije, a isti rezultati su i kod dilatacije.

*Ključne riječi:* koronografija, metoda, otkrivanje bolest, koronarna arterija

Osobe za razmjenu informacija:

Mirko Kolakušić,

[kolakusic.mirko@gmail.com](mailto:kolakusic.mirko@gmail.com),

Prof.dr.sc. Monika Tomić,

[mt@mef.sum.ba](mailto:mt@mef.sum.ba)

## UVOD

Srce je šuplji mišićni organ težak oko 300 grama, a zadaća mu je da tjera krv kroz krvne žile. Smješteno je u medijastinumu između dvaju plućnih krila, a unutar posebne serozne opne građene poput vreće nazvanom osrčje ili *pericardium*. Između perikarda i srca je šupljina ispunjena tekućinom koja sprječava trenje srca i štiti od vanjskih utjecaja. Srce ima oblik naopako okrenutog čunja. Razlikuje se *apex cordis* okrenut prema dolje, naprijed i ulijevo te *basis cordis* gore, natrag i desno. Srčana stjenka građena je od nekoliko slojeva, a to su: Epikard -vanjski sloj, Miokard- srednji sloj i Endokard- unutarnji sloj (1).

Vjenačne (koronarne) arterije (aa. Coronariae cordis) odvajaju se u samom početku aorte i opskrbljuju točno određene dijelove srca. Desna koronarna arterija opskrbljuje veliki dio stjenke desnog ventrikula. Lijeva koronarna arterija dijeli se na lijevu prednju silaznu granu i zavojitu granu. Silazna opskrbljuje prednji dio stjenke lijevog ventrikla, a zavojita grana postrani dio i donju polovicu stražnjeg dijela stjenke lijevog ventrikla. Normalna koronarna cirkulacija je preduvjet za normalni i nesmetan rad miokarda. Ako se naglo i totalno okludira koronarna arterija nastaje srčani infarkt u području koje ta arterija opskrbljuje (2).

Desna i lijeva koronarna arterija izlaze iz desnog i lijevog koronarnog sinusa u korijenu aorte, nešto iznad aortnog ušća. Dije se na velike i srednje koronarne arterije koje protječu duž srčane površine (epikardne koronarne arterije) i šalju manje arteriole u srčani mišić. Lijeva koronarna arterija počinje kao deblo lijeve koronarne arterija (lijeva glavna, LM, engl. left main), te se ubrzo dijeli na lijevu prednju silaznu arteriju (LAD, engl. left anterior descending) i cirkumfleksnu arteriju (ACx). LAD obično prati prednju interventrikulsku brazdu i u nekih ljudi se nastavlja preko apeksa. Ova arterija opskrbljuje prednji septum (uključujući proksimalni dio provodnog sustava) i slobodnu prednju stijenku lijevog ventrikula. Cirkumfleksna arterija, koja je obično manja od LAD, opskrbljuje slobodnu lateralnu stijenku lijevog ventrikula. U većine ljudi prisutna je "desna varijanta"; desna koronarna arterija prelazi preko atrioventrikulske brazde i desne strane srca.

Opskrbljuje sinusni čvor (u 55 % ljudi), desni ventrikul, obično AV-čvor i donju stijenku miokarda. Oko 10– 15 % ljudi ima "lijevu varijantu": cirkumfleksna arterija je veća i nastavlja se duž stražnje AV brazde kako bi opskrbila stražnju stijenku i AV-čvor (3).

Bolest koronarnih arterija nastaje uslijed smanjenja krvnog protoka u koronarnim arterijama, najčešće zbog ateroma. Klinički se može očitovati kao nijema ishemija, angina pectoris, akutni koronarni sindrom (nestabilna angina pectoris, infarkt miokarda) i iznenadna srčana smrt. Dijagnoza se postavlja na temelju simptoma, EKG zapisa, testa opterećenja a ponekad koronarografijom. Prevencija se sastoji od utjecaja na čimbenike rizika (npr. hiperkolesterolemija, tjelesna neaktivnost, pušenje). Liječi se farmakoterapijom i zahvatima koji smanjuju ishemiju i poboljšavaju protok krvi kroz koronarne arterije (4).

U Sjedinjenim američkim državama (SAD) je koronarna bolest (KB) vodeći uzrok smrtnosti u oba spola, odgovorna za 1/3 svih smrtnih slučajeva. Stopa smrtnosti među muškarcima bijele rase u dobi od 25–34 god. je 1/10.000 a u dobi od 55–64 god. je 1/100. Smrtnost među muškarcima bijele rase u dobi od 35–44 god. je 6,1 puta veća nego u žena iste dobi. Zbog još nedovoljno jasnih razloga, razlika među spolovima nije toliko izražena u drugih rasa. Stopa smrtnosti u žena se povećava nakon menopauze, i u dobi od 75 god. izjednačava ili čak prestiže onu u muškaraca.

Koronarna bolest je obično posljedica odlaganja ateroma ispod intime u velikim i srednjim koronarnim arterijama (ateroskleroza). U manjem broju slučajeva KB nastaje uslijed spazma koronarnih arterija. Rijetki uzroci su embolija koronarne arterije, disekcija, aneurizma (npr. u Kawasakijskoj bolesti) ili vaskulitis (npr. SLE) (5).

Koronarna ateroskleroza je često nepravilno raspoređena na različitim krvnim žilama, ali se karakteristično razvija na mjestima pojačane turbulencije (npr. bifurkacije krvnih žila). Lumen arterije se postupno sužava, što dovodi do ishemije srčanog mišića i pojave angine pectoris. Stupanj stenozе koja dovodi do ishemije, varira i ovisi o potrebi za O<sub>2</sub>.

Povremeno, ateromatozni plak rupturira. Uzroci još nisu posve jasni, ali su povezani s upalnim procesom koji omekšava plak. Ruptura izlaže trombogeni sadržaj koji aktivira trombocite i pokreće koagulacijsku kaskadu, što dovodi do akutne tromboze i ishemije. Posljedice akutne ishemije, pod zajedničkim nazivom akutni koronarni sindrom (AKS), ovise o lokalizaciji i stupnju okluzije, i variraju od nestabilne pektoralne angine do transmuralnog infarkta (6).

Do 55. godine života infarkt miokarda je za 5 do 6 puta češći u muškaraca, do 75. godine ta se razlika smanjuje na dva i pol puta. Poslije toga, u starijoj dobi, od infarkta češće obolijevaju žene (7).

Koronarografija spada u invazivne kardiološke pretrage što znači da se instrumentima prolazi stijenku arterije i ulazi u šupljinu arterije te se kroz arterijski sustav dolazi do ušća koronarnih arterija koje se nalaze na početku aorte -najveće arterije u organizmu. Uz liječnika u timu za izvođenje koronarografije su medicinska sestra i inženjer medicinske radiologije (2).

Koronarografija se izvodi u sterilnim uvjetima uz lokalnu anesteziju na mjestu arterijskog pristupa i to u posebnim intervencijskim laboratorijima koji se po osnovnom instrumentu za obavljanje koronarografije (kateter) nazivaju kateterizacijskim laboratorijima ili skraćeno anglosaksonski (cath – lab). Sastavni dio sale i intervencijskog stola je posebna rendgenska cijev na takozvanom C nosaču, koja omogućuje rendgenska snimanja iz više smjerova. Osoblje koje radi koronarografiju (liječnici i medicinske sestre) zbog blizine rendgenske cijevi izloženo je rendgenskom zračenju i mora nositi specijalnu zaštitnu odjeću te dozimetre radi mjerenja količine zračenja (3).

Procedura se izvodi pri punoj svijesti bolesnika, bolesnik leži na leđima na pokretnom stolu koji se ovisno o potrebi pomiče u svim smjerovima. Rendgensko snimanje se izvodi snimačem takozvanim C-lukom koji je formiran u oblik slova C, te se pomiče sukladno položaju pacijenta i potrebama snimanja. Ako postoji potreba može se nakon izvršenog snimanja izvršiti intervencija na koronarnim arterijama. U hitnim stanjima kod akutnog infarkta miokarda izvođenjem koronarne intervencije se

zapravo prekida okluzija krvne žile i samim time se spašava dio srčanog mišića od odumiranja (8,9). Svi nalazi koronarografije pohranjuju se na digitalnim nosačima (CD ili DVD) (10-12).

Koronarografija je jako značajna metoda u otkrivanju koronarne bolesti. Jako bitno je prepoznati simptome koji upućuju na koronarnu bolest. Također velikom broju pacijenata je hitno indicirana koronarografija što pokazuje ovaj rad. Zbog velikog broja koronarnih bolesti, smatra se u svijetu da svaki četvrti čovjek boluje od koronarne bolesti, jako je bitno uočiti prve znakove koronarne bolesti u anamnezi pacijenta, kao na ekg, ultrazvuku, ergometriji, angiografiji ili eventualno na scintigrafiji (13-17).

Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi je li koronarografija elektivna (izborna) metoda pretrage kod kardioloških pacijenata.

## ISPITANICI I POSTUPCI

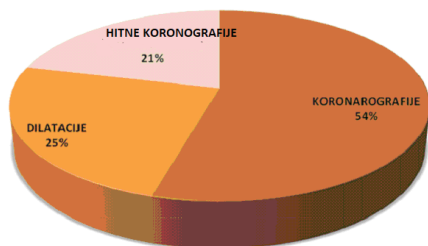
Istraživanje se provelo u Klinici za unutarnje bolesti s centrom za dijalizu Sveučilišne kliničke bolnice Mostar. Ispitivani uzorak tvorio se za vremenski period od 01.01.2018. do 30.06.2018. Ispitivana skupina čini 577 pacijenata koji su podvrgnuti koronarografiji, s tim da je jedna skupina dilatirani pacijenti. Parametri istraživanja su: dob i spol pacijenata, vrsta pretrage.

Podatci su prikupljeni iz bolničkog informacijskog sustava BIS Kliničkog zavoda za radiologiju Sveučilišne kliničke bolnice Mostar.

Za obradu i analizu podataka koristio se programski sustav SPSS for Windows (inačica 20.0, SPSS Inc, Chicago, Illinois, SAD).

## REZULTATI

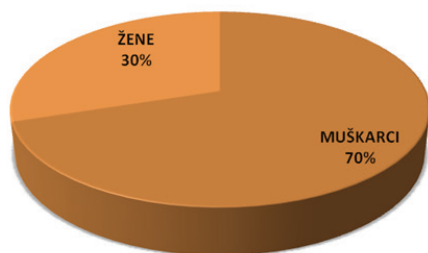
Od ukupnog broja ispitanika koji su sudjelovali u ispitivanju utvrđeno je da je urađeno 577 koronarografija, od toga 259 dilatacija i 226 hitnih koronarografija.



Grafikon 1. Struktura ispitanika prema vrsti pretrage

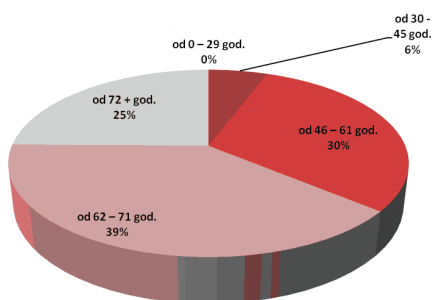
Više od polovice ispitanika, točnije njih 54 % imalo je koronarografiju, dok je 25 % ispitanika imalo dilataciju, a nešto manje, njih 21 % hitnu koronarografiju. Ukupno, 75 % ispitanika je imalo koronarografiju (Grafikon 1).

Od ukupnog broja ispitanika koji su sudjelovali u ispitivanju utvrđeno je da je urađenih 577 koronarografija, od toga bilo 70 % muškaraca i 30 % žena (Grafikon 2).



Grafikon 2. Struktura ispitanika prema spolu

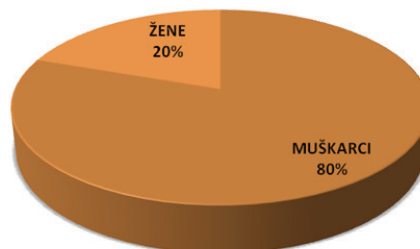
Osim analize strukture ispitanika prema spolu, analizirana je i strukturu ispitanika prema dobi.



Grafikon 3. Struktura ispitanika prema starosnoj dobi (koronarografije)

Rezultati prikazani u grafikonu 3 pokazuju da je dob od 62-71 godine (39 %) bila najzastupljenija kod koronarografije, potom slijedi dob od 46-61 godina, njih 30 %, a oni stariji od 72 godine su najmanje zastupljeni, njih je bilo 25 %.

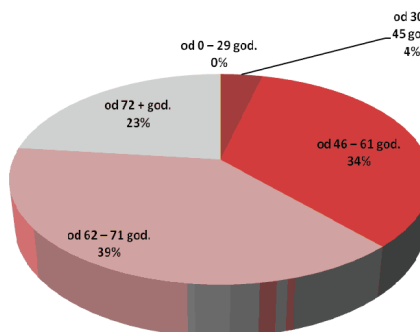
Od ukupnog broja ispitanika koji su sudjelovali u ispitivanju utvrđeno je da je urađenih 259 dilatacija, od toga bilo 208 muškaraca i 51 žena.



Grafikon 4. Struktura ispitanika prema spolu (dilatacije)

Slično kao i kod koronarografije, kod dilatacije je bilo znatno više muškaraca, njih 80 % u odnosu na 20 % žena.

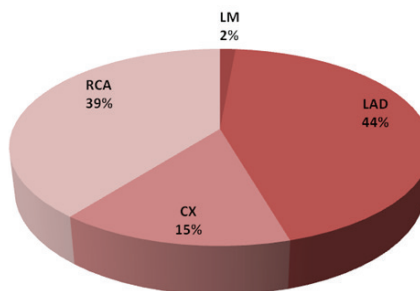
Osim analize strukture ispitanika prema spolu, analizirana je i strukturu ispitanika koji su bili na dilataciji, prema dobi.



Grafikon 5. Struktura ispitanika prema starosnoj dobi (dilatacije)

Rezultati prikazani u grafikonu 5 pokazuju da je dob od 62-71 godine (39 %) bila najzastupljenija kod dilatacije, potom slijedi dob od 46-61 godina, njih 34 %, a oni stariji od 72 godine su najmanje zastupljeni, njih je bilo 23 %.

Osim analize strukture ispitanika prema vrsti pretrage, prema spolu i dobi urađeno je istraživanje koje su koronarke dilatirane ili im je implantiran stent.



Grafikon 6. Struktura ispitanika prema mjestu implantacije stenta ili dilatacije

Najveći broj mjesta implantacije stenta ili dilatacije je bio na prednjoj silaznoj grani (LAD), njih 44 %, potom slijedi desna koronarna arterija (RCA), njih 39 %, znatno manje je bilo na cirkumfleksnoj arteriji (CX), njih 15 %, a najmanje na glavnom stablu (LM), 2 %.

## RASPRAVA

Koronarna angiografija je zlatni standardni test za utvrđivanje prisutnosti i opsega aterosklerotske bolesti koronarnih arterija). Kao i kod svakog invazivnog postupka, postoje specifične komplikacije ovisne o pacijentu i proceduri koje su svojstvene ispitivanju. Komplikacije se kreću u širokom rasponu od manjih problema s kratkoročnim posljedicama do situacija opasnih po život koje mogu prouzročiti nepovratnu štetu ako se ne pruži hitna pomoć. Srećom, pridruženi rizici su se značajno smanjili od početka primjene koronarne arteriografije zahvaljujući naprednoj opremi, poboljšanom per-proceduralnom upravljanju i boljem iskustvu dijagnostičkih operatora.

Iako ne postoje apsolutne kontraindikacije za obavljanje koronarne arteriografije, povezani rizici mogu se pripisati srčanim i ne-srčanim komplikacijama. Specifična stanja bolesti koja se odnose na opći medicinski profil pacijenta (starija dob, bubrežna insuficijencija, nekontrolirani dijabetes melitus i morbidna pretilost) mogu povećati rizik od komplikacija. Temeljni kardiovaskularni status pacijenta može dodatno predisponirati štetne događaje. Opseg CAD, kongestivno zatajenje srca (CHF) s niskom frekvencijom, nedavni moždani udar ili infarkt miokarda (MI) i sklonost krvarenju samo su neke od kardiovaskularnih karakteristika koje mogu povećati srčane i vaskularne komplikacije. Nadalje, ne treba zanemariti ni vrstu postupka koji se provodi (18).

Više od polovice ispitanika, točnije njih 54 % imalo je koronarografiju, dok je 25 % ispitanika imalo dilataciju, a nešto manje, njih 21 % hitnu koronarografiju. Ukupno, 75 % ispitanika je imalo koronarografiju. Prema ovome se može zaključiti da je koronarografija elektivna (izborna) metoda pretrage kod kardioloških pacijenata. Zaključuje se da se konvencionalna

koronarna angiografija smatra zlatnim standardom za probir bolesti koronarne arterije (19).

Od ukupnog broja ispitanika utvrđeno je da je više muškaraca imalo koronarografsku metodu pretrage, njih 70 %, dok je žena bilo 30 %. Prema ovome, muškarce nešto više od dvostruko većeg broja zahvata koronarna bolest. Dob od 62-71 godine (39 %) bila je najzastupljenija kod koronarografije, potom slijedi dob od 46-61 godina, njih 30 %, a oni stariji od 72 godine su najmanje zastupljeni, njih je bilo 25 %. Iako muškarci imaju tendenciju razvoja bolesti koronarnih arterija ranije u životu, nakon 65. godine rizik od srčanih bolesti kod žena gotovo je isti kao i kod muškaraca (19).

Od ukupnog broja ispitanika koji su sudjelovali u ispitivanju u periodu 1.1.-30.6.2018. utvrđeno je da je urađenih 259 dilatacija, od toga bilo 208 muškaraca i 51 žene.

Slično kao i kod koronarografije, kod dilatacije je bilo znatno više muškaraca, njih 80 % u odnosu na 20 % žena.

Dilatirana kardiomiopatija (DCM) najčešći je tip, a javlja se uglavnom kod odraslih od 20 do 60 godina. Utječe na srčane klijetke i atrijske, donju i gornju komoru srca. Često bolest započinje u lijevoj komori, glavnoj crpnoj komori srca. Srčani mišić počinje se dilatirati, što znači da se isteže i postaje tanji. Posljedično, unutrašnjost komore se proširuje. Problem se često širi u desnu klijetku, a zatim na atrij. Kako se komore srca šire, srčani mišić se ne steže normalno i ne može dobro pumpati krv. Kako srce postaje slabije može doći do zatajenja srca. Uobičajeni simptomi zatajenja srca uključuju kratkoću daha, umor i oticanje gležnjeva, stopala, nogu, trbuha i vena u vratu. Dilatirana kardiomiopatija također može dovesti do problema sa srčanim ventilima, aritmijama (nepravilni otkucaji srca) i krvnih ugrušaka u srcu (21).

Slični su rezultati što se tiče dobi za koronarografiju i kod dilatacije. Dob od 62-71 godine (39 %) bila je najzastupljenija kod koronarografije, potom slijedi dob od 46-61 godina, njih 30 %, a oni stariji od 72 godine su najmanje zastupljeni, njih je bilo 25 %. Rezultati pokazuju da je dob od 62-71 godine (39 %) bila najzastupljenija kod dilatacije, potom slijedi dob od



46-61 godina, njih 34 %, a oni stariji od 72 godine su najmanje zastupljeni, njih je bilo 23 %.

Dilatacija koronarnih arterija podrazumijeva koronarnu ektaziju. Patogenetski mehanizam nastanka koronarne arterijske ektazije slabo je ispitan, a konkretnih dokaza o njemu nema. Neka istraživanja pokazuju kako je ekspanzivna vaskularna remodelacija krvne žile zapravo rezultat njezina odgovora na aterosklerozi. Enzimski razgradnja ekstracelularnog matriksa je temeljni patofiziološki mehanizam ektazije. Aterosklerotičke lezije s ektatičnim dijelovima unutar koronarne krvne žile su mjesta velikog rizika rupturiranja plaka (20).

U patogenezi nastanka koronarne arterijske ektazije najbitniju ulogu ima upalni proces i njegovi čimbenici, međutim kako je to područje neistraženo, danas je terapija ektazije sprječavanje trombotskih komplikacija (21).

U nastanku koronarne ektazije bitnu ulogu ima upala kao i njezin parametar CRP. Studija koja uspoređuje razinu CRP-a između bolesnika s opstruktivnom bolešću srca i onih koji imaju koronarnu arterijsku ektaziju potvrđuje navedeno. Visina CRP-a značajno je veća kod oboljelih od ektazije u odnosu na bolesnike sa stenotičnim i normalnim krvnim žilama s intervalom pouzdanosti  $p < 0,001$  što govori da je razlika u visini CRP-a značajna i potvrđuje činjenicu da je upala temelj nastanka ektazije (22).

Sama dijagnoza koronarne arterijske ektazije dokazuje se koronarnom angiografijom kojom dobivamo podatke o mjestu, veličini i broju. Sama koronarna ektazija je prisutna u 0,3-5,3 % pacijenata podvrgnutih koronarnoj angiografiji (23). Incidencija koronarnih ektazija kod bolesnika podvrgnutih kateterizacij srca kreće se u rasponu od 0,3 % do 4,9 %, bez obzira na udružene stenoze koronarnih arterija (24).

Izborna koronarografija ima nizak dijagnostički prinos za opstruktivnu bolest koronarnih arterija (CAD). Presječna studija provedena od siječnja 2013. do rujna 2014. metodom ispitivanja stresnim testom s elektrokardiogramom (EKG) zajedno s nuklearnim snimanjem provedena je kod 367 uzastopnih bolesnika koji su rutinski praćeni zbog ishemijske miokardije (25).

Brzina valnog vala aorte (PWV) procijenjena je apnativnom tonometrijom u ukupnoj populaciji. Četrdeset i dvoje pacijenata podvrgnuto je izbornoj koronarografiji zbog ishemijske. Teorijski PWV izračunavan je prema dobi, krvnom tlaku i spolu. Rezultati su izraženi kao indeks za svakog pacijenta. Deset bolesnika bilo je s opstruktivnim CAD, 16 bolesnika imalo je neobstruktivni CAD, a 16 bolesnika imalo je normalnu koronarnu angiografiju. PWV indeks i ozbiljnost CAD-a bili su pozitivno korelirani ( $P = 0,001$ ). Svi pacijenti s opstruktivnim CAD-om imali su pozitivan PWV indeks. Lažno pozitivni rezultati testa srčanog stresa značajno su smanjeni ( $P < 0,001$ ). Važan nalaz ove studije bio je da se u bolesnika s poznatim CAD ili sumnjom na CAD, rutinski praćeni aortni PWV indeks može smatrati klinički korisnim za smanjenje stope nepotrebne invazivne angiografije (25).

U našem istraživanju, najveći broj mjesta implantacije stenta ili dilatacije je bio na prednjoj silaznoj grani (LAD), njih 44 %, potom slijedi desna koronarna arterija (RCA), njih 39 %, znatno manje je bilo na cirkumfleksnoj arteriji (CX), njih 15 %, a najmanje na glavnom stablu (LM), 2 %. Bolest koronarne arterije lijeve glavne (LM), definirana kao sužavanje lumena veće od 50 posto, javlja se u oko 5-7 posto svih bolesnika koji su podvrgnuti koronarnoj angiografiji (26).

U usporedbi s medicinskom terapijom, primijećeno je da operacija zaobilaznja koronarnih arterija (CABG) daje prednost za preživljavanje i predstavlja zlatnu standardnu terapiju kod pacijenata s LM bolešću (27). Prvi slučaj balonske angioplastike LM-ove koronarne arterije prijavio je 1979. Gruntzig, na prvoj seriji od 129 pacijenata, koji su dobili stente plemenitih metala (BMS) za LM. Hartzler i O'Keefe su 1989. pokazali 10-postotnu smrtnost u bolnici i 64 % trogodišnju smrtnost (28, 29).

Zbog loših rezultata i kirurških rezultata, tehnika se nije ponovo koristila sve do sredine 1990-ih, kada su razvoj dizajna stenta, poboljšanje iskustva operatera i veliki napredak farmakologije, kao što su dvostruki režim protiv trombocita, doveli do toga da se stent LM ponovo smatra metodom liječenja. Iskustvo ULTIMA-e izvijestilo je da je primarna perkutana koronarna intervencija (PCI) stentiranjem povezana

s poboljšanim ishodom za bolesnike s akutnim miokardnim infarktom miokarda ST-elevacijom (STEMI) s LM koronarnom arterijom (30).

U istraživanju 2015. dobiveni su rezultati da je četrdeset tri (61,4 %) bolesnika dobilo jedan stent, uključujući 12 (17,1 %) slučajeva sa samo LM, 27 (38,6 %) prelaska LM preko LAD i 6 (8,6 %) prelaska LM preko LCX. Dvadeset i šest (37,1 %) bolesnika dobilo je dva stenta, uključujući 19 (27,1 %) s culotte stentiranjem, 6 (8,6 %) s razbijanjem ugruška i 1 (1,4 %) s T-stentom (31).

Segmenti LAD izloženi su većem stresu na zidu tijekom sistole i rezultat je različitih kontraktivnih svojstava lijeve i desne komore. Štoviše, LAD pokazuje torziju drugih arterija što stvara spiralne uzorke protoka. Nadalje, rastući obrazac razgranavanja LAD doprinosi razvoju poremećaja protoka, pa čak i najmanja ozljeda zida tijekom prije ili poslije dilatacije može predisponirati stvaranje aneurizme koja se može pogoršati preosjetljivošću na polimer stenta i upalom (32).

## ZAKLJUČAK

Ukupno, 75 % ispitanika je imalo koronarografiju. Prema ovome se može zaključiti da je koronarografija elektivna (izborna) metoda pretrage kod kardioloških pacijenata. Više je muškaraca imalo koronigrafsku metodu pretrage, njih 70 %, dok je žena bilo 30 %. Kod dilatacije je bilo znatno više muškaraca, njih 80 % u odnosu na 20 % žena. Dob od 62-71 godine (39 %) bila je najzastupljenija kod koronarografije, a isti rezultati su i kod dilatacije. Najveći broj mjesta implantacije stenta ili dilatacije je bio na prednjoj silaznoj grani (LAD), njih 44 %, potom slijedi desna koronarna arterija (RCA), njih 39 %, znatno manje je bilo na cirkumfleksnoj arteriji (CX), njih 15 %, a najmanje na glavnom stablu (LM), 2 %.

## LITERATURA

1. Keros P. Temelji anatomije čovjeka. Zagreb: Naprijed; 1999.
2. Vrhovac B, Bakran I, Granić M, Jakšić B, Labar B, Vucelić B. Interna medicina. Zagreb: Naprijed; 1997.

3. Hebrang A, Lovrenčić M. Radiologija. Zagreb: Medicinska naklada; 2001.
4. Koronarna bolest [Internet] dostupno na: <http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-prirucnik/kardiologija/koronarna-bolest> (pristupljeno 15.11.2019.)
5. Hrabak-Žerjavić V, Kralj V, Ćorić T. Kardiovaskularne bolesti na prijelazu tisućljeća. Medix 2006;12:62-6.
6. Čustović F, Goldner V, Čikeš I. Klinička kardiologija, Zagreb: Medicinska naklada; 1995.
7. Global atlas on cardiovascular disease prevention and control. Geneva, World Health Organization, 2011.
8. Chambless LE, Heiss G, Folsom AR, i sur. Association of Coronary Heart Disease Incidence with Carotid Arterial Wall Thickness and Major Risk Factors: The Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) Study 1987-1993, American Journal of Epidemiology Vol. 146, No. 6, 1997;483-94.
9. Vincelj, J. Odabrana poglavlja iz kardiovaskularnih bolesti. Zagreb: Školska knjiga; 1998.
10. Hrabak M, Štern Padovan, R. CT-angiografija i MR-angiografija – neinvazivne radiološke metode prikaza patoloških promjena krvnih žila, Medix, 2009; 80/81: 64-67.
11. Laušić H, Čupić M. Digitalna analiza slike u intervencijskoj kardiologiji. Radiološki vjesnik. 2003;2:33-34.
12. Pirović J. Angiografija i perkutana transluminalna angioplastika (PTA) u operacijskoj dvorani. Radiološki vjesnik. 2004;2:9-12.
13. Petrač D, Interna medicina, Medicinska naklada, Zagreb; 2009.
14. American Heart Association: Basic life support techniques: guidelines (1992 standards), JAMA, 1992; 268:2184-98.
15. Rasche V, Gijsbers G. Kardiologija: trendovi i razvoj. Radiološki vjesnik. 2003;2:20-29.
16. Jukić M, Lovrić D, Zrno M, Čapeta M. Dual source CT koronarografija. Radiološki vjesnik. 2007;1:33-36.
17. Strozzi, M. Redukcija restenoze u stentu implantacijom stent graftova u koronarne arterije pri akut-

- nom koronarnom sindromu. Zagreb: Medicinski fakultet u Zagrebu; 2006.
18. Tavakol M, Ashraf S, Brener SJ. Risks and complications of coronary angiography: a comprehensive review. *Glob J Health Sci*. 2012;4:65-93.
  19. Lee W, Kim JB, Yang DH, Kim C, Kim J, Ju MH, i sur. Comparative Effectiveness of Coronary Screening in Heart Valve Surgery: Computed Tomography versus Conventional Coronary Angiography, *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* 2017; 155:1423-1431
  20. Antonios PA, Yiannis SC, George DG. Pathogenic mechanisms of coronary ectasia. *The American Journal of Cardiology*. 2008;28;130:335-43.
  21. Soto ME, Reyes-Villatoro MA, Márquez R, Cardoso G. i sur. Posadas-Sánchez R (Evaluation and analysis of plasma soluble adhesion molecules in patients with coronary ectasia and atherosclerotic coronary artery disease. *Science Direct*. Forthcoming. 2014.
  22. Finkelstein A, Michowitz Y, Abashidze A, Miller H, Keren G, George J. Temporal association between circulating proteolytic, inflammatory and neurohormonal markers in patients with coronary ectasia. *Atherosclerosis*. 2005;179:353-59.
  23. Li JJ, Li Z, Li J. Is any link between inflammation and coronary artery ectasia. *Med Hypotheses*. 2007;69:678-83.
  24. Ali KA, Rabia C, Cem N, Ahmet O, Oktay E, Gulgun T. Ectasia and severe atherosclerosis relationships with *Chlamydia pneumoniae*, *Helicobacter pylori*, and inflammatory markers. *Tex Heart Inst J*. 2005;32:21-7.
  25. Yannoutsos, A. Ahouah M, Dreyfuss Tubiana C, Topouchian J, Safar ME, Blacher J. Aortic stiffness improves the prediction of both diagnosis and severity of coronary artery disease, *Hypertension Research* volume 2018;41:118-125. <https://www.nature.com/articles/hr201797> - citeas
  26. Conley MJ, Ely RL, Kisslo J, Conley MJ, Ely RL, Kisslo J. i sur.: The prognostic spectrum of left main stenosis. *Circulation*. 1978;57:947-952.
  27. Caracciolo EA, Davis KB, Sopko G, Kaiser GC, Corley SD, Schaff H, i sur. Comparison of surgical and medical group survival in patients with left main coronary artery disease. Long-term CASS experience. *Circulation*. 1995;91:2325-34.
  28. Gruntzig AR, Senning A, Siegenthaler WE. Nonoperative dilatation of coronary-artery stenosis: percutaneous transluminal coronary angioplasty. *N Engl J Med*. 1979;301:61-68.
  29. O'Keefe JH, Jr., Hartzler GO, Rutherford BD, McConahay DR, Johnson WL, Giorgi LV, Ligon RW. Left main coronary angioplasty: early and late results of 127 acute and elective procedures. *Am J Cardiol*. 1989;64:144-147.
  30. Marso SP, Steg G, Plokker T, Holmes D, Park SJ, Kosuga K. i sur. Catheter-based reperfusion of unprotected left main stenosis during an acute myocardial infarction (the ULTIMA experience). Unprotected Left Main Trunk Intervention Multi-center Assessment. *Am J Cardiol*. 1999;83:1513-17.
  31. Cheng, HJ. Wang KT, Lin WH, Tsai JP, Chen YT. Percutaneous Coronary Intervention for Left Main Coronary Artery Disease — A Single Hospital Experience without On-Site Cardiac Surgery, *Acta Cardiol Sin*. 2015;31: 267-79.
  32. Giannoglou GD, Antoniadis AP, Chatzizisis YS, Louridas GE. Difference in the topography of atherosclerosis in the left versus right coronary artery in patients referred for coronary angiography. *BMC Cardiovasc Disord* 2010;10:1471-2261



## **CORONARY ANGIOGRAPHY – AN EFFECTIVE METHOD IN THE DETECTION OF CORONARY ARTERY DISEASE**

Mirko Kolakušić, Monika Tomić

Faculty of Health Studies University of Mostar, 88000 Mostar, B&H

### **ABSTRACT**

**Introduction:** Coronary angiography is an elective examination method in cardiac patients and it is increasingly used in diagnostics today.

**Objective:** Retrospectively determine whether coronary angiography is an elective method of examination in cardiac patients. Another objective is to determine which population and at what age is most effected by coronary disease.

**Materials and methods:** The study is a medical record review study. The study reviewed records from January 1, 2018 to June 30, 2018. The study group consisted of 577 patients undergoing coronary angiography with one group of patients undergoing balloon dilation. The data was processed in graphs and tables with Microsoft Office 2007.

**Results:** The results of the study show that 75% of patients underwent coronary angiography. Compared to women, more men (70%) had coronary angiography, as well as balloon dilation (80%). The age of 62 to 71 years (39%) was most common in coronary angiography, and the same results were found for balloon dilation. The majority of sites of stent implantation or dilation were on the anterior descending artery (LAD), 44%, followed by the right coronary artery (RCA), 39%. A significantly smaller percentage was on the circumflex artery (Cx), 15%, and only 2% on the left main artery (LM).

**Conclusions:** Coronary angiography is an elective method of examination in cardiac patients. When compared to women (20%), men (80%) had significantly higher percentages for balloon dilation. The age of 62 to 71 years (39%) was most common for coronary angiography, and the same results were found for balloon dilation.

*Key words:* coronary angiography, method, disease detection, coronary artery

**Correspondence:**

Mirko Kolakušić, kolakusic.mirko@gmail.com,

Professor Monika Tomić, MD, PhD, mt@mef.sum.ba