

HRVATSKA AKADEMIJA ZNANOSTI I UMJETNOSTI
Zavod za biomedicinske znanosti u Rijeci

HRVATSKO KARDIOLOŠKO DRUŠTVO
KLINIČKI BOLNIČKI CENTAR RIJEKA
MEDICINSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U RIJECI
HRVATSKI LIJEČNIČKI ZBOR – podružnica Rijeka

Simpozij

**EHOKARDIOGRAFIJA U
SUVREMENOJ KARDIOLOGIJI**
**Povodom 40. obljetnice prvog
ultrazvuka srca u Rijeci**



KBCri
KLINIČKI BOLNIČKI CENTAR RIJEKA



**HRVATSKO
KARDIOLOŠKO
DRUŠTVO**

medri
MEDICINSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U RIJECI

8. prosinca 2021.

Organizatori

HRVATSKA AKADEMIJA ZNANOSTI I UMJETNOSTI
Zavod za biomedicinske znanosti u Rijeci
HRVATSKO KARDIOLOŠKO DRUŠTVO
KLINIČKI BOLNIČKI CENTAR RIJEKA
MEDICINSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U RIJECI
HRVATSKI LIJEČNIČKI ZBOR – podružnica Rijeka

Znanstveni odbor

Daniel Rukavina, predsjednik

Davor Miličić, Jadranka Šeparović Hanževački, Maja Čikeš, Margarita Brida,
Ante Matana, Teodora Zanimović Jurjević, Alen Ružić, Luka Zaputović

Organizacijski odbor

Luka Zaputović, predsjednik

Alen Ružić, Teodora Zanimović Jurjević, Ivana Smoljan, Davorka Žagar,
Sandro Brusich, Mario Ivanuša, Srđan Novak

Registracija: putem online obrasca

***Zoom poveznica bit će poslana svim registriranim sudionicima
elektroničkom poštom***

Sudjelovanje na simpoziju vrednovat će se prema Pravilniku
Hrvatske liječničke komore

Informacije

Željana Mikovčić, Zavod za biomedicinske znanosti,
Radmile Matejčić 2, Rijeka; tel. 051 584 826,
e-pošta: rimed@hazu.hr

OTVORENJE (8:45 – 9:00)

Uvodno slovo i riječ organizatora

Prof. dr. sc. Luka Zaputović, predstojnik Klinike za bolesti srca i krvnih žila, Klinički bolnički centar Rijeka, Rijeka; predsjednik Organizacijskog odbora

Akademik Davor Miličić, potpredsjednik HAZU i predsjednik Hrvatskoga kardiološkog društva, Zagreb

Prof. dr. sc. Alen Ružić, ravnatelj Kliničkog bolničkog centra Rijeka, Rijeka

Izv. prof. dr.sc. Goran Hauser, dekan Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci, Rijeka

9,00 – 10,30 h

I. OD POČETAKA OSLIKAVANJA SRCA ULTRAZVUKOM DO NAPREDNE EHOKARDIOGRAFIJE

Predsjedaju: Davor Miličić i Luka Zaputović

Prof. dr. sc. Ante Matana, Klinički bolnički centar Rijeka i Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka

Prvi ultrazvuk srca i razvoj ehokardiografije u KBC-u Rijeka

Prof. dr. sc. Jadranka Šeparović Hanževački, Klinički bolnički centar Zagreb i Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb

Nova poimanja o mitralnoj regurgitaciji - ehokardiografski pristup

Izv. prof. dr. sc. Maja Čikeš, Klinički bolnički centar Zagreb i Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb

Rastuća uloga ehokardiografije u zatajivanju srca

Stanka: 10:30 – 10:45

10,45 – 12,15 h

II. VALVULARNA I KONGENITALNA BOLEST SRCA

Predsjedaju: Teodora Zaninović Jurjević i Margarita Brida

Prof. dr. sc. Luka Zaputović, Klinički bolnički centar Rijeka i Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka

Nove europske smjernice za valvularnu bolest srca 2021.

Doc. dr. sc. Margarita Brida, Klinički bolnički centar Zagreb i Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb
Ehokardiografija u svakodnevnoj kliničkoj praksi u odraslih bolesnika s urođenom srčanom manom

Izv. prof. dr. sc. Mario Ivanuš, Poliklinika Srčana Zagreb, Zagreb i Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka
Kvaliteta u ehokardiografiji

Stanka za ručak: 12:15 – 13:00

13,00 – 15,00 h

III. EHOKARDIOGRAFIJA U STRUKTURNIM BOLESTIMA SRCA, KARDIO-ONKOLOGIJI I ABLACIJI SRČANIH ARITMIJA

Predsjedaju: Davorka Žagar i Ivana Smoljan

Mr. sc. Ivana Smoljan, Klinički bolnički centar Rijeka i Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka
Ehokardiografija u endovaskularnom liječenju strukturnih bolesti srca

Davorka Žagar, dr. med., Thalassotherapia Opatija, Opatija
Ehokardiografsko oslikavanje intrakardijalnih tvorbi

Doc. dr. sc. Teodora Zaninović Jurjević, Klinički bolnički centar Rijeka i Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka
Uloga ehokardiografije u ranom otkrivanju kardiotsičnosti onkološke terapije

Doc. dr. sc. Sandro Brusich, Klinički bolnički centar Rijeka i Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka
Intrakardijalni ultrazvuk u ablaciji srčanih aritmija

15,00 – 15,30 h

IV. OPĆA RASPRAVA I ZAVRŠNA RIJEČ ORGANIZATORA

Predsjedaju: Prof. dr. sc. Luka Zaputović

ABSTRACTS

Prvi ultrazvuk srca i razvoj ehokardiografije u KBC-u Rijeka

Ante Matana^{1,2}

¹Klinički bolnički centar Rijeka, Rijeka

²Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka

Prve korake u ehokardiografiji učinili su Inge Edler i Carl Hellmuth Hertz (Švedska, 1953.), a ubrzani razvoj te nove dijagnostičke metode uslijedio je tek desetak godina kasnije, ponajviše zahvaljujući radu Harveya Feigenbauma. U Hrvatskoj prvi ehokardiografski laboratorij utemeljio je Ivo Čikeš (Rebro, Zagreb, 1978.), a u KBC-u Rijeka prvi ehokardiografski pregledi učinjeni su krajem 1981. U to vrijeme glavni je problem bio nedostatak adekvatne opreme. Na Klinici za internu medicinu nije bilo ultrazvučnog aparata pa smo se koristili aparatom Ginekološke klinike, što je bilo moguće uglavnom izvan radnoga vremena. Nalazi su se temeljili na M-prikazu, a dvodimenzijski prikaz bio je prilično loš. Ipak, mogli smo mjeriti dimenzije srca, prikazati zaliske, analizirati kinetiku stijenki, određivati ejekcijsku frakciju, prikazati posljedice infarkta miokarda, dijagnosticirati perikardijalni izljev i sl. Stenotične grješke dijagnosticirali smo na temelju promjena na zaliscima, a regurgitacijske također na temelju morfoloških promjena, naravno, kad ih je bilo (mitralni prolaps, endokarditis, ruptura kordi) ili indirektno (fino lepršanje prednjega mitralnog kuspisa u aortalnoj regurgitaciji). U dijagnostici trikuspidalne regurgitacije koristili smo kontrast, također i u dijagnostici intrakardijalnih pretoka. Nabavom višenamjenskoga aparata Aloka 1986. omogućeno je formiranje zajedničkoga Ultrazvučnog laboratorija na Poliklinici Sušak pa smo i mi dobili svoj termin. Dijagnostika je unaprijeđena kvalitetnim dvodimenzijskim prikazom, pulsni doplerom i ne baš kvalitetnim obojenim doplerom, a nedostajao je kontinuirani dopler pa su naše dijagnostičke mogućnosti i dalje bile nepotpune. Tek 1996., dakle nakon 15 godina, Kardiološki odjel dobio je svoj aparat. Bio je to Vingmed CMF 725 Sonotron, čime je konačno kompletirana ehokardiografska dijagnostika. Nabavljena je i transezofagealna (TEE) sonda, a prva TEE pretraga učinjena je 1999. godine. Potom su 2002. i 2003. nabavljena dva aparata Aloka SSD 5500, koji su imali bolje radne karakteristike u odnosu na prethodni aparat, uz mogućnost kolorkineze i osnove tkivnoga doplera. U sljedećih nekoliko godina (od 2009. do 2017.) nabavljeni su Vivid 7, Vivid E9, Philips Affiniti 50G i Vivid E95, tako da su danas u laboratoriju na raspolaganju četiri aparata, što omogućava suvremenu dijagnostičku obradu bolesnika. Uz to, 2019. nabavljen je prijenosni aparat GE LOGIQ V2. Od srpnja 2021. ehokardiografski je laboratorij samostalna jedinica pod imenom Dijagnostički odjel za ultrazvuk srca.

Od 1981. do 1987. ehokardiografijom se bavio samo jedan liječnik, a dva od 1987. do 1998. Nakon toga broj se postupno povećavao pa danas u ehokardiografskoj dijagnostici sudjeluje većina liječnika Klinike za bolesti srca i krvnih žila. S boljom opremom i povećanjem broja liječnika rastao je i broj učinjenih pretraga. Dok je to radio jedan liječnik, godišnji broj pretraga kretao se oko 500, a danas je između 9000 i 10000. Broj TEE pretraga varira između 250 i 500 godišnje. Uz to, u proteklom razdoblju liječnici

laboratorija objavili su 35 radova, od čega su 25 bili kongresna priopćenja, a 10 rado-
va tiskano je u inozemnim časopisima (od toga 7 u indeksiranim u Current Contents).
Danas Dijagnostički odjel za ultrazvuk srca Klinike za bolesti srca i krvnih žila KBC
Rijeka raspolaže suvremenom ehokardiografskom opremom i educiranim osobljem,
što omogućava kvalitetnu dijagnostičku obradu kardioloških pacijenata. Stalni razvoj
ehokardiografije zahtijevat će i nadalje trajno praćenje dijagnostičkih mogućnosti, ali
i ulaganja u opremu laboratorija i edukaciju osoblja.

Nova poimanja u mitralnoj regurgitaciji - ehokardiografski pristup

Jadranka Šeparović Hanževački^{1,2}

¹Klinički bolnički centar Zagreb, Zagreb

²Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb

Mitralna regurgitacija (MR) je složena valvularna bolest koja ima brojne izazove u di-
jagnosticiranju i zbrinjavanju, zbog vrlo različitih uzroka njenog nastajanja koji često
uključuju više različitih kardioloških stanja i više od jednog patološkog supstrata. No-
vije spoznaje pomogle su nam u boljem razumijevanju slijeda događaja i točnijeg ka-
rakteriziranja mehanizama MR, te određivanja pravovaljanoga terapijskoga pristupa.
Možemo reći da suvremena znanja iz područja mitralne regurgitacije daleko nadilaze
uvriježenu jednostavnu podjelu mitralne regurgitacije na primarnu i sekundarnu (tj.
funkcionalnu).

Ehokardiografija je temeljna dijagnostička pretraga koja treba dati odgovore o etiolo-
giji, svim priležecim mehanizmima, težini regurgitacije te kratkoročnim i dugoročnim
hemodinamskim posljedicama na lijevu klijetku. Patološki supstrat treba tražiti u svim
dijelovima mitralnog aparata, razumijeti dinamički odnos prilagodbe mitralnog aparata
tijekom remodeliranja lijeve klijetke i lijevog atrija, i pri tome koristiti sve dostupne
nove metode u procjeni morfologije i hemodinamike, uključujući trodimenzionalnu
ehokardiorafiju i ehokardiografiju u fizičkom opterećenju.

Novi koncepti sugeriraju karakteriziranje MR na valvularnu-primarnu, ventrikulsku- i
atrijsku-funkcionalnu, te miješanu (sastoji se od primarne i funkcionalne komponente
) . U procjeni težine regurgitacije, postalo je jasno da dosadašnji kriteriji nisu zadovo-
ljavajući za procjenu težine funkcionalnih i miješanih MR. Točnost u procjeni težine
je važan i neophodan korak ali često vrlo izazovan iz nekoliko razloga. Prije svega, u
činjenici da jednaki volumen regurgitacije može predstavljati različite težine regurgita-
cije ovisno o veličini i funkciji lijeve klijetke, te o volumnom i tlačnom opterećenju, ili
utjecaju pridruženih proksimalnih i/ili distalnih stenoza/regurgitacija. Regurgitirajući
volumen predstavlja ukupni regurgitirajući protok tijekom sistole, određen površinom
regurgitirajućeg otvora na mitralnom ušću, razlikom tlakova između lijeve klijetke i
lijevog atrija, te vrlo važnog čimbenika, a to je duljini sistole. Težinu mitralne regurgi-
tacije treba procjenivati ne samo procijenom volumena regurgitacije, već i frakcijom
regurgitacije, što uzima u obzir udarni volumen LK. U funkcionalnim ventrikulskim
regurgitacijama nužno je razmatrati postoji li razmjernost težine regurgitacije s ošte-
ćenjem sistoličke funkcije i oblikom/volumenom lijeve klijetke ili je ona nesrazmjerna
tj. daleko teža (frakcija regurgitacije > 50%). Važan limitirajući čimbenik u procjeni
volumena je nepravilan ovalni oblik regurgitirajućeg ušća, tada je potrebno koristiti
3D ehokardiografiju s obojanim dopplerom i 3D rekonstrukciju regurgitirajućeg ušća u
procjeni težine MR.

Cjelovitost karakteriziranja MR uključuje i određivanje slijeda događaja u kliničkom tijeku bolesti. Naime, potrebno je utvrditi da li je progresija MR u primarnoj i miješanoj MR nastala dodatno zbog regionalne ishemije, disinkronije, tahiaritmije itd. Nadalje, u progresiji zatajivanja srca prepoznati razvoj valvularnog zatajivanja srca zbog povećanja regurgitirajućeg volumena (valvularnog i nevalvularnog), te u obzir uzeti sve hemodinamske i morfološke značajke.

I na kraju jedan od zanimljivih novih poimanja odnosi se na uvriježeno mišljenje da je kronična mitralna regurgitacija stanje niskog tlačnog opterećenja za lijevu klijetku, no nedavna hemodinamska istraživanja pokazala su da porast tlaka u lijevom atriju značajnu povećava otpor regurgitirajućem mlazu izjednačavajući ga sa sistemskim otporom, stvarajući normalno ukupno tlačno opterećenje u kroničnoj MR. U prilog navedenom, zanimljivi su podaci iz studija deformacije u različitim stupnjevima MR, a odnosi se na potpuno nestajanje intervala izovolumne kontrakcije (u teškoj mitralnoj regurgitaciji) stvarajući preduvjete za trajnu progresivnu nepovoljnu prilagodbe miokarda usljed izostanka izovolumnog tlačnog stres na stijenku. Studije defromacije korisne su stoga u praćenju funkcije remodelirane lijeve klijetke u kroničnoj mitralnoj regurgitaciji, i daju nam više korisnih informacija o latentnom oštećenju kontraktiliteta za razliku od grube procjene istisnom frakcijom koja je u tu svrhu u potpunosti nedostatna.

Literatura:

1. Bonow RO, O’Gara PT, Adams DH, Badhwar V, Bavaria JE, Elmariah S, Hung JW, Lindenfeld J, Morris AA, Satpathy R, Whisenant B, Woo YJ. 2020 Focused Update of the 2017 ACC Expert Consensus Decision Pathway on the Management of Mitral Regurgitation: A Report of the American College of Cardiology Solution Set Oversight Committee. *J Am Coll Cardiol*. 2020 May 5;75(17):2236-2270.
2. Grayburn PA, Carabello B, Hung J, et al. Defining “severe” secondary mitral regurgitation: emphasizing an integrated approach. *J Am Coll Cardiol*. 2014;64: 2792–801.
3. Lancellotti P, Dulgheru R, Go YY, Sugimoto T, Marchetta S, Oury C, Garbi M. Stress echocardiography in patients with native valvular heart disease. *Heart*. 2018 May;104(10):807-813.
4. Lancellotti P, Dulgheru R, Marchetta S, Oury C, Garbi M. Valve Disease in Heart Failure: Secondary but Not Irrelevant Heart Fail Clin. 2019 Apr;15(2):219-227.
5. Bartko PE, Pavo N, Pe´rez-Serradilla A, et al. Evolution of secondary mitral regurgitation. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging* 2018;19:622–9.
6. Lancellotti P, Garbi M. Progression of secondary mitral regurgitation: from heart failure to valvular heart failure. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging* 2018;19:613–4.
7. Catherine M Otto. Heartbeat: afterload is high (not low) in chronic mitral regurgitation! *Heart* 2017;103:565-566.

Rastuća uloga ehokardiografije u zatajivanju srca

Maja Čikeš^{1,2}

¹Klinički bolnički centar Zagreb, Zagreb

²Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb

Ehokardiografijom definiramo mnoge odrednice koje su ključne u dijagnostici zatajivanja srca. Opisujući morfologiju i funkciju srca, pomažu u definiciji etiologije bolesti, njezinog stupnja uznapredovalosti, kao i prognozu i terapijske pristupe zatajivanju srca. Jedan od ključnih ehokardiografskih parametara u klasifikaciji zatajivanja srca je ejekcijska frakcija lijeve klijetke (EFLK) na temelju koje ovaj sindrom dijelimo u zatajivanje srca s reduciranom EFLK ($\leq 40\%$), blago reduciranom EFLK (41-49%) i očuvanom EFLK ($\geq 50\%$). Ovakva podjela definira pristup liječenju zatajivanja srca, a i prognozu bolesnika. Međutim, mjere EFLK vrlo su varijabilne s odstupanjima od 5-10% i u većim ehokardiografskim laboratorijima te su ovisne o kvaliteti ehokardiografskog prikaza i iskustvu mjeritelja, a povezanost s ishodima u bolesnika nije značajna u onih s očuvanom EFLK. Stoga, iako je vrlo vrijedan ehokardiografski parametar u procjeni bolesnika sa zatajivanjem srca, svakako ne bi trebao biti jedini na temelju kojega donosimo odluke o zbrinjavanju ovih bolesnika.

U novije vrijeme, u kliničku primjenu ulazi dodatni modalitet procjene sistoličke funkcije lijeve klijetke – deformacija miokarda, to jest često korištena mjera - globalni longitudinalni *strain* (GLS) miokarda. Riječ je o mjeri skraćivanja tkiva miokarda u longitudinalnom smjeru što tipično procjenjujemo iz apikalnih prikaza lijeve i desne klijetke (a u novije vrijeme i pretkljetki). Važno je napomenuti da su longitudinalna vlakna često prva zahvaćena u bolestima srca, pa je stoga vrijednost GLS-a reducirana i prije opadanja vrijednosti EFLK, a jasno je dokazana i poveznica reduciranog GLS-a s nepovoljnim ishodima u zatajivanju srca. Ova se mjera osobito često koristi u bolesnika sa zatajivanjem srca i još očuvanom EFLK gdje nam jasno dokazuje da je i u ovom obliku zatajivanja srca njegova sistolička funkcija oslabljena. Nadalje, važna joj je primjena u različitim oblicima hipertrofije miokarda, gdje specifični oblici poremećaja deformacije pružaju informacije o etiologiji zatajivanja srca.

Konačno, procjena bolesnika sa zatajivanjem srca ehokardiografijom treba obuhvaćati sve podatke dobivene kompletnim ehokardiografskim pregledom, uključujući procjenu strukturnog i funkcijskog remodeliranja obje klijetke, izračun veličine pretkljetki, funkcije zalistaka, kao i procjenu hemodinamskog statusa bolesnika što uključuje procjenu dijasistoličke funkcije srca i parametara plućne hipertenzije. Navedene parametre treba inkorporirati u komorbiditete bolesnika, kao i vrijednosti biomarkera zatajivanja srca.

Recentna istraživanja u polju zatajivanja srca usmjerena su upravo prema integraciji ovih parametara u svrhu fenogrupiranja bolesnika čime bi se mogao postići personalizirani pristup liječenju bolesnika s ovim složenim sindromom, ali i još preciznije definiranje ishoda, to jest prepoznavanje bolesnika s povišenim rizikom loših ishoda. Obzirom na veliki broj podataka koje je potrebno integrirati, različiti pristupi strojnim učenjem idealni su za ovakve procjene, čime dobivamo nove podatke o ovoj heterogenoj skupini bolesnika.

Nove europske smjernice za valvularnu bolest srca 2021.

Luka Zaputović^{1,2}

¹Klinički bolnički centar Rijeka, Rijeka

²Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka

Nove smjernice za valvularnu bolest srca (VBS) Europskog kardiološkog društva (ESC) i Europskog društva za kardiotorakalnu kirurgiju (EACTS) objavljene su 28. kolovoza 2021. tijekom godišnjeg kongresa ESC-a. Nakon prethodne verzije ovih smjernica iz 2017., postojala je višestruka potreba za novim izdanjem smjernica. Porasla je učestalost degenerativne etiologije u razvijenim zemljama, dok je reumatska bolest srca ostala i dalje česta u nerazvijenim i siromašnim područjima svijeta. Objavljeni su rezultati novih nacionalnih i europskih istraživanja intervencijskog i medikamentnog liječenja VBS-a. Ostvaren je daljnji napredak u središnjoj ulozi neinvazivnih dijagnostičkih metoda, trodimenzijske (3D) ehokardiografije, kardijalne kompjutorizirane tomografije (CCT), kardijalne magnetske rezonancije (CMR) i biomarkera. Na osnovu ishoda novih intervencijskih studija redefinirana je procjena težine sekundarne mitralne regurgitacije. Novi dokazi o učinkovitosti i sigurnosti antitrombotičke terapije utjecali su na preporuke o perioperacijskom i dugoročnom liječenju bolesnika s kirurški ili transkateterski ugrađenim bioprotezama. Poboljšana je procjena rizika i optimalnog trenutka za intervencijsko liječenje, posebno u asimptomatskih bolesnika s teškom aortnom stenozom, vrlo visokim rizikom i fragilnih bolesnika. Napredak u kirurškom i transkateterskom liječenju VBS-a zahtijeva cjelovit multidisciplinarni pristup u izboru načina intervencijskog liječenja, potrebu organizacije centara izvrsnosti i sudjelovanja dobro obavještenog bolesnika. Nove smjernice naglašavaju važnost pedantnog kliničkog pregleda bolesnika, točnog utvrđivanja simptomatskog statusa i detaljnog fizikalnog pregleda. Ehokardiografija ima središnju ulogu u postavljanju dijagnoze, procjeni težine i prognoze VBS-a. Druge neinvazivne dijagnostičke metode (CMR, CCT, fluoroskopija, biomarkeri) daju dodatne vrijedne podatke u pojedinim bolesnika. Testove opterećenja treba široko koristiti u asimptomatskih bolesnika, a invazivne dijagnostičke postupke (osim prijeoperacijske koronarografije) samo kada neinvazivne pretrage nisu dale pouzdane podatke. Kliničko prosuđivanje i donošenje odluka u starijih bolesnika ovisi o njihovom općem stanju, svim pratećim bolestima, očekivanoj kvaliteti i duljini života, a u asimptomatskih bolesnika o riziku intervencijskog liječenja u odnosu na procjenu daljnjeg prirodnog tijeka VBS-a. U asimptomatskih bolesnika s ozbiljnim VBS-om potrebno je pažljivo praćenje simptomatskog statusa i ehokardiografsko praćenje moguće progresije bolesti te veličine i funkcije obje srčane klijetke. Intervencijsko kirurško ili transkatetersko liječenje je indicirano u simptomatskih bolesnika (sa spontanom ili naporom izazvanim simptomima), u odsustvu procijenjene uzaludnosti. U konačnoj odluci važno je sudjelovanje dobro informiranog bolesnika. U bolesnika s fibrilacijom atriya, ne-vitamin K antagonisti oralni antikoagulansi (NOAK-i) imaju prednost pred antagonistima vitamina K u prevenciji moždanog udara/sustavne embolije u bolesnika s aortnom stenozom, aortnom i mitralnom regurgitacijom ili aortnom bioprotezom >3 mjeseca nakon implantacije, a nisu indicirani u bolesnika s klinički značajnom mitralnom stenozom i mehaničkim zaliscima. Nove smjernice daju jasne kriterije i postupnike za dijagnozu (posebno ehokardiografsku) i liječenje pojedinih vrsta VBS-a (aortnu regurgitaciju i stenozu, mitralnu regurgitaciju i steno-

zu, trikuspidnu regurgitaciju i stenozu, kombiniranu i multiplu valvularnu bolest). Sadrže i posebna poglavlja o umjetnim zaliscima, liječenju VBS-a prije i tijekom trudnoće te kod nekardijalnih kirurških zahvata.

Ehokardiografija u svakodnevnoj kliničkoj praksi u odraslih bolesnika s urođenom srčanom manom

Margarita Brida^{1,2}

¹Klinički bolnički centar Zagreb, Zagreb

²Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb

Urođene srčane mane predstavljaju najčešće urođene anomalije te čine gotovo 1/3 svih velikih kongenitalnih anomalija i dijagnosticiraju se u gotovo 1% novorođenčadi. Zahvaljujući izuzetnom napretku moderne medicine, prvenstveno pedijatrijskom kardiološkom dijagnosticiranju (ehokardiografija u prenatalnoj i natalnoj dob) i zbrinjavanju te kardiokirurškim zahvatima, danas više od 90% djece s urođenom srčanom manom preživljava u odraslu dob. Danas također očekujemo da djeca sa i najkompleksnijom srčanom greškom, kao npr. univentikulsko srce i transpozicija velikih krvnih žila, prežive u odraslu dob.

Odrasli bolesnici nerjetko imaju rezidualne komplikacije njegove osnovne srčane mane, te sklonost kasnim komplikacijama, uključujući zatajivanje srca, degeneracija umjetnog srčanog materijala, konduita, srčanih zalistaka, rezidualne pretoke i protoke, povećanju učestalost razvoja aritmije, te razvoj plućne i/ili arterijske hipertenzije. Odrasli bolesnici nerjetko razvijaju i tzv. stečene kardiološke problem, npr koronarnu bolest i degenerativnu bolest zalistaka, koja je u ovoj skupini bolesnika kompleksnija za dijagnosticiranje i liječenje.

Ehokardiografija predstavlja osnovnu i neizostavnu dijagnostičku metodu u pravovremenom diagnosticiranju urođene srčane mane, kako u djece tako i u odraslih. Ehokardiografija omogućava pravovremeno dijagnosticiranje komplikacija urođene srčane mane u odraslih, kao i adekvatno praćenje ovih bolesnika. Redovnim praćenjem u kliničkoj praksi na vrijeme se mogu verificirati značajne srčane promjene te pružiti bolesniku optimalno zbrinjavanje. Ehokardiografija je ključna dijagnostička metoda koja nam daje informaciju o potrebi za promjenom dosadašnje terapije, potrebom za operacijom, re-operacijom ili intervencijom. Također ehokardiografija je postala neizostavna tijekom intervencijskih zahvata, kao npr. tijekom perkutanog zatvaranja atrijskog septalnog defekta. Poznavanje morfoloških i hemodinamskih karakteristika najučestalijih urođenih srčanih mana treba biti osnovno znanje svakog kardiologa.

Kvaliteta u ehokardiografiji

Mario Ivanuša^{1,2}

¹Poliklinika za prevenciju kardiovaskularnih bolesti i rehabilitaciju, Zagreb

²Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka

Ehokardiografija je metoda prve linije kardiološkog oslikavanja koja, uz zanemariv rizik za bolesnika, uspješno detektira kvantitativne, kvalitativne i funkcijske promjene na srčanožilnom sustavu. Ona pomaže prilikom stratifikacije težine i progresije kliničkog stanja, a u urgentnim stanjima odgovara na pitanja kada i kako intervenirati. Tradicionalno razmišljanje o kvaliteti ovog postupka uključuje izvrsnost zdravstvenog

djelatnika (znanje i iskustvo operatora), tehnički prikaz (utjecaj zraka, masnoća, kosti, disanja, pokreta i dr.) i kvaliteta medicinskog uređaja. Kompleksnost analiza, velik volumen i učestalo ponavljanje pretraga uz posljedično opterećenje zdravstvenog sustava, rezultirali su multidimenzionalnim promatranjem ehokardiografije kao tehnologije koja danas ima standarde, smjernice i protokole, kriterije primjerenosti prema različitim kliničkim scenarijima te očekivane mogućnosti za unapređenje. Za kvalitetno upravljanje u modernom ehokardiografskom laboratoriju, neovisno o veličini i vidu zdravstvene zaštite, potrebno je uspostaviti i održavati okruženje koja uključuje materijalne, tehničke i ljudske resurse. Certificirani zdravstveni djelatnici i akreditirani ehokardiografski laboratorij temelj su koji osigurava optimalno oslikavanje, a uz adekvatno rukovanje i pohranjivanje podataka te strategiju evaluacije učinjenih postupaka osigurava se visokokvalitetna usluga kakvu očekuju bolesnici. Sudjelovanje u kontinuiranoj edukaciji, unutarnja i vanjska procjena kvalitete te povratne informacije eksperata mogu rezultirati smanjenim udjelom prekomjernih dijagnostičkih postupaka te povećanjem broja primjerenih i pravodobno učinjenih ehokardiografskih postupaka.

Ehokardiografija u endovaskularnom liječenju strukturnih bolesti srca

Ivana Smoljan^{1,2}

¹Klinički bolnički centar Rijeka, Rijeka

²Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka

Perkutane endovaskularne intervencije u strukturnim bolestima srca jedno su od najbrže rastućih područja u kardiologiji i posljednjih desetljeća smanjile su potrebu za kirurškim metodama liječenja. Fluoroskopija je najvažnija slikovna metoda tijekom izvođenja svih invazivnih perkutanih intervencija u kardiologiji, no ona koristi dvodimenzionalnu sliku i ne omogućuje prikaz mekog tkiva i prostorne odnose srčanih struktura. Točan položaj i smjer kretanja pojedine strukture u tri dimenzije zahtjeva prikaz iz više projekcija. Unapređenje slikovnih metoda u kardiologiji, posebice ehokardiografije, ubrzao je daljnji razvoj ovih intervencija, budući da je omogućio adekvatan prikaz srčanih struktura u stvarnom vremenu kao neizostavan uvjet za uspješan zahvat. Ehokardiografija je nezamjenjiva u selekciji bolesnika za različite intervencije, kao i za njihovo praćenje tijekom i nakon zahvata.

Kod perkutanih endovaskularnih intervencija koristi se transezofagijska ehokardiografija (TEE), koja pruža bolju rezoluciju od transtorakalne metode te je superiornija u procjeni anatomskih struktura. Razvojem 3D tehnologije u ehokardiografiji premošteni su mnogi nedostaci 2D metode, budući da 3D rekonstrukcija u stvarnom vremenu („real time“ 3D) omogućuje vjerniji prikaz i bolju prostornu rezoluciju srčanih struktura i implantabilnih uređaja. Manipulacijom ehokardiografskom sondom u jednaku postižu se prikazi iz više ravnina, a njihovom rekonstrukcijom omogućuje se bolje praćenje tijeka intervencije i rano prepoznavanje komplikacija zahvata. Stoga korištenje 3D ehokardiografije povećava efikasnost i uspješnost ovih zahvata. Najčešći zahvati u kojima se TEE koristi jesu atrijska transseptalna punkcija, perkutane transkateterske intervencije na srčanim zaliscima, perkutano zatvaranje aurikule lijevog atrija i transkatetersko zatvaranje atrijskih i ventrikulskih septalnih defekata te paravalvularnih regurgitacija.

Transezofagijska ehokardiografija (TEE) tijekom perkutanih intervencija zahtijeva opću anesteziju bolesnika povećavajući tako incidenciju komplikacija vezanih uz

samu anesteziju. Primjenom novijih slikovnih metoda poput intrakardijalnog ultrazvuka srca koji ne zahtjeva opću anesteziju ove su komplikacije izbjegnute, no njegova šira primjena ograničena je slabijom dostupnošću i višom cijenom.

Tehnička ograničenja transezofagijske ehokardiografije (TEE-a) očituju se u slabijem prikazu dijelova intrakardijalnih katetera i uvodnica zbog artefakata i reverberacija, kao i u nedostupnosti prikaza pojedinih srčanih struktura. Stoga je kombinacija fluoroskopije i ehokardiografije kao komplementarnih metoda ključna za uspješnost perkutanih endovaskularnih intervencija u strukturalnim bolestima srca.

Ehokardiografsko oslikavanje intrakardijalnih tvorbi

Davorka Žagar

Thalassotherapia Opatija

Srčane tvorbe su definirane kao abnormalne strukture u srcu ili u njegovoj neposrednoj blizini. Postoje tri vrste srčanih tvorbe: tumori, vegetacije i trombi. Tumori mogu biti primarni i sekundarni. Primarni tumori srca su vrlo rijetki. Javljaju se između 0,0017% i 0,19 % slučajeva i mogu se javiti u svakoj životnoj dobi. U oko 75% slučajeva srčani tumori su benigni i od toga se miksom javlja u 50% slučajeva. Preostalih 25% otpada na maligne tumore srca, najčešći je angiosarkom. Sekundarni tumori su 20 do 40 puta češći od primarnih tumora. Vegetacije su lezije koje se sastoje od mikroorganizama, trombocita, fibrina i rijetkih upalnih stanica. Javljaju se od 0,6 do 6,0/100000 stanovnika.

Tromb je multifaktorijalno stanje. Često je komplikacija kardiovaskularne patologije. U 43% bolesnika koji su umrli od infarkta miokarda nađen je tromb u srčanoj šupljini. Važnu ulogu u dijagnosticiranju srčanih tvorbi imaju ehokardiografija, MR srca i CT srca. Senzitivnost i specifičnost ehokardiografije je 90 i 95%. Može se izvoditi uz krevet bolesnika. MR srca i CT daju dodatne informacije o morfologiji, lokalizaciji i širenju srčanih tvorbi. CT definira perikard, velike srčane žile, ekstrakardijalne bolesti i metastaze. MR srca daje nam podatke o odnosu tumora prema susjednim strukturama, karakteristike tumorskog tkiva, prokrvljenost tumora i odnos tumora prema okolnom normalnom miokardu.

Uloga ehokardiografije u ranom otkrivanju kardiotoksičnosti onkološke terapije

Teodora Zaninović Jurjević^{1,2}

¹Klinički bolnički centar Rijeka, Rijeka

²Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka

Tijekom posljednjih desetljeća, kontinuirani napredak u liječenju malignih bolesti poboljšao je ukupnu stopu preživljavanja. Međutim, s dužim životnim vijekom neki se bolesnici suočavaju s kardijalnim posljedicama liječenja. Antraciklini su još najpoznatiji kardiotoksični lijekovi, ali kardiotoksični učinak imaju i monoklonalna antitijela receptora 2 humanog epidermalnog faktora rasta, inhibitori vaskularnog endotelnog faktora rasta, inhibitori tirozin kinaze, inhibitori proteazoma, inhibitori kontrolne imunološke točke i medijastinalno zračenje. Kardiotoksične nuspojave mogu se manifestirati rano ili čak godinama nakon liječenja, a ovise o vrsti lijeka, primijenjenoj dozi i osjetljivosti bolesnika. Kardiotoksičnost povezana s terapijom malignih bolesti širok je pojam i uključuje svako funkcionalno ili strukturno ošte-

ćenje srca povezana s liječenjem bolesti i zbog maligne bolesti. U randomiziranim ispitivanjima na ženama s rakom dojke liječenih antraciklinima i trastuzumabom zabilježeno je oštećenje srca u 2-3% slučajeva, a u opservacijskim studijama ono dosiže i 26%. Ehokardiografska kontrola ključna je u praćenju bolesnika s kardiotskičnom terapijom, a dvodimenzionalna ehokardiografija (2DE) najčešće je korištena slikovna metoda u pripremi bolesnika za terapiju, tijekom i nakon nje. Određivanje sistoličke funkcije lijeve klijetke (LV) ključno je pri donošenju odluka u ovih pacijenata. Kardioonkologija se usredotočuje na stratifikaciju rizika, prevenciju, rano otkrivanje, praćenje i liječenje kardiotskičnih učinaka kemoterapije. Istisna frakcija lijeve klijetke (LVEF) najčešće je korišten parametar za prepoznavanje disfunkcije LV prije, tijekom i nakon terapije bolesti. Kriteriji kardijalne disfunkcije povezane s terapijom raka (CTRCD) usvojeni su na temelju stajališta ESC Cardio-Oncology iz 2016. pa se ona definira kao svako smanjenje LVEF-a ispod 50% ili smanjenje >10% od početne vrijednosti koje pada ispod donje granice normale. Globalna longitudinalna deformacija (LVGLS) najbolje je proučavan parametar, a njegova dijagnostička i prognostička vrijednost u ocjeni funkcije LV veća je u odnosu na LVEF-a pa može otkriti i subkliničku disfunkciju miokarda, tj. disfunkciju prije smanjenja LVEF-a. Stoga EACVI i ASE preporučuju uporabu LVGLS kao rutinske metode u bolesnika s kardiotskičnim rizikom tipa 1 ili 2. Pritom relativno smanjenje postotka GLS od >15%, upućuje na subkliničku disfunkciju LV, a promjena <8% ne smatra se klinički značajnom. LVEF određena trodimenzionalnom tehnikom (3DE) pokazuje veću točnost i bolju korelaciju s nalazima magnetske rezonancije srca u usporedbi s 2DE pa se i ona preporuča u praćenju funkcije LV i otkrivanju CTRCD u bolesnika s kardiotskičnom terapijom. Pristup koji integrira cirkulirajuće biomarkere i neinvazivne slikovne parametre u procjeni i praćenju funkcije srca može pružiti dodatnu vrijednost u pravodobnom prepoznavanju kardiotskičnosti u onkoloških bolesnika.

Intrakardijalni ultrazvuk u ablaciji srčanih aritmija

Sandro Brusich^{1,2}

¹Klinički bolnički centar Rijeka, Rijeka

²Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka

Unazad 30 godina elektrofiziološki zahvati izvodili su se prvenstveno uporabom fluoroskopije. Iako navedeno dvodimenzionalno snimanje pruža opći prikaz anatomije srca, potrebno je značajno iskustvo operatera za manipulaciju kateterima do određenih struktura. Zbog sve veće složenosti interventnih elektrofizioloških postupaka, transezofagealna ehokardiografija (TEE) počela se koristiti kao glavna dopuna fluoroskopiji za oslikavanje intrakardijalnih struktura tijekom intervencijskih postupaka, kao što su radiofrekventna ablacija i trans-septalna kateterizacija. Osnovna mana navedene pretrage koja ograničava rutinsku primjenu TEE-a je potreba za općom anestezijom ili dubokom sedacijom tijekom zahvata, ograničeni prikaz određenih srčanih struktura iz jednjaka te potreba za dodatnim operaterom. Intrakardijalni ultrazvuk (ICE) omogućuje nam vizualizaciju srca iz samih srčanih struktura ili velikih krvnih žila. Ogroman napredak u intrakardijalnoj ehokardiografiji poklopio se s evolucijom intervencijske elektrofiziologije. Razvojem kompleksnih elektrofizioloških zahvata stvorila se neodgodiva potreba za izravnom slikom anatomije srca tijekom manipulacije elektrofiziološkim kateterima i ablacija aritmija.

ICE se izvodi uporabom specifičnih katetera na čijem vrhu je montirana minijaturna ultrazvučna sonda. Ultrazvučni kateteri se uvode transvenskim femoralnim putem u desni atrij, desni ventrikul te po potrebi transeptalno u lijevi atrij, kako bi se detaljno prikazale sve potrebne srčane strukture. Dodatna prednost ICE tehnologije je da kateter za snimanje može sigurno ostati u desnom srcu tijekom cijelog elektrofiziološkog postupka, uz izvrsnu toleranciju pacijenta što nam omogućuje neprestano monitoriranje zahvata te trenutačno otkrivanje periproceduralnih komplikacija, kao što je stvaranje tromba u lijevom atriju, perikardni izljev i prijeteća akutna ozljeda miokarda zbog pretjerane ablacije ("steam pop").

Zadnjih godina uporaba ICE se dodatno značajno razvija inkorporacijom navedenih slikovnih metoda u trodimenzionalne navigacijske sustave (Cartosound). Zaključno možemo reći da je ICE nezaobilazna tehnologija prilikom izvođenja svih složenijih elektrofizioloških zahvata koja povećava efikasnost i sigurnost izvođenja istih.

