**NACIONALNE SMJERNICE 2023.**

**Kliničke indikacije za transtorakalnu ehokardiografiju odraslih**

*Radna skupina za ehokardiografiju Ministarstva zdravstva Republike Hrvatske*

*U suradnji s*

*Radnom skupinom za ehokardiografiju*

*i slikovne metode u kardiologiji Hrvatskoga kardiološkog društva*

**Sažetak**

Transtorakalna ehokardiografija (TTE) osnovna je slikovna i funkcionalna dijagnostička metoda u kardiologiji sa širokim opsegom u postavljanju kardioloških dijagnoza i praćenju kardiološkog liječenja. Osim u kardiologiji, sve više raste potreba za tom pretragom u kliničkoj praksi drugih grana kliničke medicine. Vrlo široka primjena i nestandardizirani kriteriji upućivanja doveli su do velike potražnje za ehokardiografijom. Istodobno raste nesrazmjer u odnosu neopravdanih zahtijeva i jasne kliničke koristi za bolesnika od pravodobne ehokardiografske dijagnostike. Riječ je o problemu koji ima i globalni karakter te su međunarodna ehokardiografska društva u suradnji s nacionalnim zdravstvenim politikama razradila smjernice za trijažu i indiciranje ehokardiografskih pregleda (1, 2, 3). Osim velikog broja zahtjeva, u Hrvatskoj je zamjetan i nesrazmjer u broju zahtjeva i dostupnih resursa ehokardiografske dijagnostike. U cilju pružanja prijeko potrebne i pravodobne zdravstvene skrbi pojavljuje se potreba za standardiziranjem ehokardiografske dostupnosti na temelju definiranih kriterija stručnog probira u indiciranju pregleda i određivanjem stručno prihvatljivih vremenskih okvira do provedbe ehokardiografske pretrage. Radna skupina za ehokardiografiju Ministarstva zdravstva Republike Hrvatske (RS MZRH) pripremila je jedinstvene smjernice za indikacije i trijažu zahtjeva za TTE u odraslih u suradnji s Hrvatskim kardiološkim društvom, a u skladu s važećim smjernicama Europskog ehokardiografskog društva i suvremenom kardiološkom praksom. Navedene Smjernice primjenjive su na svim razinama zdravstvene zaštite i obuhvaćaju najčešća stanja i dijagnoze zbog kojih se bolesnici upućuju na tu pretragu.

**Ključne riječi**: transtorakalna ehokardiografija, smjernice, indikacije, probir/trijaža

Uvod

Transtorakalna ehokardiografija (TTE) široko je prihvaćena kao prvi izbor neinvazivne slikovne metode u procjeni strukture i funkcije srca. TTE je sveobuhvatna, široko dostupna, neinvazivna i troškovno povoljna pretraga i ključni je korak ne samo u postavljanju kardiološke dijagnoze nego i kod probira za terapijske postupke (npr. intervencije, medikamentno liječenje) te u praćenju uspjeha liječenja različitih kardioloških (1, 2) i nekardioloških bolesti i stanja.

U Hrvatskoj, Europi, ali i cijelom svijetu potražnja za ultrazvučnim postupcima, a osobito za transtorakalnom ehokardiografijom nezaustavljivo raste i nastavlja se povećavati iz godine u godinu. Podaci za Hrvatsku ukazuju na povećanje provedenih postupaka u 2022. godini od 8 % u usporedbi s pretpandemijskom 2018. godinom (25), a primjerice podaci Nacionalne zdravstvene službe Engleske ukazuju na povećanje provedenih ehokardiografskih pregleda za oko 3 % i u 2019. godini (3, 4). Slično je i u Sjedinjenim Američkim Državama (1–4). Primjena stručnih i standardiziranih smjernica u postavljanju indikacije te probiranje i razvrstavanje zahtjeva pokazali su se učinkovitim načinom racionalizacije u upravljanju ehokardiografskim resursima omogućujući pravodobne TTE pretrage (4).

Radna skupina za ehokardiografiju Ministarstva zdravstva Republike Hrvatske, sastavljena od stručnjaka kardiologa ehokardiografičara iz cijele Hrvatske, u suradnji sa stručnim društvom, Radnom skupinom za ehokardiografiju i slikovne metode u kardiologiji Hrvatskog kardiološkog društva izradila je smjernice za upućivanje pacijenata na TTE po uzoru na aktualne smjernice krovnih stručnih društava u Europi i svijetu (4, 5, 10, 12). Nacionalne smjernice namijenjene su zdravstvenim radnicima kao vodič u cilju učinkovitijeg prepoznavanju indikacija za TTE u probiru bolesnika u kojih ta pretraga donosi kliničku korist i dodanu vrijednost u postavljanju dijagnoze ili poboljšava ishode liječenja pacijenta. Smjernice su ujedno vodič u provedbi standardiziranog sustava razvrstavanja za naručivanje svih pacijenata koji su upućeni na TTE. Cilj je osigurati održiv sustav upućivanja i provedbe ehokardiografske pretrage u stručno prihvatljivom vremenskom okviru u skladu s kliničkim indikacijama i suvremenom kardiološkom praksom (1, 2, 5). Očekivani su ishodi navedene standardizacije učinkovita i bolja zdravstvena skrb u postojećim uvjetima tehnološke opremljenosti i ljudskih potencijala.

Smjernice se temelje na dokazima iz relevantnih kliničkih ispitivanja i/ili općem konsenzusu stručnjaka (4, 6, 9, 23). Namijenjene su liječnicima svih specijalnosti koji u zbrinjavanju bolesnika rabe ehokardiografski nalaz.

Budući da je ovo prva verzija smjernica, njihovo ažuriranje redovito će se provoditi u skladu s uputama stručnih društava i novim saznanjima u ehokardiografskoj struci, a očekuje se i njihovo dodatno usklađivanje po pitanju provedbe i primjene u praksi.

Smjernice ne obuhvaćaju indikacije za transezofagusnu ehokardiografiju, stresne ili kompleksne ehokardiografske postupke. U nekim indikacijama upozorava se na potrebu i okolnosti u kojima je poželjna primjena drugih slikovnih metode snimanja srca, kao što je CT dijagnostika ili magnetna rezonancija srca (cMRI), (npr. procjena fibroze ili regresije mase miokarda) što je posebno istaknuto. Smjernice ne obuhvaćaju onkološke bolesnike s obzirom na to da se oni zbrinjavaju posebnim programom Ministarstva zdravstva Republike Hrvatske.

Proces široke primjene TTE-a koji uključuje i specijalnosti izvan kardiologije ne smije utjecati na kvalitetu provedene pretrage; i dalje je nužna pravilno provedena pretraga (protokol standardizirane pretrage) i točno interpretiran nalaz, za što su odgovorni odgovarajuće osposobljeni ili akreditirani zdravstveni radnici. To je ključno za osiguravanje troškovno učinkovite, visokokvalitetne i održive TTE pretrage (5, 6). Radna skupina za ehokardiografiju HKD-a, kao i krovno Europsko ehokardiografsko društvo, u svojem djelovanju promiče izvrsnost u ehokardiografiji i postavljanju dijagnoze, čime se nastoji ukazati na potrebna znanja i vještine za provedbu standardizirane transtorakalne ehokardiografije kao i na pravodobnu i kvalitetnu pretragu za pacijente. To je presudno za osiguravanje dobrobiti, sigurnosti i skrbi za pacijenta te sigurnosti onih koji provode te postupke. Zato je različite razine složenosti ehokardiografskih pretraga potrebno razlikovati i smisleno primjenjivati u praksi u skladu s važećim preporukama krovnih društava za ehokardiografiju (EACVI, ASA, HKD) (1, 2, 4, 5, 6, 9, 11, 12, 24, 26, 29). Orijentacijska pretraga, tzv. ehoskopija ili FOCUS (30), dostupna je svim razinama zdravstvene zaštite i svim specijalnostima, ali je ograničena i treba se provoditi prema smjernicama, npr. u hitnim službama za isključivanje neposredne patologije opasne za život (5–7, 30). U bolesnika s akutnim stanjem ostale razine ehokardiografije obavljaju se prema indikaciji u skladu s akutnim stanjem, a na zahtjev odgovornog liječnika. FOCUS, kao ni „skraćeni“ ehokardiografski protokoli, nije preporučljivo rješenje za smanjenje opterećenja i skraćivanje liste čekanja. Primjena usmjerenih

Prilog 1, slika 1.

**Slika 1.** Model za učinkovit probir zahtjeva za ehokardiografiju kliničkom procjenom i uvidom u medicinsku dokumentaciju koje obavljaju timovi stručnjaka

ponovljenih ehokardiografskih pregleda opravdana je u određenim kliničkim scenarijima i samo ako je nedavno provedena standardizirana pretraga (TTE), kao početni nalaz (npr. akutne stanja) pri čemu je primijenjena terapija (npr. tromboliza), ponovna procjena perikardijalnog izljeva ili vegetacija kod endokarditisa. Stručne preporuke EACVI-ja za provedbu, analizu i interpretaciju TTE-a trebale bi se primjenjivati u praksi bez iznimke (5, 8–12, 26, 27).

Model probira putem kliničke procjene / medicinske dokumentacije

Za učinkovitu implementaciju smjernica preporučuje se njihova primjena i na postojeće narudžbe, a u svrhu ravnomjernog i standardiziranog upravljanja resursima (npr. oslobađanja termina za nužne pretrage). U tom slučaju može se primijeniti model kontaktiranja s bolesnikom i konzultacija s liječnikom te uvid u medicinsku dokumentaciju. Ehokardiografski tim utvrđuje opravdanost narudžbe, kliničku indikaciju i red, hitnost / vremenski okvir (slika 1.). To se može primijeniti i u slučajevima indiciranih duljih intervala između kontrolnih TTE pretraga (vidi tablice 3–6) kada je ograničena dostupnost preporučenog kardiološkog pregleda između kontrola. Ako je potrebno, za pojedine indikacije konzultiraju se i ordinirajući specijalisti ili višedisciplinarni timovi ovisno o lokalnoj situaciji i dostupnosti potrebnih kadrova. Treba uzeti u obzir da kliničko procjenjivanje na daljinu ima svoja ograničenja pa u dvojbenim situacijama treba pažljivo procijeniti je li ona izvediva i medicinski opravdana i kada je nužna kardiološka konzultacija. U komunikaciji s pacijentima treba pružiti sve potrebne informacije objašnjavajući razloge za promjenu termina, a u slučaju odgode na dulji rok potrebno je upozoriti bolesnika na nužnost redovitih kardioloških pregleda neovisno o terminu ehokardiografske pretrage.

**Kliničke indikacije i trijaža upita/zahtjeva za ehokardiografiju**

Kriteriji za opravdane i indicirane TTE pretrage podijeljeni su u tri kategorije: za izvanbolničke, bolničke i kontrolne pretrage (prema podnaslovima u nastavku; vidi tablice 1–6).

* Zahtjevi za izvanbolničke pacijente
* Zahtjevi za hospitalizirane bolesnike
* Zahtjevi za naknadno praćenje – kontrole

Didaktički vremenski okviri za ehokardiografski pregled zahtjevni su s više aspekata stoga postupak naručivanja zahtijeva pažljivu koordinaciju i standardizirani postupak svih uključenih strana kako bi se postojećim resursima raspolagalo racionalno i učinkovito, a bolesniku osiguralo pravodobnu dijagnozu. U širem smislu, ako se na TTE naručuje ambulantni bolesnik i u trijaži je označen kao indicirani, pretragu treba provesti u razumnom roku (prema medicinskoj indikaciji). Za one koji su u trijaži označeni kao žurni pretragu treba provesti u roku od dva tjedna (osim ako nije drugačije navedeno u **tablici 1**). Navedeni popis nije sveobuhvatan, nego je osmišljen kako bi na svim razinama zdravstvene zaštite indiciranje ehokardiografskih pretraga bilo standardizirano i pojednostavljeno uz jasan okvir kliničkog promišljanja svrsishodnosti same pretrage. Smjernice pomažu i ehokardiografskim laboratorijima da bolje i racionalnije upravljaju procesom naručivanja. Vrijeme uloženo u klinički probir i razvrstavanje racionalno je jer znatno povećava kapacitete oslobađanjem termina za prijeko potrebne pretrage.

Indikacije za ehokardiografiju za izvanbolničke pacijente

Potpuni i sveobuhvatni popis odgovarajućih indikacija za TTE može se vidjeti u **tablici 1**. Zahtjevi izvanbolničkih pacijenata općenito su podijeljeni na indikacije i stanja zbog kojih se najčešće upućuju na TTE. Ona uključuju:

* šum na srcu
* sumnju na zatajenje srca
* hipertenziju i suspektnu hipertrofiju lijeve klijetke
* sumnju na srčanu masu / mogući srčani uzrok sistemske embolije
* plućnu bolest
* kardioverziju u bolesnika s fibrilacijom atrija
* palpitacije i presinkopu/sinkopu
* sumnju na perikardijalnu bolest
* utvrđene kardiomiopatije
* aortopatiju – bolesti aorte
* elektivni nekardijalni zahvat.

Navedene najčešće indikacije za upućivanje također su dodatno razvrstane kako bi se utvrdila opravdanost i hitnost.

 **1. Neindicirani** TTE vjerojatno neće imati znatniji učinak na zbrinjavanje i kliničke ishode pacijenta i zahtjev stoga ga treba odbiti.

1. **Indicirani** TTE opravdan je i treba ga naručiti rutinski.
2. **Žurni** TTE opravdan je i treba ga provesti kao klinički prioritet.

U bolesnika sa sumnjom na zatajenje srca mogući su različiti klinički znakovi i simptomi. Žurni zahtjevi klasificiraju se prema kriterijima u skladu sa smjernicama (10, 13–16, 24). U ostalih bolesnika sa sumnjom na zatajenje srca UZV srca opravdan je, tj. indiciran kada klinički znakovi i simptomi upućuju na veliku vjerojatnost patološkoga nalaza, a potkrijepljeni su i povišenim vrijednostima biljega srčanoga zatajenja (NT-proBNP). Smjernice imaju za cilj smanjiti udio neopravdanih zahtjeva, stoga su jasno navedene značajke koje imaju nisku vjerojatnost patološkoga nalaza pa se takvi zahtjevi svrstavaju u neopravdane, tj. neindicirane.

**Indikacije za ehokardiografiju za hospitalizirane bolesnike**

Proces postupanja s bolničkim zahtjevima/upitima za TTE, indiciranje i razvrstavanje prema redu hitnosti (u rutinske, žurne i hitne) opisan je u **tablici 2**. Obuhvaća relevantna stanja/dijagnoze i odnosi se prije svega na zahtjeve s nekardioloških odjela te se preporučuje njihov klinički probir prema priloženim smjernicama. U slučajevima akutnih stanja s kliničkim pitanjima navedenim u nastavku potrebna je neodgodiva trijaža.

Riječ je o stanjima kod kojih postoji klinička sumnja na:

* *hemodinamičku nestabilnost*
* *akutno zatajenje srca*
* *akutnu ili tešku patologiju zaliska sa znakovima kardijalne dekompenzacije: kritičnu aortnu stenozu, tešku mitralnu ili aortnu regurgitaciju*
* *akutno oštećenje desnog srca zbog plućne embolije*
* *tamponadu.*

Osim tih stanja ostale indikacije i trijažne kategorije specifične za bolničko okruženje navedene su u tablici 2. Dodatno su razvrstane i indikacije ovisno o hitnosti i/ili promjenama u kliničkom statusu ili postupanju s pacijentom.

**Neindicirani** TTE vjerojatno neće imati znatniji učinak na zbrinjavanje bolesnika i zahtjev stoga treba odbiti.

**Indicirani**zahtjev za TTE opravdan je i potrebno ga je provesti. Pritom je vremenski okvir promjenjiv i ovisit će o kliničkoj slici i kliničkom pitanju.

**Žurni** TTE opravdan je i treba ga provesti u roku od 24 sata.

**Hitni** TTE opravdan je i treba ga provesti u roku od 60 minuta.

Treba uzeti u obzir da će se organizacija i kapaciteti razlikovati od ustanove do ustanove, a navedeni vremenski okviri navedeni su kao optimalni ciljevi.

Indikacije za dugotrajno ehokardiografsko praćenje (kontrolne pretrage)

U kardioloških bolesnika kojima je potreban dugotrajniji ehokardiografski nadzor potrebno je provesti učinkovito razvrstavanje i dodjelu termina u vremenskom okviru koji odgovara preporukama za vremenske intervale između kontrolnih TTE pretraga (14, 20, 24, 26, 27), što je od ključne važnosti. Naime, česte ehokardiografske kontrole, kraće od preporučenog vremenskog okvira i izvan smjernica za određenu dijagnozu/stanje, smanjuju dostupnost ehokardiografije kod indiciranih i nužnih klinički pregleda. U kardiološkim ustanovama tercijarne razine za složenije slučajeve i kardiološke dijagnoze izvan ovih smjernica vremenske intervale praćenja potrebno je prilagoditi specifičnostima procedura s razumnim i racionalnim raspolaganjem dostupnih resursa. Najčešći zahtjevi za kontrolne preglede za ostale razine zdravstvene zaštite nalaze se u smjernicama i pomoć su za specijaliste raznih grana medicine s ciljem racionalnog upravljanja i svrsishodnosti postupaka.

Preporuke za kontrolno ehokardiografsko praćenje posebno su navedene za nativnu bolest zalistaka (vidjeti tablice 3, 4 i 5) i umjetne zaliske/proteze, kirurški popravak zalistaka i bolest aorte (vidjeti tablicu 6). Navedeni vremenski okviri stručno su opravdani prema mišljenju struke i omogućuju standardizaciju skrbi, a proizlaze iz stručne literature i smjernica za bolesti zalistaka krovnih stručnih društava (13–16, 20, 21, 22). Navedene smjernice potrebne su i za procjenu težine aortne stenoze (17), trikuspidalne bolesti i plućnog zaliska (18) te bolesti mitralnog zaliska (19). Uključivanje dodatnih pokazatelja „upozorenja iz nalaza ehokardiografije“ i „drugih upozorenja“ osmišljeno je kako bi se naglasilo koje značajke u nalazu TTE-a treba pratiti i kada indicirati žurni kardiološki pregled. Bolesnike koji su u skrbi specijaliziranih ustrojstvenih jedinica centara/odjela/zavoda za zaliske i kojima je potreban žurni kardiološki pregled treba uputiti u navedene centre ili kardiologu s kompetencijama i stručnošću u području bolesti zalistaka (20–23).

 Znatan broj bolesnika imat će složeniju bolest (npr. umjerenu do tešku bolest više zalistaka ili postoperativnu regurgitaciju s ventrikularnom disfunkcijom). Za takve pacijente potreban je individualni pristup i preporučuje se dogovor višedisciplinarnog tima kako bi se odlučilo o razdoblju kontrola.

 Kardioonkologija složeno je kliničko područje i zahtijeva uspostavu koordinacije svih službi i zasebne preporuke/smjernice. Kontrolne ehokardiografske preglede treba razmatrati u suglasju sa svim uključenim stručnjacima i, ovisno o kliničkim situacijama, produljiti ili skratiti razdoblje između ponavljanja TTE-a (npr. kod kliničkog pogoršanja s vjerojatnom zahvaćenošću srca, tada se vrijeme do kontrolnog TTE-a skraćuje). S obzirom na nacionalni program prioritetnih termina u obradi i nadzoru onkoloških bolesnika dostupnost ehokardiografije potrebno je osigurati uz zasebne prioritetne termine.

Zaključak

Smjernice za kliničke indikacije za transtorakalnu ehokardiografiju odraslih i smjernice za razvrstavanje (probir) zahtjeva izrađene su s ciljem osiguravanja dostupnosti ehokardiografije kod opravdanih zahtjeva i pravodobnog indiciranja TTE-a te bolje zdravstvene skrbi uz bržu, kvalitetniju i učinkovitiju ehokardiografsku pretragu. Osim toga, ehokardiografskim laboratorijima u cijeloj Hrvatskoj omogućuju standardizaciju dostupnosti kako bi se ograničeni resursi mogli usmjeriti na pacijente u kojih će rezultati pretrage utjecati na postavljanje dijagnoze, izbor liječenja i/ili učinkovitost terapijskih postupaka.

*Riječi i pojmovi koji se primjenjuju, a imaju rodno značenje, bez obzira na to jesu li u muškom ili ženskom rodu, odnose se jednako na muški i ženski rod.*

Kratice

AF atrijska fibrilacija

AR aortna regurgitacija

AS aortna stenoza

ASA Američko društvo za ehokardiografiju

CT kompjuterizirana tomografija srca

CMR magnetna rezonancija srca

CTPA kompjutorizirana tomografija plućne arterije

KV kardiovaskularni

DC istosmjerna struja

EACVI Europsko društvo za ehokardiografiju i kardiovaskularno oslikavanje

EKG elektrokardiogram

ESC Europsko kardiološko društvo

FOCUS Orijentacijski ciljani ehoskopski pregled

HFpEF zatajenje srca s očuvanom sistoličkom funkcijom

HFrEF zatajenje srca s narušenom sistoličkom funkcijom

LA lijeva pretklijetka

LBBB/BLG blok lijeve grane

LV lijeva klijetka

LVEF istisna frakcija lijeve klijetke

HLK/LVH hipertrofija lijeve klijetke

NT-proBNP N-terminalni prohormon moždanog natriuretskog peptida

OP ambulantno

PA plućna arterija

PE plućna embolija

PFO otvoreni foramen ovale

PHT plućna hipertenzija

RBBB/BDG blok desne grane

RS MZSH Radna skupina za ehokardiografiju

 Ministarstva zdravstva Republike Hrvatske

RTG rendgenska snimka prsnog koša

TEE transezofagealna ehokardiografija

RV desna klijetka

TIA tranzitorna ishemična ataka

TR trikuspidalna regurgitacija

TTE transtorakalna ehokardiografija

**Literatura**

**1**. Rameh V, Kossaify A. Appropriate use criteria in echocardiography: an observational institutional study with the perspective of a quality improvement project. Clin Med Insights Cardiol. 2016. https:// doi. org/ 10.4137/ CMC. S36504.

**2**. Potter A, Pearce K, Hilmy N. The benefits of echocardiography in primary care. Br J Gen Pract. 2019;69(684):358–9. https:// doi. org/ 10. 3399/ bjgp1

9X704 513.

**3.** NHS England. NHS diagnostic waiting times and activity data. Leeds: NHS England and NHS improvement; 2019. https:// www. engla nd. nhs. uk/ statistics/ wp- conte nt/ uploa ds/ sites/2/ 2019/ 01/ DWTA- Report- Novem ber-2018. pdf. Accessed 31st December 2020.

**4.** Bennett *et al* Clinical indications and triaging for adult transthoracic echocardiography: a statement by the British Society of Echocardiography Bennett *et al. Echo Research & Practice* 2022, **9**(1):5 https://doi.org/10.1186/s44156-022-00003-8

**5.** A.Evangelista1\*, F. Flachskampf2, P.Lancellotti3, L.Badano4, R Aguilar1, M Monaghan5, J Zamorano6, and P Nihoyannopoulos7 on behalf of the European Association of Echocardiography European Association of Echocardiography recommendations for standardization of performance, digital storage and reporting of echocardiographic studies European Journal of Echocardiography (2008) 9, 438–448 doi:10.1093/ejechocard/jen174

**6.** Robsinson S, Rana B, Oxborough D, Steeds R, Monaghan M, Stout M, Pearce K, Harkness A, Ring L, Paton M, Akhtar W, Bedair R, Bhattacharyya S, Collins K, Oxley C, Sandoval J, Schofiel R, Siva A, Parker K, Willis J, Augustine DX. A practical guideline for performing a comprehensive transthoracic echocardiogram in adults: the British Society of Echocardiography minimum dataset. Echo Res Pract. 2020;7(4):G59–93. https:// doi.org/ 10. 1530/ ERP- 20- 0026.

**7.** NICE Guidance. Heart valve disease presenting in adults: Investigation and management [NG208]. https:// www. nice. org. uk/ guida nce/ ng208/chapt er/ Recommendations# referral- for- echocardiography- and- specialist- assessment. Accessed 23rd March 2022.

**8**. Mishra M, Chambers JB, Jackson G. Murmurs in pregnancy: an audit of echocardiography. BMJ. 1992;304:1413–4. https:// doi. org/ 10. 1136/ bmj.304. 6839. 1413.

**9.** Northcote RJ, Knight PV, Ballantyne D. Systolic murmurs in pregnancy: value of echocardiographic assessment. Clin Cardiol. 1985;8:327–8.https:// doi. org/ 10. 1002/ clc. 49600 80604.

**10**. NICE Guidance. Chronic heart failure in adults: diagnosis and management [NG106]. https:// www. nice. org. uk/ guida nce/ ng106/ chapt er/ recommenda tions. Accessed 30th December 2020.

**11**. Bergl PA, De Reguero U, Patel JJ. Things we do for no reason: routine echocardiography in hemodynamically stable patients with acute pulmonary embolism. J Hosp Med. 2019;14(4):242–5. https:// doi. org/ 10.12788/ jhm. 3125.

**12.** Rhodes A, Evans LE, Alhazzani W, Levey MM, Antonelli M, Ferrer R, Kumar A, Sevransky JE, Sprung CL, Nunnally ME, Rochwerg B, Rubenfeld GD, Angus DC, Annana D, Beale RJ, et al. Surviving sepsis campaign: international guidelines for the management of sepsis and septic shock: 2016.Crit Care Med. 2017;45(3):486–552. https:// doi. org/ 10. 1097/ CCM. 0000000000 002255.

**13**. Baumgartner H, Falk V, Bax JJ, De Bonis M, Hamm C, Holm PJ, Lung B, Lancellotti P, Lansac E, Muñoz DR, Rosenhek R, Sjögren J, Mas PT, Vahanian A, Walther T, Wendler O, Windecker S, Zamorano JL, and the ESC Scientific Document Group. ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. Eur Heart J. 2017;38(36):2739–91. https:// doi. org/ 10. 1093/eurhe artj/ ehab3 95.

**14**. Chambers JB, Garbi M, Nieman K, Myerson S, Pierard LA, Habib G, Zamorano JL, Lancellotti P, Edvardse T, Delgado V, Cosyns B, Donal E, DulgheruR, Galderisi M, Lombardi M, Muraru D, Kauffmann P, Cardim N, Haugaa K, Rosenhek R. Appropriateness criteria for the use of cardiovascular imaging in heart valve disease in adults: a European Association of Cardiovascular Imaging report of literature review and current practice. Eur Heart J Cardiovasc Imaging. 2017;18(5):489–98. https:// doi. org/ 10. 1093/ ehjci/jew309.

**15**. Chambers JB, Garbi M, Briffa N, Sharma V, Steeds R. Indications for echocardiography of replacement heart valves: a joint statement from the British Heart Valve Society and British Society of Echocardiography. Echo Res Pract. 2019;6(1):G9–15. https:// doi. org/ 10. 1530/ ERP- 18- 0079.

**16.** Borger MA, Fedak PWM, Stephens EH, Gleason TG, Girdauskas E,Ikonomidis JS, Khoynezhad A, Siu SC, Verma S, Hope MD, Cameron DE, Hammer DF, Coselli JS, Moon MR, Sundt TM, Barjer AJ, Markl M, Corte AD. The American Association for Thoracic Surgery consensus guidelines on bicuspid aortic valve-related aortopathy: executive summary. J Thorac Cardiovasc Surg. 2018;156(2):473–80. https:// doi. org/ 10. 1016/j. jtcvs. 2018.02. 115.

**17**. Ring L, Shah BN, Bhattacharyya S, Harkness A, Belham M, Oxborough D, Pearce K, Rana BS, Augustine DA, Robinson S, Tribouillo C. Echocardiography assessment of aortic stenosis: a practical guideline from the British Society of Echocardiography. Echo Res Pract. 2021;8(1):G19–59. https://doi. org/ 10. 1530/ ERP- 20- 0035.

**18.** Zaidi A, Knigh DS, Augustine DX, Harkness A, Oxborough D, Pearce K,Ring L, Robinson S, Stout M, Willis P, Sharma and the Education Committee of the British Society of Echocardiography. Echocardiographic assessment of the right heart in adults: a practical guideline from the British Society of Echocardiography. Echo Res Pract. 2020;7(1):G19–41. https://doi. org/ 10. 1530/ ERP- 19- 0051.

**19.** Robinson S, Ring L, Augustine DX, Rekhraj S, Oxborough D, Harkness A, Lancellotti P, Rana B. The assessment of mitral valve disease: a guideline from the British Society of Echocardiography. Echo Res Pract.2021;8(1):G87–136. https:// doi. org/ 10. 1530/ ERP- 20- 0034.

**20.** Vahanian A, Beyersdorf F, Praz F, Milojevic M, Baldus S, Bauersachs K, Capodanno D, Conradi L, DeBonis M, De Paulis R, Delgado V, FreemantleN, Gilard M, Haugaa KH, Jeppson A, Juni P, Peirard L, Prendergast BD, Sadaba JR, Tribouilloy C, Wojakowski W. 2021 ESC/EACTS guidelines for. the management of valvular heart disease. Eur Heart J. 2021;42(7):561– 632. https:// doi. org/ 10. 1093/ eurhe artj/ ehab3 95.

**21**. Otto CM, Nishimurs RA, Bonow RO, Carabello BA, Erwin JP, Gentile F, Jneid H, Krieger EV, Mack M, McLeod C, O’Gara PT, Rigolin VH, Sundy TM,Thompson A, Toly C. 2020 2020 ACC/AHA Guideline for the management of patients with valvular heart disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on ClinicalPractice Guidelines. Circulation. 2021;143:e72–227. https:// doi. org/ 10.1161/ CIR. 00000 00000 000923.

**22.** Lancellotti P, Rosenhek R, Pibarot P, Lung B, Ott CM, Tornos P, Donal E, Prendergast B, Magne J, La Canna G, Pierard L, Maurer G. ESC Working group on valvular heart disease position paper—heart valve clinics: organization, structure and experiences. Eur Heart J. 2013;34(21):1597–606. https:// doi. org/ 10. 1093/ eurhe artj/ ehs443.

**23.** Douglas PS, Cerqueira MD, Berman DS, Chinnaiyan K, Cohen MS, Lundbye JB, Patel RA, Sengupta PP, Soman P, Weissman NJ, Wong TC, ACC Cardiovascular Imaging Council The future of cardiac imaging: report of a think tank convened by the American College of Cardiology. JACC Cardiovasc Imaging. 2016;9:1211–1223. doi: 10.1016/j.jcmg.2016.02.027.

**24**. Garbi M, Edvardsen T, Bax J, Petersen SE, McDonagh T, Filippatos G, Lancellotti P; EACVI appropriateness criteria for the use of cardiovascular imaging in heart failure derived from EuropeanNational Imaging Societies voting. Reviewer panel: .Eur Heart J Cardiovasc Imaging. 2016 Jul;17(7):711-21

**25**. Izvor: BI nad Centralnim sustavom eNaručivanja MZ RH

**26.** Cosyns B , Garbi M, Separovic J, Pasquet A, Lancellotti P; Education Committee of the European Association of Cardiovascular Imaging Association (EACVI). Update ofthe echocardiography core syllabus of the European Association of Cardiovascular Imaging (EACVI). Eur Heart J Cardiovasc Imaging2013;14:837–9.

**27**. Šeparović Hanževački J, Rešković Lukšić V.

Ehokardiografija u vrijeme COVID-19 pandemije – preporuke i aktivnosti Radne skupine za ehokardiografiju i slikovne metode u kardiologiji Hrvatskoga kardiološkog društva

Cardiologia Croatica 2020 15 (7-8), 208-210

**28**. Ivanuša M, Ivanuša D, Rešković Lukšić V, Šeparović Hanževački J. What did we learn in 65 years? How often and why should an echocardiography follow-up be undertaken?

Cardiologia Croatica 2019. 14 (3-4), 82-83

**29**. wwwcroecho.kardio.hr

**30**. Neskovic AN, Skinner H, Price S, GVi Stefan De Hert, Stankovic I, Galderisi M, Donal E, et al. Focus cardiac ultrasound core curriculum and core syllabus of the European Association of Cardiovascular Imaging European Heart Journal - Cardiovascular Imaging, Volume 19, Issue 5, May 2018, Pages 475–481, ttps://doi.org/10.1093/ehjci/jey006