

EHOKARDIOGRĀFIJA

Ehokardiogrāfija ir neinvazīva sirds un lielo asinsvadu izmeklēšana ar ultraskaņu (sirds ultrasonogrāfija). Lai veiktu ehokardiogrāfiju nepieciešamas speciālas ultraskaņas iekārtas – ehokardiogrāfi ar atbilstošu programnodrošinājumu un atbilstošām sektorālām zondēm.

Veicot ehokardiogrāfiju iespējams novērtēt sirds un lielo asinsvadu anatomiju, morfoloģiju, sirds dobumu izmērus un tilpumus, sirds sienīņu biezumu, kontraktilitāti, kreisā kambara sistolisko un diastolisko funkciju, kreisā kambara masu, labā kambara funkciju, sirds vārstuļu morfoloģiju un funkciju, ka arī perikardu.

Ehokardiogrāfija ir indicēta visiem pacientiem ar aizdomām par iespējamu kardioloģisku patoloģiju.

M211. SKRĪNINGA EHOKARDIOGRĀFIJA

Metodes būtība:

Skrīninga ehokardiogrāfija ir sirds izmeklējums ar ultraskaņu, kura mērķis ir noskaidrot sirds sistolisko funkciju, vārstuļu stāvokli, šķidruma esamību perikarda telpā un sirds tamponādes pazīmes, kā arī spriest par volēmiju neatliekamās situācijās, taču tā neaizstāj pilnu standarta transtorakālās ehokardiogrāfijas izmeklējumu. Ja sirds vārstuļi vai sirds funkcija ir izmainīta pacientam veicams pilns **standarta transtorakālās ehokardiogrāfijas** izmeklējums, tiklīdz tas ir iespējams. Skrīninga ehokardiogrāfijas veikšanai nepieciešama ultrasonogrāfijas iekārta (t.sk., portatīva vai kabatas formāta) ar atbilstošu programmu sirds izmeklēšanai, kas ietver M jeb viendimensionālo režīmu, 2D jeb divdimensionālo režīmu, kā arī vismaz spektrālo un krāsu doplerogrāfiju un atbilstoša sektorāla zonde. Metodē izmantojamās medicīnas tehnoloģijas: ehokardiogrāfija M režīmā ar hemodinamikas rādītāju noteikšanu (sistoliskā funkcija), ehokardiogrāfija M un B režīmā ar hemodinamikas rādītāju noteikšanu (sistoliskā funkcija), ehokardiogrāfija M un B režīmā ar visiem hemodinamikas rādītāju un visiem doplerizmeklējumiem (5). Izmeklējuma ilgums aptuveni 5-15 minūtes.

Apmācības programmas veids un ilgums:

Skrīninga ehokardiogrāfija ir iekļauta ārsta specialitātes kompetencē un tā ir iekļauta rezidentūras programmā šādās specialitātēs: kardiologs, sirds ķirurgs, bērnu kardiologs (tikai bērnu ehokardiogrāfija), reanimatologs, anesteziologs.

Apgūt M211 metodi ir tiesīgi arī internisti, bērnu kardiologi (lai iegūtu tiesības veikt pieaugušo skrīningehokardiogrāfiju), neatliekamās medicīnas ārsti. Šo specialitāšu ārstiem nepieciešama teorētiskā un praktiskā apmācība 160 stundu (4 nedēļas vai 20 dienas) apjomā pie sertificēta un LKB apstiprināta metodi apmācītājiem.

ehokardiogrāfijas speciālista, **vismaz 50 patstāvīgi veikti skrīninga ehokardiogrāfijas izmeklējumi** sertificēta ehokardiogrāfijas speciālista (M212 vai M213 metodes sertifikāts) uzraudzībā.

Lai iegūtu sertifikātu skrīninga ehokardiogrāfijā nepieciešamas zināšanas par sirds anatomiju un fizioloģiju, ultraskaņas fiziku, attēla veidošanās un doplerohokardiogrāfijas pamatprincipiem, attēla optimizāciju, standartizmeklēšanas plāknēm un projekcijām. Ārstiem, kam M211 metode nav iekļauta kompetencē, nepieciešams kārtot sertifikācijas eksāmenu ar teorētisko un praktisko daļu.

Indikācijas

Nestabila hemodinamika, aizdomas par akūtu kreisā vai labā kambara mazspēju, plaušu artērijas trombemboliju, infekciozo endokardītu, akūta miokarda infarkta mehāniskām komplikācijām, akūta vārstuļu patoloģiju, aizdomas par ekstravazāciju vai sirds tamponādi (pēc PCI, RFKA).

Kontrindikācijas.

Nav

Pamatojums sertifikācijas nepieciešamībai:

Sertifikāts apstiprinātu, ka speciālists ir apguvis normālas sirds anatomiju, fizioloģiju, normālas ehokardiogrāfijas ainu, standartprojekcijas un spēj atšķirt normu no patoloģijas (galvenokārt – vizuāli). Atrastās patoloģijas kvantitatīvai analīzei (piemēram, vārstuļu patoloģijas smaguma pakāpes noteikšanai vai KK diastoliskas funkcijas novērtēšanai) pacientam tiktu rekomendēta standarta transtorakālā izmeklēšana.

M212. STANDARTA TRANSTORAKĀLA EHOKARDIOGRĀFIJA

Metodes būtība:

Standarta transtorakālās ehokardiogrāfijas izmeklējums, kas ietver **sirds un lielo asinsvadu, sirds vārstuļu anatomijas, morfoloģijas un funkcijas kvalitatīvu un kvantitatīvu novērtējumu atbilstoši Eiropas Ehokardiogrāfijas asociācijas un Latvijas Ehokardiogrāfijas darba grupas rekomendācijām, ar attēlu digitālu arhivāciju**. Izmeklējuma veikšanai nepieciešams ehokardiogrāfijas iekārta ar atbilstošu programmnodrošinājumu (M režīms jeb viendimensionālais režīms; 2D režīms jeb divdimensionālais režīms; doplerogrāfija - spektrālā, krāsu un audu)

atbilstoša sektorāla zonde, EKG monitorēšanas sistēma, datu arhivācijas sistēma (digitāla formātā), kā arī speciāla kušete ar izgriezumam sānu daļā un maināmu augstumu. Metodē izmantojamās medicīnas tehnoloģijas: ehokardiogrāfija M režīmā ar hemodinamikas rādītāju noteikšanu (sistoliskā funkcija), ehokardiogrāfija M un B režīmā ar hemodinamikas rādītāju noteikšanu (sistoliskā funkcija), ehokardiogrāfija M un B režīmā ar visiem hemodinamikas rādītāju un visiem doplerizmeklējumiem. (5). Papildus: miokarda deformācijas analīze, trīsdimensiju ehokardiogrāfija ar atbilstošu programnodrošinājumu. Standarta transtorakālās ehokardiogrāfijas ilgums – aptuveni 30-40 minūtes.

Apmācības programmas veids un ilgums:

Sertifikātu standartehokardiografijā var iegūt kardiologi un bērnu kardiologi. Teorētiskā un praktiskā apmācība 320 stundu (8 nedēļu jeb 40 dienu) apjomā pie sertificēta un LKB apstiprināta metodi apmācīttiesīga ehokardiogrāfijas speciālista (ar M212 vai M213 sertifikātu), **vismaz 700 pastāvīgi veikti un interpretēti** ehokardiogrāfijas izmeklējumi sertificēta ehokardiogrāfijas speciālista uzraudzībā. Lai iegūtu sertifikātu standartehokardiografijā nepieciešamas zināšanas par sirds anatomiju un fizioloģiju, ultraskaņas fiziku, attēla veidošanās pamatprincipiem, attēla optimizāciju, sirds anatomiju un fizioloģiju, standartizmeklēšanas plaknēm, projekcijām un standartmērījumiem, kā arī jānokārto sertifikācijas eksāmens, kas sastāv no teorētiskās un praktiskās daļas.

M212 sertifikāts standarta transtorakālajā ehokardiografijā ietver arī M211 skrīnīga ehokardiogrāfijas kompetenci, un ārstiem, kam ir M212 sertifikāts, M211 nav jāatjauno.

Ārstiem, kam ir bijis spēkā esošs M212, bet kas nespēj resertificēties M212, ir tiesības resertificēties M211.

Indikācijas: Aizdomas par kardioloģisku patoloģiju vai zināma sirds slimība (arteriāla hipertensija, koronāra sirds slimība, kardiomiopātijas, perikarda slimības, endokardīts, aritmijas, plaušu artērijas trombembolija, iedzimtas un iegūtas sirdskaites, sirds vārstuļu protēzes un aizdomas par to disfunkciju, sirds mazspēja,

aortas patoloģija, sirds audzēji, kolagenozes, hroniskas plaušu slimības, tranzitora išēmiska lēkme, smadzeņu infarkts u.c.)

Kontrindikācijas: nav

Pamatojums sertifikācijas nepieciešamībai:

Sertifikācija nepieciešama, lai nodrošinātu kvalitatīvu, standartiem atbilstošu sirds un lielo asinsvadu sirds ultrasonogrāfijas izmeklējumu un datu arhivāciju.

Miokarda deformācijas analīze - modalitāte ehokardiogrāfijā, kura dod iespēju kvantitatīvi novērtēt reģionālu miokarda deformāciju un diagnosticēt agrīnu miokarda disfunkciju vēl pirms sirds mazspējas simptomu attīstīšanās. Savukārt, pacientiem ar zināmu sirds mazspēju ļauj precīzi novērtēt miokarda mehānisku disinhroniju. Šobrīd miokarda deformācijas analīzei tiek izmantotas audu vizualizācijas (TDI) un divdimensiju ultraskaņas attēlošanas (2DS) tehnoloģijas.

Indikācijas:

- agrīna (subklīniska) miokarda disfunkcijas diagnostika (ar aizdomām par miokarda strukturālam izmaiņām):
 - asimptomātisks pacients ar augstu KV risku (īpaši ar arteriālu hipertensiju un cukura diabētu)
 - **pacienti pirms ķimioterapijas un tās laikā**
 - profesionāli sportisti (fizioloģiskas un patoloģiskas miokarda hipertrofijas diferencāldiagnostikai);
- pacientiem ar aizdomām par koronāru sirds slimību (KSS);
- pacientiem ar diagnosticētu KSS, lai precizētu išēmijas apjomu (īpaši pacientiem ar saglabātu izviedes frakciju (EF));
- ārstēšana efektivitātes izvērtēšana, īpaši pacientiem ar arteriālu hipertensiju un pēc revaskularizācijas;

Kontrindikācijas:

Kontrindikāciju nav.

Trīs dimensiju ehokardiogrāfija – sirds izmeklējums ar speciālu 3-dimensiju zondi (transtorakālu vai transezofageālu) precīzai sirds morfoloģijas, tilpumu, funkcijas, kā arī sirds mehāniskas disinhronijas noteikšanai pacientiem ar strukturālām sirds slimībām un/vai sirds mazspēju. Galvenie 3D ehokardiogrāfijas ieguvumi ir labāka sirds anatomijas izpratne, precīzāki sirds struktūru mērījumi, optimāla perkutānu invazīvu transkatetra procedūru un sirds operāciju monitorēšana, kā arī „on-face” attēlu iegūšana, kas nav iespējama 2D ehokardiogrāfijā. Izmeklējuma laikā parasti tiek izmantoti dažādi 3D ehokardiogrāfijas režīmi, kas ļauj vizualizēt sirds struktūras un veikt mērījumus vienlaicīgi dažādās plaknēs, kā arī iegūt konkrētas sirds struktūras

trīsdimensiju attēlu izmeklējuma laikā. Taču visvairāk informācijas par sirds struktūru anatomiju un funkciju tiek iegūts, veicot 3D datu pēcapstrādi ar speciālām 3D kvantifikācijas programmām.

Indikācijas:

- Iedzimtas sirdskaites, īpaši priekškambaru un kambaru starpsienas defektu anatomijas precizēšana
- Vārstuļu patoloģija, t.sk., aortālā vārstuļa fibrozā gredzena diametra noteikšana
- Kreisā kambara tilpumu, funkcijas, masas un mehāniskas disinhronijas izvērtēšana
- Invazīvu perkutānu transkatetera procedūru monitorēšana
- Vārstuļu patoloģijas ķirurģiskas ārstēšanas monitorēšana operācijas laikā

M213. IZVĒRSTA EHOKARDIOGRĀFIJA

Metodes būtība:

Izvērsta ehokardiogrāfija ir padziļināta sirds izmeklēšana ar mērķi sniegt detalizētu informāciju par konkrētu klīnisku jautājumu, detalizētu hemodinamikas vai mehāniskas disinhronijas novērtējumu un izvērstu slēdzienu par turpmāko taktiku.

Metodē izmantotās medicīnas tehnoloģijas: _ stressehokardiogrāfija M un B režīmos ar krāsas dopplerogrāfiju, spektrālanalīzi un hemodinamikas rādītāju noteikšana (savienojot ar veloergometriju vai medicīniskām raudzēm), stressehokardiogrāfija pielietojot sinusa mezgla kairinājumu, transezofageāla ehokardiogrāfija M un B režīmos ar krāsas dopplerogrāfiju, spektrālanalīzi un hemodinamikas rādītāju noteikšana (tai skaitā, 3D transezofageālā ehokardiogrāfija).

Izvērstā ehokardiogrāfijā ietilpst **transezofageāla** (+/- 3D režīms) , **stresa** un **kontrastehokardiogrāfija**.

Izvērstu ehokardiogrāfiju var veikt **augsti kvalificēti sertificēti ehokardiogrāfijas speciālisti**. Izvērstas (kompleksas ehokardiogrāfijas) veikšanai nepieciešami ehokardiogrāfi ar atbilstošu programnodrošinājumu (transezofageālo ehokardiogrāfiju +/- 3D režīms, stressehokardiogrāfiju, kontrastaehokardiogrāfiju), atbilstošas zondes,

EKG monitorēšanas sistēma, datu arhivācijas sistēma (digitāla formātā), darbastacija ar atbilstošu programnodrošinājumu, kā arī speciāla kušete ar izgriezumu sānu daļā un maināmu augstumu. Izmeklējums parasti ilgst līdz 1 h. Ehokardiogrāfijas kabinetā jābūt nodrošinātam neatliekamās medicīniskās palīdzības sniegšanas inventāram un nepieciešamajiem medikamentiem.

Stresehokardiogrāfija/kontrastehokardiogrāfija un transezofageālā (tai skaitā, 3D transezofageālā) ehokardiogrāfija tiek veikta kopā ar sertificētu un atbilstoši apmācītu medicīnas māsu.

Transezofageāla ehokardiogrāfija – sirds izmeklēšana ar ultraskaņas palīdzību, izmantojot endoskopisku ultraskaņas zondi, lai precīzāk vizualizētu struktūras, kas standarta transtorakālajā ehokardiogrāfijā nav pietiekami labi izvērtējamas (piemēram, priekškambaru austiņas, *sinus venosus* tipa ātriju starpsienas defekts, papildstruktūras uz protezētām vārstulēm u.c.) vai arī precīzai to anatomijas un morfoloģijas izvērtēšanai (piemēram, ātriju starpsienas defekta anatomija). Transezofageāla ehokardiogrāfija var tikt izmantota, lai monitorētu strukturālu sirds slimību perkutānas invazīvas ārstēšanas (piemēram, ātriju starpsienas defekta vai *patent foramen ovale* slēgšana, mitrālas vārstules balonvalvuloplastija vai viru klipēšana, perkutāna translumināla vai transapikāla aortālas vārstules protēzes implantācija u.c.) vai sirds ķirurģiskas ārstēšanas gaitu.

Indikācijas:

I. Vispārējās indikācijas:

- Aizdomas par endokardītu, ja TTE nav informatīva
- Endokardīts ar iespējamu paravalvulāru abscesu
- Vārstuļu morfoloģijas un funkcijas izvērtēšana, ja TTE nav pietiekami informatīva
- Perioperatīva sirds vārstuļu anatomijas un funkcijas izvērtēšana
- Aizdomas par vārstuļa protēzes (sevišķi, mitrālā vārstuļa protēzes) disfunkciju
- Aizdomas par aortas disekciju
- Trombu izslēgšanai priekškambaru austiņās pirms elektrokardioversijas vai invazīvām elektrofizioloģiskām procedūrām
- Intrakardiāla veidojuma izvērtēšana

- Iespējamās kardioembolijas precizēšana pacientiem ar neskaidras ģenēzes smadzeņu asinsrites traucējumiem
- Ātriju starpsienas defekta anatomijas precizēšana
- Sirds ehokardiogrāfiska izmeklēšana pacientiem ar krūšu kurvja bojājumu (traumas, ievainojumi)

II . Intraoperatīva TEE

III. Perkutānu invazīvu transkatetera procedūru monitorēšana

IV. Kritiski slimi pacienti (pacienti, kuriem standartehokardiogrāfija nav pieejama/iespējama turpmākās ārstēšanas taktikas precizēšanai)

Kontrindikācijas:

Absolūtas

- Barības vada un faringeālās telpas obstrukcija
- Barības vada perforācija vai aizdomas par to
- Barības vada divertikuls
- Asiņošana no augšējās gremošanas trakta daļas
- Kakla skriemeļu nestabilitāte
- Pacienta nespēja sadarboties

Relatīvas

- Staru terapija kakla un videnes rajonam anamnēzē
- Barības vada vai kuņģa operācija anamnēzē
- Nesena asiņošana no augšējās gremošanas trakta daļas
- Čūlas slimība
- Baretā barības vads
- Barības vada vēnu varikoze
- Simptomātiska hiatāla trūce
- Anamnēzē disfāģija
- Ezofāģīts
- Orofaringeāla deformācija

- Mugurkaula kakla daļas starpskriemeļu locītavu artrīts
- Trombocitopēnija $< 50000/\text{mm}^3$
- Koagulopātija
- Pārmērīga antikoagulantu ietekme (ja INR > 5 vai APTL > 100 s TEE jāatliek)

Stresa ehokardiogrāfija ir fiziskas (veloergometrija, slīdošais celiņš) vai medikamentozas (dobutamīns, adenoziņs, dipiridamols) slodzes tests ar vienlaicīgu sirds struktūru ehokardiogrāfisku vizualizāciju inducējamās išēmijas, miokarda kontraktilās rezerves vai dzīvotspējas novērtēšanai, kā arī vārstuļu patoloģijas smaguma pakāpes novērtēšanai asimptomātiskiem pacientiem. Slodzes laikā ehokardiogrāfiski tiek vērtēta kreisā kambara reģionālā kontraktilitāte un hemodinamikas rādītāji. Kontraktilitātes traucējumi vismaz 2 blakus esošos segmentos liecina par slodzes inducētu išēmiju. Fiziska vai medikamentozā slodze izmeklējuma laikā tiek palielināta pakāpeniski, atbilstoši protokolam, līdz vecumam atbilstoša submaksimāla pulsa sasniegšanai, maksimālai pieļaujamai medikamenta devai vai inducējamai išēmijai. Izmeklējuma laikā tiek veikta arī EKG un arteriālā asinsspiediena monitorēšana. **Stresa ehokardiogrāfijas veikšanai nepieciešams** ehokardiogrāfijas iekārta (ehokardiogrāfs) ar atbilstošu programnodrošinājumu, datu arhivācijas sistēma (digitālā formātā), mobila pacienta gulta, perfuzors vai speciāli pielāgots veloergometrs, vai slīdošais celiņš (tredmils), pacienta sirdsdarbības, arteriālā asinsspiediena un asiņu piesātinājuma ar skābekli monitorēšanas sistēma, EKG aparāts, skābekļa inhalācijas ierīce ar skābekļa plūsmu ne mazāku par 10 litriem minūtē un plūsmas mērītājs, defibrilators, procedūru galds, neatliekamās medicīniskās palīdzības inventārs un medikamenti.

Stresa (slodzes) ehokardiogrāfijas indikācijas:

- Koronārās sirds slimības (KSS) primārā diagnostika
- Alternatīva neinvazīva koronāras sirds slimības diagnostikas metode:
 - neinformatīvs slodzes EKG tests (visi stresa ehokardiogrāfijas veidi);
 - simptomātiskiem pacientiem ar kustību aparāta traucējumiem vai nespēju veikt dinamisku slodzi (farmakoloģiska vai elektriska stresa ehokardiogrāfija);

- pacientiem ar ST segmenta izmaiņām EKG miera stāvoklī (visi stresa ehokardiogrāfijas veidi);
- pacientiem ar Hisa kūlīša kreisās kājiņas pilnu blokādi (visi stresa ehokardiogrāfijas veidi)
- Riska stratifikācija pacientiem:
 - pēc miokarda infarkta;
 - perioperatīvā riska novērtēšana pacientiem pirms lielām ne-kardiālām operācijām (t.sk. asinsvadu operācijām un orgānu transplantācijām);
 - miokarda revaskularizācijas plānošana;
 - restenozes iespējamības izvērtēšana pacientiem pēc miokarda revaskularizācijas ar tipisku vai atipisku simptomu atjaunošanos;
 - revaskularizācijas efekta novērtēšana (pēc perkutānas koronāras intervences vai koronāro artēriju šuntēšanas);
- Miokarda dzīvotspējas un hibernācijas novērtēšanai (pirms revaskularizācijas)
- Sirds vārstuļu funkcijas izvērtēšanai:
 - asimptomātiska smaga aortāla stenoze - slodzes tolerances un hemodinamikas novērtēšanai (fiziskas slodzes stresa ehokardiogrāfija);
 - dekompensēta aortāla stenoze - kreisā kambara kontraktilās rezerves novērtēšanai un aortas stenozes pakāpes precizēšanai (dobutamīna stresa ehokardiogrāfija);
 - asimptomātiskas aortālas regurgitācijas novērtēšanai (fiziskas slodzes stresa ehokardiogrāfija);
 - mitrālās regurgitācijas pakāpes un prognozes precizēšanai (fiziskas slodzes stresa ehokardiogrāfija);
 - mitrālās stenozes prognozes un ārstēšanas taktikas izvēlei (fiziskas slodzes stests)

Stresa (slodzes) ehokardiogrāfijas kontraindikācijas:

- Akūts koronārs sindroms ar/bez ST elevācijām (pirmās 48 stundas)
- Sirds kreisā kambara mazspējas simptomi miera stāvoklī
- Nozīmīgas aritmijas (nesena kambaru tahikardija < 7 dienām, tahisistoliska ātriju mirdzēšana miera stāvoklī)

- Smaga dinamiska vai fiksēta kreisā kambara izplūdes trakta obstrukcija (aortāla stenoze un obstruktīva hipertrofiska kardiomiopātija)
(aortālas stenozes gadījumā ar zemu gradientu zemu dobutamīna devu protokoli var tikt pielietoti stenozes smaguma un operatīva riska izvērtēšanai)
- Smaga arteriāla hipertensija (sistoliskais asinsspiediens > 220 mm Hg un/vai diastoliskais asinsspiediens > 120 mm Hg)
- Nesena plaušu artērijās trombembolija vai plaušu infarkts
- Tromboflebīts vai aktīva dziļo vēnu tromboze (tikai fiziskai slodzei)
- Aktīvs endokardīts, miokardīts vai perikardīts

Kontrindikācijas vazodilatātoru stresa ehokardiogrāfijai:

Absolūtās kontrindikācijas:

- Zināms smags bronhospazms vai aizdomas par to
- 2. un 3. pakāpes atrioventrikulāra blokāde (ja nav funkcionējoša EKS)
- Sinusa mezgla vājuma sindroms (ja nav funkcionējoša EKS)
- Hipotensija (SAS < 90 mm Hg)
- Ksantīnu lietošana pēdējo 12 h laikā vai dipiridamola lietošana pēdējo 24 h laikā

Relatīvās kontrindikācijas:

- Bradikardija < 40 x min.
- Kreisās koronāras artērijās stumbra stenoze pie vienādas izteiktības stenozēm citās koronārajās artērijās
- Nesena cerebrāla išēmija vai infarkts

Brīdinājumi:

Pacientam izmeklējuma laikā var rasties sirds ritma traucējumi.

Var būt alerģiska reakcija uz kādu no medikamentiem.

Iespējamās blakusparādības:

Fiziskai slodzei:

- elpas trūkums
- nogurums
- sāpes kājās
- hipotensija
- sirds ritma traucējumi
- ģībonis

Farmakoloģiskai slodzei:

- dobutamīns (sirds ritma traucējumi, paradoksāla hipotensija, tremors, tirpšanas sajūta ekstremitātēs)
- adenoīns (sāpes krūtīs, piesarkums, bradikardija, elpas trūkums, atrio-ventrikulāras vadīšanas traucējumi)
- dipiridamols

Lietošana īpašām pacientu grupām:

- Grūtniecēm parasti stresa ehokardiogrāfiju neveic
- Bērniem stresa ehokardiogrāfiju parasti neveic

Kontrasta ehokardiogrāfija – sirds izmeklēšana ar speciālām intravenozi ievadāmām kontrastvielām precīzākai sirds struktūru vai intrakardiālu struktūru vizualizācijai, kā arī miokarda viabilitātes jeb dzīvotspējas noteikšanai.

Kontrindikācijas: alerģija pret kontrastvielu

Apmācības programmas veids un ilgums:

Individuāla apmācība pie sertificēta M213 (izvērstas ehokardiogrāfijas metodes) ehokardiogrāfijas speciālista, kas ir LKB apstiprināts metodi apmācītītiesīgs ārsts vai specializētos atbilstošosursos ārpus Latvijas. Sertifikātu var iegūt **sertificēti kardiologi vai sertificēti ehokardiogrāfijas metodes speciālisti (ar spēkā esošu M212 sertifikātu) kam ir vismaz 3 gadu pieredze standarta ehokardiogrāfijā**, un papildus specializējušies transezofageālajā ehokardiogrāfijā (vismaz 75 patstāvīgi veikti izmeklējumi), un/vai stresehokardiogrāfijā (vismaz 100 patstāvīgi veikti izmeklējumi) un/vai kontrastehokardiogrāfijā. Ārstiem, kas vēlas iegūt M213 metodes sertifikātu, nepieciešams kārtot sertifikācijas eksāmenu ar teorētisko un praktisko daļu.

M213 sertifikāts izvērstā ehokardiogrāfijā ietver arī M211 jeb skrīnīga ehokardiogrāfijas un M212 jeb standarta transtorakālās ehokardiogrāfijas kompetenci. Ārstiem, kam ir M213 sertifikāts, M211 un M212 nav jāatjauno. Ārstiem, kam ir bijis spēkā esošs M213, bet kas nespēj resertificēties M213, ir tiesības resertificēties M212 vai M211.

Pamatojums sertifikācijas nepieciešamībai:

Izvērsta ehokardiogrāfija, izmantojot transezofageālu ehokardiogrāfiju, stresa ehokardiogrāfiju vai kontrastehokardiogrāfiju, prasa papildus iemaņas un teorētiskas zināšanas, kā arī spēju sniegt izvērstu, detalizētu slēdzienu (interpretāciju) ar rekomendācijām turpmākai taktikai, kas pārsniedz standartehokardiogrāfijas protokola prasības (piemēram, indikāciju izvērtēšana vārstuļu perkutānai invazīvai korekcijai vai ķirurģiskai ārstēšanai, sirds resinhronizācijas terapijai, aortālas stenozes pakāpes precizēšanai pacientiem ar samazinātu kreisā kambara sistolisko funkciju un samazinātu spiediena gradientu utt.).