

Recomandările Asociației Europene de Ecocardiografie pentru pregătirea, competența și îmbunătățirea calității în domeniul ecocardiografiei

Autori: Bogdan A. Popescu (Președinte)^{1*}, Maria J. Andrade (Co-Președinte)², Luigi P. Badano³, Kevin F. Fox⁴, Frank A. Flachskampf⁵, Patrizio Lancellotti⁶, Albert Varga⁷, Rosa Sicari⁸, Arturo Evangelista⁹, Petros Nihoyannopoulos¹⁰, și Jose L. Zamorano¹¹, comitet din partea Asociației Europene de Ecocardiografie

Referenți: Genevieve Derumeaux^a, Jaroslaw D. Kasprzak^b, Jos R.T.C. Roelandt^c

¹ Universitatea de Medicină și Farmacie “Carol Davila”, Institutul de Boli Cardiovasculare, București, România; ² Departamentul de Cardiologie, Spitalul Santa Cruz, Carnaxide, Portugalia; ³ Departamentul de Științe Cardiopulmonare, Universitatea Spitalului “S. Maria della Misericordia”, Udine, Italia; ⁴ Colegiul Imperial, Londra, Marea Britanie; ⁵ Universitatea Erlangen, Erlangen, Germania; ⁶ Departamentul de Cardiologie, Universitatea Spitalului Sart Tilman, Liege, Belgium; ⁷ Departamentul de Medicină și Cardiologie, Universitatea de Științe, Szeged, Ungaria; ⁸ Institutul de Fiziologie Clinică, Pisa, Italia; ⁹ Spitalul Vall d’Hebron, Barcelona, Spania; ¹⁰ Spitalul Hammersmith, NHLI, Colegiul Imperial Londra, UK; ¹¹ Spitalul Clinic San Carlos, Madrid, Spania.

^a Inserm U886, Universitatea Claude Bernard Lyon, Franța; ^b Departamentul de Cardiologie, Universitatea Medicală Lodz, Polonia; ^c Departamentul de Cardiologie, Thoraxcentre, Erasmus MC, Rotterdam, Olanda.

*Autor corespondent: Universitatea de Medicină și Farmacie “Carol Davila”, Institutul de Boli Cardiovasculare “Prof. Dr. C. C. Iliescu”, Șos. Fundeni 258, sector 2, 022328, București, România. Tel/Fax: +4021 3175227; e-mail: bogdan.a.popescu@gmail.com

Varianta originală a fost publicată în Eur J Echocardiogr 2009;10(8):893-905.

Traducerea în limba română a fost făcută de Mihaela-Silvia Amzulescu, Florina Voinea și Maria-Magdalena Gurzun, sub coordonarea Bogdan A. Popescu și Dragoș Cozma.

Rezumat

Scopul principal al Asociației Europene de Ecocardiografie (AEE) este „de a promova excelența în diagnosticul clinic, cercetare, dezvoltarea tehnicii și educației în imagistica cardiovasculară europeană”. Deoarece competența și controlul calității sunt recunoscute de către pacienți, medici și contribuabili, AEE a stabilit recomandări pentru pregătire, competență și îmbunătățirea calității în domeniul ecocardiografiei.

Scopul acestui document este de a furniza date despre cerințele pentru pregătirea și competența în ecocardiografie, de a sublinia principiile evaluării calității și de a recomanda un set de măsuri pentru îmbunătățirea calității, cu scopul final de a ridica standardele practicii ecocardiografiei în Europa.

Abstract

The main mission statement of the European Association of Echocardiography (EAE) is ‘to promote excellence in clinical diagnosis, research, technical development, and education in cardiovascular ultrasound in Europe’. As competence and quality control issues are increasingly recognized by patients, physicians, and payers, the EAE has established recommendations for training, competence, and quality improvement in echocardiography.

The purpose of this document is to provide the requirements for training and competence in echocardiography, to outline the principles of quality measurement, and to recommend a set of measures for improvement, with the ultimate goal of raising the standards of echocardiographic practice in Europe.

INTRODUCERE

Ecocardiografia a schimbat practica medicinei cardiovasculare, îmbunătățind prevenția, diagnosticul și managementul diverselor boli cardiovasculare. Ecocardiografia este modalitatea imagistică cel mai frecvent utilizată în cardiologia clinică, deoarece permite o evaluare extensivă și imediată a anatomiei și funcției cardiace și vasculare. Disponibilitatea, portabilitatea, natura neinvazivă și raportul cost-eficiență, precum și multitudinea de informații furnizate conferă ecocardiografiei statutul de tehnică imagistică de primă alegere pentru diagnosticul și urmărirea majorității bolilor cardiace.^{1,2}

În ultimele decenii ecocardiografia a înregistrat o dezvoltare tehnologică rapidă, în prezent putându-se obține o cantitate impresionantă de date prin diferite tehnici (mod M, bi- și tri-dimensional, Doppler), abordări (transtoracic-ETT, transesofagian-ETE, intravasculare, epicardice) și aplicații (de ex. ecocardiografia de

stres, cu contrast). Cu toate acestea, ecocardiografia rămâne o tehnică operator-dependentă. Pentru a efectua o examinare ecocardiografică comprehensivă și utilă clinic este necesară o bună cunoaștere a anatomiei și fiziopatologiei cardiovasculare, precum și o bună pregătire tehnică. Cunoștințele și tehnica necesară se pot obține doar prin educație și antrenament supravegheat într-un mediu corespunzător. Publicații anterioare, atât din Europa,³⁻⁵ cât și din SUA,^{6,7} s-au axat pe cerințele pregătirii pentru competența clinică în ecocardiografie.

Scop

Scopul acestui document este de a oferi criteriile pentru pregătire, competență și creșterea calității în ecocardiografia clinică modernă.

Formatul documentului

Acest document elaborat de AEE este în acord cu principiile subliniate în Core Curriculum al Societății Europene de Cardiologie și intenția sa este de a-l completa, oferind mai multe detalii cu privire la circumstanțe specifice legate de ecocardiografie. Core Curriculum al Societății Europene de Cardiologie⁸ definește nivelele de competență pentru diferitele tehnici diagnostice și stabilește nivelul care trebuie atins pentru o anumită arie de interes.

Nivelul I - experiență în selectarea metodei diagnostice potrivite și în interpretarea rezultatelor; acest nivel nu include efectuarea metodei (de ex. metode imagistice avansate, cum ar fi rezonanța magnetică cardiacă, RM)

Nivelul II - experiență practică, dar nu ca operator independent (cel ce se pregătește a asista la sau a efectua examinări supravegheate)

Nivelul III - efectuează examinarea independent, fără ajutor (pentru cardiolog, examinarea include și ETE).

PREGĂTIREA PRACTICĂ

Aspecte generale ale pregătirii în ecocardiografie

Indiferent de metoda ecocardiografică folosită, există un nivel de cunoștințe minim necesar oricărei persoane implicate în efectuarea sau interpretarea ecocardiografiilor. Cunoștințele de bază necesare pentru competența în ecocardiografie sunt sumarizate în **Tabelul 1** și prezentate pe larg în Core Syllabus al Societății Europene de Ecocardiografie.⁹

Cunoașterea principiilor și fizicii ultrasunetelor este în mod deosebit importantă.

În esență cei ce se pregătesc ar trebui să cunoască proprietățile ultrasunetelor, elementele ecografului,

formarea imaginii ecografice și postprocesarea.^{8,9} De asemenea ar trebui să cunoască setările ecografului și ar trebui să fie familiari cu artefactele tipice și efectele biologice ale ultrasunetelor. Nu în ultimul rând, cei ce se pregătesc ar trebui să înțeleagă principiile ecocardiografiei Doppler, fiind capabili să aleagă dintre diferitele modalități (Doppler pulsat, continuu, color, Doppler tisular) pe cele care se pot aplica pentru a obține măsurători de utilitate clinică specifică.

Tabelul 1. Cunoștințe de bază pentru competența în ecocardiografie

Fizica ultrasunetelor și efectele biologice
Principiile formării imaginii ecocardiografice și măsurării fluxului sanguin/velocității tisulare
Setările ecografului și reglarea unei imagini de calitate
Anatomia cardiovasculară normală, incluzând variante posibile ale normalului
Modificări patologice ale anatomiei cardiovasculare în diferite boli
Fiziologia cardiovasculară normală și dinamica fluxului normal de sânge
Modificări patologice ale fluxului sanguin în diferite boli
Indicații, contraindicații și criterii de eficiență
Tehnici diagnostice alternative pentru o anumită situație
Complicații posibile (de ex. pentru ETE, eco de stres, contrast)

Pregătirea pentru competența de ecocardiografie ar trebui să includă abilitatea de a comunica și raporta rezultate ecocardiografice medicilor și pacienților și de a coopera cu cardiologi intervenționiști, electrofiziologi, anesteziști, medici de medicină de urgență și terapie intensivă și chirurghi cardiovasculari.^{8,10}

În ultimii ani, au apărut mai multe modalități ecocardiografice, fiecare dintre acestea cu aplicații specifice, care necesită cunoaștere, pricepere și antrenament. Astfel este cazul ecocardiografiei de stres, ETE și ecocardiografiei intra-operatorii, ecocardiografiei în boli cardiace congenitale, ecocardiografiei cu contrast, ecocardiografiei 3D, ecografiei intracardiacă și intravasculare.

Recent alte modalități imagistice neinvazive, cum ar fi imagistica prin rezonanță magnetică și computer tomografia multi-slice au cunoscut o dezvoltare rapidă. Ecocardiografiștii ar trebui să înțeleagă avantajele și limitele fiecărei astfel de tehnici și să le integreze pentru a îngriji mai bine pacientul.

Durata pregătirii

Recomandările privind cerințele minime de pregătire (de ex. durată, număr de cazuri) au fost publicate anterior.³⁻⁷

Acest comitet al Asociației Europene de Ecocardiografie recomandă două nivele de expertiză privind pregătirea în domeniul ecocardiografiei: nivel de bază și avansat. Nivelul de bază poate fi atins de orice cardiolog generalist care utilizează ecocardiografia pentru a lua decizii clinice în legătură cu îngrijirea bolnavului. Nivelul avansat se adresează cardiologilor care aleg eco-

cardiografia ca sub-specialitate principală și care ar trebui să efectueze examinări ecocardiografice complete și să furnizeze informații pertinente, permițând altor clinicieni să gestioneze abordarea pacientului.

Pentru fiecare nivel sunt publicate cerințele minime privind durata pregătirii și numărul de examinări efectuate. Deoarece nu sunt suficiente dovezi bazate pe evidențe pentru durata pregătirii și numărul examinărilor, cifrele menționate în **Tabelul 2** reprezintă un consens al membrilor comitetului de elaborare, bazat pe experiența practică.

Deși recomandările referitoare la durata pregătirii sunt utilizate pentru a facilita organizarea unui program de antrenament țintit, accentul nu se pune pe o anumită durată temporală, ci pe obținerea expertizei necesare. Deși numărul de ecocardiografii la care participă cei ce se pregătesc este important, cazuistica este la fel de importantă și ar trebui să acopere întreaga gamă a patologiei cardiovasculare (**Tabelul 3**).

Din acest motiv este recomandat ca medicii în pregătire să păstreze un „jurnal” care să fie marker al implicării lor directe în examinările ecocardiografice, incluzând diagnosticele pacienților pe care i-au examinat.

Tabelul 2. Cerințele de pregătire pentru nivelul de competență de bază și avansat

Tehnica ecocardiografică	Număr minim de examinări efectuate pentru a dobândi competența	Nivelul de competență	Număr minim de examinări efectuate/an pentru a păstra competența
ETT	350 (bază)	III	neprecizat (rezonabil)
	750 (avansat)	III	100*
ETE	75 (avansat)	III	50
Ecocardiografie de stres	100 (avansat)	III	100

Nivelul III, abilitatea de a efectua examinarea independent (nesupraveheat).

*Detalii la referința 32.

Nivelul III de competență pentru ETT la adulți conform recomandărilor din Core Curriculum al Societății Europene de Cardiologie pentru cardiologi generaliști.⁸

Nivelul de bază

Un medic în pregătire cu un nivel de expertiză de bază ar trebui să efectueze independent o examinare ecocardiografică transtoracică (nivel III pentru ETT) conform recomandărilor Asociației Europene de Ecocardiografie privind standardizarea examinării, stocarea digitală și raportarea rezultatului.¹⁰

Cel ce se pregătește ar trebui să acumuleze suficiente cunoștințe și abilități tehnice pentru a putea răspunde întrebărilor clinice și a fi util în situații de urgență.

Un stagiu de ecocardiografie de 6 luni este perioada minimă de antrenament recomandată pentru a atinge

nivelul de bază în ETT. Timpul de practică ar trebui contabilizat și folosit exclusiv în acest scop. Dacă această perioadă nu permite cursantului să acumuleze numărul de examinări sau o cazuistică diversă, perioada de pregătire ar trebui extinsă.

În timpul pregătirii pentru nivelul de bază medicul ar trebui să efectueze minim 350 de examinări ETT.⁸ Acest portofoliu ar trebui completat în decursul celor 6 luni de antrenament continuu și ar trebui să includă o cazuistică corespunzătoare, după cum a fost descrisă în **Tabelul 3**.

Este de așteptat ca după încheierea cu succes a acestui nivel de pregătire, cursantul să susțină și să promoveze examinarea de acreditare în ETT a Societății Europene de Ecocardiografie. Medicii în pregătire vor asista la ETE și ecocardiografii de stres, fiind capabili să înțeleagă indicațiile, contraindicațiile, avantajele și dezavantajele acestor tehnici (nivelul I de competență). Nu este obligatoriu să efectueze ei înșiși aceste tehnici. Așadar, nivelul de bază al pregătirii corespunde nivelului III de competență în ecocardiografia transtoracică la adult și nivelului I de competență în ETE și ecocardiografie de stres.

Nivelul avansat

Nivelul avansat de pregătire în ecocardiografie este rezervat celor care deja au atins nivelul de bază, dar care doresc să se implice în ecocardiografii transtoracice mai complexe și să atingă un nivel superior de competență (nivel III) în: examinări ETT speciale (ecocardiografie 3D, ecocardiografie de contrast sau ecocardiografie în timpul procedurilor intervenționale), ecocardiografii transesofagiene și ecocardiografii de stres.

Exemple de examinări ETT care necesită expertiză specială și care nu sunt de competența unui cardiolog generalist cu pregătire ecocardiografică de bază sunt: evaluarea extensivă a hemodinamicii la un pacient cu patologie valvulară complexă (incluzând cuantificare completă), evaluarea pacienților candidați pentru terapia de resincronizare cardiacă și efectuarea unor ETT mai complexe (de exemplu deformare miocardică, detectarea afectării subclinice în cardiomiopatii, eligibilitatea pentru înlocuirea valvulară percutană).

Nivelul avansat presupune independență în efectuarea și interpretarea ETE - minim 75 examinări efectuate independent și ecocardiografie de stres - minim 100 de examinări efectuate independent (**Tabelul 2**).

Nivelul avansat de competență implică o perioadă suplimentară de antrenament în ecocardiografie de minim 6 luni și efectuarea unui număr de 750 de eco-

EAE Recommendations

cardiografii transtoracice, în plus față de cele efectuate pentru nivelul de bază (Tabelul 2).

Acest nivel de antrenament poate fi atins în laboratoare de ecocardiografie care îndeplinesc criteriile Asociației Europene de Ecocardiografie pentru acreditare avansată.¹¹

Nivelele de competență pentru practicieni/ecocardiografiști sunt sumarizate în Tabelul 4.

Programul de pregătire

Medicul ar trebui să urmeze un program de pregătire structurat astfel încât să corespundă obiectivelor sale de studiu. Acest program ar trebui să includă instruire practică, teoretică și, ideal, activitate de cercetare. Programul de antrenament trebuie să fie complet și ar trebui să includă atât acumularea de cunoștințe și aptitudini, cât și dezvoltarea unui comportament și a unei

Tabelul 3. Cazuistica pentru nivelul de bază pentru ecocardiografia transtoracică

Patologia cardiacă/ clinică	Cunoștințe și aptitudini spre a fi însușite
Patologia cardiacă valvulară Stenoza aortică Insuficiența aortică Stenoza mitrală Insuficiența mitrală Stenoza tricuspidiană Insuficiența tricuspidiană Stenoza pulmonară Insuficiența pulmonară Proteze valvulare	Achiziție de imagini diagnostice Recunoașterea criteriilor diagnostice Evaluarea/cuantificarea severității Diferențierea între leziuni cronice și acute (insuficiențe valvulare) Evaluarea consecințelor asupra dimensiunilor, geometriei și funcției cavităților cardiace Criteriile și oportunitate intervenție, aprecierea indicației de reparare chirurgicală și eligibilitatea pentru intervenția percutană Evaluarea ecocardiografică (2D și Doppler) a funcției normale și malfuncției valvelor mecanice și biologice Aprecierea necesității unor investigații diagnostice complementare Stabilirea necesității unei urmăriri periodice
Boala coronariană ischemică Infarct miocardic Cardiopatie ischemică	Recunoașterea semnelor și consecințelor ischemiei și infarctului miocardic Localizarea tulburărilor de cinetică într-un format standardizat Evaluarea extinderii infarctului și a miocardului la risc Evaluarea funcției sistolice segmentare și regionale a VS și funcției diastolice VS Diagnosticul complicațiilor mecanice ale infarctului miocardic și consecințele hemodinamice ale acestora Recunoașterea implicațiilor prognostice ale parametrilor structurali și funcționali
Cardiomiopatii Cardiomiopatie dilatativă Miocardită Cardiomiopatie hipertrofică Cardiomiopatii restrictive și infiltrative	Efectuarea unei examinări complete (mod M, 2D, Doppler) care să permită stabilirea diagnosticului, cuantificarea cu acuratețe a severității bolii și care să ajute la alegerea modalității terapeutice adecvate Stabilirea diagnosticului diferențial între cordul atletului și cardiomiopatia hipertrofică Identificarea pacienților candidați pentru terapia de resincronizare cardiacă
Insuficiența cardiacă	Evidențierea trăsăturilor ecocardiografice ale cardiomiopatiilor, bolii coronariene ischemice, patologiei valvulare, miocarditei, pericarditei constrictive, hipertensiunii pulmonare și altor patologii asociate cu insuficiență cardiacă Identificarea cauzelor insuficienței cardiace acute Recunoașterea implicațiilor prognostice ale parametrilor funcționali Recunoașterea complicațiilor tipice ale insuficienței cardiace (contrast spontan, trombi, lichid pericardic, etc)
Hipertensiune	Calcularea masei VS, grosimii relative a pereților, evaluarea geometriei VS Evaluarea funcției sistolice și diastolice a VS Estimarea presiunilor de umplere VS
Endocardita infecțioasă Ecocardiografia de urgență Boli cardiace congenitale simple Tumori și mase cardiace Surse de embolism Embolie pulmonară Hipertensiune pulmonară Patologia aortei Patologia pericardului Examinări normale	Nu mai mult de o treime din totalul examinărilor

Tabelul 4. Sumarul nivelelor de competență pentru practicieni/ecocardiografiști

Ecocardiografie nivel de bază (corespunde cerințelor Core Curriculum al Societății Europene de Cardiologie pentru antrenamentul cardiologilor generaliști)	Nivelul III de competență în ETT la adult Nivelul I de competență ETE Nivelul I de competență în ecocardiografia de stres
Ecocardiografie nivel avansat (pentru cardiologii cu subspecialitate în ecocardiografie)	Nivelul III de competență în ETT la adult Nivelul III de competență în ETT complexă Nivelul III de competență în ETE Nivelul III de competență în ecocardiografie de stres

ETT, ecocardiografie transtoracică; ETE, ecocardiografie transesofagiană

atitudini adecvate.⁸ Pentru a fi coerent, se recomandă ca programul să fie realizat într-un singur centru acreditat, care poate îndeplini cerințele pregătirii.

Pe parcursul perioadei de pregătire, medicul ar trebui să participe în mod constant și activ la întrunirile pe teme științifice, la prezentarea cazurilor interesante discutând indicațiile, rezultatele și complicațiile legate de procedură, comparații cu alte metode (incluzând ca-

teterismul și chirurgia cardiacă). Cei ce se pregătesc ar trebui să participe cel puțin o dată pe an la o reuniune ecocardiografică acreditată, națională și/sau internațională. Este recomandată implicarea celui care se pregătește în proiectele de cercetare ale laboratorului.

De asemenea este importantă atitudinea de auto-evaluare, programele educaționale on-line jucând un rol important în experiența de studiu, atât în timpul, cât și după terminarea perioadei de pregătire. Medicul ar trebui să aibă suficiente cunoștințe de cardiologie corespunzătoare pentru fiecare nivel de pregătire ecocardiografică și ar trebui să efectueze numărul recomandat de ecocardiografii.

Centrele de pregătire

AEE a publicat standarde pentru acreditarea laboratoarelor de ecocardiografie în ETT, ETE și ecocardiografie de stres.¹¹ Aceste recomandări se referă la două nivele de acreditare: standard și avansat, depinzând de facilități, personal, echipament și alte criterii de organizare interioară considerate esențiale pentru cercetare.

Laboratoarele de ecocardiografie în care se desfășoară pregătirea ar trebui să îndeplinească recomandările Asociației Europene de Ecocardiografie, preferabil pentru nivel avansat.¹¹ În special, dedicarea personalului didactic este esențială pentru a asigura calitatea pregătirii. Cel care este implicat în pregătirea medicilor ar trebui să superviseze, să critice și să corecteze ecocardiografiile efectuate sau interpretate și să promoveze participarea activă la activitățile de cercetare. Mai mult, centrul de pregătire ar trebui să organizeze în mod regulat activități educaționale săptămânale.

Un laborator de pregătire în ecocardiografie poate exista independent sau poate fi integrat într-un centru de imagistică cardiacă sau într-un departament de cardiologie. Existența în aceeași instituție a unei unități de terapie coronariană, a altor modalități imagistice neinvazive (de ex. scintigrafie, rezonanță magnetică, CT multi-slice), precum și a diferitelor subspecialități (de ex. cardiologie intervențională, electrofiziologie, chirurgie cardiacă) permite medicului să ia contact cu tehnici diferite de explorare și să confrunte rezultatul ecocardiografic cu cel provenit din tehnici complementare.

În mod ideal, ar trebui să existe un program educațional care să asigure o rotație în stagiile de ecocardiografie, scintigrafie, rezonanță magnetică și CT, dacă acestea sunt disponibile.¹² Laboratorul de ecocardiografie ar trebui să colaboreze îndeaproape cu serviciile non-invazive și invazive, deoarece aceste abordări sunt complementare și nu competitive.

Ecocardiografia transtoracică în cazul pacienților adulți

Pentru a putea utiliza ecocardiografia transtoracică la adulți, au fost publicate criteriile de competență¹³ cu clase diferite de indicație pentru scenariile clinice specifice.

Deoarece dependența de operator poate fi importantă, medicul trebuie să înțeleagă, să achiziționeze și să documenteze toate imaginile standard conform recomandărilor.¹⁰ Cu toate acestea, limitarea examinării la imaginile standard poate uneori să ducă la trecerea cu vederea a unor date patologice importante și/sau la raportarea fără acuratețe a unor date. Așadar, este esențial ca ecocardiografistul să poată adapta examinarea pe baza interpretării în context clinic. Personalul destinat a pregăti cursanții are un rol cheie în învățarea modului de utilizare corectă a transductorului și în înțelegerea a ceea ce reprezintă achiziția optimă și calitatea tehnicii în cazul individual al fiecărui pacient.

Pregătirea specifică și competențele recomandate pentru procedurile speciale

Ecocardiografia transesofagiană

ETE furnizează o fereastră imagistică excelentă a inimii și a vaselor mari. Indicațiile detaliate, contraindicațiile, riscurile și potențialele complicații ale ETE au fost publicate^{14,15} și nu reprezintă scopul acestei prezentări. Pentru a atinge nivelul avansat III de competență în ETE este recomandată efectuarea fără supraveghere a unui număr minim de 75 de ETE.

Pentru a fi eligibil acreditării în ETE de către AEE, este necesară completarea în termen de 1 an a 75 cazuri de ETE pentru candidații care dețin o acreditare ETT și a 125 de cazuri pentru cei ce nu dețin o acreditare ETT. Acreditarea națională sau acreditarea AEE este necesară pentru medicii care efectuează independent și raportează ETE.

Cunoștințele și aptitudinile necesare pentru a deveni competent în efectuarea și raportarea ETE sunt menționate în **Tabelul 5**.

În mod ideal, antrenamentul în ETE ar trebui să includă ETE intra-operatorii și ETE în timpul procedurilor intervenționale. ETE intervențională (de ex. închidere percutană a unui defect de sept interatrial, valvuloplastie mitrală cu balon și înlocuire valvulară percutană) necesită cunoașterea fiecărei proceduri și a potențialelor sale probleme.

Ecografia transesofagiană intra-operatorie

Ecografia transesofagiană intra-operatorie se referă la aplicațiile ecocardiografiei la pacienții care sunt su-

EAE Recommendations

puși intervențiilor chirurgicale în timpul acestora, pe când ecocardiografia peri-operatorie se referă la ecocardiografia efectuată în perioada imediat post-operatorie. Aceste examinări sunt efectuate mai ales prin ETE, deși tehnicile epicardice continuă să aibă un rol în cazuri specifice.

Ecocardiografia intra-operatorie se bazează pe majoritatea modalităților ecocardiografice utilizate în contextul ne-chirurgical, astfel încât se pot aplica cerințele menționate pentru competență în ETE. În plus, ETE intra-operatorie necesită înțelegerea particularităților sălii de operație, luând în considerare hemodinamica variabilă a pacienților cu sau fără circulație extracorporală, discutarea datelor cu chirurgii și înțelegerea procedurii chirurgicale, incluzând potențialele complicații, care adesea necesită cunoștințe speciale de tehnică sau vocabular. Indicațiile pentru ETE intra(perio)-operatorie au fost publicate anterior.¹⁶ Rezultatul chirurgical poate fi evaluat ecocardiografic și pot fi efectuate proceduri adiționale dacă se consideră necesar pe baza ecocardiografiei.

În multe țări europene ETE intra-operatorie este efectuată de anesteziști cu pregătire specială în ETE.

Ecocardiografia de stres

AEE a publicat recent un consens al experților referitor la ecocardiografia de stres.¹⁷ Documentul prezintă în detaliu diferitele tipuri de agenți stresori și protocoale, indicațiile și contraindicațiile pentru fiecare tip de

stres, criteriile diagnostice și prognostice ale ecocardiografiei de stres, complicațiile și efectele adverse posibile.¹⁷

Nu este rezonabil să se utilizeze ecocardiografia de stres fără o pregătire completă în ETT și fără deținerea acreditării naționale sau AEE. Aptitudinile de bază cerute pentru ecocardiografia de repaus nu diferă substanțial de cele necesare pentru ecocardiografia de stres. Cu toate acestea, s-a dovedit că interpretarea ecocardiografiilor de stres de către un ecocardiografist fără antrenament în ecocardiografia de stres subestimează considerabil potențialul diagnostic al acestei tehnici.¹⁸ Pentru încadrarea corectă în curba de învățare și atingerea nivelului de platou al acurateții diagnostice este necesară efectuarea a 100 de ecocardiografii de stres.¹⁸

Recomandarea AEE este de a efectua 100 de examinări sub supravegherea unui expert în ecocardiografie, în cadrul unui laborator cu activitate intensă, cu posibilitatea verificării angiografice.¹⁷

Pentru a dobândi acuratețe de diagnostic intra-observator și pentru a reduce variabilitatea inter-observator, interpretarea trebuie făcută împreună cu un ecocardiografist cu experiență.¹⁹ Utilizarea imaginilor digitale în locul imaginilor video poate îmbunătăți acuratețea,²⁰ cu toate că reproductibilitatea este de obicei mică la pacienții cu imagini de repaus de o calitate la limită. La pacienții cu fereastră ecocardiografică dificilă, native second harmonic imaging²¹ și utilizarea agenți-

Tabelul 5. Cunoștințe și aptitudini necesare pentru dobândirea competenței în ecocardiografia transesofagiană

<p>Cunoștințe</p> <p>Cunoștințe generale de bază legate de ecocardiografie (Tabelul 1)</p> <p>Avantaje/ dezavantaje ale ETE pentru o anumită indicație</p> <p>Informația adițională în comparație cu alte tehnici imagistice, în particular ETT și alte tehnici tomografice</p> <p>Indicațiile, contraindicațiile, riscurile, și complicațiile procedurii de ETE</p> <p>Prevenirea / controlul infecțiilor și aritmiilor legate de utilizarea ETE</p> <p>Riscurile și tehnicile de anestezie locală și sedare; farmacologia medicamentelor implicate</p> <p>Anatomia tractului gastrointestinal superior cu atenție specială asupra potențialelor probleme și pericole în timpul intubației esofagiene</p> <p>Cunoștințe despre anatomia cardiovasculară normală și patologică la ETE și a incidentelor tipice</p> <p>Abilitatea de a comunica rezultatele examinării pacientului și altor medici</p> <p>Abilități</p> <p>Abilitatea de a efectua o examinare ETT completă</p> <p>Abilitatea de a obține un istoric ținut al bolilor gastrointestinale</p> <p>Folosirea sondei ETE și piesei bucale, inclusiv manipularea vârfului sondei și schimbarea orientării planului imaginii</p> <p>Abilitatea de a folosi ecograf, inclusiv setările care afectează calitatea</p> <p>Tehnici de intubare esofagiană (și la pacienții ventilați și la cei neventilați) inclusiv tehnici de sedare, monitorizare adecvată, disponibilitatea echipamentului suportiv</p> <p>Competență în resuscitarea cardiopulmonară</p> <p>Manipularea sondei pentru a genera incidentele necesare pentru a răspunde întrebărilor clinice specifice</p> <p>Cunoștințe în obținerea seturilor tipice de imagini și alte date (secțiuni transversale, date Doppler, și altele) care urmează a fi obținute în timpul ETE pentru indicații specifice (ex. căutarea sursei cardiace a embolismului, disfuncții ale valvelor prostetice, etc.), inclusiv injectarea intravenoasă a substanței de contrast pentru detectarea șuntului</p> <p>Abilitatea de a recunoaște anomalii structurale și funcționale cardiace așa cum sunt vizualizate prin ETE și de a recunoaște artefactele</p> <p>Abilitatea de a efectua analize calitative și cantitative ale datelor ecocardiografice</p> <p>Abilitatea de a face un raport scris logic și comprehensiv al concluziilor ecocardiografiei, inclusiv al posibilelor implicații clinice</p> <p>Cunoștințe în dezinfectarea sondei și în detectarea defectelor tehnice, în special la izolația electrică</p>
--

lor de contrast pot îmbunătăți acuratețea și reduce variabilitatea.^{22,23} Medicii trebuie să învețe și să înțeleagă aspectele legate de siguranța ecocardiografiei de stres și importanța unui personal bine antrenat.

Tabelul 6. Cerințele legate de personal în cazul ecocardiografiei de stres

Cerințele pregătirii pentru efectuarea și interpretarea ecocardiografiei de stres
Înțelegerea principiilor de bază, indicații, aplicații și limitele tehnice ale ecocardiografiei
Nivel III de pregătire în ecocardiografie
Pregătire specială în ecocardiografia de stres, cu efectuarea și interpretarea a minim 100 de ecocardiografii de stres sub supravegherea unui ecocardiografist cu nivelul III de competență în ecocardiografia de stres.
Păstrarea competenței în ecocardiografie de stres
Efectuarea și interpretarea a cel puțin 100 ecocardiografii de stres/an
Participarea la educație medicală continuă în ecocardiografie
Sunt necesare cel puțin două persoane pentru a înregistra și monitoriza ecocardiografiile de stres, dintre care una ar trebui să aibă calificare pentru resuscitare cardio-pulmonară avansată.
O asistentă ar trebui să fie prezentă în permanență pentru a ajuta medicul care efectuează ecocardiografia. Dacă ecocardiografia este efectuată de un sonografer/tehnician, trebuie să fie prezent un medic cu experiență în ecocardiografie și resuscitare, în cazul în care apare o complicație amenințătoare de viață.

Pentru a atinge o abordare diagnostică generală care să se adreseze nevoilor individuale ale pacienților, este importantă cunoașterea tuturor tipurilor de agenți de stres (farmacologic și exercițiu fizic). Cu toate acestea, deoarece dificultatea evaluării, interpretării și siguranța variază în funcție de caracteristicile fiecărui pacient, de tipul de stres și protocolul utilizat, este recomandat să se înceapă cu cele mai ușoare și sigure și apoi să se treacă la cele mai solicitante și cu risc mai înalt.¹⁷

Cursanții trebuie să înțeleagă că pentru o anumită acuratețe a diagnosticului, fiecare observator are o curbă proprie de sensibilitate/specificitate, care depinde de modelul de interpretare a imaginilor ca fiind anormale și de aceea este importantă utilizarea unui consens de interpretare a ecocardiografiilor cu contrast.^{17,24}

Cerințele pregătirii pentru competența în ecocardiografie sunt menționate în **Tabelul 2** și cerințele personalului din laboratorul de ecocardiografie sunt prezentate în **Tabelul 6**.^{17,25,26}

Ecocardiografia adulților cu boală cardiacă congenitală

Ecocardiografia a devenit metoda de diagnostic și evaluare seriată de primă alegere la nou-născuți, copii și adulți cu boală cardiacă congenitală.

Pentru a efectua ETT la pacienții cu suspiciune sau cu boală cardiacă congenitală cunoscută, ecocardiografiștii trebuie să cunoască protocolul de analiză standard, esențial când datele sunt achiziționate secvențial.²⁷ Învățarea ferestrelor ecocardiografice adecvate, a măsurătorile corecte și luarea în calcul a posibilității existenței unei patologii multiple fac parte din pregătire. La adulții cu imagine transtoracică de calitate ne-

satisfăcătoare sau în situațiile în care este necesară o definiție mai bună a anatomiei sau fluxului, pot fi utile ETE sau ecocardiografia de contrast cu soluție salină. Medicul ar trebui să cunoască indicațiile ETE și ecocardiografiei cu contrast. În plus, trebuie cunoscute limitările ecocardiografiei și rolul complementar al altor tehnici imagistice (de ex. evaluarea dimensiunii și funcției VD prin rezonanță magnetică). Cardiologii cu antrenament ecocardiografic de bază (nivel III în ETT generală) ar trebui să recunoască variantele anatomice ale normalului și defectele cardiace congenitale obișnuite (de ex. defecte izolate de sept interatrial și interventricular, persistența de canal arterial, patologie valvulară congenitală izolată, membrană subaortică, coarctare de aortă, transpoziție corectată de mari vase, tetralogie Fallot, anomalie Ebstein, persistența de venă cavă superioară), să aprecieze necesitatea și frecvența ecocardiografiilor de urmărire și să evalueze necesitatea intervenției percutane sau chirurgicale.

Ecocardiografia de contrast

Multă vreme soluția salină agitată a fost utilizată ca agent de contrast (de ex. pentru a determina prezența, mărimea și semnificația funcțională a șunturilor interatriale la pacienți cu suspiciune de foramen ovale patent). Introducerea agenților de contrast intravenos cu pasaj transpulmonar a îmbunătățit evaluarea structurii și funcției VS.

Recent, AEE a publicat recomandările pentru utilizarea clinică a ecocardiografiei de contrast.²³ Documentul descrie în detaliu caracteristicile agenților de contrast disponibili la ora actuală, modalitățile de imagistică cu contrast, indicațiile, eficiența clinică și siguranța agenților de contrast utilizați în ecocardiografie.

Înainte de efectuarea ecocardiografiilor cu agenți de contrast, medicii și ecocardiografiștii trebuie să atingă nivelul de antrenament de bază și ar fi de preferat să dețină acreditarea în ETT. Cei care utilizează agenți de contrast în ecocardiografia de stres trebuie să dețină acreditare sau cel puțin să fi efectuat pregătire pentru ecocardiografia de stres. Pe lângă pregătirea în ecocardiografia de repaus și de stres, utilizarea agenților de contrast necesită un nivel de experiență dobândită sub supraveghere corespunzătoare. Medicii care efectuează ecocardiografie de contrast ar trebui să cunoască modul de administrare al agenților de contrast, indicațiile și contraindicațiile acestora, precum și managementul efectelor adverse.²³ Experiența folosirii agenților de contrast pentru opacifierea VS este o condiție necesară pentru trecerea la evaluarea perfuziei miocardice.

Competența

Cerințele privind competența în cadrul diferitelor tehnici ecocardiografice, alături de cele privind o pregătire minimă au fost discutate în capitolul anterior. Prezentul capitol descrie principiile generale pentru obținerea și menținerea competenței și statusul actual al AEE privind acreditarea și re acreditarea pentru diferite tehnici ecocardiografice.

Dovada competenței: acreditarea

Deși, în mod teoretic, finalizarea unui program corespunzător de pregătire ar trebui să asigure competența, toate sistemele necesită verificări suplimentare. Mai mult decât atât, competența individuală nu poate fi separată de cea a echipei și de condițiile de lucru. Această legătură este ilustrată atât de faptul că laboratoarele care solicită acreditarea AEE trebuie să demonstreze că tehnicienii/ultrasonografiștii lor sunt acreditați, precum și că sistemul american de acreditare a laboratoarelor de ecocardiografie solicită prezentarea de mostre a activității fiecărui individ ca parte a procesului de obținere a acreditării²⁸. De aceea, obținerea competenței necesită evaluarea cunoștințelor și abilităților practice ale fiecărui individ și ale laboratorului de ecocardiografie în cadrul căruia acesta lucrează.

Dovada competenței individuale

Competența necesită obținerea acelor date conform cărora candidatul are cunoștințele teoretice, abilitățile practice și atitudinea potrivite,^{6,8} acestea putând fi apreciate printr-o combinație de trei metode:

- (a) dovada /declarația celor responsabili de pregătire sau ale supervisorilor;
- (b) verificări ale cunoștințelor teoretice prin examinări;
- (c) dovada abilităților practice.

(a) Scrisorile de recomandare și simpla verificare a pregătirii în subspecialitate ar putea să nu reprezinte substitute adecvate pentru evaluarea independentă a gradului de abilitate și pregătire a unui ecocardiografist. Modul ideal de evaluare a competenței unui individ este prin observare directă în timpul efectuării unei examinări, folosind evaluarea abilităților procedurale observate direct.²⁹

De aceea, importanța celor responsabili de pregătire și a supervisorilor nu poate fi subestimată. Supervisorul ar trebui să fie acreditat național/AEE și în mod obișnuit ar trebui să fie conducătorul laboratorului în care se desfășoară pregătirea.

La finalul pregătirii, supervisorului i se va solicita să demonstreze că respectivul candidat:

- (i) a urmat un program de pregătire,
- (ii) a obținut competența adecvată.

(b) examinările, ca metodă de evaluare, sunt supuse criticilor și sunt, într-adevăr, predispușe multor erori. Ele testează, în principal, cunoștințele efective. Totuși, ele sunt acceptate, validate și folosite pe scară largă în procesele de evaluare.

În ecocardiografie, întrebările ar trebui să testeze cunoștințele teoretice și, de asemenea, interpretarea imaginilor prezentate candidaților. Imaginile pot fi prezentate în cadrul unei prezentări de caz (cel mai util în cazul ecografiei transtoracice) sau ca imagini independente (metodă folosită pentru ecografia transesofagiană).

De aceea, ca parte a procesului de evaluare a competenței folosit pentru obținerea acreditării AEE, candidații se vor supune unei examinări cu întrebări tip răspuns multiplu:

- (i) 100 de întrebări ce testează cunoștințele teoretice,
- (ii) 50 de întrebări ce testează abilitatea de a interpreta imagini din studii ecocardiografice.

Deși o astfel de examinare are un punctaj de promovare stabilit anterior, este adecvat ca acesta să poată fi ajustat de către comitetul de examinare după fiecare sesiune pe baza unei combinații de metode care includ repere anterioare versus un comitet de experți și repere anterioare versus unor cohorte de candidați (care tind să aibă un nivel de competență similar), derivate din analize statistice ale răspunsurilor la întrebări.

Examinarea ar trebui să fie constant revizuită și reevaluată.^{30,31}

(c) Natura foarte practică a ecocardiografiei presupune necesitatea unui element practic pentru evaluare. Deși acesta ar putea fi integral asigurat de declarația supervisorului (sistemul american NBE/CCI/ARDMS), acestea sunt argumente solide pentru includerea sa în procesul de evaluare (procesul de acreditare AEE).

Un jurnal permite evaluatorilor să revizuiască nivelul de activitate al unui individ aflat în procesul de pregătire și să obțină o evaluare prin analiza (calitativă) a relatărilor. O abordare adițională sau alternativă este aceea prin care i se solicită candidatului să prezinte mostre ale activității sale în format electronic pe un suport tip disc sau prin internet. Aceasta trebuie să fie în conformitate cu reglementările locale privind protecția datelor. Examinările pot fi supuse aprecierii calitative. În ambele cazuri, este important ca aprecierea să fie obiectivă și reproductibilă și presupune ca procesele de control ale calității și pregătirii să fie active.

Elementul practic pentru acreditarea AEE constă în prezentarea unui jurnal de cazuri (250 pentru ecografia transtoracică (ETT), 125 pentru ecografia transesofagiană (ETE), cu excepția cazului în care candidatul are acreditare pentru ETT, în această situație 75 de cazuri fiind suficiente și 250 pentru bolile congenitale cardiace) efectuate de către candidat într-o perioadă de 12 luni după absolvirea examenului scris. Asocierea de cazuri trebuie să acopere gama de patologii observată în mod normal în practică.

Inițial, 15 cazuri extrase aleator din jurnalul de activitate sunt evaluate de către doi examinatori. Începând cu 2009 s-a introdus însă un jurnal electronic pentru ETT și este planificat pentru ETE din 2010. Acesta implică includerea a 6 studii care să acopere o gamă de patologii cheie și o gamă completă de imagini și modalități ecocardiografice. Candidații încarca examinările în sistemul conectat la internet la *Heart House* (imagini statice și clipuri, anonimizate corespunzător) alături de rezultatele lor pentru aceste studii. Acest jurnal electronic este ulterior notat de către evaluatorii independenți ai AEE.³²

În combinație, declarația supervisorului, examinarea scrisă și jurnalul de ecocardiografii dovedesc nivelul de competență și decizia acreditării AEE.

Menținerea competenței individuale

Reacreditarea

Competența permanentă nu poate fi asumată în practica ecocardiografie. Natura sa practică și dezvoltarea constantă de noi tehnici necesită pregătire și studii continue pentru a menține competența. Acesta este un aspect important al controlului calității în ecocardiografie.

Doar cifrele sunt un sistem insuficient de orientare, însă nu există alt sistem practic pentru a solicita ecocardiografiștilor să reia evaluările practice și pe cele bazate pe cunoștințe teoretice la intervale regulate. Majoritatea sistemelor de reacreditare combină cerințele pentru practica continuă cu obținerea de credite de educație continuă prin participarea la întâlniri relevante sau alte activități de studiu continuu.^{28,32} Altă cerință pentru ca un criteriu să fie inclus într-un program de control al calității este introducerea sa în anumite sisteme. Sistemele de sănătate în care medicii raportează frecvent examinările efectuate de ecocardiografiști ar putea face distincția între numărul de examinări raportate și cele efectuate pentru continuarea menținerii competenței.

Deși acreditarea AEE este valabilă timp de 5 ani, reacreditarea necesită dovada practicii continue (declarație a conducătorului laboratorului sau a unui asistent)

și, de asemenea, dovada activității de educație medicală continuă (ex. certificat de participare).

Cerințele de bază pentru reacreditarea AEE în ecocardiografie transtoracică (ETT) sunt:

- 250 de examinări pe an și 40 ore de educație medicală continuă (centre cu volum intens)
- 100 de examinări pe an și 50 ore de educație medicală continuă (centre cu volum redus)³²

Acreditarea laboratorului

S-au stabilit criteriile pentru determinarea calității unui laborator de ecocardiografie. Există programe ample de acreditare a laboratoarelor în Europa^{11,32} și Statele Unite.²⁸ Principalele aspecte evaluate sunt:

- facilități (mediu și echipament);
- fluxul de activitate;
- educație și pregătire;
- asigurarea calității.

Există criteriile separate pentru ETT, ETE și ecocardiografia de stres, iar sistemul AEE are două nivele, standard și avansat, ultimul aplicabil acelor laboratoare care oferă pregătire și cercetare recunoscute internațional.

Pe scurt, AEE solicită candidaților să urmeze un program supravegheat de pregătire într-un laborator adecvat de ecocardiografie și să demonstreze cunoștințele teoretice printr-un examen scris dar și abilitățile practice prin depunerea unui jurnal de raportare a examinărilor ecocardiografice.

Îmbunătățirea calității

În ciuda faptului că asigurarea unui nivel înalt de calitate a devenit un aspect important pentru pacienți, medici și forurile finanțatoare, s-a acordat o atenție relativ limitată măsurilor de îmbunătățire și control a calității în ecocardiografie.

Principiile de evaluare a calității

În prezent, evaluarea calității serviciilor ecocardiografice în Europa se face aproape exclusiv prin acreditare voluntară. Atât Societatea Americană de Ecocardiografie prin Comisia Intersocietă pentru Acreditarea Laboratoarelor de Ecocardiografie,²⁸ cât și AEE au introdus acreditări atât individuale³⁰⁻³² cât și pentru laboratoare de ecocardiografie^{11,32}. Totuși, este limpede că măsurarea și monitorizarea calității sunt necesare dincolo de acreditare deoarece aceasta reflectă în mod tipic condițiile pe parcursul unui interval limitat de timp și ar fi de dorit să se implementeze monitorizarea continuă pentru îmbunătățirea și controlul calității.³³

Dobândirea calității în ecocardiografie

Primul pas este acela de a crea măsuri specifice de evaluare a calității.³⁴ Modelul AEE constă în patru do-

menii distincte care ar putea să influențeze rezultatul clinic: selecția pacienților, efectuarea examinării, interpretarea și raportarea (**Figura 1**). Infrastructura laboratorului (logistică, echipament, personal) și organizarea (proceduri și protocoale) influențează și susțin aceste patru domenii.

- Primul pas către un serviciu ecocardiografic de înaltă calitate este asigurarea selecției adecvate a pacienților pentru o modalitate ecocardiografică anume pe baza dovezilor și a consensului, care să fie convenabilă și eficientă din punct de vedere al costului. Aceasta va afecta gestionarea ulterioară a pacientului și va determina beneficiu clinic.
- Al doilea pas este reprezentat de efectuarea examinării folosind echipament adecvat,¹¹ tehnicieni ecografști și medici^{11,31} acreditați pentru a obține informații complete și exacte legate de întrebările derivate din clinică.¹⁰ Toate examinările trebuie să fie înregistrate, ideal în format digital.¹⁰
- Toate imaginile și măsurătorile sunt obținute cu precizie, calitativ și cantitativ.
- În cele din urmă, trebuie să existe o raportare a datelor într-o manieră clară, concisă și orientată clinic pentru a servi gestionării ulterioare a pacientului și pentru a îmbunătăți rezultatele actului medical.

Măsurile de evaluare a calității sunt propuse pentru fiecare pas al schemei descrise în **Figura 1**.

Selecția pacienților

Expansiunea continuă a aplicațiilor clinice ale ecocardiografiei alături de îmbunătățirile tehnice continue au determinat o creștere explozivă a numărului de examinări ecocardiografice efectuate. Pentru a identifica pacienții care vor beneficia cel mai mult de pe urma ecocardiografiei au fost publicate¹³ ghiduri cu recomandări privind indicațiile pentru care ecocardiografia ar putea fi considerată adecvată. Din moment ce ma-

ioritatea examinărilor sunt efectuate numai ca urmare a indicațiilor medicului generalist, fără o consultare prealabilă cu cardiologul care analizează și raportează examinarea, trebuie depuse eforturi educaționale, menite să crească nivelul de competență al medicului generalist în ceea ce privește ghidurile existente. Pentru a veni în ajutorul medicilor generaliști care trimit pacienți către serviciile de ecocardiografie și colectează date pentru indicațiile de monitorizare a examinării, ar fi utilă generarea unor formulare specifice de solicitare. De asemenea, ar trebui asigurat un răspuns ulterior de către medicii care au făcut respectivele solicitări.

Deși necesită efort și o colectare adecvată a datelor, optimizarea și monitorizarea selecției pacienților sunt importante datorită impactului lor asupra testării ulterioare, menținerii abilităților practice, procedurilor și costurilor.

Efectuarea examinării și siguranța pacientului

Achiziția de imagini de înaltă calitate și caracterul complet al examinării depind de protocoale specifice care optimizează probabilitatea ca o examinare ecocardiografică să fie completă și precisă.¹⁰ Aderența la astfel de recomandări și precizia monitorizării, completitudinea și calitatea globală a examinărilor ecocardiografice ar putea fi instrumente utile pentru evaluarea calității serviciilor ecocardiografice (**Tabelul 7**). Factori precum incidența complicațiilor pe parcursul examinărilor ecografice transesofagiene sau de stres sau procentul de intubări incomplete în tentativele de examinare transesofagiană sunt indicatori care trebuie utilizați pentru a evalua siguranța pacientului. Antrenamentul și acreditarea ultrasonografiștilor și/sau a cardiologilor care efectuează examinările ecografice sunt, de asemenea, indicatori importanți ai calității. Totuși, simpla acreditare individuală a ecocardiografiștilor nu poate garanta examinări de înaltă calitate. De asemenea, este necesar să existe sisteme de ecocardiografie, gestionare și organizare adecvate, și aceasta constituie temelia

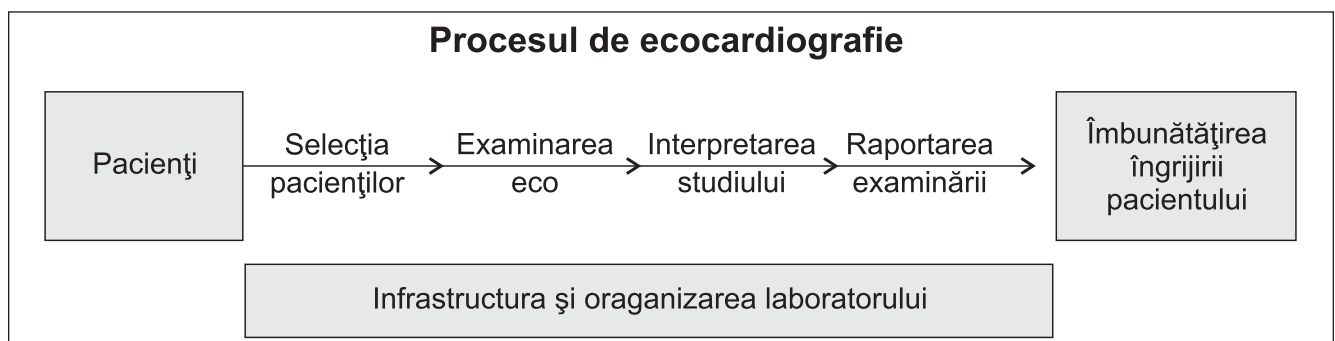


Figura 1. Schema de evaluare a calității în ecocardiografie și influența asupra gestionării pacientului. Modelul propus constă în 4 domenii principale care ar putea influența evoluția clinică. Infrastructura și organizarea laboratorului susțin întregul proces ecocardiografic.

fundamentului procedural atât pentru acreditarea individului cât și a laboratorului.³²

Interpretarea examinării

AEE a dezvoltat proceduri pentru a evalua competența pentru ETT și ETE standard la adulți precum și pentru ecocardiografia în boala cardiacă ischemică.³²

Totuși, interpretarea de înaltă calitate a examinării nu este garantată de existența ecocardiografiștilor acreditați. Laboratoarele eco de înaltă calitate ar trebui să ofere dovada atât a acurateții cât și a reproductibilității interpretării examinărilor ecocardiografice (**Tablelul 7**). Există abordări diferite pentru a evalua acuratețea în ecocardiografie: re-raportarea întâmplătoare a examinărilor; compararea rezultatelor eco cu cele obținute prin alte modalități imagistice; analiza bazelor de date computerizate;³⁵ revizuirea unui set etalon de cazuri de către fiecare dintre cei care interpretează în cadrul laboratorului.³⁶

Reproductibilitatea ar trebui să fie evaluată prin măsurarea variabilității intra și inter-examinator a celor mai importanți parametri (ex. fracția de ejeție sau volumele ventriculului stâng, gradientii transaortici, ariile valvulare).

Laboratoarele pot alege să dezvolte un set etalon de cazuri conținând cele mai frecvente diagnostice pentru a calibra interpretările și a reduce variabilitatea inter-examinator.

Pe scurt, este important să se desfășoare verificări periodice de rutină a preciziei și reproductibilității pentru a confirma că sunt îndeplinite standardele convenabile pentru ambele aspecte.

Raportarea

Un rezultat ecocardiografic de înaltă calitate ar trebui să fie precis, complet și să răspundă fără ambiguitate întrebărilor clinice care au dus la solicitarea examinării. De asemenea, ar trebui să fie ușor de înțeles de către medicul care a făcut solicitarea. Setul minim de parametri care ar trebui să fie conținuți într-un rezultat ecocardiografic a fost publicat de către AEE.¹⁰ În plus, AEE a publicat măsurile și parametrii de descriere morfologică a structurilor cardiovasculare care ar trebui folosite pentru a dezvolta baze de date structurate de raportare. Odată ce astfel de baze de date sunt implementate, monitorizarea calității raportării poate fi efectuată cu ușurință prin măsurarea procentului de rezultate ce conțin parametri esențiali pentru o condiție clinică dată.

Nu în ultimul rând, rezultatele ar trebui trimise la timp medicilor solicitanți. Rezultatele examinărilor de rutină ar trebui, de obicei, să fie emise în ziua când acestea au fost efectuate. Pentru examinările urgente

sau ale pacienților spitalizați, ar trebui emis imediat cel puțin un rezultat preliminar și ar trebui generate standarde legate de limitele de timp pentru situații clinice particulare (ex. constatarea de elemente cu risc înalt ar trebui prompt comunicată medicului solicitant).

Implementarea recomandărilor pentru îmbunătățirea calității

Esența îmbunătățirii calității unui laborator de ecocardiografie este aceea ca toți profesioniștii implicați în realizarea unei examinări ecocardiografice (cardiologi, ecocardiografiști, asistente, personal administrativ, manageri și alți profesioniști din domeniul calității) să lucreze ca o echipă. Scopul unei astfel de echipe este acela de a identifica și analiza probleme folosind măsuri obiective de performanță a calității (**Tablelul 7**), de a genera soluții posibile și de a implementa modificări. Este inutil ca doar conducătorul laboratorului de ecocardiografie să fie implicat în procesul de îmbunătățire a calității.

Una dintre dificultățile principale în inițierea unui program de îmbunătățire a calității este preocuparea pentru rezolvarea erorilor umane detectate pe parcursul evaluării calității. Ar trebui subliniat că scopul oricărui program de îmbunătățire a calității nu este acela de a găsi erori, ci, mai curând, de a identifica dimensiunile îngrijirii care necesită îmbunătățire. Accentul trebuie întotdeauna pus pe pacient și pe ecocardiografie, și nu pe identificarea erorilor profesionale. Totuși, pentru a crește aderența la program, este obligatoriu să se genereze mecanisme care să permită corectarea erorilor, fără expunerea la răspundere a profesioniștilor participanți.

Alt obstacol important care trebuie depășit la inițierea unui program de îmbunătățire a calității este reprezentat de disponibilitatea măsurilor adecvate. Elaborarea diferitelor măsuri necesare pentru a monitoriza procesul impune expertiză, timp și resurse financiare și nu poate fi făcută fără o bază de date adecvată care să încorporeze parametri de măsurare a calității (ex. ordonarea adecvată a informațiilor, clasa de prioritate clinică, tipul de aparat folosit, raportarea standardizată). Punerea la punct a unui astfel de sistem de informare este costisitor. Analiza externă, în special dacă este implicat un laborator cheie sau o comisie de experți, ar putea crește costurile chiar și mai mult.

De aceea, este obligatoriu ca fiecare program de îmbunătățire a calității să împărtășească importanța unui astfel de proces cu directorii spitalelor locale care trebuie să fie de acord să investească în proceduri care au ca țintă îmbunătățirea îngrijirii pacientului.

Tablelul 7. Puncte de acțiune și măsuri ale asigurării calității în cadrul schemei “dimensiuni ale îngrijirii” pentru ecocardiografie

Etapă	Scopurile asigurării calității	Puncte de acțiune	Măsuri ale asigurării calității
Infrastructura laboratorului	Asigurarea standardelor de bază pentru competența echipamentelor și a personalului	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicarea pentru acreditarea standard a laboratorului • Certificarea AEE/națională pentru ecocardiografiști și medici • Stabilirea ca obiectiv a acreditării avansate pentru ecografia de stres și ETE¹ • Monitorizarea numărului de examinări efectuate/raportate de către fiecare ecocardiografist/medic 	<ul style="list-style-type: none"> • Procentul de examinări eco efectuate de către ecocardiografiști acreditați • Procentul de examinări eco efectuate/raportate de către medici acreditați • Credite EMC pentru ecocardiografiști și clinicieni
Selecția pacienților	Adecvare	<ul style="list-style-type: none"> • Introducerea de criterii de adecvare pentru ETT, ETE și ecocardiografia de stres • Proiectarea de formulare specifice de solicitare a examinării menite să ajute medicii care trimit pacienții către ecocardiografie să selecteze indicațiile potrivite. • Monitorizarea examinărilor ecocardiografice pe baza cazuisticii 	<ul style="list-style-type: none"> • Procentul de examinări care îndeplinesc criteriile de adecvare • Procentul de examinări ale pacienților internați și din ambulator raportate ca normale
Efectuarea examinării	Examinări diagnostice de calitate	<ul style="list-style-type: none"> • Adoptarea recomandărilor AEE pentru standardizarea efectuării, înmagazinarea digitală și raportarea examinărilor ecocardiografice¹⁰ • Adoptarea recomandărilor AEE pentru ecocardiografia de stres¹⁷ • Adoptarea recomandărilor AEE pentru ETE¹⁴ • Asigurarea duratei de timp adecvate pentru fiecare modalitate eco¹¹ • Dezvoltarea de protocoale specifice pentru utilizarea contrastului 	<ul style="list-style-type: none"> • Numărul de examinări revizuite lunar – ca fiind sau nu complete – de către conducătorul tehnic și/sau clinic al laboratorului • Procentul de studii complete în conformitate cu recomandările AEE¹⁰ • Procentul de examinări neinterpretabile • Numărul de examinări efectuate/interpretate zilnic de către fiecare ecocardiografist/medic • Procentul de examinări efectuate utilizând contrast
	Siguranța pacientului	<ul style="list-style-type: none"> - Monitorizarea listei de așteptare a pacienților internați și din ambulator - Proiectarea unui program specific de examinare în conformitate cu prioritatea clinică - Monitorizarea complicațiilor majore ale ecocardiografiei de stres (deces, IMA, aritmii majore) și ale ETE. 	<ul style="list-style-type: none"> - Procentul de pacienți examinați într-un interval de timp predefinit pentru fiecare prioritate clinică - Procentul de pacienți având consimțământ informat semnat anterior ETE sau ecocardiografiei de stres - Procentul de intubări nereușite la pacienții la care s-a încercat efectuarea ETE
Interpretarea examinării	Acuratețe	<ul style="list-style-type: none"> • Adoptarea standardelor existente pentru măsurarea și interpretarea examinărilor eco^{10,37} • Compararea rezultatelor cu cele ale altor tehnici imagistice sau cu descoperiri intraoperatorii • Adoptarea arhivării digitale a datelor și imaginilor¹⁰ 	<ul style="list-style-type: none"> • Procentul de pacienți cu indicație clinică explicită pentru eco • Procentul de pacienți cu eco de stres anormal și artere coronare normale la coronarografie • Erori și limite ale concordanței volumelor VS vs. RM cardiac sau medicină nucleară • Erori și limite ale concordanței gradientilor transaortici cu măsurătorile efectuate prin cateterism cardiac • Numărul de studii revizuite lunar ca interpretare de către conducătorul clinic al laboratorului
	Reproductibilitate	<ul style="list-style-type: none"> - dezvoltarea de proceduri pentru determinarea variabilității intra și inter examinator a medicilor raportați 	<ul style="list-style-type: none"> • Reproductibilitatea intra și inter examinator a FEVS • Reproductibilitatea intra și inter examinator a ariei funcționale aortice/protetice
Raportarea	Caracterul complet	<ul style="list-style-type: none"> • Dezvoltarea de programe computerizate în vederea raportării structurate pentru toate modalitățile eco¹⁰ • Adoptarea de seturi minime de date pentru raportarea comprehensivă a examinărilor eco¹⁰ 	<ul style="list-style-type: none"> • Procentul de raportări care îndeplinesc cerințele setului minim de date necesar pentru raportare¹⁰ • Procentul de raportări în cazul cărora s-a stabilit clar indicația clinică pentru efectuarea examinării • Procentul de raportări la care s-a efectuat o comparație cu examinările anterioare (dacă sunt disponibile)
	Limitări legate de timp	<ul style="list-style-type: none"> - definirea de proceduri care să ofere raportarea în timp util a rezultatelor examinărilor către medicii solicitanți 	
Îmbunătățirea îngrijirii pacientului (rezultate)	Gradul de satisfacție	<ul style="list-style-type: none"> • Proiectarea de mijloace de evaluare a satisfacției clientului 	<ul style="list-style-type: none"> • Procentul de pacienți/medici solicitanți care au raportat un scor de satisfacție peste o valoare predeterminată
	Impactul asupra managementului clinic	<ul style="list-style-type: none"> - Proiectarea de metode pentru evaluarea rezultatelor pacientului și impactul asupra luării de decizii 	<ul style="list-style-type: none"> - Procentul de pacienți trimiși către scintigramă miocardică după un test eco de stres franc pozitiv sau negativ efectuat pentru boala coronariană ischemică

O posibilă abordare este descrisă în detaliu în cele ce urmează:

- După obținerea de resurse adecvate pentru a derula un program de îmbunătățire a calității, se vor împărți toți cei care lucrează în laboratorul de ecocardiografie în grupuri de lucru pentru analiza componentelor specifice ale schemei descrise în **Figura 1**.
- Se va începe prin analizarea parametrilor simpli (ex. numărul de cazuri, calificarea cardiologului și a ecocardiografistului) și analiza diferitelor recomandări publicate în acest document.
- În continuare, grupurile de lucru ar trebui organizate pentru a evalua diferitele componente descrise în schemă. Pe parcursul acestei etape, metodele și măsurile de calitate ar trebui testate pentru a monitoriza zone diferite din cadrul fiecărei dimensiuni iar problemele specifice ar trebui identificate.
- În continuarea acestui proces, se vor propune și testa soluții pentru diverse probleme și se vor implementa acelea care s-au dovedit eficiente de-a lungul timpului.

Deoarece tehnologia folosită în ecocardiografie evoluează, iar scopul aplicațiilor se modifică și crește, recomandările incluse în acest document vor necesita revizuire și actualizare în continuare.

Bibliografie

1. Cheitlin MD, Armstrong WF, Aurigemma GP, Beller GA, Bierman FZ, Davis JL et al. ACC/AHA/ASE 2003 guideline update for the clinical application of echocardiography: summary article: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (ACC/AHA/ASE Committee to Update the 1997 Guidelines for the Clinical Application of Echocardiography). *J Am Soc Echocardiogr* 2003; 16:1091-110.
2. Flachskampf FA, Voigt JU, Daniel WG. Cardiac ultrasound. In: Camm JA, Lüscher TF, Serruys PW, editors. The ESC Textbook of Cardiovascular Medicine. Second edition. Oxford University Press, 2009.
3. British Society of Echocardiography Guidelines. Training in echocardiography. *Br Heart J* 1994;71(suppl):2-5.
4. Roudaut R, Touche T, Cohen A, Cormier B, Dehant P, Diebold B et al. Guidelines of the French Society of Cardiology on the training of echocardiographers and the performing of echocardiography. *Arch Mal Coeur Vaiss* 1994; 87:791-8.
5. Decoodt P, Gillebert TC. European certification of clinical competence in adult echocardiography issued in Belgium. The Steering Committee of the Belgian Working Group on Echocardiography and Cardiac Doppler. *Acta Cardiol* 1995; 50:265-71.
6. Quiñones MA, Douglas PS, Foster E, Gorcsan J 3rd, Lewis JF, Pearlman AS et al. ACC/AHA clinical competence statement on echocardiography: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association/American College of Physicians-American Society of Internal Medicine Task Force on Clinical Competence. *J Am Coll Cardiol* 2003; 41:687-708.
7. Ryan T, Armstrong WF, Khandheria BK. ACCF COCATS 3 Training statement: Task Force 4: Training in echocardiography. *J Am Coll Cardiol* 2008; 51:361-7.
8. The European Society of Cardiology Core Curriculum for the general cardiologist. <http://www.escardio.org/education/coresyllabus/Pages/core-curriculum.aspx>
9. The European Association of Echocardiography Core Syllabus. <http://www.escardio.org/communities/EAE/education/Pages/core-syllabus.aspx>
10. Evangelista A, Flachskampf F, Lancellotti P, Badano L, Aguilar R, Monaghan M et al. European Association of Echocardiography recommendations for standardization of performance, digital storage and reporting of echocardiographic studies. *Eur J Echocardiogr* 2008; 9:438-48.
11. Nihoyannopoulos P, Fox K, Fraser A, Pinto F. EAE laboratory standards and accreditation. *Eur J Echocardiogr* 2007; 8:80-7.
12. Fraser AG, Buser PT, Bax JJ, Dassen WR, Nihoyannopoulos P, Schwitzer J et al. The future of cardiovascular imaging and non-invasive diagnosis. A joint statement from the European Association of Echocardiography, the Working Groups on Cardiovascular Magnetic Resonance, Computers in Cardiology, and Nuclear Cardiology, of the European Society of Cardiology, the European Association of Nuclear Medicine, and the Association for European Paediatric Cardiology. *Eur J Echocardiogr* 2006; 7:268-73.
13. Douglas PS, Khandheria B, Stainback RF, Weissman NJ, Brindis RG, Patel MR et al. ACCF/ASE/ACEP/ASNC/SCAI/SCCT/SCMR 2007 appropriateness criteria for transthoracic and transesophageal echocardiography: a report of the American College of Cardiology Foundation Quality Strategic Directions Committee Appropriateness Criteria Working Group, American Society of Echocardiography, American College of Emergency Physicians, American Society of Nuclear Cardiology, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society of Cardiovascular Computed Tomography, and the Society for Cardiovascular Magnetic Resonance endorsed by the American College of Chest Physicians and the Society of Critical Care Medicine. *J Am Coll Cardiol* 2007; 50:187-204.
14. Flachskampf FA, Decoodt P, Fraser AG, Daniel WG, Roelandt JR; Subgroup on Transesophageal Echo cardiography and Valvular Heart Disease; Working Group on Echocardiography of the European Society of Cardiology. Guidelines from the Working Group. Recommendations for performing transesophageal echocardiography. *Eur J Echocardiogr* 2001;2:8-21.
15. Shanewise JS, Cheung AT, Aronson S, Stewart WJ, Weiss RL, Mark JB et al. ASE/SCA guidelines for performing a comprehensive intraoperative multiplane transesophageal echocardiography examination: recommendations of the American Society of Echocardiography Council for Intraoperative Echocardiography and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists Task Force for Certification in Perioperative Transesophageal Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr* 1999;12:884-900.
16. Practice guidelines for perioperative transesophageal echocardiography: a report by the American Society of Anesthesiologists and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists Task Force on Transesophageal Echocardiography. *Anesthesiology* 1996; 84:986-1006.
17. Sicari R, Nihoyannopoulos P, Evangelista A, Kasprzak J, Lancellotti P, Poldermans D et al. Stress echocardiography expert consensus statement: European Association of Echocardiography (EAE)(a registered branch of the ESC). *Eur J Echocardiogr* 2008; 9:415-37.
18. Picano E, Lattanzi F, Orlandini A, Marini C, L'Abbate A. Stress echocardiography and the human factor: the importance of being expert. *J Am Coll Cardiol* 1991;24:928-33.
19. Varga A, Picano E, Dodi C, Barbieri A, Pratali L, Gaddi O. Madness and method in stress echo reading. *Eur Heart J* 1999;20:1271-5.
20. Ali SM, Egeblad H, Saunamaki K, Carstensen S, Steenscard-Hansen F, Hausno S. Reproducibility of digital exercise echocardiography. *Eur Heart J* 1995; 16:1510-9.
21. Franke A, Hoffmann R, Kuhl HP, Lepper W, Breithardt OA, Schormann M et al. Non-contrast second harmonic imaging improves interobserver agreement and accuracy of dobutamine stress echocardiography in patients with impaired image quality. *Heart* 2000; 83:133-40.
22. Zamorano J, Sánchez V, Moreno R, Almería C, Rodrigo J, Serra V et al. Contrast agents provide a faster learning curve in dipyridamole stress echocardiography. *Int J Cardiovasc Imaging* 2002; 18:415-9.
23. Senior R, Becher H, Monaghan M, Agati L, Zamorano J, Vanoverschelde JL et al. Contrast echocardiography: evidence-based recommen-

EAE Recommendations

- dations by European Association of Echocardiography. *Eur J Echocardiogr* 2009; 10:194-212.
24. Imran MB, Palinkas A, Pasanisi EM, De Nes M, Picano E. Optimal reading criteria in stress echocardiography. *Am J Cardiol* 2002;90:444-5.
 25. Becher H, Chambers J, Fox K, Jones R, Leech GJ, Masani N et al. BSE procedure guidelines for the clinical application of stress echocardiography, recommendations for performance and interpretation of stress echocardiography: A report of the British Society of Echocardiography Policy Committee. *Heart* 2004; 90;23-30.
 26. Pellikka PA, Nagueh SF, Elhendy AA, Kuehl CA, Sawada SG. American Society of Echocardiography Recommendations for Performance, Interpretation, and Application of Stress Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr* 2007; 20:1021-1041.
 27. Deanfield J, Thaulow E, Warnes C, Webb G, Kolbel F, Hoffman A et al. Management of grown up congenital heart disease. The Task Force on the Management of Grown Up Congenital Heart Disease of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J* 2003; 24:1035-84.
 28. <http://www.intersocietal.org/icael/apply/standards.htm> (accessed 05/09/2009)
 29. Lopez-Sendon J, Mills P, Weber H, Michels R, Di Mario C, Filippatos GS et al. Recommendations on sub-speciality accreditation in cardiology: The Coordination Task Force on Sub-speciality Accreditation of the European Board for the Speciality of Cardiology. *Eur Heart J* 2007; 28:2163-71.
 30. Fox KF, Flachskampf F, Zamorano JL, Badano L, Fraser AG, Pinto FJ. Report on the first written exam held as part of the European Association of Echocardiography Accreditation Process in Adult Transthoracic Echocardiography. *Eur J Echocardiogr* 2004; 5:320-5.
 31. Fox KF, Popescu BA, Janiszewski S, Nihoyannopoulos P, Fraser AG, Pinto FJ. Report on the European Association of Echocardiography Accreditations in Echocardiography: December 2003 to September 2006. *Eur J Echocardiogr* 2007; 8:74-9.
 32. <http://www.escardio.org/communities/EAE/accreditation/Pages/welcome.aspx>
 33. Recommendations for continuous quality improvement in echocardiography. American Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr* 1995; 8:S1-S28.
 34. Douglas P, Iskandrian AE, Krumholz HM, Gillam L, Hendel R, Jollis J et al. Achieving quality in cardiovascular imaging: proceedings from the American College of Cardiology-Duke University Medical Center Think-Tank on quality in cardiovascular imaging. *J Am Coll Cardiol* 2006; 48:2141-51.
 35. Berger AK, Gottdiener JS, Yohe MA, Guerrero JL. Epidemiological approach to quality assessment in echocardiographic diagnosis. *J Am Coll Cardiol* 1999; 34:1831-6.
 36. Fox KF, Porter A, Unsworth B, Collier T, Leech G, Mayet J. Report on a national echocardiography quality control exercise. *Eur J Echocardiogr* 2009; 10:614-18.
 37. Lang RM, Bierig M, Devereux RB, Flachskampf FA, Foster E, Pellikka PA et al. Recommendations for chamber quantification. *Eur J Echocardiogr* 2006; 7:79-108.