FATE УЛТРАЗВУК СРЦА**Протокол фокусиране ехокардиографије за лекаре опште/породичне медицине, анестезиологе и лекаре ургентне медицине**Ивица Здравковић¹**FATE ECHOCARDIOGRAPHY**

Ivica Zdravković

Сажетак

Увођење некардиолошке фокусиране ултразвучне дијагностике срца на нивоу примарне здравствене заштите, као и у јединицама интензивне неге, преко протокола као што је FATE (Focused Assessed Transthoracic Echocardiography), показало је веома добре резултате у правовременом дијагностиковању битних кардиолошких проблема. Међународне студије су у овом тексту подржане кратком анализом употребљивости FATE протокола на нивоу примарне здравствене заштите.

Кључне речи: ултразвук, срце, ехокардиографија, FATE.

Summary

Introduction of non-cardiologist focused ultrasound examination of heart in primary healthcare, as well as in units of intensive hospital care, by using protocols such as FATE (Focused Assessed Transthoracic Echocardiography), has shown good results in early diagnosis of major cardiologic diseases. International studies are supported in this article by a short analysis of author's own experience of FATE usability in primary healthcare.

Keywords: ultrasound, heart, echocardiography, FATE.

¹ Прим. др мед. Ивица Здравковић, специјалиста опште медицине, Поликлиника „Тестум“, Пожаревац.

УВОД

Ултразвучни преглед срца није уобичајена активност лекара опште медицине, као ни лекара других специјалности у Србији, изузев кардиолога и кардиохирурга. Иако је European Association of Cardiovascular Imaging (EACVI) у свом журналу септембра 2014. године снажно подржала идеју да се и лекари других специјалности укључе у кардиолошку ултразвучну дијагностику, ова пракса још увек није заживела у нашој земљи. Постоји отпор да се организовано спроводи тренинг лекара у овој клиничкој вештини. Овај отпор са једне стране пореклом је од кардиолога који неприкосновено владају ехокардиографијом од њеног увођења у модерну медицину, а са друге стране долази и од лекара других специјалности, који или верују да је савладавање ове клиничке вештине претешко, или да им је непотребно.

Битно је напоменути да кардиолошки ултразвучни преглед и FATE (акроним: Focused Assessed Transthoracic Echocardiography) нису исти: први је по свему обимнији, експертски, има другачије индикације и захтевнији је у техничком и тренажном погледу; са друге стране, FATE је усмерен на такозвану „крупну патологију“ и може се извести и од стране лекара других специјалности, који су прошли адекватну обуку и сертификацију. FATE је „груба процена“, и може да буде пресудан у правовременом лечењу или упућивању пацијента код уже специјализованих лекара.

У студији која је 2013. године објављена у Скандинавском журналу за трауматологију, интензивну медицину и анестезиологију, показано је да су лекари опште и интензивне медицине, као и анестезиолози са FATE обуком, у обављених 612 прегледа тачно идентификовали патолошка стања у 95,6% случајева (при чему су исти пацијенти претходно прегледани ултразвучно од стране кардиолога). Притом, болести и стања на којима су тестиране дијагностичке вештине испитиваних лекара била су следећа:

1. перикардни излив,
2. дилатација леве коморе,
3. дилатација десне преткоморе,
4. хипертрофија миокардијума,
5. смањена ЕФ, одн. смањена систолна контрактилност ЛК,
6. аортна стеноза.

FATE протокол осмислио је за „не-кардиологе“ 1989. године професор др Ерик Слот, кардиолог из Данске. Од тада до данас овај протокол користе лиценцирани лекари у бројним здравственим установама у земљама Скандинавије, као и у САД, Великој Британији, Аустрији, Португалу, Јужноафричкој Републици, Индији, а од скоро и код нас (аутор је први лиценцирани лекар из Србије).

FATE је подељен у два нивоа: базични FATE протокол, који не захтева доплер технологију и није усмерен на хемодинамска испитивања срчаних залистака, и напредни FATE протокол, који укључује доплер испитивања. Обука се изводи модулима који се лекарима достављају електронском поштом, лекари тренирају у својим здравственим установама, решавају приступне и завршне тестове, а затим се на веома интензивном курсу под вођством лиценцираних инструктора практично обучавају и полажу завршни испит.

Садржај базичног FATE протокола приказан је у наставку текста. FATE се ослања на брзи усмерени редослед посматрања срца у уобичајеним позицијама („прозорима“), који су поређани по посебном редоследу:

1. Субкостални приступ (приказ 4 срчане шупљине);
2. Апикални приступ (приказ 4 срчане шупљине из другог угла);
3. Парастернални приступ (уздужна и попречна осовина срца);
4. Посматрање плеуре у медиаксиларним просторима десно и лево.

За почетнике и напредне кориснике FATE протокола др Слот је креирао посебне карте, које служе као брзи подсетник на основне позиције за скенирање, основне параметре и најчешће патолошке налазе. Прве три

карте приказане су на следећим странама. (Четврта карта, односно слика, приказује проширене FATE позиције, тј. допунске положаје за ехосонографију срца, што превазилази циљ и намену овог текста.)

Focus Assessed Transthoracic Echo (FATE)

(European Journal of Anaesthesiology 2004; 21: 700-707)

1. Look for obvious pathology
2. Assess wall thickness + chamber dimensions
3. Assess bi-ventricular function
4. Image pleura on both sides
5. Relate the information to the clinical context
6. Apply additional ultrasound

Dimensions and contractility:

$$FS = \frac{(LVDd - LVsd)}{LVDd}$$

$$EF \sim 2 \times FS$$

The global function of the heart is determined by the interaction between:

Right ventricle		Left Ventricle	
Systole:	Diastole:	Systole:	Diastole:
Preload	Compliance	Preload	Compliance
Afterload	Relaxation	Afterload	Relaxation
Contractility	Heart rate	Contractility	Heart rate
Heart rate		Heart rate	

Hemodynamic instability, perform a systematic evaluation of these determinants plus concomitant pathology: (e.g. pericardial effusion, pulmonary embolus, pleural effusion, pneumothorax, valvulopathy, dissection, defects)

Преглед по FATE протоколу обавља се уобичајеном секторском сондом. Оријентација сонде се обавља на основу маркера („тачке“) која је налази на сонди, тако да се маркер у различитим позицијама усмерава према различитим странама. Грубо поједностављено, оријентација сонде је таква да се код већине сканова сонда поставља као и приликом прегледа абдомена – тако да се кретањем сонде у лево појављују структуре које се налазе на левој страни тела пацијента, а кретањем у десно структуре са десне стране. Једини изузетак је посматрање срца у уздужној парастерналној оси (PLAX, Parasternal Long AXis), где је сонда окренута „наопако“, односно маркирна тачка је усмерена према десном рамену пацијента.

1. ПРВИ ПОЛОЖАЈ (ПОЗИЦИЈА), СУБКОСТАЛНИ ПОЛОЖАЈ

Акустички прозор за посматрање срца је субкисфоидни простор у који сонда природно долази померањем у лево после иницијалног прегледа јетре:

Прва позиција је добра за грубу процену величине срчаних шупљина, као и за грубу процену мотилитета митралне и трикуспидалне валвуле. Посматра се однос величина леве коморе и десне коморе, као и однос величина комора у односу на припадајуће преткоморе. Нарочито је важно посматрање појаве евентуалног пе-

рикардног излива (погледати трећу карту), или чак тампонаде срца.

Како је у субкосталном положају испод леве преткоморе видљив и део торакалне аорте, она је дијагностички битна за разликовање плеуралног од перикардног излива. Перикардни излив се појављује испред аорте, као што се види на следећој слици:

Иако је парастернални прозор бољи за евалуацију плућне емболије, и у субкосталном прозору могуће је уочити дилатацију десне коморе и последиичну диспропорцију између десне коморе и леве коморе:

А: проширена десна комора и преткомора, плућна емболија.

Б: нормалан налаз.

Осим код плућне емболије, сличан налаз проширене десне коморе постоји и код плућне хипертензије, инфаркта десне коморе, волуменског оптерећења (погледати трећу FATE карту).

Проширење леве коморе, које се може уочити у субкосталној позицији, карактеристично је за дилатативну кардио-

миопатију, исхемичку болест срца, аортну инсуфицијенцију... Даља ехосонографија и одређивање ејекционе фракције (ЕФ) и стања аортне валвуле даће потребне податке за прецизнију дијагнозу. Промер леве коморе прецизно се одређује у парастерналној дугој осовини (PLAX), у којој се процењује и стање аортне валвуле (укључујући и допуснке прегледе „2 chamber“ и „5 chamber“ пресецима).

У другим случајевима, могуће је у субкосталној позицији уочити задебљање септума, када се допунским PLAX и PSAX скенирањем (парастернални „Long Axis“ и „Short Axis“ сканови) верификује хипертрофична кардиомиопатија.

Поред стања срчаних шупљина и дебљине септума, ехосонографија у субкосталној позицији даје основне информације и о стању интератријалног и интервентрикуларног септума, који може да има у себи дефекте (АСД, ВСД) или да има постинфарктне анеуризме. Такође, посматрање ехогености интервентрикуларног септума може да буде од значаја, јер се код постинфарктних стања запажа хиперехогена фиброзна слика.

2. ДРУГИ ПОЛОЖАЈ (ПОЗИЦИЈА), АПИКАЛНИ ПОЛОЖАЈ

Апикални положај, или поглед на четири шупљине („4 chamber view“), добија се померањем сонде према апексу срца. Пацијент је у левом декубитусу. Апикални приказ срца сличан је субкосталном положају, али се у њему боље уочава однос величине преткомора и комора, и обезбеђују се услови за одређивање покретљивости комора. Сонда се држи као при класичној ехосонографији абдомена, попут оловке, а оријентација маркера је иста као код претходне позиције. Покретљивост комора (асимимтичност контрактилности срчане пумпе) се индиректно одређује према померању митралног анулуса и трикуспидалног анулуса током систоле (MAPSE: mitral annular plane systolic excursion, TAPSE: tricuspid

annular plane systolic excursion). Мерење се обавља у комбинованом М и Б-моду, при чему се очекује да се митрални анулус помера најмање око 11mm горе-доле, а трикуспидални анулус око 16–20mm (грубо: MAPSE минимално 1cm, TAPSE око 2cm).

Апикални положај

3. ТРЕЋИ ПОЛОЖАЈ, ПАРАСТЕРНАЛНЕ ПРОЈЕКЦИЈЕ

Пацијент је у левом декубитусу, сонда се окреће супротно претходној оријентацији, тако да маркер буде усмерен према пацијентовом десном рамену. Проналажењем одговарајућег прозора („searching windows“) добија се парастернални поглед на срце у његовој дугачкој осовини (PLAX, „Parasternal Long AXis“ view).

PLAX даје могућност за одређивање основних ехосонографских мерења, укључујући дебљину септума и задњег зида леве коморе (максимално до 13mm, оптимално до око 10mm), промер корена аорте (до око 35mm), енд-дијастолни и енд-сistolни дијаметар леве коморе (ЕДД, ЕСД, оптимално око 35–55/20–40mm), као и индиректно одређивање фракционог скраћења (ФС), односно ејекционе фракције (ЕФ) леве коморе.

Поред тога, PLAX омогућава процену функције митралног залиска, укључујући и МСС (митрална септална сепарација, или ЕПСС, септална сепарација Е-тачке (E-point), што је индикатор јачине контрактилности леве коморе и показатељ покретљивости предњег листа митралне валвуле (МСС, односно ЕПСС мора да буде око 10mm и мања, идеално мања од 6mm).

PLAX – измерени септум, задњи зид, ЕДД, ЕСД, одређена ЕФ.

PLAX – измерена МСС (ЕПСС).

Фракционо скраћење се одређује преко формуле која је дата на другој FATE карти: од ЕДД се одузме ЕСД, а добијена вредност се подели са ЕДД, потом се разломак помножи са 2 и добија се приближна ЕФ.

Пример: ЕДД=40mm, ЕСД = 25mm, $40-25=15$; $15/40=0,375$; $0,375 \times 2 \times 100=75$ ЕФ~75%

PLAX – измерен корен аорте (стрелицом обележена сепарација велума).

У PLAX пројекцији се, такође, мере и десна комора и лева преткомора, као што је приказано на FATE карти број 2.

Од стране многих клиничара PLAX се сматра најкориснијим ехокардиографским сканом, који генерално код већине пацијената даје највише података. Стога није необично да многи ехосонографисти преглед почињу управо овом позицијом. Ипак, са становишта FATE протокола, требало би испоштовати редослед позиција и преглед почети најпре субкосталним сканом док је пацијент у положају супинације, а потом наставити апибалним и парастерналним скановима на пацијенту који је окренут у леви декубитус.

Једноставним ротирањем сонде за око 90 степени у смеру казаљки из PLAX позиције добија се PSAX – парастернални поглед на срце у краткој осовини (Parasternal Short Axis view). FATE протокол овај поглед разматра у оквиру исте „позиције“, као што је приказано на првој FATE карти.

У зависности од нагиба сонде у односу на површину грудног коша, PLAX приказује аортну валвулу (тзв. „знак мерцедеса“), митрални залистак (тзв. „слика уста“, или преапибални део леве коморе са папиларним мишићима (тзв. „печурка“). Пресеци на којима се виде ове формације приказани су на следећим сликама:

Знак мерцедеса – три аортна залиска.

Отворена „уста“ митралне валвуле.

Пресек ЛК у нивоу постеромедијалног и антеролатералног папиларног мишића, слика коморе у облику печурке.

4. ЧЕТВРТИ ПОЛОЖАЈ, ПРЕГЛЕД СУБДИЈАФРАГМАЛНИХ ПРОСТОРА

У овом положају се у медиаксиларној линији проверава стање хепатичне и лиеналне контуре, односно плеуралних простора који се ту налазе. Уколико постоји плеурални излив, он се види као хипоехогеним слојем

замакнут субдијафрагмални простор (јетра, слезина) и супрадијафрагмални простор (плућа).

* * *

Аутор текста је, као први FАTE сертифициван лекар у Србији, спровео кратку анализу својих прегледа по FАTE протоколу и позитивних клиничких налаза. Прегледано је око 220 пацијената у периоду од јануара до новембра 2015. године. Прегледи су рађени на основу индикација: ранија историја присуства срчаних обољења, клинички знаци и симптоми срчаних обољења (бол у грудима, гушење, замарање при ходу, палпитације, хипертензија, едеми, итд.). Следећа кратка анализа показује значај FАTE протокола у општој медицини:

- Од 220 пацијената прегледаних по FАTE протоколу, 34 пацијента је имало упадљиву патологију (око 15% прегледаних).
- Патолошки налази уочени прегледом по FАTE протоколу били су:
 1. Увећање срчаних шупљина (код 22 пацијена, са премашивањем ЕДД дијаметра ЛК преко 55mm).
 2. Смањење ејекционе фракције (код 12 пацијената).
 3. Склерозирани велуми аорте са или без смањене сепарације (код 8 пацијената).
 4. Поремећаји аортне и/или митралне валвуле, са доплер видљивом инкомпетенцијом залистака (код 6 пацијената).
 5. Хипокинезија/дискинезија и/или склероза појединих делова зидова ЛК (код 11 пацијената).
 6. АСД са доплер упадљивим десно-левим шантом (код једног пацијента).
 7. Перикардни излив (код једног пацијента).
 8. Анеуризма асцендентне аорте (код једног пацијента).

Сви наведени патолошки налази индикували су допунску кардиолошку дијагностику, укључујући и кардиолошки УЗ срца. У осталим случајевима (85% прегледаних пацијената) FATE протокол је искључио потребу за даљом кардиолошком дијагностиком. Овај однос од 85:15 посто пацијената који су, захваљујући FATE протоколу, већ на нивоу примарне здравствене заштите егзактно тријажирани за даљу кардиолошку дијагностику, говори јасно у прилог следећем:

Уколико постоје клиничке индикације за напредну кардиолошку дијагностику, лекар

који није кардиолог, али је упознат са FATE протоколом, може на основу само FATE ултразвучног прегледа срца да елиминише скоро 85% пацијента суспектних на озбиљне кардиолошке проблеме, те да их у наставку третира као пацијенте без индикација за кардиолошки преглед. Уколико се ово потврди новим студијама и прихвати као правило, јасно је да би увођењем FATE дијагностике на нивоу примарне здравствене заштите број упута за ултразвук срца био сведен на мање од 1/6 данашњих прегледа.

ЛИТЕРАТУРА

1. J. Am. Soc. Echocardiogr. 2014 Jul; 27(7): 683.e1–683.e33. doi: 10.1016/j.echo.2014.05.001.
2. Eur Heart J Cardiovasc Imaging. 2014 Sep; 15(9): 956–60. doi: 10.1093/ehjci/jeu081. Epub 2014 May 27. „Focus cardiac ultrasound: the European Association of Cardiovascular Imaging viewpoint“. Neskovic AN1, Edvardsen T2, Galderisi M3, Garbi M4, Gullace G5, Jurcut R6,

Dalen H7, Hagendorff A8, Lancellotti P9; European Association of Cardiovascular Imaging Document Reviewers.; Popescu BA10, Sicari R10, Stefanidis A10.

3. Christian Alcaraz Frederiksen, Erik Sloth, et Al. Assessment of cardiac pathology by point-of-care ultrasonography performed by a novice examiner is comparable to the gold standard. Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine 2013, 21: 87 doi:10.1186/1757-7241-21-87.

Контакт: Прим. др мед. Ивица Здравковић, специјалиста опште медицине, Поликлиника „Tectum“, Пожаревац.