



Сатвалдиева Э.А., Бекназаров А.Б., Ҳайдаров М.Б., Маматқулов И.Б., Талипов М.Г. БОЛАЛАРДА ЭХОКАРДИОГРАФИК УСУЛДА МИОКАРД ҚИСҚАРИШ ХУСУСИЯТИ- НИ НОИНВАЗИВ БАҲОЛАШ

Тошкент педиатрия тиббиёт институти

Тадқиқот мақсади. Чап қоринча систола охиридаги ўлчов (ЧҚСОЎ) ва миокард таранглашиш индекси (МТИ) ҳамда циркулятор қисқариш тезлиги (ЦҚТ) ва МТИ орасидаги ўзаро боғлиқлик миокард қисқрувчанлигини тавсифловчи оддий ноинвазив усулни ишлаб чиқиш.

Материал ва услублар. Тадқиқотда 33 та бола (21 ўғил, 12 қиз) қатнашди. Барча беморларда юрак бўшлиқларини эхокардиографик усулда текшириш ўтказилди ва систолик, диастолик ва ўртача артериал босим ўрганилди.

Натижалар. Қуйидаги чизиқли боғлиқлик топилди: $МТИ=20,1 (ЧҚСОЎ) + 1,46 (r=+0,51; p<0,01)$; $ЦҚТ= -0,0075(МТИ)+1,71 (r= -0,48; p<0,01)$. Шунингдек эхокардиографияда чап қоринча девори ва камералар ҳажми меъёрлари келтирилди. Бир асрдан ортиқ вақт ўтган бўлса ҳам Франк-Старлинг эгрилик боғлиқлиги қўлланиб келинмоқда.

Миокард қисқарувчанлиги, гемодинамикани текшириш бир қанча афзал ҳисобланади ва юқори инвазивлиги (Сван-Ганс катетери) ўрганиш ходимлар малакасини юқориликка боғлиқ. Ноинвазив усуллар ўзининг паст аниқлик даражаси билан фарқланиди, бу натижалар (реография) эса амалиёт шифокорига қўлланма бўлмайди.

Гемодинамикани баҳолашнинг кенг қўлланаётган усули - эхокардиография саналади. Бу усул текшириш вақтида қандайдир стрессли омиллар ва инвазивлик йўқлиги, ЭхоКГ индекслар ишончилиги, оддий нисбийлиги билан фарқланади. Кўп клиникаларда амалиёт шифокорлари эхосканер усулини қўллашмоқда. Биз бу мақоламизда барча ёшдаги беморларда Франк-Старлинг қонунини ўрганишга имкон берадиган асосий индексларни ёритиб берамиз.

Тадқиқот мақсади:

- Тошкент Педиатрия тиббиёт институти клиникаси кардиохирургия бўлими базасида даво-

ланишда бўлган 4 - 14 ёшдаги болаларда ЭхоКГ нормал кўрсаткичларини олиш;

- олинган айрим кўрсаткичларнинг беморлар жинсига боғлиқлигини аниқлаш;

- пиковосистолик МТИдан икки кўрсаткичи чап қоринча систола охиридаги ўлчов (ЧҚСОЎ) ва циркулятор қисқарувчанлик тезлиги (ЦҚТ) ни коррелятив боғлиқлигини аниқлаш.

Материал ва услублар

Тадқиқотда 4 ёшдан 14 ёшгача бўлган 33 та бола қатнашди. Текширишга кўкрак қафаси скелети деформацияси, нафас тизими, юрак-қон томир тизими касалликлари бўлган бемор болалар киритилмади. Барча болаларда бўлгани каби органик юрак нуқсонларини истисно қилишда доплероэхокардиография ва юрак оқимини рангли тасвирини текшириш усулларида фойдаланилди. Жадвал №1 да гуруҳлардан олинган якуний демографик кўрсаткичлар келтирилган.

1-жадвал

Гуруҳлар бўйича демографик кўрсаткичлар

Кўрсаткичлар	Белгилар
Ёши (йил)	
Max	14
Min	4
$M \pm s$	$9,27 \pm 3,17$
Жинси: эркак	21 (63,6%)
аёл	12 (36,3%)
э/а	1,75/1
Оғирлиги:мах	170
Мин	91
$M \pm s$	$130,48 \pm 18,33$
Бўйи: мах	65
Мин	12
$M \pm s$	$28,49 \pm 11,56$



Эхокардиографик текширишлар Hitachi EUB-565 (Hitachi Medical Corporation) эхосканерида конвексли датчиклар (3,5 ва 5Мh) ҳамда бир вақтнинг ўзида эхокардиографик (ЭКГ) эгри-сида монитор билан олиб борилди. Охирги диастолик ўлчами (ОДЎ), охирги систолик ўл-чами (ОСЎ), систолада чап қоринча орқа де-вори қалинлиги (ЧҚОД) парастернал ўқи бўй-лаб узунасига III қовурғалар орасидан митрал клапан табақаси учини эгаллаган М режимида текшириш ўтказилди. Қоринчалараро тўсик орқа девори “R-тўлқин” систола охирида қат-нашди[1]. Хайдаш вақти (ХВ) парастернал ўқи бўйлаб узунасига II-III қовурғалар орасидан аортал клапан сепарация ўтиш вақти бўйича М-режимида аниқланди. ХВ пулс частотаси-ни ЭКГ даги R-R интервали квадрат илдизига бўлиш йўли билан коррекция қилинди[2]:

$$\text{ХВк} = \frac{\text{ХВ}}{\sqrt{\text{RR}}} (\text{сек})$$

Чап қоринчанинг диастола ва систола майдо-нидан юрак чўққиси икки камерали ҳолати В-режимида (review regime) ўтказилди. Зарб ҳажми ва хайдаш фракцияси Тейхольца фор-муласи бўйича ҳисобланди. Қисқарувчанлик хусусияти қисқариш фракцияси (ҚФ) бўйича аниқланди[1].

$$\text{ҚФ} = \frac{\text{ОДЎ} - \text{ОСЎ}}{\text{ОДЎ}}$$

ва пулс частотасига қараб циркулятор тез-лик қисқариши (ЦҚТ) коррекцияланди[3]:

$$\text{ЦҚТк} = \frac{\text{ҚФ}}{\text{ХВк}} (\text{тезлик} / \text{сек})$$

МТИга қараб постнагрузка баҳоланди, ушбу кўрсаткич жаҳон адабиётида Wall Stress (WS) Гроссман формуласи бўйича ҳисобланди[4,5]:

$$\text{ЦҚТ} = \frac{1,35 (\text{СБ} \times \text{ОСЎ})}{4(\text{ЧҚОЎ} \times \text{Х1}) + \text{ЧҚД} / \text{ОСЎ}} (\text{гр} / \text{см}^3)$$

бу ерда СБ- систолик босим; 1,35- коэффицент мм. сим. устуни $\text{гр} / \text{см}^2$ нисбатан ҳисобланди. МТИ нисбий периферик қаршилиқ муқобил кўрсаткич сифатида тавсия этилади ва пост-нагрузкани белгилловчи ишончли кўрсаткич деб баҳоланади[5]. Систолик, диастолик ва ўртача артериал босим ноинвазив ProPac -102 (Protocol Systems, Inc) мониторинги ёрдамида автоматик *turbocuff* режимида аниқланди. АБ ҳар бир болада уч мартадан аниқланди ва кей-инчалик ўртача қийматидан фойдаланилди. Статистик таҳлил MS Excel 7.0 статистик мо-дули ёрдамида ўтказилди. МТИ-ОСЎ ва ЦҚТ-МТИ ўртасида муносабатни аниқловчи ре-грессия таҳлили ўтказилди. Эхокардиографик кўрсаткичларда жинсий фарқларини ишонч-лигини аниқлаш учун Стъудент t-тақсимлаш таҳлили амалга оширилди. Статистик кўрсат-кичлар $p < 0,05$ ишончлиги билан ҳисобланди.

Натижалар ва муҳокама

Олдинги натижаларга кўра, асосий гемодинамик ва эхокардиографик кўрсаткич хулосалари 2- ва 3- жадвалларда келтирилган.

2-жадвал

Асосий гемодинамик кўрсаткичлар

Кўрсаткич	М±s қиймати
Систолик босим	100,76± 10,97
Диастолик босим	60,06±7,89
Ўртача босим	74,88±8,46
ЮҚС	84,72±18,83

Асосий эхокардиографик кўрсаткичлар

Кўрсаткич	M± s қиймати
Чап қоринча диастола охиридаги ўлчов (см)	4,06±0,44
Чап қоринча систола охиридаги ўлчов (см)	2,56±0,31
Диастоладаги чап қоринча майдони (см ²)	21,69±6,26
Систоладаги чап қоринча майдони (см ²)	13,66±3,89
Ҳайдаш вақти, коррекцияланган,(сек)	0,30±0,04
Диастоладаги чап қоринча орқа деворини қалинлашуви (см)	0,47±0,11
Систоладаги чап қоринча орқа деворини қалинлашуви (см)	0,97±0,16
Зарб ҳажми (мл)	49,67±12,83
Ҳайдаш фракцияси (%)	66,79±4,04
Қисқариш фракцияси(%)	36,62±3,28
Циркулятор қисқариш тезлиги, коррекцияланган(тезлик /сек)	1,22±0,19
Пиковосистолик миокард таранглашиш индекси (гр/см ²)	65,35± 11,95

Ишончлилиқ статистикасини аниқлаш учун жинсий фарқлари эхокардиографик кўрсаткичларда Стъюдент t-тақсимлаш таҳлили ёрдамида топилмади. Регрессияни ҳисоблаш учун тўғри чизикли миқдорий боғлиқликни биз қуйидаги икки кўрсаткичда қўлладик: МТИ-ОСЎ ва ЦҚТ-МТИ. Иккала ҳодисада ҳам ўртача куч корреляцияси ($r = +0,51$ ва $r = -0,48$) статистик ишончлилиқ $p < 0,01$ эканлигини кўрдик:

МТИ=20,1(ОСЎ)+14,6; ЦҚТ=0,0075 (МТИ) +1,71. Юрак-қон томир тизими функцияси қонунияти тиббиётда алоҳида ўрин эгаллайди. Юрак фаолияти кўрсаткичини тушуниш, жумладан марказий гемодинамикани бошқариш усулларини билиш шифокорга ҳаётий зарур органлар функциясини бошқаришга имкон беради. Преднагрузка, миокард қисқарувчанлик хусусияти, постнагрузка ва юрак қисқаришлар сони юрак ишининг асосий кўрсаткичлар ҳисобланади[8]. Бу тўртта кўрсаткичнинг ўзаро ҳаракати дақиқалиқ қон айланиш миқдорини ва бинобарин, организмни тўлалигича кислород транспорт функциясини кўрсатади. Франк-Старлинг қонуни марказий гемодинамика қонуниятлари ичида алоҳида ўрин эгаллайди. Бу қонун ўтган аср охирларида ёзилган бўлсада, бугунги кунгача юрак иши мониторинги ноинвазив усулларини ривожда катта аҳамиятга эга бўлиб келмоқда. Франк-Старлинг эгрисини тузиш учун миокард қисқарувчанлик хусусиятини тавсифлайдиган иккита кўрсаткични билиш талаб

қилинади: ЧҚ ҳажми ва ЧҚ камерасидаги босимга мос. Эхосканерда М-режимни қўллашда камера ички диаметрини ва юрак циклидаги барча участкаларда юрак девори қалинлиги ўлчаш имконини беради. Чап қоринча охириги диастолик ва охириги систолик ўлчами бўйича ЧҚ ҳажмини ҳисоблаш усуллар ёзилган. ЧҚ ОДЎ ва ОСЎ орасида ҳисобланган фарқ зарб ҳажмини ташкил қилади. ОДЎ преднагрузкага таърифланган сифатида қўллаш мумкин[3]: чап қоринчада преднагрузка қанча кўп бўлса, ОДЎ шунча катта бўлади ёки тескариси.

Миокард таранглашиш индекси чап қоринча постнагрузканинг ишончли кўрсаткичи бўлиб ҳисобланади[4,5]. Чап қоринча қисқариш вақтида максимал босим пайдо бўлиши аортадаги систолик босимга мос келади ва Коротков усули бўйича ўлчашга қулай. Стандартлашган систола вақтидаги ЧҚ орқа девори қалинлиги ва ЧҚ ОСЎ да систолик босим шундай қилиб, ЧҚ қонни бўшлиқдан систолга чиқариш учун енгиб ўтиш керак бўлган қувватни акс эттирувчи индексга айланади.

Шундай қилиб, МТИ ва ОСЎ орасидаги муносабат Франк-Старлинг эгрисини [3] ўхшаши бўлиб хизмат қилади ва кейинчалик эса тўғри чизикли регрессия жойлашиши миокард ҳолатини патологияда баҳолайди. Бироқ Франк-Старлинг эгрисида (бу ходисамизда МТИ-ОСЎ боғлиқ) камчилиқ бор: унда пульс частотаси ўрганилмайди. Шунинг учун адабиётларда кўпинча бошқа боғлиқликлар ёзилади: ЦҚТ-МТИ. Бу боғлиққа бўлган биринчи



текширувда (ЦҚТ-МТИ) миокард таранглашиш индекси систолик охирида қўлланилди [3,7,8,9,10,11,12,13,14]. Бироқ бу кўрсаткичнинг тезда паст амалиётлиги аниқланди, одатдаги ноинвазив усул билан олинган кўрсаткич пиковосистолик босимга мос келмайди. ЧҚ систола охиридаги босимни ўлчаш катта қийинчиликлар туғдиради: бир вақтнинг ўзида эхокардиограмма, эгри босим, сфигмограмма, фонокардиограммани мониторинг М-режида чиқаришни талаб қилади. Ундан кейин гоҳида пульс тўлкинидаги дикротик кемтик, гоҳида иккинчи тон бошланишига тўғри келишидаги охирги-систолик босим ҳисоби олиб борилди[10].

Бундан ташқари, пульс тўлкинидаги дикротик кемтик кўпинча чақалоқларда ва шу билан бирга ўзига хос клиник воқеаларда, масалан, экстракорпорал мембранали оксигенация ўтказишда учрамайди[6]. Натижада охирги-систолик ва пиковосистолик босим[15,16,17,18] ўртасида юқори даражали чизикли корреляцияни ($r > 0,9$) кўрсатадиган иш пайдо бўлади, бу эса МТИ ҳисоблаш учун пиковосистолик босимни қўллаш лозимлигини кўрсатди. Биз бунда пиковосистолик ЦҚТ ҳисоблаш усулини қўладик. Биз томонимиздан топилган соғлом болалардаги ЦҚТ – МТИ ўртасидаги чизикли боғлиқлиги миокарднинг қисқарувчанлик хусусиятининг нормадалигини тавсифлайди ва МТИ бўйича илгари нашр этилган маълумотларга тўғри келади[17]. Бу боғлиқликнинг қандай амалий аҳамияти бор?

Миокард қисқарувчанлик хусусияти – преднагрузкаи қараганда постнагрузкаи боғлиқлиги юқори даражадаги қиймат. Паст бўлган постнагрузкаи чап қоринча қисқариш тезлиги юқори бўлди (бу ерда ЦҚТ кўтарилади)[19]. Ва тескариси, ЧҚ қисқариш тезлигини баланд кўрсаткичларида паст бўлади (шунинг учун ЦҚТ паст бўлади). Бунинг натижасида биз миокард қисқарувчанлик хусусияти тавсифлангани каби ЦҚТ абсолют аҳамиятини қўллай олмаймиз. Постнагрузкадан ЦҚТ боғлиқлиги бўлиши билан бирга (МТИ тавсифи ҳисобланади), биз регрессияни таҳлил қилдик ва нормал чизикли боғлиқликни аниқладик. Постнагрузкаи боғлиқ бўлмаган ҳолатда миокард қисқарувчанлик статусини ўзгариши ҳақида олинган эгри чизик борлигини кўрсатди.

Хулосалар

1. 4-14 ёшли болаларда чап қоринча морфологиясини тавсифловчи эхокардиографик индекслар меъёрлари олинди.
2. Жинслардаги фарқ статистик ишончлигининг индекс маълумотлари биз томондан топилмади.
3. МТИ-ОДЎ ва ЦҚТ-МТИ постнагрузкаи боғлиқ бўлмаган миокард қисқарувчанлик хусусияти боғлиқлигини тавсифлайдиган маълумот олинди.
4. Олинган боғлиқлик турли патологик шароитларда миокард қисқарувчанлик хусусиятини баҳолаш учун постнагрузкани стандартлаштириш бошланғич нукта бўлиб хизмат қилиши мумкин.

Адабиётлар

1. Дж. Эдвард Морган-мл. Мэвид С. Михаил Клиническая анестезиология. Издательство БИНОМ. Москва 2003.
2. Зильбер А.П. Медицина критических состояний. Петрозаводск, 1995.
3. Отвагина Т.В. Неотложная медицинская помощь. Ростов-на Дону, 2004.
4. Руксин В.В. Неотложная кардиология. С-Петербург, 1999.
5. Сестринское дело в реаниматологии. С-Петербург, 2004.
6. Полушин. Ю.С. Анестезиология и реаниматология. Руководство для врачей. Издательство: ЭЛБИ – СПб 2004.
7. Александрович Ю.С., Гордеев В.И. Базисная и расширенная реанимация у детей. СПб.: Сот, 2007.
8. T.Faigenbaum .tl Echocardiography. 5th ed., 1994, Lea & Fabiger, стр.134.
9. Kimball TR et al, Age-related variations in contractility estimate in patients (20 years old of age. AmJ Cardiol1997;68:1383-1387.
10. Kinball TR et al, Changes in cardiac function during extracorporeal membrane oxygenation for persistent pulmonary hypertension in the newborn infant. J Pediatr 1997;118:431-6.
11. Holzman RSet al, Sevoflurane depress myocardial contractility less than halothane during induction of anesthesia in children. Anesthesiology, 1996;85:1260 -1267 .
12. Malan TP et al, Cardiovascular effects of sevoflurane compared with those of isoflurane in volunteers. Anesthesiology, 1995; 83:918-928.



13. Kinball TRet aL, Effect of digoxin on contractility and symptoms in infants with a large ventricular septal defects. Am J- Cardiol, 1991;68:137 7-1382.
14. Анестезиология. Под ред. А. Р. Айткенхеда, Г. Смита, Д. Дж.Роуботама; пер. с англ. под ред. М. С. Ветшевой. М.: ООО «Рид Элсивер», 2010.
15. Базовый курс анестезиолога: учебное пособие. Под ред. Э. В. Недашковского, В. В. Кузькова. Архангельск, Северный государственный медицинский университет, 2010.
16. Бунятян А.А. Анестезиология с CD. Национальное руководство. — М., ГЭОТАР- Мед, 2013.
17. Блэк Э., Макьюан А. Детская анестезиология. М.: Практика, 2007.
18. Гельфанд Б.Р. Анестезиология и интенсивная терапия. М.: Литтера, 2010.

Сатвалдиева Э.А., Бекназаров А.Б., Хайдаров М.Б., Маматкулов И.Б., Талипов М.Г. НЕИНВАЗИВНАЯ ОЦЕНКА СОКРАТИМОСТИ МИОКАРДА С ПОМОЩЬЮ ЭХО-КАРДИОГРАФИИ У ДЕТЕЙ

Ключевые слова: неинвазивный метод, дети, эхокардиография

Разработка простого неинвазивного метода для характеристики сократительной способности миокарда в виде взаимоотношения между конечно- диастолическим размером левого желудочка (КРС) и пиковосистолическим стресс- индексом миокарда, а также скоростью циркуляторного укорочения (СЦУ) и стресс-индексом миокарда (СИМ). В исследовании участвовало 33 здоровых ребенка (21 мальчик и 12 девочек). Всем больным произведено эхокардиографическое

исследование сердца. В результате были обнаружены следующие линейные зависимости: СИМ=20,1(КДР)+1,46 ($r=+0,51$; $p<0,01$); СЦУ= -0,0075(СИМ)+1,71($r= -0,48$; $p<0,01$). Также приведены нормативы размеров камер и стенок левого желудочка.

Satvaldieva E.A., Beknazarov A.B., Xaydarov M.B., Mamatkulov I.B., Talipov M.G. NON-INVASIVE ASSESSMENT OF MYOCARDIAL CONTRACTILITY USING ECHOCARDIOGRAPHY IN CHILDREN

Key words: non-invasive method, children, echocardiography

The relationships between left ventricle end-systolic dimension (LVESD) and peak-systolic wall stress (PS WS), and between heart-rate corrected mean velocity of circumferential fiber shortening (VCF) and PS WS provide clinician with simple completely noninvasive methods of load-independent evaluation of left ventricular contractile state. 33 healthy children age range 4-14 years (mean=9,27) enrolled our study (21 boys and 12girls). All they underwent two-dimensional echo with simultaneous measurement of systolic cuff pressure. Regression equation was very similar to the previously reported VCFc – PS WS relationship ($VCFc=-0.0075(PS\ WS)+1.71$ ($r=-$

0.43; $p<0.01$, $n=33$); PS WS LVESD were also linearly related: $PS\ WS = 20.1 (LVESD) + 1.46$ ($r=+0.51$; $p<0.01$; $n=33$). The regression equations were not different in respect to gender in each relationship. The normal figures of left ventricle echo morphology are given.