

Зүрхний дөрвөлсөн гажгийн төгс мэс заслын дараах үнэлгээ

Баасанжав Н.¹, Даваацэрэн Ц.², Бадамсэд Ц.³, Баяраа Т.³, Ариунцацрал Э.²

¹“Ач” Анагаах ухааны их сургууль,

² Шастины нэрэмжит Улсын гуравдугаар төв эмнэлэг,

³Т.Шагдарсүрэнгийн нэрэмжит Анагаах ухааны хүрээлэн

Abstract

Assessment after radical correction of Fallot's tetralogy

Baasanjav N.¹, Davaatseren Ts.², Badamsed Ts.³, Bayaraa T.³, Ariuntsatsral E.²

¹“Ach” Medical University, ²Third state central hospital,

³Institute of Medical Sciences named after T.Shagdarsuren

Background

The frequency of tetralogy of Fallot among newborns and infants is 5.6-14.0% of all congenital heart defects [5, 14, 17] The most frequent complication of the early postoperative period is right ventricular failure, which is formed when the anatomy of the right ventricle and the progressive pulmonary regurgitation are disturbed [1, 3, 12]. With the development of new minimally invasive methods of examination and their introduction into clinical practice, the understanding of hemodynamic parameters after surgical correction, pathophysiological mechanisms of development of right ventricular dysfunction has improved. One of these methods is transpulmonary thermodilution and pulse waveform analysis, which allows in the early hours after operation to determine preload, heart function and postload parameters [9, 20]. In the long-term period, many patients after radical correction have right ventricular dysfunction due to many years of massive pulmonary regurgitation. With the introduction of MRI improved understanding of the pathophysiological mechanisms of development of right ventricular dysfunction.. Recent reports indicate that the global functional assessment of the right ventricle after surgical correction does not reflect its present function [7, 10].

Aim

The aim of the study was to estimate the early postoperative indices of hemodynamics in different types of the right ventricular output plastics after radical correction of Fallot's tetralogy and to access the functional state of the right ventricle in the long- term postoperative period

Materials and Methods

On the basis of cardiovascular surgery department of the Shastin P.N. hospital, a prospective cohort study of 52 patients (28 boys, 24 girls), underwent radical correction of Fallot's tetralogy, was conducted. Patients were divided into 2 groups by the type of reconstruction of the right ventricular outflow tracts: group I included patients with transannular plasty of the output part (group I, 26 patients), group II- patients with preserved fibrous ring of the pulmonary artery (group II, 26 patients). The postoperative hemodynamic status was assessed with transpulmonary thermodilution. The right ventricular function in the long-term period was estimated by means of US and MRI.

Results

During the first postoperative hours, hemodynamic indices according transpulmonary thermodilution technique were significantly lower in group I and reliable differed from group II. However, later (12.24,48 hour after), restoration of hemodynamic indices in group I, which did not significantly differ from group II, was observed. In the long-term period, ejection of the right ventricle was reliable higher in group II, while terminal diastolic volume of the right ventricle was significantly higher in group I. Pulmonary regurgitation was also significantly higher in group I-36.7 (32,44) versus 13,2 (3;14) (p<0,01).

Conclusions

Preservation of pulmonary artery fibrous ring provides better parameters of hemodynamics in the early postoperative period including systolic and diastolic functions. In the long-term period, this group of patients is less subjected to the right ventricular function.

Key words. Fallot's tetralogy, pulmonary regurgitation, right ventricular dysfunction

Pp. 23-30 , Tables 5, References 24

Удиртгал

Фаллогийн дөрвөлсөн гажиг нь хүүхдэд тохиолддог хамгийн хүнд төрөлхийн гажгийн нэг юм. Шинэ төрөгсөд, нярайн үеийн зүрхний төрөлхийн гажгийн 5,6-14,0%-д тохиолдоно. Энэ өвчний явц нь тавилан муутай байдаг тул нялх байхад нь нэг үе шаттай төгс хагалгаа хийхийг шаарддаг. Энэ хагалгааны дараах эрт үед хамгийн элбэг тохиолдог хүндрэл нь баруун ховдлын анатомийн эмгэг байдалтай холбоотой үүсдэг баруун ховдлын дутагдал, уушигнаас буцаж цус хаялт юм [1, 3, 12].

Орчин үед бага инвазив аргууд хөгжин эмнэлзүйн практикт нэвтэрснээр мэс заслын дараах цусны хөдлөлзүйн үзүүлэлтүүдийн ойлголт сайжирч хагалгааны дараа баруун ховдолд үүсэх үйл ажиллагааны дутагдлын эмгэг физиологийн механизм ойлгомжтой болсоор байна. Ийм аргуудын нэг нь транспульмонал термодилуц ба судасны долгионы хэлбэрийн хавсарсан дүн шинжилгээнд үндэслэсэн цусны хөдлөлзүйн байдлын хяналт бөгөөд хагалгааны дараах эхний цагуудад ачааллын өмнөх, зүрхний үйл ажиллагааг тодорхойлж, эхний цагуудад эмчилгээ хийх боломжийг олгодог [9, 20].

Зүрхний дөрвөлсөн гажгийн төгс мэс заслын дараах үед уушигны цус буцаж хаялттай холбоотойгоор баруун ховдлын үйл ажиллагааны алдагдал илэрдэг. MRI оношилгоо нэвтэрснээр баруун ховдлын үйл ажиллагааны алдагдал үүсэх эмгэг физиологийн ойлголт сайжирсан. Сүүлийн үеийн судалгаагаар баруун ховдлын үйл ажиллагааны глобал үнэлгээ нь түүний жинхэнэ бодит үйл ажиллагааг харуулж чадахгүй [7, 10]. Lytrivi I.D. нарын судалснаар [16] зүрхний дөрвөлсөн гажгийг зассаны дараа өвчтний баруун ховдлын үйл ажиллагааны агшилтын глобал үйл ажиллагаа голчлон баруун ховдлын гарах хэсэгтэй холбоотойгоор буурдаг бол синусын шахалтын зэрэг хадгалагдан, хяналтын бүлэгтэй ижил байдаг нь харагдсан. Орчин үед зүрхний дөрвөлсөн гажгийн мэс заслын дараа баруун ховдлын үйл ажиллагааны алдагдалд үзүүлэх нөлөө тодорхой бус байсаар байна.

Зорилго

Фаллогийн дөрвөлсөн гажгийн төгс мэс заслын дараах баруун ховдлын гарах хэсэгт янз бүрийн аргаар пластик хийх үед илрэх хагалгааны дараах эрт үеийн цусны хөдлөл зүйн үзүүлэлт болон хагалгааны дараах алсын үед баруун ховдлын үйл ажиллагааг үнэлэх

Материал, аргазүй

ШУГТЭ-н зүрхний мэс заслын тасагт төгс мэс засал хийлгэсэн 52 хүүхдэд (28 эрэгтэй, 24 эмэгтэй) проспектив когорт судалгаа явуулсан. Хагалгаа хийлгэсэн хүүхдүүдийг баруун ховдлын гарах хэсэгт хийсэн нөхөн сэргээх хагалгааны хэлбэрээс хамаарч 2 бүлэгт хуваасан: I бүлэг (n=26) баруун ховдлын гарах хэсэг цагиргыг дайруулан пластик хийгдсэн, II бүлэг (n=26) уушигны артерийн фиброзон цагирагт хүрэхгүйгээр хагалгаа хийгдсэн өвчтнүүд. Хагалгааны дараах эрт үеийн цусны хөдлөлзүйн байдлыг транспульмонал термодилуцийн аргаар үнэлсэн. Хагалгааны дараах баруун ховдлын үйл ажиллагааны алсын үр дүнг хэт авиа, MRI-н шинжилгээгээр үнэлсэн.

Хагалгааны дараах хяналт

PiCCO plus багажийн тусламжаар хагалгааны дараах эрт үед цусны хөдлөлзүйн үндсэн үзүүлэлтүүдийг үнэлсэн. Селдингерийн аргаар баруун ба зүүн гуяны артерийг хатган термодилуцийн гуурс 3F PULSIOCATH (диаметр – 0,9 мм, урт – 7 см, доод хөндий–0,018») судас руу оруулсан. Хөлийн тавхайны артерийн лугшилт, арьсны байдал, мөчний бичил судасны байдлын байнгын хяналт хийсэн. Шинжилгээ дууссаны дараа гуурсыг авсан. Хүндрэл гараагүй. Цусны сорил ба хэмжилтийг 4 үе шаттай хийсэн. 1-р шат – ЦЗЭ дуусч, протамин хийсний дараа; 2-р шат–хагалгааны дараа 12 цаг болоод эрчимт эмчилгээний өрөөнд, 3-р үе хагалгааны дараа 24 цаг, 4-р шат–хагалгааны дараах 48цаг. ЭхоКГ-г протоколын дагуу хийсэн: Зүрхний оройн, өвчүүний хажуугийн, зүрхний 2, 3, 4 хөндий гэсэн байрлалаас зургийг авсан.

Philips Achieva Nova Duo 1,5 T (Голланд) MRI аппаратаар судсаар тодотгогч бодис омнипак 0,1 ммоль/кг буюу 0,2 мл/кг тунгаар судсанд шинжилгээг хийсэн. 3 хэмжээст зураг авсны дараа зүрхний анатомийг нарийн тодруулахын тулд аксиал хавтгайд зураг авсан, зүслэгийн зузаан 5 мм, интервал–0,5мм. Зүүн баруун ховдолын бүтэц, тэдгээрийн хэлбэр, хананы зузаан, агшилтын үзүүлэлтийг B_TFE кинодэглэмд 2, 3, 4 хөндийн хавтгайд үнэлсэн.

Сулралын төгсгөлийн эзэлхүүн (АТЭ), агшилтын төгсгөлийн эзэлхүүнийг (АТЭ) зүүн баруун ховдлын богино тэнхлэгээр авсан олон байрлалын зурган дээр агшилт сулралын төгсгөл дэх эндокардын захыг гараар зурах замаар тооцоолсон. Хавхлагын ба ховдлын үйл ажиллагааг үнэлэхийн тулд зүрхний тэнхлэгийн

дагуу зураг авсан. Хавхлагын дутагдлыг харахын тулд 2 ба 4 хөндийн MRI кино зураг авсан. Ховдлын глобал үйл ажиллагааг тооцоолохын тулд богино тэнхлэгийн дүрсэнд дүн шинжилгээ хийж, глобал үйл ажиллагаа, анатомийн дүн шинжилгээ хийхийн тулд нэмэлт ташуу дүрс авсан. Уушигны дутагдал, баруун ховдлын гарах хэсгийн өргөслийг харахын тулд баруун ховдлын гарах хэсгийн дагуу авсан нэмэлт MRI дүрсийг харьцуулсан. Уушигны артер, түүний салаануудыг тодотгогчтой MRI ангиографиар тодруулж, уушигнаас цус хаялтын хэмжээг тооцоолсон.

Баруун ховдлын булчингийн сорвижилтын өөрчлөлтийг илрүүлэх, тархалтыг үнэлэхийн тулд T1_TFE_SPIR ба 3DT1_TFEPISIR дэглэмд 2,4 хөндийн хавтгайд богино тэнхлэгээр зураг авсан. Баруун зүүн ховдлын булчингийн жин, агшилтыг дэлгэрэнгүй үнэлэхийн тулд коронар хавтгайн олон зүслэгийг Philips MR Cardiac Explorer ба Philips M R.Cardiac Analysis программаар боловсруулсан.

Статистик боловсруулалт

Статистикийн дүн шинжилгээг SPSS 20

программыг ашиглан хийсэн. Хэрэв өөрөөр заагаагүй бол тасралтгүй хувьсагчийг медиан хэлбэрээр (25; 75 процентиль), категорийн хувьсагчийг тоон хэлбэрээр (%) хэрэглэсэн. Бүлэг хоорондын харьцуулалтыг хийхдээ Манн–Уитни сорил, χ^2 юмуу Фишерийн шалгуурыг хэрэглэсэн. Уушигнаас цус хаялтын зэрэг, СТЭ ба баруун ховдлын шахалтын зэргийн хоорондох уушигны артерийн цагирагийн түвшин дэх даралт ба транспульмонал термодилуцийн үзүүлэлтийн хоорондох холбоог үнэлэхийн тулд шугаман логистик регрессийн шинжилгээ хийв. $p < 0,05$ үед статистикийн ач холбогдолтой гэж үзсэн.

Үр дүн

Хагалгаа хийх үеийн 2 бүлгийн өвчтний дунд насны ялгаа гараагүй. Дундаж нас I бүлэгт – 9,43 (7- 9) сар, II бүлэгт 10,6 (8 - 11) сар байсан. Биеийн жин I бүлэгт – 7,5 (6 - 7,8) кг, II бүлэгт 7,4 кг (6,5 - 7,8). Биеийн өндөр I бүлэгт 79,1 см (74 - 81), II бүлэгт 80 (77; 77,5) см. Хагалгааны болон хагалгааны дараах нас баралт үгүй. Хагалгааны дараах үндсэн шинж байдлыг Table 1-д харуулав.

Table 1. Intraoperative and postoperative characteristics of patients. The median (25th, 75th percentile)

Characteristics	I group (n = 26)	II group (n = 26)	p ($\leq 0,05$)
By pass min	67(56; 78)	(57; 75,5)	0,53
Occlusion of the aorta min	40,9(26; 53)	41,8 (32,5; 51)	0,75
Gradient a/o	15,7 (9,7; 17)	22.9 (18;28)	< 0,01
Lung rewurgitation n (%)	10 (38,5)	2 (7,7)	< 0.01
Artificial respiration hr	60,9 (24;48)	47,4 (10,5;28)	0.41
Duration of hospitalization	24,4 (19; 25)	24.6 (14,5;27)	0.94

Table 1-с харахад I бүлэгт уушигнаас буцаж цус хаялтын хувь өндөр байсан бол II бүлэгт уушигны артерийн хавхлагын хагалгааны дараах даралтын зөрөө өндөр байна.

Хоёр бүлгийн өвчтний хагалгааны дараах эрт үеийн цусны хөдлөлзүйн үзүүлэлтийг транспульмонал термодилуцийн аргаар судалсан

Table 2. Parameters of hemodynamics, obtained by transpulmonary thermodilution, at the first (1 h) and second (12 h) stages of the study. The median (25th, 75th percentile)

Parameters	Stage of the study					
	1 st stage (1 hour)			2 nd Stage (12y hours)		
	I group (n = 26)	II group (n= 26)	p($\leq 0,05$)	I group (n=26)	II group (n=26)	p($\leq 0,05$)
CVP	9,2 (8; 10)	8,1 (6,5; 9)	0,006	11,2 (10; 12)	8,6 (6,5; 11)	0,000
APsys	93,3 (85; 103)	98,1 (85; 109)	0,240	96 (88; 100)	94,8 (89; 100)	0,620

APdias	58,2 (51; 68)	60,2 (51; 68)	0,433	60,2 (54,5; 62,5)	57,3 (52,5; 61,5)	0,046
IV,ml	7,7 (6,1; 8,4)	7,3 (6,2; 8,9)	0,414	7,7 (6,1; 7,9)	7,7 (6,3; 8,7)	0,962
CVR,dyn-s/ sm ⁵	5166 (4258; 6397)	5610 (4061; 7037)	0,212	5278 (4604; 6175)	5073,7 (4407; 5760)	0,390
dPmax	714,8 (576; 899)	706 (571; 815)	0,863	725,9 (554; 856)	688 (629; 758)	0,244
CO, l/min	1,2 (0,8; 1,3)	1 (0,8; 1,2)	0,015	1,1 (0,8; 1,2)	1,1 (0,9; 1,2)	0,607
CI, l/min/m ²	3,1 (2,6; 3,4)	2,8 (2,3; 3,2)	0,012	3 (2,4; 3,1)	2,9 (2,4; 3,2)	0,737
HFI	10,6 (8,9; 11,9)	10,4 (8,6; 11,9)	0,560	9,6 (8,6; 11,1)	9,7 (8,8; 10,7)	0,822
GEF, %	28,3 (27; 31)	31,8 (28; 36)	0,001	27 (25; 29)	29,4 (28; 32)	0,001
TEDV, ml	110,1 (85; 128)	98,3 (85; 112)	0,048	113,9 (91; 123)	117,6 (96; 130)	0,584
ITVB, ml	137 (106; 160)	116 (102; 133)	0,002	142,1 (113; 267)	148,6 (115; 167)	0,478
EVFP, ml	123,4 (98; 152)	134,2 (83; 137)	0,370	129,2 (90; 151)	149,1 (103; 194)	0,740
PIPV	4,7 (3,5; 5,7)	4,4 (3,7; 5,3)	0,394	4,5 (3,9; 5,6)	4,7 (4; 5,8)	0,521

- p value < 0.05 ; CVP- central venous pressure; APsys–systolic arterial pressure; APdias–diastolic arterial pressure; IV–impact volume; CVR–cardiovascular resistance; CO–cardiac output; CI–cardiac index HFI-heart function index; GEF-global ejection fraction; TEDV–total end diastolic volume; ITVB–intrathoracic volume of blood; EVFP–extravasal pulmonary fluid; PIPV–permeability index of pulmonary vessels.

Table 3. Parameters of hemodynamics, obtained by transpulmonary thermodilution, at the 24 h and 48 h of the study. The median (25th, 75th percentile)

Parameters	24h			48 цаг		
	I group (n= 26)	II Group (n= 26)	p(≤ 0,05)	I group (n = 26)	II group (n= 26)	p(≤0,05)
CVP	11 (10; 12)	8,4 (8; 9)	0,000	9,3 (8; 10)	6,6 (4; 10)	0,004
APsys	94,8 (92; 100)	95,1 (87; 103)	0,909	93,9 (87; 97)	96,8 (93; 100)	0,462
APdias	62,8 (58; 66)	57,2 (47; 64)	0,005	56 (48; 60)	60,4 (54; 64)	0,137
IV,ml	7,5 (6,1; 8)	10,3 (8,1; 12,3)	0,001	8,3 (7,3; 9)	7,8 (6,9; 9,6)	0,420
CVR, dyn*s/sm ⁵	5453 (4671; 6533)	4113 (3643; 4460)	0,001	4927 (3984; 5749)	6124,2 (4657; 7430)	0,013
dPmax	627,5 (511; 727)	619,3 (649; 830)	0,807	664 (597; 731)	690,1 (500; 873)	0,619
CO, l/min	1 (0,8; 1,1)	1,3 (1,2; 1,4)	0,001	1,1 (1; 1,2)	1 (0,8; 1,1)	0,109
CI, l/min/m ²	2,7 (2,4; 2,84)	3,56 (3,28; 3,86)	0,053	3,13 (2,77; 3,41)	2,8 (2,5; 2,8)	0,066
HFI	8,8 (7,7; 9,8)	8,2 (7,1; 9,2)	0,058	8,4 (7,3; 9,3)	7,5 (6,8; 7,9)	0,009
GEF, %	26,4 (25; 28)	25,9 (22; 28)	0,543	26 (24; 27)	24,2 (24; 25)	0,334
TEDV, ml	115,9 (89; 122)	166,8 (133; 198)	0,001	117,3 (103; 125)	133,6 (110; 143)	0,083
ITVB, ml	144,5 (111; 152)	201,4 (156; 248)	0,001	145,8 (128; 156)	199,6 (138; 218)	0,046
EVFP, ml	157,8 (112; 171)	179,7 (112; 226)	0,207	146,7 (97; 124)	164,1 (137; 169)	0,419
PIPV	5,2 (5; 5,8)	4,12 (3,6; 5,1)	0,001	4,1 (3,5; 4,9)	4,5 (3,6; 5)	0,474

- p value <0.05 ; CVP- central venous pressure; APsys – systolic arterial pressure; APdias – diastolic arterial pressure; IV – impact volume; CVR – cardiovascular resistance; CO – cardiac output; CI – cardiac index HFI-heart function index; GEF-global ejection fraction; TEDV – total end diastolic volume; ITVB – intrathoracic volume of blood; EVFP – extravasal pulmonary fluid; PIPV – permeability index of pulmonary vessels.

Table 2, 3-с харахад хагалгааны дараах эхний цагт I бүлэгт зүрхний үйл ажиллагааны өөрчлөлт илүү ихээр илэрч, II бүлгээс ялгаатай байна. Дараачийн цагуудад (12; 24 ба 48 цаг) I бүлэгт зүрхний үйл ажиллагааны үзүүлэлтүүд тогворжиж, энэ нь II бүлгийнхтэй ижил байна. Хоёрдугаар бүлэгт судалгааны бүх үед зүрхний ачааллын дараах үе өндөр байлаа. Гэхдээ ачааллын дараах үе эхний 24 цагт I бүлэгт өндөр байсан бол II бүлэгт 48 цагт илүү өндөр гарсан. Баруун ховдлын үйл ажиллагааг үнэлэх зорилгоор хяналтын шинжилгээг 1,6 (5,5; 9) жилийн дараа хийсэн. Хоёр бүлгийн насны

байдал статистикийн зөрөөгүй байсан. I бүлгийн дундаж нас 9.43 (7-9), II бүлэг– 10,6 (8-11) . Биеийн жин: I бүлэгт 7,5 (6-7,8) кг ба II бүлэгт 7,4 (6,5-7,8) кг ($p=0,1$). Биеийн өндөр: I бүлэгт 79 (76; 82) см II бүлэгт 77,9 (70; 80) см ($p=0,6$). Биеийн гадаргуугын талбай I бүлэгт: 0,69 (0,63; 0,81), II бүлэгт 0,78 (0,69; 0,88) ($p=0,16$).

Хоёр бүлгийн өвчтний баруун ховдлын үзүүлэлтийг Table 4-д харуулав. Судалгааны 3 дахь (24 цаг) ба 4 дэх (48 цаг) шатанд транспульмонал термодиллюцийн аргаар гарах цусны хөдлөлзүйн үзүүлэлт судалсан.

Table 4. Parameters of the right ventricle (PZ) in patients after correction of the tetralogy of Fallot. The median (25th, 75th percentile)

Parameters	I group (n = 26)	II group (n = 26)	p
EDVRV, MRI, ml/m ²	88,68 (70,75;100,15)	62,47 (38,27;80,71)	0,0018
EDVRV, sinus part, MRI, mml/m ²	76,7 (58,3;95,5)	52,2 (31,6;74,4)	0,0016
EDVRVO, MRI, ml/m ²	13,5 (10,3;15,6)	10,25 (7,7;11,2)	0,008
EDVRV, ultrasound, ml/m ²	50,5 (36;65)	34 (26;45)	0,01
ESSRV, MRI, ml/m ²	35,7 (24,17;45,6)	31,48 (15,32;44,4)	0,33
ESSRV, sinus part, MRI ml/m ²	30 (18,5;42,1)	25,5 (12,3;41)	0,27
ESSRVO, MRI, ml/m ²	5,6 (5;6,3)	5,9 (3,5;7)	0,61
ESSRV, ultrasound, ml/m ²	12,8 (8;15)	16 (8;23)	0,3
EFRV, MRI	44,3 (39,4;47,7)	53,3 (45,2;60)	0,0001
EFRV, sinus part, MRI	25,3 (18,2;33,6)	33,2 (23,3;41,3)	0,01
EFRVO, MRI	36,1 (30,4;42,7)	44,5 (39;55)	0,0017
EFRV, ultrasound	51,5 (49;55)	58,3 (50;65)	0,02
RVSV, MRI	30,65 (22;39,2)	27,67 (19,4;31)	0,45
RVSV, ultrasound	24,6 (25;36)	24 (17;31)	0,9
RVSI	39,6 (29,8;46)	29,3 (23,4;36,8)	0,0035
CORV	2,4 (1,7;3,1)	2,25 (1,7;2,4)	0,61
CIRV	3,1 (2,4;3,8)	2,4 (1,8;3)	0,01
Lung regurgitation MRI, %	36,7 (32;44)	13,2 (3;14)	0,000001
Lung regurgitation MRI, ml	19,5 (12,2;19,4)	5,5 (1,2;6,3)	0,000001

- p value <0.05 ; EDVRV-end diastolic volume of right ventricle; EDVRVO- end diastolic volume of right ventricular outlet; ESSRV-end systolic size of right ventricle баруун ховдлын төгсгөлийн агшилтын хэмжээ; ESSRVO-end systolic size of right ventricular outlet; ESSRV- end systolic size of right ventricle; EFRV-ejection fraction of right ventricle; БХГХШЗ- ejection fraction of right ventricular outlet; RVSV-right ventricular stroke volume; RVSI-right ventricular stroke index; БХЗШ-cardiac output of right ventricle; CIRV- cardiac index of right ventricle;

Table 4-с харахад баруун ховдлын шахалтын зэрэг II бүлэгт илүү өндөр байсан бол, баруун ховдлын төгсгөлийн сулралын эзэлхүүн I бүлэгт өндөр байлаа. Уушигнаас буцаж цус хаялт I бүлэгт–36,7 (32; 44) II бүлгээс 13,2 (3; 14) өндөр байлаа ($p < 0,01$).

Уушигны артерийн β коэффициент II бүлэгт I бүлгээс илүү бага байсан, β coef. (95% их 0,19 (0,04–0,72), $p=0,02$ Энэ бүлэгт нэг ба олон хүчин зүйлсийн логистик регрессийн шинжилгээг хийсэн (Table 5). Олон хүчин зүйлсийн шинжилгээгээр баруун ховдлын шахалтын зэрэг

ба уушгинаас буцаж цус хаялтын хооронд сөрөг холбоотой нь илэрсэн – 0,51 (95% ИХ 0,98; –0,14). Түүнээс гадна баруун ховдлын сулралын төгсгөлийн эзэлхүүн ба уушигнаас буцаж цус хаялтын хооронд эерэг холбоо илэрсэн 0,39 (95% ИХ 0,09–0,68).

0-1 насанд хүүхдэд төгс хагалгаа хийх нь зүрхний дөрвөлсөн гажигтай хүүхдийн мэс заслын тусламжийн үндсэн арга юм. [3, 12, 14]. Анхны хагалгаанаас хойш энэ өвчний эмчилгээний тактик боловсронгуй болсноор

дэлхийд хагалгааны дараах ойрын ба алсын үед дүн сайн байна. [13]. Зүрхний дөрвөлсөн гажгийн хагалгааны үндсэн асуудлын нэг нь баруун ховдлын гарах хэсгийн нөхөн сэргээлт, түүний цусны хөдлөлзүйн үр дагавар байсаар байна. [1, 3, 7, 12]. Хагалгааны дараах үед үүсэх баруун ховдлын дутагдал нь таагүй үр дагаварт хүргэж болдог. Үүний шалтгааны нэг нь баруун ховдлын анатомийн өөрчлөлт ба уушигнаас буцаж цус хаялт юм.

Хүснэгт 5. Single-factor and multifactorial logistic regression analysis for pulmonary regurgitation.

Characteristics	Single-factor analysis		Multi factorial analysis	
	Y coef. (95% confidence interval)	P value	Y coef. (95% confidence interval)	P value
CIRV	8,7 (4,9–12,6)	0,0001	–	–
CORV	8,8 (4,5–13,1)	0,0001	–	–
SIRV	0,65 (0,3–0,95)	0,0001	–	–
IVRV	0,63 (0,3–0,96)	0,0003	–	–
EFRV	–1,1 (–1,5...–0,6)	0,0001	–0,51(–0,98...–0,14)	0,03
EFRV, sinus part	0,39 (0,26–0,53)	0,001	–	–
EFRVO	0,77 (–1,1...–0,36)	0,0004	–	–
EDVRVO	1,9 (0,38–3,45)	0,015	–	–
EDVRVO, sinus part	0,25 (0,11–0,39)	0,0005	–	–
EDVRV	0,2(0,07 – 0,34)	0,0003	0,39 (0,09–0,68)	0,01

- p value <0.05 ; CIRV-cardiac index of right ventricle; CORV-cardiac output of right ventricle; SIRV-stroke index of right ventricle IVRV-impact volume of right ventricle; EFRV- ejection fraction of right ventricle; EFRVO-ejection fraction of right ventricular outlet; EDVRVO-end diastolic volume of right ventricle outlet; EDVRV- end diastolic volume of right ventricle

Хэлцэмж

Хагалгааны дараах эрт үеийн баруун ховдлын дутагдалын шинж тэмдгийн оношилгоо нь маш төвөгтэй бөгөөд ихэвчлэн субъектив аргаар хийдэг, гэхдээ транспульмонал термодилуцын арга нь хагалгааны дараах эхний цагуудад зүрхний үйл ажиллагааны байдлыг үнэлж эрчимт эмчилгээний өрөөнд эмчилгээнд засал хийх боломжийг олгодог [2].

Манай судалгаагаар транспульмонал термодилуцын өгөгдлөөр ачааллын өмнө, хойд, зүрхний шахалтын үндсэн үзүүлэлт, уушгинд судасны гадна шингэн хуралдах байдал нь түргэн өөрчлөгдөж байна. Транспульмональ термодилуцын өгөгдлөөр зүрхний үйл ажиллагааны алдагдлын шинж тэмдгийн нэг нь зүрхний индекс юм (СИ). Бидний судалгаанд трансаннуляр пластик хийгдсэн бүлэгт зүрхний

индекс буурсан байсан нь цус гарах замыг нөхсөн, баруун ховдлын геометр алдагдсан, уушигнаас цус буцаж хаялт, зүрхний булчингийн хаван, баруун ховдлын гарах хэсгийн үлдэгдэл даралтын зөрөөтэй холбоотой. 24 цагийн дараа дээр үзүүлэлтүүд ижил байсан. Түүнчлэн ачааллын дараах гол хүчин зүйл болох зүрх судасны эсэргүүцэл нь бидний таамагласнаар стресс урвалын улмаас судалгааны турш хамгийн их байсан. Зүрхний дөрвөлсөн гажгийн нөхөн сэргээх хагалгааны дараах амьдрах хугацаа нь уушигны артерт хиймэл хавтас суулгах, уушигны артерийн хавхлагын түвшин дэх дутагдлын зэрэг, баруун ховдлын глобал хэмжээ (ЭхоКг, MRI-гаар тогтоох), хагалгааны дараах хэм алдагдалтай шууд хамааралтай байна [12]. Сүүлийн 5 жилд баруун ховдлын (синусын ба гарах хэсгийн) үйл ажиллагааны

шинжилгээнд MRI-г идэвхтэй хэрэглэж байна нь хэт авиан шинжилгээгээр үйл ажиллагааны бүрэн зураглал гаргах боломжгүй байгаатай холбож үзсэн [11,12,15]. Бидний судалгаа нь бусад судлаачдын адил зүрхний дөрвөлсөн гажгийн хагалгааны дараа баруун ховдлын үйл ажиллагааны байдлыг MRI технологи харуулж байгааг нотлов. Эдгээр өвчтөнд MRI шинжилгээгээр үнэлж буй баруун ховдлын цусны хөдлөлзүйн үлдэгдэл өөрчлөлт ба эмнэлзүй, үйл ажиллагааны (шахалтын зэрэг, баруун ховдлын сулралын төгсгөлийг эзэлхүүн) үр ашгийн зохицохгүй байдлыг зарим судалгаагчид бичсэн байдаг [4, 10–12, 15]. Энэ бүхэн нь баруун ховдлын гарах хэсгийн үйл ажиллагааны алдагдал нь баруун ховдлын глобал үйл ажиллагаанд таагүй нөлөө үзүүлдгийг харуулж байна. Wald R.M. нар [24] трансаннуляр пластик хийгдсэн өвчтний баруун ховдлын ажиллагааны алдагдлыг том нөхөөс тавьж, энэ нь фиброзон цагиргийг хадгалсан өвчтөнтэй харьцуулахад уушигнаас цус буцаж хаях шалтгаан болж болно гэж тайлбарласан байдаг. Бидний үр дүн үүнийг бас баталж байна. Тухайлбал, фиброзон цагиргийг хадгалсан өвчтний бүлэгт уушигнаас буцаж цус хаялтын давтамж илүү бага байгааг зохих Y coef. харуулж байна (95%-н ИХ– 0,19 (0,04–0,72). Түүнээс гадна бидний судалгаанд баруун ховдлын СТЭ-тэй эерэг, шахалтын зэрэгтэй сөрөг хамааралтайг илрүүлж, энэ нь уушигнаас цус хаялтын бие даасан предиктор болохыг илрүүлсэн. Цагирагийг дайруулан хийсэн нөхөн сэргээх хагалгааны бүлэг дэх шахалтын индексийн ихсэлт нь баруун ховдлын эзэлхүүний ачааллын үр дагавар юм. Bove T. нарын бодлоор [7] хэдийгээр зүрхний дутагдлын эмнэлзүйн шинж илэрч байгаа ч уушигны кондуит суулгах замаар баруун ховдлын үйл ажиллагааг нөхөн сэргээх шийдвэр нь баруун ховдлын глобал эзэлхүүнийг тодорхойлоход үндэслэнэ гэжээ. Бусад зарим судлаач эмнэлзүйн шинж тэмдэг илрэх үед кондуитыг уушигны артерийн байрлалд суулгахыг зөвлөж байна [6, 21]. Бид өвчтний сонголтыг глобал эзэлхүүнд үндэслэн баруун ховдлын үйл ажиллагааг тооцоолон хийх ёстой гэж үзэж байна.

Дүгнэлт:

1. Уушигны артерийн фиброзон цагирагийг мэс заслын үед хадгалж үлдээснээр баруун ховдлын гарах хэсэгт цагиргийг дайруулан хийсэн хагалгаатай харьцуулахад агшилтын ба сулралын үйл ажиллагааны үзүүлэлтүүд хагалгааны дараах эрт үед хэвийн болох

хандлагатай байна.

2. Цагирыг дайруулан хийсэн хагалгааны бүлэгт хагалгааны дараах 1 жилд уушигнаас буцаж цус хаялт илрэх, баруун ховдлын гарах хэсэгт нарийсал үүсэх зэрэг баруун ховдлын үйл ажиллагааны дутагдал илэрч байна.

Номзүй

1. Нарциссова Г.П., Прохорова Д.С., Матвеева Н.В. Оценка легочной регургитации методом доплер эхокардиографии у пациентов после радикальной коррекции тетрады Фалло. Патология кровообращения и кардиохирургия 2012; 16 (2): 15–19.
2. Струнин О.В., Перевозчикова А.А., Ломиворотов В.В. Состояние основных параметров гемодинамики по данным транспульмональной термодиллюции у детей с массой тела менее 10 кг после коррекции врожденных пороков сердца с легочной гиперволемией. Кардиология и сердечно сосудистая хирургия 2012; 5 (2): 98–103.
3. Суханов С.Г., Орехова Е.Н., Синельников Ю.С. Механическая функция правого желудочка у детей первого года жизни с тетрадой Фалло. Патология кровообращения и кардиохирургия 2015; 19 (3): 19–25.
4. Alghamdi M.H., Mertens L., Lee W. Longitudinal right ventricular function is a better predictor of right ventricular contribution to exercise performance than global or outflow tract ejection fraction in tetralogy of Fallot: a combined echocardiography and magnetic resonance study. Eur Heart J Cardiovasc Imaging 2013; 14: 235–239.
5. Baumgartner H., Bonhoeffer P., De Groot N.M. ESC guidelines for the management of grown up congenital heart disease (new version 2010) Eur Heart J 2010; 31 (23): 2915–2957.
6. Bigdelian H., Mardani D., Sedighi M. The effect of pulmonary valve replacement surgery on hemodynamics of patients who underwent repair of tetralogy of Fallot. J Cardiovasc Thorac Res 2015; 7 (3): 122–125.
7. Bove T., Vandekerckhove K., Devos D. Functional analysis of the anatomical right ventricular components: should assessment of right ventricular function after repair of tetralogy of Fallot be refined? Eur J Cardiothorac Surg 2014; 45: 6–12.

8. Buechel E.R., Dave H.H., Kellenberger C.J. Remodelling of the right ventricle after early pulmonary valve replacement in children with repaired tetralogy of Fallot: assessment by cardiovascular magnetic resonance. *Eur Heart J* 2005; 26: 2721–2727.
9. Fakler U., Pauli Ch., Balling G. Cardiac index monitoring by pulse contour analysis and thermodilution after pediatric cardiac surgery. *J Thor Cardiovasc Surg* 2007; 133 (1): 224–228.
10. Freling H.G., Pieper P.G., Vermeulen K.M. Improved cardiac MRI volume measurements in patients with tetralogy of Fallot by independent end(systolic and end(diastolic phase selection. *PLoS One* 2013; 8 (1): e55462.
11. Gorter T.M., van Melle J.P., Freling H.G. Pulmonary regurgitant volume is superior to fraction using background(corrected phase contrast MRI in determining the severity of regurgitation in repaired tetralogy of Fallot. *Int J Cardiovasc Imaging* 2015; 31 (6):1169–1177.
12. Hamilton D.I., Di Eusano., Piccoli G.P. Eight years experience with intracardiac repair of tetralogy of Fallot. Early and late results in 175 consecutive patients. *Br Heart J* 1981; 46 (2): 144–151.
13. Johnson R.J., Haworth S.G. Pulmonaryvascular and alveolar development in tetralogy of Fallot: a recommendation for early correction. *Thorax* 1982; 37 (12): 893–901.
14. Kadam S.V., Tailor K.B., Kulkarni S. Effect of dexmedetomidine on postoperative junctional ectopic tachycardia after complete surgical repair of tetralogy of Fallot: A prospective randomized controlled study. *Ann Card Anaesth* 2015; 18 (3): 323–328.
15. Koestenberger M., Ravekes W., Nagel B. Longitudinal systolic ventricular interaction in pediatric and young adult patients with TOF: a cardiac magnetic resonance and M mode echocardiographic study. *Int J Cardiovasc Imaging* 2013; 29: 1707–1715.
16. Lytrivi I.D., Ko H.H., Srivastava S. Regional differences in right ventricular systolic function as determined by cine magnetic resonance imaging after infundibulotomy. *Am J Cardiol* 2004; 94: 970–973.
17. Marterer R., Hongchun Z., Tschauner S. Cardiac MRI assessment of right ventricular function: impact of right bundle branch block on the evaluation of cardiac performance parameters. *Eur Radiol* 2015; 25 (12): 3528–3535.
18. Morcos P., Vick G.W., Sahn D.J. Correlation of right ventricular ejection fraction and tricuspid annular plane systolic excursion in tetralogy of Fallot by magnetic resonance imaging. *Int J Cardiovasc Imaging* 2009; 25: 263–270.
19. Oosterhof T., van Straten A., Vliegen H.W. Preoperative thresholds for pulmonary valve replacement in patients with corrected tetralogy of Fallot using cardiac magnetic resonance. *Circulation* 2007; 116: 545–551.
20. Perevozchikova A., Strunin O., Karaskov A. Dynamics of extravascular lung water volume in infants after congenital heart surgery with cardiopulmonary bypass. *J Cardiothor Vasc Anest* 2011; 25: 10.
21. Sabate Rotes A., Connolly H.M., Warnes C.A. Ventricular arrhythmia risk stratification in patients with tetralogy of Fallot at the time of pulmonary valve replacement. *Circ Arrhythm Electrophysiol* 2015; 8 (1): 110–116.
22. Selly J.B., Iriart X., Roubertie F. Multivariable assessment of the right ventricle by echocardiography in patients with repaired tetralogy of Fallot undergoing pulmonary valve replacement: a comparative study with magnetic resonance imaging. *Arch Cardiovasc Dis* 2015; 108 (1): 5–15.
23. Therrien J., Siu S.C., McLaughlin P.R. Pulmonary valve replacement in adults late after repair of tetralogy of Fallot: are we operating too late? *J Am Coll Cardiol* 2000; 36: 1670–1675.
24. Wald R.M., Haber I., Wald R. Effects of regional dysfunction and late gadolinium enhancement on global right ventricular function and exercise capacity in patients with repaired tetralogy of Fallot. *Circulation* 2009; 119: 1370–1377.

Танилцаж, нийтлэх санал өгсөн:

*Анагаах ухааны доктор, дэд профессор
Б.Содгэрэл*