

CZU: 616.12-007.2-053.1-089.168.1

<https://doi.org/10.52692/1857-0011.2022.3-74.46>

BENEFICIILE APLICĂRII MONOCUSPEI SINTETICE ÎN CORECȚIA RADICALĂ A TETRALOGIEI FALLOT: REZULTATE POSTOPERATORII PRECOCE

Varvara NAGHIȚA¹ – medic rezident anul III, cercetător științific

Eduard CHEPTANARU¹ – asistent universitar

Anatol CIUBOTARU¹ - dr. hab. șt. med, prof. univ.

Vasile CORCEA² – conf. dr., șef laborator de cercetare

Iurie GUZGAN² – conf. dr., cercetător științific coordonator

¹Clinica chirurgie cardiovasculară a USMF” N. Testemițanu”, Chișinău, Republica Moldova

²Laborator științific Chirurgie MCC, SCR” T. Moșneaga”, Chișinău, Republica Moldova

Rezumat.

Tetralogia Fallot (TF) prezintă o prevalență mondială în mediu de 1 la 3000 nou-născuți vii, astfel reprezentând cea mai frecventă malformație cardiacă cianogenă. Tipul de corecție radicală abordat depinde de severitatea stenozei tractului de ejecție a ventriculului drept (TEVD), care se apreciază în dependență de scorul Z a inelului valvei arterei pulmonare (VAP). TF cu un scor $Z < -3$, necesită plastie de lărgire a VAP cu aplicare transanulară a petecului din pericard autolog. Regurgitarea la nivel de valvă pulmonară este cea mai frecventă și severă complicație a acestui tip de corecție radicală, în special în perioada postoperatorie precoce. Utilizarea unei monocuspe la nivelul valvei arterei pulmonare, ar putea reduce această fenomen.

Cuvinte-cheie: Tetralogia Fallot, corecție radicală, monocuspe sintetice, rezultate postoperatorii

Summary. Benefits of synthetic monocusp application in radical correction of Tetralogy of Fallot: early post-operative results.

Tetralogy of Fallot (TF) has a worldwide prevalence of approximately 1 in 3000 live newborns, thus representing the most common cyanogenic cardiac malformation. The type of radical correction approached depends on the severity of right ventricular outflow tract (RVOT) stenosis, which is assessed depending on the Z-score of the pulmonary artery valve annulus (PAV). TF with a Z score < -3 , requires PAV widening plasty with transannular application of the autologous pericardial patch. Pulmonary valve regurgitation is the most frequent and severe complication of this type of radical correction, especially in the early postoperative period. The use of a monocusp at the level of the pulmonary artery valve could reduce this phenomenon.

Key Words: Tetralogy of Fallot, radical correction, sintetic monocusps, postoperative results.

Резюме. Преимущества применения синтетических моностворок при радикальной коррекции тетрады Фалло: ранние послеоперационные результаты.

Тетрада Фалло (ТФ) – самый распространенный цианотический врожденный порок сердца. На его долю приходится 50-75% от все пороков «синего» типа с частотой 1:3000 живых новорожденных. Тип радикальной коррекции зависит от тяжести стеноза выводного отдела правого желудочка (ВОПЖ), который оценивается в зависимости от Z-score клапанного кольца легочной артерии (КЛА). ТФ с Z-score < -3 требует пластики, расширяющей КЛА с трансаннулярным наложением перикардальной заплаты. Клапанная недостаточность легочной артерии является наиболее частым и тяжелым осложнением данного вида радикальной коррекции, особенно в раннем послеоперационном периоде. Использование синтетической моностворки на уровне клапана легочной артерии может уменьшить это явление.

Ключевые слова: Тетрада Фаллот, радикальная коррекция, синтетические моностворки, послеоперационные результаты.

Introducere.

Tetralogia Fallot (TF) este malformația cardiacă congenitală (MCC) cianogenă caracterizată prin prezența concomitentă a hipertrofiei ventriculare drepte, defectului septal ventricular (DSV), dextrapozitia aortei (aorta călare pe septul interventricular) și stenoza infundibului pulmonar (fig. 1). Este una din cele mai frecvente malformații cardiace congenitale cianogene, cu frecvență de 50% din toate MCC cia-

nogene și afectează 1 din 3000 nașteri [1]. Conform datelor prezentate de Departamentul European de statistică EUROCAT, în Republica Moldova anual se nasc în jurul a 265 de copii cu MCC, dintre care 6-7% reprezintă Tetralogia Fallot. În 3-5% din decesele în prima săptămână de viață și circa 33% din decesele survenite în decursul perioadei neonatale (0-28 zile), sunt determinate de formele critice neoperante ale TF.

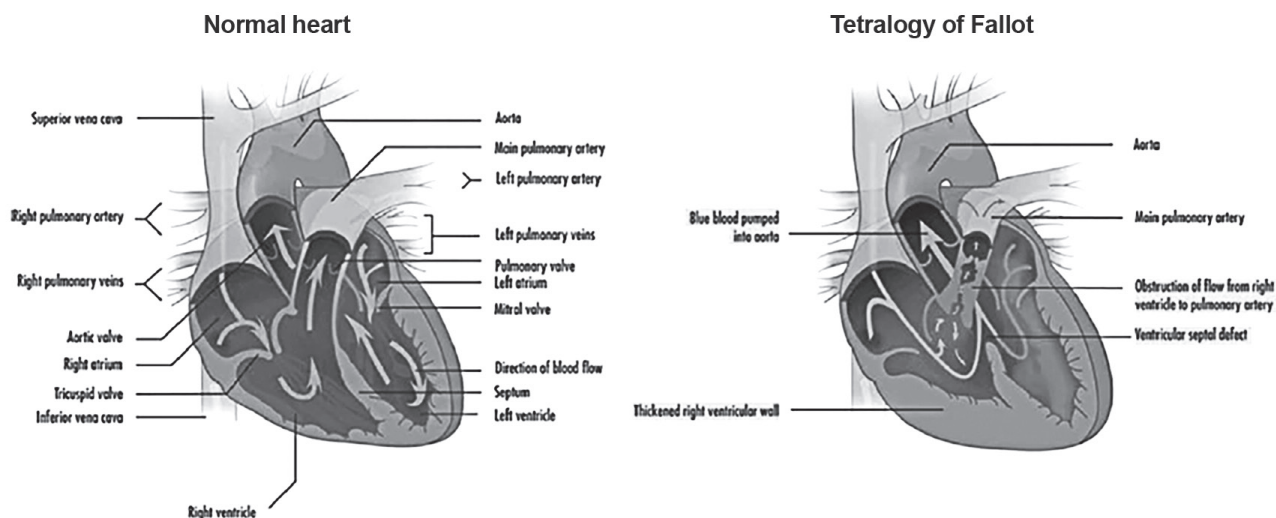


Figura 1. Componentele anatomice ale tetralogiei Fallot

Pulmonary annulus	Z score > -1	Z score -1 to -3	Z score < -3	Atresia
Morphology				
TOF Type	I	A	B	IV
Approach to RVOTO relief	Transatrial Transpulmonar	Transatrial Transpulmonar	Transatrial Transpulmonar Transventricular	Transannular Conduit

Figura 2. Clasificarea TF după în conformitate cu scorul Z a inelului arterei pulmonare

TF a fost documentată pentru prima dată de către anatomistul Nicholas Steno în 1673, ulterior descrisă de către mai mulți doctori atât în Europa (Sandifort 1777, Hunter 1782 etc), cât și în SUA (Peacock 1858, Widman 1881 etc). Însă abia în 1888, Etienne-Louis Arthur Fallot a descris detaliat și concis malformația, evidențiind cele patru caracteristici cardinale ce o diferențiază de alte MCC cianogene și a expus teorii asupra fiziopatologiei malformației.[2]

Etapele principale ale intervenției chirurgicale de corecție radicală constă în închiderea defectului septal ventricular cu redirectionarea fluxului sangvin din ventricolul stîng în aortă, miectomie și plastie de largire a tractului de ejecție a ventricolului drept (TEVD). Alegerea tipului de plastie, depinde de starea și severitatea stenozei VAP, iar aprecierea stenozei se face utilizînd scorul Z [3] (fig 2).

Astfel pentru o TF cu stenoză infundibulară cu valvă competentă, plastia de largire a TEVD se va

efectua prin incizia TEVD și a trunchiului arterei pulmonare separat, cu păstarea valvei arterei pulmonare. Însă, în cazul unui scor $Z < -3$, cu valva AP hipoplazică și incompetentă, este necesară plastia de largire cu aplicarea transannulară a unui petec din pericard autolog. Acest tip de corecție radicală, se complică frecvent cu insuficiență gradul III-IV a VAP postoperator, fapt care, în evoluția pe termen lung, duce la dilatarea ventricolului drept, arimii și o letalitate mai mare [6]. În tentativa de a minimaliza acest tip de complicații, a fost propusă implantarea unei monocuspe la nivelul valvei arterei pulmonare. Monocuspa creată din pericard autolog și suturată la petecul transannular, a fost primul tip de monocuspă utilizată, însă aceasta își pierde rapid din proprietăți, probabil din cauza degenerării în timp [4]. Amirghofran & et, au propus în 2019 utilizarea urechiușei atrului drept ca material pentru crearea monocuspei, însă utilitatea acestei tehnici urmează încă a fi demonstrată. Astfel, la

moment, cel mai frecvent tip de monocuspă utilizată este monocuspa sintetică din polytetrafluoroethylene (PTFE) (fig 3).

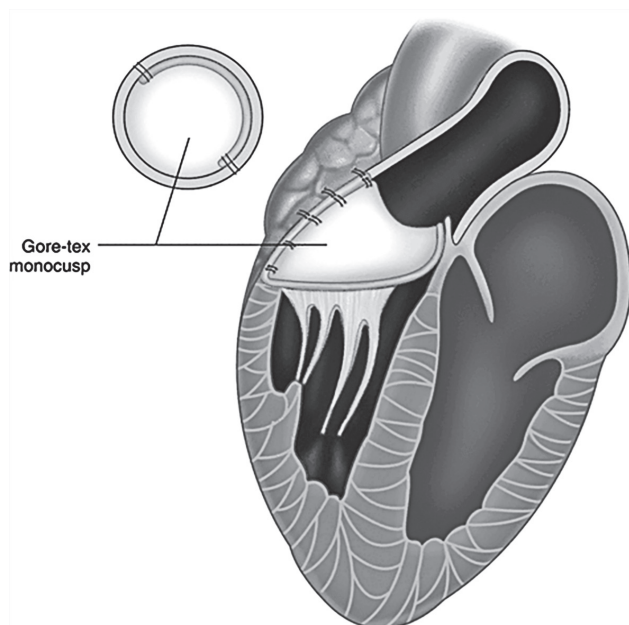


Figura 3. Rezentarea schematică a aplicării mocuspei la nivel de TEVD

Implantarea petecului cu monocuspă necesită o durată mai mare a intervenției chirurgicale și a circulației extracorporale (CEC). Deși, acest tip de corecție radicală se prezintă cu o reducere semnificativă a insuficienței valvei pulmonare în perioada postoperatorie precoce [6, 7, 8], rămân multe întrebări asupra influenței acesteia asupra evoluției, morbidității și complicațiilor postoperatorii tardive.

Materiale si metode.

S-a efectuat un studiu descriptiv, retrospectiv a tuturor pacienților, din anii 2015 – 2020, ce au suportat intervenție chirurgicală de corecție radicală a tetralogiei Fallot, în clinica chirurgie cardiovasculară a USMF „N. Testemițanu”. Au fost incluși atât pacienții ce au suportat corecție radicală din prima, cât și cei ce au fost supuși tratamentului chirurgical etapizat. În total au fost incluși - 96 pacienți. Ulterior lotul de pacienți a fost separat în subgrupe în dependență de tipul corecției radicale abordate: aplicare de petec transanular (gr I) – 48 pacienți, cu prezervarea valvei pulmonare (gr. II) – 25 pacienți, aplicare de monocuspă (gr. III) – 8 pacienți. S-au analizat durata intervenției și a circulației extracorporale, durata aflării în TI, gradientul perioperator la nivel de TEVD, gradul de regurgitare a valvei arterei pulmonare și incidența complicațiilor postoperatorii. Pacienții au fost investigați ecografic, cu stabilirea diametrelor inelului valvei arterei pulmonare, diametrelor ramurilor arterei pulmonare, gradientul transvalvular VD/AP, diametrul diastolic al ventriculelor drept și stâng pre- și postoperator.

operator, gradele de insuficiență a valvelor arterei pulmonare și tricuspide pre- și postoperator. La fel, majoritatea pacienților au fost investigați prin cateterism cardiac, unde a fost verificată prezența colateralelor majore aorto – pulmonare, gradul de stenoză a TEVD, presiunea sistolică în ventriculul drept. Variabilele continui precum, vârsta, durata spitalizării, gradientul transvalvular au fost calculate și raportate prin medie ± deviația standart. Variabilele categoriale precum genul, tipul TF, tipul corecției radicale, complicațiile postoperatorii au fost descrise utilizând frecvența distribuției prin histograma și raport procentual.

Rezultate.

Pe parcursul studiului au fost înregistrați 96 de pacienți. După repartizarea pe sexe, s-a constatat un raport de B:F - 3:1 (75:21). Descrierea lotului de pacienți, este reprezentat în tabelul 1.

Tabelul 1.

Descrierea lotului de pacienți

Repartiția lotului pe vârste	
0 – 1 an	67 (69.7%)
1-3 ani	23 (23.9%)
3- 11 ani	2 (2%)
11 – 17 ani	--
18 – 29 ani	4 (4%)
Formele morfologice a tetralogiei Fallot	
TF cu atrezia valvei arterei pulmonare	2 (2%)
TF cu CAVC	2 (2%)
VDCDE forma TF	13 (13,54%)
TF cu stenoză a arterei pulmonare	79 (82,29%)
Repartiția lotului conform clasificării după scorul Z	
Scorul Z > -1	17 (17.70%)
Scorul Z între -2 și -3	34 (35.41%)
Scorul Z < -3	45 (46.85%)
Repartiția lotului conform tipul de corecție radicală abordat	
Aplicarea petecului transanular (grup I)	62 (64,5%)
Păstrarea valvei arterei pulmonare (grup II)	26 (27,2%)
Aplicarea monocuspei (grup III)	8 (8.3%)

** TF – Tetralogie Fallot, CAVC – Canal atrio-ventricular complet, VDCDE – Ventricul dublu cu cale dublă de ieșire

Masa medie a corpului = 12,6 kg, cu extrema minimă = 2,3 kg și extrema maximă = 80 kg. Din patologii concomitente, 8 pacienți au fost diagnosticați cu patologia Down, 4 sufereau de malnutriție, iar alții 8 s-au prezentat cu malformații asociate (hernie diafragmală, drenaj venos pulmonar aberant, anevrism dilatant al ramurilor AP, hipoplazia vaginului asociată cu ectopia uretrei, venă cavă superioară stângă, endocardită a valvei aortice). Toți pacienții au fost investigați ecografic, 56 dintre ai au fost investigați

și prin cataterism cardiac. Ecografic s-a determinat valoarea medie preoperatorie a gradientului VD/AP = 76,11 (valoarea minimă – 35 mm Hg, valoarea maximă – 142 mm Hg). În tabelul 2 este reprezentat tipul de corecție radicală abordat în dependență de scorul Z apreciat la pacient.

Discuții.

Analizând datele din tabelul 2, constatăm că pacienții cu un scor Z al TEVD > -1 au beneficiat, în mare parte de o corecție radicală cu prezervarea valvei arterei pulmonare. Ceilalți pacienți, cu un scor Z între -2 și -3 și mai mult, au suportat CR cu petec aplicat tran-

Tabelul 2.

Tipul de corecție radicală abordat în dependență de scorul Z

	CR cu aplicarea petecului transanular (grup I)	CR cu păstrarea valvei arterei pulmonare (grup II)	CR aplicarea monocuspei (grup III)	Total
Total	62	26	8	Total
Scorul Z > -1	1	15	1	17
Scorul Z între -2 și -3	20	10	4	34
Scorul Z < -3	41	1	3	45

Tabelul 3.

Caracteristica intervenției chirurgicale în dependență de tipul corecției radicale abordate

	Aplicarea petecului transanular (grup I)	Păstrarea valvei AP (grup II)	Aplicarea monocuspei (grup III)
Durata intervenției, min	234 ± 31 min	208 ± 24 min	356 ± 44 min
Durata CEC, min	189 ± 19 min	143 ± 25 min	214 ± 37 min
Durata clampului aortal, min	145 ± 21 min	98 ± 17 min	170 ± 24 min

Tabelul 4.

Rezultatul postoperator precoce la nivelul valvei arterei pulmonare în dependență de tipul corecției radicale abordate

	Preoperator	Aplicarea petecului transanular (grup I)	Păstrarea valvei arterei pulmonare (grup II)	Aplicarea monocuspei (grup III)
Gr VD/PA (mediu)	76,11±15	11,7±4,3	14,4±3,7	13,2±2,5
Regurgitarea VAP	Fără Regurgitație	+++	+ / ++	+ / ++

Tabelul 5.

Descrierea evoluției postoperatorii precoce în dependență de tipul corecției radicale abordate

	Aplicarea petecului transanular (grup I)	Păstrarea valvei arterei pulmonare (grup II)	Aplicarea monocuspei (grup III)	Total
Evoluția postoperatorie				
Zile cu suport cardiotoxic	7 ± 2	3 ± 2	4 ± 1	5 ± 3
Număr preparate vasotrope	3 ± 1	2 ± 1	2 ± 1	2 ± 2
Zile în TI	11 ± 3	4 ± 2	9 ± 1	8 ± 2
Zile spitalizare	19 ± 3	14 ± 1	15 ± 2	22 ± 3
Complicații postoperatorii				
MODS	53	5	3	61 (63.5%)
SIRS	30	8	24	62 (54%)
Complicații septice	24	10	3	37 (38.5%)
Hemoragii	3	--	--	3 (3%)
Ascită	14	4	--	18 (18.7%)
Efuziuni pleurale	11	1	2	14 (14.6%)
Aritmii	3	2	1	6 (6%)
Decese	5	2	--	7 (7.2%)

sanular cu sau fără monocusă. Criteriu de decizie finală a tipul de CR, rămâne la discreția chirurgului și depinde, în mare parte, de datele obținute intraoperator: localizarea stenozei, morfologia valvei arterei pulmonare. Din tabelul 3 observăm că intervențiile chirurgicale de corecție cu aplicare de monocusă au o durată totală și a CEC-ului net mai mare decât celelate tipuri de corecție radicală, fapt care ulterior se manifestă și prin o incidență mai mare a complicațiilor de tip SIRS post CEC, în grupul III de studiu. În același timp, pacienții din grupul III, au prezentat postoperator o incidență mai mică a complicațiilor postoperatorii comparativ cu grupurile II și I, la toate categoriile, inclusiv o durată mai mică de aflare în TI și în spital (tabelul 5). Tot din tabelul 5 observăm că evoluția postoperatorie a pacienților din grupul III este extrem de similară cu cea a pacienților din grupul II, cu o durată mai mică de preparate vasopresoare, de aflare în TI și de spitalizare. Tot rezultate similare se prezintă și în tabelul 4, unde la investigația ecografică postoperatorie grupurile II și III se prezintă cu un gradient restant și regurgitare la valva pulmonară net mai mică decât pacienții din grupul I. Date similare, ce descriu beneficiul utilizării monocuspei în corecția radicală a tetralogiei Fallot, sunt descrise și în publicațiile științifice a clinicilor mondiale. [6-9]

Concluzii.

Aplicarea monocuspei la nivelul valvei arterei pulmonare în timpul plastiei de lărgire a TEVD, a demonstrat rezultate favorabile în perioada postoperatorie precoce, similare pacienților ce au trecut prin corecție radicală cu prezervarea valvei arterei pulmonare. Nu sunt studii de analiză a rezultatelor postoperatorii pe termen lung (1an, 5 ani, 10 ani) în utilizarea monocuspei la pacienții cu tetralogie Fallot.

Bibliografie:

1. O'Brien, MSN, CPNP-AC; Audrey C. Marshall, MD. Tetralogy of Fallot, *Circulation Cardiology Patient Page*, *Circulation*. 2014; 130:e26-e29.

2. Josue Diaz-Frias; Melissa Guillaum. Tetralogy of Fallot. PubMed, November 2020

3. Lorenzo Boni, Enrique García, Juan Miguel Aguilar, Luis Miguel Nuila, Manuel Melo, Tetralogy of Fallot Repair: Surgical Approach to RVOTO, *Journal of Pediatric Cardiology and Cardiac Surgery* 1(1): 37-41 (2017)

4. He GW. A new technique of transannular monocusp patch-repair of the right ventricular outflow tract in repair of Tetralogy of Fallot. *Heart Lung Circ*. 2007 Apr;16(2):107-12. doi: 10.1016/j.hlc.2006.10.013. Epub 2007 Feb 20. PMID: 17314068.

5. Amirghofran A, Edraki F, Edraki M, Ajami G, Amoozgar H, Mohammadi H, Emaminia A, Ghasemzadeh B, Borzuee M, Peiravian F, Kheirandish Z, Mehdizadegan N, Sabri M, Cheriki S, Arabi H. Surgical repair of tetralogy of Fallot using autologous right atrial appendages: short- to mid-term results. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2021 Apr 13;59(3):697-704. doi: 10.1093/ejcts/ezaa374. PMID: 33164039.

6. Sasson L, Hourri S, Raucher Sternfeld A, Cohen I, Lenczner O, Bove EL, Kapusta L, Tamir A. Right ventricular outflow tract strategies for repair of tetralogy of Fallot: effect of monocusp valve reconstruction. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2013 Apr;43(4):743-51. doi: 10.1093/ejcts/ezs479. Epub 2012 Sep 28. PMID: 23024233.

7. Singh NM, Loomba RS, Gudausky TM, Mitchell ME. Monocusp valve placement in children with tetralogy of Fallot undergoing repair with transannular patch: A functioning pulmonary valve does not improve immediate postsurgical outcomes. *Congenit Heart Dis*. 2018 Nov;13(6):935-943. doi: 10.1111/chd.12670. Epub 2018 Sep 27. PMID: 30260077.

8. Xiaodong Wei, Tiange Li, Yunfei Ling, Zheng Chai, Zhongze Cao, Kerun Chen, Yongjun Qian. Transannular patch repair of tetralogy of Fallot with or without monocusp valve reconstruction: a meta-analysis. *Wei et al. BMC Surgery* (2022) 22:18 <https://doi.org/10.1186/s12893-022-01474-6>

9. Anagnostopoulos PV. Commentary: Is it beneficial to add a monocusp during non-valve-sparing tetralogy of Fallot repair? Is there a way to settle this debate 3 decades later? *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2021 Nov;162(5):1322-1323. doi: 10.1016/j.jtcvs.2021.02.004. Epub 2021 Feb 5. PMID: 33678505.