

**MITRAL PATOLOGIYA BILAN BOG'LIQ BO'LMACHALAR FIBRILLYATSIIYASINI
JARROHLIK YO'LI BILAN DAVOLASH: ZAMONAVIY YONDASHUVLAR VA ISTIQBOLLAR*****Komiljanov Jaxongir Nematjonovich¹, Aliyev Sherzod Maxmudovich¹***

¹Akademik V. Vaxidov nomidagi Respublika ixtisoslashtirilgan jarrohlik markazining kattalar
yurak xirurgiyasi bo'limi, Toshkent, O'zbekiston

Komiljanovj@mail.ru

ORCID: 0009-0005-3128-811X

Annotatsiya. Yurakning chap bo'limidagi mitral klapan patologiyasi bilan og'riqan bemorlar orasida bo'lmachalar fibrillyatsiyasi (BF) eng ko'p uchraydigan yurak ritmi buzilishidir. Bu holat asosiy kasallikning kechishini og'irlashtiradi, tromboembolik asoratlarni xavfini oshiradi, mitral klapani operatsion yo'l bilan davolash samaradorligini pasaytiradi hamda uzoq muddatli natijalarni yomonlashtiradi. Shu sababli BFni jarrohlik usulida davolash mitral nuqsonlarni bartaraf etish amaliyotining muhim qismi sifatida ko'rib chiqilmoqda. Maqolada BFni jarrohlik yo'li bilan davolashning zamonaviy usullari, jumladan, **Maze operatsiyasi** va uning modifikatsiyalari, radiochastotali va kriogen ablyatsiya, o'pka venalari og'izchasini izolyatsiyalash hamda chap bo'lmacha qulog'ini tikish orqali tromboembolik asoratlarning oldini olish usullari ko'rib chiqilgan.

Mitral klapan operatsiyasi bilan bir vaqtda bajariladigan BFga qarshi aralashuvlar sinus ritmini tiklash va saqlab qolish, insult xavfini kamaytirish hamda bemorlar hayot sifatini yaxshilash imkonini berishi alohida ta'kidlanadi. Maqolada uzoq muddatli natijalar, jarrohlik ablyatsiyaning samaradorligiga ta'sir qiluvchi omillar va kam invaziv hamda gibridd texnologiyalarning kelajakdagi imkoniyatlari tahlil qilinadi.

Zamonaviy ma'lumotlar mitral nuqsonlar va BFni kompleks yondashuv orqali davolash eng maqbul va samarali usul ekanini tasdiqlamoqda.

Kalit so'zlar: bo'lmachalar fibrillyatsiyasi, mitral patologiya, Maze operatsiyasi, jarrohlik ablyatsiya, o'pka venalari izolyatsiyasi, chap bo'lmacha qulog'i, tromboemboliyalalar.

Аннотация. Фибрилляция предсердий (ФП) является наиболее распространённой тахикардией у пациентов с митральными пороками сердца. Она существенно ухудшает течение основного заболевания, увеличивая риск тромбоэмболий, снижая эффективность хирургического лечения клапанов и ухудшая долгосрочный прогноз. Включение хирургического лечения ФП в операцию по коррекции митральных пороков в настоящее время рассматривается как важная часть комплексного подхода. В статье рассматриваются современные методы хирургической коррекции ФП, включая операцию Maze и её модификации, радиочастотную и криоабляцию, изоляцию устьев лёгочных вен и ушивание ушка левого предсердия для профилактики тромбоэмболий.

Отдельное внимание уделено преимуществам одномоментных вмешательств при операции на митральном клапане, которые позволяют восстановить и поддерживать синусовый ритм, снизить риск инсульта и улучшить качество жизни.

Рассматриваются долгосрочные результаты, факторы, влияющие на эффективность

аблации, а также перспективы использования малоинвазивных и гибридных технологий.

Современные данные подтверждают, что комплексный подход к лечению митральных пороков и ФП — наиболее эффективный путь в современной кардиохирургии.

Ключевые слова: фибрилляция предсердий, митральные пороки, операция Maze, аблация, изоляция лёгочных вен, ушко левого предсердия, тромбоэмболии.

Abstract. Atrial fibrillation (AF) is the most common tachyarrhythmia among patients with mitral valve disease. It significantly worsens the course of the underlying condition by increasing the risk of thromboembolic complications, reducing the effectiveness of surgical valve repair, and negatively affecting long-term outcomes. Therefore, surgical treatment of AF is now considered an essential component of the comprehensive management of mitral valve defects. This article reviews current surgical approaches for AF correction, including the **Maze procedure** and its modifications, radiofrequency and cryoablation techniques, pulmonary vein isolation, and left atrial appendage closure as a preventive measure against thromboembolism. Special attention is given to the benefits of simultaneous AF correction during mitral valve surgery, which allows for restoration and maintenance of sinus rhythm, reduction in stroke risk, and improvement in quality of life. The article also analyzes long-term outcomes, factors influencing the effectiveness of ablation, and the future potential of minimally invasive and hybrid technologies. Recent data support that a combined approach to treating mitral valve disease and atrial fibrillation is the most rational and effective strategy in modern cardiac surgery.

Keywords: atrial fibrillation, mitral valve disease, Maze procedure, surgical ablation, pulmonary vein isolation, left atrial appendage, thromboembolism.

Kirish. Bo'lmachalar fibrillyatsiyasi (BF) mitral klapan patologiyasiga ega bemorlar orasida eng ko'p uchraydigan taxiaritmiya bo'lib qolmoqda va kasallikning kechishiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Ushbu guruhdagi bemorlarda BF mavjudligi surunkali yurak yetishmovchiligi (SYY)ning og'irroq namoyon bo'lishi, tromboembolik asoratlar xavfining yuqoriligi hamda uzoq muddatli prognozning yomonlashuvi bilan bog'liq. Mitral klapan (MK)da protezlash va rekonstruktiv aralashuvlar sohasida erishilgan yutuqlarga qaramay, operatsiyadan so'ng sinus ritmini tiklash va uni barqaror saqlab qolish muammosi hanuz dolzarb bo'lib qolmoqda.[1,3]

Klinik jihatdan ayniqsa dolzarb hisoblangan holatlar — bu mitral nuqsoni mavjud bo'lgan bemorlar orasida keng tarqalgan va kasallik kechishini yanada og'irlashtiruvchi BFning perzistent va doimiy shakllaridir. Shu sababli, mitral klapan nuqsonini tuzatish bilan bir vaqtda yurak ritmini tiklashga qaratilgan kompleks jarrohlik aralashuvlari davolash samaradorligini oshirishning istiqbolli yo'li sifatida ko'rib chiqilmoqda.[2] Bugungi kunda eng keng qo'llanilayotgan usullar — bu Cox-Maze IV texnikasi asosida bajariladigan radiochastotali ablyatsiya (RChA) va atrioplastik aralashuvlar bo'lib, ular uzoq muddatli davrda aritmiya qaytalanishidan yuqori darajada holi bo'lish ko'rsatkichlarini ta'minlaydi.[1,2]

Shunga qaramay, operatsion aralashuv hajmining optimal variantini tanlash, sinus ritmini tiklash ehtimolini belgilovchi prognoz ko'rsatkichlari va uzoq muddatli prognozni aniqlovchi omillar bilan bog'liq masalalar hali ham ochiq qolmoqda. Bu borada asosiy mezonlardan biri — chap bo'lma (ChB)ning dastlabki o'lchamidir. Uning diametri oshgan sari miokardning strukturaviy va elektrik remodellanish darajasi yuqoriligini ko'rsatadi, bu esa ritmni muvaffaqiyatli tiklash ehtimolini kamaytiradi, yurakning nasos funksiyasini pasaytiradi va operatsiyadan keyingi asoratlar xavfini oshiradi. Bir qator tadqiqotlarda ChB diametrining 55 mm dan katta bo'lishi BFning jarrohlik davolashdan keyin qaytalanishi uchun muhim

prognoz ko'rsatkichi sifatida aniqlangan.[4]

Shunday ekan, mitral yurak nuqsonlarini BF bilan birgalikda jarrohlik yo'li bilan tuzatishning turli variantlari natijalarini o'rganish, shuningdek, ChB o'lchamlarining prognozga ta'sirini baholash jarrohlik davolash taktikalarini optimallashtirish va ushbu toifadagi bemorlarga individual yondashuvni shakllantirishda muhim ahamiyatga ega.[5]

Tadqiqot maqsadi

Tadqiqotning maqsadi — mitral klapan nuqsoni va unga hamroh bo'lgan bo'lmachalar fibrillyatsiyasi (BF) bilan og'rigan bemorlarga nisbatan qo'llanilgan har xil hajmdagi jarrohlik aralashuvlar (faqat mitral klapani tuzatish, mitral klapani atrioplastika yoki radiochastotali ablyatsiya (RChA) bilan birgalikda tuzatish) natijasida klinik va instrumental ko'rsatkichlar, yaqin va uzoq muddatli davolash natijalarining solishtirma tahlilini o'tkazish, shuningdek, chap bo'lmacha (ChB)ning dastlabki o'lchamlarining aritmiya qaytalanish xavfi uchun prognoz bahosidagi ahamiyatini aniqlashdan iborat.[6,7]

Materiallar va usullar

Tadqiqot dizayni va bemorlar kontingenti

Mazkur tadqiqot prospektiv taqqoslov tahlil shaklida olib borilgan bo'lib, 2022-yildan 2024-yilgacha bo'lgan davrda ___ shifoxonasining yurak jarrohligi bo'limida mitral yurak patologiyasi va unga hamroh bo'lgan bo'lmachalar fibrillyatsiyasi (BF) mavjud bo'lgan 60 nafar bemorga o'tkazilgan jarrohlik davolash holatlari o'rganilgan.

Kiritish mezonlari:

- Jarrohlik tuzatishni talab qiluvchi revmatik yoki degenerativ mitral klapan patologiyasining mavjudligi;
- Hujjatlashtirilgan perzistent yoki doimiy shakldagi BF mavjudligi;
- Bemorning tadqiqotda ishtirok etishga yozma ravishda rozilik berganligi.

Istisno mezonlari:

- Jarrohlikni birinchi o'rinda talab etuvchi og'ir darajadagi aortal yoki trikuspidal klapan patologiyasining birga kelishi;
- Yurakda ilgari o'tkazilgan jarrohlik aralashuvlar;
- NYHA bo'yicha IV funksional klasssga mansub og'ir yurak yetishmovchiligi;
- Umr davomiyligiga sezilarli ta'sir ko'rsatuvchi boshqa og'ir hamroh kasalliklar.

Bemorlar guruhlari

Barcha bemorlar bajarilgan jarrohlik aralashuv turiga qarab uchta guruhga ajratildi:

1. **I-guruh** – faqat mitral klapanga oid izolyatsiyalangan operatsiya (plastika yoki protezlash).
2. **II-guruh** – mitral klapani tuzatish atrioplastika bilan birgalikda (chap bo'lmacha hajmini kichraytirish va chap bo'lmacha qulog'ini tikish).
3. **III-guruh** – mitral klapanga operatsiya jarrohlik ablyatsiyasi bilan birgalikda (radiochastotali yoki kriogen ablyatsiya, Maze IV modifikatsiyasi).

Jarrohlik metodikalari

Mitral klapan operatsiyalari sun'iy qon aylanish sharoitida, mo'tadil gipotermiya ostida bajarildi. Afzallik rekonstruktiv aralashuvlarga (annuloplastika, klapan varaqlarining rezeksiyasi, xordalarning rekonstruksiyasi) berildi; agar bu imkon bo'lmasa, mexanik yoki biologik protez bilan klapani protezlash amalga oshirildi.

II va III guruhlarda quyidagi qo'shimcha amaliyotlar bajarildi:

- **Atrioplastika** — chap bo'lmacha hajmini kichraytirish va chap bo'lmacha qulog'ini majburiy tarzda olib tashlash yoki tikish.
- **Jarrohlik ablyatsiyasi** — Cox-Maze IV operatsiyasi prinsiplari asosida bipolyar radiochastotali yoki krioenergiyadan foydalangan holda amalga oshirildi; unda o'pka

venalari og'izchalari izolyatsiya qilindi va chap bo'lmachada qo'shimcha ablyatsion chiziqlar qo'yildi.

Klinik va instrumental baholash

Operatsiyadan oldin quyidagi diagnostik tadbirlar amalga oshirildi: klinik tekshiruv, elektrokardiografiya (EKG), transtorakal va transezofageal (qizilo'ngach orqali) exokardiyografiya, laborator tahlillar. Quyidagi ko'rsatkichlar baholandi:

- bo'lmachalar fibrillyatsiyasining (BF) shakli va davomiyligi,
- chap bo'lmachaning (ChB) hajmi va o'lchamlari,
- chap qorinchaning chiqarish fraksiyasi (ChQChF),
- o'pka arteriyasidagi sistolik bosim,
- ChB qulog'ida tromb mavjudligi.

Operatsiyadan keyingi kuzatuv quyidagilarni o'z ichiga oldi:

- Stasionarda davolanish davrida doimiy EKG-monitoring;
- 3, 6 va 12 oyda kunlik (24 soatlik) Holter monitoring;
- 6 va 12 oylarda takroriy exokardiyografik tekshiruv;
- NYHA (Nyu-York yurak assotsiatsiyasi) funksional klassi bo'yicha klinik baholash.

Asosiy yakuniy nuqta (primary endpoint) — 12 oy o'tib barqaror sinusr ritmining saqlanib qolganligini aniqlash.

Ikkinchi darajali yakuniy nuqtalar (secondary endpoints) quyidagilarni o'z ichiga oldi:

- erta o'lim holatlari,
- operatsiya atrofidagi asoratlar (qon ketish, insult, tromboemboliyalar),
- NYHA funksional klassining yaxshilanishi,
- chap bo'lmacha o'lchamlarining kamayishi.

Statistik tahlil

Ma'lumotlarning statistik tahlili IBM SPSS (AQSh) dasturi yordamida amalga oshirildi. Miqdoriy ko'rsatkichlar o'rtacha qiymat va standart og'ish ($M \pm SD$) ko'rinishida ifodalandi hamda ularning taqqoslanishi ma'lumotlar taqsimotiga qarab **Styyudent t-testi** yoki **Mann-Uitni kriteriyasi** orqali amalga oshirildi. Sifatli o'zgaruvchilar χ^2 -kriteriy yoki **Fisherning aniq testi** yordamida solishtirildi. **BFning qaytalanmasligi** va **bemorlarda yashash darajasi (survival)** **Kaplan-Meier usuli** orqali baholandi, **log-rank testi** yordamida guruhlar o'rtasidagi farqlar tahlil qilindi. $p < 0,05$ bo'lgan qiymatlar statistik jihatdan ishonchli deb hisoblandi. [8].

Tadqiqot natijalari

Bemorlarning umumiy tavsifi

Tadqiqotga mitral klapan patologiyasi va unga hamroh bo'lgan bo'lmachalar fibrillyatsiyasi (BF) mavjud bo'lgan **60 nafar bemor** kiritilgan.

- **O'rtacha yosh** — $52,4 \pm 8,6$ yosh (36 yoshdan 68 yoshgacha).
- **Jins bo'yicha taqsimot:** ayollar — 34 nafar (**56,7%**), erkaklar — 26 nafar (**43,3%**).
- **BF shakli:** perzistent (davomli) BF — 38 nafar (**63,3%**), doimiy shakldagi BF — 22 nafar (**36,7%**).
- **Aritmiya davomiyligi (o'rtacha)** — $4,2 \pm 1,8$ yil.
- **Chap bo'lmacha o'lchami (operatsiyagacha)** — $52,6 \pm 4,8$ mm.
- **Chap qorinchaning chiqarish fraksiyasi (ChQChF)** — $49,3 \pm 5,2\%$.
- **NYHA funksional klassi bo'yicha taqsimot:**
 - II klass — **18,3%**,
 - III klass — **61,7%**,
 - IV klass — **20,0%**.

Jadval 1. Bemorlarning umumiy tavsifi (n=60)

Ko'rsatkich	I guruh (n=20)	II guruh (n=20)	III guruh (n=20)	p qiymati
Yosh, yil	51,8 ± 9,1	53,2 ± 8,4	52,1 ± 8,3	>0,05
Ayollar, n (%)	11 (55%)	12 (60%)	11 (55%)	>0,05
BF davomiyligi, yil	4,0 ± 1,7	4,3 ± 1,9	4,2 ± 1,8	>0,05
Chap bo'lmacha o'lchami, mm	52,1 ± 5,0	53,0 ± 4,5	52,7 ± 4,9	>0,05
Chap qorincha chiqarish fraksiyasi (ChQChF), %	49,6 ± 5,3	49,1 ± 5,2	49,2 ± 5,1	>0,05
NYHA funksional klass (III–IV), %	80%	75%	80%	>0,05

Kasalxonadagi natijalar

- **Erta o'lim holatlari** — 2 nafar bemor (3,3%), guruhlar orasida farq kuzatilmagan ($p > 0,05$).
- **Insult** — 1 holat (1,7%), faqat I guruhda qayd etilgan.
- **Katta qon ketish va yurak tamponadasi holatlari** ro'yxatga olinmagan.

Sinus ritmining tiklanishi va saqlanishi

Jadval 2. Kuzatuv davrida sinus ritm chastotasi

Vaqt	I guruh (n=20)	II guruh (n=20)	III guruh (n=20)	p qiymati
Operatsiyadan 7-kun keyin	8 (40%)	12 (60%)	16 (80%)	<0,05
6 oy o'tib	7 (35%)	11 (55%)	15 (75%)	<0,05
12 oy o'tib	6 (30%)	10 (50%)	14 (70%)	<0,01

Ekhokardiografik ko'rsatkichlar

Jadval 3. Ekhokardiografik parametrlar dinamikasi (12 oy davomida)

Ko'rsatkich	Guruh I	Guruh II	Guruh III	p (ANOVA)
Chap atrium o'lchami, mm (Δ)	-3,1 ± 1,2	-5,6 ± 1,5	-7,4 ± 1,8	<0,01
Chap qorincha chiqarish fraksiyasi, % (Δ)	+1,4 ± 0,8	+4,3 ± 1,2	+6,5 ± 1,5	<0,01

Функциональное состояние (NYHA)

Funksional holat (NYHA)

12

oy

o'tib:

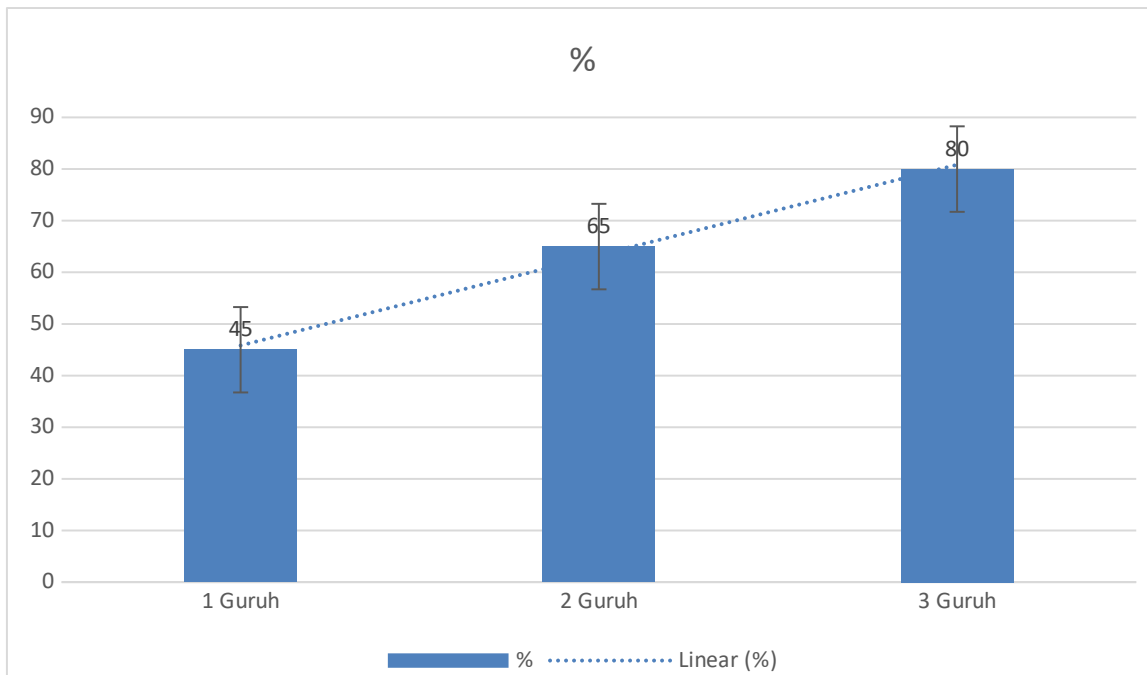
- NYHA sinfida ≥ 1 bosqich yaxshilanish:

- Guruh I — 45%
- Guruh II — 65%
- Guruh III — 80% ($p < 0,01$).

Fibrillyatsiya predserdiy (FP)ning qaytalanishidan ozodlik tahlili

Kaplan–Meyyer egri chiziqlari bo'yicha:

- Guruh I — 12 oyda qaytalanishdan ozodlik 30%
- Guruh II — 52%
- Guruh III — 71% ($p < 0,01$)



Grafik 1. NYHA funksional klassining ≥ 1 bosqichga yaxshilanishi bo'lgan bemorlar ulushi

Muhokama

O'tkazilgan tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, mitral patologiyani kompleks jarrohlik yo'li bilan tuzatish va sinus ritmini tiklash usullarini qo'llash bemorlarning klinik natijalariga, echokardiografik ko'rsatkichlarga va funksional holatiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

Eng asosiy natijalardan biri sinus ritmning tiklanishi va saqlanishi bo'yicha sezilarli farq kuzatilganidir. Operatsiyadan keyingi 7-kunga kelib, guruh I da bemorlarning 40%, guruh II da 60% va guruh III da 80%da sinus ritm qayd etildi ($p < 0,05$). 12 oy o'tib, bu ijobiy dinamika saqlanib qoldi va eng kuchli ta'sir guruh III bemorlarida kuzatildi (70%), bu esa yanada agressiv jarrohlik taktikasining afzalliklarini ko'rsatadi.

Echokardiografik parametrlar tahlili ham guruhlar orasida sezilarli farqlarni aniqladi. Chap atrium o'lchamining kamayishi va chap qorincha chiqarish fraktsiyasining oshishi eng ko'p guruh III da kuzatildi (mos ravishda $-7,4$ mm va $+6,5\%$), bu operatsiyaning kuchli remodellashtiruvchi ta'siridan darak beradi. Olingan ma'lumotlar adabiyotlardagi sinus ritmni tiklashning yurakning struktura va funksiyasini qayta tiklashdagi ahamiyatini tasdiqlaydi.

Bemorlarning NYHA shkalasi bo'yicha funksional holati ko'pchilikda yaxshilandi. NYHA klassida ≥ 1 bosqich yaxshilanish bemorlarning 45% (guruh I), 65% (guruh II) va 80% (guruh III) da kuzatildi ($p < 0,01$). Bu sinus ritmni tiklashning nafaqat echokardiografik o'zgarishlarga, balki bemorlarning hayot sifatining yaxshilanishiga ham katta ta'sir ko'rsatishini aks ettiradi.

Kaplan-Meier egri chiziqlari tahliliga alohida e'tibor qaratish kerak. Unda 12 oy ichida FP qaytalanishidan ozodlik mos ravishda guruh I da 30%, guruh II da 52% va guruh III da 71% bo'lganligi ko'rsatildi ($p < 0,01$). Shu bilan qaytalanish xavfi guruh III da ancha past bo'lib, yanada kompleks jarrohlik usullarining samaradorligini tasdiqlaydi.

Kasxona natijalari kam asoratlar bilan xarakterlanib, erta o'lim darajasi 3,3% ni, insult 1 ta holatni (1,7%) tashkil etdi, katta qon ketishlari va yurak tamponadasi qayd etilmadi. Bu esa usulning qabul qilinadigan xavfsizligini ko'rsatadi.

Umuman olganda, ushbu tadqiqot natijalari mitral patologiya va fibrillyatsiya predserdiy bilan og'riqan bemorlarni davolashda kombinatsiyalangan jarrohlik yondashuvlari nafaqat sinus ritmni tiklash ehtimolini oshirishga, balki funksional holatni yaxshilashga, yurak

remodellashtirishga va aritmiya qaytalanish xavfini kamaytirishga yordam berishini ko'rsatadi.

Xulosa

O'tkazilgan tadqiqot shuni ko'rsatdiki, mitral patologiyaga chalingan bemorlarda fibrillyatsiya predserdiyining jarrohlik davolanishi sinus ritmini tiklash va saqlash uchun samarali va xavfsiz usul hisoblanadi. Eng yuqori samaradorlik mitral qopqoq nuqsonini tuzatish va kengaytirilgan ablyatsiya usullarini o'z ichiga olgan kombinatsiyalangan jarrohlik aralashuvlari yordamida erishildi.

Ushbu guruh bemorlarida ekhokardiografik ko'rsatkichlarning sezilarli yaxshilanishi qayd etildi (chap atrium o'lchamining kamayishi, chap qorincha chiqarish fraktsiyasining oshishi), NYHA funksional holatining yaxshilanishi va Kaplan–Meyer egri chiziqlari bo'yicha aritmiya qaytalanishidan erkinlik darajasining oshishi kuzatildi.

Kam asoratlar va past o'lim darajasi ushbu jarrohlik yondashuvlarini mitral yurak nuqsonlari va fibrillyatsiya predserdiy bilan og'riq bemorlarni standart davolash dasturiga kiritish maqsadga muvofiqligini tasdiqlaydi. Olingan natijalar ushbu bemorlar toifasini davolashda kombinatsiyalangan jarrohlik usullarini yanada rivojlantirish va qo'llash istiqbolliligini ko'rsatmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Бокерия Л.А., Алемян Б.Г. Хирургическое лечение фибрилляции предсердий: современные подходы и результаты. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. — 256 с.
2. Бурцев Д.С., Киселёв А.А. Радиочастотная абляция при сочетанной патологии митрального клапана и ФП // Кардиология. — 2020. — Т. 60, №5. — С. 45–52.
3. Васильев В.П., Сыркин А.Л. Клинические рекомендации по лечению фибрилляции предсердий. — М.: Медицинское информационное агентство, 2019. — 188 с.
4. Гордеев И.Ф., Никитин С.А. Современные результаты операции «Maze» у пациентов с митральными пороками сердца // Анналы хирургии. — 2021. — №4. — С. 33–40.
5. Жданов Ю.М., Мартынов М.Ю. Хирургическая абляция при клапанных пороках сердца // Вестник аритмологии. — 2017. — №2. — С. 12–18.
6. Кузнецов В.А., Кригер А.Г. Хирургия клапанных пороков сердца. — Новосибирск: Наука, 2016. — 312 с.
7. Лебедев В.В., Гончаров С.Ф. Фибрилляция предсердий и хирургическая коррекция: современные возможности и ограничения // Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. — 2019. — Т. 11, №1. — С. 80–85.
8. Пономарёв Д.В., Сидоров А.А. Применение криоабляции у пациентов с ФП и митральной патологией // Российский кардиологический журнал. — 2020. — №9. — С. 54–61.
9. Скулачёв В.П. Оксидативный стресс и его значение при сердечно-сосудистой патологии. — М.: Наука, 2015. — 220 с.
10. Тарасов А.В., Ковалёв А.А. Хирургическое лечение ФП у больных с ревматическими митральными пороками // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. — 2018. — №6. — С. 14–21.
11. Фёдоров А.А., Морозов Е.В. Гибридные методы лечения фибрилляции предсердий // Кардиохирургия и интервенционная кардиология. — 2021. — Т. 3, №2. — С. 59–66.
12. Чазов Е.И., Самойлов В.О. Перспективы малоинвазивных технологий в хирургии фибрилляции предсердий // Кардиология. — 2022. — Т. 62, №4. — С. 17–23.