

ISSN 3060-4850



CARDIOLOGY OF UZBEKISTAN

2025 № 2 (4)



O'ZBEKISTON KARDIOLOGIYASI



Association of Cardiologists of the Republic of Uzbekistan
O'zbekiston Respublikasi Kardiologlar Assotsiatsiyasi
Ассоциация кардиологов Республики Узбекистан



CARDIOLOGY OF UZBEKISTAN

Scientific-practical journal
Founded in 2006

№2/2025
(4)

O'ZBEKISTON KARDIOLOGIYASI

Ilmiy-amaliy jurnal
2006-yilda tashkil etilgan

№ 2 / 2025
(4)

Founder- Association of Cardiologists of Uzbekistan

2025 №2 (4)

Address:

Uzbekistan, Tashkent, 100052,
Mirzo-Ulugbek district, st. Osiyo, 4.
Phones: 8–998 (71) 237–38–16, 8–998 (71) 237–33–67
Fax: (71) 234–16–67
Website: <https://cardiojournal.uz>
E-mail: info@cardiojournal.uz

Editorial Board:

Editor-in-chief: [Kurbanov Ravshanbek Davletovich](#) -
(Tashkent, 100052, Uzbekistan) [Wikipedia](#), [Scopus](#), [Web of Science](#).

Deputy editor-in-chief: [Alexander Borisovich Shek](#) -
(Tashkent, 100052, Uzbekistan) [Scopus](#), [Web of Science](#).

Deputy editor-in-chief: [Khurshid Gayratovich Fozilov](#) -
(Tashkent, 100052, Uzbekistan) [Scopus](#), [Web of Science](#).

Executive Secretary: [Nigora Zainutdinovna Srozhidinova](#) -
(Tashkent, 100052, Uzbekistan) [Scopus](#), [Web of Science](#), [ORCID](#).

Abdullaev Timur Atanazarovich - (Tashkent, Uzbekistan) [Scopus](#), [Web of Science](#).

Alavi Bahrom Aniskhanovich - (Tashkent, Uzbekistan) [Scopus](#), [Web of Science](#).

Grinstein Yuri Isaevich - (Krasnoyarsk, Russian

Federation) [Orcid](#), [Scopus](#), [Web of Science](#).

Zakirov Nodir Uzuyevich - (Tashkent, Uzbekistan) [Orcid](#), [Scopus](#), [Web of Science](#).

Mirjamol Mirumarovich Zufarov - (Tashkent, Uzbekistan) [Orcid](#), [Scopus](#).

Kurbanov Nurali Abdurakhmanovich - (Jizzakh, Uzbekistan) [Orcid](#).

Lopatin Yuri Mikhailovich - (Volgograd, Russian Federation) [Orcid](#), [Scopus](#), [Web of Science](#).

Mamasoliev Nematjon Solievich - (Andijan, Uzbekistan) [Orcid](#).

Nurillayeva Nargiza Mukhtarkhanovna - (Tashkent, Uzbekistan) [Scopus](#), [Web of Science](#).

Sagirov Anvar Midhatovich - (Urgench, Uzbekistan)

Tashenbayeva Eleonora Negmatovna - (Samarkand, Uzbekistan) [Orcid](#), [Scopus](#), [Web of Science](#).

Tulaboeva Gavhar Mirakbarovna - (Tashkent, Uzbekistan) [Orcid](#), [Scopus](#), [Web of Science](#).

Khamidullayeva Gulnoz Abdusattarovna - (Tashkent, Uzbekistan) [Orcid](#).

Khasanov Niyaz Rustemovich - (Kazan, Russian Federation) [Orcid](#).

Alieva Rano Burkhanovna - (Tashkent, Uzbekistan). [Orcid](#), [Scopus](#), [Web of Science](#).

ISSN 3060-4850

Выражаем искреннюю признательность всем нашим коллегам в Узбекистане и странах СНГ, принимавшим активное участие в выпуске номера журнала.

Article

Posterior perikardiotomiyaning ishlayotgan yurakdagi koronar arteriyalarni shuntlash (OPCAB) amaliyotidan keyingi supraventrikulyar aritmiya xavfiga ta'siri

O.O. Jabbarov¹ , G.U. Mullabaeva^{*1} , I.M. Sharipov¹ , X.G. Fozilov² 

¹ Kam invaziv kardiojarrohlik bo'limi, Respublika ixtisoslashtirilgan kardiologiya ilmiy-amaliy tadqiqot markazi, Toshkent, 100052, O'zbekiston

² Rentgen-endovaskulyar xirurgiya bo'limi, Respublika ixtisoslashgan kardiologiya ilmiy-amaliy tibbiyot markazi, Toshkent, 100052, O'zbekiston
candid1994wow@mail.ru (O.J.), guzal-m@inbox.ru (G.M.), isalmsharipov@mail.ru (I.Sh.),
hurshidfozilov1976@icloud.com (X.F.)

* Correspondence: guzal-m@inbox.ru; Tel.: +998 97 4556334 (G.M.)

Annotatsiya:

Maqsad. Koronar arteriyalarni ishlab turgan yurakda shuntlash amaliyotini o'tkazadigan bemorlarda jarrohlik amaliyotidan keyingi supraventrikulyar aritmiya xavfiga ta'siri bilan kasallanishni kamaytirishda Posterior perikardiotomiya amaliyotini samaradorligini baholash.

Materiallar va usullar. Bu ilmiy tadqiqot Respublika ixtisoslashtirilgan kardiologiya ilmiy-amaliy tibbiyot markazida amalga oshirildi. Tadqiqotda yurak ishemik kasalligi bilan og'rigan va jarrohlik amaliyotiga ko'rsatma bo'lgan 220 ta bemor ishtirok etdi. Bemorlarning o'rtacha yoshi 58,6±7,2 yosh, tadqiqotda qatnashgan bemorlarning 31tasi ayol va qolgan 189 tasi erkak. Randomizatsiya usulida bemorlar 2 guruhga bo'lindi. Birinchi guruhdagi 110 ta bemorlarga posterior perikardiotomiya amaliyoti bajarildi, ikkinchi guruhdagi 110 ta bemorlarga bu amaliyot bajarilmadi. Barcha bemorlar operatsiyadan 5 kun va 24 soat oldin Xolter EKG monitoringi (XM EKG) o'tkazildi.

Natijalar. Monitoring natijalariga ko'ra, 48 ta bemorda koronar arteriyalarni ishlab turgan yurakda shuntlash amaliyotidan keyingi BF rivojlandi, bu umumiy bemorlarning 21,8% ni tashkil etdi. Klinik va anamnestik ko'rsatkichlarni tahlil qilish quyidagilarni aniqladi. Guruhlar yoshi va jinsi bo'yicha sezilarli darajada farq qilmadi (1-jadval). Gipertenziya JAKBF bo'lgan guruhda tez-tez qayd etilgan va JAKBF bo'lmagan guruhda 44,3% ga nisbatan 95,1% ni tashkil etgan ($X^2 = 29,9$; $r < 0,001$). Shuningdek, asosiy guruhdagi bemorlar JAKBF bo'lmagan guruhga qaraganda semizlik kasalligi bilan ko'proq og'rigan ($X^2 = 7,1$; $r = 0,008$). Qandli diabet (QD) ham JAKBF bilan og'rigan bemorlarda sezilarli darajada tez-tez uchraydi, 30,5% ga nisbatan 68,5% ($X^2 = 17$; $r < 0,001$).

Xulosa. Bizning natijalarimizga ko'ra, bemorlarning 21.8% ishlab turgan yurakda AKSH amaliyotidan keyingi JAKBF kuzatilgan. Buning asosiy sabablari bemorning yoshi, uning yuragining chap bo'lmachasining kattalashganligi, yondosh kasalliklari va miyokarddagi fibroz sababdir. Posterior perikardiotomiya supraventrikulyar aritmiyani sezilarli darajada kamaytiradi degan xulosaga kelish mumkin. Shuningdek, yurak tamponadasi, tromboemboliya asoratlari, intensiv terapiya bo'limi va reabilitatsiya bo'limida yotoq kunlarining uzaytirilishini kamaytiradi va shu bilan klinika resurslarini tejashga tasir ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: Koronar arteriyalarni ishlab turgan yurakda shuntlash amaliyoti (AKSH-off pump), jarrohlik amaliyotidan keyingi bo'lmachalar fibrillyatsiyasi (JAKBF), Xolter elektrokardiografiyasi monitoringi (XM EKG), qandli diabet (QD).

Iqtibos: O.O. Jabbarov, G.U. Mullabaeva, I.M.Sharipov, X.G. Fozilov. Posterior perikardiotomiyaning ishlayotgan yurakdagi koronar arteriyalarni shuntlash (OPCAB) amaliyotidan keyingi supraventrikulyar aritmiya xavfiga ta'siri. 2025, 2,4, 1.
<https://doi.org/10.70626/cardiouz-2025-2-00060>

Olingan: 10.10.2025

Tuzatilgan: 18.10.2025

Qabul qilingan: 15.11.2025

Nashr qilingan: 01.12.2025

Copyright: © 2025 by the authors.

Submitted to for possible open access

publication under the terms and

conditions of the Creative Commons

Attribution (CC BY) license ([https://creativecommons.org/licenses/by/](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

[https://creativecommons.org/licenses/by/](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

4.0/).

The Effect of Posterior Pericardiotomy on the Risk of Supraventricular Arrhythmias after Off-Pump Coronary Artery Bypass Grafting (OPCABG)

Ogabek O.Zhabbarov ¹ , Guzal U.Mullabaeva ^{*1} , Islam M.Sharipov ¹ , Khurshid G.Fozilov ² 

¹ Department of Minimally Invasive Cardiac Surgery, Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Cardiology, Tashkent, 100052, Uzbekistan

² Department of X-ray Endovascular Surgery, Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Cardiology, Tashkent, 100052, Uzbekistan

candid1994wow@mail.ru (O.zh.), guzal-m@inbox.ru (G.M.), isalmsharipov@mail.ru (I.Sh.), hurshidfozilov1976@icloud.com (Kh.F)

Abstract:

Aim. To evaluate the effectiveness of posterior pericardiotomy in reducing the risk of postoperative supraventricular arrhythmias in patients who underwent off-pump coronary artery bypass grafting. **Materials and methods.** This study was conducted at the Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Cardiology. The study included 220 patients with coronary artery disease who had indications for surgical intervention. The average age of the patients was 58,6±7,2years, including 31 women and 189 men. The patients were randomly divided into 2 groups. 110 patients in the first group underwent posterior pericardiotomy, and 110 patients in the second group did not undergo this procedure. All patients underwent Holter ECG monitoring (HMECG) 5 days and 24 hours before the surgery.

Results. According to the monitoring results, 48 patients developed POAF after off-pump coronary artery bypass grafting, which accounted for 21.8% of the total number of patients. Analysis of clinical and anamnestic parameters showed the following. The groups did not differ significantly in age and gender (Table 1). Arterial hypertension was more common in the group with POAF - 95.1% compared to 44.3% in the group without POAF ($X^2 = 29.9$; $p < 0.001$). Also, patients in the main group were more likely to be obese than in the group without POAF ($X^2 = 7.1$; $p = 0.008$). Diabetes mellitus (DM) was also significantly more common in patients with POAF - 68.5% compared to 30.5% ($X^2 = 17$; $p < 0.001$).

Conclusion. According to our results, 21.8% of patients after off-pump CABG had POAF. The main reasons for this were the patient's age, left atrial dilation, comorbidities, and myocardial fibrosis. It can be concluded that posterior pericardiotomy significantly reduces the incidence of supraventricular arrhythmias. It also reduces the incidence of cardiac tamponade, thromboembolic complications, and the length of stay in the intensive care unit and rehabilitation unit, which saves hospital resources.

Keywords: off-pump coronary artery bypass grafting (OPCABG), postoperative atrial fibrillation (POAF), Holter monitoring electrocardiography (HM ECG), diabetes mellitus (DM).

Kirish

Jarrohlik amaliyotidan keyingi yurak ritmining buzilishi keng tarqalgan holat. Bu yurak ritmining buzilishlari ichida eng keng tarqalgani JAKBF hisoblanadi. Uning uchrashi 17-47% gacha bo'lib yoshi keksa bemorlarda ko'proq uchraydi. (Leitch 1990). Koronar arteriyalarni ishlab turgan yurakda shuntlash amaliyotidan so'ng uning uchrashi 30 dan 40% gacha o'zgarib turadi, yurak klapanlarini almashtirilgandan yoki kombinatsiyalangan jarrohlik amaliyotlaridan keyin 50% gacha ko'tariladi. Odatda jarrohlik amaliyotidan keyingi 5 kun ichida paydo bo'ladi, operatsiyadan keyingi 2-kun eng yuqori darajada uchraydi. Garchi bu odatda qo'rqinchli muammo bo'lib ko'rinmasada va oson yechim topish mumkunligiga qaramasdan, u sezilarli kasallanish va o'lim bilan hayot uchun xavfli bo'lishi mumkin. Bu kasallik aniqlanganda, u yurak ritmini nazorat qiluvchi dorilar, antikoagulyantlar va elektrokardioversiyaning turli kombinatsiyalari bilan qo'shimcha davolashni talab qiladi. Yuqorida sanab o'tilganlarning barchasi e'tibordan chetda qoldirib bo'lmaydigan salbiy ta'sirga ega. Buning natijasida JAKBF bemorlarning kasalxonada qolish davrini uzaytiradi va tibbiy xarajatlarni oshiradi [1,4]. Ushbu epizodlar gemodinamik beqarorlik, insult xavfini oshirish va intensiv terapiya bo'limida

qolish muddatini uzaytirish kabi salbiy oqibatlarga olib keladi. Kasalxonada uzoq vaqt qolish bilan JAKBF kasalxona resurslariga sezilarli ta'sir ko'rsatadi [2]. Jarrohlik amaliyotining turli xususiyatlari ushbu xavfga qanday hissa qo'shishi haqidagi mavjud malumotlar samarali prognostik va profilaktika choralari ishlab chiqishni cheklaydi [3]. Paroksizmal va surunkali bo'lmachalar fibrillyatsiyasi, ayniqsa keksa bemorlarda insult xavfini sezilarli darajada oshirishi ko'rsatilgan (Wolf, 1991). JAKBF yuzaga keltiradigan eng xafli asoratlardan biri bu tromboemboliyadir, insult xavfini yuzaga keltiruvchi boshqa sabablar ham mavjud ekanligini boshqa olimlar ta'kidlashyapti (Whitlock, 2009), shu jumladan: ateroskleroz (SPAF tadqiqot qo'mitasi, 1998), yallig'lanish holatlari, endotelial disfunktsiya (Guazzi, 2002), giperkoagulyatsion holat (Watson, 2009) buning yakkol misolidir. Yurak jarrohligidan so'ng operatsiyadan keyingi insultning past darajasi va polietologiyasini hisobga olgan holda, bitta tadqiqotda bo'lmachalar fibrillatsiyani oldini olishning choralari aniq ko'rsatish qiyin. Operatsiyadan keyingi bo'lmachalar fibrillatsiyani oldini olish kardiojarrohlarning orasida keng tarqalgan amaliyot bo'lib, yuqorida tavsiflangan asoratlarning natijalarini oldini olishga qaratilgan [4]. So'nggi paytlarda perikardda suyuqlikni yig'ilishi keng tarqalgan noxush holatlardan biri hisoblanadi. Jarrohlik amaliyotidan keyingi perikardda suyuqlik yig'ilishi darajasi kardiojarrohlardan keyin 85% ga yetishi mumkin. Ko'pincha yig'ilgan suyuqlik miqdori oz va kichik hajmga ega bo'lishi mumkin, lekin juda katta miqdordagi suyuqlik yurakni to'ldirishga xalaqit berishi mumkin, bu esa tamponadani keltirib chiqarishi mumkin. Operatsiyadan keyingi drenaj trubkalari oldingi perikard bo'shlig'idagi suyuqlikni olib chiqishga yordam beradi, lekin perikardning orqa qismidan suyuqlikni olib chiqa olmaydi. Buning natijasida perikard orqa qismida paydo bo'lgan mahalliy tromb chap bo'lmachaning mexanik qitqlashi natijasida bo'lmachalar fibrillyatsiyasini keltirib chiqaradi. Ko'pgina tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, Posterior perikardiotomiya amaliyoti yordamida chap plevra bo'shlig'iga qarab fenestratsiya hosil qilish mumkin, natijada perikardda suyuqlik yig'ilishini kamaytirishga va JAKBF paydo bo'lish xavfini kamaytirishga olib keladi. Yurak operatsiyasidan keyin postperikardiotom sindromi va yurak tamponadasining oldini olishda profilaktika va dori-darmonlarni davolash usullarining yetarli arsenalini hisobga olgan holda, ushbu asoratlarning optimal, samarali va xavfsiz oldini olish usullarini topish muhimdir. So'nggi yigirma yil ichida yurak tamponadasi va JAKBF ning oldini olish uchun posterior perikardiotomiya kabi oddiy interoperativ usuldan foydalanish faol muhokama qilindi. Ko'pgina olimlar posterior perikardiotomiyaning afzalligini da'vo qilmoqdalar, bu qarorning sababi shundaki, plevra bo'shliqlarining punktsiyasi yurak jarrohligidan keyingi kechki bosqichlarda perikardial punktsiyadan ko'ra oson va xavfsiz. Ko'pgina mahalliy kardiojarrohlarning ushbu usulni amalda faol qo'llashdan bosh tortishdi, buning sababi qizilo'ngach va difragmal nervni tez-tez shikastlanishi, shuningdek, teshikni yopish vaqti to'g'risida malumotlar yo'qligini vaj qilib ko'rsatishadi. Ko'pchilik olimlarning ta'kidlashicha ushbu uslub koronar arteriya jarrohligidan keyingi erta va o'rta muddatli davrlarga ta'sirini o'rganish muhim deb hisoblanadi [5].

Materiallar va usullar

Ushbu istiqbolli va bir markazli tadqiqot Respublika ixtisoslashtirilgan kardiologiya ilmiy-amaliy tibbiyot markazida (Toshkent, O'zbekiston) o'tkazildi. Ushbu tadqiqot 2022-2025 yillarda to'liq tasodifiy va ko'r-ko'rona bemorlarni tanlash orqali o'tkazildi. Jarrohlik amaliyotidan keyingi supraventrikulyar yurak ritm buzilishlariga posterior perikardiotomiyani ta'sirini o'rganish tadqiqoti 220 ta yurak ishemik kasalligi bor va jarrohlik amaliyotiga ko'rsatmasi bor bemorlarni o'z ichiga oldi. Bemorlarning o'rtacha yoshi $58,6 \pm 7,2$ yosh, 31 ayol va 189 erkak. Tadqiqotga qo'shilish mezonlari: ishlab turgan yurakda koronar shunlash amaliyotiga ko'rsatmasi bor bemorlar va bemorlarning tadqiqotda qatnashish uchun yozma roziligi. Randomizatsiya usulida barcha bemorlar operatsiya davomida posterior perikardiotomiya (PPT) qo'shilishiga qarab 2 guruhga bo'lingan: I guruh - PPT o'tkazilgan 110 bemor, II guruh (nazorat) - PPT bajarilmagan 110 bemor. Istisno mezonlari: MIDCABG yoki MICS CABG, perikard va plevra bo'shlig'idagi og'ir bitishmalar, takroriy yurak aralashuvlari, bemorning tadqiqotda ishtirok etishdan bosh tortishi, 80 yoshdan oshgan bemorlar, chap qorinchaning anevrizmasi va trombozi, yurak klapanidagi kasalliklar, og'ir surunkali buyrak kasalligi, qorinchalar va supraventrikulyar yurak ritmining buzilishi tufayli antiaritmik dorilar iste'mol qilganlar, hamda bo'lmachalar fibrillyatsiyasi tarixiga ega bo'lgan bemorlar. Barcha bemorlarga operatsiyadan 5 kun va 24 soat oldin Xolter EKG monitoringi (XM EKG) o'tkazildi. Quyidagi instrumental va laboratoriya tekshiruvlari jarrohlik amaliyotidan oldin va so'ng o'tkazildi: qonning umumiy tahlili, koagulogramma, yallig'lanish belgilari (C-reaktiv oqsil, Anti-O-streptolizin, Interleukin-6,

Revmatoid omil), biokimyoviy testlar, NT-proBNP, elektrolitlar, exokardiyografiya va ko'krak qafasi rentgenogrammasi. Barcha bemorlarga ishlab turgan yurakda AKSH amaliyoti bajarildi. Jarrohlikdan so'ng barcha bemorlar intensiv terapiya bo'limida yotqizildi, u yerda yurak ritmi krovat yonidagi yozuv monitori yordamida nazorat qilindi, so'ngra 3- va 5-kunlarda bemorlarga XM EKG o'tkazildi. Agar BF yoki BT aniqlangan bo'lsa, bemorlarga elektr yoki dori vositalari yordamida kardioversiya o'tkazildi. Qisqa muddatli natijalar: shifoxonadagi o'lim, qon tomirlarining o'tkir trombozi, buyrak etishmovchiligi, operatsiyadan keyingi bir oy ichida qayta kasalxonaga yotqizish, 6 oylik kuzatuv davomida o'lim darajasi, o'tkir miokard infarkti va insult holatlari, shuningdek revaskulyarizatsiya bo'yicha takroriy operatsiyalar (AKSH yoki stentlash) baholandi [6].

Statistik malumotlarni qayta ishlash

Statistik ishlov berish "Microsoft Excel" elektron jadvallari va "Static for Windows" 10 dasturlari yordamida amalga oshirildi. Ishlab turgan yurakda AKSh amaliyotidan so'ng operatsiyadan keyingi bo'lmachalar fibrillyatsiyasi rivojlanishiga tasir qiluvchi omillarni baholash uchun ikkilik logistik regressiya tahlili o'tkazildi va Katz usuli yordamida xavf va kofitsent nisbatini hisoblash qo'llanildi. O'rtacha qiymatlarni solishtirishda Student t-testini hisoblash qo'llanildi.

Natijalar

JAKBF rivojlanishining asosiy sababi shundaki, operatsiyadan keyin perikardning qiyshiq sinusida to'plangan suyuqlik, chap bo'lmachaning orqa devorini qitiqlashi hisobiga yuzaga keladi. O'rnatilgan drenaj tizimi bu hududdan qonni evakuatsiya qila olmaydi.

Table 1. Basic clinical and functional indicators of the studied groups

Jadval 1. O'rganilayotgan guruhlarining asosiy klinik va funksional ko'rsatkichlari

Parametrlar	PPT qilingan bemorlar (asosiy guruh n=110)	PPT qilinmagan bemorlar (nazoratdagi guruh n=110)	Ishonchlilik: r; OR(95%CI)
Yosh	64,4±7,2	65±4,8	p=0.05
Jinsi(e/a)	76/34	80/30	ishonchli emas
TVI, kg/m2	28,85±4,06	29,03±3,85	p=0.03
Gipertoniya kasalligi	59(53.6%)	62(56.9%)	OR=0.952[0.611-1.483]
Infarktdan keyingi kardioskleroz	35(32,5%)	44(39,8%)	OR=0.708[0.420-1.195]
Semizlik	36(32,5%)	37(34,1%)	OR=0.941[0.553-1.600]
Qandli diabet	40(36,5%)	43(39%)	OR=0.901[0.538-1.501]
O'pkaning surunkali obstruktiv kasalligi	45(40,6%)	48(43,9%)	OR=0.875[0.528-1.452]
Surunkali buyrak kasalligi	88(79,7%)	91(83%)	OR=0.807[0.424-1.535]
Oldingi revaskulyarizatsiya amaliyotlari (AKSH yoki stentlash)	4	6	ishonchli emas
ChQOF,%	44,6±3,8	45,3±4,2	p=0.90
MI	40(36%)	43(39%)	OR=0.890[0.516-1.536]

Yuqoridagi jadvalda keltirilgan ma'lumotlarga ko'ra (jadval 1.): tadqiqotda ishtirok etayotgan bemorlarning aksariyatida gipertoniya kasalligi mavjudligi 121(55%)ta, qolaversa o'pkaning surunkali obstruktiv kasalligi 93(42.2%) ta bemorda va surunkali buyrak kasalliklari 179(81.3%) ta bemorda aniqlangan. Qolgan kursatkichlar bo'yicha o'rganilayotgan guruhlarda sezilarli farq aniqlanmadi. Jarrohlik amaliyotidan keyingi XM EKG tadqiqoti natijalariga ko'ra JAKBF umumiy hisobda 48 ta bemorda rivojlangan. Shulardan 14(13%) tasi birinchi guruhdagi bemorlar, qolgan

34(31%)tasi ikkinchi guruh vakillari (OR=0.326;CI 95%[0.163-0.651]). Asosiy va nazoratdagi guruhlar XM EKG va ExoKG ko'rsatkichlari bo'yicha o'zaro farq aniqlanmadi.

Table 2. Demographic data of patients with and without preoperative PAH pulmonary arterial hypertension

Jadval 2. Jarrohlik amaliyotidan oldingi JAKBF bor bo'lgan va yo'q bo'lgan bemorlarning demografik ma'lumotlari

Parametrlar	BF bor guruh (n=48)	BF yo'q guruh (n=172)	Ishonchlilik: r; X ² ; OR(95%CI)
Yosh	63,1±4,6	54,5±3,4	r=0.13
Jinsi(e/a)	33/15	138/34	0,9; p>0,05
Gipertoniya kasalligi	45(95%)	76(44%)	29,9; r<0,001
Infarktdan keyingi kardioskleroz	22(46%)	58(33%)	2,2; p>0,05
Semizlik	24(50%)	49(29%)	7,1; r=0,008
Qandli diabet	33(68%)	51(30%)	17; r<0,001
O'pkaning surunkali obstruktiv kasalligi	12(26%)	81(43,9%)	5,8; r=0,01
Surunkali buyrak kasalligi	37 (78,0%)	142 (82%)	0,14; p>0,05
2	19 (52,4%)	98 (69,0%)	2,7; r=0,09
3a	10 (28,5%)	35 (24,6%)	0,16; z=0,68
3b	8 (19,0%)	9 (6,4%)	4,04; r=0,04
O'BMQAB	10(22%)	27(16%)	0,73; p>0,05
Oldingi revaskulyarizatsiya amaliyotlari(AKSH yoki stentlash)	8(17%)	19(11%)	0,9; r=0,34
EUROSCORE shkalasi bo'yicha xavf ko'rsatkichi	4.1 ±1.7	3.8 ±2	ishonchli emas
Bir tomirli zararlanish	4(8.3%)	5(3%)	1,6; r=0,11
Ko'p tomirli zararlanish	44(92%)	167(97%)	1,8; r=0,16
To'liq revaskulyarizatsiya	46(96%)	167(97%)	1,9; r=0,18

Klinik va anamnestik parametrlarni tahlil qilish natijasida quyidagilar aniqlandi: o'rganilayotgan guruhlardagi bemorlar yoshi va jinsi bo'yicha deyarli farq qilmadi (2-jadval). JAKBF bo'lgan va bo'lmagan bemorlar guruhlarini taqqoslaganda, biz quyidagi natijalarga erishdik: JAKBF guruhidagi bemorlar ko'proq gipertoniya kasalligi bilan og'rikan, JAKBF bo'lmagan guruhga qaraganda 95% ga nisbatan 44% ($X^2 = 29,9$; $r<0,001$). Shuningdek, JAKBF bo'lgan bemorlar guruhidagi bemorlar, JAKBF bo'lmagan guruhdagi bemorlarga qaraganda sezilarli darajada ko'proq semizlikga ega ($X^2 = 7,1$; $r = 0,008$). Qandli diabet (QD) ham JAKBF bilan og'rikan bemorlarda sezilarli darajada tez-tez uchraydi - 68,5%, JAKBF yo'q guruhga nisbatan 30% ($X^2 = 17$; $r<0,001$). Boshqa komorbid holatlardan O'SOKning mavjudligi JAKBF rivojlanishida muhim ahamiyatga ega edi. Bu kasallik JAKBF bo'lmagan guruhdagi bemorlarning 47,3% ga ta'sir qilgan, JAKBF bo'lgan guruhda esa - 26,2% ($X^2 = 5,8$; $r = 0,01$). Surunkali buyrak kasalligi (SBK) va JAKBF rivojlanish xavfi o'rtasidagi munosabatni o'rganilganda, biz JAKBF guruhida SBK 3b bosqichi bo'lgan bemorlar ustunlik qilganini aniqladik - 19,0%, JAKBF bo'lmagan guruhga nisbatan 6,4% ($X^2 = 4,04$; $r = 0,04$). Qolaversa biz guruhlar o'rtasidagi taqqoslashni jarrohlik amaliyoti va reanimatsiya davrlarida ham o'rganib chiqdik.

Table 3. The course of the surgical period in the studied groups**Jadval 3.** O'rganilayotgan guruhlarda jarrohlik amaliyoti davrining kechishi

Ko'rsatkichlar	BF bor guruh (n=48)	BF yo'q guruh (n=172)	Ishonchlilik
Jarrohlik amaliyotining davomiyligi, daqiqa	215,9±25,2	209,4±27,5	ishonchli emas
Sun'iy nafas berish davomiyligi, daqiqa	220±30,6	217,2±28,1	ishonchli emas
Qon ketishi, ml	381,9±19,6	392,8±23,4	ishonchli emas
O'rnatilgan shuntlarning o'rtacha soni	3,2 [1-5]	3,5 [1-5]	ishonchli emas
Sun'iy qon aylanish apparatiga o'tish holatlari	0	0	ishonchli emas
Yurakning mexanik qo'llovchi uskunalarni ulash (EKMO yoki IABP)	0	0	ishonchli emas

Jarrohlik davrining xususiyatlarini o'rganish davomida taqqoslangan guruhlar o'rtasida ishonchli farqlar aniqlamadi. Shuningdek, ikkala guruhda ham ishlab turgan yurakda AKSH amaliyoti bajarilgan. Shuningdek, sun'iy qon aylanishiga o'tish va yurak uchun mexanik yordamni ulash hech bir holatda qayd etilmagan (3-jadval). Bemorlarning jarrohlikdan keyingi davrida, aynan reanimatsiya davrida o'rganilayotgan guruhlarimiz o'rtasida ishonchli farqlar yuzaga keldi.

Table 4. Early postoperative indicators in the intensive care unit of the examined groups**Jadval 4.** Tekshirilayotgan guruhlarning reanimatsiya bo'limida jarrohlik amaliyotidan keyingi erta davr ko'rsatkichlari

Ko'rsatkichlar	BF bor guruh (n=48)	BF yo'k guruh (n=172)	Ishonchlilik
Suniy nafas tizimi davomiyligi, daqiqa	320±35,3	260±68,6	0,437
Drenaj trubkalaridan chiqqan qon miqdori, ml.	716±357	680±314	0,96
Kardiotoniklar davomiyligi, soat.	32,3±4,5	24,2±3,6	0,16
Bemorlarning reanimatsiyada davolanish davomiyligi, soat	62,4±14,4	50,7±11,2	0,52
Qayta jarroxlik amaliyotiga olish (Qon ketishi, shuntlarning o'tkir trombozi sababli)	3	2	OR=1.512[0.248-9.214]
Jarroxlik amaliyotidan keyingi erta davrdagi O'BMQAB	3	1	OR=3.050[0.313-29.735]
Shifoxonadagi o'lim holati	0	0	nd

Umumiy shifoxonadagi davolanish davomiyligi	14,5±2,1	8,35±2,0	0,044
Jarrohlik amaliyotidan keyingi davolanish davri davomiyligi	10,13±2,88	7,4±1,85	0.425

Yuqoridagi jadval ma'lumotlariga ko'ra (4-jadval), JAKBF bilan og'riqan bemorlar guruhida sun'iy ventilyatsiya davomiyligi bo'yicha, JAKBF bo'lmagan guruhga qaraganda $320 \pm 35,3$ uzoqroq davom etganini ko'rishimiz mumkin $260 \pm 68,6$ ($r=0,437$). JAKBF guruhida kardiotonik qo'llab-quvvatlash davomiyligi ham farq qildi: JAKBF guruhida kardiotonik qo'llab-quvvatlash davomiyligi $32,3 \pm 4,5$, JAKBF bo'lmagan guruhda $24,2 \pm 3,6$ ($r>0,05$). Reanimatsiyada davolanish davomiyligi bo'yicha JAKBF bo'lgan guruh $62,4 \pm 14,4$ ustunlik qildi, ammo aksincha, JAKBF bo'lmagan guruh bemorlarida bu ko'rsatkich biroz pastroq $50,7 \pm 11,2$ edi. Guruhlar, shuningdek, kasalxona davrining davomiyligi (yotoq kunlari) (JAKBF bo'lgan $14,5 \pm 2,1$ guruh, JAKBF bo'lmagan guruh $8,35 \pm 2,0$ $r = 0,044$) va operatsiyadan keyingi bemorlarni kuzatish davrida (JAKBF bo'lmagan guruh $10,13 \pm 2,88$, JAKBF bo'lmagan guruh $7,4 \pm 1,85$ $r = 0,425$) farq qildi. Shuni ta'kidlash kerakki, shifoxona davrida ushbu bemorlarda operatsiyadan keyin o'lim holati qayd etilmadi.

Munozara

Bizning tadqiqotimizda JAKBF guruhidagi bemorlarda ularning ko'rsatkichlari JAKBF bo'lmagan bemorlarga qaraganda yuqori bo'lgan, monitoring davomida tadqiqot guruhlarida yallig'lanish jarayonining vositachilari aniqlanganligi isbotlangan. Bu yallig'lanish markyorlari bo'lmachalarda qayta kirish (re-entry) mexanizmini yaratishga yordam beradigan nazariyani isbotlaydi [7,8]. JAKBF rivojlanishiga hissa qo'shadigan omillar orasida xorijiy mualliflarning fikrlarini hisobga olgan holda, JAKBF rivojlanishiga ta'sir qiluvchi muhim omil bu bemorlarning yoshi hisoblanadi. Mualliflarning fikrlari bizning tadqiqotimiz bilan mos keladi. JAKBF guruhidagi o'rtacha yosh JAKBF bo'lmagan guruhga qaraganda yuqori edi [9] Bundan tashqari, surunkali buyrak kasalligi bo'lgan bemorlarda JAKBF sezilarli darajada tez-tez kuzatilgan [10]. Shuningdek, bazi qon parametrlari bo'yicha bizning tadqiqotimiz natijalari boshqa mualliflarning natijalariga o'xshash edi. Misol uchun, miya natriuretik peptidi konsentratsiyasi JAKBF rivojlangan guruhda nisbatan yuqori ekanligini, JAKBFsiz guruhda esa past ekanligini ko'rishimiz mumkin [11].

Biz bu usulning samaradorligini markazimizda o'tkazilgan tadqiqotimizni misol tariqasida ko'rsata olamiz. Bizning natijalarimizga ko'ra, PPT qilingan bemorlar guruhida operatsiyadan keyingi davrda BF rivojlanishi 13% bemorlarda kuzatilgan, nazorat guruhida bu ko'rsatkich 31% OR=0,334, 95% CI 0,175-0,641, $p=0,005$. Bizning natijalarimiz xorijiy mualliflarning natijalariga mos keladi. Masalan, ushbu usulning samaradorligi bo'yicha yaqinda o'tkazilgan meta-tahlil quyidagi natijalarni ko'rsatdi: PPT o'tkazgan bemorlarda JAKBF bilan kasallanish guruhda 10,8% va nazorat guruhida 28,1% ni tashkil etdi (OR = 0,33, 95% CI 0,16-0,69, $p = 0,043$). Ushbu usulning tejamkorligi klinika harajatlarini 13 foizga kamaytirish imkonini beradi. JAKBF kopincha bemorlarning intensiv terapiya bo'limida qolish vaqtini va rehabilitatsiya davrini oshiradi. Bir qancha yirik tadqiqotlar JAKBF ning klinika resurslariga salbiy ta'sirini isbotladi[12].

Xulosa

Olingan malumotlarga tayanib, posterior perikardiotomiya ishlab turgan yurakda AKSH amaliyoti o'tkazgan bemorlarda supraventrikulyar aritmiyani sezilarli darajada kamaytiradi degan xulosaga kelish mumkin. Shuningdek, yurak tamponadasi, tromboemboliya asoratlari, intensiv terapiya bo'limi va rehabilitatsiya bo'limida yotoq kunlarining uzaytirilishini kamaytiradi va shu bilan klinika resurslarini tejashga ta'sir ko'rsatadi.

Mualliflarning hissalari

Kontseptualizatsiya: G.M. va O.J.; Metodologiya: G.M.; malumotlar yig'ish O.J.; malumotlarni tahlil qilish va sharhlash: G.M va O.J.; original yozuv: O.L.; tahrirlash G.M.; vizualizatsiya G.M.;

loyiha mamuriyati: O.J. Barcha mualliflar qo'lyozmaning nashr etilgan versiyasini o'qib chiqdilar va rozi bo'ldilar.

Authors' contribution.

Conceptualization: G.M. and O.J.; Methodology: G.M.; Data collection: O.J.; Data analysis and interpretation: G.M. and O.J.; Original draft writing: O.L.; Editing: G.M.; Visualization: G.M.; Project administration: O.J. All authors have read and approved the published version of the manuscript.

Moliyalashtirish

Ushbu tadqiqot tashqi moliyalashtirishni olmagan.

Funding source.

This research did not receive any external funding.

Etika tamoyillariga muvofiqlik

Ushbu tadqiqot Helsinki deklaratsiyasiga mos keladi va Respublika ixtisoslashtirilgan kardiologiya ilmiy-amaliy tibbiyot markazining ekspertiza kengashi tomonidan tasdiqlangan. Barcha tadqiqot ishtirokchilaridan xabardor qilingan, rozilik olindi.

Ethics approval.

This study complies with the Declaration of Helsinki and was approved by the Ethics Committee of the Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Cardiology. Informed consent was obtained from all study participants.

Nashrga xabardor qilingan rozilik.

Tadqiqotning barcha ishtirokchilari tadqiqotda qatnashish va uning natijalarini e'lon qilish uchun yozma ravishda xabardor qilingan va rozilik olingan.

Consent for publication.

All participants in the study were informed in writing and provided their consent to participate and to publish the results.

Ma'lumotlar mavjudligi to'g'risidagi bayonot

Ushbu tadqiqot natijalarini tasdiqlovchi malumotlar mualliflarda mavjud.

Data Availability Statement

The authors have the data confirming the results of this study.

Rahmatnomalar

Mualliflar tadqiqotni o'tkazishda qo'llab-quvvatlagani va yordam bergani uchun Toshkent shahridagi Respublika ixtisoslashtirilgan kardiologiya ilmiy-amaliy tibbiyot markaziga, shuningdek, ish sifatini oshirishga hissa qo'shgan qimmatli fikr va tavsiyalari uchun hamkasblariga o'z minnatdorchiligini bildiradi.

Acknowledgments

The authors express their gratitude to the Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Cardiology in Tashkent for its support and assistance in conducting the study, as well as to their colleagues for their valuable insights and recommendations that contributed to improving the quality of the work.

Manfaatlar to'qnashuvi

Mualliflar manfaatlar to'qnashuvi yo'qligini e'lon qiladi.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Qisqartmalar

AKSH (CABG)	Aorto-koronar shuntlash
JAKBF (POAF)	Jarrohlikdan keyingi bo'lmachalar fibrillyatsiyasi
PPT	Posterior perikardiotomiya

XM EKG (HM ECG)	Xolter monitoringi elektrokardiografiyasi
QD (DM)	Qandli diabet
OSOK (COPD)	O'pkaning surunkali obstruktiv kasalligi
SBK (CKD)	Surunkali buyrak kasalligi
ChQOF (LVEF)	Chap qorinchaning chiqarish fraksiyasi
MI	Miokard infarkti
OR	Odds ratio
CI	Confidence interval
CRP	C-reaktiv oqsil
IL-6	Interleykin-6
EKMO (ECMO)	Ekstrakorporal membranali oksigenatsiya
IABP	Intraaortal balon pompasi
BF / AF	Bo'lmachalar fibrillyatsiyasi
BT	Bo'lmachalar taxikardiyasi
O'BMQAB	O'ng bo'lmacha miokardi qalinlashuvi
EUROSCORE	Jarrohlik xavfini baholash tizimi
Re-entry	Qayta kiruvchi elektr signal mexanizmi
IKM	Intensiv kuzatuv muddati

Adabiyot

- [1] Abouarab AA, Leonard JR, Ohmes LB, Lau C, Rong LQ, Ivascu NS, Pryor KO, Munjal M, Crea F, Massetti M, Sanna T, Girardi LN, Gaudino M. Posterior left pericardiotomy for the prevention of postoperative atrial fibrillation after cardiac surgery (PALACS): study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 2017;18:593. <https://doi.org/10.1186/s13063-017-2334-4>.
- [2] Mullabayeva GU, Sharipov IM, Jabbarov OA, Fozilov HG. Analiz problemiy postoperatsionnoy fibrillyatsii predserdiy. *Kardiologiya Uzbekistana*. 2023;(2).
- [3] Akintoye E, Sellke F, Marchioli R, Tavazzi L, Mozaffarian D. Factors associated with postoperative atrial fibrillation and other adverse events after cardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2018;155(1):242-51.e10. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2017.07.063>.
- [4] Arsenault KA, Yusuf AM, Crystal E, Healey JS, Morillo CA, Nair GM, Whitlock RP. Interventions for preventing post-operative atrial fibrillation in patients undergoing heart surgery (Review). *Cochrane Database Syst Rev*. 2013;(1):CD003611. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003611.pub3>.
- [5] Ali-Hassan-Sayegh S, Mirhosseini SJ, Liakopoulos O, Sabashnikov A, Dehghan HR, Sedaghat-Hamedani F, Kayvanpour E, Ghaffari N, Vahabzadeh V, Aghabagheri M, Mozayan MR, Popov AF. Posterior pericardiotomy in cardiac surgery: systematic review and meta-analysis. *Asian Cardiovasc Thorac Ann*. 2015;23(3):354-62. <https://doi.org/10.1177/0218492314541132>.
- [6] Almassi GH, Wagner TH, Carr B, Hattler B, Collins JF, Quin JA, Ebrahimi R, Grover FL, Bishawi M, Shroyer ALW; VA 517 Randomized On/Off Bypass (ROOBY) Study Group. Postoperative atrial fibrillation impacts on costs and one-year clinical outcomes: the Veterans Affairs Randomized On/Off Bypass Trial. *Ann Thorac Surg*. 2015;99:114-21. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2014.07.035>. PMID:25442992.
- [7] Ishii Y, Schuessler RB, Gaynor SL, Yamada K, Fu AS, Boineau JP, Damiano RJ Jr. Inflammation of the atrium after cardiac surgery is associated with inhomogeneity of atrial conduction and atrial fibrillation. *Circulation*. 2005;111:2881-8.
- [8] Tselentakis EV, Woodford E, Chandy J, Gaudette GR, Saltman AE. Inflammation effects on the electrical properties of atrial tissue and inducibility of postoperative atrial fibrillation. *J Surg Res*. 2006;135:68-75.
- [9] Villareal RP, Hariharan R, Liu BC, Kar B, Lee VV, Elayda M, Shah N, Wilson JM. Postoperative atrial fibrillation and mortality after coronary artery bypass surgery. *J Am Coll Cardiol*. 2004;43:742-8.
- [10] Ajam F, Patel S, Alrefae A, Alhaj E, Alsaffar F, Ibrahim M. Cardiac arrhythmias in patients with end-stage renal disease (ESRD) on hemodialysis: recent update and brief literature review. *Am J Intern Med*. 2019;7(1):22-6.
- [11] Wazni OM, Martin DO, Marrouche NF, Latif AA, Ziada K, Shaaraoui M, Saliba W, Schweikert R, Gillinov AM, Tang WH, Chung MK, Tchou PJ, Natale A. Plasma B-type natriuretic peptide levels predict postoperative atrial fibrillation in patients undergoing cardiac surgery. *Circulation*. 2004;110:124-7.
- [12] Greenberg JW, Lancaster TS, Schuessler RB, Melby SJ. Postoperative atrial fibrillation following cardiac surgery: a persistent complication. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2017;52(4):665-72. <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezx039>.

Nashriyot javobgar emas/ eslatmasi:

Barcha nashrlarda keltirilgan bayonotlar, fikrlar va ma'lumotlar faqat mualliflar va ishtirokchilarga tegishlidir, na Jurnal va na muharrirlar. Jurnal va muharrirlar, mazkur kontentda keltirilgan har qanday g'oyalar, usullar, ko'rsatmalar yoki mahsulotlar natijasida insonlar yoki mulkka yetkazilgan har qanday zarar uchun javobgar emas.

Disclaimer of liability/Publisher's Note: The statements, opinions and data contained in all publications belong exclusively to individuals. The authors and participants, and the Journal and the editors. The journal and the editors are not responsible for any damage caused to people or property resulting from any ideas, methods, instructions or products mentioned in the content.

Article

Yangi avlod “Magmaris” bioso‘riluvchi karkasining o‘tkir koronar sindromli bemorlarda endovaskulyar davolashda qo‘llanilishi

S.Sh. Xolikulov *¹ , N.P. Yuldoshev ¹ , A.S. Eshpulatov ¹ 

¹ REX bo‘limi, «Soglom Hayot 2022» ko‘p tarmoqli tibbiyot klinikasi, Toshkent, 100052, Uzbekistan
kholikulovsardor1@gmail.com (S.X.), nabi1975@gmail.ru (N.Y.), aziz.eshpulatov@inbox.ru (A.Sh.)

* Correspondence: kholikulovsardor1@gmail.com; Tel.: +998 90 9016467 (S.X.)

Annotatsiya:

Maqsad. O‘tkir YUIK shakllarida (NSTEMI, STEMI) Magmaris bioso‘riluvchi karkasidan foydalanish samaradorligini baholash va uni qo‘llash asoratlarini oldini olish algoritmini ishlab chiqish.

Materiallar va usullar. O‘tkir YUIK shakllari (NSTEMI, STEMI) bilan kasallangan 64 bemorning (49 ta erkak va 15 ta ayol) klinik ma‘lumotlari tahlil qilindi, ularga Magmaris bioso‘riluvchi karkasi o‘rnatilgan. Bemorlarning anamnez ma‘lumotlari, umumiy klinik ko‘rsatkichlari, laboratoriya va koronaroangiografik ma‘lumotlari o‘rganildi. Barcha bemorlarga endovaskulyar davolash usuli sifatida BVS-Magmaris karkasi o‘rnatilishi bilan teri orqali koronar aralashuv (TOKA) amalga oshirildi.

Natijalar. Magmaris BVS-karkasining implantatsiyasi 100% hollarda angiografik, 95,8% hollarda esa klinik muvaffaqiyat bilan tavsiflandi. Past CHQOKga ega bemorlar SYNTAX shkalasi bo‘yicha yuqori ball ($p < 0.001$), ko‘p tomirli shikastlanishlar ($p > 0.05$), ko‘proq koronar basseyinlar jalb qilinishi ($p > 0.05$), har bir bemorga ko‘proq SS aniqlanishi ($p > 0.05$) va mos ravishda aterosklerotik shikastlanishning uzunligi bilan tavsiflandi. Bu teskari korrelyatsiya bilan tasdiqlandi, lekin ishonch darajasiga yetmadi, ehtimolki, bu bemorlar sonining kamligi bilan izohlanadi. Surunkali buyrak kasalligi (SBK) mavjudligi ko‘proq ko‘p tomirli va murakkab («S» turi) shikastlanishlar soni va mos ravishda ko‘proq karkas implantatsiyasi bilan bog‘liq bo‘ldi. Bunda TOKAning angiografik muvaffaqiyati 100%ni tashkil etdi, ammo klinik muvaffaqiyat SBK bo‘lmagan bemorlarga nisbatan 5,9% past bo‘ldi. 2-tur qandli diabet (QD) komorbidligi venoz arteriyalarda aterosklerotik shikastlanishlarning nisbatan uzunligi va og‘irroq («S» turi) shakllari bilan tavsiflandi. Shu bilan birga ko‘p tomirli shikastlanishlar va yurak kasalliklar soni nisbatan kamroq qayd etildi. 2-tur QD mavjudligi TOKAning angiografik muvaffaqiyatiga ta‘sir qilmadi (100%), ammo klinik muvaffaqiyatni 11,1% ga pasaytirdi.

Xulosa. Mamlakatimizda Magmaris BVS-karkasidan foydalanishni baholash bo‘yicha dastlabki natijalar juda umidbaxsh bo‘ldi. Biroq ushbu yo‘nalishda yana chuqurroq tadqiqotlar olib borish zarur, xususan turli xavf omillari yoki patologik holatlarning rentgenmorfologik xususiyatlarga ta‘sirini, shuningdek Magmaris polimer skaffoldining xavfsizligi va samaradorligini baholash lozim.

Kalit so‘zlar: Bioso‘riluvchi karkas, koronaroangiografiya, bevosita angiografik muvaffaqiyat, bevosita klinik muvaffaqiyat, surunkali buyrak kasalligi, qandli diabet.

Iqtibos: S.Sh. Xolikulov, N.P. Yuldoshev, A.S. Eshpulatov. Yangi avlod “Magmaris” bioso‘riluvchi karkasining o‘tkir koronar sindromli bemorlarda endovaskulyar davolashda qo‘llanilishi. 2025, 2,4, 2. <https://doi.org/10.70626/cardiouz-2025-2-00061>

Olingan: 10.10.2025

Tuzatilgan: 18.10.2025

Qabul qilingan: 25.11.2025

Nashr qilingan: 03.12.2025

Copyright: © 2025 by the authors.

Submitted to for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Effectiveness and prevention of complications of the use of a new generation biodegradable framework - magmaris in acute myocardial infarction

Sardor Sh.Xolikulov *¹ , Nabijon P.Yuldoshev ¹ , Aziz S.Eshpulatov ¹

¹ REX Department, “Soglom Hayot 2022” Multidisciplinary Medical Clinic, Tashkent, 100052, Uzbekistan
kholikulovsardor1@gmail.com (S.Sh.), nabi1975@gmail.ru (N.Y.), aziz.eshpulatov@inbox.ru (A.Sh.)

Abstract:

Aim. To evaluate the immediate clinical and angiographic success in patients with NSTEMI, who underwent percutaneous coronary intervention (PCI) with the installation of a new generation of resorbable scaffolds "Magmaris".

Materials and methods. Material and methods: clinical data of 64 patients with an acute form of coronary artery disease (49 men and 15 women) who were fitted with a biodegradable Magmaris frame were used. Anamnestic, general clinical, laboratory and coronary angiographic data were obtained from patients with acute forms of coronary artery disease who underwent percutaneous coronary intervention (PCI) with the installation of a Magmaris BVS frame as endovascular treatment.

Results. Implantation of bioresorbable scaffolds "Magmaris" in patients with coronary artery disease was characterized by immediate good angiographic success in 100% of cases and clinical success in 95.8% of cases. Patients with low LVEF were characterized by a higher SYNTAX score ($p < 0.001$), a greater number of multivessel lesions ($p > 0.05$), the involvement of a larger number of coronary basins ($p > 0.05$), and a greater number of stenotic segments per patient ($p > 0.05$) and, accordingly, a longer atherosclerotic lesion. This was confirmed by an inverse correlation (which did not reach the level of reliability), which may have been due to the small size of the sample under study. The presence of CKD, according to angiographic characteristics, was associated with a greater number of multivessel and complex (type "C" according to the ACC / ANA classification) lesions, a greater number of stenotic segments and, accordingly, the implantation of more devices, while the immediate angiographic success of the PCI procedure was 100%, but clinical success was 5.9% lower, than in patients without CKD. Comorbidity with type 2 diabetes, according to angiographic characteristics, was accompanied by a relatively longer and more severe type (type "C") of atherosclerotic lesions of the coronary arteries, despite the relatively lower incidence of multivessel lesions and a smaller number of stenotic segments. The presence of type 2 diabetes did not in any way affect the angiographic success of the PCI procedure (which was 100%), but worsened the clinical success by 11.1%.

Conclusion. The primary results of evaluating the use of the bioresorbable scaffold "Magmaris" in our country turned out to be very encouraging. However, it is necessary to conduct further more in-depth studies in this direction, in particular, to study the issues of the influence of various risk factors or pathological conditions on angiographic characteristics and assess the safety and effectiveness of using the polymer scaffold "Magmaris".

Keywords: Bioresorbable scaffold, coronary angiography, immediate angiographic success, immediate clinical success, chronic kidney disease, diabetes mellitus.

Kirish

Biorezorbsiyalanuvchi (BVS) karkaslar koronar arteriya shikastlanishlarini davolashda potentsial yondashuv sifatida namoyon bo'ldi. Zamonaviy intervension amaliyot ko'rsatishicha, doimiy karkas va undan doimiy ravishda dori moddasi ajralib turishi faqat vaqtinchalik chora hisoblanadi. Doimiy stentni implantatsiya qilish / o'rnatish, pilakcha rezorbsiyasi va tomirlar tiklanish jarayoni yakunlanganidan so'ng, ortiqcha yoki hatto zararli bo'lishi mumkin. Bu holat bemorni juda kechki tromboz rivojlanishi xavfiga duchor qiladi, shuningdek, tomir devorining o'z reaktivligi pasayadi va uning normal funksiyasi buziladi. Bu xususiyat metall stentlarning salbiy tomoni bo'lib, uni rezorbsiyalanuvchi karkas yordamida bartaraf etish mumkin [1].

Shu nuqtayi nazardan yangi o'z-o'zidan rezorbsiyalanuvchi Magmaris karkasi koronar arteriya shikastlanishlarini davolash uchun juda zamonaviy texnologiya bo'lib ko'rinadi. Biorezorbsiyalanuvchi karkas texnologiyasi tomirlarga vaqtinchalik qo'llab-quvvatlash berib, dorilarni uzatish imkoniyatini yaratadi, DES-stentlarga (dori qoplamali stentlar) xos uzoq muddatli cheklavlarsiz. Michael J. Lipinski va hammualliflari (2019) ma'lumotlariga ko'ra, Magmaris BVS-karkasi 316L metallardan tayyorlangan o'xshash stentga nisbatan kamroq trombogenlik va yallig'lanish hujayralari yig'ilishiga ega. Eksperimental ma'lumotlarga asosanib, mualliflar rezorbsiyalanuvchi magniy karkaslari trombositlar adgeziyasi va endotelial hujayralarning yallig'lanish reaksiyalarini pasaytiruvchi xossalarga ega bo'lishi mumkinligini taxmin qilganlar [2]. Ushbu qurilmaning dastlabki

klirik sinovlari kam sonli bemorlarda o'tkazilib, 3-yillik klinik kuzatuv mobaynida yaxshi klinik natijalar va xavfsizlikka erishilganini ko'rsatdi [3].

O'zbekiston Respublikasi hududida ham ushbu yo'nalishda tadqiqotlar amalga oshirilmoqda. Ana shunday tadqiqotlardan birini Sizga taqdim etamiz.

Tadqiqotning maqsadi – O'tkir YUIK shaklida Magmaris bioso'ruluvchi karkasidan foydalanish samaradorligini baholash va uni qo'llashda asoratlarini oldini olish algoritmini ishlab chiqish.

Materiallar va usullar

Tadqiqotga o'tkir YUIK shakli bilan kasallangan 64 nafar bemor kiritildi, ulardan 49 nafari erkak va 15 nafari ayol (jadval 1).

Tekshirilgan bemorlarning o'rtacha yoshi = $54,3 \pm 9,2$ (33 dan 79 yoshgacha), ularning katta qismi 51–60 yosh guruhiga (37,5%) va 41–50 yosh guruhiga (31,3%) to'g'ri keldi. 70 yoshdan kattalar eng kam (3,1%) bo'ldi.

Arterial gipertenziya (AG) 85,9% hollarda uchradi. Shuningdek, komorbid patologiyalardan 2-tur qandli diabet (QD) qayd etildi (18,8%).

O'tkir YUIK ikki nozologik birlikni o'z ichiga oldi: Q tishchasiz miokard infarkti (inglizcha: non-ST-elevation myocardial infarction – NSTEMI) – 33 bemor va Q tishchasi bilan miokard infarkti (inglizcha: ST-elevation myocardial infarction – STEMI) – 31 bemor.

Biz o'rgangan tadqiqotda boshqa komorbid holatlar qayd etilmadi, ehtimol, bu tadqiqotga faqat O'tkir YUIK va “de novo” shikastlanishli bemorlar kiritilgani sabablidir (jadval 1).

Barcha bemorlarga turmush tarzini tuzatish bo'yicha tavsiyalar, shuningdek, amaldagi standartlarga muvofiq dori-darmon terapiyasi tayinlandi: -adrenoblokatorlar, statinlar, AF-ingibitorlar, antiagregantlar (atsetilsalitsil kislotasi va klopidoqrel kombinatsiyasi – TOKA) dan so'ng kamida 12 oy davomida).

Natijalar

YUIK bilan kasallangan bemorlarda Magmaris BVS-karkaslarini implantatsiya qilish 100% hollarda bevosita yaxshi angiografik va 95,8% hollarda klinik muvaffaqiyat bilan tavsiflandi.

Chap qorincha otish fraksiyasi past bo'lgan bemorlar SYNTAX shkalasi bo'yicha yuqori ball ($p < 0,001$), ko'proq ko'p tomirli shikastlanishlar ($p > 0,05$), ko'proq koronar basseynlar jalb qilinishi ($p > 0,05$), har bir bemorga nisbatan ko'proq SS aniqlanishi ($p > 0,05$) va mos ravishda aterosklerotik shikastlanishning uzunligi bilan tavsiflandi. Bu holat teskari korrelyatsiya bilan tasdiqlandi, biroq ishonch darajasiga yetmadi. Ehtimol, bu bemorlar sonining kamligi bilan bog'liq.

Surunkali buyrak kasalligi (SBK) mavjudligi angiografik xususiyatlarga ko'ra ko'proq ko'p tomirli va murakkab («S» turi) shikastlanishlar, ko'proq SS soni va, shu bilan birga, ko'proq qurilma implantatsiya qilinishi bilan bog'liq bo'ldi. Bunda TOKA amaliyotining angiografik muvaffaqiyati 100%ni tashkil etdi, ammo klinik muvaffaqiyat SBK bo'lmagan bemorlarga nisbatan 5,9% past bo'ldi.

2-tur QD komorbidligi angiografik xususiyatlarga ko'ra nisbatan uzun va og'irroq («S» turi) aterosklerotik shikastlanishlar bilan tavsiflandi. Biroq ko'p tomirli shikastlanishlar va SS soni nisbatan kamroq uchradi. 2-tur QD mavjudligi TOKA amaliyotining angiografik muvaffaqiyatiga ta'sir qilmadi (u 100%ni tashkil etdi), ammo klinik muvaffaqiyatni 11,1% ga pasaytirdi.

Barcha 64 nafar bemorga endovaskulyar davolash usuli – teri orqali koronar aralashuv (TOKA) o'tkazildi. Barcha bemorlarga bioso'ruluvchi Magmaris karkasi o'rnatildi.

Tadqiqotga kiritish mezonlari quyidagilardan iborat bo'ldi:

- Klinik-instrumental tekshiruv natijalariga ko'ra qo'yilgan YUIK tashxisi va bemorning xabardorlikka asoslangan roziligi.
- O'tkir miokard infarktining hujjatli tasdig'i.
- Kasallik davomiyligi 48 soatdan oshmasligi.
- Koronar arteriyalarning birinchi marta shikastlanishi («de novo» native coronary artery).
- Karkas o'rnatish imkonini beruvchi koronar arteriya shikastlanishi o'lchamlari.
- Gemodinamik jihatdan ahamiyatli (diametri bo'yicha 70%) koronar arteriya shikastlanishi.
- Shikastlangan tomir sohasi diametri 2,75 mm dan kam bo'lmasligi.

Tadqiqotdan chiqarish mezonlari quyidagilardan iborat bo'ldi:

- Anamnezda avval o'tkazilgan TOKA (stentlash bilan) yoki aortokoronar shuntlash (AKSH) amaliyoti mavjudligi.
- Yurak-qon tomir tizimi tomonidan og'ir qo'shma patologiya mavjudligi (kardiogen shok; qopqoq shikastlanishlari; aorta anevrizmasi; aniq ifodalangan sistolo-diastolik disfunksiya (ChQOF <45%); og'ir yurak yetishmovchiligi).
- Boshqa a'zo va tizimlar tomonidan og'ir qo'shma patologiyalar mavjudligi (o'pka shishi; o'tkir buyrak yetishmovchiligi; SBK 4–5 bosqichi; davom etayotgan me'da-ichak qon ketishi; noma'lum kelib chiqishli, ehtimol infeksiyon isitma; davolanmagan faol infeksiyon jarayon; o'tkir insult; og'ir anemiya; kontrast moddaga hujjatli anafilaktik reaksiya; asoratlangan periferik tomir kasalliklari).
- Antikoagulyantlar/dezagregantlarni qabul qila olmaydigan yoki og'ir koagulopatiyaga ega bemorlar.
- Bifurkatsiyali shikastlanishlar yoki koronar havzaning o'zan shikastlanishi mavjud shaxslar.
- SYNTAX shkalasi bo'yicha o'rtacha va yuqori xavfli TOKA guruhiga kiruvchi bemorlar.

Birlamchi yakuniy nuqtalar sifatida quyidagilar tanlandi:

- To'satdan yuzaga kelgan kardiogen (yurak) o'lim.
- Nishon tomir bilan bog'liq miokard infarkti (MI).
- Klinik ko'rsatmalarga ko'ra nishon tomirni revaskulyarizatsiya qilish.
- Stenokardiyaning qaytalashi / kuchyishi
- Stent trombozi (aniqlangan, ehtimoliy, mumkin bo'lgan holat).

Asosiy yurak qon tomir arteriyalari havzalarining zararlanish darajasi

Asosiy yurak qon tomir arteriyalari havzalarining zararlanish darajasi tahlil qilingan tadqiqotda quyidagicha namoyon bo'ldi (rasm.2).

Rasm.2 da ko'rsatilganidek, nozologik tarkibiy qismga bog'liq bo'lmasdan, har ikki guruhda ham eng ko'p hollarda oldingi tushuvchi arteriya (LAD) havzasi zararlangan (muvofig ravishda 1-guruhda 63,6% va 2-guruhda 83,9% holat; $r=0,121$ va $z=2,398$). Aksincha, o'ng koronar arteriya (RCA) va aylanib o'tuvchi arteriya () havzalari zararlanishi ko'proq 1-guruh bemorlarida kuzatildi (barcha $r>0,05$).

Chunki LAD havzasi anatomo-topografik jihatdan miokardning kattaroq qismini qon bilan ta'minlaydi, uning zararlanishi keng hajmli shikastlanish o'choqlari bilan kechadi. Bu holat bizning tadqiqotimizda ham kuzatildi. Rasm.1 da ko'rsatilganidek, LAD zararlanishi og'irroq shakldagi bemorlarda, ya'ni STEMI bilan kechgan bemorlarda 20,3% ko'p uchradi.

Bizning ishimizda faqat biorezorbsiyalanuvchi Magmaris karkasi qo'llanilganligi sababli, mazkur karkasning ayrim asosiy xususiyatlari ham guruhlar kesimida o'rganildi. Shu nuqtayi nazardan, uzunligi 15 mm bo'lgan karkas jami 13 (20,3%) bemorga o'rnatilgan bo'lib, ularning ko'pchiligini (1,6 marta ko'p) 1-guruh bemorlari tashkil etdi. Shuningdek, ushbu guruhda 25 mm li karkas ham 7,1% ko'proq o'rnatilgan.

2-guruh bemorlarida esa ko'pincha (51,6% holatda) 20 mm li karkas implantatsiya qilingan (jadval.2). Karkas diametri bo'yicha esa, nozologiya turidan qat'iy nazar, ko'p hollarda (taxminan 60,0%) 3,5 mm li karkas qo'yilgani aniqlandi (jadval.2). Biroq, kuzatilgan tendensiyalar statistik ishonchli darajaga yetmagan. Pre- va postdilatatsiya bosimlari ham sezilarli farqlanmagan.

Asosiy yurak qon tomir arteriyalarining aterosklerotik zararlanishining angiografik xususiyatlari: Oldingi tushuvchi arteriya (LAD).

Avval aniqlanganidek, eng ko'p hollarda aterosklerotik zararlanish LAD havzasini qamrab olgani uchun, shu yo'nalishda chuqurroq tahlil o'tkazildi.

Jami holatlarning 47 tasi (73,4%) LAD zararlanishiga to'g'ri keldi, ularning 21 tasi – 1-guruhdagi bemorlarda (63,6% – 33 bemordan) va 26 tasi – 2-guruhdagi bemorlarda (83,9% – 31 bemordan) kuzatildi.

Shuningdek, o'tkir shakldagi YUIK bo'lgan bemorlarda LAD zararlanishi ham NSTEMI, ham STEMI da ustunlik qilgan, ammo qiyosiy jihatdan STEMI bilan kechgan bemorlarda LAD stenozi NSTEMI ga nisbatan 20,3% ko'proq qayd etilgan ($r=0,121$ va $z=2,398$).

LAD zararlanishlarida tahlil qilingan guruhlar kesimidagi qiyosiy tahlil

LAD zararlanishlarida tahlil qilingan guruhlar bemorlarida qiyosiy tahlil jadval.1 da keltirilgan bo'lib, undan ko'rinib turibdiki, LAD stenozlari 2-guruh bemorlarida, ya'ni STEMI bilan kechgan holatlarda, nisbatan "agressiv" xarakterga ega bo'lgan. Xususan, 1-guruh bilan taqqoslaganda, 2-guruh bemorlarida quyidagi KAG-ko'rsatkichlar ko'proq uchragan yoki yuqori darajada qayd etilgan (barcha $r > 0,05$):

Stenoz medianasi 2-guruhda 4,7% ga yuqori bo'lgan;

Kritik stenoz 2-guruh bemorlarida 1,6 marta ko'proq ro'yxatga olingan;

V-turdagi stenoz 9,9% ko'proq qayd etilgan;

D/3 zararlanishi 3,8% holatlarda kuzatilgan, 1-guruhda esa umuman ro'yxatga olinmagan.

Biroq, LAD aterosklerotik zararlanishining o'rtacha uzunligi 1-guruhda 0,6 mm ga kattaroq bo'lgan (jadval.3).

LAD havzasi bo'yicha qon oqimining o'rtacha darajasi TIMI klassifikatsion shkalasiga ko'ra umumiy tadqiqotda $1,83 \pm 0,38$ birlikni tashkil etgan. Shu bilan birga, 1-guruhda – $1,81 \pm 0,40$ birlik, 2-guruhda – $1,85 \pm 0,37$ birlik ($r = 0,724$). TIMI-I va TIMI-II qon oqim darajalari taqsimoti 1-guruhda 4 va 17 nafar, 2-guruhda esa 5 va 21 nafar bemorni tashkil etgan.

Ya'ni, LAD havzasida TIMI-II / TIMI-III holatlarining foiziy nisbati 1-guruhda 19,0 / 81,0% va 2-guruhda 19,2 / 80,8% bo'lgan. Demak, har ikki guruhda ham TIMI shkalasi bo'yicha II darajali qon oqimi va ACC/AHA klassifikatsiyasi bo'yicha A-tur stenoz ustunlik qilgan. Biroq, kritik stenoz STEMI bilan kechgan bemorlarda NSTEMI ga nisbatan 1,6 marta ko'proq qayd etilgan.

Magmaris karkasining LAD zararlanishlaridagi qo'llanilishi

"Material va tadqiqot usullari" bobida qayd etilganidek, barcha bemorlarga yangi avlod biorezorbsiyalanuvchi Magmaris karkasi o'rnatilgan. LAD zararlanishlarida qo'llanilgan Magmaris karkasining xususiyatlari quyidagicha bo'lgan (rasm.4):

Uzunligi 15 mm bo'lgan karkaslar 1-guruhda 19,0% va 2-guruhda 19,2% holatlarda implantatsiya qilingan ($r = 0,721$ va $\chi^2 = 0,127$);

20 mm li karkaslar eng ko'p holatlarda (50,0%) 2-guruh bemorlariga o'rnatilgan bo'lib, bu 1-guruhga nisbatan 11,9% ko'proq;

25 mm li karkaslar esa 1-guruh bemorlarida 42,9% holatlarda qo'yilgan bo'lib, bu 2-guruhga nisbatan 12,1% ko'proq.

Biroq, aniqlangan farqlar statistik ishonchlilik darajasiga yetmagan (barcha $r > 0,05$).

1-guruhda TIMI-III qon oqimi LAD va RCA havzasida aniq ustunlik qilgan (rasm.1.A), Cx havzasida esa TIMI-II / III sinflari nisbati teng bo'lib, 50/50% ni tashkil etgan. Biroq aniqlangan tendensiyalar ishonchlilik darajasiga yetmagan (barcha $r > 0,05$).

2-guruhda ham TIMI-III qon oqimi barcha tahlil qilingan yurak qon tomirlari havzasida ustunlik qilgan (rasm.1.V). Shu bilan birga, Cx havzasida TIMI- III qon oqimi 100% holatlarda qayd etilgan. Demak, NSTEMI va STEMI guruhlarida o'rtasidagi qiyosiy tahlil shuni ko'rsatdiki, LAD zararlanishlari ko'pchilik holatlarda ham NSTEMI (63,6%), ham STEMI (83,9%) bemorlarida kuzatilgan bo'lib, ularning 80% dan ortig'i TIMI- III qon oqimi bilan xarakterlangan. PKA zararlanishlari ko'proq NSTEMI guruhida ustunlik qilgan (24,2% ga qarshi 9,7%) va murakkabroq angiografik manzara bilan (kritik stenoz mavjudligi va V-tur stenozlar ustunligi) xarakterlangan, biroq barcha $r > 0,05$. LAD havzasida TIMI-III qon oqimi, nozologik tarkibdan qat'iy nazar, 60% dan ortiq holatlarda (62,5% va 66,7%) ro'yxatga olingan. Cx zararlanishlari ko'proq NSTEMI guruhida kuzatilgan (12,1% ga qarshi 6,4%) va A-tur stenozlar bilan xarakterlangan (barcha $r > 0,05$). Shu bilan birga, 1-guruhda TIMI-II va TIMI-III qon oqimi teng nisbatlarda ro'yxatga olingan bo'lsa, 2-guruhda barcha bemorlarda TIMI-III qon oqimi kuzatilgan.

BVS-karkas Magmaris qo'llanilganda o'tkir YUIK bilan og'rigan bemorlardagi klinik va angiografik to'g'ridan to'g'ri muvaffaqiyat (NSTEMI va STEMI kesimida)

Magmaris biorezorbsiyalanuvchi karkaslari bilan o'tkazilgan TOKA amaliyotlarning angiografik muvaffaqiyati har ikki qiyoslangan guruhda ham 100% ni tashkil etdi. Ya'ni, barcha bemorlarda qoldiq stenoz 20,0% dan kam bo'lib, bu optimal angiografik natija standartiga to'liq mos keldi. Stentlash barcha bemorlarda nozologiyadan qat'iy nazar adekvat distal qon oqimiga erishish bilan xarakterlangan. Karkas o'rnatilgandan so'ng barcha bemorlarda TIMI bo'yicha III darajali qon oqimi kuzatilgan, ya'ni 100% holatlarda adekvat distal qon oqimiga erishilgan.

Bundan tashqari, hech bir bemorda arteriya disseksiyasi, tromboz yoki koronar arteriya distal soxa emboliyasi, arteriya perforatsiyasi aniqlanmadi. Rentgenkontrast modda distal soxadan to'liq chiqib ketgan. Barcha bemorlar, nozologiyadan qat'iy nazar (NSTEMI va STEMI), operatsiyani qoniqarli o'tkazishdi. 1-guruhda operatsiya vaqti o'rtacha $43,8 \pm 10,2$ daqiqa, 2-guruhda esa $50,0 \pm 14,7$ daqiqa bo'lgan ($r=0,097$). TOKA amaliyotlarning klinik muvaffaqiyati barcha bemorlarda 100% ni tashkil etgan bo'lib, bu o'tkir og'riq sindromining to'liq yo'qolishi bilan ifoda etilgan (jadval.4).

Qiyosiy jihatdan 1-guruhdagi 33 bemorning barchasida o'tkir YUIK tashxisi barqaror stenokardiya transformatsiya qilingan. Ulardan 6 nafarida kasallik barqaror stenokardiyaning II FK ko'rinishiga (Kanada kardiologiya jamiyati klassifikatsiyasiga ko'ra), qolgan 27 bemorda esa III FK ko'rinishiga o'tgan (jadval.6). 2-guruhdagi bemorlarda ushbu ko'rsatkichlar mos ravishda 5 va 26 nafarni tashkil etgan (barcha $r>0,05$). Jadval.6 dan ko'rinib turibdiki, STEMI bemorlarida TOKAdan so'ng III FK stenokardiya holatlari NSTEMI guruhiga nisbatan 2,1% ko'proq qayd etilgan.

Magmaris bioso'ruluvchi karkasini qo'llashda asoratlarning oldini olish algoritmi o'tkir shakl YUIK va bir tomirli de novo shikastlanishlarda

O'tkazilgan ilmiy ishimiz natijalariga ko'ra, o'tkir YUIKda Magmaris bioso'ruluvchi karkasini qo'llash samaradorligi va xavfsizligini solishtirma tahlil qilish asosida asoratlarning oldini olish Algoritmi (sxema 1) ishlab chiqildi.

Ushbu Algoritm shundan dalolat beradiki, yangi avlod Magmaris bioso'ruluvchi karkasini qo'llashda intervension vrach albatta «4P» qoidasiga amal qilishi shart. Karkas o'rnatilgandan so'ng, vrach bemor va uning yaqinlari bilan tushuntirish-izohlash suhbatini o'tkazishi zarur. Unda barcha tavsiyalarga amal qilish va medikamentoz terapiyani qabul qilish shartligi ta'kidlanishi kerak.

Aynan dori-darmon terapiyasiga rioya qilish va uni muntazam qabul qilish ushbu turdagi uskunalaridan foydalanishda yaxshi samara beradi. Agar bemor tavsiya etilgan terapiyadan bosh tortsa, og'ir asoratlar (MASE), jumladan bemorning o'limi xavfi oshib ketadi.

Medikamentoz terapiyaga past rioya yoki uning yo'qligi, ayniqsa DAATga, vrachlarni qayta manipulyatsiya yoki hatto majburiy AKSH operatsiyasiga olib kelishi mumkin. Shuni ta'kidlash joizki, qayta TOKA o'tkazilganda endi dori qoplamali metall stentlar o'rnatiladi, ular ma'lumki – rezorbsiyaga uchramaydi va umrbod koronar tomir devorlarida qoladi. Bu esa o'zining maxsus oqibat va asoratlariga, jumladan – ushbu arteriya sohasida keyinchalik AKSH o'tkazish imkoniyatining yo'qligiga olib kelishi mumkin.

Taklif etilgan Algoritm yuqoridagi noxush holatlarning oldini olishga va shu tariqa yangi avlod Magmaris bioso'ruluvchi karkasini qo'llashda mutaxassislarning umumiy fikrini yaxshilashga xizmat qiladi.

Table 1. Clinical and demographic characteristics of the patients included in the study

Jadval 1. Tadqiqotga kiritilgan bemorlarning klinik-demografik tavsifi

Belgi	Mutlaq qiymat	%
Yosh, yil	54,3±9,2	
40 yosh	3	4,7
41–50 yosh	20	31,3
51–60 yosh	24	37,5
61–70 yosh	15	23,4
71 yosh	2	3,1
Erkaklar	49	76,6
Ayollar	15	23,4
NSTEMI	33	51,6
STEMI	31	48,4
AG	55	85,9
2-tur qandli diabet	12	18,8
JAMI BEMORLAR	64	100%

Izohlar: n va N – bemorlar soni; FS – funksional sinf; OKSBPST – ST-segment ko'tarilmasdan kechuvchi o'tkir koronar sindrom; OIMbQ – Q to'liqinisiz o'tkir miokard infarkti; AG – arterial gipertenziya; PIM – o'tkazilgan miokard infarkti.

Table 2. Characteristics of the Magmaris scaffold in patients of the compared groups**Jadval 2.** Solishtirilayotgan guruhlardagi bemorlarda Magmaris karkasining xarakteristikallari

KAG ko'rsatkichlari	1-guruh (NSTEMI), n=33	2 - guruh (STEMI), n=31	r	X ²
Karkas =15 mm, n (%)	8 (24,2%)	5 (16,1%)	0,620	0,245
Karkas =20 mm, n (%)	12 (36,4%)	16 (51,6%)	0,329	0,954
Karkas =25 mm, n (%)	13 (39,4%)	10 (32,3%)	0,738	0,112
d karkas 3 mm, n (%)	13 (39,4%)	13 (41,9%)	0,962	0,002
d karkas 3,5 mm, n (%)	20 (60,6%)	18 (58,1%)	–	–
R predilatatsiya, yed.	14,2±0,4	14,3±0,5	0,379	–
R postdilatatsiya, yed.	16,5±0,9	16,7±1,0	0,403	–

Izohlar: n – bemorlar soni; LAD – old pastga tushuvchi arteriya; P/3, S/3 – shikastlangan arteriyaning proksimal va o'rtacha uchdan bir qismi; L – aterosklerotik shikastlanish uzunligi; d – diametr; – farqlar ishonchlilikka moyillikni ko'rsatadi.

Table 3. Characteristics of the Magmaris scaffold in patients of the compared groups**Jadval 3.** Nozologik tarkibiga qarab LAD shikastlanishlarida angiografik ma'lumotlarning qiyosiy tahlili

KAG ko'rsatkichlari	1 - guruh (NSTEMI), n=21	2 - guruh (STEMI), n=26	p	X ²
Stenoz medianasi, %	86,2±14,0	90,9±7,8	0,152	
Kritik stenoz (99–100%), n (%)	3 (14,3%)	6 (23,1%)	0,698	0,151
A-tur, n (%)	15 (71,4%)	16 (61,5%)	0,688	0,161
V-tur, n (%)	6 (28,6%)	10 (38,5%)	0,688	0,161
P/3, n (%)	12 (57,1%)	19 (73,1%)	0,403	0,700
S/3, n (%)	9 (42,9%)	6 (23,1%)	0,258	1,280
D/3, n (%)	–	1 (3,8%)	0,914	0,012
O'rtacha L, mm	21,2±3,8	20,6±3,6	0,582	
Karkas =15 mm, n (%)	4 (19,0%)	5 (19,2%)	0,721	0,127
Karkas =20 mm, n (%)	8 (38,1%)	13 (50,0%)	0,602	0,272
Karkas =25 mm, n (%)	9 (42,9%)	8 (30,8%)	0,581	0,305
d karkasa 3 mm, n (%)	6 (28,6%)	9 (34,6%)	0,899	0,016
d karkasa 3,5 mm, n (%)	15 (71,4%)	17 (65,4%)	0,934	0,007

Izohlar: n – bemorlar soni; LAD – oldingi pastga tushuvchi arteriya; P/3, S/3 – shikastlangan arteriyaning proksimal va o'rtacha uchdan bir qismi; L – aterosklerotik shikastlanish uzunligi; d – diametr.

Table 4. Immediate clinical assessment of patients in the compared groups after PCI with implantation of Magmaris bioresorbable scaffolds**Jadval 4.** Magmaris biorezorbsiyalanuvchi karkaslarini o'rnatish bilan TOKA o'tkazilganda bemorlarning klinik holatining bevosita bahosi, taqqoslanayotgan guruhlarda

Parametrlar	1 - guruh (NSTEMI), n=33	2 - guruh (STEMI), n=31	r
Kardial ichidagi operatsiya asoratlari	0	0	n/d
Kardial operatsiyadan keyingi asoratlar	0	0	n/d
O'tkir stenokardiyaning bartaraf qilinishi	33 (100%)	31 (100%)	n/d
Barqaror stenokardiya FK – III (SSS bo'yicha)	27 (81,8%)	26 (83,9%)	r=0,909

Barqaror stenokardiya FK – II (SSS bo'yicha)	6 (18,2%)	5 (16,1%)	$\chi^2_{0,013}$
---	-----------	-----------	------------------

Izohlar: FS – stenokardiyaning funksional sinfi; SSS – Kanada kardiologiya jamiyati stenokardiya klassifikatsiyasi; n/d – $p > 0,05$.

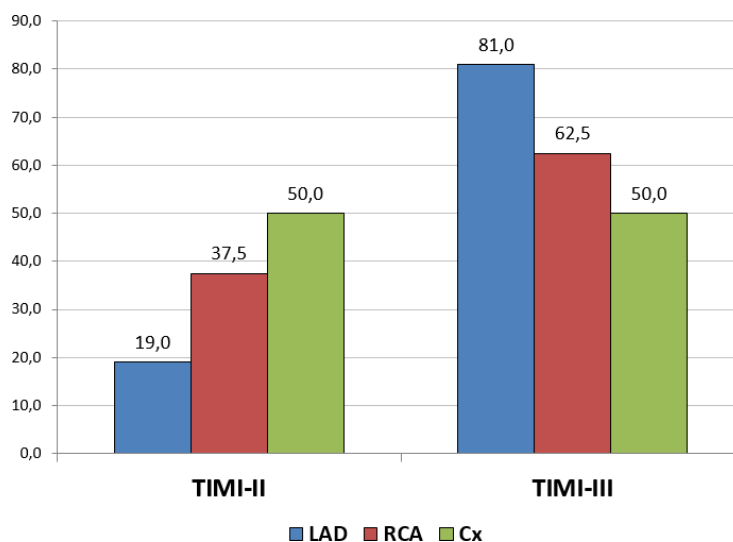


Figure 1. A. Distribution of patients in Group 1 (NSTEMI) according to the level of blood flow in the coronary arteries (based on the TIMI coronary blood flow classification scale).

Rasm 1. A. 1- guruh (NSTEMI) da KAlarda qon oqimi darajasi bo'yicha bemorlarning taqsimlanishi (TIMI koronar qon oqimi klassifikatsion shkalasiga muvofiq).

Izohlar: KA – koronar arteriya; LAD – oldingi pasayuvchi arteriya; RCA – o'ng koronar arteriya; Cx – aylanma arteriya; ma'lumotlar foiz hisobida keltirilgan.

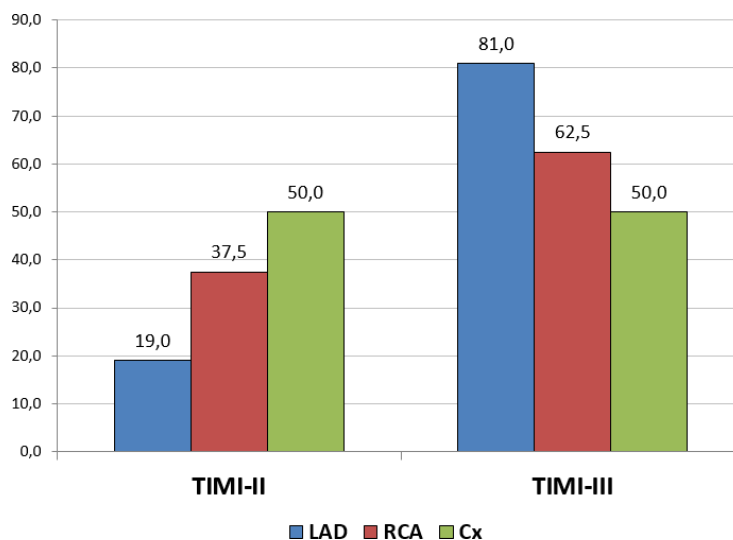


Figure 1. V. Distribution of patients in Group 2 (STEMI) according to the level of blood flow in the coronary arteries (in accordance with the TIMI coronary blood flow classification scale).

Rasm 1. V. 2- guruh (STEMI) da KAlarda qon oqimi darajasi bo'yicha bemorlarning taqsimlanishi (TIMI koronar qon oqimi klassifikatsion shkalasiga muvofiq).

Izohlar: KA – koronar arteriya; LAD – oldingi pasayuvchi arteriya; RCA – o'ng koronar arteriya; Cx – aylanib o'tuvchi arteriya; ma'lumotlar foiz hisobida keltirilgan.

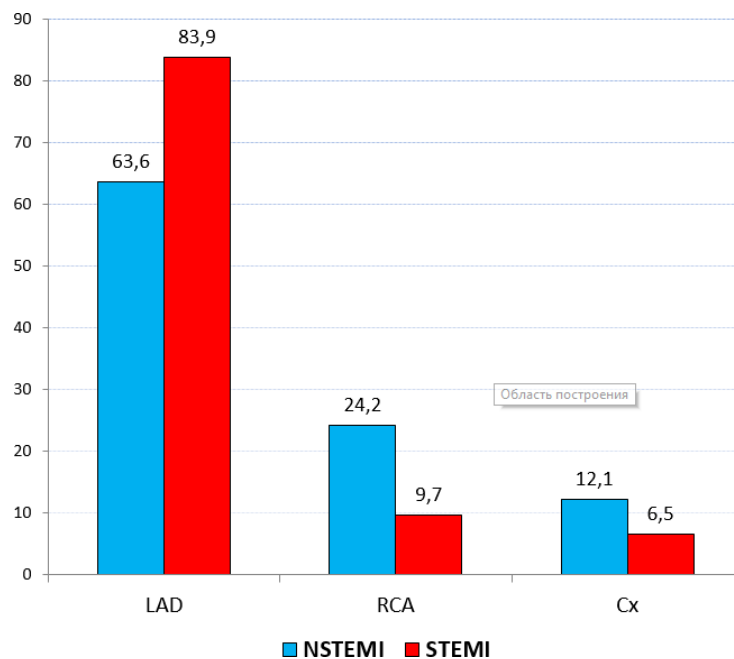
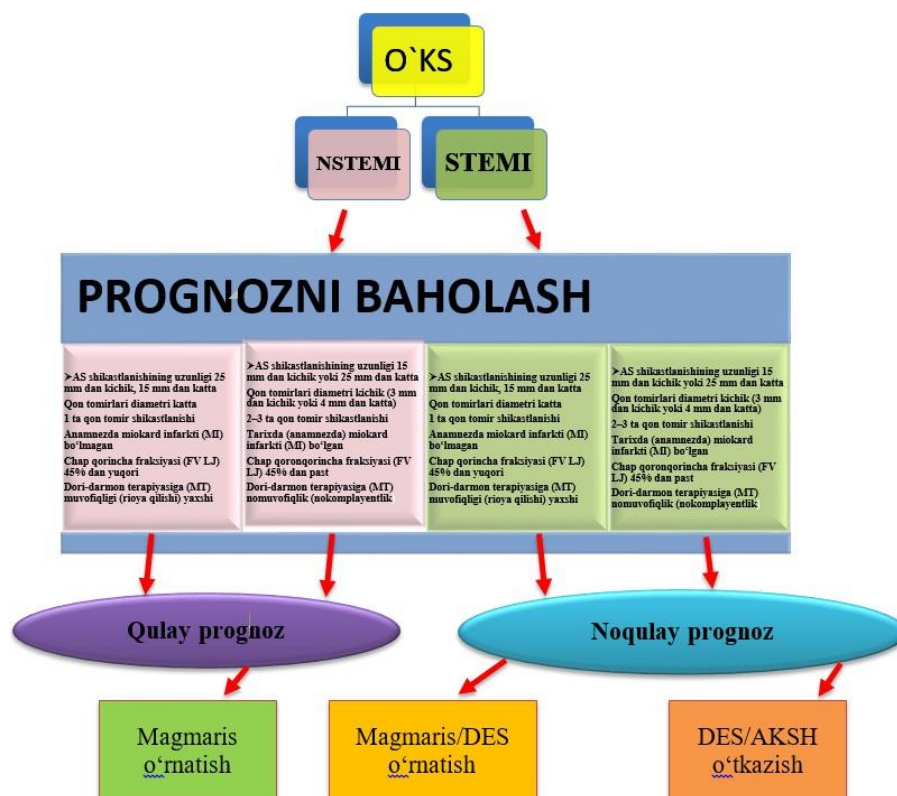


Figure 2. Incidence of lesions in the major coronary artery basins depending on the nosological composition
Rasm 2. Asosiy yurak torayish arteriyalari basseynlari shikastlanishining nozologik tarkibiga bog'liq holda uchrash darajasi

Izohlar: NSTEMI – 1-guruh va STEMI – 2-guruh; LAD – oldingi tushuvchi arteriya; RCA – o'ng koronar arteriya; Cx – aylanib o'tuvchi arteriya; ma'lumotlar foiz hisobida keltirilgan, barcha $r > 0,05$.

Magmaris karkasi o'rnatilishi va TOKA o'tkazilishi jarayonida kechki bosqichlarda asoratlarni oldini olish algoritmi



Munozara

Magmaris – klinik jihatdan tekshirilgan birinchi o'z-o'zidan so'riladigan magniy karkasi hisoblanadi. Asoslar qalinligi = 150 mikron, 12 oy mobaynida 95% magniy so'riladi. Yetakchi polimer bioso'riluvchi karkaslar bilan solishtirganda **Magmaris** yaxshiroq o'tkazuvchanlikka (farq 40%), yaxshiroq mobillikka (29%) va yaxshiroq boshqaruvchanlikka (o'sish 34%) ega bo'lib, xavfsizligini namoyon qildi [6]. Tromboz rivojlanish xavfi hatto 36 oydan keyin ham nolga teng bo'lgan, bu BIOSALVE I-III tadqiqotlari bilan tasdiqlangan [7–9]. Bu holat bizning tadqiqotimizda ham o'z tasdig'ini topdi. Xususan, Magmaris BVS-karkasini implantatsiya qilish bilan o'tkazilgan TOKA amaliyotining angiografik muvaffaqiyati 100%, klinik muvaffaqiyati esa 95,8% ni tashkil etdi. Natijalarimizga ko'ra, 1 nafar bemorda klinik muvaffaqiyat 100% emasligi qayd etildi, unda SBK va 2-tur QD mavjud bo'lib, komorbid bemor hisoblangan. To'qima perfuziyasining tiklanishi bemorlarda turlicha kechadi. Bu holat, ehtimol, turli hamroh patologiyalarning mavjudligi bilan bog'liq [10]. RF Oilaviy vrachlar assotsiatsiyasi (2019 y.) ma'lumotlariga ko'ra, 65 yoshdan katta YUIKli bemorlarda 81,3% holatda arterial gipertenziya, 69,1% holatda giperlipidemiya, 41,7% holatda QD, 36,3% holatda surunkali yurak yetishmovchiligi va 30,2% holatda SBK uchraydi [11]. Bizning tadqiqotimizda bemorlarning o'rtacha yoshi yoshroq ($47,96 \pm 8,36$ -yil) bo'lganiga qaramay, AG bilan komorbidlik 83,3% respondentlarda; 2-tur QD – 37,5% da va SBK 70,8% da kuzatildi. Bu holat nafaqat YUIK, balki boshqa somatik patologiyalarning ham yosharib borayotganligidan dalolat beradi.

YUIK shakllanishining asosiy patogenetik mexanizmi – koronar arteriyalarning aterosklerotik shikastlanishidir. Ateroskleroz – butun organizmga ta'sir etuvchi sistemali jarayon bo'lib, nafaqat yurak toj tomirlarini, balki mezenterial tomirlar, miya tomirlari, yuqori va quyi qo'l-oyoq tomirlari va boshqa tomirlarni ham qamrab oladi, ya'ni komorbidlikning umumiy patogenezini asosida shakllanishiga sabab bo'ladi [10–13]. Xasanova L.B. (2020 y.) ma'lumotlariga ko'ra, O'MI va komorbid patologiyaga ega 96 nafar bemorda KA shikastlanish darajasi baholanganda, komorbidlikka ega bemorlarda ko'proq ko'ptomirli diffuz shikastlanish va SYNTAX Score bo'yicha o'rtacha og'irlik darajasi ($r = 0,0065$) kuzatilgan. Shuningdek, ularda KAning proksimal bo'limlari shikastlanishi (60,25%) ustun kelgan, komorbid patologiyasiz bemorlarda esa asosan o'rta qismi (55,68%) shikastlangan. KA shikastlanishi og'irligi va Charlson indeksi bo'yicha komorbidlik og'irligi o'rtasida to'g'ridan to'g'ri korrelyatsiya aloqasi aniqlangan ($r=0,54$, $p=0,00000$, $z=0,604$). Komorbid patologiyali bemorlarda og'ir koronar xavzaning shikastlanishi ko'proq uchragan (1,96%) [10].

Bu holat bizning tadqiqot natijalari bilan ham uyg'un, chunki 2-tur QD va buyrak funksiyasi buzilishlari bilan kechgan 1 bemorda TOKA amaliyotining to'liq klinik muvaffaqiyati pasayishi aniqlangan.

Shunday qilib, mamlakatimiz hududida **Magmaris** BVS-karkasidan foydalanishni baholash bo'yicha olingan dastlabki natijalar juda umidli bo'lib chiqdi. Shu bilan birga, ushbu yo'nalishda keyingi chuqurroq tadqiqotlarni o'tkazish zarur, xususan, turli xavf omillari yoki patologik holatlarning rentgenmorfologik xususiyatlarga ta'sirini o'rganish, shuningdek, Respublika sharoitida **Magmaris** polimer skaffoldining xavfsizligi va samaradorligini baholash lozim.

Xulosa

NSTEMI va STEMI guruhlarida o'rtasidagi qiyosiy tahlil shuni ko'rsatdiki, LAD shikastlanishlari aksariyat hollarda ham NSTEMI (63,6%), ham STEMI (83,9%) bemorlarda qayd etilgan, bunda bemorlarning 80% dan ortig'i TIMI-III qon oqimi bilan xarakterlangan.

RKA shikastlanishlari ko'proq NSTEMI guruhi bemorlarida (24,2% ga qarshi 9,7%) uchragan va ular murakkabroq angiografik manzara (kritik stenoz mavjudligi va V-turi stenozlari ustunligi) bilan xarakterlangan, biroq barcha $r>0,05$. RCA havzasida TIMI-III qon oqimi nozologiyadan qat'i nazar, 60% dan ortiq hollarda (62,5% va 66,7%) qayd etilgan.

Cx shikastlanishlari ham ko'proq NSTEMI guruhi bemorlarida (12,1% ga qarshi 6,4%) uchragan va A-turi stenozlari bilan xarakterlangan (barcha $r>0,05$), bunda 1-gruppa bemorlarida TIMI-II va TIMI-III qon oqimi teng ulushda, 2-gruppada esa barcha bemorlarda TIMI-III qon oqimi qayd etilgan.

Yangi avlodning o'z-o'zidan so'riladigan Magmaris karkasi ham NSTEMI, ham STEMI bilan og'irgan bemorlarda qo'llanilishi mumkin, agar zarur tavsiyalar va «4-P» qoidasi to'liq bajarilsa.

Biz tekshirgan bemorlarda Magmaris karkaslaridan foydalanish a'lo darajadagi angiografik muvaffaqiyat bilan xarakterlangan, biroq STEMI (ya'ni og'irroq tashxis) bemorlarida TOKA

amaliyoti NSTEMI bemorlariga nisbatan ko'proq vaqt (o'rtacha 6,2 daqiqaga ko'p) talab etgan. Magmaris karkaslarini qo'llashda klinik muvaffaqiyat nozologiya shakliga bevosita bog'liq bo'ldi. STEMI mavjudligi klinik muvaffaqiyatning kamroq ifodalanishi bilan kechdi (barcha $r > 0,05$).

NSTEMI bilan og'riqan bemorlarda Magmaris biorezorbsiyalanuvchi karkasini o'rnatish 9,1% holatda karkas trombozi rivojlanishi bilan kechgan, bu ehtimol, dori terapiyaga, ayniqsa DAAT terapiyasiga past darajada rioya qilish bilan bog'liq bo'lgan (ikkalasi ham $r > 0,05$). Aksincha, STEMI bilan og'riqan bemorlarda dori terapiyaga, ayniqsa DAAT terapiyasiga yuqori rioya qilish Magmaris BVS-karkaslaridan foydalanishning yaxshi o'rta muddatli va uzoq muddatli natijalarini ta'minladi.

Mualliflarning hissalari

Konseptualizatsiya, S.X. va N.Y.; metodologiya, S.X.; dasturiy ta'minot, S.X.; tasdiqlash, S.X., N.Y. va A.E.; rasmiy tahlil, S.X.; tadqiqot, S.X.; resurslar, S.X.; ma'lumotlarni kuratorlik qilish, S.X.; original matnni yozish, S.X.; yozish va tahrirlash, S.X.; vizualizatsiya, S.X.; rahbarlik, N.Y.; loyiha boshqaruvi, S.X.; moliya jalb qilish, A.E. Barcha mualliflar nashr qilingan qo'lyozmaning yakuniy versiyasi bilan tanish va u bilan rozi.

Authors' contribution.

Conceptualization, S.X. and N.Y.; methodology, S.X.; software, S.X.; validation, S.X., N.Y. and A.E.; formal analysis, S.X.; investigation, S.X.; resources, S.X.; data curation, S.X.; writing – original draft, S.X.; writing – review and editing, S.X.; visualization, S.X.; supervision, N.Y.; project administration, S.X.; funding acquisition, A.E. All authors have read and agreed to the final version of the published manuscript.

Moliyalashtirish

Ushbu tadqiqotga tashqi moliyalashtirish ajratilmagan.

Funding source.

This research received no external funding.

Etika tamoyillariga muvofiqlik

Tadqiqot Xelsinki Deklaratsiyasiga muvofiq o'tkazildi. Ushbu retrospektiv kuzatuv tadqiqoti institutning Etika Qo'mitasi tomonidan etik ko'rib chiqishdan ozod qilindi, chunki u bemorlarning shaxsiy identifikatsiya qilinadigan ma'lumotlarini o'z ichiga olmaydi va davolash jarayoniga aralashmaydi.

Ethics approval.

The study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki. This retrospective observational study was exempted from ethical review by the institution's Ethics Committee because it does not involve personally identifiable patient data and does not interfere with the treatment process.

Nashrga xabardor qilingan rozilik.

Ushbu tadqiqot retrospektiv xarakterga ega bo'lgani va bemorlarning shaxsiy identifikatsiya qilinadigan ma'lumotlarini o'z ichiga olmagan sababli, xabardor qilingan rozilik talab qilinmadi.

Consent for publication.

Informed consent was not required because this study is retrospective in nature and does not involve personally identifiable patient data.

Ma'lumotlar mavjudligi to'g'risidagi bayonot

Ushbu tadqiqot davomida yangi ma'lumotlar yaratilmagan. Tadqiqotda foydalanilgan klinik ma'lumotlar shaxsiy va tibbiy maxfiylik talablari sababli ommaviy foydalanish uchun ochiq emas.

Data Availability Statement

No new data were generated during this study. The clinical data used in the research are not publicly available due to personal and medical confidentiality requirements.

Rahmatnomalar

Mualliflar tadqiqot jarayonida ko'rsatilgan ma'muriy va texnik yordam uchun "Sog'lom Hayot 2022" ko'p tarmoqli tibbiyot klinikasi jamoasiga minnatdorchilik bildiradilar. Ushbu ishga

bevosita ilmiy hissa qo'shmagan, biroq tadqiqotni amalga oshirishda yordam ko'rsatgan barcha mutaxassislariga rahmat izhor etiladi.

Acknowledgments

The authors express their gratitude to the team of the "Sog'lom Hayot 2022" multidisciplinary medical clinic for the administrative and technical support provided during the research process. Appreciation is also extended to all specialists who assisted in carrying out the study, even though they did not directly contribute to the scientific content of this work.

Manfaatlar to'qnashuvi

Mualliflar ushbu tadqiqot yuzasidan hech qanday manfaatlar to'qnashuvi yo'qligini ma'lum qiladilar. Homiyar tadqiqotni loyihalashda, ma'lumotlarni to'plash, tahlil qilish yoki sharhlashda, qo'lyozmani yozishda yoki natijalarni nashr etish to'g'risida qaror qabul qilishda ishtirok etmagan.

Conflict of interest

The authors declare that they have no conflicts of interest regarding this study. The sponsors were not involved in the study design; data collection, analysis, or interpretation; manuscript writing; or the decision to publish the results.

Qisqartmalar

AG	arterial gipertenziya
AKSH	aortokoronar shuntlash
ChQOF	chap qorincha otish fraksiyasi
Cx	aylanib o'tuvchi koronar arteriya
DAAT	ikki antiplatelet terapiya
DES	dori qoplamali stent
D/3	distal uchdan bir qism
KAG	koronaroangiografiya
KA	koronar arteriya
LAD	oldingi tushuvchi arteriya
MI	miokard infarkti
PCI / TOKA	teri orqali koronar aralashuv
PKA / RCA	o'ng koronar arteriya
P/3	proksimal uchdan bir qism
QD	qandli diabet
SBK	surunkali buyrak kasalligi
SS	stenoz segmentlari
SYNTAX	koronar arteriya shikastlanishi murakkabligini baholash shkalasi

Adabiyot

- [1] EuroIntervention 2019;14:1420-1427 published online May 2018. DOI: 10.4244/EIJ-D-17-00958. <https://eurointervention.pcronline.com/article/comparison-of-acute-thrombogenicity-for-magnesium-versus-stainless-steel-stents-in-a-porcine-arteriovenous-shunt-model>.
- [2] Michael J Lipinski, Eduardo Acampado, Qi Cheng, Lila Adams, Sho Torii, Jiaxiang Gai, Rebecca Torguson, David G Hellings, Michael Joner, Claus Harder, Philine Zumstein, Alope V Finn, Frank D Kolodgie, Renu Virmani, Ron Waksman. // Comparison of acute thrombogenicity for magnesium versus stainless steel stents in a porcine arteriovenous shunt model. // PMID: 29741484 <https://doi.org/10.4244/EIJ-D-17-00958>.
- [3] Johan Bennett, Quentin De Hemptinne, Keir McCutcheon. // Magmaris resorbable magnesium scaffold for the treatment of coronary heart disease: overview of its safety and efficacy. // Expert Rev Med Devices. 2019 Sep;16(9):757-769. <https://doi.org/10.1080/17434440.2019.1649133>. Epub 2019 Jul 30.
- [4] <https://euat.ru/education/calculator-egfr>.
- [5] <http://interventionalradiology.ru/classifications/classification-coronary-arteries/31-classification-acc-aha.html>.
- [6] Ielasi A., Cerrato E., Geraci S., Campo G., Garro N., Leoncini M., Sganzerla P., Granata F., Ruggiero R., Varbella F. Caramanno G., Grigis G., Tespili M. // Sirolimus-Eluting Magnesium Resorbable Scaffold

- Implantation in Patients with Acute Myocardial Infarction. // *Cardiology* 2019;142:93–96. <https://doi.org/10.1159/000499536>
- [7] <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT01168830>
- [8] Michael Haude 1, Raimund Erbel, Paul Erne, Stefan Verheye, Hubertus Degen, Dirk Böse, Paul Vermeersch, Inge Wijnbergen, Neil Weissman, Francesco Prati, Ron Waksman, Jacques Koolen. // Safety and performance of the drug-eluting absorbable metal scaffold (DREAMS) in patients with de-novo coronary lesions: 12 month results of the prospective, multicentre, first-in-man BIOSOLVE-I trial. // [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)61765-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61765-6).
- [9] Haude M, Ince H, Kische S, Abizaid A, Tölg R, Alves Lemos P, et al. Sustained safety and clinical performance of a drug-eluting absorbable metal scaffold up to 24 months: pooled outcomes of BIOSOLVE-II and BIOSOLVE-III. *EuroIntervention*. 2017 Jul;13(4):432–9.
- [10] https://www.sechenov.ru/upload/iblock/993/AP_Dissertatsiya_KHasanova_konvertirovan.pdf.
- [11] Oganov R.G., Simanenkova V.I., Bakulin I.G., Bakulina N.V., Barbarash O.L., Boysov S.A., Bolduyeva S.A., Garganeeva N.P., Doshitsin V.L., Karateev A.Ye., Kotovskaya Yu.V., Lila A.M., Lukyanov M.M., Morozova T.Ye., Pereverzev A.P., Petrova M.M., Pozdnyakov Yu.M., Sirov A.V., Tarasov A.V., Tkacheva O.N., Shalnova S.A. Komorbidnaya patologiya v klinicheskoy praktike. Algoritmi diagnostiki i lecheniya. *Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika*. 2019;18(1):5-66. <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2019-1-5-66>.
- [12] Monika Janicka, Agata Kot-Wasik, Jacek Kot, Jacek Namieśnik Isoprostanes Biomarkers of Lipid Peroxidation: Their Utility in Evaluating Oxidative Stress and Analysis *Int J Mol Sci*. 2010; 11(11): 4631–4659.
- [13] Rodondi N, Marques-Vidal P, et al. Markers of atherosclerosis and inflammation for prediction of coronary heart disease in older adults. *Am J Epidemiol* 2010; 171(5): 540-549.

Nashriyot javobgar emas/ eslatmasi:

Barcha nashrlarda keltirilgan bayonotlar, fikrlar va ma'lumotlar faqat mualliflar va ishtirokchilarga tegishlidir, na Jurnal va na muharrirlar. Jurnal va muharrirlar, mazkur kontentda keltirilgan har qanday g'oyalar, usullar, ko'rsatmalar yoki mahsulotlar natijasida insonlar yoki mulkka yetkazilgan har qanday zarar uchun javobgar emas.

Disclaimer of liability/Publisher's Note: The statements, opinions and data contained in all publications belong exclusively to individuals. The authors and participants, and the Journal and the editors. The journal and the editors are not responsible for any damage caused to people or property resulting from any ideas, methods, instructions or products mentioned in the content.

Article

Распространённость атеросклеротических поражений брахиоцефальных артерий и их связь с факторами сердечно-сосудистого риска: кросс-секционное исследование в узбекистане

Ф.М. Бекметова¹ , М.Н. Хотамова¹ , С.Я. Абдуллаева² , Ш.А. Оринбаев^{*1} 

¹ Научно-исследовательская лаборатория диагностики сердечно-сосудистых заболеваний неинвазивными методами, Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр кардиологии, Ташкент, 100052, Узбекистан

² Отделение острого инфаркта миокарда, Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр кардиологии, Ташкент, 100052, Узбекистан
bekmetova@rambler.ru (Ф.Б.), munozhat.hotamova90@mail.ru (М.Н.), saodat.abdullaeva@gmail.com (С.А.), orinbaev.sherzod@gmail.com (Ш.О.)

* Correspondence: orinbaev.sherzod@gmail.com; Tel.: +99890 7277742 (Ш.О.)

Аннотация:

Цель. Оценить распространённость атеросклеротических поражений брахиоцефальных артерий (БЦА), их связь с факторами риска и сердечно-сосудистый риск по шкале SCORE в популяции Узбекистана.

Материалы и методы. Кросс-секционное исследование (2025 год, данные 2022 года) включило 6425 пациентов (47,6% мужчин, 52,4% женщин, средний возраст $54,0 \pm 23,1$ года) в Республиканском специализированном научно-практическом медицинском центре кардиологии, Узбекистан. Ультразвуковое исследование БЦА проводилось по короткому протоколу, оценивая стеноз в четырех сегментах [1]. Анализировались возраст, общий холестерин (ОХС), артериальная гипертензия (АГ), курение, систолическое и диастолическое артериальное давление (САД, ДАД). Риск определялся по SCORE [2]. Статистика выполнена в SPSS 26.

Результаты. Поражения БЦА выявлены у 54,8% пациентов. Возраст коррелировал с поражением (По Спирмена $\rho = 0,219$, $p < 0,01$), ОХС — нет ($\rho = 0,032$, $p = 0,207$). Мужчины >50 лет имели больше поражений (7,9% с 4 сегментами) по сравнению с женщинами (2,6%). По SCORE мужчины и пациенты >50 лет имели умеренный–высокий риск (4–8%).

Заключение. Возраст — ключевой фактор риска атеросклероза БЦА. Высокая распространенность АГ подчеркивает необходимость профилактических мер в Узбекистане.

Ключевые слова: Атеросклероз, брахиоцефальные артерии, сердечно-сосудистый риск, SCORE, Узбекистан

Цитирование: Ф.М. Бекметова, М.Н. Хотамова, С.Я. Абдуллаева, Ш.А. Оринбаев. Распространённость атеросклеротических поражений брахиоцефальных артерий и их связь с факторами сердечно-сосудистого риска: кросс-секционное исследование в узбекистане. 2025, 2, 4, 3.
<https://doi.org/10.70626/cardiouz-2025-2-00062>

Полученный: 10.10.2025

Исправленный: 18.10.2025

Принято: 25.11.2025

Опубликованный: 03.12.2025

Copyright: © 2025 by the authors. Submitted to for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Prevalence of atherosclerotic lesions of the brachiocephalic arteries and their association with cardiovascular risk factors: a cross-sectional study in uzbekistan

Feruza M.Bekmetova¹ , Munozhat N.Khotamova¹ , Saodat Y.Abdullaeva² , Sherzod A.Orinbaev^{*1} 

¹ Research Laboratory for Non-Invasive Diagnosis of Cardiovascular Diseases, Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Cardiology, Tashkent, 100052, Uzbekistan

² Research Laboratory for Non-Invasive Diagnosis of Cardiovascular Diseases, Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Cardiology, Tashkent, 100052, Uzbekistan

bekmetova@rambler.ru (F.B.), munajat.hotamova90@mail.ru (M.Kh.), saodat.abdullaeva@gmail.com (S.A.), orinbaev.sherzod@gmail.com (Sh.O.)

Abstract:

Aim. To assess the prevalence of atherosclerotic lesions of the brachiocephalic arteries (BCA), their association with cardiovascular risk factors, and cardiovascular risk according to the SCORE scale in the population of Uzbekistan.

Materials and methods. A cross-sectional study (conducted in 2025 using 2022 data) included 6,425 patients (47.6% men, 52.4% women; mean age 54.0 ± 23.1 years) at the Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Cardiology, Uzbekistan. Carotid and brachiocephalic ultrasound was performed using a short protocol assessing stenosis in four segments [1]. The following parameters were analyzed: age, total cholesterol (TC), arterial hypertension (AH), smoking, systolic and diastolic blood pressure (SBP, DBP). Cardiovascular risk was determined using the SCORE system [2]. Statistical analysis was performed using SPSS 26.

Results. BCA lesions were detected in 54.8% of patients. Age correlated with the presence of lesions (Spearman's $\rho = 0.219$, $p < 0.01$), while TC did not ($\rho = 0.032$, $p = 0.207$). Men over 50 years had more extensive lesions (7.9% with four affected segments) compared to women (2.6%). According to the SCORE scale, men and patients over 50 years had a moderate to high cardiovascular risk (4–8%).

Conclusion. Age is the key risk factor for atherosclerosis of the brachiocephalic arteries. The high prevalence of arterial hypertension emphasizes the need for preventive measures in Uzbekistan.

Keywords: Atherosclerosis, brachiocephalic arteries, cardiovascular risk, SCORE, Uzbekistan.

Введение

Атеросклероз брахиоцефальных артерий (БЦА) является значимым предиктором сердечно-сосудистых событий, включая инсульт и инфаркт миокарда [3]. Субклинический атеросклероз, выявляемый с помощью ультразвукового исследования, позволяет оценить риск на ранних стадиях и разработать стратегии профилактики [4]. В странах с переходной экономикой, таких как Узбекистан, данные о распространенности атеросклероза БЦА ограничены, несмотря на высокую заболеваемость сердечно-сосудистыми патологиями [5]. Региональные особенности, включая диету с высоким содержанием соли, низкую физическую активность и генетические факторы, могут влиять на профиль риска [6].

Ключевые факторы риска атеросклероза, такие как артериальная гипертензия (АГ), гиперхолестеринемия, курение и возраст, хорошо изучены в западных популяциях [7]. Однако их роль в Центральной Азии, где распространенность курения относительно низка, а АГ высока, требует уточнения. Кроме того, шкала SCORE, разработанная для оценки сердечно-сосудистого риска в Европе, может быть менее точной в неевропейских популяциях из-за различий в эпидемиологии [2].

Цель исследования

Оценка распространенности атеросклеротических поражений БЦА, их связи с факторами риска (возраст, ОХС, АГ, курение, САД, ДАД) и стратификация сердечно-сосудистого риска по SCORE в популяции Узбекистана. Дополнительно анализировались различия по полу и возрасту, а также региональные особенности.

Материалы и методы

Дизайн исследования

Кросс-секционное исследование, основанное на данных 2022 года, проведено в 2025 году в Республиканском специализированном научно-практическом медицинском центре кардиологии, Узбекистан. Исследование одобрено локальным этическим комитетом.

Популяция исследования

Включено 6425 пациентов (3056 мужчин, 47,6%; 3369 женщин, 52,4%; средний возраст $54,0 \pm 23,1$ года).

- Критерии включения: Направление на кардиологическое обследование.
- Критерии исключения: Неполные данные ультразвукового исследования БЦА.

Сбор данных

Ультразвуковое исследование БЦА проводилось по короткому протоколу с использованием оборудования высокого разрешения [1]. Оценивались стеноз и атеросклеротические поражения в четырех сегментах с каждой стороны: общая сонная артерия (ОСА), бифуркация, внутренняя сонная артерия (ВСА), наружная сонная артерия (НСА). Поражение классифицировалось по числу пораженных сегментов (0–4). Толщина комплекса интима-медиа (КИМ) не учитывалась.

Факторы риска включали:

- Общий холестерин (ОХС, ммоль/л, переведено из мг/дл по формуле: 1 ммоль/л = 38,67 мг/дл).
- Систолическое и диастолическое артериальное давление (САД, ДАД, мм рт. ст.).
- Курение (% да/нет, определено по анкетным данным).
- Артериальная гипертензия (АГ 1–3 степени по рекомендациям ESC [8]).

Сердечно-сосудистый риск оценивался по шкале SCORE, адаптированной для популяций с низким риском [2].

Статистический анализ

Анализ выполнен в SPSS 26 (IBM Corp., Armonk, NY, USA). Описательные статистики представлены как среднее $\pm$ стандартное отклонение (SD) для непрерывных переменных и n (%) для категориальных. Корреляция между возрастом, ОХС и средним объемом бляшки (в %) оценивалась с помощью коэффициента Ро Спирмена (ρ) из-за возможной ненормальности данных [9]. Стратифицированный анализ проведен по полу и возрастным группам (≤ 50 и >50 лет). Различия в САД между подгруппами проверялись с помощью t-теста. Уровень значимости: $p < 0,05$.

Результаты

Описательные характеристики

Средний возраст составил $54,0 \pm 23,1$ года, ОХС — $4,62 \pm 1,07$ ммоль/л ($201,66 \pm 46,26$ мг/дл), САД — $133,01 \pm 24,6$ мм рт. ст., ДАД — $83,0 \pm 15,1$ мм рт. ст. Средний объем атеросклеротического поражения БЦА составил $33,01 \pm 10,62\%$. АГ 1–3 степени выявлена у 40,1% пациентов (1438 с АГ 1, 636 с АГ 2, 503 с АГ 3), курение — у 4,8% (308 пациентов).

Распространенность поражения БЦА

Атеросклеротические поражения БЦА выявлены у 54,8% пациентов (3519 из 6425). Стратифицированный анализ (Таблица 1) показал, что мужчины старше 50 лет имели более высокую распространенность поражений 3–4 сегментов (11,7% и 7,9%) по сравнению с женщинами того же возраста (5,7% и 2,6%). У пациентов ≤ 50 лет поражения 3–4 сегментов были редкими ($\leq 3\%$ у мужчин, $\leq 1,3\%$ у женщин). Женщины ≤ 50 лет имели наименьшую распространенность поражений (65,6% без поражений).

Таблица 1. Стратифицированный анализ распространенности пораженных сегментов БЦА по полу и возрасту

Table 1. Stratified analysis of the prevalence of affected BCA segments by sex and age

Подгруппа	n (%)	0 сегментов, n (%)	1 сегмент, n (%)	2 сегмента, n (%)	3 сегмента, n (%)	4 сегмента, n (%)
Мужчины	3056 (47,6)	1249 (40,9)	525 (17,2)	577 (18,9)	225 (7,4)	172 (5,6)
≤ 50 лет	1400 (45,8)	572 (40,9)	241 (17,2)	178 (12,7)	32 (2,3)	42 (3,0)
>50 лет	1656 (54,2)	677 (40,9)	284 (17,2)	399 (24,1)	193 (11,7)	130 (7,9)
Женщины	3369 (52,4)	1656 (49,2)	600 (17,8)	506 (15,0)	145 (4,3)	64 (1,9)
≤ 50 лет	1000 (29,7)	656 (65,6)	114 (11,4)	68 (6,8)	10 (1,0)	3 (0,3)
>50 лет	2371 (70,3)	1000 (42,2)	486 (20,5)	438 (18,5)	135 (5,7)	61 (2,6)

Корреляционный анализ

Коэффициент Ро Спирмена выявил умеренную положительную связь между возрастом и средним объемом поражения БЦА ($\rho = 0,219$, $p < 0,01$), слабую связь между возрастом и ОХС ($\rho = 0,061$, $p < 0,01$) и отсутствие связи между ОХС и поражением БЦА ($\rho = 0,032$, $p = 0,207$).

(Таблица 2). Эти результаты подтверждают, что возраст является более значимым фактором риска, чем гиперхолестеринемия.

Таблица 2. Корреляции Ро Спирмена
Table 2. Spearman’s rho correlations

Переменные	Ро Спирмена (p)	N
Возраст — средний объем поражения БЦА (%).	0,219 (<0,01)**	2758
Возраст — средний объем поражения БЦА (%).	0,061 (<0,01)**	3526
Холестерин — средний объем поражения БЦА (%).	0,032 (0,207)	1585

Примечание: ** — корреляция значима на уровне 0,01 (двухсторонняя). Холестерин — в ммоль/л.

Сердечно-сосудистый риск по SCORE

По шкале SCORE мужчины и пациенты >50 лет имели умеренный–высокий риск (4–8%), тогда как женщины и пациенты ≤ 50 лет — низкий–умеренный (1–3%) (Таблица 3). Курение значительно повышало риск у мужчин (до 4–5%). Пациенты >50 лет имели более высокое САД (135,00 ± 24,00 мм рт. ст., p < 0,05 по сравнению с ≤ 50 лет).

Таблица 3. Сердечно-сосудистый риск по SCORE
Table 3. Cardiovascular risk according to SCORE

Подгруппа	Возраст, годы (SD)	ОХС, ммоль/л (SD)	САД, мм рт. ст. (SD)	Курение, %	SCORE, % (диапазон)	Категория риска
Мужчины	51,57 ± 20,92	4,45 ± 1,97	133,24 ± 24,81	9,46	4–5	Умеренный – высокий
Некурящие				0	2–3	Умеренный
Женщины	56,21 ± 24,66	4,75 ± 2,05	132,57 ± 24,34	0,56	1–2	Умеренный
Курящие				0,56	3	Умеренный
≤ 50 лет	40,53 ± 7,41	4,58 ± 1,90	128,03 ± 22,58	6,04	1	Низкий – умеренный
Некурящие				0	<1	Низкий
>50 лет	62,03 ± 25,40	4,62 ± 2,07	135,00 ± 24,00*	4,06	5–8	Высокий
Некурящие				0	3–4	Умеренный

Примечание: * — p < 0,05 по сравнению с подгруппой ≤ 50 лет.

Тепловая карта, построенная на основе данных о распространенности атеросклеротических поражений БЦА в различных регионах Узбекистана, показала значительные региональные различия (Рис 1.). Наибольшее количество пациентов с поражениями БЦА зарегистрировано в городе Ташкент (2202 пациента, 34,27% от общей выборки) и Ташкентской области (1608 пациентов, 25,03%). Высокая распространенность в этих регионах может быть обусловлена более высокой доступностью диагностических услуг и урбанизированным образом жизни. Далее следуют Сурхандарьинская (494 пациента, 7,69%) и Кашкадарьинская области (482 пациента, 7,50%), что указывает на значительное бремя атеросклероза в южных регионах страны.

Меньшая распространенность наблюдалась в Наманганской (104 пациента, 1,62%), Андижанской (92 пациента, 1,43%), Хорезмской (88 пациента, 1,37%) и Самаркандской областях (86 пациентов, 1,34%). Низкие показатели в этих регионах могут быть связаны с ограниченным доступом к ультразвуковой диагностике или меньшей обращаемостью населения за медицинской помощью. Республика Каракалпакстан (177 пациентов, 2,75%) и Джизакская область (194 пациента, 3,02%) показали умеренную распространенность. Среди нерезидентов Узбекистана зарегистрировано 187 случаев (2,91%), что может отражать миграционные потоки или обращение за специализированной помощью в центре кардиологии.

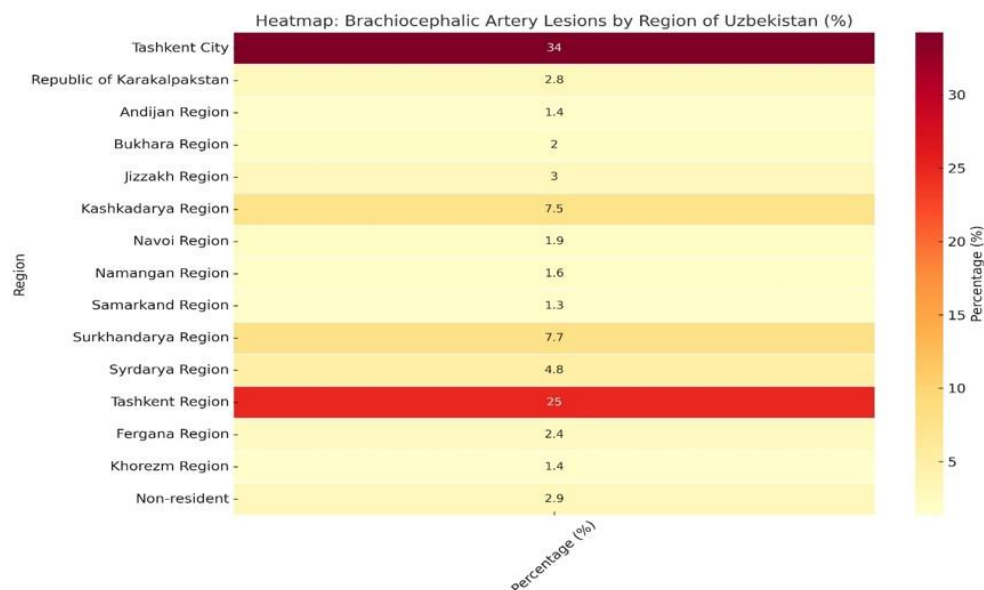


Рис. 1. Тепловая карта, отражающая распространенность атеросклеротических поражений БЦА в различных регионах Узбекистана

Fig. 1. A heatmap reflecting the prevalence of atherosclerotic lesions of the BCA across different regions of Uzbekistan

Региональные различия подчеркивают необходимость учета географических и социально-экономических факторов при планировании профилактических и диагностических мероприятий. Высокая доля поражений в урбанизированных регионах (Ташкент и Ташкентская область) может быть связана с более высоким уровнем факторов риска, таких как стресс, нездоровое питание и малоподвижный образ жизни, характерные для городской среды.

Обсуждение:

Высокая распространенность атеросклероза брахиоцефальных артерий (БЦА) в Узбекистане (54,8%) соответствует данным по странам с высоким уровнем сердечно-сосудистых заболеваний [10]. Умеренная корреляция между возрастом и объемом поражения ($\rho = 0,219$, $p < 0,01$) подтверждает, что возраст является ключевым фактором атеросклеротического процесса, что согласуется с мировыми исследованиями [4]. Отсутствие значимой связи между ОХС и поражением БЦА ($\rho = 0,032$, $p = 0,207$) может быть обусловлено несколькими факторами: генетическими особенностями, влияющими на метаболизм липидов [11], или диетой с низким содержанием насыщенных жиров, характерной для региона [10].

Артериальная гипертензия (АГ), выявленная у 40,1% пациентов, остается ведущим модифицируемым фактором риска в Узбекистане, что подтверждается региональными данными [5]. Низкая распространенность курения (4,8%) отражает культурные особенности, но его влияние на сердечно-сосудистый риск у мужчин остается значительным. Стратифицированный анализ показал, что мужчины старше 50 лет имеют более выраженные поражения БЦА, что может быть связано с гормональными различиями и более высокой частотой курения [7].

Оценка по шкале SCORE выявила умеренный–высокий сердечно-сосудистый риск у мужчин и пациентов старше 50 лет (4–8%), что требует усиления профилактических мер, включая контроль артериального давления и антитабачные программы. Однако ограниченная применимость SCORE в неевропейских популяциях может недооценивать риск в Узбекистане из-за неучета таких факторов, как хронический стресс и особенности диеты [2].

Тепловая карта распространенности атеросклероза БЦА выявила значительные региональные различия. Наибольшее число случаев зафиксировано в Ташкенте (34,27%) и Ташкентской области (25,03%), что может быть связано с урбанизацией, повышенным уровнем стресса, ожирения и дислипидемии, а также лучшей доступностью диагностики [10]. Сурхандарьинская (7,69%) и Кашкадарьинская области (7,50%) также показали высокую распространенность, что может быть обусловлено диетой с высоким содержанием углеводов и жиров и ограни-

ченным доступом к профилактическим программам. Низкие показатели в Самаркандской, Андижанской и Хорезмской областях (1,34–1,43%) могут отражать меньшую обращаемость за медицинской помощью или недостаточную диагностическую инфраструктуру, а не реальную низкую заболеваемость.

Отсутствие связи между ОХС и поражением БЦА может быть частично объяснено региональными особенностями, такими как преобладание растительной диеты в сельских районах, снижающей вклад гиперхолестеринемии в атеросклероз [10]. Однако отсутствие данных о липидном профиле (ЛПНП, ЛПВП) ограничивает анализ роли различных фракций холестерина.

Ограничения и перспективы

Высокая распространенность АГ подчеркивает необходимость усиления программ контроля артериального давления, особенно в регионах с высоким бременем атеросклероза, таких как Ташкент и Сурхандарьинская область. Низкая частота курения согласуется с культурными особенностями, но его влияние на мужчин в урбанизированных регионах требует адресных антитабачных мер. Отсутствие данных о липидном профиле (ЛПНП, ЛПВП), диабете и индексе массы тела ограничивает полноту анализа. Социально-экономические факторы, такие как уровень дохода, доступ к медицинским услугам и осведомленность населения, также влияют на региональные различия, подчеркивая важность национальных программ скрининга и профилактики, адаптированных к местным условиям.

Будущие исследования должны включать липидный профиль, маркеры воспаления и генетические факторы для уточнения роли холестерина. Разработка региона-специфичной шкалы сердечно-сосудистого риска, учитывающей местные особенности, такие как диета, стресс и доступ к медицинской помощи, позволит повысить точность прогнозирования и эффективность профилактики в Узбекистане.

Заключение

Атеросклероз БЦА широко распространен в Узбекистане (54,8%), особенно среди мужчин и пациентов старше 50 лет. Возраст — ключевой фактор риска ($p = 0,219$), тогда как связь с холестерином незначима. Высокая распространенность АГ (40,1%) и умеренный–высокий риск по SCORE подчеркивают необходимость усиления профилактики, включая контроль АД и антитабачные меры. Региональные особенности требуют дальнейшего изучения.

Вклад авторов

Концептуализация: Ф.М., М.Н.; Методология: Ф.М., С.Я.; Исследование: Ф.М., М.Н.; Написание оригинального текста: С.Я., М.Н.; Написание и редактирование: С.Я., Ш.А.; Визуализация: Ш.А. Все авторы ознакомлены с опубликованной версией рукописи и согласны с ней.

Authors' contribution

Conceptualization: F.M., M.N.; Methodology: F.M., S.Ya.; Investigation: F.M., M.N.; Writing – original draft: S.Ya., M.N.; Writing – review and editing: S.Ya., Sh.A.; Visualization: Sh.A. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

Источник финансирования

Финансирование не было получено.

Funding source

No funding was received.

Соответствие принципам этики

Исследование было проведено в соответствии с Хельсинкской декларацией.

Ethics approval

The study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki

Информированное согласие на публикацию

Информированное согласие было получено от всех участников исследования.

Consent for publication

Informed consent was obtained from all subjects involved in the study.

Заявление о доступности данных

Данные, использованные в данном исследовании, доступны по запросу у соответствующего автора. Новые данные не были созданы в ходе исследования, и все исходные данные представлены в статье обзора

Data Availability Statement

The data used in this study are available upon request from the corresponding author. No new data were generated during the study, and all original data are presented in the review article

Благодарности

Мы хотели бы выразить благодарность персоналу Республиканского Специализированного Научно-практического Медицинского Центра Кардиологии за неоценимую помощь в сборе и обработке данных о пациентах.

Acknowledgments

We would like to express our gratitude to the staff of the Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Cardiology for their invaluable assistance in collecting and processing patient data.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflicts of interest.

Сокращения

БЦА	брахиоцефальные артерии
ОХС	общий холестерин
АГ	артериальная гипертензия
САД	систолическое артериальное давление
ДАД	диастолическое артериальное давление

Литература

- [1] Touboul PJ, Hennerici MG, Meairs S, et al. Mannheim intima-media thickness consensus. *Cerebrovasc Dis.* 2004;18(4):346-349. <https://doi.org/10.1159/000081812>.
- [2] Conroy RM, Pyörälä K, Fitzgerald AP, et al. Estimation of ten-year risk of fatal cardiovascular disease in Europe: the SCORE project. *Eur Heart J.* 2003;24(11):987-1003. [https://doi.org/10.1016/s0195-668x\(03\)00114-3](https://doi.org/10.1016/s0195-668x(03)00114-3).
- [3] Polak JF, Szklo M, Kronmal RA, et al. The value of carotid artery plaque and intima-media thickness for incident cardiovascular disease: the multi-ethnic study of atherosclerosis. *J Am Heart Assoc.* 2013;2(2):e000087. Published 2013 Apr 8. <https://doi.org/10.1161/JAHA.113.000087>.
- [4] Lorenz MW, Markus HS, Bots ML, Rosvall M, Sitzer M. Prediction of clinical cardiovascular events with carotid intima-media thickness: a systematic review and meta-analysis. *Circulation.* 2007;115(4):459-467. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.106.628875>.
- [5] World Health Organization. Global Health Observatory. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2020. Accessed October 12, 2025. <https://www.who.int/data/gho/gho>.
- [6] GBD 2013 Risk Factors Collaborators, Forouzanfar MH, Alexander L, et al. Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks in 188 countries, 1990-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet.* 2015;386(10010):2287-2323. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)00128-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)00128-2).
- [7] Yusuf S, Joseph P, Rangarajan S, et al. Modifiable risk factors, cardiovascular disease, and mortality in 155722 individuals from 21 high-income, middle-income, and low-income countries (PURE): a prospective cohort study. *Lancet.* 2020;395(10226):795-808. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32008-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32008-2).
- [8] McEvoy JW, McCarthy CP, Bruno RM, et al. 2024 ESC Guidelines for the management of elevated blood pressure and hypertension. *Eur Heart J.* 2024;45(38):3912-4018. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehae178>.

- [9] Field A. Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics. 4th ed. Los Angeles, CA: SAGE Publications; 2013
- [10] GBD 2019 Risk Factors Collaborators. Global burden of 87 risk factors in 204 countries and territories, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet*. 2020;396(10258):1223-1249. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30752-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30752-2).
- [11] Teslovich TM, Musunuru K, Smith AV, et al. Biological, clinical and population relevance of 95 loci for blood lipids. *Nature*. 2010;466(7307):707–713. <https://doi.org/10.1038/nature09270>.

Отказ от ответственности/Примечание издателя: Заявления, мнения и данные, содержащиеся во всех публикациях, принадлежат исключительно отдельным лицам. Авторы и участники, а Журнал и редакторы. Журнал и редакторы не несут ответственности за любой ущерб, нанесенный людям или имуществу, возникшее в результате любых идей, методов, инструкций или продуктов, упомянутых в контенте.

Disclaimer of liability/Publisher's Note: The statements, opinions and data contained in all publications belong exclusively to individuals. The authors and participants, and the Journal and the editors. The journal and the editors are not responsible for any damage caused to people or property resulting from any ideas, methods, instructions or products mentioned in the content.

Article

Влияние улинастатина в составе комплексной терапии на частоту ранних послеоперационных осложнений при аортокоронарном шунтировании

Ж.Т. Юсупов *¹ , М.М. Матлубов ¹ , Р.С. Кушназаров ² 

¹ Кафедра анестезиологии реанимации и неотложной медицины, Самаркандский государственный медицинский университет, Самарканд, 140100, Узбекистан

¹ Отделение кардиохирургии, Самаркандский региональный филиал Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра кардиологии, Самарканд, 140100, Узбекистан
jasur_yusupov1991@mail.ru (Ж.Ю.), mmatlubov@mail.com (М.М.), rkushnazarov@mail.com (Р.К.)

* Correspondence: jasur_yusupov1991@mail.ru; Tel.: +998 91 53068666 (Ж.Ю.)

Аннотация:

Цель. Оценить эффективность применения улинастатина в составе комплексной терапии для снижения частоты ранних послеоперационных осложнений у пациентов с многососудистым поражением коронарных артерий после аортокоронарного шунтирования.

Материалы и методы. В исследование включены 160 пациентов, находившихся на лечении в отделении кардиохирургической реанимации, которые были разделены на основную группу (80 больных, получавших прогнозирование риска осложнений по многофакторной шкале и улинастатин) и контрольную группу (80 больных, получавших стандартное лечение). Материалы и методы исследования включали клиническое наблюдение, применение прогностической шкалы оценки риска, лабораторное определение воспалительных маркеров и статистический анализ с использованием критерия Стьюдента, Манна-Уитни и корреляции Пирсона.

Результаты. В основной группе частота гипертермии и пневмонии составила 50% и 10% против 100% и 12,5% в контрольной. ОРДС и синдром полиорганной недостаточности встречались в три раза реже (1,25% против 3,75%), медиастенит — в 1,25% против 3,75%, нагноение послеоперационной раны — в 3,75% против 6,25%. В основной группе летальных исходов не зафиксировано, тогда как в контрольной группе они составили 2,5%.

Заключение. применение многофакторной шкалы прогнозирования совместно с улинастатином позволяет снизить выраженность системной воспалительной реакции, уменьшить частоту ранних осложнений и предотвратить летальные исходы после аортокоронарного шунтирования.

Ключевые слова: Аортокоронарное шунтирование, послеоперационные осложнения, улинастатин, шкала прогнозирования.

Цитирование: Ж.Т. Юсупов, М.М. Матлубов, Р.С. Кушназаров. Влияние улинастатина в составе комплексной терапии на частоту ранних послеоперационных осложнений при аортокоронарном шунтировании. 2025, 2,4, 4. <https://doi.org/10.70626/cardiouz-2025-2-00063>

Полученный: 10.10.2025

Исправленный: 18.10.2025

Принято: 25.11.2025

Опубликованный: 05.12.2025

Copyright: © 2025 by the authors. Submitted to for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

The impact of ulinastatin in complex therapy on the incidence of early postoperative complications after coronary artery bypass grafting

Jasur T. Yusupov *¹ , Mansur M. Matlubov ¹ , Rustam S. Kushnazarov ¹ 

¹ Anesthesiology, resuscitation and emergency medicine department, Samarkand State medical university, Samarkand, 140100, Uzbekistan
² Cardiosurgery department, Samarkand Regional Branch of the Republican Specialized Scientific-Practical Medical Center of Cardiology, Samarkand, 140100, Uzbekistan

jasur_yusupov1991@mail.ru (J.Y.), mmatlubov@mail.com (M.M.), rkushnazarov@mail.com (R.K.)

Abstract:

Aim. To evaluate the effectiveness of ulinastatin as part of complex therapy in reducing the incidence of early postoperative complications in patients with multivessel coronary artery disease after CABG.

Materials and methods. The study included 160 patients treated in the cardiac surgery intensive care unit. They were divided into a main group (80 patients, who underwent risk prediction using a multifactorial scale and received ulinastatin) and a control group (80 patients, who received standard treatment). Research methods comprised clinical observation, application of the prognostic risk assessment scale, laboratory determination of inflammatory markers, and statistical analysis using Student's t-test, the Mann-Whitney test, and Pearson's correlation.

Results. In the main group, the incidence of hyperthermia and pneumonia was 50% and 10%, compared with 100% and 12.5% in the control group. ARDS and multiple organ failure were three times less frequent (1.25% vs. 3.75%), mediastinitis occurred in 1.25% vs. 3.75%, and postoperative wound infection in 3.75% vs. 6.25%. No lethal outcomes were recorded in the main group, whereas mortality in the control group reached 2.5%.

Conclusion. The combined use of a multifactorial risk prediction scale and ulinastatin reduces the severity of systemic inflammatory response, lowers the frequency of early complications, and prevents mortality after CABG.

Keywords: Coronary artery bypass grafting, postoperative complications, ulinastatin, risk prediction scale.

Введение

Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) остаются ведущей причиной смертности во всём мире, занимая более 55% в структуре общей летальности в Республике Узбекистан [1–3]. Среди них ишемическая болезнь сердца (ИБС) занимает ключевое место, требуя внедрения высокотехнологичных методов лечения, таких как аортокоронарное шунтирование (АКШ) [4–6]. Несмотря на прогресс в хирургической технике и анестезиологическом обеспечении, риск развития ранних послеоперационных осложнений, включая синдром системной воспалительной реакции, остаётся высоким. Эти осложнения удлиняют пребывание пациентов в отделениях интенсивной терапии, увеличивают летальность и инвалидизацию [7]. В связи с этим особую значимость приобретает поиск и внедрение эффективных методов профилактики и комплексной терапии, направленных на снижение частоты осложнений и улучшение исходов после АКШ [8–10].

Материалы и методы

Обследовано 160 больных, находившихся на лечении в отделении кардиохирургической реанимации Самаркандского регионального филиала Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра кардиологии в период с 2020 по 2026 гг. У всех больных изучались особенности течения раннего послеоперационного периода после аортокоронарного шунтирования (АКШ) оперированных в условиях искусственного кровообращения и без нее. В зависимости от тактических подходов к диагностике и интенсивной терапии ранних осложнений после АКШ больные были распределены на 2 группы (n=160): контрольную и основную. В первую основную группу составили 80 больных (50%), у которых лечебно-диагностический процесс был дополнен прогнозированием риска ранних послеоперационных осложнений с помощью многофакторной прогностической шкалы (таб.1), а также с использованием в качестве противовоспалительной терапии препарата улинастатин (рис.1). У 80 (50%) больных контрольной группы применялась традиционная лечебно-диагностическая тактика.

Исследования проводили на 6 этапах: 1-й этап при поступлении в стационар (исходные величины), 2-й этап на операционном столе после подключения АИК, 3-й этап после окончания операции после перевода в ОРИТ, 4-й этап на следующий день после операции, 5-й этап через 72 часа после операции, 6-й этап в день выписки больной.

Полученные при исследовании все числовые величины, обработаны методом вариационной статистики с использованием критерия Стьюдента с помощью пакета прикладных программ Statistica 10.0 (StatSoft, Inc., США) и представлены в виде $M \pm m$, где M – среднее арифметическое значение, m – стандартная ошибка. Корреляционный анализ выполнялся по методу Пирсона. Для межгруппового сравнения значений использовался непараметрический критерий Манна – Уитни. Статистически достоверными считали различия при $p < 0,05$.

Результаты

Таблица 1. Шкала многофакторного прогнозирования ранних послеоперационных осложнений

Table 1. Multifactor prognostic scale for early postoperative complications

Факторы риска	Балл	Факторы риска	Балл
Степени ожирения		Сердечный индекс (л/ мин/м²)	
ИМТ – 25-29,9 кг/м ²	1	2,8-2,5	1
ИМТ – 30-34,9 кг/м ²	2	2,4-2,0	3
ИМТ – 35-39,9 кг/м ²	3	< 2	5
ИМТ - 40 и более кг/м ²	5	Жизненная емкость легких (мл/кг)	
Недостаточность кровообращения (НК) (по NYHA)		60-70	1
I степени	1	59-50	2
II степени	2	49-40	3
III степени	3	< 40	5
IV степени	5	Результат функциональных проб	
		Резервы сохранены	1
Пролонгированная ИВЛ		Резервы снижены	2
До 1 сут	4	Резервы резко снижены	4
До 2 сут	5	Отсутствуют	5
Более 2 сут	5	EuroSCORE II	
Функциональный класс (ФК) стенокардии		низкая (0-2 балла)	2
ФК I	2	Средняя (3-5 балла)	4
ФК II	4	Высокая (>6 балла)	5
ФК III	5		
ФК IV	5		
Коморбидность		Маркеры воспаления	
Одна сопутствующая патология	2	В норме	2
Две сопутствующей патологии	3	Повышены	5
Более двух сопутствующей патологии	5	Резко повышены	5
Операционный доступ		Подключение АИК	
передняя торакотомия слева	2	Операция без ИК	4
субсифоидная срединная лапаротомия	3	Проведение ИК	5
Полная срединная стернотомия	5		

Всего 60 баллов. Степень риска исходного состояния низкая – ИПП 12-20 баллов, средняя - ИПП 21-30 баллов, высокая - ИПП 31-40 баллов, очень высокая - ИПП 41-60 баллов.

Полученные в результате проведенного исследования оценки частот послеоперационных осложнений в выборках больных представлены в таблице 2. Так у больных основной группы с очень высокой степенью риска и контрольной группы через 72 часа после оперативного вмешательства (5-этап исследования) отмечалось кроме гипертермического синдрома признаки пневмонии у 8 (10%) и 10 (12,5%) больных, а у 1 (1,25%) и 3 (3,75%) больных наблюдалось с клиника ОРДС и СПОН которая закончилась у 2 (2,5%) больных контрольной группы летальностью. Кроме этого у больных основной группы с очень высокой степенью риска и контрольной группы развилось нагноение места послеоперационной раны у 3 (3,75%) и 5 (6,25%) больных, гнойные осложнения ран на нижних конечностях после забора большой подкожной вены у 2 (2,5%) и 4 (5%) больных, медиастенит у 1 (1,25%) и 3 (3,75%) больных. В основной группе

частота гипертермического синдрома составила 50% против 100% в контрольной группе, что соответствует снижению на 50 процентных пунктов. Пневмония регистрировалась у 10% пациентов основной группы и у 12,5% в контрольной, что свидетельствует о снижении на 2,5 %. Синдром острого респираторного дистресс-синдрома (ОРДС) и синдром полиорганной недостаточности (СПОН) встречались у 1,25% пациентов основной группы и у 3,75% контрольной, что соответствует снижению на 2,5 % (в три раза реже). Частота медиастенита в основной группе составила 1,25% против 3,75% в контрольной, снижение на 2,5 % (в три раза реже). Нагноение послеоперационной раны наблюдалось у 3,75% пациентов основной группы и у 6,25% контрольной, что составляет снижение на 2,5 % (в 1,7 раза реже). Гнойные осложнения ран нижних конечностей после забора большой подкожной вены отмечено у 2,5% пациентов основной группы и у 5% в контрольной, что соответствует двукратному снижению. В основной группе летальных исходов не зафиксировано, тогда как в контрольной группе этот показатель составил 2,5%, что эквивалентно снижению на 2,5 %.

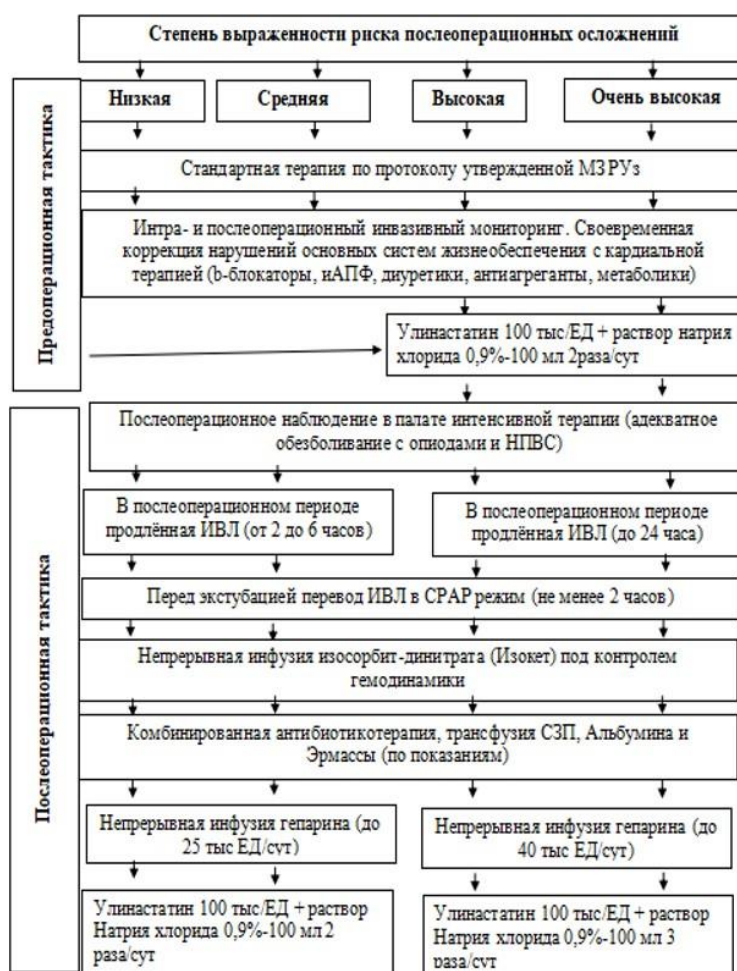


Рис. 1. Алгоритм тактики интенсивной терапии в зависимости от степени выраженности риска послеоперационных осложнений

Fig. 1. Algorithm for intensive therapy management depending on the severity of postoperative complication risk

Согласно данным ведущих кардиохирургических центров, пневмония является одним из основных и грозных послеоперационных осложнений после АКШ. Хирургическое повреждение анатомической целостности грудной клетки при транстернальном доступе после АКШ, использование искусственного кровообращения (ИК), а также сопутствующая патология на фоне НК действует селективно на вентиляционную способность легких, снижая его растяжимость, податливость а также на легочную гемодинамику.

Таблица 2. Ранние послеоперационные осложнения у больных основной (с низким, средним, высоким и очень высоким риском) и контрольной группы после АКШ**Table 2.** Early postoperative complications in patients of the main group (with low, moderate, high, and very high risk) and the control group after CABG

Осложнения	Группы больных					Контрольная группа (n=80)
	Основная группа (n=80)					
	Низкая (n=20)	Средняя (n=20)	Высокая (n=20)	Очень высокая (n=20)	Abs	
Гипертермический синдром	-	-	20	20	40 (50%)	80 (100%)
Пневмония	1	1	2	4	8 (10%)	10 (12,5%)
ОРДС, СПОН	-	-	-	1	1 (1,25%)	3 (3,75%)
Медиастенит	-	-	-	1	1 (1,25%)	3 (3,75%)
Нагноение раны	-	-	1	2	3 (3,75%)	5 (6,25%)
Гнойные осложнения ран на нижних конечностях после забора большой подкожной вены	-	-	1	1	2 (2,5%)	4 (5%)
Летальность	-	-	-	-	0 (0%)	2 (2,5%)

Обсуждение:

Результаты проведенного исследования показали, что включение улинастатина в состав комплексной терапии после аортокоронарного шунтирования способствует значительному снижению частоты ранних послеоперационных осложнений. В частности, отмечено уменьшение числа случаев гипертермического синдрома, пневмонии, медиастенита и гнойных осложнений послеоперационных ран. Важным клиническим исходом является отсутствие летальности в основной группе, что подтверждает эффективность предлагаемого подхода.

Полученные данные согласуются с результатами предыдущих исследований, указывающих на ключевую роль системной воспалительной реакции в патогенезе осложнений после АКШ [2,5,7]. Улинастатин, как ингибитор протеаз, снижает активность воспалительных медиаторов, стабилизирует клеточные мембраны и уменьшает выраженность синдрома системного воспалительного ответа, что, по нашему мнению, определяет положительный эффект терапии. Отдельного внимания заслуживает сочетанное применение многофакторной шкалы прогнозирования и улинастатина. Такой комплексный подход позволяет не только своевременно выявить пациентов группы высокого риска, но и персонализировать интенсивную терапию. В этом аспекте наше исследование дополняет данные литературы о необходимости индивидуализации тактики ведения больных после АКШ [3,6,8].

Практическая значимость полученных результатов заключается в возможности внедрения предложенного алгоритма в клиническую практику кардиохирургических центров. Это позволит снизить частоту осложнений, уменьшить сроки пребывания пациентов в отделении реанимации и, как следствие, сократить экономические затраты на лечение.

Тем не менее, следует отметить ограничение исследования — выборка включала пациентов одного регионального центра, что требует проведения более масштабных многоцентровых исследований для подтверждения воспроизводимости результатов.

Заключение

Предоперационная оценка основных систем жизнеобеспечения с определением риска ранних послеоперационных осложнений у больных с многососудистым поражением коронарных артерий на основе предложенной нами шкалы многофакторного прогнозирования позволяет заранее сформировать предоперационную кардиологическую тактику, позволяет патогенетически обосновать направленность медикаментозной подготовки в каждой конкретной клинической ситуации. Использование алгоритма тактики интенсивной терапии с включением в состав комплексной терапии ингибитора протеаз улинастатина в зависимости от степени выраженности риска послеоперационных осложнений при каждой конкретной клинической ситуации у больных основной группы способствовало исключить тактические ошибки,

определить оптимальную реанимационную и кардиологическую тактику обеспечивающий безопасность послеоперационного периода, снижению послеоперационных осложнений 1,7-3 раза и летальности с 2,5% до 0%.

Вклад авторов

Концептуализация: М.М.; Методология: Ж.Ю.; Анализ: М.М.; Написание черновика: Ж.Ю.; Редактирование: Р.С.; Руководство: М.М. Все авторы ознакомились с опубликованной версией рукописи и согласились с ней.

Authors' contribution

Conceptualization: G.M.; Methodology: M.M.; Analysis: J.Y.; Draft writing: M.M.; Editing: R.S.; Management: M.M. All the authors have reviewed the published version of the manuscript and agreed with it.

Источник финансирования

Это исследование не получало внешнего финансирования.

Funding source

This study did not receive external funding.

Соответствие принципам этики

Исследование проводилось в соответствии с принципами Декларации Хельсинки и было одобрено Институциональным обзорным комитетом Самаркандского регионального филиала Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра кардиологии (протокольный код №2025/02 от 04.06.2025 года).

Ethics approval

The study was conducted in accordance with the principles of the Declaration of Helsinki and was approved by the Institutional Review Board of the Samarkand Regional Branch of the Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Cardiology (protocol code No. 2025/02 dated June 4, 2025).

Информированное согласие на публикацию

Информированное согласие было получено от всех участников исследования.

Consent for publication

Informed consent was obtained from all participants in the study.

Заявление о доступности данных

Данные, полученные и проанализированные в ходе настоящего исследования, доступны усоответствующего автора по обоснованному запросу.

Data Availability Statement

The data obtained and analyzed during the present study are available from the corresponding author upon reasonable request.

Благодарности

Авторы выражают благодарность медицинскому персоналу Самаркандского регионального филиала Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра кардиологии за помощь в проведении клинической части исследования.

Acknowledgments

The authors would like to thank the medical staff of the Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Cardiology for their assistance in conducting the clinical part of the study.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Сокращения

ИБС	ишемическая болезнь сердца
АКШ	аортокоронарное шунтирование
ИК	искусственное кровообращение
СПОН	синдром полиорганной недостаточности
ОРДС	острый респираторный дистресс синдром
ССЗ	сердечно-сосудистые заболевания
ИВЛ	искусственная вентиляция легких
НК	недостаточность кровообращения

Литература

- [1] Aliev M., Zhumadilov Zh.Sh., Seidalin A.O., Zhumadilov A.Sh., Akimzhanov K.D., Simakov G.L. Sistema mnogofaktornogo komp'yuternogo prognozirovaniya razvitiya sindroma nizkogo serdechnogo vybroza v kardiokhirurgii. Certificate of State Registration of Intellectual Property Object, No. 188, 27 March 2007. In Russian: Алиев М., Жумадилов Ж.Ш., Сейдалинов А.О., Жумадилов А.Ш., Акимжанов К.Д., Симаков Г.Л. Система многофакторного компьютерного прогнозирования развития синдрома низкого сердечного выброса в кардиохирургии. Свидетельство о гос. регистрации объекта интеллектуальной собственности. №188, 27.03.2007.
- [2] Bokeriya L.A., Gordeev M.L., Avaliani V.M. Aortokoronarnoe shuntirovanie na rabotayushchem serdtse: sovremenniy vzglyad na problemu. Grudn. Serdechno-Sosud. Khir. 2013, 4, 4–15. In Russian: Бокерия Л.А., Гордеев М.Л., Авалиани В.М. Аортокоронарное шунтирование на работающем сердце: современный взгляд на проблему. Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. 2013; 4:4–15.
- [3] Gorbachevskii S.V., Shmal'ts A.A., Grenaderov M.A. et al. Khirurgicheskoe lechenie pogranichnykh sostoyanii u bol'nykh s zabolevaniyami SSS, oslozhnennykh legochnoi gipertenziei. Byull. NTSSKh RAMN 2017, 18, 1, 73–80. In Russian: Горбачевский С.В., Шмалъц А.А., Гренадеров М.А. и соавт. Хирургическое лечение пограничных состояний у больных с заболеваниями сердечно-сосудистой системы, осложнённых лёгочной гипертензией. Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. 2017;18(1):73–80.
- [4] Gubler E.V. Vychislitel'nye metody analiza i raspoznavaniya patologicheskikh protsessov; Meditsina: Moscow, Russia, 1978; p. 296. In Russian: Гублер Е.В. Вычислительные методы анализа и распознавания патологических процессов. Москва: Медицина; 1978. С. 296.
- [5] Kamenskaya O.V., Klinkova A.S., Meshkov I.O., Lomivorotov V.V. et al. Prediktory razvitiya kardiorespiratornykh oslozhnenii u bol'nykh IHD pri AKSh. Kardiologiya 2017, 4, 5–9. In Russian: Каменская О.В., Клинова А.С., Мешков И.О., Ломиворотов В.В. и др. Предикторы развития кардиореспираторных осложнений у больных ИБС при АКШ. Кардиология. 2017;4:5–9.
- [6] Matlubov M.M. Kliniko-funktsional'noe obosnovanie vybora optimal'noi anesteziologicheskoi taktiki pri rodorazreshenii u patsientov s ozhireniem. Doctoral Thesis, Tashkent, Uzbekistan, 2018; p. 25. In Russian: Матлубов М.М. Клинико-функциональное обоснование выбора оптимальной анестезиологической тактики при родоразрешении у пациентов с ожирением. Дисс. докт. мед. наук. Ташкент; 2018. 25 с.
- [7] Matlubov M.M., Yusupov J.T. Usovershenstvovanie protivovospalitel'noi terapii bol'nym posle AKSh. J. Biomed. Pract. 2024, 9, 1, 256–262. In Russian: Матлубов М.М., Юсупов Ж.Т. Усовершенствование противовоспалительной терапии больным после АКШ. Journal of Biomedicine and Practice. 2024;9(1):256–262.
- [8] Matlubov M.M., Yusupov J.T., Nizamov Kh.Sh. Optimizatsiya intensivnoi terapii bol'nym posle AKSh. Biologiya va Tibbiyot Muammolari 2024, 151, 1, 479–484. In Russian: Матлубов М.М., Юсупов Ж.Т., Низамов Х.Ш. Оптимизация интенсивной терапии больным после АКШ. Биология ва тиббиёт муаммолари. 2024;151(1):479–484.
- [9] Matlubov M.M., Yusupov J.T., Saidov M.A., Zhoniye S.Sh., Mallaev I.U. Rol' iskusstvennogo krovoobrashcheniya v razvitii posleoperatsionnoi kognitivnoi disfunktsii. J. Cardiorespir. Res. 2022, 3, 4, 15–20. In Russian: Матлубов М.М., Юсупов Ж.Т., Саидов М.А., Жониев С.Ш., Маллаев И.У. Роль искусственного кровообращения в развитии послеоперационной когнитивной дисфункции. Journal of Cardiorespiratory Research. 2022;3(4):15–20.
- [10] Khromushin V.A.; Buchel' V.F., Zherebtsova V.A., Chestnova T.V. Programma postroeniya algebraicheskikh modelei konstruktivnoi logiki v biofizike, biologii, meditsine. Vestn. Nov. Med. Tekhnol. 2008, XV, 4, 173–174. In Russian: Хромушин В.А., Бучель В.Ф., Жеребцова В.А., Честнова Т.В. Программа построения алгебраических моделей конструктивной логики в биофизике, биологии, медицине. Вестник новых медицинских технологий. 2008;15(4):173–174.

Отказ от ответственности/Примечание издателя: Заявления, мнения и данные, содержащиеся во всех публикациях, принадлежат исключительно отдельным лицам. Авторы и участники, а Журнал и редакторы. Журнал и редакторы не несут ответственности за любой ущерб, нанесенный людям или имуществу, возникшее в результате любых идей, методов, инструкций или продуктов, упомянутых в контенте.

Disclaimer of liability/Publisher's Note: The statements, opinions and data contained in all publications belong exclusively to individuals. The authors and participants, and the Journal and the editors. The journal and the editors are not responsible for any damage caused to people or property resulting from any ideas, methods, instructions or products mentioned in the content.

Article

Orolbo'yi aholisida tuzga sezuvchan arterial gipertenziyaning klinik xususiyatlarga asoslangan profilaktik chora-tadbirlarini takomillashtirish

X.X. Ataniyazov ¹ , X.G.Fozilov ² , G.A. Xamidullaeva ^{3*} , G.J. Abdullaeva ³ 

¹ "Arterial gipertoniya" bo'limi, Respublika ixtisoslashtirilgan kardiologiya ilmiy-amaliy tibbiyot markazi Qoraqalpog'iston Respublikasi hududiy filiali, Nukus, 230100, O'zbekiston

² Rentgen-endovaskulyar xirurgiya bo'limi, Respublika ixtisoslashgan kardiologiya ilmiy-amaliy tibbiyot markazi, Toshkent, 100052, O'zbekiston

³ "Arterial gipertoniya" bo'limi, Respublika ixtisoslashtirilgan kardiologiya ilmiy-amaliy tibbiyot markazi, Toshkent, 100052, O'zbekiston

xurshidbek708@mail.ru (X.A.), hurshidfozilov1976@icloud.com (X.F.), gulnoz0566@mail.ru (G.X.), guzal-abdullaeva@bk.ru (G.A.)

* Correspondence: xurshidbek708@mail.ru; Tel.: +998 97 7080488 (X.A.)

Annotatsiya:

Maqsad. Orolboyi aholisidagi birlamchi tibbiyot muassasalari faoliyatida tuzga sezuvchan arterial gipertenziyaning tarqalishi, hamda klinik kechishi xususiyatlariga asoslangan profilaktik chora-tadbirlarini takomillashtirishdan iborat boldi.

Materiallar va usullar. Tadqiqotga Ellikqal'a tuman tibbiyot birlashmasiga qarashli oilaviy poliklinikalardagi 1021 nafar tuzga sezuvchan arterial gipertenziya kasalligi bo'lgan bemorlar kirgizildi. Barcha bemorlar klinik va laborator-instrumental tekshiruvlardan o'tkazildi.

Natijalar. Tadqiqotimiz natijalari osh tuziga tam sezish bosagasi baland bolgan bemorlarda, osh tuziga tam sezish bosagasi past bolgan bemorlarga nisbatan arterial gipertenziyaning klinik xususiyatlari yaqqol ifodalanganini korsatdi.

Xulosa. Tadqiqotimiz xulosalariga kora, birlamchi tibbiyot muassasalari amaliyotida yurak qon-tomir kasalliklari xavf omillarini PEN protokol asosida davriy baholash, hamda profilaktika qilish, ushbu hudud aholisida yuqumli bolmagan kasalliklarni regressiyasiga va salomatlik korsatkichlarini yaxshilanishiga samarali yordam beradi.

Kalit so'zlar: Arterial gipertenziya, natriy, profilaktika.

Iqtibos: X.X. Ataniyazov, X.G.Fozilov, G.A. Xamidullaeva, G.J. Abdullaeva. Orolbo'yi aholisida tuzga sezuvchan arterial gipertenziyaning klinik xususiyatlarga asoslangan profilaktik chora-tadbirlarini takomillashtirish. 2025, 2,4, 5. <https://doi.org/10.70626/cardiouz-2025-2-00064>

Olingan: 10.10.2025

Tuzatilgan: 18.10.2025

Qabul qilingan: 25.11.2025

Nashr qilingan: 05.12.2025

Copyright: © 2025 by the authors. Submitted to for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Improving preventive measures for salt-sensitive arterial hypertension based on clinical characteristics in the Aral Sea region population

Khurshid Kh.Ataniyazov ¹ , Khurshid G.Fozilov ² , Gulnoza A.Khamidullaeva ^{3*} , Guzal Zh.Abdullaeva ³ 

¹ "Arterial Hypertension" Department, Republican Specialized Scientific-Practical Medical Center of Cardiology, Karakalpakstan Regional Branch, Nukus, 230100, Uzbekistan

² Department of X-ray Endovascular Surgery, Republican specialized scientific and practical center of Cardiology, Tashkent, 100052, Uzbekistan

³ "Arterial Hypertension" Department, Republican Specialized Scientific-Practical Medical Center of Cardiology, Tashkent, 100052, Uzbekistan
xurshidbek708@mail.ru (Kh.A.), hurshidfozilov1976@icloud.com (Kh.F.), gulnoz0566@mail.ru (G.Kh.), guzal-abdullaeva@bk.ru (G.A.)

Abstract:

Aim. The aim of the work was to improve preventive measures based on the prevalence and clinical characteristics of salt-sensitive arterial hypertension in primary health care facilities among the Aral Sea region population.

Materials and methods. The study included 1,021 patients with salt-sensitive arterial hypertension from family clinics affiliated with the Ellikkal'a District Medical Association. All patients underwent clinical and laboratory-instrumental examinations.

Results. The results of our study showed that patients with a high salt tolerance had more pronounced clinical features of arterial hypertension than patients with a low salt tolerance.

Conclusion. According to the conclusions of our study, periodic assessment of cardiovascular disease risk factors based on the PEN protocol and prevention in primary care settings effectively contribute to the regression of non-communicable diseases and improvement of health indicators in the population of this region.

Keywords: Arterial hypertension, sodium, prevention.

Kirish

Ilmiy tadqiqotlarda arterial gipertenziya (G) patogenezi organilganda malum bir toifadagi odamlarda natriy retentsiyasi alohida ahamiyatga ega ekanligi etirof etilgan. Bugungi kunda iqtisodiy rivojlangan mamlakatlarda tuzga sezuvchanlik fenomeni, u bilan bogliq bolgan G variantlarining sezilarli darajada tarqalishi tufayli umumiy aholi muammosiga aylandi. Bularga, xususan, qariyalarga xos bolgan izolyatsiyalangan sistolik gipertenziya, surunkali buyrak kasalligidagi gipertenziya, metabolik sindrom va 2-toifa qandli diabet (QD) kiradi. Tuzga sezgir gipertoniyaning yorqin misoliga frika va merikaliklarda rivojlanadigan G kiradi. 2009-yilda European Society of Hypertension "Osh tuzi iste'moli va gipertenziya" nomli ma'lumot varog'ini nashr etdi. Bu keyinchalik ekspert komissiyalarining umumiy qabul qilingan tavsiyalarida ham aks ettirilgan bolib, gipertoniya bilan ogrikan barcha bemorlarda osh tuzini istemol qilishni cheklash zarurligini takidlaydi. Natijada, G kasalligining dastlabki bosqichlarida antigipertenziv dori-darmonlarni istemol qilmaslik imkonini beradi, keyinchalik esa ularning samaradorligini sezilarli darajada oshiradi.

Individul bemor darajasida dietani o'zgartirish samarasiz ekanligi va kam miqdordagi natriyni o'z ichiga olgan dietalarni umumiy aholi darajasida joriy etilishi kerakligi alohida ta'kidlangan [5]. Osh tuzini ko'p iste'mol qilish, AG bo'lgan bemorlarda kasallik prognozining sezilarli darajada yomonlashuviga olib keladi. Duke University tadqiqotchisi W. Kempner tomonidan 1940-yilda o'tkazilgan ilmiy tadqiqot bunga yorqin misol bo'ladi. Tadqiqotda yuqori gipertenziya, shu jumladan buyrak kasalligi bilan ogrikan bemorlarda tuzsiz dieta qon bosimini sezilarli darajada pasaytirish imkoniyatini ko'rsatdi [9].

Adabiyotlarda antigipertenziv dorilarning, ayniqsa diuretiklarning ko'p sinflarining samaradorligi past yoki tuzsiz dieta sharoitida sezilarli darajada oshishi ko'rsatilgan [8].

Kuniga 0,05 gramm osh tuzi iste'mol qiluvchi Yanomami populyatsiyasidagi indeyslarda arterial gipertenziya kuzatilmaydi [11]. Gipertenziya rivojlanishida tuzni ortiqcha iste'mol qilish rolini isbotlagan eng yirik epidemiologik tadqiqot — INTERSALT loyihasi bo'ldi. Unda 32 mamlakatdan 10074 bemor ishtirok etgan [13]. INTERSALT tadqiqotida ratsionida natriy miqdori kamaygan odamlarda SAB va DABning yoshga bog'liq ko'tarilishi kamroq kuzatilgani aniqlandi [12]. Ortiqcha tuz ham normal, ham ortiqcha vaznli odamlarda gipertenziya shakllanishida muhim o'rin egallaydi [7].

Hozirgi kunda ortiqcha tuz va qon bosimi ortishi o'rtasidagi bog'liqlikning epidemiologik dalillari juda ishonchli, ya'ni populyatsiyani o'rganish natijasida olingan ma'lumotlar patogenetik tomondan asoslangan va bemorlarning prognozini baholash nuqtayi nazaridan tasdiqlangan.

Orol dengizining qurishi oqibatida Qoraqalpog'iston Respublikasi hamda Xorazm viloyatida tuzli chang bo'ronlari tez-tez uchrab, ekologik holatning yomonlashuviga sabab bo'lmoqda. Chang bo'ronlari orqali atrof-muhitga tarqalgan natriyning zaharli bo'lgan tuzli birikmalari suv, havo va oziq-ovqat orqali organizmga kirib, tuzga sezuvchan arterial gipertenziyaning rivojlanishiga sabab bo'ladi [2].

Shunday qilib, tadqiqotimizning maqsadi — Orolbo'yi aholisi orasidagi birlamchi tibbiyot muassasalari faoliyatida tuzga sezuvchan arterial gipertenziyaning tarqalishi hamda klinik kechishi xususiyatlariga asoslangan profilaktik chora-tadbirlarni takomillashtirishdan iborat bo'ldi.

Materiallar va usullar

Ilmiy tadqiqot Qoraqalpog'istonning Ellikqala tuman tibbiyot birlashmasiga qarashli, jami 7 ta oilaviy poliklinika (OP)larda olib borildi. Tadqiqotga tuman OP larida gipertoniya kasalligi bilan tashhis qo'yilgan 40-70 yosh oralig'idagi jami 1021 nafar bemorlar kirgizildi.

Tadqiqotga kiritilgan barcha gipertonik bemorlarning PEN protokoli bo'yicha skrining natijalari tuman OP larida tahlil qilindi. AG kasalligi bo'lgan bemorlarda PEN protokoli asosida yurak qon-tomir xavfi (YuQTX) patronaj hamshiralari va oilaviy shifokorlar tomonidan baholandi. JSST PEN protokoli bo'yicha mobil ilova kalkulyator yordamida hisoblangan YuQTXini, to'rt guruhga bo'lib tahlil qildik: "past xavfli", "o'rtacha xavfli", "yuqori xavfli", hamda "juda yuqori xavfli".

Tadqiqotga kiritilgan barcha bemorlar fizikal, antropometrik tekshiruvdan o'tkazildi. Arterial qon bosimi N.S.Kortkov usulida bilak arteriyasidan o'lchandi. Gipertonik bemorlarning anamnez ma'lumotlari so'rovnoma asosida yig'ildi.

Osh tuziga ta'm sezish bo'sag'si (OTTSB) R. Xenkin usulida, tilning oldingi uchdan bir qismiga konsentratsiyasi 0,02%dan 5,12%gacha ko'payib boruvchi natriy-xlorid (NaCl) eritmasidan bir tomchi tomizish orqali sinovdan o'tkazildi. Sinov past konsentratsiyali (0,02%) NaCl eritmasidan boshlandi va bemor birinchi marta sho'r ta'm his qilguncha qadar konsentratsiyasi 2 marta oshirib borildi. Birinchi marta sho'r ta'mni his qilgan NaCl miqdori bo'sag'a deb belgilanadi. OTTSB 3 ta guruhlariga bo'lingan: 0,08% past chegara, o'rta chegara OTTSB =0,16% va yuqori chegara OTTSB 0,32%.

Olingan natijalarni statistik qayta ishlash Statistica 6.0 dastur paketi yordamida amalga oshirildi. Asosiy xarakteristikalar o'rtacha (M) va standart og'ish (SD) sifatida taqdim etiladi. Tadqiqot guruhidagi belgilarning paydo bo'lish chastotasi Pirson X^2 usuli yordamida baholandi.

Pirson korrelyatsiya testi ikkita miqdoriy ko'rsatkichlar o'rtasida korrelyatsion bog'liqlik mavjudligi yoki yo'qligini aniqlash, shuningdek, uning yaqinligi va statistik ahamiyatini baholash uchun ishlatildi. Barcha tahlillar uchun $<0,05$ qiymatlari statistik ahamiyatga ega deb hisoblanadi.

Natijalar

Tadqiqotga kiritilgan 1021 nafar bemorlarning o'rtacha yoshi $57,68 \pm 8,06$ yilga teng bo'ldi, shundan ayollar $n=627$ (61,4%), erkaklar $n=394$ (38,6%) nafarni tashkil etdi. Arterial gipertenziya (AG) davomiyligi $7,88 \pm 3,35$ yilni tashkil qildi. OTTSB bemorlarda quyidagicha aniqlandi: 11 nafar bemorda OTTSB 0,08%ga, 138 nafar bemorda OTTSB 0,16%ga, 410 nafar bemorda OTTSB 0,32%ga, 345 nafar bemorda OTTSB 0,64%ga, 83 nafar bemorda OTTSB 1,28%ga, 29 nafar bemorda 2,56% ga, 5 nafar bemorda esa OTTSB 5,12%ga teng bo'ldi. OTTSB bo'yicha bemorlarning klinik ko'rsatkichlarini alohida tahlil qilish maqsadida bemorlarni 2-guruhga ajratdik: 1-guruhga OTTSB o'rta, ya'ni 0,16% ga teng 138 nafar va 2-guruhga OTTSB yuqori-0,64% bo'lgan 345 nafar gipertonik bemorlar kirgizildi.

1-guruhga kirgizilgan 138 nafar gipertonik bemorlarning o'rta yoshi $57,38 \pm 7,89$ yilga, AG davomiyligi $5,94 \pm 2,60$ yilga teng bo'ldi. 2-guruhga kirgizilgan 345 nafar gipertonik bemorlarning o'rta yoshi $55,12 \pm 8,83$ yilga, AG davomiyligi $8,56 \pm 2,98$ yilga teng bo'ldi (mos ravishda, $r_1=0,006$; $r_2=0,0000$). 1-guruhga kiruvchi bemorlarning 42 nafarini (30,4%) erkaklar, 96 nafarini (69,6%) esa ayollar, 2-guruhga kiruvchi bemorlarning esa 124 nafarini (35,9%) erkaklar, 221 nafarini (64,1%) esa ayollar tashkil qildi.

1-guruhga kiruvchi gipertonik bemorlarning 54 (39,1%) nafariga va 2-guruhga kiruvchi 44 nafar (12,7%) bemorlarga ilgaridan gipertoniya kasalligi tashhisi qo'yilmaganligi va dispanser nazoratiga olinmaganligi aniqlandi ($X^2=42,404$, $=0,001$).

1-guruhga kirgan 104 nafar (75,3%) bemor va 2-guruhga kiruvchi 302 nafar (87,5%) bemor to'g'ri va sog'lom ovqatlanmasligi aniqlandi ($X^2=10,902$, $=0,001$).

1-guruhga kiruvchi 70 nafar (50,7%) bemor va 2-guruhda esa 248 nafar (71,9%) bemor kam jismoniy harakat bilan shug'ullanishi ma'lum bo'ldi ($X^2=19,622$, $=0,001$).

1-guruhga kiruvchi 17 nafar (12,3%) bemor, hamda 2-guruhga kiruvchi 338 nafar (97,9%) bemor osh tuzi yoki sho'r-achchiqni ko'p iste'mol qilishi ma'lum bo'ldi ($X^2=371,265$, $=0,001$).

1-guruhga kiruvchi bemorlarning esa 38 nafari (27,5%) antigipertenziv dorilarni iste'mol qilmagani, 97 nafari (70,2%) monoterapiya, 2 nafari (1,4%) 2 komponentli dori vositalarini qabul qilganligi kuzatildi. 2-guruhga kiruvchi bemorlarning esa 44 nafari (12,7%) antigipertenziv dorilarni iste'mol qilmagani, 157 nafari (45,5%) monoterapiya, 79 nafari (22,9%) 2 komponentli antigipertenziv dori vositalarini qabul qilganligi aniqlandi (mos ravishda, $X^2_1=15,282$, $p^1=0,001$;

$X^2_2=24,281$, $p^2=0,001$; $X^2_3=32,491$, $p^3=0,001$). 2-guruhga kiruvchi 65 nafar (18,9%) bemor esa 3 komponentli dori vositalarini qabul qilganligini kuzatdik, shuningdek 1-guruhga kiruvchi bemorlarda 3 komponentli preparat iste'mol qiluvchi bemorlar kuzatilmadi ($X^2=30,043$, $=0,001$).

1-guruhga kiruvchi bemorlarning 35 nafarida (25,3%) 1-darajali semizlik, 7 nafarida (5,1%) 2-darajali semizlik aniqlandi, shuningdek 1-guruhga kiruvchi bemorlarda 3-darajali semizlik kuzatilmadi. 2-guruhga kiruvchi bemorlarni esa 114 nafar (33%) bemorda 1-darajali semizlik, 44 nafar (12,7%) bemorda 2-darajali semizlik, 14 nafarida (4,1%) 3-darajali semizlik aniqlandi (mos ravishda, $X^2_1=2,726$, $p^1=0,1$; $X^2_2=6,158$, $p^2=0,01$; $X^2_3=5,767$, $p^3=0,01$).

Bemorlarning klinik xususiyatlari 1-jadvalda ko'rsatilgan:

Table 1. Clinical features of Group 1-2 patients with AG disease in Islanders (according to who'S PEN protocol)

Jadval 1. Orol bo'yi aholisida AG kasalligi bo'lgan 1-2-guruh bemorlarning klinik xususiyatlari (JSST ning PEN protokoli bo'yicha)

Ko'rsatkichlar	1-guruh (n=138)	2-guruh (n=345)	X^2	p
Yosh, (yil)	57,38±7,89	55,12±8,83		0,006
AG davomiyligi, yil	5,94±2,60	8,56±2,98		0,0000
DAB, mm.sim.u.	91,52±3,94	103,42±8,52		0,0001
O'r. AB, mm.sim.u.	111,57±5,48	127,48±9,58		0,0000
AG darajasi:				
1-daraja, n (%)	94 (68,1)	12 (3,5)	240,419	0,001
2-daraja, n (%)	42 (30,4)	153 (44,3)	7,926	0,005
3-daraja, n (%)	2 (1,5)	180 (52,2)	108,005	0,001
YUS, zarb/daq.	75,14±5,64	87,83±3,82		0,0000
TVI, kg/m ²	27,77±4,56	30,27±5,18		0,0000
BA, sm	101,09±11,00	105,28±11,64		0,0002
YuIK, n (%)	4 (2,9)	66 (19,1)	20,957	0,001
QD, n (%)	5 (3,6)	53 (15,4)	12,856	0,001
IKKS, n (%)	0	12 (3,5)	4,922	0,03
BMQAO'BKH, n (%)	0	3 (0,9)	1,207	0,3
Semizlik:				
1-daraja, n (%)	35 (25,3)	114 (33)	2,726	0,1
2-daraja, n (%)	7 (5,1)	44 (12,7)	6,158	0,01
3-daraja, n (%)	0	14 (4)	5,767	0,01
Anemiya:				
1-daraja, n (%)	10 (7,2)	203 (58,8)	106,440	0,001
2-daraja, n (%)	0	40 (11,6)	17,445	0,001
Tamaki iste'moli (tutunli va tutunsiz), n (%)	24 (17,4)	75 (21,7)	1,143	0,2
Alkogol iste'moli, n (%)	12 (8,7)	39 (11,3)	0,71	0,4
PEN-protokol bo'yicha YQTX:				
Past, n (%)	70 (50,7)	3 (0,9)	190,967	0,001
O'rta, n (%)	62 (44,9)	24 (6,9)	97,109	0,001
Yuqori, n (%)	6 (4,4)	156 (45,3)	73,863	0,001
Juda yuqori, n (%)	0	162 (46,9)	97,503	0,001

Izoh: AG – arterial gipertenziya; TVI - tana vazni indeksi; BA - bel aylanasi; SAB - sistolik arterial bosimi; DAB - diastolik arterial bosim; O'r.AB-o'rtacha arterial bosim; YUS - yurak urish soni; YIK – yurak ishemik kasalligi; QD - qandli diabet; BMQAO'BKH-bosh miya qon aylanish o'tkir buzilishidan keyingi holat; IKKS-infarktdan keyingi kardioskleroz; YQTX – yurak qon-tomir xavfi.

Munozara

Tadqiqot OTTSB baland bo'lgan bemorlarda OTTSB past bo'lgan bemorlarga nisbatan gipertoniya kasalligining klinik xususiyatlari yaqqol ifodalanganini ko'rsatdi. Orolbo'yi aholisi

tuzga boy bo'lgan sho'r mahsulotlarni va tuzli suv iste'mol qilishi, tuzli havodan nafas olishi, ushbu populyatsiyada tuzga sezuvchan arterial gipertenziyani rivojlanishiga sabab bo'lgan. Tadqiqotimiz natijalariga ko'ra, OTTSB darajalari, hamda SAB va DAB ko'rsatkichlari orasida ham to'g'ridan to'g'ri korrelyatsion bog'liklik kuzatildi. Shuningdek, OTTSB baland bo'lgan gipertonik bemorlar TVI bo'yicha ham OTTSB past bo'lgan bemorlardan ishonarli farq qildi. Osh tuzi iste'moli va TVI orasidagi bog'liqlik bo'yicha ma'lumot INTERSALT tadqiqotida keltirilgan bo'lib, ya'ni tuz kam iste'mol qiluvchi Yanomami indeys qabilasida semizlik uchramasligi e'tirof qilingan [10].

Orolbo'yi hududida istiqomat qiluvchi aholining salomatligi ko'rsatkichlariga tez o'zgaruvchan quruq iqlim, yuqori mineralizatsiya, ichimlik suvining ifloslanishi va tanqisligi, atrof-muhitning cho'lga aylanishi o'z ta'sirini ko'rsatadi [6]. Hozirgi kunda Orol dengizi yer yuzidagi eng sho'r dengiz hisoblanadi. Orol dengizining qurigan tubi 4,0 mln. gektar maydonni tashkil qiladi. Orol dengizining qurigan tubidan xar yili 150 mln. tonna zaxarli tuzlar xavoga ko'tarilib, atrof-muhitga tarqaladi. G'arb tomonga tuz changlari ko'rinishida uzoq masofalarga tarqaladi [1].

Organizmida natriyni to'planishi umumiy sirkulyatsiya qiladigan qon hajmini va yurak zarbalik hajmini oshuviga, bu esa periferik tomirlarda qarshilikni ko'payishiga, simpatoadrenal tizim, hamda renin-angiotenzin-aldosteron tizim faollashuviga, tomirlar vazokonstriksiyasiga va natijada AGga olib keladi [3].

Davlatimiz rahbari, hurmatli Prezidentimizning 10.11.2020-yildagi "Aholini sog'lom ovqatlanishini ta'minlash bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi 4887-sonli Qarorlarida "jismoniy faollik hamda ovqatlanish me'yor va qoidalariga amal qilmaslik, tarkibida tuz, qand, yog' miqdori ko'p bo'lgan taom va shirinliklarni me'yordan ortiq iste'mol qilish, shuningdek yetarli darajada vitamin va minerallar iste'mol qilmaslik oqibatida yoshlarda ratsional o'sish va aqliy rivojlanishda ortda qolish, kattalarda esa yurak qon-tomir, endokrin, xavfli o'sma kabi insonning erta o'limiga olib keluvchi qator kasalliklarning rivojlanishiga sabab bo'ladi" deb ko'rsatib o'tilgan, shuningdek ushbu Qarorda "to'g'ri ovqatlanish va sog'lom turmush tarzini yuritish bo'yicha maxsus tayyorgarlikdan o'tgan shifokor va o'rta tibbiyot xodimlaridan iborat «To'g'ri ovqatlanish va sog'lom turmush tarzi» xonalari tashkil etilsin" kabi muhim vazifa va tavsiyalar belgilab berilgan [4].

Yuqoridagilarga asosanib, OPlardagi "To'g'ri ovqatlanish va sog'lom turmush tarzi" xonalariga qayta tayyorgarlikdan o'tgan malakali, ma'suliyatli patronaj hamshira va oilaviy shifokorlarni birlashtirishimiz, aholini ushbu xonalarga faol tashrifini ta'minlashimiz lozim bo'ladi. OPlarda yuqumli bo'lmagan kasalliklar profilaktikasi bilan shug'ullanuvchi "To'g'ri ovqatlanish va sog'lom turmush tarzi" xonalari faoliyatini doimiy monitoring va tahlil qilib borish, ularni ish samaradorligini yanada oshiradi. "To'g'ri ovqatlanish va sog'lom turmush tarzi" xonalarida bemorlarga medikamentoz davo muolajalaridan tashqari, sog'lom va to'g'ri ovqatlanish, zarali odatlardan (ichkilik, chekish) voz kechish, osh tuzi iste'molini kamaytirish, doimiy jismoniy tarbiya va sport bilan shug'ullanish kerak ekanligini tushuntirish ishlarini olib borish kerak.

Birlamchi tibbiy-sanitariya yordami muassasalari, ya'ni OPlar amaliyotiga ko'p moliyaviy xarajat talab qilmaydigan, arzon, qulay, samarali bo'lgan OTTSBni aniqlaydigan Xenkin usulini joriy qilish, ushbu hudud aholisida yurak qon-tomir kasalliklari, ayniqsa gipertoniya kasallini asoratsiz kechishini, hamda antigipertenziv preparatlar (AGP)ni to'g'ri tanlash imkonini beradi.

Tadqiqot natijalari, OTTSB yuqori bemorlar PEN protokol bo'yicha yuqori va juda yuqori YQTX guruhlariga kirganligini ko'rsatdi. OTTSB baland bo'lgan 3-4-guruh bemorlar asosan 3 komponentli AGP qabul qilishiga qaramasdan, AG darajasi baland ko'rsatkichlarda ekanligi tadqiqotimiz natijalarida kuzatildi. Bu esa osh tuzini ko'p iste'mol qilish, tuzga sezuvchan gipertoniya kasalligini kelib chiqishiga, uning rezistent shakllarga o'tishiga imkon yaratishini ko'rsatib berdi.

Xulosa

Tadqiqot natijalari Orol bo'yi aholisida gipertonik bemorlarda PEN protokol bo'yicha YuQTX omillarini OTTSB ga bog'liqligini, OTTSB baland bo'lgan bemorlarda xavf omillarini yaqqol ifodalanganini ko'rsatib berdi. Yillar davomida osh tuzini ko'p iste'mol qilish, ushbu hudud aholisida tuzga sezuvchan AGni rivojlanishiga sabab bo'lganligini kuzatdik. So'rovnoma xulosalarini tahlil natijalari bemorlarni AGPlarni ratsional kombinatsiyada va yetarli dozalarda muntazam qabul qilmaganini ko'rsatdi. YQTX bor aholining va YQTK bo'lgan bemorlarning salomatlik ko'rsatkichlarini, ular bilan bevosita muloqotda bo'ladigan oilaviy shifokorlar, hamda patronaj hamshiralar muntazam monitoring qilib borishi zarur hisoblanadi. YQTX gipertonik bemorlarga

to'g'ri ovqatlanish, osh tuzini cheklash kabi tushunchalar berish, sog'lom turmush tarzi amallarini kundalik faoliyat zaminiga aylantirish oilaviy shifokorlar va patronaj hamshiralarni asosiy vazifasi bo'lishi lozim. Orol bo'yi aholisida gipertoniya kasalligi bo'lgan bemorlarga AGPlarni tavsiya qilishda OTTSB darajalarini aniqlash, ushbu kasallikni rezistent shakllariga o'tishini oldini olishga yordam beradi. Birlamchi tibbiy-sanitariya muassasalari amaliyotida YQTX omillarini PEN protokol asosida davriy baholash, hamda profilaktika qilish, ushbu hudud aholisida yuqumli bo'lmagan kasalliklarni regressiyasiga va salomatlik ko'rsatkichlarini yaxshilanishiga samarali yordam beradi.

Mualliflarning hissalari

Konseptualizatsiya, X.X. Ataniyazov va G.A. Xamidullaeva; metodologiya, X.X. Ataniyazov; dasturiy ta'minot, G.A. Xamidullaeva; tasdiqlash, X.G. Fozilov; rasmiy tahlil, G.A. Xamidullaeva; tadqiqot, X.X. Ataniyazov; resurslar, X.G. Fozilov; ma'lumotlarni kuratorlik qilish, G.A. Xamidullaeva; original matnni yozish, X.X. Ataniyazov; yozish va tahrirlash, G.A. Xamidullaeva; rahbarlik, G.A. Xamidullaeva; loyiha boshqaruvi, G.A. Xamidullaeva; moliya jalb qilish, X.G. Fozilov. Barcha mualliflar nashr qilingan qo'lyozma versiyasi bilan tanish va u bilan rozi.

Authors' contribution.

"Conceptualization, X.X. Ataniyazov and G.A. Khamidullaeva; methodology, X.X. Ataniyazov; software, G.A. Khamidullaeva; validation, X.G. Fozilov, formal analysis, G.A. Khamidullaeva; investigation, X.X. Ataniyazov; resources, X.G. Fozilov; data curation, G.A. Khamidullaeva; writing—original draft preparation, , X.X. Ataniyazov; writing—review and editing, G.A. Khamidullaeva; supervision, G.A. Khamidullaeva; project administration, G.A. Khamidullaeva; funding acquisition, X.G. Fozilov. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

Moliyalashtirish

Ushbu tadqiqot --2021-201 "Genetik va epigenetic prediktorlarni hisobga olgan holda essentsial gipertoniyani tashxislash, bashorat qilish va davolash uchun differentsial algoritmik modulni ishlab chiqish" nomli grant yordamida moliyalashtirildi.

Funding source.

This research was funded by grant --2021-201 "Development of a differential algorithmic module for the diagnosis, prediction and treatment of essential hypertension taking into account genetic and epigenetic predictors".

Etika tamoyillariga muvofiqlik

Tadqiqot Xelsinki Deklaratsiyasiga muvofiq o'tkazildi va Respublika ixtisoslashtirilgan kardiologiya ilmiy-amaliy tibbiyot markazi lokal etika qo'mitasi tomonidan tasdiqlangan (protokol kodi №5, 22-sentyabr 2023 yil).

Ethics approval.

The study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki and was approved by the local ethics committee of the Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Cardiology (protocol code No. 5, September 22, 2023).

Nashrga xabardor qilingan rozilik.

Barcha tadqiqot ishtirokchilaridan xabardor qilingan rozilik xati olindi.

Consent for publication.

Informed consent was obtained from all subjects involved in the study.

Rahmatnomalar

Mualliflar Qoraqalpog'iston respublikasi Ellikqal'a tumani tuman tibbiyot birlashmasi xodimlariga o'z minnatdorchiligini bildiradi.

Acknowledgments

The authors express their gratitude to the staff of the District Medical Association of Ellikkal'a district of the Republic of Karakalpakstan.

Manfaatlar to'qnashuvi

Mualliflar o'zlarining manfaatlar to'qnashuvi yo'qligini e'lon qiladilar. Homiylar tadqiqotni loyihalashda, ma'lumotlarni to'plash, tahlil qilishda; qo'lyozmani yozishda va natijalarni nashr etish to'g'risida qaror qabul qilishda ishtirok etmagan;

Conflict of interest

The authors declare that they have no conflicts of interest. The sponsors were not involved in the design of the study, data collection, analysis; writing of the manuscript; and decision to publish the results.

Qisqartmalar

AG	arterial gipertenziya
AGP	antigipertenziv preparatlar
BA	bel aylanasi
BMQAO'BKH	bosh miya qon aylanish o'tkir buzilishidan keyingi holat
IKKS	infarktdan keyingi kardioskleroz
YQTK	yurak-qon tomir kasalliklari
YQT	yurak-qon tomir
YUS	yurak urish soni
YIK	yurak ishemik kasalligi
OP	oilaviy poliklinika
SAB	sistolik arterial bosim
DAB	diastolic arterial bosim
OTTSB	osh tuziga ta'm sezish bo'sag'asi
TVI	tana vazni indeksi
QD	qandli diabet
UXS	umumiy xolesterin
O'r.AB	o'rtacha arterial bosim

Adabiyot

- [1] Ataniyazov X.X. Orol bo'yi aholisida asoratlangan gipertoniya kasalligining o'ziga xos kechishi va klinik-genetik tamoyillari. Tibbiyot fanlari falsafa doktori ilmiy darajasini olish uchun yozilgan dissertatsiya. 2022 y. Toshkent. 15 v. English: Ataniyazov Kh.Kh. The specific course and clinical and genetic principles of complicated hypertension in the population of the Aral Sea region. Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in Medical Sciences. 2022. Tashkent. 15 p.
- [2] Abdullaev R.B., Matkarimova D.S., Dushanov Sh.B. et al. Aral crisis: problems of environmental culture and health. Monograph. Urgench. 2012. 120 p.
- [3] Abdullaeva G.Zh., Khamidullaeva G.A., Khafizova L.Sh., Khalikova A.B. The role of increased consumption of table salt in increasing the risk of developing cardiovascular complications. Handbook for physicians. 2016.-40 p.
- [4] O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 10.11.2020-yildagi "Aholini sog'lom ovqatlanishini ta'minlash bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi 4887-sonli Qarori. <https://lex.uz/docs/5090241>. English: Resolution of the President of the Republic of Uzbekistan No. 4887 dated 10.11.2020 "On additional measures to ensure healthy nutrition of the population." <https://lex.uz/docs/5090241>.
- [5] Expert Committee of the Russian Medical Society on Arterial Hypertension/All-Russian Scientific Society of Cardiologists. Diagnosis and treatment of arterial hypertension. Recommendations of the Russian Medical Society on Arterial Hypertension/All-Russian Scientific Society of Cardiologists. Systemic hypertension. 2010; 3:5-26.
- [6] Mukasheva B.G., The influence of climate on the health of the population of the Aral Sea region // Occupational Hygiene and Medical Ecology, journal. No. 4 (49), 2015.-P.20-30.
- [7] Elliott P, Stamler J, Nichols R et al. Intersalt revisited: further analyses of 24 hour sodium excretion and blood pressure within and across populations. Intersalt Cooperative Research Group. BMJ 1996; 312: 1249-53.
- [8] Gillies AH, Carney SL, Smith AJ et al. Adjunctive effect of salt restriction on antihypertensive efficacy. Clin Exp Pharmacol Physiol 1984; 11 (4): 395-8.
- [9] Kempner W. Treatment of heart and kidney disease and arteriosclerotic vascular disease with rice diet. Ann Intern Med 1949; 31 (5): 821-56.

- [10] Mancilha-Carvalho JJ, Souza e Silva NA The Yanomami Indians in the INTERSALT Study. *Arq Bras Cardiol* 2003; 80:289-300.
- [11] Oliver WB, Cohen EL, Neel JV. Blood pressure, sodium intake, and sodium related hormones in the Yanomamo Indians, a «no-salt» culture. *Circulation* 1975; 52:146-5110.
- [12] Stamler J, Rose G, Elliott P et al. Findings of the International Cooperative INTERSALT Study Hypertension 1991; 17 (Suppl. 1): I9-15.
- [13] The INTERSALTStudy Group. INTERSALTStudy an international cooperative study on the relation of blood pressure to electrolyte excretion in populations. I. Design and methods. The INTERSALT Co-operative Research Group *J. Hypertens* 1986;4: 781-7.

Nashriyot javobgar emas/ eslatmasi:

Barcha nashrlarda keltirilgan bayonotlar, fikrlar va ma'lumotlar faqat mualliflar va ishtirokchilarga tegishlidir, na Jurnal va na muharrirlar. Jurnal va muharrirlar, mazkur kontentda keltirilgan har qanday g'oyalar, usullar, ko'rsatmalar yoki mahsulotlar natijasida insonlar yoki mulkka yetkazilgan har qanday zarar uchun javobgar emas.

Disclaimer of liability/Publisher's Note: The statements, opinions and data contained in all publications belong exclusively to individuals. The authors and participants, and the Journal and the editors. The journal and the editors are not responsible for any damage caused to people or property resulting from any ideas, methods, instructions or products mentioned in the content.

Article

Dilatatsion kardiomiopatiya bilan ogʻrigan bemorlarda kasallik kechishining ogʻirlik darajasi va tizimli yalligʻlanish oʻrtasidagi bogʻliqlik

T.A. Abdullayev¹ , M.M. Rahmatov¹ , X.A. Gʻulomov^{*1} 

¹ Yurak yetishmovchiligi va miokardning nokoronarogen kasalliklari boʻlimi, Respublika ixtisoslashtirilgan kardiologiya ilmiy-amaliy tibbiyot markazi, Toshkent, 100052, Oʻzbekiston

escardio@mail.ru (T.A.), mhmdjnrhmtv@gmail.com (M.R.), Hgulamov93.08@gmail.com (X.G.)

* Correspondence: mhmdjnrhmtv@gmail.com; l.: +998901223639 (M.R.)

Annotatsiya:

Maqsad. Dilatatsion kardiomiopatiya bilan ogʻrigan bemorlarda klinik-gemodinamik koʻrsatkichlar va yalligʻlanish markerlari (C-reaktiv oqsil, IL-6, OʻNO- α) oʻrtasidagi bogʻliqlikni oʻrganish.

Materiallar va usullar. Tadqiqotga dilatatsion kardiomiopatiya bilan ogʻrigan hamda SYuYe NYHA boʻyicha II-IV FS bilan asoratlangan 42 nafar ($38,5 \pm 1,2$ yil) bemor kiritildi. Bemorlar ikki guruhga ajratildi: I guruh – FS II ($n=12$) va II guruh – FS III-IV ($n=30$).

Natijalar. SYuYe ogʻirlik darajasi ortishi bilan (FS III-IV) bemorlar qon zardobida C-reaktiv oqsil ($7,6 \pm 1,1$ mg/l va $4,1 \pm 0,6$ mg/l, $p<0,05$), IL-6 ($7,5 \pm 0,8$ pg/ml va $4,6 \pm 0,2$ pg/ml, $p<0,01$) va OʻNO- α ($8,1 \pm 0,9$ pg/ml va $5,6 \pm 0,7$ pg/ml, $p<0,05$) miqdori oshgan, bu esa chap qorincha dilatatsiyasi (YaSO' 58 ± 1 , $p<0,05$) va otish fraktsiyasining pasayishi ($34,7 \pm 1,8\%$, $p<0,05$) bilan bogʻliq boʻlgan.

Xulosa. Yalligʻlanish markerlari DKMP ogʻirligi va prognozini baholashda muhim diagnostik ahamiyatga ega.

Kalit soʻzlar: Dilatatsion kardiomiopatiya, surunkali yurak yetishmovchiligi, yalligʻlanish, C-reaktiv oqsil, interleykin-6, oʻsma nekrozi omili- α , kolxitsin.

Association between disease severity and systemic inflammation in patients with dilated cardiomyopathy

Timur A. Abdullayev¹ , Mahmud M. Rakhmatov¹ , Khumoyun A. Gulomov^{*1} 

Iqtibos: T.A. Abdullayev, M.M. Rahmatov, X.A. Gʻulomov. Dilatatsion

kardiomiopatiya bilan ogʻrigan bemorlarda kasallik kechishining ogʻirlik darajasi va tizimli yalligʻlanish oʻrtasidagi bogʻliqlik. 2025, 2, 4, 6.

<https://doi.org/10.70626/cardiouz-2025-2-00065>

Olingan: 10.10.2025

Tuzatilgan: 18.10.2025

Qabul qilingan: 25.11.2025

Nashr qilingan: 10.12.2025

Copyright: © 2025 by the authors. Submitted to for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

¹ Department of Heart Failure and Non-Coronary Myocardial Diseases, Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Cardiology, Tashkent, 100052, Uzbekistan

escardio@mail.ru (T.A.), mhmdjnrhmtv@gmail.com (M.R.), Hgulamov93.08@gmail.com (Kh.G.)

Abstract:

Aim. The aim of this study was to investigate the relationship between clinical-hemodynamic parameters and inflammatory markers (C-reactive protein, interleukin-6, tumor necrosis factor- α) in patients with dilated cardiomyopathy.

Materials and methods. The study included 42 patients (mean age 38.5 ± 1.2 years) with dilated cardiomyopathy and chronic heart failure classified as NYHA functional class II–IV. The patients were divided into two groups: Group I – class II ($n=12$) and Group II – class III–IV ($n=30$).

Results. As heart failure severity increased (class III–IV), serum levels of C-reactive protein (7.6 ± 1.1 mg/L vs. 4.1 ± 0.6 mg/L, $p<0.05$), IL-6 (7.5 ± 0.8 pg/mL vs. 4.6 ± 0.2 pg/mL, $p<0.01$), and TNF- α (8.1 ± 0.9 pg/mL vs. 5.6 ± 0.7 pg/mL, $p<0.05$) were significantly elevated. These changes were associated with left ventricular dilatation (LVEDD 58 ± 1 mm, $p<0.05$) and reduced ejection fraction ($34.7 \pm 1.8\%$, $p<0.05$).

Conclusion. The findings suggest that inflammatory markers play a crucial role in assessing the severity and prognosis of dilated cardiomyopathy and chronic heart failure.

Keywords: Dilated cardiomyopathy, chronic heart failure, inflammation, C-reactive protein, interleukin-6, tumor necrosis factor- α , colchicine.

Kirish

2023-yilda Yevropa Kardiologiya Jamiyati (ESC) tomonidan ishlab chiqilgan kardiomiopatiyalarni davolash bo'yicha yangi klinik tavsiyalar so'nggi 15 yil mobaynida tibbiyotning turli sohalari hamkorligida olib borilgan jadal ilmiy faoliyat natijasida yaratilgan bo'lib, kardiologik jamiyatning klinik amaliyotiga joriy qilinmoqda [1]. Ushbu xujjat ESC tomonidan kardiomiopatiyalarni tasniflashning yangi bayonotini e'lon qilish bilan boshlangan bo'lib, unga shuningdek genetik maslahat va genetik testlash, kardiomiopatiyalarni aniqlash bo'yicha klinik-diagnostik yondashuvlar, gipertrofik kardiomiopatiya bo'yicha klinik tavsiyalar, gipokinetik nodilatatsion kardiomiopatiya bo'yicha takliflar, yurak amiloidozi bo'yicha bayonot hamda genetik variantlarni interpretatsiya qilish va ularni klinik amaliyotda qo'llash imkoniyatlarini qamrab olgan muhim hujjatlar hamrohlik qildi [2,8]. Ishlab chiqilgan yangi tasnifga ko'ra kardiomiopatiyalar 5 ta fenotipga ajratilgan — gipertrofik kardiomiopatiya (GKMP), dilatatsion kardiomiopatiya (DKMP), restriktiv kardiomiopatiya (RKMP), aritmogen o'ng qorincha kardiomiopatiyasi (AO'QKMP) va chap qorinchaning nodilatatsion kardiomiopatiyasi (ChQNDKMP).

Kardiomiopatiya fenotiplari orasida dilatatsion kardiomiopatiya chap qorincha otish fraksiyasi pasaygan yurak yetishmovchiligi (ChQOFpasayganYuYe) rivojlanishiga olib keluvchi eng keng tarqalgan sabablaridan biri sifatida tan olingan bo'lib, butun dunyoda yurak transplantatsiyasi bajarilishiga asosiy ko'rsatma hisoblanadi [9]. Dilatatsion kardiomiopatiya — asosan chap qorinchaning (ChQ) dilatatsiyasi hamda uning global yoki regional sistolik disfunktsiyaning mavjudligi bilan tavsiflanib, ushbu holatni faqatgina yuklama sharoitlarining buzilishi (masalan, gipertoniya, yurak qopqoqlari kasalliklari, tug'ma yurak nuqsonlari) yoki yurak ishemik kasalligi bilan izohlab bo'lmaydi [10]. So'ngi ma'lumotlarga ko'ra DKMP ning tarqalish darajasi har 100 000 aholiga 36 holatni tashkil etadi, yillik kasallanish esa har 100 000 aholiga 7 ta holat deb baholanadi [9,11]. Kasallik prognozi uning kelib chiqish sababi, klinik bosqichi va qo'llanilgan davolash choralarining samaradorligiga bog'liq holda jiddiy farq qiladi. Standart terapiya sharoitida 5 yillik yashab qolish ko'rsatkichi taxminan 50–60% atrofida bo'lsa-da, refrakter yurak yetishmovchiligi yoki qorinchalar aritmiyasi mavjud bemorlarda o'lim xavfi ortadi [12].

Surunkali yurak yetishmovchiligini (SYuYe) davolashning zamonaviy strategiyalari medikamentoz terapiya, elektr qurilmalar (CRT-D, implantatsiya qilinadigan kardioverter-defibrilyator) va ChQ yordamchi qurilmalarini o'rnatish yoki yurak transplantatsiyani o'z ichiga oladi [13]. Hozirgi kunda surunkali yurak yetishmovchiligiga olib kelgan etiologik omillardan qat'iy nazar ChQ OF pasaygan YuYe ni medikamentoz davolashda to'rt komponentli standart terapiya qo'llanilmoqda. Bular angiotenzin-aylantiruvchi fermenti ingibitorlari (iAAF)/angiotenzin retseptor va neprilizin ingibitorlari (ARNI), beta-blokatorlar (BB), mineralokortikoid retseptorlari antagonistlari (MRA), 2-tip natriy-glyukoza kotransporteri ingibitorlari (iSGLT-2), shuningdek shish sindromi bo'lganda qovuzloq diuretiklaridir [13]. Biroq optimal medikamentoz terapiya qo'llanilishiga qaramasdan DKMP bilan og'rigan bemorlarning hayot prognozi xali ham noxushligicha saqlanib qolmoqda, bu esa kasallik patogenezini yanada chuqurroq o'rganishni hamda yangi davolash usullarini ishlab chiqishni talab etadi.

So'nggi yillarda SYuYe rivojlanishining yangi kontseptsiyasi taklif etilgan bo'lib, unga ko'ra tizimli yallig'lanish yurak yetishmovchiligining noxush kechishi va yuqori yurak-qon tomir xavfining prediktori sifatida qaralmoqda [14]. SYuYe natijasida yuzaga keladigan mikrotsirkulyatsiyadagi jiddiy buzilishlar to'qimalardagi makrofaglar va monotsitlarning nospetsifik faollashuviga, ular esa o'z navbatida yallig'lanisholdi sitokinlari — o'sma nekrozi omili-alfa (O'NO- α), interleykin-1 (IL-1), interleykin-6 (IL-6) va boshqalar sintezining kuchayishiga olib keladi. Ushbu sitokinlar ChQ disfunktsiyasining rivojlanishiga ta'sir etuvchi muhim patogenetik mexanizmlardan biri sifatida qaralmoqda [15].

Maqsad

Dilatatsion kardiomiopatiya bilan og'rikan bemorlarda klinik-gemodinamik ko'rsatkichlar va qon zardobidagi yallig'lanish markyori – C-reaktiv oqsil (CRO) va yallig'lanisholdi sitokinlari (IL-6, O'NO- α) miqdori o'rtasidagi bog'liqlikni o'rganish.

Materiallar va usullar

Tadqiqot Xelsinki deklaratsiyasi tamoyillariga muvofiq ravishda amalga oshirildi. Protokol RIKIATM huzuridagi Etik qo'mita tomonidan ma'qullandi. Tadqiqotga jalb etilishidan oldin barcha ishtirokchilardan yozma ravishda rozilik olindi. Tadqiqotga RIKIATM 7-Miokardning nokoronarogen kasalliklari va pulmonologiya bo'limidagi DKMP tashxisi qo'yilgan hamda SYuYe NYHA bo'yicha II-IV FS bilan asoratlangan 42 nafar (25 erkak va 17 ayol) 18 yoshdan 57 yoshgacha bo'lgan (o'rtacha yosh $38,5 \pm 1,2$ yil) bemorlar olindi. Kardiomiopatiyalarni davolash bo'yicha ESC 2023 tavsiyalariga muvofiq bemorlarga DKMP tashxisi qo'yildi. Barcha bemorlardan anamnestik ma'lumotlar yig'ildi, KHBSH shkalasi yordamida klinik holat baholandi, 6 daqiqalik yurish testi (6DYuT) o'tkazildi va uning asosida NYHA tasnifiga ko'ra yurak yetishmovchiligi funktsional sinfi aniqlandi. Barcha bemorlar SYuYe funktsional sinfiga ko'ra ikki guruhga bo'lindi: I guruh – FS II bo'lgan bemorlar ($n=12$); II guruh – FS III- IV bo'lgan bemorlar ($n=30$). Shuningdek, barcha bemorlarda umumklinik tekshiruvlar: standart 12 tarmoqli EKG tekshiruvi, transtorakal ExoKG tekshiruvi bajarildi. Bundan tashqari barcha bemorlar qon zardobida yallig'lanish markyori (CRO) va yallig'lanisholdi sitokinlari (IL-6, O'NO- α) miqdori aniqlandi. Tadqiqotga infeksiyon, allergik, onkologik va immun tizim kasalliklari, shuningdek, o'pkalar surunkali obstruktiv kasalligi bilan og'rikan bemorlar qo'shilmadi, negaki ushbu kasalliklarda yallig'lanish markyorlari va sitokinlar miqdori yuqori bo'ladi.

Olingan ma'lumotlarning statistik tahlili MedCalc dasturiy ta'minoti yordamida amalga oshirildi. Aniqlangan ko'rsatkichlar orasida arifmetik o'rtacha qiymat (M), standart og'ish (SD) va arifmetik o'rtacha qiymatning standart xatosi (m) hisoblab chiqildi. Ahamiyatli farqlar Styudentning t-kriteriysi asosida aniqlandi. $p<0,05$ bo'lgan holatlar statistik jihatdan ishonchli deb hisoblandi. Ma'lumotlar $M \pm m$ ko'rinishida keltirildi.

Natijalar

Ikkala guruhdagi bemorlarning boshlang'ich klinik va demografik ko'rsatkichlari taqqoslanganda ular o'rtasida ishinochli farqlar aniqlanmadi. I va II guruhdagi bemorlarning KHBSH shkalasi bo'yicha to'plangan ballar yig'indisi mos ravishda $7,3 \pm 0,7$ ball va $8,9 \pm 0,3$ ballni tashkil etdi. Shuningdek, 6DYuT davomida bosib o'tilgan masofa I va II guruhlarda mos ravishda $350,4 \pm 19,7$ metr va $248,8 \pm 13,2$ metrni tashkil etdi (Jadval 1).

Table 1. Initial clinical and demographic parameters ($M \pm m$) in patients with DCM according to the severity of HF

Jadval 1. DKMP bilan og'rikan bemorlarda SYuYe og'irlik darajasiga ko'ra boshlang'ich klinik va demografik ko'rsatkichlar ($M \pm m$)

Ko'rsatkich	I guruh FS II ($n=12$)	II guruh FS III-IV ($n=30$)	p
Yosh, yil	$41,4 \pm 2,6$	$41,5 \pm 2,1$	$p>0,05$
Kasallikning davomiyligi, oy	$9,4 \pm 3,8$	$8,7 \pm 1,6$	$p>0,05$
YuQS, daqiqa	$87,2 \pm 3,3$	$93,7 \pm 2,7$	$p>0,05$
YuQS, daqiqa	$87,2 \pm 3,3$	$93,7 \pm 2,7$	$p>0,05$
SAB, mm.sim.ust.	$110,8 \pm 4,3$	$108,4 \pm 2,9$	$p>0,05$
DAB, mm.sim.ust.	$72,5 \pm 3,3$	$69,2 \pm 1,9$	$p>0,05$

Izoh: n – bemorlar soni; p - I guruhga nisbatan ishochlik darajasi; KHBSH – klinik holatni baholash shkalasi; 6DYuT – 6 daqiqalik yurish testi; YuQS – yurak qisqarishlari soni; SAB – sistolik arterial bosim; DAB – diastolik arterial bosim.

Ikkala guruhdagi bemorlarning ExoKG tekshiruv natijalari taqqoslanganda quyidagilar aniqlandi (Jadval 2). II guruhdagi bemorlarning (FS III-IV) ExoKG ko'rsatkichlari I guruhdagi bemorlarniki (FS II) bilan taqqoslanganda deyarli barcha ko'rsatkichlarda yaqqol salbiy o'zgarishlar aniqlandi, biroq faqatgina YaSO', YaSH, OF va ChB o'lchami ko'rsatkichlari orasidagi farq ishonchli deb baholandi ($p<0,05$). Jumladan, YaSO' ko'rsatkichlari I va II guruhlarda mos ravishda 52 ± 2 mm

va 58 ± 1 mm ni tashkil etdi; YaSH ko'rsatkichlari I va II guruhlarda mos ravishda $134,5 \pm 13,4$ ml va $170,1 \pm 10,7$ ml ni tashkil etdi; ChQ OF ko'rsatkichlari I va II guruhlarda mos ravishda $43,1 \pm 3,5$ % va $34,7 \pm 1,8$ % ni tashkil etdi; ChB o'lchami ko'rsatkichlari I va II guruhlarda mos ravishda 41 ± 2 mm va 54 ± 5 mm ni tashkil etdi. Qolgan ko'rsatkichlar o'rtasida ishonchli farqlar aniqlanmadi.

Table 2. Cardiac hemodynamic parameters ($M \pm m$) in patients with DCM according to the severity of HF
Jadval 2. DKMP bilan og'rigan bemorlarda SYuYe og'irlik darajasiga yurakichi gemodinamikasi ko'rsatkichlari ($M \pm m$)

Ko'rsatkich	I guruh FS II (n=12)	II guruh FS III-IV (n=30)	p
QAT, mm	$9,7 \pm 0,5$	$8,9 \pm 0,3$	$p > 0,05$
ChQOD, mm	$9,8 \pm 0,5$	$9,5 \pm 0,3$	$p > 0,05$
YaDO', mm	67 ± 2	70 ± 1	$p > 0,05$
YaSO', mm	52 ± 2	$58 \pm 1^*$	$p < 0,05$
YaDH, ml	$236,1 \pm 15,9$	$261,8 \pm 14,9$	$p > 0,05$
YaSH, ml	$134,5 \pm 13,4$	$170,1 \pm 10,7^*$	$p < 0,05$
OF, %	$43,1 \pm 3,5$	$34,7 \pm 1,8^*$	$p < 0,05$
ChB, mm	41 ± 2	$54 \pm 5^*$	$p < 0,05$
O'Q, mm	28 ± 3	35 ± 3	$p > 0,05$

Izoh: n – bemorlar soni; p – I guruhga nisbatan ishochlik darajasi; YaDO' – yakuniy diastolik o'lcham; YaSO' – yakuniy sistolik o'lcham; YaDH – yakuniy diastolik hajm; YaSH – yakuniy sistolik hajm; OF – otish fraktsiyasi; ChB – chap bo'lmacha; O'Q – o'ng qorincha; QAT – qorinchalar aro to'siq; ChQOD – chap qorincha orqa devori.

Biz shuningdek bemorlar qon zardobidagi yallig'lanisholdi sitokinlari (IL-6, O'NO- α) va CRO miqdorini tekshirdik va ikkala guruh o'rtasida taqqoslama tahlil o'tkazildi. Bemorlarda yurak yetishmovchiligining og'irlik darajasi ortib borishi bilan yallig'lanish markyori va sitokinlar miqdori ham ishonchli darajada ko'tarilib borganligi aniqlandi. Xususan, I guruhdagi bemorlarda (FS II) CRO miqdori $4,1 \pm 0,6$ mg/l ni tashkil etgan bo'lsa, II (FS III-IV) guruhdagi bemorlar qon zardobidagi CRO miqdori $7,6 \pm 1,1$ mg/l ni tashkil etdi hamda ushbu ko'rsatkich II guruh bemorlarida I guruhdagi bemorlarnikiga nisbatan 85,4% ga yuqori bo'ldi ($p < 0,05$). Ikkala guruhdagi bemorlar qon zardobidagi IL-6 miqdorining taqqoslama tahlili o'tkazilganda, I guruhdagi bemorlar qon zardobida IL-6 miqdori $4,6 \pm 0,2$ pg/ml ni tashkil etdi, II guruhdagi bemorlarda esa $7,5 \pm 0,8$ pg/ml ni tashkil etdi hamda II guruh bemorlarida I guruhdagi bemorlarnikidan ishonchli ravishda 63 % ga yuqori ekanligi aniqlandi ($p < 0,01$). YuE funktsional sinfi ortib borishi bilan bemorlar qon zardobidagi O'NO- α miqdori ham ortib borgan hamda I va II guruhlarda mos ravishda $5,6 \pm 0,7$ pg/ml va $8,1 \pm 0,9$ pg/ml ni tashkil etdi. II guruhdagi bemorlar qon zardobidagi O'NO- α miqdori I guruhdagi bemorlarnikiga nisbatan 44,6% ga yuqori ekanligi aniqlandi ($p < 0,05$).

Table 3. Serum pro-inflammatory cytokines (IL-6, TNF- α) and CRP levels ($M \pm m$) in patients with DCM according to the severity of HF

Jadval 3. DKMP bilan og'rigan bemorlarda SYuYe og'irlik darajasiga ko'ra qon zardobidagi yallig'lanisholdi sitokinlari (IL-6, O'NO- α) va CRO miqdori ($M \pm m$)

Ko'rsatkich	I guruh FS II (n=12)	II guruh FS III-IV (n=30)	p
CRO, mg/l	$4,1 \pm 0,6$	$7,6 \pm 1,1^*$	$p < 0,05$
IL-6, pg/ml	$4,6 \pm 0,2$	$7,5 \pm 0,8^{**}$	$p < 0,01$
O'NO- α , pg/ml	$5,6 \pm 0,7$	$8,1 \pm 0,9^*$	$p < 0,05$
O'NO- $\alpha > 6,0$ pg/ml	5 (41,6%)	21 (70%)	

Izoh: n – bemorlar soni; p – I guruhga nisbatan ishochlik darajasi; CRO – C-reaktiv oqsil; O'NO- α – o'sma nekrozi omili- α ; IL-6 – interleykin-6.

Keltirilgan ma'lumotlar SYuYe og'irlik darajasi hamda qon zardobidagi C-reaktiv oqsil va IL-6, O'NO- α kabi yallig'lanisholdi sitokinlari o'rtasida yaqqol musbat bog'liqlik borligini ko'rsatadi.

Munozara

Etiologiyasidan qat'iy nazar, yurak yetishmovchiligining rivojlanishi ham mahalliy, ham tizimli yallig'lanish kaskadlarining faollashuvi bilan bog'liq [16]. Miokardit yoki yallig'lanishli kardiomiopatiya bilan og'rigan bemorlarda yallig'lanish yurak yetishmovchiligining asosiy sababi hisoblanadi [17]. Bundan tashqari, sitokinlar ta'sirida yuzaga kelgan yallig'lanish o'tkir stress-indutsirlangan "Takotsubo" kardiomiopatiyasi rivojlanishida ham ishtirok etishi aniqlangan [18]. Yurak shikastlanishiga javoban yallig'lanish reaksiyasi dastlab adaptiv xarakterga ega bo'ladi, biroq ortiqcha va uzoq davom etuvchi yallig'lanish javobi noadaptiv jarayonga aylanib, yurak yetishmovchiligi patogenezida hal qiluvchi omillardan biri bo'lib qoladi. Bir qator tadqiqot natijalariga ko'ra, yurak yetishmovchiligi mavjud bemorlar qon zardobida o'sma nekrozi omili- α (O'NO- α), interleykin-6 (IL-6), interleykin-8 (IL-8) kabi yallig'lanisholdi sitokinlari, hamda C-reaktiv oqsil (CRO) miqdori yuqori bo'lgan [19,20]. Uzoq muddatli subklinik tizimli yallig'lanish yurak mushagidagi yallig'lanish javobining shakllanishida hal qiluvchi o'rin egallashi aniqlangan [21]. Faollashgan to'qima makrofaglari ham yallig'lanisholdi sitokinlari va xemokinlarni sintezlab, miokardda yallig'lanish jarayonini kuchaytiradi hamda miokard fibrozlanishi va kardiomiopatiya rivojlanishi uchun sharoit yaratadi [22]. Jumladan, idiopatik DKMP rivojlangan bemorlarning deyarli yarmida biopsiya materiallarida yallig'lanisholdi sitokinlari miqdorining oshganligi va miokardda limfotsitar infiltratsiya aniqlangan [23].

DKMP bilan og'rigan bemorlar miokard to'qimasida doimiy ravishda O'NO- α ekspressiyasining oshishi qayd etilgan [24]. Belenkov Yu.N. va hammualliflarning tadqiqotida kardiomiotsitlarning o'zi O'NO- α ni ishlab chiqarish qobiliyatiga ega ekanligi va bunda sitokin miqdori to'g'ridan-to'g'ri miokardning zo'riqish darajasiga bog'liq ekanligi isbotlangan [25]. Yurak yetishmovchiligi bo'lgan bemorlar qon zardobida O'NO- α ning yuqori darajasi ChQ OF pasaygan va ChQ OF saqlangan subpopulyatsiyalarda o'lim ko'rsatkichlarining oshishi bilan bog'liq bo'lgan [26].

Qon zardobidagi IL-1 miqdori turli etiologik omillarga (miokard infarkti, chap qorinchaga ortiqcha bosim yuklamasi va kardiomiopatiyalarga) bog'liq yurak yetishmovchiligining eksperimental modellarida doimiy ravishda oshganligi kuzatiladi [27–29]. Yurak yetishmovchiligida immun hujayralari, fibroblastlar, endoteliy hujayralari va kardiomiotsitlar IL-1 sintezi va faollashuviga hissa qo'shishi aniqlangan [30–32]. IL-1 tizimining faollashuvi turli mexanik yo'llar orqali yurakning sistolik va diastolik faoliyatining buzilishiga olib keladi hamda YuE patogenezida muhim ahamiyat kasb etishi mumkin [33]. Masalan, IL-1 siklik AMF ga bog'liq bo'lmagan mexanizm orqali L-tipdagi kaltsiy kanallarining beta-adrenergik reaksiyasini pasaytirishi isbotlangan [34]. Bundan tashqari, IL-1 kardiomiotsitlarda azot oksidi sintezlovchi ferment ekspressiyasini oshiradi, bu esa azot oksidi faolligining ortishiga va miokard qisqaruvchanlik qobiliyatining pasayishiga olib keladi [35]. 2017 yilda italiyalik olimlar tomonidan DKMP bilan og'rigan bemorlarda inflammasomalar va tizimli yallig'lanish biomarkerlari ahamiyatini o'rganishga qaratilgan tadqiqot o'tkazilgan. Bu tadqiqot doirasida 156 nafar ambulator bemor tekshirilgan (o'rtacha yosh — 58 yosh, 77% — erkaklar, ChQ OF medianasi — 35%, NUP medianasi — 189 pg/ml, IL-1 — 1,08 pg/ml, IL-6 — 1,7 pg/ml, IL-10 — 2,7 pg/ml). 89,6 oylik kuzatuv davomida 35 nafar bemor (22%) vafot etgan yoki yurak transplantatsiyasi amaliyoti bajarilgan bo'lib, ularning ko'pchiligida NYHA bo'yicha III FS, bo'lmachalar fibrillyatsiyasi (BF), ChQ OF ancha past va BNP kontsentratsiyasi ancha yuqori ekanligi qayd etilgan. IL-1, IL-6 va IL-10 miqdori yaxshi va yomon prognozli guruhlar o'rtasida sezilarli farq qilmagan. Shuningdek, IL-1 miqdori NYHA sinflari yoki ChQ OF kvartillari orasida ham ahamiyatli farq ko'rsatmagan. Biroq, ko'p omilli tahlilda IL-1 barcha sabablar natijasida yuzaga kelgan o'limning mustaqil va kuchli prediktori ekanligi aniqlangan [36].

Bir nechta klinik tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, yurak yetishmovchiligi bilan og'rigan bemorlarning miokard to'qimasida sog'lom odamlarnikiga nisbatan IL-6 ekspressiyasi yuqori bo'lgan [37]. Simptomsiz sistolik disfuntsiya bilan kechuvchi kasalliklarda IL-6 miqdorining ortishi aniqlangan, shuningdek, simptomsiz keksa bemorlar populyatsiyasida IL-6 va C-reaktiv oqsil (CRO) miqdorining ortishi yurak yetishmovchiligi holatlarini bashorat qilishda qo'llanilishi ko'rsatilgan [38,39]. Interleykin-6 hepatotsitlarda CRO ishlab chiqarilishining kuchli induktori bo'lib, u gipoksiyaga javoban bir necha turdagi hujayralar, shu jumladan, kardiomiotsitlar tomonidan ham ishlab chiqariladi [40]. TIME-CHF tadqiqoti turg'un surunkali yurak yetishmovchiligi bilan og'rigan

chap qorincha otish fraktsiyasi saqlangan va pasaygan bemorlar qon zardobida yuqori sezgirlikka ega C-reaktiv oqsil miqdorining oshganligi ko'rsatilgan [41].

Bizning tadqiqotimizda DKMP bilan og'rikan bemorlarning qon zardobida yallig'lanisholdi sitokinlari (IL-6, O'NO- α) va yallig'lanish markeri (CRO) miqdori ishonchli darajada oshgani aniqlandi. Tadqiqotimizda yurak yetishmovchiligining og'irlik darajasi ortishiga bog'liq ravishda yurakning patologik remodelanish darajasi hamda qon zardobidagi sitokinlar miqdori va C-reaktiv oqsil miqdori oshganligi ko'rsatildi.

Yurak yetishmovchiligi patogenzida yallig'lanisholdi sitokinlari muhim o'rin egallashi, tizimli yallig'lanishga qarshi yo'naltirilgan maxsus terapiya usullarini qo'llashni taqozo etadi. An'anaviy tarzda yallig'lanish kasalliklarini davolashda qo'llanilgan kolxitsin, yurak-qon tomir kasalliklarini davolashda o'zining xavfsizligini isbotlagan hamda hozirgi kunga kelib istiqbolli terapevtik dori vositasi sifatida o'rganilmoqda. Kolxitsin mikronaychalarni nishonga olib, ularning yig'ilishini va ma'lum yallig'lanish markerlarining ishlab chiqarilishini ingibirlaydi, shuningdek neytrofillar faoliyatiga ta'sir ko'rsatib, aterosklerotik pilakchalar shakllanishiga to'sqinlik qilishi mumkin [42]. Shu sababli kolxitsin yurak ishemik kasalligi (YuIK), yurak ritmi buzilishlari (bo'lmachalar fibrillyatsiyasi), so'nggi yillarda esa yurak yetishmovchiligi va insult kabi holatlarni davolashdagi imkoniyatlari o'rganilmoqda.

2014 yilda Deftereos va hammualiflar tomonidan o'tkazilgan tadqiqotda va 2024 yildagi COLICA tadqiqotida yurak yetishmovchiligi bilan og'rikan bemorlarda kolxitsinni qo'llash imkoniyatlari o'rganilgan. Deftereos tadqiqotida kolxitsinning turg'un yurak yetishmovchiligi bo'lgan bemorlarning klinik holatiga ta'siri o'rganilgan [43]. Bu tadqiqotda kolxitsin terapiyasi bemorlar qon zardobidagi yallig'lanish markerlarini kamaytirgan bo'lsada, biroq bemorlarning NYHA bo'yicha funksional sinfiga, o'lim ko'rsatkichiga yoki gospitalizatsiyalar soniga ijobiy ta'sir ko'rsatmagan. COLICA tadqiqotida o'tkir dekompensatsiyalangan yurak yetishmovchiligi bo'lgan bemorlarda kolxitsinning klinik samaradorligini baholangan [44]. Asosiy yakuniy nuqta — 8 haftadan so'ng NT-proBNP miqdorining pasayishi bo'lib, bu ko'rsatkich kolxitsin va platsebo guruhlar o'rtasida farq qilmagan. Kolxitsin qabul qilgan bemorlarda yallig'lanish markerlari, jumladan CRO va IL-6 miqdori kamaygan bo'lsada, ammo yurak yetishmovchiligining zo'rayishi yoki qayta dekompensatsiya holatlari bo'yicha guruhlar o'rtasida statistik farq aniqlanmagan.

Shunga qaramay yurak yetishmovchiligini davolashda kolxitsinning ta'sirini o'rganishga qaratilgan yangi tadqiqotlar olib borilmoqda. Xuan Sun va hammualiflarining 2022-yilda AHA jurnalida chop etilgan tadqiqotida eksperimental sichqonlar modelida doksorubitsin yordamida chaqirilgan DKMP ni davolashda kolxitsinning kuchli yallig'lanishga qarshi ta'siri ko'rsatilgan [45]. Ushbu ta'sir SIRT2 orqali amalga oshirilib, NLRP3 inflammasomasining faollashuvini susaytirish natijasida DKMP rivojlanishini sekinlashtirgan. Tadqiqotdan quyidagi natijalar olingan: - kolxitsin miokarddagi yallig'lanishni, neytrofillar infiltratsiyasini va yallig'lanish sitokinlari (IL-1, IL-6, O'NO- α) miqdorini kamaytirgan; - kolxitsin SIRT2 ni inaktivatsiya bo'lishdan himoya qilgan va shu orqali NLRP3 ni deatsetillab, uning faollashuvini cheklagan; - kolxitsin yurak faoliyatini yaxshilagan, miokard remodelanishining oldini olgan, vazn yo'qotish va doksorubitsin orqali chaqirilgan o'lim darajasini kamaytirgan. Tadqiqotchilarning xulosasiga ko'ra kolxitsin DKMP rivojlanishini sekinlashtirishda samarali natija ko'rsatgan bo'lib, uni yallig'lanish etiologiyali yurak yetishmovchiligini davolashda arzon, xavfsiz va istiqbolli vosita sifatida qo'llash imkoniyatini ilmiy asoslaydi.

Xulosa

Ko'plab ilmiy tadqiqot natijalari shundan dalolat beradiki, etiologiyadan qat'iy nazar, yurak yetishmovchiligining rivojlanishi sitokinlar va yallig'lanish markyorlari induktsiyasi bilan bog'liq bo'lib, ular yurakning salbiy remodelanishi hamda sistolik va diastolik disfunktsiyasi patogenezigacha hissa qo'shishi mumkin. Bizning tadqiqotimizda ham DKMP bilan og'rikan bemorlarda SYuYe og'irlik darajasi bilan qon zardobidagi C-reaktiv oqsil va IL-6, O'NO- α kabi yallig'lanisholdi sitokinlari o'rtasida yaqqol musbat bog'liqlik borligi ko'rsatildi.

Olingan natijalar dilatatsion kardiomiopatiya bilan og'rikan bemorlarda yallig'lanisholdi sitokinlari (IL-6, O'NO- α) va CRO kasallik kechishining og'irlik darajasiga baxo berishda muhim ahamiyatga ega ekanligini, hamda kelgusida bunday guruh bemorlarda yurak yetishmovchiligini

davolashda qo'llanilayotgan optimal medikamentoz terapiya tarkibiga kolxitsin dori vositasini qo'shish istiqbolli ekanligini ko'rsatadi.

Mualliflarning hissalari

Konseptualizatsiya, Abdullaev T.A.; metodologiya, Rahmatov M.M.; dasturiy ta'minot, Rahmatov M.M.; tasdiqlash, Abdullaev T.A., rasmiy tahlil, Abdullaev T.A.; tadqiqot, Rahmatov M.M.; resurslar, Rahmatov M.M.; ma'lumotlarni kuratorlik qilish, Abdullaev T.A.; original matnni yozish, Rahmatov M.M.; yozish va tahrirlash, Rahmatov M.M., G'ulomov X.A.; vizualizatsiya, Rahmatov M.M., G'ulomov X.A.; rahbarlik, Abdullaev T.A.; loyiha boshqaruvi, Abdullaev T.A.; moliya jalb qilish, Abdullaev T.A.. Barcha mualliflar nashr qilingan qo'lyozma versiyasi bilan tanish va u bilan rozi.

Authors' contribution.

Conceptualization, T.A. Abdullaev; methodology, M.M. Rakhmatov; software, M.M. Rakhmatov; validation, T.A. Abdullaev; formal analysis, T.A. Abdullaev; investigation, M.M. Rakhmatov; resources, M.M. Rakhmatov; data curation, T.A. Abdullaev; writing—original draft preparation, M.M. Rakhmatov; writing—review and editing, M.M. Rakhmatov, Kh.A. G'ulomov; visualization, M.M. Rakhmatov, Kh.A. G'ulomov; supervision, T.A. Abdullaev; project administration, T.A. Abdullaev; funding acquisition, T.A. Abdullaev. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

Moliyalashtirish

Ishga tashqi moliya ajratilmagan.

Funding source.

The study was not funded.

Etika tamoyillariga muvofiqlik

Tadqiqot Xelsinki Deklaratsiyasiga muvofiq o'tkazildi va Respublika ixtisoslashtirilgan kardiologiya ilmiy-amaliy tibbiyot markazi tomonidan tasdiqlangan.

Ethics approval.

The study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki and was approved by the Republican Specialized Scientific-Practical Medical Center of Cardiology.

Nashrga xabardor qilingan rozilik.

Barcha tadqiqot ishtirokchilaridan xabardor qilingan rozilik olindi.

Consent for publication.

Informed consent was obtained from all study participants.

Ma'lumotlar mavjudligi to'g'risidagi bayonot

Taqdim etilgan barcha ma'lumot manbaalari adabiyotlar royxatida korsatilgan.

Data Availability Statement

All data sources used are listed in the references section.

Rahmatnomalar

Mualliflar ushbu ilmiy ishni amalga oshirishda yordam bergan Respublika ixtisoslashtirilgan kardiologiya ilmiy-amaliy tibbiyot markazining Yurak yetishmovchiligi va miokard nokoronarogen kasalliklari laboratoriyasi xodimlariga chuqur minnatdorchilik bildiradilar.

Acknowledgments

The authors express their sincere gratitude to the staff of the Laboratory of Heart Failure and Non-Coronary Myocardial Diseases at the Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Cardiology for their valuable assistance in carrying out this research work.

Manfaatlar to'qnashuvi

Mualliflar o'zlarining manfaatlar to'qnashuvi yo'qligini e'lon qiladilar.

Conflict of interest

The authors declare that they have no conflict of interest

Qisqartmalar

DKMP	Dilatatsion kardiomiopatiya
GKMP	Gipertrofik kardiomiopatiya
RKMP	Restriktiv kardiomiopatiya
AO'QKMP	Aritmogen o'ng qorincha kardiomiopatiyasi
ChQNDKMP	Chap qorincha nodilatatsion kardiomiopatiyasi
SYuYe	Surunkali yurak yetishmovchiligi
ChQ	Chap qorincha
OF	Otish fraksiyasi
CRO	C-reaktiv oqsil
IL-6	Interleykin-6
O'NO- α	O'sma nekrozi omili- α
NUP	Natriyuretik peptid
YuIK	Yurak ishemik kasalligi

Adabiyot

- [1] Arbelo E, Protonotarios A, Gimeno JR, Arbustini E, Barriaes-Villa R, Basso C et al. ESC Scientific Document Group. 2023 ESC guidelines for the management of cardiomyopathies. *Eur Heart J* 2023; 44: 3503–3626.
- [2] Elliott P, Andersson B, Arbustini E. Classification of the cardiomyopathies: a position statement from the European Society of Cardiology working group on myocardial and pericardial diseases. *Eur Heart J* 2008; 29: 270–276.
- [3] Charron P, Arad M, Arbustini E, Basso C, Bilinska Z, Elliott P et al. ; European Society of Cardiology Working Group on Myocardial and Pericardial Diseases. Genetic counselling and testing in cardiomyopathies: a position statement of the European Society of Cardiology working group on myocardial and pericardial diseases. *Eur Heart J* 2010; 31: 2715–2726.
- [4] Rapezzi C, Arbustini E, Caforio AL, Charron P, Gimeno-Blanes J, Helio T et al. Diagnostic work-up in cardiomyopathies: bridging the gap between clinical phenotypes and final diagnosis. A position statement from the ESC working group on myocardial and pericardial diseases. *Eur Heart J* 2013; 34: 1448–1458.
- [5] Authors/Task Force members, Elliott PM, Anastakis A, Borger MA, Borggreve M, Cecchi F, Charron P et al. 2014 ESC guidelines on diagnosis and management of hypertrophic cardiomyopathy: the task force for the diagnosis and management of hypertrophic cardiomyopathy of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J* 2014; 35: 2733–2779.
- [6] Pinto YM, Elliott PM, Arbustini E, Adler Y, Anastakis A, Böhm et al. Proposal for a revised definition of dilated cardiomyopathy, hypokinetic non-dilated cardiomyopathy, and its implications for clinical practice: a position statement of the ESC working group on myocardial and pericardial diseases. *Eur Heart J* 2016; 37: 1850–1858.
- [7] Garcia-Pavia P, Rapezzi C, Adler Y, Arad M, Basso C, Brucato A et al. Diagnosis and treatment of cardiac amyloidosis: a position statement of the ESC working group on myocardial and pericardial diseases. *Eur Heart J* 2021; 42: 1554–1568.
- [8] Arbustini E, Behr ER, Carrier L, van Duijn C, Evans P, Favalli V et al. Interpretation and actionability of genetic variants in cardiomyopathies: a position statement from the European Society of Cardiology Council on cardiovascular genomics. *Eur Heart J* 2022; 43: 1901–1916.
- [9] Weintraub RG, Semsarian C, Macdonald P. Dilated cardiomyopathy. *Lancet*. 2017;390(10092):400–414. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)31713-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31713-5).
- [10] Elliott P, Andersson B, Arbustini E, Bilinska Z, Cecchi F, Charron P, et al. Classification of the cardiomyopathies: a position statement from the European Society of Cardiology Working Group on Myocardial and Pericardial Diseases. *Eur Heart J* 2008; 29: 270–276.
- [11] Seferovic PM, Polovina M, Bauersachs J, Arad M, Ben Gal T, Lund LH, Felix SB. et al. Heart failure in cardiomyopathies: a position paper from the Heart Failure Association of the European Society of Cardiology. *Eur J Heart Fail*. 2019;21(5):553–576. <https://doi.org/10.1002/ehf.1461>.
- [12] AHA/ACC/HFSA Guideline for the Management of Heart Failure. *Circulation*. 2022;145(18):e895–e1032.
- [13] 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. Th.McDonagh, M. Metra. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2023-5168>.
- [14] Belenkov Yu.N., Nasonov E.L., Samsonov M.Yu., Ageev F.T., Mareev V.Yu. // *Heart Failure*. 2000. Vol. 4. pp. 135–138.
- [15] Dinarello C.A. // *Cytokine Growth Factor Reviews*. 1997. V. 8 (4). P. 253–265.

- [16] Dick SA, Epelman S. Chronic heart failure and inflammation: what do we really know? *Circ Res.* 2016;119:159–176. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.116.308030>.
- [17] Trachtenberg BH, Hare JM. Inflammatory cardiomyopathic syndromes. *Circ Res.* 2017;121:803–818. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.117.310221>.
- [18] Wilson HM, Cheyne L, Brown PAJ, Kerr K, Hannah A, Srinivasan J, Duniak N, Horgan G, Dawson DK. Characterization of the myocardial inflammatory response in acute stress-induced (Takotsubo) cardiomyopathy. *JACC Basic Transl Sci.* 2018;3:766–778. <https://doi.org/10.1016/j.jacbs.2018.08.006>.
- [19] Shao Y., Redfors B., Scharin Tang M., Mollmann H., Troidl C., Szardien S. et al. Novel rat model reveals important roles of -adrenoreceptors in stress-induced cardiomyopathy. *International Journal of Cardiology.* 2013; 168(3):1943-50. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2012.02.092>.
- [20] Sachdeva J., Dai W., Kloner R.A. Functional and Histological Assessment of an Experimental Model of Takotsubo's Cardiomyopathy. *Journal of American Heart Association.* 2014;3(3):e000921. <https://doi.org/10.1161/JAHA.114.000921>.
- [21] Ishikura F., Takano Y., Ueyama T. Acute effects of beta-blocker with intrinsic sympathomimetic activity on stress-induced cardiac dysfunction in rats. *Journal of Cardiology.* 2012;60(6): 470-4. <https://doi.org/10.1016/j.jjcc.2012.07.004>.
- [22] Haggendal J., Johansson G., Jonsson L., Thoren-Tolling K. Effect of Propranolol on Myocardial Cell Necroses and Blood Levels of Catecholamines in Pigs Subjected to Stress. *Acta Pharmacologica et Toxicologica.* 2009;50(1): 58-66. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0773.1982.tb00940.x>.
- [23] Kühl U, Noutsias M, Seeberg B, Schultheiss HP. Immunohistological evidence for a chronic intramyocardial inflammatory process in dilated cardiomyopathy. *Heart.* 1996;75:295–300.
- [24] Torre-Amione G, Kapadia S, Lee J, Durand JB, Bies RD, Young JB, Mann DL. Tumor necrosis factor- α and tumor necrosis factor receptors in the failing human heart. *Circulation.* 1996;93:704–711. <https://doi.org/10.1161/01.cir.93.4.704>.
- [25] Belenkov Yu.N., Ageev F.T., Mareev V.Yu. Neurohormones and cytokines in heart failure: a new theory of an old disease? *Journal Heart Failure*, 2000; 1(4), 35–38.
- [26] Dunlay SM, Weston SA, Redfield MM, Killian JM, Roger VL. Tumor necrosis factor- α and mortality in heart failure: a community study. *Circulation.* 2008;118:625–631. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.107.759191>.
- [27] Dewald O, Ren G, Duerr GD, Zoerlein M, Klemm C, Gersch C, Tincey S, Michael LH, Entman ML, Frangogiannis NG. Of mice and dogs: species-specific differences in the inflammatory response following myocardial infarction. *Am J Pathol.* 2004;164:665–677. [https://doi.org/10.1016/S0002-9440\(10\)63154-9](https://doi.org/10.1016/S0002-9440(10)63154-9).
- [28] Shioi T, Matsumori A, Kihara Y, Inoko M, Ono K, Iwanaga Y, Yamada T, Iwasaki A, Matsushima K, Sasayama S. Increased expression of interleukin-1 β and monocyte chemoattractant and activating factor/monocyte chemoattractant protein-1 in the hypertrophied and failing heart with pressure overload. *Circ Res.* 1997;81:664–671. <https://doi.org/10.1161/01.res.81.5.664>.
- [29] Francis SE, Holden H, Holt CM, Duff GW. Interleukin-1 in myocardium and coronary arteries of patients with dilated cardiomyopathy. *J Mol Cell Cardiol.* 1998;30:215–223. <https://doi.org/10.1006/jmcc.1997.0592>.
- [30] Shioi T, Matsumori A, Kihara Y, Inoko M, Ono K, Iwanaga Y, Yamada T, Iwasaki A, Matsushima K, Sasayama S. Increased expression of interleukin-1 β and monocyte chemoattractant and activating factor/monocyte chemoattractant protein-1 in the hypertrophied and failing heart with pressure overload. *Circ Res.* 1997;81:664–671. <https://doi.org/10.1161/01.res.81.5.664>.
- [31] Suetomi T, Willeford A, Brand CS, Cho Y, Ross RS, Miyamoto S, Brown JH. Inflammation and NLRP3 inflammasome activation initiated in response to pressure overload by Ca(2+)/calmodulin-dependent protein kinase II δ signaling in cardiomyocytes are essential for adverse cardiac remodeling. *Circulation.* 2018;138:2530–2544. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.118.034621>.
- [32] Kawaguchi M, Takahashi M, Hata T, Kashima Y, Usui F, Morimoto H, Izawa A, Takahashi Y, Masumoto J, Koyama J, Hongo M, Noda T, Nakayama J, Sagara J, Taniguchi S', Ikeda U. Inflammasome activation of cardiac fibroblasts is essential for myocardial ischemia/reperfusion injury. *Circulation.* 2011;123:594–604. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.110.982777>.
- [33] Murphy SP, Kakkar R, McCarthy CP, Januzzi JL, Jr Inflammation in heart failure: JACC state-of-the-art review. *J Am Coll Cardiol.* 2020;75(11):1324–40. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.01.014>.
- [34] Liu S.J., Zhou W., Kennedy R.H. Suppression of beta-adrenergic responsiveness of L-type Ca²⁺ current by IL-1 β in rat ventricular myocytes. *Am J Physiol.* 1999; 276(1):H141-8. <https://doi.org/10.1152/ajpheart.1999.276.1.H141>.
- [35] Tatsumi T., Matoba S., Kawahara A. et al. Cytokine-induced nitric oxide production inhibits mitochondrial energy production and impairs contractile function in rat cardiac myocytes. *Pflugers Arch.* 2002; 35(5): 1338-46. [https://doi.org/10.1016/s0735-1097\(00\)00526-x](https://doi.org/10.1016/s0735-1097(00)00526-x).

- [36] Aleksova A., Beltrami A.P., Carriere C. et al. Interleukin-1 levels predict long-term mortality and need for heart transplantation in ambulatory patients affected by idiopathic dilated cardiomyopathy. *Oncotarget*. 2017; 8(15):25131-25140. <https://doi.org/10.18632/oncotarget.15349>.
- [37] Kubota T, Miyagishima M, Alvarez RJ, et al. Expression of proinflammatory cytokines in the failing human heart: comparison of recent-onset and end-stage congestive heart failure. *J Heart Lung Transplant*. 2000;19:819–824. [https://doi.org/10.1016/s1053-2498\(00\)00173-x](https://doi.org/10.1016/s1053-2498(00)00173-x).
- [38] Raymond RJ, Dehmer GJ, Theoharides TC, Deliargyris EN. Elevated interleukin-6 levels in patients with asymptomatic left ventricular systolic dysfunction. *Am Heart J*. 2001;141(3):435–8. <https://doi.org/10.1067/mhj.2001.113078>.
- [39] Vasan RS, Sullivan LM, Roubenoff R, Dinarello CA, Harris T, Benjamin EJ, et al. Inflammatory markers and risk of heart failure in elderly subjects without prior myocardial infarction: the Framingham Heart Study. *Circulation*. 2003;107(11):1486–91. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.0000057810.48709.F6>.
- [40] Yamauchi-Takahara K, Ihara Y, Ogata A, Yoshizaki K, Azuma J, Kishimoto T. Hypoxic stress induces cardiac myocyte-derived interleukin-6. *Circulation*. 1995;91(5):1520–4. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.91.5.1520>.
- [41] Pfisterer M, Buser P, Rickli H, Gutmann M, Erne P, Rickenbacher P, et al. BNP-guided vs symptom-guided heart failure therapy: the trial of intensified vs Standard Medical Therapy in Elderly patients with congestive heart failure (TIME-CHF) randomized trial. *JAMA*. 2009;301(4):383–92. <https://doi.org/10.1001/jama.2009.2>.
- [42] Imazio M, Nidorf M. Colchicine and the heart. *Eur Heart J*. 2021;42(28):2745-2760.
- [43] Deftereos C, Giannopoulos G, Panagopoulos V, Bouras G, Raisakis R, Koskinas K, et al. Anti-Inflammatory Treatment With Colchicine in Stable Chronic Heart Failure. *JACC Heart Fail*. 2014;2(2):131-137.
- [44] Pascual-Figal D, Núñez J, Pérez-Martínez MT, González-Juanatey JR, Taibo-Urquía M, Llácer-Borrá P, et al. Colchicine in acutely decompensated heart failure: the COLICA trial. *Eur Heart J*. 2024;45(45):4826-4836.
- [45] Xuan Sun et al., Colchicine Ameliorates Dilated Cardiomyopathy Via SIRT2-Mediated Suppression of NLRP3 Inflammasome Activation. *JAHA*, Volume 11, Number 13, <https://doi.org/10.1161/JAHA.122.025266>.

Nashriyot javobgar emas/ eslatmasi:

Barcha nashrlarda keltirilgan bayonotlar, fikrlar va ma'lumotlar faqat mualliflar va ishtirokchilarga tegishlidir, na Jurnal va na muharrirlar. Jurnal va muharrirlar, mazkur kontentda keltirilgan har qanday g'oyalar, usullar, ko'rsatmalar yoki mahsulotlar natijasida insonlar yoki mulkka yetkazilgan har qanday zarar uchun javobgar emas.

Disclaimer of liability/Publisher's Note: The statements, opinions and data contained in all publications belong exclusively to individuals. The authors and participants, and the Journal and the editors. The journal and the editors are not responsible for any damage caused to people or property resulting from any ideas, methods, instructions or products mentioned in the content.

Article

Толерантность к нагрузке и качество жизни у пациентов с хронической сердечной недостаточностью и ожирением

Н.Ф. Ташкенбаева *¹ 

¹ Отделение реабилитации, Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр кардиологии, Ташкент, 100052, Узбекистан
hryundik1@maril.ru (Н.Т.)

* Correspondence: hryundik1@maril.ru; Tel.: +998903230676 (Н.Т.)

Аннотация:

Цель. Оценить толерантность к физической нагрузке и качество жизни у пациентов с хронической сердечной недостаточностью (ХСН) и ожирением в зависимости от наличия метаболического синдрома (МС).

Материалы и методы. Обследованы пациенты с ожирением и ХСН (основная группа) и лица с ожирением без ХСН (контрольная группа), стратифицированные по наличию/отсутствию МС. Оценивали показатели тредмил-теста (продолжительность, максимальная нагрузка, VO_2 , хронотропный индекс, прирост ЧСС, САД на пике и его прирост), а также качество жизни по MLHFQ и SF-36.

Результаты. При МС отмечалось достоверное снижение продолжительности тредмил-теста, VO_2 , хронотропного индекса и прироста ЧСС при одновременном увеличении прироста САД. По MLHFQ фиксировались худшие показатели физического и эмоционального функционирования, более высокий общий балл. По SF-36 выявлено снижение физического функционирования и общего состояния здоровья.

Заключение. Наличие МС у пациентов с ХСН и ожирением сопровождается снижением толерантности к нагрузке и ухудшением качества жизни, что обосновывает необходимость комплексной кардиометаболической реабилитации.

Ключевые слова: Хроническая сердечная недостаточность, ожирение, метаболический синдром, толерантность к нагрузке, качество жизни, SF-36, MLHFQ.

Цитирование: Н.Ф. Ташкенбаева. Толерантность к нагрузке и качество жизни у пациентов с хронической сердечной недостаточностью и ожирением. 2025, 2,4, 7.
<https://doi.org/10.70626/cardiouz-2025-2-00066>

Полученный: 10.10.2025

Исправленный: 18.10.2025

Принято: 25.11.2025

Опубликованный: 10.12.2025

Copyright: © 2025 by the authors. Submitted to for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Exercise tolerance and quality of life in patients with chronic heart failure and obesity

Nargiza. F.Tashkenbaeva *¹ 

¹ Department of Rehabilitation, Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Cardiology, Tashkent, 100052, Uzbekistan
hryundik1@maril.ru (N.T.)

Abstract:

Aim. To assess exercise tolerance and quality of life in patients with heart failure (HF) and obesity depending on the presence or absence of metabolic syndrome (MS).

Materials and methods. Patients with obesity and HF (main group) and obese individuals without HF (control group) were stratified according to the presence/absence of MS. Treadmill test parameters (duration, maximal workload, VO_2 , chronotropic index, HR increase, peak SBP and its increase) and quality of life were evaluated using the MLHFQ and SF-36 questionnaires.

Results. Patients with MS demonstrated significantly lower treadmill duration, VO_2 , chronotropic index, and HR increase, while the increase in SBP was higher. Physical and emotional functioning scores on the MLHFQ were worse, and the total score was higher. On the SF-36, physical functioning and general health were decreased.

Conclusion. The presence of MS in patients with HF and obesity is associated with reduced exercise tolerance and impaired quality of life, supporting the need for comprehensive cardiometabolic rehabilitation.

Keywords: chronic heart failure, obesity, metabolic syndrome, exercise tolerance, quality of life, SF-36, MLHFQ.

Введение

Хроническая сердечная недостаточность (ХСН) — одна из ведущих причин инвалидизации и снижения качества жизни в популяции. В последние годы внимание исследователей привлекает сочетание ХСН с ожирением и метаболическим синдромом (МС). Данный фенотип характеризуется не только гемодинамическими и метаболическими нарушениями, но и снижением толерантности к физической нагрузке, что напрямую отражается на прогнозе и уровне ежедневной активности пациентов.

Ограничение переносимости нагрузки у таких больных связано с активацией нейрогуморальных систем, эндотелиальной дисфункцией, инсулинорезистентностью, воспалением и ремоделированием миокарда. Наряду с этим, наличие МС способствует дополнительному снижению функционального резерва, ухудшению качества жизни и росту риска повторных госпитализаций.

Важным инструментом оценки состояния пациентов являются нагрузочные тесты (тредмил, VO_2^2), шкала Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire (MLHFQ) и опросник SF-36, позволяющие количественно оценить влияние заболевания на физическую активность и общее самочувствие.

Цель исследования

оценить показатели толерантности к физической нагрузке и качества жизни у пациентов с ХСН и ожирением в зависимости от наличия метаболического синдрома.

Материалы и методы

Проведено одномоментное сравнительное исследование, включившее пациентов с ожирением и ХСН (основная группа) и лиц с ожирением без ХСН (контрольная группа), разделённых по наличию/отсутствию МС.

Группы наблюдения включали:

- ОГ (основная группа) без МС — пациенты с ХСН и ожирением, без признаков метаболического синдрома.
- ОГ с МС — пациенты с ХСН и ожирением на фоне метаболического синдрома.
- ГС (группа сравнения) без МС — контрольная группа (ожирение без ХСН и без МС).
- ГС с МС — контрольная группа (ожирение без ХСН, с МС).

Методы исследования

Нагрузочные тесты (тредмил): продолжительность, максимальная достигнутая нагрузка, потребление кислорода (VO_2^2), частота сердечных сокращений (ЧСС % от должной), хронотропный индекс (ЧНИ), прирост ЧСС, систолическое АД на пике, прирост САД.

Опросники качества жизни:

- Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire (MLHFQ): оценка ограничения физической активности (офа), эмоционального дистресса (эд) и общего балла (ОБ).
- SF-36: физическое функционирование (ФФ), ролевое физическое функционирование (РФФ), жизненная активность (ЖА), эмоциональное состояние (ЭС), общее состояние здоровья (ОСЗ).

Статистический анализ: данные представлены в виде $M \pm SD$, для сравнения использовался t-тест Стьюдента. Статистически значимыми считали различия при $p < 0,05$.

Результаты

Анализ результатов тредмил-теста показал достоверное снижение функционального резерва у пациентов с ХСН и ожирением при наличии метаболического синдрома (табл. 1).

Продолжительность тредмил-теста у пациентов с МС оказалась существенно ниже как в основной, так и в контрольной группе: $6,4 \pm 1,1$ мин против $8,2 \pm 1,6$ мин в ОГ без МС ($p < 0,001$) и

6,4±1,6 мин против 8,1±1,5 мин в ГС ($p<0,001$). Максимальная достигнутая нагрузка также была снижена при МС: 5,7±0,9 усл. ед. в ОГ с МС против 7,4±1,2 в ОГ без МС ($p<0,001$). Аналогичная динамика наблюдалась в ГС (5,6±0,9 против 7,4±0,8; $p<0,001$). Пиковое потребление кислорода (VO_2) отражало снижение аэробной работоспособности: 20,1±3,1 мл/кг/мин в ОГ с МС против 27±3,8 мл/кг/мин в ОГ без МС ($p<0,001$). В контрольной группе значения составили 20,2±3,2 и 27,2±4,4 мл/кг/мин соответственно ($p<0,001$).

Хронотропный индекс (ЧНИ) у пациентов с МС был достоверно ниже (0,61±0,08 против 0,7±0,09 в ОГ; $p<0,001$). В контрольной группе результаты аналогичны (0,6±0,09 против 0,7±0,09; $p<0,001$). Прирост ЧСС оказался значительно меньше при МС (54±8,1 уд./мин против 65,1±11,1 в ОГ без МС; $p<0,001$). Систолическое артериальное давление на пике нагрузки было выше при МС (175,1±20,3 мм рт. ст. против 160,2±26,8 мм рт. ст. в ОГ без МС; $p<0,05$). При этом прирост САД также был достоверно выше (50,9±8 против 42,2±6,8; $p<0,001$).

Таблица 1. Показатели толерантности к нагрузке у пациентов с ХСН и ожирением

Table 1. Exercise tolerance indicators in patients with CHF and obesity

	ОГ без МС	ОГ с МС	ГС без МС	ГС с МС
Продолжит тредмил-теста	8,2±1,6	6,4±1,1***	8,1±1,5	6,4±1,6***
Макс дост нагр	7,4±1,2	5,7±0,9***	7,4±0,8	5,6±0,9***
VO_2	27±3,8	20,1±3,1***	27,2±4,4	20,2±3,2***
ЧСС %	90±10,3	84±13,4*	90,4±15,6	85,8±12,9
ЧНИ	0,7±0,09	0,61±0,08***	0,7±0,09	0,6±0,09***
Прирост ЧСС	65,1±11,1	54±8,1***	63,7±9,5	52,4±7,7***
САД на пике	160,2±26,8	175,1±20,3*	162±21,1	176,8±34,9*
Прирост САД	42,2±6,8	50,9±8***	42±6,4	50,4±9,1***

Примечание: $p<0,05$; * $p<0,01$; ** $p<0,001$ по сравнению с соответствующей группой без МС.

Анализ качества жизни пациентов по шкале MLHFQ выявил негативное влияние метаболического синдрома (МС) на физическое и эмоциональное состояние (табл. 2).

Физическое функционирование. Пациенты с ХСН и МС демонстрировали более выраженные ограничения в физической активности (16,7±2,7 балла против 16±2 в ОГ без МС). В контрольной группе различия также оказались статистически значимыми (16,9±2,8 против 16±2,3; $p<0,05$).

Эмоциональный дистресс. Наличие МС сопровождалось усилением эмоционального напряжения: в ОГ с МС 12,8±1,9 против 12,3±1,5, в ГС с МС 13±2,2 против 12±2 ($p<0,05$). Общий балл (ОБ). Пациенты с ХСН и МС имели худший интегральный показатель качества жизни (50,3±8,6 против 46,7±6,9; $p<0,05$). В контрольной группе различия не достигали статистической значимости (50,5±9 против 47,1±9,4).

Таблица 2. Качество жизни по шкале MLHFQ у пациентов с ХСН и ожирением

Table 2. Quality of life according to the MLHFQ scale in patients with CHF and obesity

	ОГ без МС	ОГ с МС	ГС без МС	ГС с МС
MLHFQ ОФА	16±2	16,7±2,7	16±2,3	16,9±2,8*
MLHFQ ЭД	12,3±1,5	12,8±1,9	12±2	13±2,2*
MLHFQ ОБ	46,7±6,9	50,3±8,6*	47,1±9,4	50,5±9

Примечание: $p<0,05$; * $p<0,01$; ** $p<0,001$ по сравнению с соответствующей группой без МС.

Таким образом, у пациентов с ХСН и ожирением наличие МС сопровождалось не только снижением физической активности, но и ростом эмоционального дистресса, что в совокупности ухудшало общее качество жизни.

Оценка качества жизни по опроснику SF-36 показала, что наличие метаболического синдрома (МС) у пациентов с ХСН и ожирением ассоциировано с достоверным снижением ряда параметров (табл. 3).

Физическое функционирование (ФФ). У пациентов с ХСН и МС наблюдалось достоверное снижение ФФ ($38,4 \pm 5,5$ против $41,3 \pm 6,3$ в ОГ без МС; $p < 0,05$). В контрольной группе различия также достигали высокой статистической значимости ($38,5 \pm 6$ против $42,8 \pm 5,5$; $p < 0,01$).

Ролевое физическое функционирование. Достоверных различий между группами не выявлено: показатели варьировали в пределах 36,9–38,1 балла.

Жизненная активность. В основной группе пациенты с МС имели более низкий уровень жизненной активности ($41,8 \pm 5,2$ против $43,3 \pm 4,3$), однако различия не достигли статистической значимости. В контрольной группе ЖА оказалась достоверно ниже при МС ($43,1 \pm 7,4$ против $44 \pm 15,5$; $p < 0,05$). Эмоциональное состояние. Значимых различий между группами не зафиксировано (42,9–44,3 балла).

Общее состояние здоровья. У пациентов с МС в обеих группах показатели ОСЗ были ниже: $42,1 \pm 5,9$ против $43,6 \pm 6,4$ в ОГ ($p < 0,05$) и $41,4 \pm 5,4$ против $43,7 \pm 6,6$ в ГС ($p < 0,05$).

Таблица 3. Качество жизни по SF-36 у пациентов с ХСН и ожирением

Table 3. Quality of life according to SF-36 in patients with CHF and obesity

	ОГ без МС	ОГ с МС	ГС без МС	ГС с МС
ФФ	$41,3 \pm 6,3$	$38,4 \pm 5,5^*$	$42,8 \pm 5,5$	$38,5 \pm 6^{**}$
РФФ	$38,1 \pm 6,8$	$37,2 \pm 4,8$	$37,6 \pm 6,7$	$36,9 \pm 5,5$
ЖА	$43,3 \pm 4,3$	$41,8 \pm 5,2$	$44 \pm 15,5$	$43,1 \pm 7,4^*$
ЭС	$44,1 \pm 5,1$	$42,9 \pm 6,7$	$44,3 \pm 6$	$43 \pm 6,7$
ОСЗ	$43,6 \pm 6,4$	$42,1 \pm 5,9$	$43,7 \pm 6,6$	$41,4 \pm 5,4^*$

Примечание: $p < 0,05$; $^*p < 0,01$; $^{**}p < 0,001$ по сравнению с соответствующей группой без МС.

Таким образом, у пациентов с ХСН и ожирением наличие метаболического синдрома сопровождалось достоверным снижением физического функционирования и общего состояния здоровья, что подтверждает значительное негативное влияние МС на качество жизни.

Обсуждение:

Настоящее исследование показало, что наличие метаболического синдрома (МС) у пациентов с ХСН и ожирением сопряжено с выраженным снижением толерантности к физической нагрузке и ухудшением качества жизни.

Достоверное сокращение продолжительности тредмил-теста, VO_2 и максимально достигнутой нагрузки у больных с МС отражает снижение аэробной работоспособности и функционального резерва. Менее выраженный прирост ЧСС и снижение хронотропного индекса (ЧНИ) у этой когорты указывают на хронотропную некомпетентность — типичное проявление нейрогуморальной дисрегуляции и автономной дисфункции при сочетании ХСН, ожирения и инсулинорезистентности. Клинически это ведёт к преждевременному утомлению, меньшей переносимости повседневной активности и ограничению участия в программах реабилитации.

У пациентов с МС на фоне меньшего прироста ЧСС отмечено более высокое САД на пике и больший прирост САД. Такая диссоциация (усиленная прессорная реакция при относительной хронотропной «ригидности») согласуется с представлениями о роли симпатно-адреналовой гиперактивации, сосудистой жёсткости и эндотелиальной дисфункции в формировании аномального ответа на нагрузку. Практически это ассоциировано с более высоким риском событий и худшим прогнозом при ХСН.

По MLHFQ у больных с МС выше баллы ограничений физического функционирования и эмоционального дистресса, а также выше общий балл (хуже качество жизни). По SF-36 выявлено снижение физического функционирования (ФФ) и общего состояния здоровья (ОСЗ), а в ряде сравнений — снижение жизненной активности (ЖА). Эти данные подчёркивают, что МС негативно влияет не только на физиологические, но и на субъективные аспекты здоровья, усиливая «симптомное бремя» ХСН.

Таким образом, пациентам с ХСН+ожирение+МС показаны структурированные программы кардиометаболической реабилитации: постепенная аэробная тренировка с мониторингом ЧСС/АД, добавление интервальных протоколов низко-средней интенсивности, дыхательная гимнастика; обязательна коррекция массы тела и висцерального компонента.

Учитывая усиленную прессорную реакцию и низкий хронотропный ответ, оправдана оптимизация бета-блокаторов (с учётом хронотропной компетентности), иАПФ/БРА/АРНИ, возможное назначение SGLT-2 ингибиторов (как кардиоренометаболической терапии) и статинотерапии при атерогенном профиле.

Диетотерапия (калорийность, белок, ограничение простых сахаров и соли), ступенчатая физическая активность, поведенческие вмешательства; при необходимости — фармакотерапия ожирения согласно показаниям.

Таргетирование автономной дисфункции. Контроль ЧСС, тренировки вариабельности сердечного ритма, стресс-менеджмент могут улучшить хронотропный резерв и переносимость нагрузки.

Сильные стороны: одновременная оценка объективных нагрузочных параметров (тредмил, VO_2 , ЧНИ) и валидированных опросников качества жизни (MLHFQ, SF-36) с чёткой стратификацией по МС.

Заключение

Наличие метаболического синдрома у пациентов с хронической сердечной недостаточностью и ожирением ассоциировано с достоверным снижением толерантности к физической нагрузке (меньшая продолжительность тредмил-теста, ниже VO_2 , ниже максимальная нагрузка); хронотропной некомпетентностью (меньший прирост ЧСС, ниже ЧНИ); усиленной прессорной реакцией на нагрузку (более высокие САД на пике и прирост САД); ухудшением качества жизни по MLHFQ и снижениям доменов SF-36 (особенно ФФ и ОСЗ).

Полученные данные обосновывают необходимость комплексного кардиометаболического подхода: комбинирование доказательной фармакотерапии ХСН и МС с персонализированной реабилитацией, контролем массы тела и коррекцией автономной дисфункции, что должно улучшать переносимость нагрузки и показатели качества жизни.

Вклад авторов

Концептуализация, Н.Т.; методология, Н.Т.; программное обеспечение, Н.Т.; валидация, Н.Т.; формальный анализ, Н.Т.; исследование, Н.Т.; ресурсы, Н.Т.; кураторство данных, Н.Т.; написание оригинального текста, Н.Т.; написание и редактирование, Н.Т.; визуализация, Н.Т.; администрирование проекта, Н.Т. Все авторы ознакомлены с опубликованной версией рукописи и согласны с ней.

Authors' contribution

Conceptualization, N.T.; methodology, N.T.; software, N.T.; validation, N.T.; formal analysis, N.T.; investigation, N.T.; resources, N.T.; data curation, N.T.; writing—original draft preparation, N.T.; writing—review and editing, N.T.; visualization, N.T.; project administration, N.T. All authors have reviewed and approved the published version of the manuscript.

Источник финансирования

Отсутствует

Funding source

Not Funded

Соответствие принципам этики

Исследование было выполнено в соответствии со всеми стандартами, установленными Хельсинкской декларацией и стандартами надлежащей клинической практики (Good Clinical Practice). Было получено одобрение локального этического комитета при РСНПМЦК МЗ РУз. Все участники были проинформированы и дали добровольное письменное согласие на участие в исследовании.

Ethics approval

The study was carried out in accordance with all standards established by the Declaration of Helsinki and the standards of Good Clinical Practice. Approval was obtained from the local ethics committee at the RSSPMCC of the Ministry of Health of the Republic of Uzbekistan. Informed consent was obtained from all subjects involved in the study.

Информированное согласие на публикацию

Письменное информированное согласие было получено от всех участников исследования на участие в работе и публикацию обезличенных данных, собранных в ходе исследования. Все пациенты были проинформированы о целях исследования и возможных рисках и добровольно согласились на участие в соответствии с требованиями локального этического комитета РСНПМЦК МЗ Республики Узбекистан.

Consent for publication

Written informed consent was obtained from all participants involved in the study for participation and for the publication of anonymized data collected during the research. All patients were informed about the purpose of the study and any potential risks and voluntarily agreed to participate in accordance with the requirements of the local ethics committee of the RSSPMCC under the Ministry of Health of the Republic of Uzbekistan.

Заявление о доступности данных

Данные, использованные в настоящем исследовании, не могут быть размещены в открытом доступе из-за требований конфиденциальности и этических ограничений, связанных с защитой персональной информации пациентов. Новые данные в ходе исследования не создавались. По запросу данные могут быть предоставлены в обобщённом и обезличенном виде при наличии разрешения локального этического комитета РСНПМЦК МЗ Республики Узбекистан.

Data Availability Statement

The data used in this study cannot be made publicly available due to privacy and ethical restrictions related to the protection of patients' personal information. No new datasets were generated during the study. Data may be made available in aggregated and anonymized form upon reasonable request and with approval from the local ethics committee of the RSSPMCC under the Ministry of Health of the Republic of Uzbekistan.

Благодарности

Автор выражает благодарность сотрудникам Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра кардиологии за административную и техническую поддержку, оказанную в ходе проведения исследования. Дополнительных источников помощи или спонсорства не было.

Acknowledgments

The author expresses gratitude to the staff of the Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Cardiology for their administrative and technical support provided during the course of the study. No additional support or sponsorship was received.

Конфликт интересов

Конфликта интересов нет.

Conflict of interest

The authors declare no conflicts of interest.

Сокращения

АД	артериальное давление
БРА	блокаторы рецепторов ангиотензина II
ГС	группа сравнения
ЖА	жизненная активность
иАПФ	ингибиторы ангиотензин превращающего фермента
МС	метаболический синдром
ОГ	основная группа
ОСЗ	общее состояние здоровья
РФФ	ролевое физическое функционирование
САД	систолическое артериальное давление
ЧНИ	хронотропный индекс
ХСН	хроническая сердечная недостаточность
ЧСС	частота сердечных сокращений
ФФ	физическое функционирование

ЭС	эмоциональное состояние
MLHFQ	Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire
SGLT-2	ингибиторы натрий глюкозного котранспортера 2 типа
VO2	потребление кислорода
ЭС	эмоциональное состояние
MLHFQ	Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire
SGLT-2	ингибиторы натрий глюкозного котранспортера 2 типа
VO2	потребление кислорода

Литература

- [1] Zannad F., Ferreira J.P., et al. Exercise capacity and outcomes in heart failure: mechanisms and management. Lancet.
- [2] Piepoli M.F., et al. Exercise training in heart failure: recommendations for clinical practice. Eur J Heart Fail.
- [3] Rector T.S., Cohn J.N. Assessment of patient outcome with the MLHFQ. Heart Fail.
- [4] Ware J.E., Sherbourne C.D. The MOS 36-Item Short-Form Health Survey (SF-36): I. Conceptual framework and item selection. Med Care.
- [5] Kitzman D.W., et al. Obesity, metabolic syndrome and exercise intolerance in HF. Circulation.
- [6] Savarese G., Lund L.H. Global public health burden of HF. Nat Rev Cardiol

Отказ от ответственности/Примечание издателя: Заявления, мнения и данные, содержащиеся во всех публикациях, принадлежат исключительно отдельным лицам. Авторы и участники, а Журнал и редакторы. Журнал и редакторы не несут ответственности за любой ущерб, нанесенный людям или имуществу, возникшее в результате любых идей, методов, инструкций или продуктов, упомянутых в контенте.

Disclaimer of liability/Publisher's Note: The statements, opinions and data contained in all publications belong exclusively to individuals. The authors and participants, and the Journal and the editors. The journal and the editors are not responsible for any damage caused to people or property resulting from any ideas, methods, instructions or products mentioned in the content.

Article

Клинико-функциональная характеристика состояния систем жизнеобеспечения во время и после аортокоронарного шунтирования

Ж.Т. Юсупов ^{*1,2} , М.М. Матлубов ¹ , Э.Г. Хамдамова ² 

¹ Кафедра анестезиологии реанимации и неотложной медицины, Самаркандский государственный медицинский университет, Самарканд 140100, Узбекистан

² Отделение кардиохирургии, Самаркандский региональный филиал Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра кардиологии, Самарканд 140100, Узбекистан
jasur_yusupov1991@mail.ru (Ж.Ю.), mmatlubov@gmail.com (М.М.), examdamov@gmail.com (Э.Х.)

* Correspondence: jasur_yusupov1991@mail.ru; Tel.: +998 91 53068666 (Ж.Ю.)

Аннотация:

Цель. Оценить клинико-функциональную характеристику состояния систем жизнеобеспечения во время и после аортокоронарного шунтирования.

Материалы и методы. В данное исследование были включены 160 пациентов, которым в Самаркандском филиале Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра кардиологии (2020-2025 гг.) было проведено АКШ с искусственным кровообращением и на работающем сердце. Пациенты были разделены на две группы: основная группа (n=80), где применялся индивидуализированный алгоритм с использованием многофакторной прогностической шкалы и улинастатина, и контрольная группа (n=80), где применялось стандартное ведение. Гемодинамический мониторинг включал ЧСС, среднее артериальное давление, ЦВД, ударный и сердечный индексы, фракцию выброса, сердечный выброс и ОПСС на шести этапах от поступления до выписки.

Результаты. В основной группе наблюдались улучшенные результаты: снижение постнагрузки миокарда, стабилизация ЧСС и давления, повышение производительности сердца и переход от гиподинамического к эукинетическому типу кровообращения.

Заключение. У пациентов высокого риска данный подход снизил частоту осложнений и длительность пребывания в отделении интенсивной терапии. Индивидуализированная стратегия с применением улинастатина обеспечивает более стабильное периоперационное течение и снижает риск осложнений.

Ключевые слова: Центральная гемодинамика, послеоперационные осложнения, реанимация, аортокоронарное шунтирование, улинастатин.

Цитирование: Ж.Т. Юсупов, М.М. Матлубов, Э.Г. Хамдамова . Клинико-функциональная характеристика состояния систем жизнеобеспечения во время и после аортокоронарного шунтирования. 2025, 2,4, 8. <https://doi.org/10.70626/cardiouz-2025-2-00067>

Полученный: 10.10.2025

Исправленный: 18.10.2025

Принято: 25.11.2025

Опубликованный: 11.12.2025

Copyright: © 2025 by the authors. Submitted to for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Clinical and functional characteristics of life support systems during and after coronary artery bypass grafting

Jasur T. Yusupov ^{*1,2} , Mansur M. Matlubov ¹ , Eleanora G. Khamdamova ² 

¹ Anesthesiology, resuscitation and emergency medicine department, Samarkand State medical university, Samarkand, 140100, Uzbekistan

² Cardiosurgery department, Samarkand Regional Branch of the Republican Specialized Scientific-Practical Medical Center of Cardiology, Samarkand, 140100, Uzbekistan

jasur_yusupov1991@mail.ru (J.Y.), mmatlubov@gmail.com (M.M.), examdamov@gmail.com (E.Kh.)

Abstract:

Aim. To evaluate the clinical and functional characteristics of vital systems during and after coronary artery bypass grafting.

Materials and methods. This study included 160 patients who underwent CABG with and without cardiopulmonary bypass at the Samarkand branch of the Republican Specialized Scientific-Practical Medical Center of Cardiology (2020–2026). Patients were divided into two groups: the main group (n=80), where an individualized algorithm using a multifactorial prognostic scale and ulinastatin was applied, and the control group (n=80), where standard management was used. Hemodynamic monitoring included HR, mean arterial pressure, CVP, stroke and cardiac indices, ejection fraction, cardiac output, and SVR across six stages from admission to discharge.

Results. The main group showed improved outcomes: reduced myocardial afterload, stabilized HR and pressure, enhanced cardiac performance, and a shift from hypodynamic to eukinetic circulation.

Conclusion. In high-risk patients, this approach reduced complication rates and ICU stay. An individualized strategy with ulinastatin ensures a more stable perioperative course and lowers complication risk.

Keywords: Coronary artery bypass grafting, central hemodynamics, postoperative complications, intensive care, ulinastatin.

Введение

Аортокоронарное шунтирование (АКШ) остается одним из наиболее эффективных хирургических вмешательств для реваскуляризации миокарда у пациентов с ишемической болезнью сердца (ИБС), особенно при многососудистых коронарных поражениях [2,6]. Несмотря на значительные достижения в хирургических и анестезиологических методах, АКШ все еще связано со значительными интра- и послеоперационными рисками из-за тяжести предшествующих состояний пациентов [4,6,10]. К ним часто относятся артериальная гипертензия, хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ), сахарный диабет и выраженные функциональные нарушения жизненно важных систем [1,5,9].

При планировании анестезиологической тактики операций АКШ хирургические бригады сталкиваются с трудностями, связанными как с техническими аспектами процедуры, так и с ведением тяжелых сопутствующих заболеваний [3,4,6]. Выполнение АКШ с искусственным кровообращением или на работающем сердце может быть технически сложным и длительным, тем самым увеличивая вероятность гемодинамической нестабильности и послеоперационных осложнений. По этой причине индивидуализированное анестезиологическое ведение и персонализированная стратегия интенсивной терапии необходимы для обеспечения стабильности жизнеобеспечивающих систем как в интраоперационном, так и в послеоперационном периодах [1,5–7].

Таким образом, оценка функционального состояния жизненно важных систем у пациентов, подвергающихся АКШ, имеет высокое клиническое и научное значение, так как способствует оптимизации периоперационного ведения, снижению риска ранних осложнений и улучшению общих исходов.

Материалы и методы

Всего было обследовано 160 пациентов, проходивших лечение в отделении кардиореанимации (ОРИТ) Самаркандского областного филиала Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра кардиологии в период с 2020 по 2025 год. Мы проанализировали раннее послеоперационное течение у пациентов после АКШ как с искусственным кровообращением, так и без него. В зависимости от тактических подходов к диагностике и интенсивной терапии ранних осложнений после АКШ пациенты были разделены на две группы (n=160): контрольную и основную. В основную группу вошли 80 пациентов (50%), у которых диагностический и лечебный процесс дополнялся прогнозированием риска ранних послеоперационных осложнений с использованием многофакторной прогностической шкалы, а также применением улинастатина в качестве противовоспалительной терапии. Остальные 80 пациентов (50%) составили контрольную группу, получавшую традиционную диагностическую и терапевтическую тактику.

На основании оценки по многофакторной прогностической шкале ранних послеоперационных осложнений пациенты основной группы были стратифицированы на подгруппы с низким, средним, высоким и очень высоким риском осложнений. Для каждой подгруппы совместно с

кардиохирургами и кардиологами был разработан индивидуальный предоперационный терапевтический план (алгоритм). Алгоритм предоперационной кардиотерапии пациентов с высоким и очень высоким риском отличался тем, что они получали улинастатин в предоперационном периоде в дозе 100 000 ЕД в 100 мл 0,9% раствора хлорида натрия два раза в день до операции. Для оценки гемодинамических параметров в интраоперационном и послеоперационном периодах использовался кардиомонитор EDAN V6 (Китай). Это позволило инвазивно контролировать артериальное давление путем катетеризации лучевой артерии. Интраоперационно и в раннем послеоперационном периоде центральное венозное давление (ЦВД) измерялось путем введения интродьюсера в правую внутреннюю яремную вену с последующей катетеризацией. Центральную гемодинамику оценивали с помощью трансторакальной эхокардиографии (SonoScape 550, Германия). Насосная функция сердца оценивалась путем измерения фракции выброса (ФВ).

Исследование проводилось в шесть этапов:

1. При поступлении в стационар (исходные значения).
2. На операционном столе после подключения к аппарату искусственного кровообращения.
3. В конце операции после перевода в отделение интенсивной терапии.
4. В первые сутки после операции.
5. Через 72 часа после операции.
6. В день выписки из больницы.

Все численные данные, полученные в ходе исследования, были обработаны методами вариационной статистики с применением t-критерия Стьюдента с помощью программного пакета Statistica 10.0 (StatSoft, Inc., США) и представлены в виде $M \pm m$, где M - среднее арифметическое, а m - стандартная ошибка среднего. Корреляционный анализ был проведен с использованием метода Пирсона. Межгрупповые сравнения проводились с использованием непараметрического критерия Манна-Уитни. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты

Гемодинамический статус у пациентов после АКШ представлен в таблице 1. Как показано в таблице 1, исходные гемодинамические параметры в основной группе с низким риском ($n=20$) соответствовали гипертензивно-гиподинамической диссоциации. Среднее артериальное давление (САД) составило $105,2 \pm 2,0$ мм рт.ст., ЧСС - $84,5 \pm 1,7$ уд/мин, ударный индекс (УИ) - $26,3 \pm 1,8$ мл/м², сердечный индекс (СИ) - $2,40 \pm 0,32$ л/мин·м², а ОПСС - $2221,8 \pm 83,3$ дин·с·см² (рис.1). Эти результаты свидетельствовали о гиподинамическом кровообращении, так как большинство пациентов до операции имели тяжелую артериальную гипертензию. Сразу после подключения к ИК (2-я стадия), несмотря на незначительную волемическую нагрузку (инфузионно-трансфузионная терапия с ИК), отмечалось достоверное увеличение САД на 4,8%, ЧСС на 7,8% ($p < 0,05$) и ОПСС на 12,7% ($p < 0,05$). Другие параметры не показали существенных изменений, хотя наблюдалась тенденция к снижению УИ и СИ (табл. 1). УИ и СИ снизились на 11,1% ($p < 0,05$) и 11,25% ($p < 0,05$) соответственно. После операции, в первый послеоперационный день и при выписке параметры приблизились к исходным значениям. К 72 часам после операции САД снизилось на 16,2% ($p < 0,05$), а ОПСС - на 20,6% ($p < 0,05$). Таким образом, у пациентов с низким риском алгоритм интенсивной терапии не оказывал отрицательного влияния на центральную или периферическую гемодинамику, а незначительные изменения были обратимыми после кардиологической коррекции.

Гемодинамический статус в группе умеренного риска ($n=20$) также представлен в таблице 1. Их исходные параметры были схожи с показателями группы низкого риска, что соответствовало гипертензивно-гиподинамической диссоциации (САД $109,4 \pm 2,1$ мм рт.ст., ЧСС $88,2 \pm 1,4$ уд/мин, УИ $25,3 \pm 2,2$ мл/м², СИ $2,35 \pm 0,21$ л/мин·м², ОПСС $2297,4 \pm 87,4$ дин·с·см²). После подключения к ИК, несмотря на профилактическую инфузионную терапию, САД и ОПСС увеличились на 1,1% и 13,0% ($p < 0,05$), с тенденцией к снижению производительности сердца, хотя и не статистически значимо. На 1-й день после операции (4-й этап) и через 72 часа (5-й этап) параметры вернулись к исходному уровню. При выписке (6-й этап) САД и ОПСС снизились на 20,4% и 25,1%, ЧСС уменьшилась на 7,9% ($p < 0,05$), при этом улучшились ударный и сердечный индексы. Это демонстрирует безопасность и положительное влияние алгоритма интенсивной

терапии у пациентов со средним риском, поддерживая трансформацию гиподинамического кровообращения в эукинетическое.

Гемодинамический статус в группах высокого и очень высокого риска представлен в таблице 1. У пациентов с высоким риском ($n=20$) исходные параметры также отражали гипертензивно-гиподинамическую диссоциацию (САД $108,5 \pm 1,2$ мм рт.ст., ЧСС $94,0 \pm 2,1$ уд/мин, УИ $25,1 \pm 1,9$ мл/м², СИ $2,32 \pm 0,30$ л/мин·м², ОПСС $2255,6 \pm 72,6$ дин·с·см²). (рис.1) У пациентов с очень высоким риском ($n=20$) центральная гемодинамика указывала на гиподинамический тип: значительное повышение ОПСС ($2431,2 \pm 88,5$ дин·с·см²), повышение САД ($114,1 \pm 1,6$ мм рт.ст.), тахикардия (ЧСС $98,1 \pm 3,0$ уд/мин) несмотря на β -блокаторы, при снижении УИ ($23,2 \pm 2,1$ мл/м²) и СИ ($2,29 \pm 0,28$ л/мин·м²). У большинства пациентов наблюдалось гиповолемическое состояние вследствие длительного применения диуретических препаратов. Сразу после подключения аппарата искусственного кровообращения (АИК), несмотря на трансфузионную терапию и восполнение объема крови с помощью аппарата Cell Saver Sorin XTRA (Германия), отмечалось значительное снижение АД, среднего артериального давления (САД), ударного индекса (УИ) и сердечного индекса (СИ), что свидетельствовало о декомпенсации сердечной деятельности, требующей вазопрессорной поддержки (норадреналин). После начала алгоритмической терапии с непрерывной внутривенной инфузией изосорбида динитрата произошла стабилизация: у пациентов с высоким риском ЧСС первоначально увеличилась на 10,8%, но нормализовалась к 4 стадии ($p < 0,05$), в то время как у пациентов с очень высоким риском ЧСС снизилась на 2,8% ($p < 0,05$). В обеих группах наблюдалось снижение общего периферического сопротивления сосудов (ОПСС) (10,6% и 6,9%, $p < 0,05$). К 3-му дню (5-я стадия) и при выписке ЧСС снизилась на 12-14%, САД на 17,8-20,1%, ОПСС на 19,7-22,4%, в то время как УИ и СИ увеличились на 17-22% и 7-7,5% соответственно ($p < 0,05$), что свидетельствует об улучшении работы сердца.

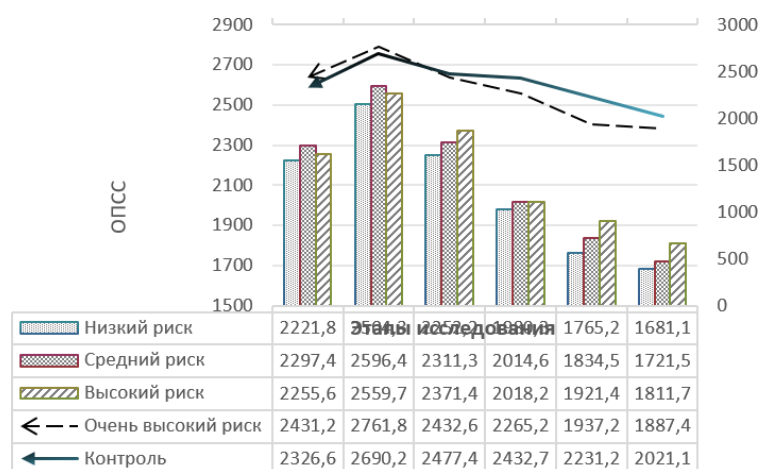


Рис. 1. Показатели ОПСС у больных основной (с низким, средним, высоким и очень высоким риском) и контрольной группы после АКШ

Fig. 1. OPSS indicators in patients of the main (low, medium, high, and very high risk) and control groups after CABG

В контрольной группе ($n=78$) исходные параметры также соответствовали гипертензивно-гиподинамической диссоциации (ЧСС $96,6 \pm 2,7$ уд/мин, САД $112,4 \pm 2,2$ мм рт.ст., УИ $24,1 \pm 2,4$ мл/м², СИ $2,31 \pm 0,22$ л/мин·м², ОПСС $2326,6 \pm 67,7$ дин·с·см²) (рис.2). Тахикардия сохранялась, несмотря на прием β -адреноблокаторов, что подтверждает наличие гиподинамического кровообращения с гипертензией, вазоспазмом и нарушением функции сердца.

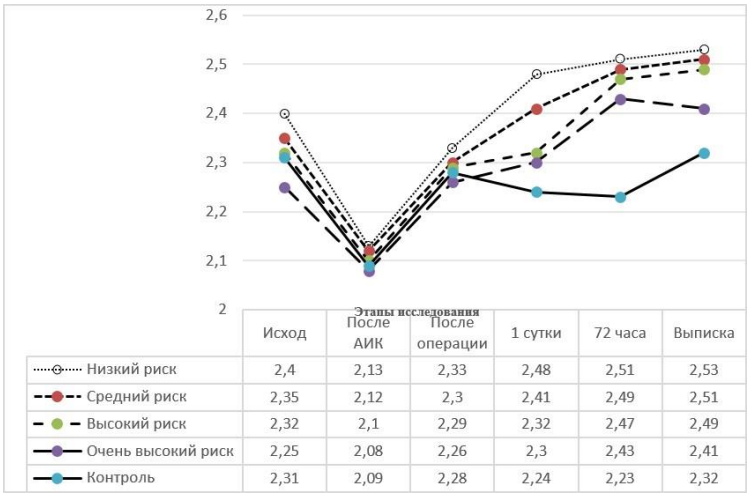


Рис. 2. Сравнительная динамика показателя сердечного индекса по группам риска
Fig. 2. Comparative dynamics of the heart index index by risk groups

Таблица 1. Гемодинамические параметры у пациентов основной группы (с низким, средним, высоким и очень высоким риском) и контрольной группы после АКШ
Table 1. Hemodynamic parameters in patients of the main group (low, medium, high and very high risk) and the control group after CABG

Этапы исследования	Основная и контрольная группы	Уровень риска осложнения	Параметры измерения				
			ЧСС, в минуту.	СДД, мм.рт.ст.	УИ, мл/м ²	СИ, л/м ² /мин	ОПСС, дин.с-5.см
1.		2.	3.	4.	5.	6.	7.
Этап 1. Исходные значения	1	Низкий (n=20)	84,5±1,7	105,2±2,0	26,3±1,8	2,40±0,32	2221,8±83,3
	1	Среднее (n=20)	88,2±1,4	109,4±2,1	25,3±2,2	2,35±0,21	2297,4±87,4
	1	Высокий (n=20)	94,0±2,1	108,5±1,2	25,1±1,9	2,32±0,30	2255,6±72,6
	1	Очень высокий (n=20)	98,1±3,0	114,1±1,6	23,2±2,1	2,25±0,28	2431,2±88,5
	2	Контрольная группа (n=80)	96,6±2,7	112,4±2,2	24,1±2,4	2,31±0,22	2326,6±67,7
Этап 2. На операционном столе после подключения аппарата искусственного кровообращения (АИК)	1	Низкий (n=20)	91,1±1,3	110,3±1,4*	23,4±1,3*	2,13±0,24*	2504,3±31,3*
	1	Среднее (n=20)	92,7±2,1* **	110,7±1,7*	20,8±1,8*	2,12±0,28*	2596,4±61,2* **
	1	Высокий (n=20)	112,4±2,2* **	110,5±1,6*	19,2±1,6*	2,10±0,26*	2599,7±54,4* **
	1	Очень высокий (n=20)	109,6±1,2*	114,9±1,1*	19,2±1,3	2,08±0,32*	2761,8±62,4*
	2	Контрольная группа (n=80)	108,2 ± 1,6*	112,4±1,4*	19,6±1,2	2,09±0,22*	2690,2±81,7*
Этап 3. После завершения операции.	1	Низкий (n=20)	92,4±2,4* ** Δ	109,2±2,1* *Δ	25,7±2,1* Δ	2,33±0,31*	2252,2±50,7* Δ
	1	Среднее (n=20)	100,2±2,1* ** Δ	109,1±1,4* ** Δ	23,1±2,1* ** Δ	2,30±0,27*	2311,3±62,4* ** Δ
	1	Высокий (n=20)	104,2±1,7* **	109,0±1,9*	21,3±2,4*	2,29±0,28*	2371,4±79,1* *
	1	Очень высокий (n=20)	102,1±2,1* **	113,6±1,3*	21,1±1,7* **	2,26±0,22*	2432,6±82,4*
	2	Контрольная группа (n=80)	103,4±1,7* **	111,3±1,7*	21,6±1,2* **	2,28±0,23*	2477,4±42,9*

Этап 4. На следующий день после операции.	1	Низкий (n=20)	90,4±2,1* Δ	100,8±2,2*Δ	27,6±1,7*Δ	2,48±0,25*	1980,3±92,1*Δ
	1	Среднее (n=20)	92,6±1,5* **Δ	101,1±2,1* **Δ	27,3±1,2*Δ	2,41±0,32*	2014,6±72,9* **Δ
	1	Высокий (n=20)	93,2±1,1*	101,6±1,3*	26,9±1,3*	2,32±0,31*	2018,2±65,1*
	1	Очень высокий (n=20)	95,4±2,4*	109,1±8,4*	23,2±2,3*	2,30±0,26*	2265,2±73,1*
	2	Контрольная группа (n=80)	97,7±2,0*	111,1±4,2*	22,2±2,1*	2,24±0,32*	2342,7±92,0*
Этап 5. Через 72 часа после операции.	1	Низкий (n=20)	83,4±1,4*Δ	88,2±1,2*Δ	30,1±1,1*Δ	2,51±0,16*	1765,2±72,4*
	1	Среднее (n=20)	86,2±1,3* **Δ	90,1±1,4* **Δ	29,4±1,3*Δ	2,49±0,21*	1834,5±89,2* **Δ
	1	Высокий (n=20)	88,8±2,1*Δ	91,5±1,2*Δ	28,8±1,7*Δ	2,47±0,27*	1921,4±74,3*Δ
	1	Очень высокий (n=20)	90,1±1,1*	93,2±2,0*	27,6±1,4*	2,43±0,31*	1937,2±63,4*
	2	Контрольная группа (n=80)	94,4±1,6**Δ	96,1±1,8* **Δ	24,2±1,7*Δ	2,23±0,21*	2231,2±72,5*
Этап 6. В день выписки.	1	Низкий (n=20)	80,1±1,1*Δ	85,1±1,4*Δ	31,3±1,4*Δ	2,53±0,18*	1681,1±51,8*
	1	Среднее (n=20)	81,3±1,6* **Δ	87,1±1,4* **Δ	30,2±1,3*Δ	2,51±0,25*	1721,5±77,4* **Δ
	1	Высокий (n=20)	82,8±2,4*Δ	89,2±1,5*Δ	29,4±1,2*Δ	2,49±0,29*	1811,7±81,2*Δ
	1	Очень высокий (n=20)	84,1±2,7*	91,2±1,8*	28,2±1,1*	2,41±0,26*	1887,4±71,1*
	2	Контрольная группа (n=78)	88,1±2,1*	95,2±1,2*	26,7±1,7*	2,32±0,22*	2021,1±82,7*

Примечание: * - статистически значимые различия (* $p < 0,05$) по сравнению с исходными значениями; ** - статистически значимые различия ($p < 0,05$) по сравнению с предыдущим этапом исследования; Δ - статистически значимые различия (* $p < 0,05$) между основной и контрольной группами.

Обсуждение:

Настоящее исследование демонстрирует, что индивидуализированные стратегии интенсивной терапии, основанные на многофакторной прогностической шкале и применении улинастатина, обеспечивают значительное преимущество в стабилизации центральной гемодинамики у пациентов, перенесших аортокоронарное шунтирование (АКШ), особенно у пациентов с высоким и очень высоким хирургическим риском. Наши результаты показывают, что у пациентов основной группы наблюдалось последовательное снижение постнагрузки миокарда, нормализация системного сосудистого сопротивления и улучшение ударного и сердечного индексов по сравнению с контрольной группой. Этот переход от гиподинамического к эукинетическому кровообращению подчеркивает клиническую эффективность целевого терапевтического алгоритма.

Эти результаты согласуются с ранее опубликованными данными. Каменская и др. (2017) сообщили, что пациенты с ишемической болезнью сердца и тяжелыми сопутствующими заболеваниями имеют высокую предрасположенность к послеоперационным кардиореспираторным осложнениям, что коррелирует с нашими наблюдениями в контрольной группе. Аналогично, Бокерия и его коллеги (2013) подчеркнули важность минимизации гемодинамической нестабильности во время АКШ, особенно в группах высокого риска. Включение улинастатина в наш алгоритм лечения подтверждает результаты других исследований, описывающих его противовоспалительное и цитопротекторное действие в периоперационном периоде (Матлубов и Юсупов, 2024).

Важным аспектом нашей работы является использование многофакторной прогностической шкалы для стратификации пациентов по категориям риска. Этот подход позволил нам адаптировать терапевтические вмешательства к тяжести предоперационных состояний. Сопоставимые стратегии были применены в крупных международных кардиохирургических базах данных, таких как EuroSCORE II и модель риска STS, обе из которых были валидированы для прогнозирования послеоперационных исходов (Borde et al., 2013). Наши результаты

показывают, что включение таких прогностических инструментов в повседневную практику повышает точность оценки риска и оптимизирует периоперационную помощь.

Другим открытием, имеющим клиническое значение, является то, что у пациентов с длительной диуретической терапией сердечной недостаточности гиповолемия была частым исходным состоянием. Без адекватной предоперационной коррекции эти пациенты демонстрировали выраженную гемодинамическую нестабильность после начала искусственного кровообращения. Алгоритм, включающий улинастатин и индивидуализированную инфузионную и вазоактивную терапию, эффективно предотвращал дальнейшее ухудшение состояния. Это подчеркивает необходимость коррекции предоперационного волемического статуса и включения противовоспалительной терапии в периоперационные протоколы.

Тем не менее, следует отметить некоторые ограничения. Исследование проводилось в одном центре, и, несмотря на адекватный размер выборки, требуется внешняя валидация в более крупных, многоцентровых когортах. Кроме того, в то время как краткосрочные результаты улучшились, долгосрочные прогностические эффекты индивидуализированной терапии улинастатином еще предстоит изучить.

В целом, наши данные подтверждают, что оценка систем жизнеобеспечения у пациентов, перенесших АКШ, не только клинически актуальна, но и имеет решающее значение для адаптации периоперационного ведения. Сочетание прогностической шкалы с терапией улинастатином представляется перспективной стратегией, которая снижает частоту послеоперационных осложнений и сокращает продолжительность пребывания в отделении интенсивной терапии, тем самым улучшая безопасность пациентов и хирургические исходы.

Заключение

В контрольной группе стандартная тактика не смогла предотвратить тяжелую нестабильность гемодинамики, что потребовало длительного интенсивного лечения. В основной группе применение прогностической шкалы и индивидуализированной терапии улинастатином стабилизировало сердечно-сосудистую функцию, снизило последующую нагрузку на миокард и трансформировало гиподинамическое кровообращение в эукинетический тип. Эффект был особенно сильным у пациентов с высоким/очень высоким риском, снижая частоту осложнений и пребывание в реанимации.

Вклад авторов

Концептуализация: М.М.; Методология: Ж.Ю.; Анализ: М.М.; Написание черновика: Ж.Ю.; Редактирование: Р.С.; Руководство: М.М. Все авторы ознакомились с опубликованной версией рукописи и согласились с ней.

Authors' contribution

Conceptualization: G.M.; Methodology: M.M.; Analysis: J.Y.; Draft writing: M.M.; Editing: R.S.; Management: M.M. All the authors have reviewed the published version of the manuscript and agreed with it.

Источник финансирования

Это исследование не получало внешнего финансирования.

Funding source

This study did not receive external funding.

Соответствие принципам этики

Исследование проводилось в соответствии с принципами Декларации Хельсинки и было одобрено Институциональным обзорным комитетом Самаркандского регионального филиала Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра кардиологии (протокольный код №2025/02 от 04.06.2025 года).

Ethics approval

The study was conducted in accordance with the principles of the Declaration of Helsinki and was approved by the Institutional Review Board of the Samarkand Regional Branch of the Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Cardiology (protocol code No. 2025/02 dated June 4, 2025).

Информированное согласие на публикацию

Информированное согласие было получено от всех участников исследования.

Consent for publication

Informed consent was obtained from all participants in the study.

Заявление о доступности данных

Данные, полученные и проанализированные в ходе настоящего исследования, доступны соответствующего автора по обоснованному запросу.

Data Availability Statement

The data obtained and analyzed during the present study are available from the corresponding author upon reasonable request.

Благодарности

Авторы выражают благодарность медицинскому персоналу Самаркандского регионального филиала Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра кардиологии за помощь в проведении клинической части исследования.

Acknowledgments

The authors would like to thank the medical staff of the Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Cardiology for their assistance in conducting the clinical part of the study.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Сокращения

ИБС	ишемическая болезнь сердца
АКШ	аортокоронарное шунтирование
ИК	искусственное кровообращение
СПОН	синдром полиорганной недостаточности
ОРДС	острый респираторный дистресс синдром
ССЗ	сердечно-сосудистые заболевания
ИВЛ	искусственная вентиляция легких
НК	недостаточность кровообращения

Литература

- [1] Aliev M., Zhumadilov Zh.Sh., Seidalin A.O., Zhumadilov A.Sh., Akimzhanov K.D., Simakov G.L. A system for multifactorial computer prediction of the development of low cardiac output syndrome in cardiac surgery. Certificate of State Registration of Intellectual Property Object, No. 188, 27 March 2007. In Russian: Алиев М., Жумадилов Ж.Ш., Сейдалинов А.О., Жумадилов А.Ш., Акимжанов К.Д., Симаков Г.Л. Система многофакторного компьютерного прогнозирования развития синдрома низкого сердечного выброса в кардиохирургии. Свидетельство о гос. регистрации объекта интеллектуальной собственности. №188, 27.03.2007.
- [2] Bokeriya L.A., Gordeev M.L., Avaliani V.M. Off-pump coronary artery bypass grafting: a modern approach. Thoracic and Cardiovascular Surgery. 2013, 4, 4–15. In Russian: Бокерия Л.А., Гордеев М.Л., Авалиани В.М. Аортокоронарное шунтирование на работающем сердце: современный взгляд на проблему. Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. 2013; 4:4–15.
- [3] Gorbachevskii S.V., Shmal'ts A.A., Grenaderov M.A., et al. Surgical treatment of borderline conditions in patients with cardiovascular diseases complicated by pulmonary hypertension. Bulletin of the A.N. Bakulev Scientific Center for Cardiovascular Surgery, Russian Academy of Medical Sciences. 2017, 18, 1, 73–80. In Russian: Горбачевский С.В., Шмальц А.А., Гренадеров М.А. и соавт. Хирургическое лечение пограничных состояний у больных с заболеваниями сердечно-сосудистой системы, осложнённых лёгочной гипертензией. Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. 2017;18(1):73–80.

- [4] Gubler E.V. Computational methods for analysis and recognition of pathological processes. Moscow: Meditsina 1978; p. 296. In Russian: Гублер Е.В. Вычислительные методы анализа и распознавания патологических процессов. Москва: Медицина; 1978. С. 296.
- [5] Kamenskaya O.V., Klinkova A.S., Meshkov I.O., Lomivorotov V.V., et al. Predictors of the development of cardiorespiratory complications in patients with coronary artery disease undergoing coronary artery bypass grafting. *Cardiology*. 2017, 4, 5–9. In Russian: Каменская О.В., Клинова А.С., Мешков И.О., Ломиворотов В.В. и др. Предикторы развития кардиореспираторных осложнений у больных ИБС при АКШ. *Кардиология*. 2017;4:5–9.
- [6] Matlubov M.M., Clinical and functional justification for the choice of optimal anesthetic tactics during childbirth in obese patients. Diss. Doctor of Medical Sciences, Tashkent; Uzbekistan, 2018; p. 25. In Russian: Матлубов М.М. Клинико-функциональное обоснование выбора оптимальной анестезиологической тактики при родоразрешении у пациентов с ожирением. Дисс. докт. мед. наук. Ташкент; 2018. 25 с.
- [7] Matlubov M.M., Yusupov J.T. Improving anti-inflammatory therapy for patients after CABG. *J. Biomed. Pract.* 2024, 9, 1, 256–262. In Russian: Матлубов М.М., Юсупов Ж.Т. Усовершенствование противовоспалительной терапии больным после АКШ. *Journal of Biomedicine and Practice*. 2024;9(1):256–262.
- [8] Matlubov M.M., Yusupov J.T., Nizamov Kh.Sh. Optimization of intensive care for patients after coronary artery bypass grafting. *Problems of Biology and Medicine*. 2024, 151, 1, 479–484. In Russian: Матлубов М.М., Юсупов Ж.Т., Низамов Х.Ш. Оптимизация интенсивной терапии больным после АКШ. *Биология ва тиббиёт муаммолари*. 2024;151(1):479–484.
- [9] Matlubov M.M., Yusupov J.T., Saidov M.A., Zhoniyeu S.Sh., Mallaev I.U. The role of artificial circulation in the development of postoperative cognitive dysfunction. *J. Cardiorespir. Res.* 2022, 3, 4, 15–20. In Russian: Матлубов М.М., Юсупов Ж.Т., Саидов М.А., Жониев С.Ш., Маллаев И.У. Роль искусственного кровообращения в развитии послеоперационной когнитивной дисфункции. *Journal of Cardiorespiratory Research*. 2022;3(4):15–20.
- [10] Khromushin V.A., Buchel' V.F., Zherebtsova, V.A., Chestnova T.V. A program for constructing algebraic models of constructive logic in biophysics, biology, and medicine. *Bulletin of New Medical Technologies*. 2008, XV, 4, 173–174. In Russian: Хромушин В.А., Бучель В.Ф., Жеребцова В.А., Честнова Т.В. Программа построения алгебраических моделей конструктивной логики в биофизике, биологии, медицине. *Вестник новых медицинских технологий*. 2008;15(4):173–174.

Отказ от ответственности/Примечание издателя: Заявления, мнения и данные, содержащиеся во всех публикациях, принадлежат исключительно отдельным лицам. Авторы и участники, а Журнал и редакторы. Журнал и редакторы не несут ответственности за любой ущерб, нанесенный людям или имуществу, возникшее в результате любых идей, методов, инструкций или продуктов, упомянутых в контенте.

Disclaimer of liability/Publisher's Note: The statements, opinions and data contained in all publications belong exclusively to individuals. The authors and participants, and the Journal and the editors. The journal and the editors are not responsible for any damage caused to people or property resulting from any ideas, methods, instructions or products mentioned in the content.

Article

Клинический портрет пациента, перенесшего инфаркт миокарда и острое нарушение мозгового кровообращения, по данным амбулаторного регистра

Н.Ф. Побиванцева *¹ , Н.Б. Конончук ^{1,2} , О.В. Микульская ¹ , Е.А. Григоренко ^{1,2} , Н.П. Митьковская ^{1,2} 

¹ ГУ «Республиканский научно-практический центр «Кардиология»» Министерства здравоохранения Республики Беларусь, Минск, 220004, Республика Беларусь

² Белорусский государственный медицинский университет, Минск, 220083, Республика Беларусь
afonbrest@mail.ru (Н.П.), nataly.kon0303@yandex.ru (Н.К.), mikulskaia.ov@ya.ru (О.М.), alegri@tut.by (Е.Г.), mitkovskaya1@mail.ru (Н.М.)

* Correspondence: afonbrest@mail.ru; Tel.: +375 (29) 222 16 56 (Н.П.)

Аннотация:

Цель. Определить у пациентов, перенесших ИМ и ОНМК, особенности клинико-эпидемиологических характеристик и показателей лабораторно-инструментальных исследований, профиль факторов сердечно-сосудистого риска, установить их приверженность к лечению до и после референсного события за 12-летний период наблюдения.

Материалы и методы. Проведен анализ данных 410 пациентов, обращавшихся в амбулаторно-поликлиническую организацию в период с 01.01.2019 по 31.12.2022 с подтвержденным острым (повторным) ИМ и / или инфарктом мозга. Использованы пакеты статистических программ (SPSS, SAS, STATISTIKA 10, Stata), языки программирования (R, Python).

Результаты. У 36,8 % (n=151) – выявлены нарушения липидного обмена. Гиполипидемическая терапия была назначена у 21,7 % (n=89) пациентов, а в группе ОНМК – 7,9 % (n=18). У пациентов, перенесших ИМ и ОНМК, он составил 45 % (n=9). Среди пациентов с ИМ (группа ИМ) гиполипидемическая терапия назначена в 38,5 % (n=6). Снизил избыточный вес – 2,4 % (n=10), отказавшихся от курения – 1,9 % (n=8), достигших целевых значений липидограммы – 3,4 % (n=14), скорректировавших питание – 0,2 % (n=1), двигательную активность – 0,2 % (n=1). Наибольший уровень выполнения рекомендательных мероприятий наблюдался в отношении лечения артериальной гипертензии – 88,5% (n=363).

Заключение. На основании полученных результатов планируется разработка рекомендаций по адаптации системы для внедрения в практику первичной медицинской помощи в Республике Узбекистан. Ожидается, что адаптированная система позволит повысить точность диагностики и эффективность лечения на уровне первичного звена, что отразится в улучшении ключевых показателей здоровья населения и получит положительные отзывы от медицинских работников.

Ключевые слова: Регистры, инфаркт миокарда, острое нарушение мозгового кровообращения, качество оказания медицинской помощи, амбулаторно-поликлинические учреждения.

Цитирование: Н.Ф. Побиванцева, Н.Б. Конончук, О.В. Микульская, Е.А. Григоренко, Н.П. Митьковская. Клинический портрет пациента, перенесшего инфаркт миокарда и острое нарушение мозгового кровообращения, по данным амбулаторного регистра. 2025, 2,4, 9. <https://doi.org/10.70626/cardiouz-2025-2-00068>

Полученный: 10.10.2025

Исправленный: 18.10.2025

Принято: 25.11.2025

Опубликованный: 12.12.2025

Copyright: © 2025 by the authors. Submitted to for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Clinical portrait of a patient who suffered a myocardial infarction and acute cerebrovascular accident, according to outpatient registry data

Nataliya F.Pobivantseva *¹ , Nataliya B.Kononchuk ^{1,2} , Olga V.Mikulskaya ¹ , Elena A.Grigorenko ^{1,2} , Nataliya P.Mitkovskaya ^{1,2} 

¹ State Institution "Republican Scientific and Practical Center "Cardiology" of the Ministry of Health of the Republic of Belarus, Minsk, 220004, Republic of Belarus

² Belarusian State Medical University, Minsk, 220083, Republic of Belarus

afonbrest@mail.ru (N.P), nataly.kon0303@yandex.ru (N.K.), mikulskaia.ov@ya.ru (O.M.), alegri@tut.by (Ye.G.), mitkovskaya1@mail.ru (N.M.)

Abstract:

Aim. to determine the clinical and epidemiological characteristics and laboratory and instrumental research indicators, the profile of cardiovascular risk factors in patients who have suffered myocardial infarction and stroke, and to establish their adherence to treatment before and after the reference event over a 12-year observation period.

Materials and methods. An analysis of data from 410 patients who presented to an outpatient clinic between January 1, 2019, and December 31, 2022, with confirmed acute (recurrent) myocardial infarction and/or stroke was conducted. Statistical software packages (SPSS, SAS, STATISTIKA 10, Stata) and programming languages (R, Python) were used.

Results. Lipid metabolism disorders were detected in 36.8% (n=151). Hypolipidemic therapy was prescribed in 21.7% (n=89) of patients, and in the stroke group - 7.9% (n=18). In patients who had a history of MI and stroke, it was 45% (n=9). Among patients with MI (MI group), lipid-lowering therapy was prescribed in 38.5% (n=6). 2.4% (n=10) of excess weight decreased, 1.9% (n=8) of those who quit smoking, 3.4% (n=14) of those who achieved target lipidogram values, 0.2% (n=1) of those who adjusted their diet, and 0.2% (n=1) of those who improved physical activity. The highest level of compliance with recommended measures was observed in relation to the treatment of arterial hypertension - 88.5% (n=363).

Conclusion. In patients who have had myocardial infarction and stroke, the following clinical, epidemiological and laboratory characteristics have been identified, as well as the prevalence of cardiovascular risk factors: smoking, alcohol abuse, arterial hypertension, dyslipidemia, obesity and diabetes mellitus.

Keywords: registers, myocardial infarction, acute cerebrovascular accident, quality of medical care, outpatient clinics.

Введение

Создание амбулаторного регистра пациентов, перенесших инфаркт миокарда (ИМ) и острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК) любой давности, стало первым шагом систематизации клиничко-эпидемиологических исследований в кардиологии в Республике Беларусь. Его актуальность обусловлена необходимостью повышения эффективности медицинской профилактики социально-значимых и клиничко-затратных осложнений сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ), поиском путей совершенствования качества оказания первичной и специализированной медицинской помощи пациентам кардиологического профиля. Научная составляющая представленной работы заложена в анализе накопленных с помощью информационно-компьютерных технологий данных о пациентах высокого сердечно-сосудистого риска и применении метода математического моделирования для определения стратегических направлений организационной деятельности в сфере здравоохранения. Выбранное направление создания и использования результатов исследования данных амбулаторного регистра пациентов, перенесших ИМ и ОНМК любой давности, является актуальным еще и потому, что в Республике Беларусь в 2019 году, на момент публикации последних официальных статистических показателей, от ИМ умерло 1480 человек, от ОНМК в 10 раз больше - 13232 пациентов. Частота развития повторного ОНМК была в 2 раза выше, чем частота развития повторного инфаркта миокарда. Ключевым организационным аспектом в работе с этой категорией пациентов является комплексная оценка прогностически значимых факторов риска развития неблагоприятных исходов и индексов коморбидности у пациентов, ранее перенесших острые сердечно-сосудистые катастрофы, что позволяет сделать созданный амбулаторный регистр. Этой функцией регистр выгодно отличается от любых других информационных технологий в виде реестров, баз данных и рандомизированных клинических исследований, являющихся «золотым стандартом» доказательной медицины при разработке клинических рекомендаций.

По данным международных регистров на амбулаторно-поликлиническом этапе оказания медицинской помощи среди пациентов, перенесших ИМ и / или мозговой инсульт (МИ), в 65-75% случаев давность возникновения первого острого события от момента включения пациента в исследование составила более года, в 55-65% случаев – более 2 лет. Доля умерших среди лиц, перенесших оба события, была равна 20%. Нефатальные повторные сердечно-сосудистые осложнения у лиц с ранее перенесенным ИМ составили 4%, МИ - 2,4%. У перенесших ранее МИ в 1,2% случаев развился ОИМ, а частота развития повторного МИ в данной группе оказалась 9,2%. У лиц, перенесших ИМ+МИ, в 8,2% случаев развился повторный МИ, в 4,2% - повторный инфаркт миокарда. Смертность в течение года в группе ИМ составила 4,1%, МИ – 8,2%, ИМ+МИ – 12,2% [1,2].

Высокие показатели заболеваемости и смертности от болезней системы кровообращения (БСК) представляют собой нерешенную проблему современного здравоохранения [3]. Так, первичная заболеваемость БСК в Республике Беларусь в 2023 г. составила 342 тыс. случаев или 3 731 случаев на 100 тыс. населения [4]. По данным Национального статистического комитета в 2019 г. в Республике Беларусь от всех причин умерло 120 470 человек, из них в трудоспособном возрасте – 23 375, от БСК - 71 017 (59,0% в структуре общей смертности). Сердечно-сосудистая смертность в Республике Беларусь в 2019 г. составила 754,1 на 100 тыс. населения [5]. Инфаркт миокарда и острое нарушение мозгового кровообращения, которое объединяет в себе инфаркт мозга ишемического или кардиоэмболического генеза, а также геморрагический инсульт [6,7], занимают лидирующие позиции в структуре причин смертности и инвалидизации населения. Половина пациентов после ОНМК имеют ограничения жизнедеятельности [8], что требует принятия дополнительного комплекса мероприятий, направленных на минимизацию негативного влияния данного осложнения на показатели здоровья населения. Прогнозные данные, опубликованные в научной литературе, предполагают рост смертности от БСК в мире. Это обусловлено увеличением средней продолжительности жизни, доли лиц пожилого возраста в структуре населения, ростом распространенности факторов кардиоваскулярного риска [9–11]. В результате ожидается двукратное увеличение расходов на медицинскую профилактику, диагностику и лечение ССЗ, а также прирост на 60% не прямых затрат из-за низкой производительности труда [12,13]. В рамках программ по демографической безопасности в Республике Беларусь с 2006 года реализуются комплексные мероприятия, направленные на создание условий для улучшения здоровья населения, активного выявления заболеваний, своевременного их лечения и снижения смертности населения в трудоспособном возрасте [14–16].

По данным Всемирной организации здравоохранения в течение последних 20 лет наблюдается неуклонный рост общего количества ОНМК и смертельных исходов от них [7]. Замечено, что смертность от ОНМК превалирует над смертностью от ИМ [17]. Эффективный контроль качества оказания медицинской помощи, способствующий рациональному распределению имеющихся ресурсов в целях вторичной медицинской профилактики ИМ и ОНМК [9] возможен при проведении эпидемиологических исследований [18].

Повышение эффективности медицинского наблюдения за выделенными в регистре группами пациентов высокого сердечно-сосудистого риска будет способствовать улучшению в стране медико-демографических и социально-экономических показателей.

Цель исследования

Определить у пациентов, перенесших ИМ и ОНМК, особенности клинико-эпидемиологических характеристик и показателей лабораторно-инструментальных исследований, профиль факторов сердечно-сосудистого риска, а также установить их приверженность к лечению до и после референсного события за 12-летний период наблюдения.

Материалы и методы

Критерии включения: наличие в анамнезе ИМ и / или ОНМК любой давности; обращение в поликлинику по любому поводу за период с 01.01.2019 по 31.12.2022 гг., возраст 18 лет и старше, наличие в амбулаторной карте информированного согласия на обработку персональных данных, постоянное проживание в городе, где создается регистр.

Критерии не включения: несоответствие критериям включения.

Дата включения в регистр соответствовала дате референсного визита в поликлинику (первый визит за период включения с 01 января 2019 г. по 31 декабря 2022 г.). Длительность наблюдения – от 24 месяцев и более. Список пациентов для включения в регистр в соответствии с вышеуказанными критериями был составлен на основании информации электронных баз данных об обратившихся в поликлинику за установленный период времени. С целью обеспечения объективизации данного списка за период включения проверен факт обращения в поликлинику пациентов, перенесших ИМ и / или ОНМК в соответствующем календарном году, и ранее внесенных в годовые списки, начиная с 2010 года. Использовались данные учетно-отчетной документации организаций здравоохранения (форм 025/у, 131-у), электронных амбулаторных карт МИС АПУ, электронной базы пациентов, включенных в ИАС «Регистр ИМ / ОНМК», результаты ретроспективного этапа исследования. Вся информация в отношении включенных в регистр пациентов была экспортирована из амбулаторной карты пациента и официальных электронных баз данных в разработанную форму «Карта пациента, включенного в регистр». В карте в полном объеме были представлены основные демографические и антропометрические показатели (возраст, пол, образование, рост, масса тела и др.), данные анамнеза, факторы риска основного заболевания, сердечно-сосудистые и сопутствующие заболевания, базовые данные о проводимом на амбулаторном этапе объеме клинического обследования и лечения, информация о посещениях врачей в АПУ, вызовах бригад скорой медицинской помощи (СМП) и госпитализации. Осуществлялась выгрузка информации о пациентах из базы данных в формат EXEL по следующим параметрам:

1. клинико-эпидемиологические (пол, возраст, наличие образования, наличие либо отсутствие группы инвалидности, наследственный анамнез, перенесенные острые сердечно-сосудистые события, наличие сопутствующей патологии, факт прохождения диспансеризации);
2. клинико-лабораторные (показатели в сыворотке крови глюкозы, общего холестерина, липопротеинов высокой плотности (ЛПВП), липопротеинов низкой плотности (ЛПНП), триглицеридов (ТГ), величина артериального давления, ИМТ);
3. наличие факторов риска (курение, злоупотребление алкоголем, гиподинамия, нерациональное питание).

Использовались пакеты статистических программ (SPSS, SAS, STATISTIKA 10, Stata) со стандартными методами описательной и аналитической статистики, языки программирования (R, Python), метод математического моделирования. Количественные показатели были представлены как среднее арифметическое $\pm$ стандартное отклонение ($M \pm \sigma$). При описании качественных величин приведены их абсолютные значения, а также указаны доли в процентах n (%).

На данном этапе исследования проводился учет половозрастной структуры пациентов, распространенности основных факторов кардиоваскулярного риска, показателей клинико-лабораторных и инструментальных исследований, анализ информации о посещениях врача-кардиолога, врача общей практики, о госпитализациях, вызовах СМП, диспансеризации пациентов, включенных в исследование.

Результаты

1. Общие эпидемиологические характеристики пациентов, включенных в регистр.

Проанализированы данные 410 пациентов двух пилотных поликлиник, включенных в регистр, у которых за период 2010–2019 гг. зарегистрировано одно или несколько неблагоприятных острых сердечно-сосудистых событий (ОНМК, ИМ). Из них 229 (55,9 %) пациентов перенесли ОНМК, 161 (39,3 %) – ИМ, 20 (4,9 %) – ОНМК + ИМ. Данные регистра позволили определить некоторые социальные характеристики исследуемых лиц (табл. 1).

Расчет показателей производился во всех группах пациентов, за исключением случаев, указанных как «нет данных» ($n = 68$ человек). Наибольшая частота развития неблагоприятных сердечно-сосудистых событий зарегистрирована у пациентов со средним и средне-специальным профессиональным образованием – 24,6 % и 53,2 % соответственно. У пациентов с высшим образованием острое событие было отмечено в 19,9 % случаев. У данной категории лиц чаще всего развивался инфаркт миокарда (24,0 %), у лиц со средним и средне-специальным профессиональным образованием – острое нарушение мозгового кровообращения (29,2 %

и 55,1 % соответственно против 14,0 % у пациентов с высшим образованием). Данные об инвалидизации по причине ССЗ распределились следующим образом (табл. 2).

Таблица 1. Данные об образовании пациентов в группах исследования, (%)

Table 1. Data on the education of patients in the study groups, (%)

Образование	Всего %, (n = 342)	ОНМК %, (n = 178)	ИМ %, (n = 146)	ОНМК+ИМ %, (n = 18)
Высшее	19,9 (68)	14,0 (25)	24,0 (35)	44,4 (8)
Среднее	24,6 (84)	29,2 (52)	20,5 (30)	11,1 (2)
Среднее профессиональное	53,2 (182)	55,1 (98)	52,1 (76)	44,4 (8)
Ученая степень	0,6 (2)	0,6 (1)	0,7 (1)	0,0 (0)
Неполное профессиональное	0,9 (3)	1,1 (2)	0,7 (1)	0,0 (0)

Таблица 2. Распространенность инвалидности в исследуемых группах, (%)

Table 2. Prevalence of disability in the study groups, (%)

Признак	Всего %, (n = 410)	ОНМК %, (n = 229)	ИМ %, (n = 161)	ОНМК+ИМ %, (n = 20)
Инвалидность	62,4 (256)	66,4 (152)	54,0 (87)	85,0 (17)
Нет данных	0,5 (2)	0,3 (1)	1,2 (2)	5,0 (1)

Всего инвалидность имели 256 (62 %) человек. Самый высокий показатель инвалидизации был отмечен в группе ОНМК+ИМ – 85 %, самой многочисленной группой среди инвалидизированных оказались пациенты с перенесенным ОНМК – 152 человека (66,4 %). Лица без установленной группы инвалидности составили 38 %.

При анализе структуры ОНМК у пациентов, включенных в регистр, определено преобладание неуточненных форм данной патологии, что свидетельствует о низкой информативности статистического учета – 64,2 % лиц в медицинской документации не имели указаний на вид ОНМК. Расчет показателей производился во всех группах исследования за исключением случаев, указанных как «нет данных» и «неуточненный» (n = 150 и n = 3 соответственно). Зарегистрирован наибольший удельный вес пациентов с ишемическим ИМ – 78,0 %, чтократно превышало число лиц с геморрагическим инсультом – 22,0 %. При сочетании с инфарктом миокарда чаще регистрировался ишемический инсульт – 85,7 % (таблица 3).

Таблица 3. Структура ОНМК в исследуемых группах, (%)

Table 3. The structure of ONMC in the studied groups, (%)

Вид ОНМК	ОНМК (n = 82)	ОНМК+ИМ (n = 14)
Ишемический	78,0 (64)	85,7 (12)
Геморрагический	22 (18)	14,3 (2)

Среди пациентов, включенных в регистр, частота острого ИМ в группах ИМ и ИМ+ОНМК составила 83,9 % и 95,0 % соответственно. Повторное коронарное событие было выявлено в большем проценте случаев у пациентов с ранее перенесенным ИМ - 16,1 %. В группе ОНМК повторный ИМ развился у одного (5 %) пациента (табл. 4).

Таблица 4. Распределение пациентов в исследуемых группах по виду перенесенного ИМ, (%)

Table 4. Distribution of patients in the study groups by type of MI, (%)

Вид ИМ	ИМ %, (n = 161)	ОНМК+ИМ %, (n = 20)
Острый	83,9 (135)	95 (19)
Повторный	16,1 (26)	1 (5)

2. Распространенность основных факторов кардиоваскулярного риска, анализ показателей клинико-лабораторных и инструментальных исследований.

Установлено, что у пациентов, перенесших ОНМК, чаще отмечалось наличие отягощенного наследственного анамнеза по сравнению с группой ИМ – 25,3 % против 19,9 %. У мужчин во всех исследуемых группах (55,6 %) чаще чем у женщин развивались неблагоприятные сердечно-сосудистые события. Наибольший удельный вес мужчин отмечен в группе как ИМ, так и ОНМК – 64,0 % и 50,2 % соответственно. В группе ОНМК+ИМ количество мужчин и женщин оказалось одинаковым – 10 человек (50 %).

Средний возраст пациентов, включенных в исследование, составил $68,6 \pm 10,7$ лет. Группа пациентов, перенесших ИМ, имела средний возраст $63,3 \pm 9,5$ лет и была представлена преимущественно мужчинами в возрасте $64,1 \pm 11,8$ лет. Возраст женщин в данной группе составил $71,9 \pm 11,2$ лет. Средний возраст пациентов, перенесших ОНМК, был $66,9 \pm 9,5$ лет (мужчин - $65,64 \pm 10,69$ лет, женщин - $73,19 \pm 5,63$ лет). Средний возраст в группе ОНМК+ИМ составил $69,5 \pm 10,0$ лет (табл. 5, рис.1).

Таблица 5. Характеристика основных немодифицируемых факторов риска в группах исследования
Table 5. Characteristics of the main unmodifiable risk factors in the study groups

Пол	Всего %, (n = 410)	ОНМК %, (n = 229)	ИМ %, (n = 161)	ОНМК+ ИМ %, (n = 20)
Женщины	44,5 (182)	49,8 (114)	36,0 (58)	50,0 (10)
Мужчины	55,6 (228)	50,2 (115)	64,0 (103)	50,0 (10)
Возраст, лет	$68,59 \pm 10,7$	$66,9 \pm 9,5$	$63,3 \pm 9,5$	$69,5 \pm 10,0$
Отягощенная наследственность	22,7 (93)	25,3 (58)	19,9 (32)	15,0 (3)

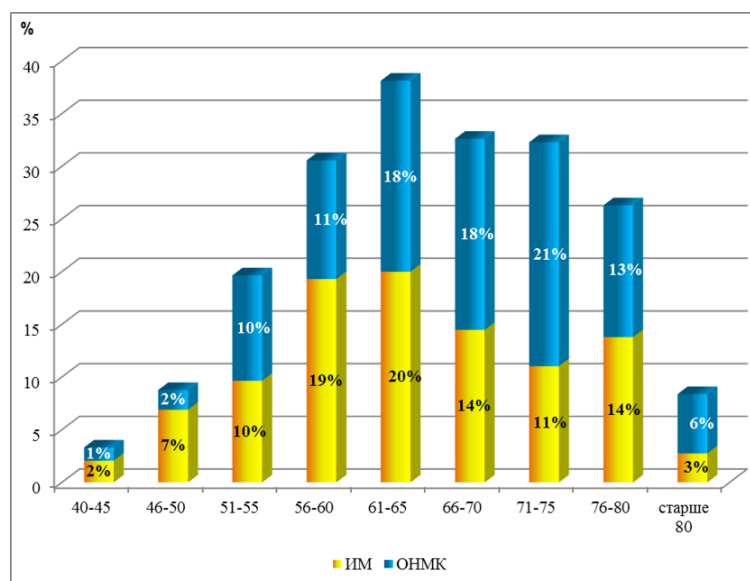


Рис. 1. Возрастная структура пациентов в исследуемых группах

Fig. 1. The age structure of patients in the study groups

Выявлена наибольшая частота встречаемости ОНМК в возрастной группе 71–75 лет, ИМ – 61–65 лет. При этом в обеих группах, начиная с возрастной категории 51 год, отмечалось увеличение числа перенесенных неблагоприятных сердечно-сосудистых событий. После 65 лет было зафиксировано уменьшение случаев ИМ и рост числа перенесенных ОНМК.

Таблица 6 содержит данные о частоте встречаемости модифицируемых факторов риска ССЗ в трех исследуемых группах.

Таблица 6. Частота встречаемости основных модифицируемых факторов риска в исследуемых группах, (%)**Table 6.** Frequency of occurrence of the main modifiable risk factors in the studied groups, (%)

Показатель	Всего%, (n = 410)	ОНМК %, (n = 229)	ИМ%, (n = 161)	ОНМК+ИМ %, (n = 20)
Курит	7,6 (31)	5,2 (12)	11,8 (19)	0,0 (0)
Не курит	89,7 (368)	91,3 (209)	86,9 (140)	95,0 (19)
Нет данных о курении	2,7 (11)	3,5 (8)	1,2 (2)	5,0 (1)
Злоупотребление алкоголем	5,4 (22)	1,3 (3)	10,6 (17)	10,0 (2)
Гиподинамия	0,2 (1)	0,4 (1)	0,0 (0)	0,0 (0)
Нерациональное питание	1,0 (4)	0,0 (0)	2,5 (4)	0,0 (0)
Наличие ожирения	24,1 (99)	23,1 (53)	25,5 (41)	25,0 (5)
Ожирение 1 ст.	11,5 (47)	10,5 (24)	13,0 (21)	10,0 (2)
Ожирение 2 ст.	4,4 (18)	4,4 (10)	4,3 (7)	5,0 (1)
Ожирение 3 ст.	3,4 (14)	3,1 (7)	3,1 (5)	10,0 (2)
Ожирение без указания степени	4,9 (20)	5,2 (12)	4,9 (8)	0,0 (0)
Нет ожирения	75,8 (311)	76,8 (176)	74,5 (120)	75,0 (15)
Дислипидемия	36,8 (151)	38,0 (87)	34,2 (55)	45,0 (9)
Наличие АГ	97,3 (399)	98,7 (226)	95,0 (153)	100,0 (20)
АГ 1 степени	9,5 (39)	6,1 (14)	14,3 (23)	10,0 (2)
АГ 2 степени	72,0 (295)	71,6 (164)	72,7 (117)	70,0 (14)
АГ 3 степени	15,9 (65)	20,5 (47)	8,7 (14)	20,0 (4)
Нет данных о наличии АГ	1,2 (5)	0,9 (2)	1,9 (3)	0,0 (0)
Эпизоды повышения АД выше 139/89 мм рт. ст.	81,7 (335)	88,6 (203)	72,7 (117)	75,0 (15)
Наличие СД	30,9 (127)	29,3 (67)	32,3 (52)	40,0 (8)
СД 2 типа	30,2 (124)	27,9 (64)	32,3 (52)	40,0 (8)
СД 1 типа	0,2 (1)	0,4 (1)	0,0 (0)	0,0 (0)
СД без указания типа	0,5 (2)	0,9 (2)	0,0 (0)	0,0 (0)

Установлено, что в исследуемых группах не курит 89,7 % (n=368). При этом большинство некурящих лиц выявлено в группе пациентов, перенесших ОНМК - 91,3 % (n=208). Среди лиц, перенесших ИМ, данный показатель находился на уровне 86,9 % (n=140). Злоупотребление алкоголем чаще всего было отмечено в группе ИМ – 10,6 % (n=17) против 1,3 % (n=3) среди лиц, перенесших ОНМК. Среди пациентов ОНМК+ИМ курящих лиц не зарегистрировано, а злоупотребление алкоголем отмечено у 2 лиц из 20 (10 %).

Выявлено, что каждый четвертый пациент из включенных в регистр страдает ожирением: чаще встречалось ожирение 1 степени (11,5 %, n=47), однако в группе ОНМК+ИМ установлен больший процент выявления ожирения 3 степени (10 %, n=2).

Величина ИМТ в исследуемых группах составила $28,5 \pm 4,5$ кг/м², в группе ОНМК – $28,4 \pm 5,0$ кг/м², ИМ – $29,2 \pm 4,8$ кг/м², ОНМК+ИМ – $31,6 \pm 6,1$ кг/м². Четверть пациентов (n=99), включенных в регистр, имели ожирение разных степеней с наибольшим удельным весом в группе ИМ+ОНМК (25,0 %, n=5) и ИМ (25,5 %, n=41). На рисунке 2 представлена частота выявления различных показателей ИМТ в исследуемых группах.

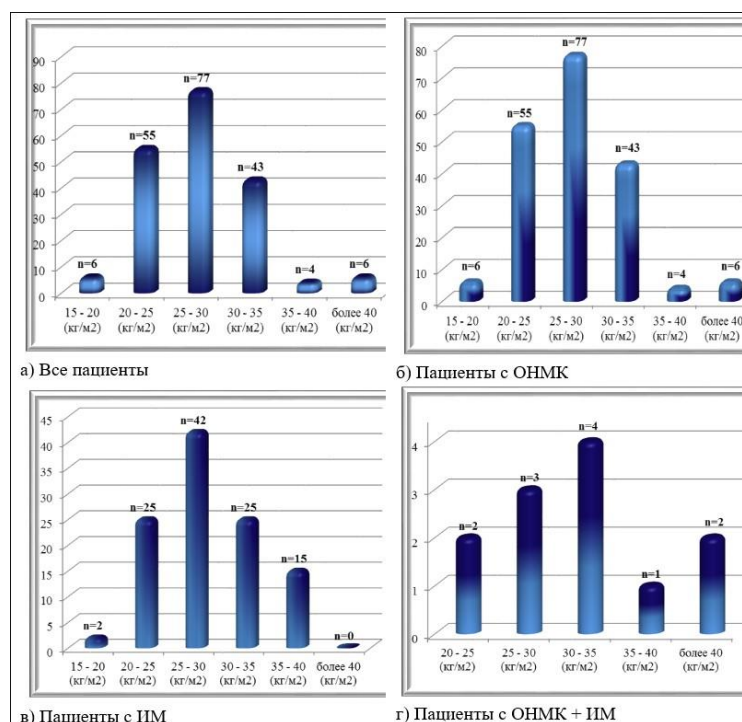


Рис. 2. Частота выявления различных показателей ИМТ в исследуемых группах

Fig. 2. Frequency of detection of various BMI indicators in the studied groups

Среди пациентов, включенных в амбулаторный регистр, наиболее часто выявлялась избыточная масса тела (ИМТ 25,0 – 30,0 кг/м²): в группе ОНМК - 40,3 % (n=77), ИМ - 38,5 % (n=42), ОНМК+ИМ - 25,0 % (n=3) случаев.

В исследуемых группах проведен анализ выявления повышенного уровня общего холестерина за последние 12 месяцев (рис. 3).

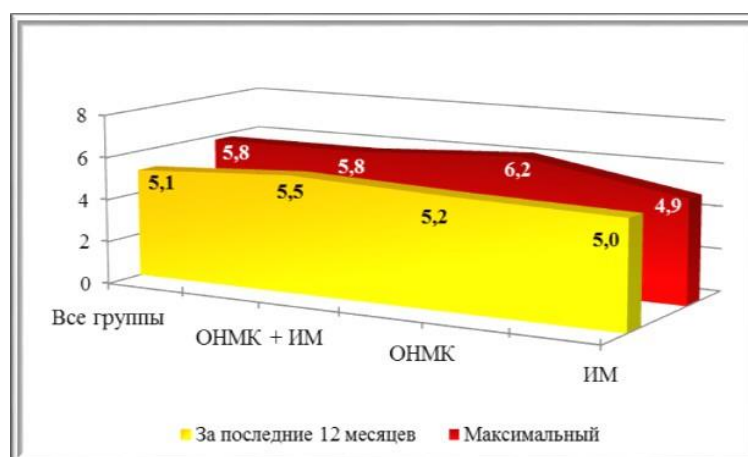


Рис. 3. Динамика уровня общего холестерина за последние 12 месяцев в исследуемых группах

Fig. 3. Dynamics of total cholesterol levels over the past 12 months in the study groups

Максимальные уровни общего холестерина в исследуемых группах за весь период наблюдения в АПУ и за последние 12 месяцев составили $5,8 \pm 1,5$ ммоль/л и $5,1 \pm 1,4$ ммоль/л соответственно, в группе ОНМК – $6,2 \pm 1,4$ и $(5,2 \pm 1,3)$ ммоль/л соответственно, ИМ – $4,9 \pm 1,3$ и $5,0 \pm 1,4$ ммоль/л соответственно, ОНМК+ИМ – $5,8 \pm 1,8$ ммоль/л и $5,5 \pm 1,6$ ммоль/л соответственно. Установлен недопустимо высокий уровень данного показателя во всех исследуемых группах, не соответствующий целевым значениям, рекомендуемым в рамках

проведения вторичной профилактики. Сравнение показателей липидограммы за последние 12 месяцев относительно максимальных значений представлено на рисунке 4.

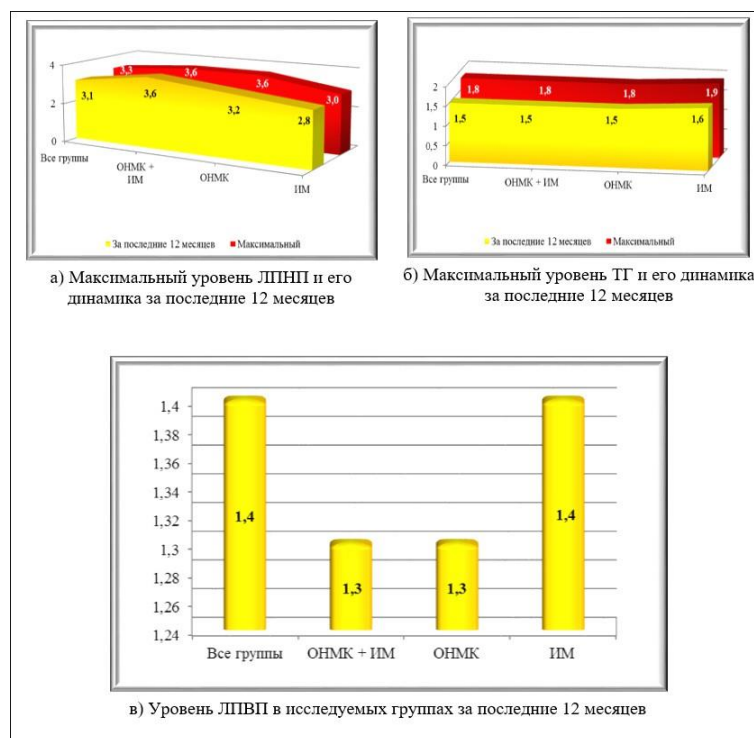


Рис. 4. Показатели липидного спектра крови в исследуемых группах

Fig. 4. Indicators of the blood lipid spectrum in the studied groups

Максимальный уровень ЛПНП на момент включения в регистр и за последние 12 месяцев в группах исследования составил $3,3 \pm 1,2$ ммоль/л ($n = 240$) и $3,1 \pm 1,1$ ммоль/л ($n = 180$) ммоль/л соответственно, в группе ОНМК – $3,6 \pm 1,2$ ммоль/л ($n = 152$) и $3,2 \pm 1,1$ ммоль/л ($n = 108$) соответственно, ИМ – $2,8 \pm 1,0$ ммоль/л ($n = 77$) и $3,0 \pm 1,1$ ммоль/л ($n = 61$) соответственно, ОНМК+ИМ – $3,6 \pm 1,5$ ммоль/л ($n = 11$) и $3,6 \pm 1,3$ ммоль/л ($n = 11$) соответственно. Представленные данные свидетельствуют о недостаточном объеме проведения диагностики нарушений липидного обмена у пациентов, включенных в амбулаторный регистр, и неудовлетворительном достижении целевого уровня ЛПНП.

Максимальный уровень ТГ на момент включения в регистр и за последние 12 месяцев в исследуемых группах составил $1,8 \pm 1,0$ ммоль/л ($n = 288$) и $1,5 \pm 0,7$ ммоль/л ($n = 229$) соответственно, в группе ОНМК – $1,8 \pm 0,9$ ммоль/л ($n = 193$) и $1,5 \pm 0,8$ ммоль/л ($n = 156$) соответственно, ИМ – $1,8 \pm 1,2$ ммоль/л ($n = 85$) и $1,5 \pm 0,7$ ммоль/л ($n = 61$) соответственно, ОНМК+ИМ – $1,9 \pm 1,1$ ммоль/л ($n = 10$) и $1,6 \pm 0,6$ ммоль/л ($n = 12$) соответственно. Во всех группах выявлена положительная динамика снижения данного показателя. Однако отмечено недостаточное количество пациентов, у которых определялся уровень ТГ ($n = 288$).

Уровень ЛПВП за последние 12 месяцев в исследуемых группах составил $1,4 \pm 0,4$ ммоль/л ($n = 165$), в группе ОНМК – $1,3 \pm 0,4$ ммоль/л ($n = 100$), ИМ – $1,4 \pm 0,4$ ммоль/л ($n = 52$), ОНМК+ИМ – $1,3 \pm 0,3$ ммоль/л ($n = 13$). Отмечается недостаточное число пациентов, у которых определялся уровень ЛПВП (165 пациентов из 410).

Частота встречаемости различных диапазонов максимального уровня общего холестерина представлена на рисунке 5.

В группах ОНМК и ИМ в 42% ($n=89$) и 58% ($n=56$) соответственно был выявлен уровень общего холестерина в диапазоне с 4,0 – 6,0 ммоль/л.

На рисунке 6 представлена частота встречаемости различных диапазонов максимального уровня ЛПНП в исследуемых группах.

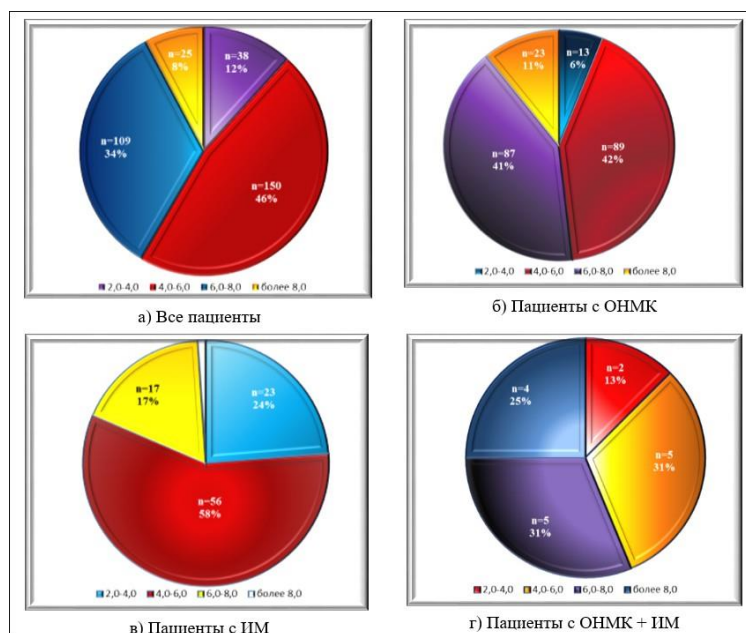


Рис. 5. Частота встречаемости различных диапазонов максимального уровня общего холестерина в исследуемых группах

Fig. 5. The frequency of occurrence of various ranges of maximum total cholesterol levels in the studied groups

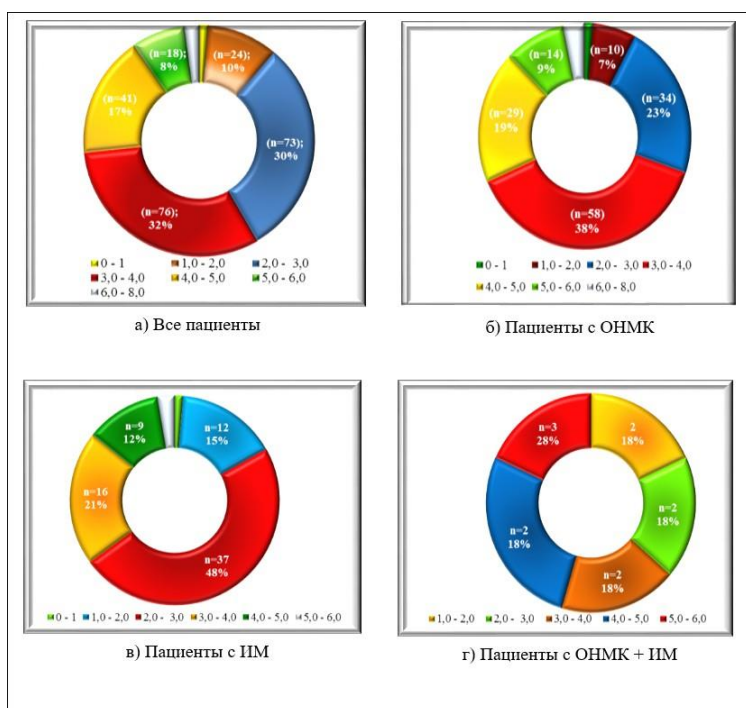


Рис. 6. Частота встречаемости различных диапазонов максимального уровня ЛПНП в исследуемых группах

Fig. 6. The frequency of occurrence of different ranges of maximum LDL levels in the studied groups

В группе пациентов с ОНМК наиболее часто был выявлен уровень ЛПНП 3,0 – 4,0 ммоль/л; доля лиц, имевших уровень ЛПНП в данном диапазоне значений, составила 38% (n=58). В группе ИМ уровень составил 2,0 – 3,0 ммоль/л (48% (n= 37) обследованных).

Отмечен недостаточный показатель назначения гиполипидемической терапии во всех исследуемых группах – 21,7 % пациентов (n=89): наименьший в группе ОНМК (7,9 %, n=18). В группе пациентов с ИМ коррекция проводилась в 38,5 % случаев (n=62).

Частота встречаемости АГ составила 97,3 % (n=399) во всех исследуемых группах. Наиболее часто была зарегистрирована АГ 2 степени. Установлено неудовлетворительное достижение целевых показателей артериального давления во всех трех группах исследования, о чем свидетельствовала регистрация АД более 139/89 мм рт. ст. в 81,7 % случаев (n=355), чаще всего встречаемая у пациентов с ОНМК (88,6 %, n=203).

Анализируя коморбидный фон, относящийся к категории факторов риска, отмечено, что у пациентов, включенных в исследование, в 1/3 случаев регистрировалось наличие СД 2 типа (n=124) и единичные случаи СД 1 типа (n=1).

В группе ОНМК (n = 63) максимальный уровень глюкозы составил $10,5 \pm 4,5$ ммоль/л. В течение последних 12 месяцев уровень гликемии был определен только у 2 пациентов (6,0 ммоль/л и 7,0 ммоль/л).

В группе ИМ (n = 50) максимальный уровень глюкозы составил $10,4 \pm 4,5$ ммоль/л. В течение последних 12 месяцев уровень гликемии был определен только у 1 пациента и составил 6,0 ммоль/л.

В группе ОНМК + ИМ (n = 8) максимальный уровень глюкозы составил $9,7 \pm 2,6$ ммоль/л. В течение последних 12 месяцев уровень гликемии у пациентов данной группы не определялся.

Частота встречаемости различных диапазонов максимального уровня глюкозы в исследуемых группах представлена на рисунке 7.

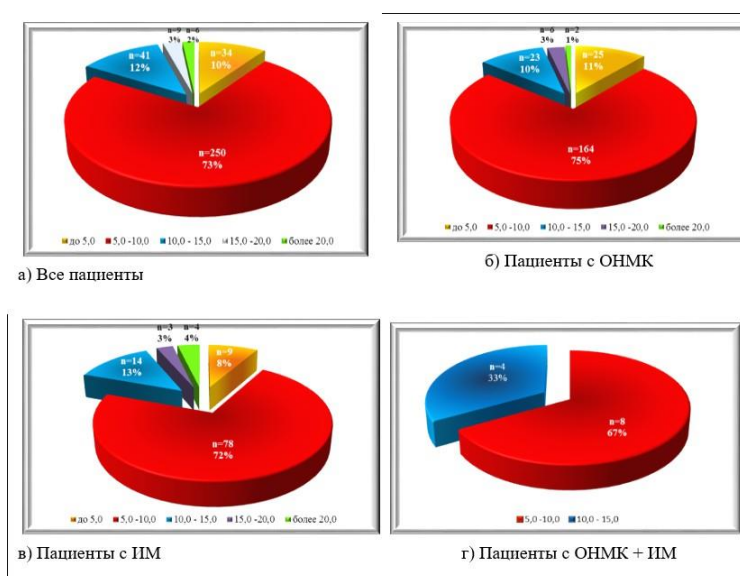


Рис. 7. Частота встречаемости различных диапазонов максимального уровня глюкозы в исследуемых группах

Fig. 7. The frequency of occurrence of different ranges of maximum glucose levels in the studied groups

У 2/3 обследованных пациентов (73%, n=250) выявлено повышение глюкозы крови в диапазоне 5,0 – 10,0 ммоль/л, в группе ОНМК данный уровень гликемии был установлен в 75% случаев (n=164), ИМ – 72% (n=78), ОНМК + ИМ – 67% (n=8).

Установлен недостаточный уровень выполнения врачебных рекомендаций по модификации основных факторов кардиоваскулярного риска: процент лиц, снизивших избыточный вес составил 2,4 % (n=10), отказавшихся от курения – 1,9 % (n=8), достигших целевых значений показателей липидограммы – 3,4 % (n=14), скорректировавших питание – 0,2 % (n=1), двигательную активность – 0,2 % (n=1). Наибольший уровень выполнения рекомендательных мероприятий наблюдался в отношении лечения артериальной гипертензии – 88,5% (n=363). Нельзя исключить, что рекомендации по коррекции модифицируемых факторов риска

носили устный характер. Отметки о выдаче рекомендаций присутствовали в медицинской документации большинства пациентов - 95,6 % (n=392) (таблица 7).

Таблица 7. Наличие рекомендаций по коррекции основных модифицируемых ФР и отметки об их выполнении в исследуемых группах, (%)

Table 7. Availability of recommendations for the correction of the main modifiable FR and marks of their implementation in the studied groups, (%)

Фактор риска	Всего %, (n = 410)	ОНМК %, (n = 229)	ИМ %, (n = 161)	ОНМК+ИМ %, (n = 20)
Рекомендации по коррекции ФР				
АГ	88,5 (363)	95,6 (219)	81,4 (131)	65,0 (13)
Избыточный вес	2,4 (10)	0,0 (0)	5,6 (9)	5,0 (1)
Курение	1,9 (8)	0,9 (2)	6	0,0 (0)
Гиперлипидемия	3,4 (14)	0,0 (0)	5,6 (9)	25,0 (5)
Питание	0,2 (1)	0,0 (0)	0,0 (0)	5,0 (1)
Гиподинамия	0,2 (1)	0,0 (0)	0,6 (1)	0,0 (0)
Нет	3,2 (13)	3,5 (8)	3,1 (5)	0,0 (0)
Отметка о выполнении				
Отмечено	95,6 (392)	96,1 (220)	94,4 (152)	100,0 (20)

3.3 Оценка приверженности пациентов к лечению до и после референсного события за 12-летний период наблюдения

В таблице 8 приведены данные о частоте обращения пациентов исследуемых групп к врачу-специалисту (терапевту, кардиологу, неврологу), а также число вызовов бригады СМП на дом.

Таблица 8. Показатели обращаемости за медицинской помощью пациентов, включенных в регистр, (%)

Table 8. Rates of medical treatment for patients included in the register (%)

Показатель	Всего %, (n = 410)	ОНМК %, (n = 229)	ИМ %, (n = 161)	ОНМК+ИМ %, (n = 20)
Обращение к врачу-терапевту	97,1 (398)	100,0 (229)	93,8 (151)	90,0 (18)
Обращение к врачу-кардиологу	13,4 (55)	3,1 (7)	23,6 (38)	50,0 (10)
Обращение к врачу-неврологу	83,2 (341)	96,5 (221)	65,8 (106)	70,0 (14)
Вызов врача на дом	78,8 (323)	92,1 (211)	62,7 (101)	55,0 (11)
Вызов СМП	69,5 (285)	79,5 (182)	56,5 (91)	60,0 (12)
Госпитализация для лечения	87,1 (357)	55,3 (227)	73,3 (118)	60,0 (12)

Таблица 9. Показатели диспансеризации пациентов, включенных в регистр

Table 9. Indicators of medical examination of patients included in the register

Основание для диспансерного наблюдения	Всего %, (n = 410)	ОНМК %, (n = 229)	ИМ %, (n = 161)	ОНМК+ИМ %, (n = 20)
ССЗ	44,9 (184)	3,9 (9)	98,1 (158)	85,0 (17)
ОНМК	54,4 (223)	95,6 (219)	0,6 (1)	15,0 (3)
Не наблюдались	0,7 (3)	0,4 (1)	1,2 (2)	0,0 (0)

Установлено, что под наблюдением по поводу основной нозологии в группах ОНМК и ИМ состояло 95,6 % и 98,1 % пациентов соответственно. Созданный амбулаторный регистр позволяет провести анализ эффективности диспансеризации, оценить распространенность

факторов кардиоваскулярного риска, определить частоту достижения целевых показателей при их модификации.

Закключение. У пациентов, перенесших инфаркт миокарда и острое нарушение мозгового кровообращения, установлены основные клиничко-эпидемиологические характеристики и факторы риска, проанализированы показатели лабораторно-инструментальных исследований, определена приверженность к лечению до и после референсного события за 12-летний период амбулаторного наблюдения. Составлен «портрет пациента», перенесшего острое сердечно-сосудистое событие: это мужчина в возрасте $67,7 \pm 11,4$ лет (для пациентов с инфарктом миокарда) или $68,56 \pm 10,9$ (для пациентов с ОНМК) с ожирением 1 ст., имеющий среднее или средне-специальное образование, группу инвалидности, не курящий и не злоупотребляющий алкоголем. У него не достигнуты требуемые уровни целевых показателей АД, липидного спектра, гликемии.

Нарушения липидного обмена определены у 36,8 % пациентов, включенных в исследование. Чаще всего данные изменения регистрировались в группах ИМ+ОНМК (45 %) и ОНМК (38,0 %). Установлен недостаточный уровень назначения гиполипидемической терапии во всех исследуемых группах – в 21,7 % случаев, наименьший среди пациентов с ОНМК (7,9 %). В группе ИМ коррекция проводилась в 38,5 % случаев.

О недостижении целевых показателей артериального давления во всех исследуемых группах свидетельствовало выявление в 81,7 % случаев повышения его уровня более 139/89 мм рт. ст., наиболее часто встречаемое среди пациентов с ОНМК.

Установлен недостаточный уровень выполнения врачебных рекомендаций по модификации основных факторов кардиоваскулярного риска: процент лиц, снизивших избыточный вес составил 2,4 % (n=10), отказавшихся от курения – 1,9 % (n=8), достигших целевых значений показателей липидограммы – 3,4 % (n=14), скорректировавших питание – 0,2 % (n=1), двигательную активность – 0,2 % (n=1). Наибольший уровень выполнения рекомендательных мероприятий наблюдался в отношении лечения артериальной гипертензии – 88,5% (n=363).

На примере представленных данных показано, что создание регистров представляет собой важный шаг на пути объективной оценки медико-демографических показателей и разработки научно обоснованных профилактических мероприятий на разных уровнях оказания медицинской помощи пациентам кардиологического профиля. Регистр является тем инструментом, который дает возможность прогнозировать потенциальный ущерб, наносимый здоровью населения болезнями системы кровообращения. Выявление распространенности модифицируемых факторов кардиоваскулярного риска, позволит разрабатывать целенаправленные меры профилактики для снижения показателей смертности и заболеваемости от БСК, создавать прецизионные реабилитационные программы, которые могут быть адаптированы под индивидуальные потребности и условия жизни каждого пациента.

Вклад авторов

Концептуализация, Н.М.; кураторство, редактирование, Е.Г.; методология исследование и написание оригинального текста, Н.П.; программное обеспечение, Н.К.; валидация, формальный анализ, О.М. Все авторы ознакомлены с опубликованной версией рукописи и согласны с ней.

Authors' contribution

Conceptualization, N.M.; supervision, editing, E.G.; methodology research and writing of the original text, N.P.; software, N.K.; validation, formal analysis, O.M. All authors have read and agree with the published version of the manuscript.

Источник финансирования

Название проекта: “Разработать и внедрить в поликлиническую практику регистр пациентов, перенесших инфаркт миокарда и острое нарушение мозгового кровообращения”. Зарегистрированный объём финансирования составляет 232940,00 руб., в т. ч. по источник финансирования: республиканский бюджет: 228370,00 руб; средства организации-исполнителя: 4570,00 руб.

Funding source

Project Title: "Develop and Implement a Registry of Patients with Myocardial Infarction and Acute Cerebrovascular Accidents in Outpatient Practice." The registered funding volume is 232,940.00 rubles, including the following funding source: republican budget: 228,370.00 rubles; funds of the implementing organization: 4,570.00 rubles.

Соответствие принципам этики

Исследование проведено в соответствии с Хельсинкской декларацией и одобрено локальным этическим комитетом ГЭС N 9 от 3 октября 2024 года N 2161/29590637.

Ethics approval

The study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki and was approved by the local ethics committee of the GES N 9 from October, 3 2024 year N 2161/29590637.

Информированное согласие на публикацию

Письменное информированное согласие на участие и публикацию было получено от всех врачей, принимавших участие в исследовании. Врачи были проинформированы о целях, методах, возможных рисках и преимуществах исследования, а также о публикации полученных данных в обезличенном виде.

Consent for publication

Written informed consent for participation and publication was obtained from all physicians who took part in the study. Physicians were informed about the aims, methods, possible risks and benefits of the study, as well as about the publication of the obtained data in an anonymous form.

Заявление о доступности данных

Данные, использованные и проанализированные в ходе данного исследования, доступны по обоснованному запросу от соответствующего автора. Из-за ограничений, связанных с медицинской конфиденциальностью и этическими нормами, данные не могут быть размещены в открытом доступе.

Data Availability Statement

The data used and analyzed in this study are available upon reasonable request from the corresponding author. Due to medical confidentiality and ethical restrictions, the data cannot be made publicly available.

Благодарности

Авторы выражают благодарность административному и техническому персоналу Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра кардиологии за содействие в организации исследования, а также всем участникам, принявшим участие в сборе и обработке данных.

Acknowledgments

The authors express their gratitude to the administrative and technical staff of the Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Cardiology for their assistance in organizing the study, as well as to all participants involved in data collection and processing.

Конфликт интересов

Конфликта интересов нет.

Conflict of interest

The authors declare no conflicts of interest.

Сокращения

АД	артериальное давление
АГ	артериальная гипертензия
АПУ	амбулаторно-поликлиническое учреждение
БСК	болезни системы кровообращения
ВОЗ	Всемирная организация здравоохранения
ГТ	геморрагический инсульт
ИАС	информационно-аналитическая система

ИМ	инфаркт миокарда
ИМТ	индекс массы тела
ЛПВП	липопротеины высокой плотности
ЛПНП	липопротеины низкой плотности
МИ	мозговой инсульт
МИС	медицинская информационная система
ОИМ	острый инфаркт миокарда
ОНМК	острое нарушение мозгового кровообращения
СД 1 типа	сахарный диабет первого типа
СД 2 типа	сахарный диабет второго типа
СМП	скорая медицинская помощь
ССЗ	сердечно-сосудистые заболевания
ТГ	триглицериды
ФР	факторы риска
ХС	холестерин (упоминается как «общий холестерин»)

Литература

- [1] L. M.m. et al., "Outpatient Polyclinic Registry region: prospective follow-up data and outcomes in patients with acute cerebrovascular accident," *Rational Pharmacotherapy in Cardiology*, vol. 15, issue 6, pp. 847-853, 2019. In Russian: Л. М.м и др., «Амбулаторно-поликлинический регистр регион: данные проспективного наблюдения и исходы у больных, перенесших острое нарушение мозгового кровообращения», *Рациональная фармакотерапия в кардиологии*, т. 15, вып. 6, сс. 847–853, 2019.
- [2] O. E.yu et al., "Patients with a combination of myocardial infarction and acute cerebrovascular accident in clinical practice: demographic and clinical anamnestic characteristics, drug treatment and outcomes (data from outpatient and hospital registries in the region) *Rational pharmacotherapy in cardiology*, vol. 15, issue 5, pp. 656-662, 2019. In Russian: О. Е.ю и др., «Больные с сочетанием перенесенных инфаркта миокарда и острого нарушения мозгового кровообращения в клинической практике: демографические и клиничко-анамнестические характеристики, медикаментозное лечение и исходы (данные амбулаторных и госпитального регистров регион)», *Рациональная фармакотерапия в кардиологии*, т. 15, вып. 5, сс. 656–662, 2019.
- [3] "Features of observation and examination in outpatient practice of patients with acute cerebrovascular accident, depending on the profile of cardiovascular comorbidity, according to the region registry." Viewed: October 20, 2025 [Online]. Available on: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-nablyudeniya-i-obsledovaniya-v-narbulatornoy-praktike-patsientov-perenesshih-ostroe-narushenie-mozgovogo-krovoobrazheniya-v-zavisimosti-ot-profilja-serdечно-сосудистой-komorbidity-po-dannym-registra-region> In Russian: «Особенности наблюдения и обследования в амбулаторной практике пациентов, перенесших острое нарушение мозгового кровообращения, в зависимости от профиля сердечно-сосудистой коморбидности, по данным регистра регион». Просмотрено: 20 октябрь 2025 г. [Онлайн]. Доступно на: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-nablyudeniya-i-obsledovaniya-v-ambulatornoy-praktike-patsientov-perenesshih-ostroe-narushenie-mozgovogo-krovoobrazheniya-v-zavisimosti-ot-profilja-serdечно-сосудистой-komorbidity-po-dannym-registra-region>.
- [4] «Статистический ежегодник Республики Беларусь, 2023». Просмотрено: 20 октябрь 2025 г. [Онлайн]. Available on: https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_compilation/index_78550/ In Russian: «Статистический ежегодник Республики Беларусь, 2023». Просмотрено: 20 октябрь 2025 г. [Онлайн]. Доступно на: https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_compilation/index_78550/.
- [5] "Natural population movement in the Republic of Belarus, 2019". Viewed: October 20, 2025 [Online]. Available on: https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_bulletin/index_16739/ In Russian: «Естественное движение населения по Республике Беларусь, 2019». Просмотрено: 20 октябрь 2025 г. [Онлайн]. Доступно на: https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_bulletin/index_16739/.
- [6] "Morbidity and mortality from myocardial infarction in the Russian Federation in 2000-2011." Viewed: October 20, 2025 [Online]. Available on: <https://www.mediasphera.ru/issues/terapevticheskij-arkhiv/2013/4/030040-3660201341>. In Russian: «Заболеваемость и смертность от инфаркта миокарда в Российской Федерации в 2000-2011 гг.» Просмотрено: 20 октябрь 2025 г. [Онлайн]. Доступно на: <https://www.mediasphera.ru/issues/terapevticheskij-arkhiv/2013/4/030040-3660201341>.
- [7] M. P. Alexandrovich, P. N. Alekseevna, U. V. Evgenievich, R. A. Gennadievich, and M. D. Alekseevich, "Comparative characteristics of the incidence rates of ischemic and hemorrhagic stroke in Russia *Izvestiya vysshikh uchebnykh uchebnykh. The Volga region. Medical Sciences*, vol. 2 (50), pp. 112-132, 2019. In Russian: М. П. Александрович, П. Н. Алексеевна, У. В. Евгеньевич, Р. А. Геннадьевич, и М. Д. Алексеевич, «Сравнительная характеристика показателей заболеваемости ишемическим и

- геморрагическим инсультом в России», Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки, вып. 2 (50), сс. 112–132, 2019.
- [8] O. A. Klochikhina, V. V. Shprakh, L. V. Stakhovskaya, O. S. Polunina, и E. A. Polunina, «Indicators of stroke morbidity and mortality from stroke in the territories included in the Federal program of caring for patients with stroke», Z. nevrolog. psikiatr. im. S.S. Korsakova, т. 121, вып. 3, с. 22, 2021, <https://doi.org/10.17116/jnevro202112103222>.
- [9] A. Avan и др., «Socioeconomic status and stroke incidence, prevalence, mortality, and worldwide burden: an ecological analysis from the Global Burden of Disease Study 2017», BMC Med, т. 17, вып. 1, сс. 1–30, дек. 2019, <https://doi.org/10.1186/s12916-019-1397-3>.
- [10] K. S.D., "The 10th anniversary of the trend in morbidity and mortality from cerebrovascular diseases in the Grodno region," Journal of the Grodno State Medical University, vol. 16, issue 2, pp. 210-214, 2018. In Russian: К. С.д., «10-летие тенденции заболеваемости и смертности от cerebrovascularных болезней в Гродненской области», Журнал Гродненского государственного медицинского университета, т. 16, вып. 2, сс. 210–214, 2018.
- [11] A.V. Kontseva, D. K. Mukaneeva, V. I. Ignatieva, A. A. Antsiferova, and O. M. Drapkina, "Economics of prevention of cardiovascular diseases in the Russian Federation Russian Journal of Cardiology, vol. 28, issue 9, p. 5521, Jul. 2023, <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2023-5521>. In Russian: А. В. Концевая, Д. К. Муканеева, В. И. Игнатиева, А. А. Анциферова, и О. М. Драпкина, «Экономика профилактики сердечно-сосудистых заболеваний в Российской Федерации», Российский кардиологический журнал, т. 28, вып. 9, с. 5521, июл. 2023, <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2023-5521>.
- [12] "INDIVIDUAL PROGNOSIS IN PREVENTIVE ANGIOEDUCATION. Article (80.00 rub.), Shirokov Evgeny Alekseevich: buy, read online, download an e-book in pdf format. A catalog of e-books, magazines, and articles. Online Library Rucont.ru ". Viewed: October 20, 2025 [Online]. Available on: <https://rucont.ru/efd/1182>. In Russian: «ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРОГНОЗ В ПРЕВЕНТИВНОЙ АНГИОНЕВРОЛОГИИ. Статья (80,00 руб.), Широков Евгений Алексеевич: купить, читать онлайн, скачать электронную книгу в формате pdf. Каталог электронных книг, журналов и статей. Онлайн-библиотека Rucont.ru». Просмотрено: 20 октябрь 2025 г. [Онлайн]. Доступно на: <https://rucont.ru/efd/1182>.
- [13] K. Spector-Bagdady и др., «Principles for Health Information Collection, Sharing, and Use: A Policy Statement From the American Heart Association», Circulation, т. 148, вып. 13, сс. 1061–1069, сен. 2023, <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001173>.
- [14] "ETALON-ONLINE information and legal system - All legislation of the Republic of Belarus". Viewed: October 20, 2025 [Online]. Available on: <https://etalonline.by/> In Russian: «Информационно-правовая система ЭТАЛОН-ONLINE - Все законодательство РБ». Просмотрено: 20 октябрь 2025 г. [Онлайн]. Доступно на: <https://etalonline.by/>
- [15] "Resolution of the Council of Ministers of the Republic of Belarus dated 14.03.2016 No. 200 "On approval of the State Program". Viewed: October 20, 2025 [Online]. Available on: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=C21600200>. In Russian: «Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 14.03.2016 г. № 200 «Об утверждении Государственной программы». Просмотрено: 20 октябрь 2025 г. [Онлайн]. Доступно на: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=C21600200>.
- [16] About the State Program". Viewed: October 20, 2025 [Online]. Available on: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=C22100028>. In Russian: ««О Государственной программе». Просмотрено: 20 октябрь 2025 г. [Онлайн]. Доступно на: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=C22100028>.
- [17] "World Health statistics, 2024: monitoring health indicators in relation to SDGs, Sustainable Development Goals : WHO Documentation Center". Viewed: October 20, 2025 [Online]. Available on: <https://whodc.mednet.ru/ru/osnovnye-publikaczii/epidemiologiya-i-statistika/4063.html>. In Russian: «Мировая статистика здравоохранения, 2024 г: мониторинг показателей здоровья в отношении ЦУР, Целей в области устойчивого развития:: Документационный центр ВОЗ». Просмотрено: 20 октябрь 2025 г. [Онлайн]. Доступно на: <https://whodc.mednet.ru/ru/osnovnye-publikaczii/epidemiologiya-i-statistika/4063.html>.
- [18] I. V. Samorodskaya, O. V. Zayratyants, V. I. Perkhov, E. M. Andreev, и D. Sh. Vaisman, «Trends in stroke mortality rates in Russia and the USA over a 15-year period», Arkh. patol., т. 80, вып. 2, с. 30, 2018, <https://doi.org/10.17116/patol201880230-37>.

Отказ от ответственности/Примечание издателя: Заявления, мнения и данные, содержащиеся во всех публикациях, принадлежат исключительно отдельным лицам. Авторы и участники, а Журнал и редакторы. Журнал и редакторы не несут ответственности за любой ущерб, нанесенный людям или имуществу, возникшее в результате любых идей, методов, инструкций

или продуктов, упомянутых в контенте.

Disclaimer of liability/Publisher's Note: The statements, opinions and data contained in all publications belong exclusively to individuals. The authors and participants, and the Journal and the editors. The journal and the editors are not responsible for any damage caused to people or property resulting from any ideas, methods, instructions or products mentioned in the content.

Clinical case

Sudden cardiac death in regularly training young athletes: risk factors and prevention

Ergashali Tursunov ^{*1} , Ravshanbek Kurbanov ¹ , Nodir Zakirov ¹ , Nigora Srojidinova ² , Alisher Rasulov ¹ 

¹ Department of Cardiac Arrhythmias, Republican Specialized Scientific-Practical Medical Center of Cardiology, Tashkent, 100052, Uzbekistan

² Department of Cardiometabolic diseases, Republican Specialized Scientific-Practical Medical Center of Cardiology, Tashkent, 100052, Uzbekistan

tursunovergashali045@gmail.com (E.T.), ravshanbek.kurbanov@ssv.uz (R.K.), nodir_1964@mail.ru (N.Z.), nigora5505@gmail.com (N.Z.), rasulovalisherjon89@gmail.com (A.S)

* Correspondence: tursunovergashali045@gmail.com; Tel.: +998 97 9970957 (E.T.)

Abstract: Sudden cardiac death (SCD) in young athletes engaged in regular intensive training represents a rare but highly significant clinical and social problem. Although the incidence is low, SCD typically occurs unexpectedly during physical exertion or shortly thereafter, often as the first manifestation of previously undiagnosed cardiovascular disease. The main etiological factors include hypertrophic cardiomyopathy, arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy, myocarditis, dilated cardiomyopathy, and primary electrical disorders such as long QT syndrome. Risk stratification is based on a comprehensive approach that involves clinical history, physical examination, resting and exercise electrocardiography (ECG), echocardiography, and, in selected cases, genetic testing. Recent consensus statements highlight the importance of improving ECG interpretation criteria to reduce false-positive results in athletes. Preventive strategies include pre-participation cardiovascular screening, continuous follow-up of high-risk groups, and timely intervention in suspected cases. Equally important are emergency measures, including cardiopulmonary resuscitation and rapid use of automated external defibrillators, which significantly improve survival outcomes. Awareness of potential risk factors, combined with optimized screening protocols and personalized decision-making, may reduce the incidence of SCD in the athletic population.

Keyword: Sudden cardiac death, athletes, cardiovascular risk, screening, channelopathies.

Quoting: Ergashali Tursunov, Ravshanbek Kurbanov, Nodir Zakirov, Nigora Srojidinova, Alisher Rasulov. Sudden cardiac death in regularly training young athletes: risk factors and prevention. 2025, 2,4, 10. <https://doi.org/10.70626/cardiouz-2025-2-00069>

Received: 10.10.2025

Corrected: 18.10.2025

Accepted: 25.11.2025

Published: 12.12.2025

Copyright: © 2025 by the authors. Submitted to for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Introduction

Although SCD among young individuals (under 35 years of age) engaged in regular sports activities is a relatively rare event, its unexpected occurrence makes it a highly significant phenomenon due to its social resonance, public debate, and the profound psychological impact on the victim's relatives. SCD is defined as an unexpected death resulting from cardiac arrest that occurs within one hour of the onset of symptoms [1,22]. In such cases, the underlying heart disease may or may not have been previously recognized, yet the fatal event is always unanticipated.

In most international publications, athletes younger than 35 years are typically referred to as “young athletes.” In this population, SCD often represents the first clinical manifestation of previously undiagnosed, life-threatening cardiovascular disorders, particularly when occurring during intense physical activity. Retrospective analyses indicate that approximately 29% of SCD cases in this group reveal identifiable structural or electrical cardiac abnormalities [2]. The final diagnosis is usually established through postmortem investigations, including pathological, histological, and molecular (genetic) autopsy techniques.

Epidemiology

The incidence of SCD in young individuals engaged in intensive sports activity is estimated at 0.3–3.6 cases per 100,000 persons, with male athletes being affected 13 times more often than their female counterparts [3,29]. Among young individuals who are physically active in competitive sports, the risk of SCD is 2.5 times higher compared to non-athletes [4,9]. Approximately 56–80% of cases

occur during physical activity, while nearly 46% are classified as sudden arrhythmic death syndrome (SADS). The term SADS is applied when pathological and toxicological examinations fail to identify a clear cause of death. Sports that place a particularly high hemodynamic load on the cardiovascular system are more frequently associated with SCD or sudden cardiac arrest (SCA). Epidemiological observations indicate that football and basketball carry a higher frequency of SCD compared to other sports. Geographic variations are also evident: in France, Sweden, Spain, and Luxembourg, cycling accounts for most SCD cases; in the United States, basketball; in Japan, baseball; in Italy and Germany, football; and in Australia, running [5].

From an ethnic perspective, hypertrophic cardiomyopathy (HCM) is more prevalent among Black athletes than in other racial groups [9,24]. Similarly, Brugada syndrome is reported more frequently among athletes in Asia, particularly in Southeast Asia [23]. The highest rates of SCD are seen in the 25–30 age group [4,5,7].

Although the majority of SCDs in athletes occur during exercise, cases are also reported during rest or sleep. A recent study from the United Kingdom showed that 61% of athletes experienced SCD during training, including 4% during fights or physical altercations. Among those who died at rest, one-third experienced SCD during sleep [6].

Etiology

The causes of SCD in young athletes can be categorized into five major groups (see Table 1): cardiomyopathies (HCM, arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy (ARVC), left ventricular non-compaction, and dilated cardiomyopathy (DCM)); primary electrical disorders (channelopathies); valvular diseases; coronary artery anomalies; and aortopathies.

A retrospective forensic study in Spain analyzed epidemiological data of 645 SCD victims aged 1–35 years between 2010 and 2017. Myocardial disease was diagnosed in 33 patients, with ARVC being the leading cause (37%), followed by HCM (24%) and myocarditis (15%). Only five patients had a prior diagnosis of cardiomyopathy. Notably, 85% of cases occurred during recreational sports activity [8]. Although ischemic heart disease is rarely a cause of SCD in this age group, it becomes one of the most common etiologies after the age of 35.

HCM is the most frequent inherited heart disease, occurring in 0.2% of the general population. It is characterized by left ventricular hypertrophy (LVH) in the absence of abnormal hemodynamic load. Electrocardiography (ECG) plays a crucial role in diagnosis, revealing abnormalities in over 90% of cases. Echocardiography typically demonstrates LVH, and in two-thirds of patients, left ventricular outflow tract obstruction is observed either at rest or during exercise. HCM accounts for 2–36% of SCD in athletes and has been reported as the leading cause of SCD among young athletes in several U.S. studies.

ARVC is another inherited disorder, defined by progressive replacement of myocardial tissue with fibrous-fatty infiltration, predisposing to fatal arrhythmias. The condition is most commonly associated with mutations in genes encoding cardiac desmosomal proteins and has an estimated prevalence of 1:1000. Research has shown that ARVC is a major cause of SCD in athletes, particularly in the Veneto region of Northern Italy. Geographical differences have been noted: in the U.S., HCM predominates, whereas in Italy, ARVC is more frequent. These findings may also be influenced by differences in screening protocols. For instance, since ECG abnormalities are present in over 90% of HCM cases, widespread ECG screening in Italian athletes likely contributes to higher detection rates.

DCM, defined by dilation and systolic dysfunction of the left or both ventricles in the absence of coronary artery disease sufficient to explain global systolic impairment, is a relatively rare cause of SCD, accounting for 1–3% of cases. Myocarditis is particularly significant among inflammatory causes, being responsible for 2–9% of SCD in young athletes, and diagnosis often relies on cardiac magnetic resonance imaging (MRI) [10].

Another important group of conditions without structural heart abnormalities are channelopathies, which contribute substantially to SCD cases. These disorders are caused by mutations in proteins responsible for sodium, potassium, or calcium ion channel function, leading to abnormal myocardial excitability and conduction. Recognized entities include Brugada syndrome, long QT syndrome, short QT syndrome, catecholaminergic polymorphic ventricular tachycardia (CPVT), and early repolarization syndrome.

Coronary artery anomalies are implicated in up to 17% of SCD cases in the United States. These include anomalous origin of the coronary arteries, interarterial courses, and myocardial bridges. In a retrospective analysis of 30 cases, anomalous origin of the left coronary artery from the right sinus of Valsalva was particularly associated with SCD during exertion (73% of cases occurred during exercise, compared to 18% for anomalous right coronary artery from the left sinus).

Although valvular diseases rarely cause SCD in this population, mitral valve prolapse is commonly observed among athletes and has been associated with arrhythmic events [3,10].

Finally, in recent years, concern has grown regarding the impact of doping substances on the risk of SCD among young athletes. However, reliable data are limited due to underreporting of illicit drug use in sports. Substances such as anabolic steroids, growth hormone, and erythropoietin may increase cardiovascular risk. In particular, under conditions of intense exertion, adverse environment, or acute psychological stress, these agents may predispose to life-threatening ventricular tachyarrhythmias [5].

Although the etiological factors leading to sudden death are diverse, the principal pathogenetic mechanism is the occurrence of life-threatening arrhythmias—most commonly ventricular tachycardia and asystole—which ultimately result in fatal outcomes.

Table 1. Major cardiovascular diseases causing sudden cardiac death in young athletes

Category	Main conditions
Myocardial/structural heart diseases	- HCM - ARVC - Familial/idiopathic DCM - Left ventricular noncompaction cardiomyopathy - Toxic cardiomyopathy (alcohol, anabolic steroids, etc.) - Acute and chronic myocarditis - Simple and complex congenital heart defects
Primary electrical/conduction system diseases	- Wolff–Parkinson–White (WPW) syndrome - Long QT syndrome - Short QT syndrome - CPVT - Idiopathic ventricular tachycardia - Brugada syndrome - Commotio cordis (sudden cardiac arrest due to chest impact)
Coronary circulation disorders	- Congenital anomalies of coronary artery origin and course - Coronary artery disease (CAD)
Valvular heart diseases	- Bicuspid aortic valve (moderate stenosis ± aortopathy) - Pulmonary valve stenosis (moderate stenosis) - Mitral valve prolapse (associated with arrhythmogenicity)
Aortic diseases	- Aortopathy associated with bicuspid aortic valve - Idiopathic aortopathy / thoracic aortic aneurysm - Marfan syndrome, Loeys–Dietz syndrome, Turner syndrome - Ehlers–Danlos syndrome type IV (vascular form)

Clinical Screening for the Prevention of Sudden Cardiac Death in Athletes

Initial stage screening: The primary goal of screening among young athletes is to detect latent cardiovascular diseases and assess the risk of SCD. However, due to the wide diversity of sports disciplines, varying environmental conditions, and differences in athletes' physical preparedness, it is impossible to develop a universally standardized screening protocol and risk-assessment strategy applicable to all athletes.

Screening must be sensitive enough to identify pathological conditions, while at the same time avoiding the unnecessary disqualification of low-risk athletes from sports participation. Moreover, screening should take into account population-specific risk factors that may differ among regions and ethnic groups. For this reason, opinions on athlete screening remain divided. Some authors argue that pre-competition screening is unnecessary, as SCD is a very rare event in young athletes and the overall risk is considerably lower compared with the general population. In contrast, many experts, influenced by the tragic and widely publicized cases of SCD in athletes, advocate for systematic screening programs.

According to research, among approximately 100,000 screened athletes, only about 300 may be identified as being at increased risk of SCD, and in some instances, none of these athletes may experience sudden death within a year. The actual rate of SCD among “high-risk” individuals is estimated at <0.33% (3.3 per 1,000 athletes), representing just 0.001% of the entire screened population [12]. Furthermore, not all athletes flagged as “at risk” are later confirmed to have a clinically significant arrhythmogenic disorder.

Screening programs are also highly costly. In the United States, it has been estimated that saving one life would require screening 33,000 athletes at a cost of approximately 10.5 million USD. In Italy, the cost for the same outcome is about 1.32 million USD. Thus, population-wide screening presents major logistical and financial challenges. To date, only two countries — Italy and Israel — have implemented state-supported nationwide athlete screening programs [3,11].

Currently, the American Heart Association (AHA) and the European Society of Cardiology (ESC) provide differing recommendations regarding athlete screening. The AHA recommends screening based only on medical history and physical examination, whereas the ESC additionally advocates the use of a standard 12-lead electrocardiogram (ECG). Meta-analyses show that ECG is approximately 5 times more sensitive than medical history alone, and 10 times more sensitive than physical examination alone, for detecting conditions associated with SCD [21].

The AHA has developed a 14-element questionnaire that focuses on warning signs of cardiovascular disease in personal history (e.g., chest pain, syncope, dyspnea), as well as family history of premature SCD or disability due to heart disease (see Table 2). While the AHA approach is less costly, its sensitivity for predicting SCD remains limited. Physical examination is also included, comprising bilateral blood pressure measurement, pulse assessment, and auscultation for heart murmurs [13,20].

Including ECG in screening increases the sensitivity of detecting cardiovascular diseases that may lead to SCD. Several guidelines and expert consensuses have been developed to assist physicians in correctly interpreting ECG findings in athletes, with the goal of maintaining sensitivity while improving specificity. However, not all cardiac diseases that predispose to SCD in athletes necessarily present with warning symptoms, even if an ECG is performed. Therefore, the importance of screening tests aimed at identifying occult cardiovascular diseases prior to sports participation has been widely debated.

Nevertheless, interpreting ECG results in athletes is often challenging. This is because physiological adaptations to exercise may cause certain changes that are not pathological, but can mistakenly be classified as abnormal by physicians with limited experience in sports cardiology. Over time, the refinement of ECG interpretation criteria has led to a reduction in false-positive results. The latest consensus has introduced the concept of the “borderline ECG,” allowing for more accurate assessment (see figure 1) [5,11].

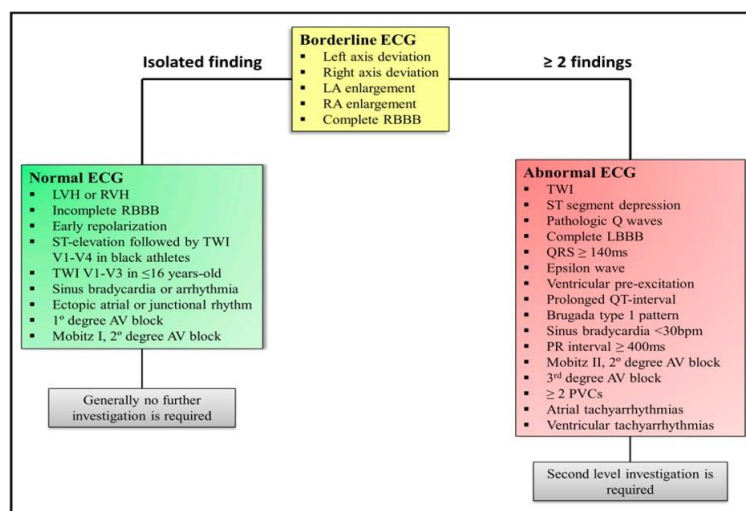


Figure 1. Algorithm for Interpreting ECG Changes in Athletes and Determining Subsequent Evaluation Steps

As noted above, the incidence and causes of SCD in athletes vary greatly depending on age, sex, ethnicity, country, and type of sport. The effectiveness of any screening test is directly determined by the characteristics of the target population. Therefore, it is unlikely that a single standardized screening program would be equally effective across all groups.

The ESC Working Group on Sports Cardiology, the Working Group on Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology, as well as the Working Group on Myocardial and Pericardial Diseases, recommend systematic cardiovascular screening for young athletes. Such screening should be carried

out at the initiation of sports participation, typically at the age of 12–14 years, and should be repeated at least every two years thereafter. This approach provides the opportunity to detect the development of certain conditions in a timely manner [25].

Table 2. AHA Questionnaire for Assessing the Probability of Sudden Cardiac Death in Athletes [20]

Item	Question	Clinical Significance
A. Personal Medical History		
1	Have you ever experienced chest pain, palpitations, or shortness of breath?	May indicate underlying cardiac ischemia or arrhythmia.
2	Have you experienced fatigue, dizziness, or severe weakness during exercise or at rest?	Suggestive of cardiovascular compromise or arrhythmogenic disorders.
3	Have you ever had fainting episodes?	Syncope can indicate life-threatening arrhythmias or structural heart disease.
4	Have you ever fainted during exercise?	Strong predictor of SCD risk in athletes.
5	Have you ever had palpitations, tachycardia, or episodes of arrhythmia?	May indicate primary arrhythmic disorders.
6	Do you experience excessive fatigue or reduced exercise capacity?	Can signal cardiomyopathy or other functional cardiac limitations.
7	Do you experience chest pain suggestive of angina?	May indicate ischemic heart disease.
B. Family History		
8	Has any family member experienced SCD before the age of 50?	Strong hereditary risk factor for SCD.
9	Is there a history of hypertrophic cardiomyopathy (HCM), Marfan syndrome, or other hereditary cardiovascular conditions in your family?	Genetic predisposition to structural heart disease.
10	Have there been cases of unexplained cardiac arrest or death in your family?	Suggests possible inherited arrhythmogenic or structural cardiac conditions.
C. Physical Examination		
11	Are there any cardiac murmurs?	May indicate valvular or structural heart disease.
12	Are femoral pulses diminished or absent (suggesting possible aortic coarctation)?	Detects congenital vascular abnormalities.
13	Are there clinical signs of cardiomegaly?	Indicates possible cardiomyopathy or chronic cardiac pathology.
14	Are there external physical features suggestive of Marfan syndrome?	Identifies risk for aortic disease and associated complications.

This approach is of critical importance for the management of athletes' cardiovascular systems, including pre-participation screening, clinical diagnosis, and risk stratification.

A study conducted in Italy provided the most reliable evidence regarding the effectiveness of ECG screening. It demonstrated that identifying athletes with high-risk cardiac conditions and excluding them from competitions could save lives. In the Veneto region, the annual incidence of SCD among athletes decreased from 3.6 cases per 100,000 person-years before the implementation of screening to 0.4 cases afterward, representing an 89% reduction [5].

However, it should be noted that in Israel, screening conducted with ECG and exercise testing did not reduce the incidence of SCD among athletes.

Second- and Third-Stage Examinations

If the initial screening reveals positive findings suggestive of SCD risk factors, the athlete should undergo additional invasive and/or non-invasive investigations. These may include Holter monitoring, echocardiography, exercise testing, cardiac MRI, coronary CT angiography (CCTA), invasive angiography, electrophysiological studies, electroanatomic mapping, and endomyocardial biopsy. In some cases, these results may be necessary to determine whether the athlete can safely participate in competitive sports [11,13].

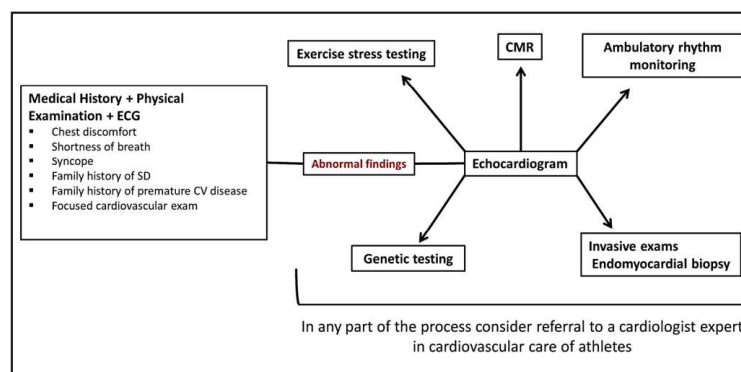


Figure 2. Pre-Competition Cardiovascular Screening Algorithm for Athletes

Holter Monitoring — Useful for patients with recurrent or reproducible symptoms such as palpitations or syncope. In athletes with infrequent symptoms, continuous loop recorders are used. These devices continuously record 1–3 minutes of ECG and save several minutes preceding an event when a button is pressed.

Exercise Testing — Should be tailored to the type of sport that triggers arrhythmias in the athlete, as standard exercise tests may not always reproduce clinical conditions. Arrhythmias may appear at the start of exercise, disappear at peak exertion, and reappear during recovery, often indicating benign extrasystoles. However, if arrhythmias increase with exercise, it may indicate cardiomyopathy or channelopathy, raising the risk of dangerous arrhythmias during sports.

Echocardiography (ECHO) — Often the first step for morphological assessment. However, in some cases, such as channelopathies, ECHO findings may be normal.

Cardiac MRI — Over the past decade, it has become a key non-invasive method for detailed myocardial evaluation. It can detect hypertrophy not visible on ECHO, especially localized thickening of the left ventricular wall. Gadolinium-enhanced MRI is considered the gold standard for diagnosing myocarditis and arrhythmias caused by fibrosis. In a study by Andreini et al. (946 patients), CMR identified structural cardiac pathology in 25.5% of cases and non-specific changes in 19.7%, even when ECHO was normal. Myocarditis was the most frequently identified cardiomyopathy [15].

Contrast CT and Coronary Catheterization — Necessary for diagnosing congenital coronary anomalies or atherosclerotic disease.

Electroanatomic Mapping, Endomyocardial Biopsy, and Transcatheter Ablation. If myocardial pathology is suspected in second-stage examinations, electrophysiological studies and electroanatomic mapping can be employed. New imaging technologies allow better characterization of arrhythmogenic substrates, e.g., high-density mapping can localize ectopic impulse sources.

Endomyocardial biopsy (EMB) is necessary in certain cases because some myocardial diseases can only be diagnosed this way, and their treatment strategies differ. However, due to technical limitations, this method is currently not applied in Uzbekistan. In a study by Narducchi et al., 33 young patients (18 athletes, 15 non-athletes) were examined. Even when ECHO and CMR were normal, EMB enabled a definitive diagnosis in 50% of athletes. Diagnoses included myocarditis (2), arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy (1), and localized fibrosis (1) [17].

Genetic Testing

When no specific disease is identified through examinations, genetic testing is recommended. Genetic analyses help uncover molecular mechanisms of SCD, identify new genetic markers, improve diagnosis and prognosis, and develop preventive and therapeutic strategies. Ventricular arrhythmias leading to SCD are often influenced by multiple genetic mutations. Genetic testing methodology is also referred to as “molecular autopsy.” In athletes who experienced SCD without identifiable pathological or histological cause, genetic testing is advised for relatives to detect primary cardiac electrical disorders [26,27].

However, routine genetic testing is not conducted in all cases due to low yield or the discovery of variants of uncertain or unknown clinical significance, particularly in individuals without suspicious phenotypes or a positive proband [28,31].

Athletes and Cardiac Pathology

The detection of a cardiac disorder in active athletes does not automatically necessitate a complete cessation of physical activity; however, it requires careful ongoing monitoring and management. In cases of sudden cardiac arrest (SCA), the prompt initiation of cardiopulmonary resuscitation and the timely use of an automated external defibrillator can be decisive for survival. Even a short delay of a few minutes following syncope can reduce the likelihood of successful rhythm restoration by 7–10% [16]. Equally important is the skill level and preparedness of the first responder. In many developed countries, sports facilities—particularly coaches—are trained through specialized courses to provide immediate life-saving assistance. Athletes who survive an SCA are generally recommended to receive an implantable cardioverter-defibrillator as a secondary preventive measure to minimize the risk of recurrence [1,14,18].

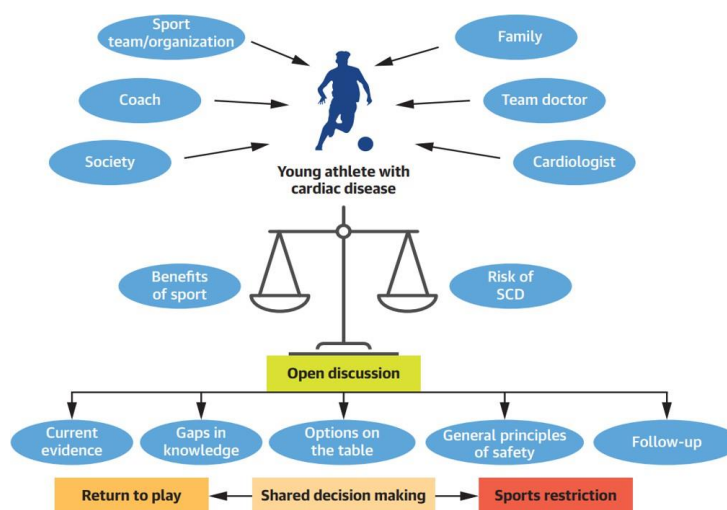


Figure 3. Decision-Making Algorithm for Athletes with Cardiovascular Disease

Recent evidence indicates a trend toward relaxing restrictions on intensive exercise for athletes diagnosed with cardiac conditions. For example, patients with hypertrophic cardiomyopathy (HCM) may now be permitted to participate in higher levels of physical activity, provided certain risk factors are absent. Conversely, athletes with dilated cardiomyopathy (DCM) who carry an LMNA mutation are strongly advised to avoid high-intensity sports, reflecting a Class III, Level C recommendation [19].

Older, asymptomatic HCM patients without established SCD risk factors may, in selected circumstances, engage in higher-intensity physical activity (Class IIb, Level C) [19].

In athletes with long QT syndrome, intense physical activity can precipitate arrhythmogenic syncope or sudden cardiac arrest, particularly if the corrected QT interval (QTc) exceeds 500 ms; in such scenarios, exercise is generally contraindicated [30]. However, individuals with a mild, asymptomatic phenotype, controlled under beta-blocker therapy, may be considered for activity on a case-by-case basis following expert evaluation. Similarly, athletes with positive genetic markers but without clinical manifestations should still limit high-intensity exertion. Decisions regarding participation must integrate multiple factors: the individual's risk of SCD, the benefits of physical activity, and the athlete's personal goals and preferences. Dynamic monitoring may also be warranted to ensure ongoing safety (Figure 3).

Conclusions

While SCD remains relatively uncommon among athletes, the increasing number of participants in competitive sports elevates the significance of this issue. The types of underlying cardiac conditions leading to SCD differ across populations, necessitating sport-specific and resource-appropriate screening strategies. In general, a combination of clinical examination and ECG-based screening is often sufficient, as demonstrated by the Italian experience, which led to a substantial reduction in SCD incidents. Recent advances in imaging technologies, such as cardiac magnetic resonance (CMR) and EMB, have further enhanced the ability to establish accurate diagnoses in athletes. For individuals with identified cardiac system disorders, collaborative, individualized decision-making is critical to

determine whether continued participation in physical activity is safe or whether restrictions should be implemented.

Authors' contribution.

Conceptualization, R.K. and N.Z.; formal analysis, E.T.; investigation, E.T.; resources, N.Z and A.S.; data curation, E.T.; original draft writing, E.T.; writing—review and editing, N.Z.; visualization, E.T.; supervision, R.K.; project administration, R.K. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

Funding source.

No external funding was allocated for this work.

Ethics approval.

The study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki and was approved by the Republican Specialized Scientific-Practical Medical Center of Cardiology (RSSPMCC).

Data Availability Statement

Statement All data sources used are listed in the references section.

Acknowledgments

The authors express their sincere gratitude to the staff of the Republican Specialized Scientific-Practical Medical Center of Cardiology, particularly the Laboratory of Cardiac Arrhythmias for their valuable support during the study. The authors would also like to thank R. D. Kurbanov and N. U Zakirov for their significant input in methodological guidance and project supervision.

Conflict of interest

The authors declare that they have no conflict of interest.

Abbreviations

AHA	American Heart Association
ARVC	Arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy
CAD	Coronary artery disease
CMR	Cardiac magnetic resonance
CCTA	coronary CT angiography
CPVT	Catecholaminergic polymorphic ventricular tachycardia
CVD	cardiovascular disease
DCM	Dilated cardiomyopathy
ECG	Electrocardiography
ECHO	Echocardiography
EMB	Endomyocardial biopsy
ESC	European Society of Cardiology
HCM	Hypertrophic cardiomyopathy
LVH	Left ventricular hypertrophy
MRI	Magnetic resonance tomography
SCD	Sudden cardiac death
SADS	sudden arrhythmic death syndrome
USD	United states dollar
WPW	Wolff–Parkinson–White

References

- [1] Maron B.J., Udelson J.E., Bonow R.O., Nishimura R.A., Ackerman M.J., Estes N.A.M., Gersh B.J. (2025). Clinical considerations for competitive sports participation for athletes with cardiovascular abnormalities: A scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*, 151(6), e256–e280. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001297>.
- [2] Finocchiaro G, Papadakis M, Robertus JL, et al. Etiology of sudden death in sports insights from a United Kingdom regional registry. *J Am Coll Cardiol* 2016; 67:2108-15.

- [3] Finocchiaro G, Westaby J, Sheppard MN, Papadakis M, Sharma S. Sudden Cardiac Death in Young Athletes: JACC State-of-the-Art Review. *J Am Coll Cardiol*. 2024 Jan 16;83(2):350-370. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2023.10.032>. PMID: 38199713.
- [4] Skeete J, Nair G, Huang HD, Volgman AS, Tracy M. Preventing sudden cardiac death in young athletes - A perspective from the United States. *Am Heart J Plus*. 2021 Oct 7;11:100054. <https://doi.org/10.1016/j.ahjo.2021.100054>. PMID: 38549739; PMCID: PMC10978109.
- [5] Borjesson M, Pelliccia A. Incidence and aetiology of sudden cardiac death in young athletes: an international perspective. *Br J Sports Med*. 2009 Sep;43(9):644-8. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2008.054718>. PMID: 19734497.
- [6] Harmon KG, Drezner JA, Wilson MG, Sharma S. Incidence of sudden cardiac death in athletes: a state-of-the-art review. *Heart*. 2014 Aug;100(16):1227-34. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2014-093872.rep>. PMID: 25049314.
- [7] Corrado D, Zorzi A. Declining Risk of Sudden Cardiac Death in Young Athletes. *Circulation*. 2024 Jan 9;149(2):91-94. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.123.067243>. Epub 2023 Nov 13. PMID: 37955558.
- [8] Bayés de Luna A, Massó van-Roessel A, Escobar-Robledo LA, Arimany-Manso J. Update of sudden cardiac death: Epidemiology and risk stratification. *Rev Esp Med Legal*. 2018;44(1):5-12. <https://doi.org/10.1016/j.remle.2017.10.002>.
- [9] Petek BJ, Churchill TW, Moulson N, Kliethermes SA, Baggish AL, Drezner JA, Patel MR, Ackerman MJ, Kucera KL, Siebert DM, Salerno L, Zigman Suchsland M, Asif IM, Maleszewski JJ, Harmon KG. Sudden Cardiac Death in National Collegiate Athletic Association Athletes: A 20-Year Study. *Circulation*. 2024 Jan 9;149(2):80-90. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.123.065908>. Epub 2023 Nov 13. PMID: 37955565; PMCID: PMC10843024.
- [10] Tsang DC, Link MS. Sudden Cardiac Death in Athletes. *Tex Heart Inst J*. 2021 Sep 1;48(4):e207513. <https://doi.org/10.14503/THIJ-20-7513>. PMID: 34669953; PMCID: PMC8717749
- [11] Kochi AN, Vettor G, Dessanai MA, Pizzamiglio F, Tondo C. Sudden Cardiac Death in Athletes: From the Basics to the Practical Work-Up. *Medicina (Kaunas)*. 2021 Feb 14;57(2):168. <https://doi.org/10.3390/medicina57020168>. PMID: 33673000; PMCID: PMC7918885.
- [12] Fanous Y, Dorian P. The prevention and management of sudden cardiac arrest in athletes. *CMAJ*. 2019 Jul 15;191(28):E787-E791. <https://doi.org/10.1503/cmaj.190166>. PMID: 31308007; PMCID: PMC6629536
- [13] Han J, Lalario A, Merro E, Sinagra G, Sharma S, Papadakis M, Finocchiaro G. Sudden Cardiac Death in Athletes: Facts and Fallacies. *J Cardiovasc Dev Dis*. 2023 Feb 5;10(2):68. <https://doi.org/10.3390/jcdd10020068>. PMID: 36826564; PMCID: PMC9965876.
- [14] Agut-Busqueta A, Galtés I. Sudden cardiac death and sport. Review and key trends. *Rev Esp Med Legal*. 2018;44(4):158-168. <https://doi.org/10.1016/j.remle.2017.12.004>.
- [15] Andreini D., Dello Russo A., Pontone G., Mushtaq S., Conte E., Perchinunno M., Guglielmo M., Coutinho Santos A., Magatelli M., Baggiano A., et al. CMR for Identifying the Substrate of Ventricular Arrhythmia in Patients With Normal Echocardiography. *JACC Cardiovasc. Imaging* 2020, 13, 410-421 Egger F, Ukaj A, Hollander K. Sudden cardiac death in sports. *Dtsch Z Sportmed*. 2023, 74: 14-18. <https://doi.org/10.5960/dzsm.2022.550>.
- [16] Drezner J.A., Rao A.L., Heistand J., Bloomingdale M.K., Harmon K.G. Effectiveness of emergency response planning for sudden cardiac arrest in United States high schools with automated external defibrillators. *Circulation* 2009, 120, 518-525. [CrossRef]
- [17] Narducci M.L., Pelargonio G., La Rosa G., Inzani F., d'Amati G., Novelli V., Marano R., Perna F., Bencardino G., Pinnacchio G., et al. Role of Extensive Diagnostic Workup in Young Athletes and Nonathletes with Complex Ventricular Arrhythmias. *Heart Rhythm* 2020, 17, 230-237.
- [18] Böhm P, Meyer T, Narayanan K, Schindler M, Weizman O, Beganton F, Schmied C, Bougouin W, Barra S, Dumas F, Varenne O, Cariou A, et al. Sports-related sudden cardiac arrest in young adults. *Europace*. 2023 Feb 18;25(2):627-633. <https://doi.org/10.1093/europace/euac172>.
- [19] Zeppenfeld K, Tfelt-Hansen J, de Riva M, et al ESC Scientific Document Group. 2022 ESC Guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death. *Eur Heart J*. 2022 Oct 21;43(40):3997-4126. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehac262>.
- [20] Petek BJ, Baggish AL. Pre-participation Cardiovascular Screening in Young Competitive Athletes. *Curr Emerg Hosp Med Rep*. 2020 Sep;8(3):77-89. <https://doi.org/10.1007/s40138-020-00214-5>. Epub 2020 May 21. PMID: 33552703; PMCID: PMC7863976.
- [21] Maron BJ, Haas TS, Ahluwalia A, Murphy CJ, Garberich RF. Comparison of the sensitivity of history, physical examination, and electrocardiography for detecting cardiovascular abnormalities in athletes. *J Am Coll Cardiol*. 2014;64(14):1481-1488. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2014.06.1173>.

- [22] American Heart Association/American College of Cardiology Foundation/ Heart Rhythm Society Scientific Statement on Noninvasive Risk Stratification Techniques for Identifying Patients at Risk for Sudden Cardiac Death. // Circulation. - 2008. - 118. - p. 1497-1518
- [23] Vutthikraivit W, Rattanawong P. et al. Worldwide Prevalence of Brugada Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis. Acta Cardiol Sin. 2018 May;34(3):267-277. [https://doi.org/10.6515/ACS.201805_34\(3\).20180302B](https://doi.org/10.6515/ACS.201805_34(3).20180302B). Erratum in: Acta Cardiol Sin. 2019 Mar;35(2):192. PMID: 29844648; PMCID: PMC5968343.
- [24] Gazdag P., Oravecz K., Acsai K. et al. Increased Ca²⁺ content of the sarcoplasmic reticulum provides arrhythmogenic trigger source in swimming-induced rat athlete's heart model. Sci Rep 10, 19596 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41598-020-76496-2>.
- [25] Maron B.J., Udelson J.E., Bonow R.O. et al. (2023). Sudden cardiac death in young athletes: JACC state-of-the-art review. Journal of the American College of Cardiology, 82(15), 1419–1433. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2023.10.032>.
- [26] Fadoni J, Santos A, Amorim A, Cainé L. Sudden Cardiac Death: The Role of Molecular Autopsy with Next-Generation Sequencing. Diagnostics (Basel). 2025 Feb 13;15(4):460. <https://doi.org/10.3390/diagnostics15040460>. PMID: 40002611; PMCID: PMC11854515.
- [27] Karen L. Kelly MDa, , Peter T. Linb, , Cristina Bassoc et al Sudden cardiac death in the young: A consensus statement on recommended practices for cardiac examination by pathologists from the Society for Cardiovascular Pathology Cardiovascular Pathology 63 (2023) ISSN 1054-8807, <https://doi.org/10.1016/j.carpath.2022.107497>.
- [28] Stiles MK, Wilde AAM, Abrams DJ, Ackerman MJ, et al 2020 APHRS/HRS expert consensus statement on the investigation of decedents with sudden unexplained death and patients with sudden cardiac arrest, and of their families. J Arrhythm. 2021 Apr 8;37(3):481-534. <https://doi.org/10.1002/joa3.12449>. PMID: 34141003; PMCID: PMC8207384.
- [29] Weizman O, Empana J, Blom M. et al. Incidence of Cardiac Arrest During Sports Among Women in the European Union. JACC. 2023 Mar, 81 (11) 1021–1031. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2023.01.015>.
- [30] Davies Ross A. et al. The 2023 Canadian Cardiovascular Society Clinical Practice Update on Management of the Patient With a Prolonged QT Interval Canadian Journal of Cardiology, Volume 39, Issue 10, 1285 - 1301
- [31] Salzillo C, Sansone V, Napolitano F. Sudden Cardiac Death in the Young: State-of-the-Art Review in Molecular Autopsy. Current Issues in Molecular Biology. 2024; 46(4):3313-3327. <https://doi.org/10.3390/cimb4604020>.

Disclaimer of liability/Publisher's Note: The statements, opinions and data contained in all publications belong exclusively to individuals. The authors and participants, and the editors. The magazine and the editors are not responsible for any damage caused to people or property resulting from any ideas, methods, instructions or products mentioned in the content.

Article/Review

Ishemik kardiomiopatiya bilan kasallangan bemorlarda teri orqali koronar aralashuvni takomillashtirish: sistematik adabiyotlar sharhi

X.G'. Fozilov¹ , A.M. Abdukamilov *¹ 

¹ Yurak-qon tomir kasalliklarini rentgen-endovaskulyar davolash bo'limi, Respublika ixtisoslashtirilgan kardiologiya ilmiy-amaliy tibbiyot markazi, Toshkent, 100052, O'zbekiston

khurshidfozilov1976@icloud.com (X.F.), abdulatif.abdukamilov@gmail.com (A.A.)

* Correspondence: abdulatif.abdukamilov@gmail.com; Tel.: +998 91 134 44 93 (A.A.)

Annotatsiya:

Maqsad. Ishemik kardiomiopatiya bilan kasallangan bemorlarda teri orqali koronar aralashuv (TOKA) samaradorligini baholash va uni takomillashtirish imkoniyatlarini aniqlash, shuningdek aorto-koronar shuntlash (AKSh) bilan qiyosiy tahlili.

Materiallar va usullar. 2017-2025 yillarda chop etilgan tibbiy adabiyotlar PubMed, Scopus, Web of Science va Google Scholar ma'lumotlar bazalaridan foydalangan holda amalga oshirildi. Yuqori impakt-faktorli jurnallardagi 110 ta manba, shu jumladan asosiy randomizatsiyalashgan nazorat ostidagi tadqiqotlar (STICH, REVIVED-BCIS2), meta-tahlillar va ishemik kardiomiopatiya hamda revaskulyarizatsiya usullari bo'yicha tizimli sharhlar tahlil qilindi.

Natijalar. Ishemik kardiomiopatiya global miqyosda yurak yetishmovchiligining asosiy sababi bo'lib, uni davolashda to'rt komponentli farmakoterapiya bilan birga revaskulyarizatsiya muhim o'rin tutadi. TOKA AKSh ga nisbatan insult xavfini kamaytirish bo'yicha ustunlik ko'rsatsa, AKSh qayta revaskulyarizatsiya ehtiyojini kamaytirish va uzoq muddatli yashovchanlikni yaxshilash bo'yicha afzaldir. To'liq revaskulyarizatsiyaga erishgan bemorlarda o'lim xavfi 34% ga, qayta revaskulyarizatsiya xavfi esa 33% ga kamayadi.

Xulosa. Ishemik kardiomiopatiya bilan kasallangan bemorlarda TOKA va AKSh o'rtasida tanlov qilishda bemorning klinik xususiyatlari, koronar anatomiyasi va qo'shimcha kasalliklari hisobga olinishi zarur. Revaskulyarizatsiya darajasi va miokard hayotiyligi klinik natijalarni belgilovchi muhim omil hisoblanadi.

Kalit so'zlar: Ishemik kardiomiopatiya, teri orqali koronar aralashuv, aorto-koronar shuntlash, yurak yetishmovchiligi, revaskulyarizatsiya, miokard hayotiyligi.

Iqtibos: X.G'. Fozilov, A.M.

Abdukamilov. Ishemik kardiomiopatiya bilan kasallangan bemorlarda teri orqali koronar aralashuvni takomillashtirish: sistematik adabiyotlar sharhi. 2025, 2,4, 11. <https://doi.org/10.70626/cardiouz-2025-2-00070>

Olingan: 10.10.2025

Tuzatilgan: 18.10.2025

Qabul qilingan: 25.11.2025

Nashr qilingan: 12.12.2025

Copyright: © 2025 by the authors. Submitted to for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Improvement of percutaneous coronary intervention in patients with ischemic cardiomyopathy: a systematic literature review

Khurshid G.Fozilov¹ , Abdulatif M.Abdukamilov *¹ 

¹ Department of X-ray Endovascular Treatment of Cardiovascular Diseases, Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Cardiology, Tashkent, 100052, Uzbekistan

khurshidfozilov1976@icloud.com (Kh.F.), abdulatif.abdukamilov@gmail.com (A.A.)

Abstract:

Aim. To evaluate the effectiveness of percutaneous coronary intervention (PCI) in patients with ischemic cardiomyopathy and identify opportunities for its improvement, as well as to conduct a comparative analysis with coronary artery bypass grafting (CABG).

Materials and methods. A systematic search of medical literature published from 2017 to 2025 was conducted using PubMed, Scopus, Web of Science, and Google Scholar databases. 110 sources from high-impact factor journals were analyzed, including key randomized controlled trials

(STICH, REVIVED-BCIS2), meta-analyses, and systematic reviews on ischemic cardiomyopathy and revascularization methods.

Results. Ischemic cardiomyopathy is the leading global cause of heart failure, in the treatment of which revascularization plays an important role alongside quadruple pharmacotherapy. PCI demonstrates superior stroke risk reduction compared to CABG, while CABG excels in reducing repeat revascularization needs and improving long-term survival. In patients achieving complete revascularization, mortality risk decreased by 34% and repeat revascularization risk by 33%.

Conclusion. When choosing between PCI and CABG in patients with ischemic cardiomyopathy, patient clinical characteristics, coronary anatomy, and comorbidities must be considered. The degree of revascularization and myocardial viability are important factors determining clinical outcomes.

Keywords: Ischemic cardiomyopathy, percutaneous coronary intervention, coronary artery bypass grafting, heart failure, revascularization, myocardial viability.

Kirish

Yurak ishemik kasalligi (YuIK) dunyo miqyosida eng keng tarqalgan yurak-qon tomir kasalliklaridan biri bo'lib, hozirda butun dunyo bo'yicha taxminan 126 million kishini (dunyo aholisining 1.72%) qamrab olgan. Bu kasallik yiliga 9 milliondan ortiq o'limga sabab bo'lmoqda, bu esa barcha o'limlarning 16% ini tashkil qiladi [1]. Chap qorincha otish fraksiyasi (ChQOF) 40% dan past bo'lgan yurak yetishmovchiligi bor bemorlar o'ziga xos muammo bo'lib, bunday bemorlarda bir yillik o'lim ko'rsatkichi 15-20% gacha yetadi. Zamonaviy davolash usullarining rivojlanishiga qaramay, bu ko'rsatkich oxirgi o'n yillikda sezilarli darajada kamaymaganligi tashvishli bo'lib qolmoqda [2]. Ishemik kardiomiopatiya (IKMP) bilan og'rigan bemorlarda teri orqali koronar aralashuv (TOKA) yoki aorto-koronar shuntlash (AKSh) kabi revaskulyarizatsiya usullarini qo'llash optimal davolash usulini tanlashda muhim ahamiyat kasb etadi [3]. Zamonaviy tadqiqotlar IKMP bilan kasallangan bemorlarda koronar arteriya revaskulyarizatsiyaning klinik natijalarni yaxshilashdagi ahamiyatini ta'kidlamogda, ammo optimal revaskulyarizatsiya usulini tanlash bo'yicha qarama-qarshi tafovutlar mavjud [4,5]. Ushbu adabiyotlar sharhi so'nggi 7 yildagi chop etilgan ishemik kardiomiopatiyaning epidemiologiyasi, patofiziologiyasi, diagnostikasi, davolash usullari, xususan teri orqali koronar aralashuvni takomillashtirish istiqbollari haqidagi yangi ma'lumotlarni umumlashtiriga qaratilgan.

1. Ishemik kardiomiopatiya: ta'rifi va epidemiologiyasi

Ishemik kardiomiopatiya (IKMP) — yurak ishemik kasalligi tufayli koronar arteriyalardagi qon oqimining kamayishi yoki to'liq to'xtab qolishi (masalan, miokard infarkti) natijasida yurak mushaklarining shikastlanishi, uzoq davom etadigan ishemiya natijasida kelib chiqadigan miokard kasalligidir [6]. IKMP — bu yurak mushaklarining struktura va funksiyasida yuzaga keladigan o'zgarishlar bilan xarakterlanuvchi, koronar arteriya kasalligi (KAK) natijasida yuzaga keladigan yurak yetishmovchiligi holatidir [7]. Zamonaviy tadqiqotlar natijalari ko'rsatishicha, IKMP tashxisini qo'yish uchun quyidagi uchta asosiy mezon muhim ahamiyatga ega:

- ChQOF 40%;
- Kamida bitta koronar arteriyada 75% stenoz yoki oldingi koronar arteriyada 50% stenoz mavjudligi;
- Avval o'tkazilgan MI yoki miokard hayotiylikining yo'qotilganligi haqidagi ma'lumotlar [6].

Ma'lumotlarga ko'ra, IKMP bilan og'rigan bemorlar yurak-qon tomir kasalliklarining (YuQTK) taxminan 5-8% ni tashkil qiladi. Bundan tashqari, kardiomiopatiyaning barcha holatlari orasida ishemik kardiomiopatiya taxminan 11-13% ni tashkil qiladi. Kasallik ko'pincha 45-55 yoshdagi erkaklarda uchraydi, barcha holatlarning taxminan 90% ni tashkil qiladi [7]. IKMP dunyo miqyosida yurak yetishmovchiligining asosiy sababi hisoblanadi. Global Burden of Disease tadqiqotiga ko'ra, dunyo bo'ylab yurak yetishmovchiligi bilan og'rigan bemorlarning 35-50% da asosiy sabab IKMP hisoblanadi [7]. Tsao hamkasblari tomonidan 2022 yilda chop etilgan AHA Heart Disease and Stroke Statistics hisobotiga ko'ra, AQShda har yili taxminan 915,000 nafar yangi yurak yetishmovchiligi holati qayd etiladi, ularning taxminan yarmi ishemik etiologiyaga ega ekanligi tasdiqlangan [8]. Prognozlarga ko'ra, 2030 yilga kelib YuIK tarqalishi 1845 holatga (har 100,000 aholi) yetishi kutilmoqda. Sharqiy Yevropa mamlakatlari eng yuqori ko'rsatkichlarni saqlab qolmoqda [9].

Efiopiyaning shimoliy hududida joylashgan ACSH shifoxonasida o'tkazilgan tadqiqot natijalariga ko'ra, yurak-qon tomir kasalliklari bilan kasalxonaga yotqizilgan bemorlarning 36.8% ini (767 ta) yurak ishemik kasalligi (YuIK) tashkil etgan [10]. Prognozlarga ko'ra, Markaziy Osiyoda 2050-yilgacha bo'lgan davrda YuIK (416/100,000), insult (167/100,000) va gipertoniya kasalligi (65/100,000) yurak-qon tomir kasalliklaridan o'limining asosiy sabablariga aylanishi prognoz qilinmoqda. 2050-yilga kelib, yurak-qon tomir kasalliklari tufayli aholi orasida o'lim ko'rsatkichi 91.2% ga oshishi kutilmoqda [11].

2. Ishemik kardiomiopatiyaning patofiziologiyasi

Ishemik kardiomiopatiya patofiziologiyasi murakkab bo'lib, uning asosida miokardning strukturaviy va funksional o'zgarishlari yotadi. Miokardning strukturaviy o'zgarishlari orasida fibroz o'zgarishlar, miokard to'qimasining proliferatsiyasi va gipertrofiyasi asosiy ahamiyatga ega. Bu esa hujayra mexanizmlarining buzilishi, kalsiy almashinuvi buzilishi va CD36 (Cluster of Differentiation 36) yog' kislotasi transporterining ekspressiyasi, PKC (Protein Kinase C) oksidlanishga sezgir bo'lishi, oksidativ stress, MMP-2 (Matrix Metalloproteinase-2) faolligi oshishi kabi mexanizmlar orqali amalga oshadi. Patologik o'zgarishlar esa diastola funksiyasining buzilishiga olib keladi [12]. IL-1, IL-6, CRP (C-Reactive Protein) va TNF- (Tumor Necrosis Factor-alpha) kabi yallig'lanish biomarkerlari yurak yetishmovchiligi og'irligi, simptomlar darajasi, o'lim va exokardiografik ko'rsatkichlar yoki MRT orqali aniqlangan o'ng qorincha disfunktsiyasi bilan korrelyatsiya qiladi [13]. Yallig'lanish biomarkerlari yurak ishemik kasalligining rivojlanishida muhim diagnostik va prognostik ahamiyatga ega. Miyeloperioksidaza, interleykinlar, selektinlar (E-selektin, P-selektin), matriksning metalloproteinazalari, tomir adgeziya molekulasi-1 VCAM-1 (Vascular Cell Adhesion Molecule 1), o'sma nekrozi faktori TNF-alfa va C-reaktiv oqsil kabi yallig'lanish markerlarining qonda ko'tarilishi, yurak ishemik kasalligi rivojlanishi va kuchayishini ko'rsatadi [14]. Ishemiya natijasida yuzaga kelgan yurak yetishmovchiligi surunkali davridagi yallig'lanish holati doimiy miokard zararlanish va yallig'lanish markerlarining uzluksiz faollashuvi natijasida davom etishi mumkin [15].

3. Surunkali yurak yetishmovchiligi bor bemorlarni zamonaviy davolash tamoyillari

2021-yilda Amerikan Kardiologiya Kolleji (ACC) tomonidan berilgan tavsiyalarga ko'ra, ARNi, AO'Fi yoki ARB o'rniga afzal dori vositasi sifatida va SGLT2i qo'shimcha komponent sifatida tavsiya etilgan. Bu tavsiyalar 2022-yilgi Amerika Yurak Assotsiatsiyasi, Amerikan Kardiologiya Kolleji va Amerikaning yurak yetishmovchiligi jamiyati (ACC/AHA/HFSA) ko'rsatmalarida rasmiy shaklga kiritilgan. 2022-yildagi klinik tavsiyalarga ko'ra, yurak yetishmovchiligini davolashda "quadruple therapy" ya'ni to'rt komponentli dori terapiyasi tavsiya etiladi. Bu terapiya angiotenzin retseptor-neprilizin ingibitori (ARNi), natriy-glyukoza kotransporter-2 ingibitori (SGLT2i), mineralokortikoid retseptor antagonisti va beta-blokatoridan iborat [16]. Yevropa Kardiologiya Jamiyati (ESC) tavsiyasiga ko'ra, yurak yetishmovchiligi va chap qorincha qon otish fraksiyasi pasaygan bemorlarning barchasi to'rtta asosiy farmakoterapiyani (Kvadroterapiya) qabul qilishlari kerak:

- renin-angiotenzin-aldosteron tizimi ingibitori (RAATi),
- beta-blokatorlar (BB),
- mineralokortikoid retseptor antagonistlari (MRA),
- natriy-glyukoza kotransporter-2 ingibitorlari (SGLT2i) [17].

4. Ishemik kardiomiopatiya bilan kasallangan bemorlarda miokardning revaskulyarizatsiyasi

STICH (Surgical Treatment for Ischemic Heart Failure) va STICHES (Surgical Treatment for Ischemic Heart Failure Extension Study) tadqiqotlarida AKSh jarrohlik amaliyoti faqat dori terapiyasiga nisbatan kardiovaskulyar sababli o'lim darajasini pasaytirishi va 10 yillik omon qolish darajasini oshirishi ko'rsatilgan, ammo bu tadqiqot zamonaviy dori vositalari bilan yurak yetishmovchiligi terapiyasi qo'llanilishidan oldin o'tkazilgan va TOKA guruhi kiritilmagan edi [18]. STICH surunkali ishemik yurak yetishmovchiligi va chap qorincha funksiyasi jiddiy pasaygan 1212 bemorlarida AKSh rolini o'rganishda birinchi bo'ldi. 56 oy davomida o'limda sezilarli farq bo'lmasada, kengaytirilgan tadqiqot (STICH-ES) davomida 10 yildan so'ng AKSh amaliyoti optimal dori terapiyadan ustun bo'lib chiqqan [19]. REVIVED-BCIS2 (Revascularization for Ischemic Ventricular Dysfunction) tadqiqotida esa TOKA bilan dori terapiyasi orasida 3 yillik omon qolish darajasida farq topilmagan [20]. Tadqiqotda, ishemiya natijasidagi chap qorincha sistolik disfunktsiyasi bo'lgan

bemorlarda standart dori terapiyaga qo'shimcha ravishda TOKA bilan revaskulyarizatsiya qilish, dori terapiyasi bilan davolashga nisbatan bemorlarning o'rtacha yashovchanligini yaxshilashi taxmin qilingan. Biroq, o'rtacha 3-4 yil davomidagi kuzatuvda, birlamchi natijada guruhlar o'rtasida farq aniqlanmadi [21].

Avstraliya va Yangi Zelandiya ko'p tarmoqlik jarrohlik markazi va TOKA registraridan olingan ma'lumotlarga ko'ra, AKSh bilan davolangan bemorlar TOKA bilan davolanganlarga qaraganda 4 yillik kuzatuv davrida uzoq muddatli yashab qolish ko'rsatkichi 41% ga nisbiy yaxshilanishini ko'rsatdi. TOKA bilan solishtirganda, AKSh bilan davolash uzoq muddatli yashab qolish xususiyati yaxshilanishi bilan bog'liq, ammo amaliyot vaqtida insult xavfi yuqori va kasalxonada qolish davri uzayishi kuzatilgan [22]. AKSh va TOKA usullarining samaradorligini solishtirganda, AKSh uzoq muddat davomida yashash darajasini oshirishi, MI va qayta revaskularizatsiya holatlarini kamaytirishi aniqlangan. Bu natijalar oktogenarian (80 yosh va undan katta) bemor aholisida ham kuzatilgan [23]. Tadqiqot natijalariga ko'ra, AKSh amaliyoti TOKA ga nisbatan qayta revaskulyarizatsiya va miokard infarkti holatlarini kamaytirish bo'yicha yuqori samaradorlikka ega. Revaskularizatsiyaning umumlashtirilgan Mantel-Haenszel (M-H) ko'rsatkichi 1.85 (95% ishonch oralig'i CI: 1.65 - 2.07) tashkil etgan, bu esa AKSh ning afzalligini ko'rsatadi. TOKA insultni kamaytirish bo'yicha AKSh dan samaraliroq ekanligi aniqlangan Mantel-Haenszel M-H = 0.80, 95% CI: 0.60 - 1.10 ko'rsatkichi bilan [24]. AKSh usuli operatsiya davridagi o'lim xavfini biroz oshirishiga qaramasdan, 21.5 oydan so'ng hayot davomiyligi TOKA ga nisbatan sezilarli darajada yuqori bo'lgan. Kaplan-Meier tahlili orqali AKSh ning uzoq muddatli natijasi muhim ahamiyatga ega ekanligi (HR: 1.08, 95% CI 1.02-1.41, p=0.005) aniqlangan [26]. Meta-analiz natijalariga ko'ra, erkak bemorlarda chap asosiy koronar arteriya kasalligida AKSh, TOKA ga qaraganda yurak-qon tomir asoratlarning past xavfi bilan bog'liq, ayollarda esa bu ikki usul o'rtasida sezilarli farq kuzatilmagan [27]. Tadqiqotda umumiy o'lim ko'rsatkichi bo'yicha TOKA va AKSh o'rtasida jinsga qarab farq topilmagan, ammo takroriy revaskulyarizatsiya xavfi ikkala jinsda ham TOKA bilan davolanganida sezilarli darajada yuqori bo'lgan [28]. Yurak ishemik kasalligi bo'lgan bemorlarda, ayniqsa chap asosiy koronar arteriyada stenoz va qandli diabet bilan og'riq bemorlarda, TOKA va AKSh amaliyotlari o'rtasidagi taqqoslama natijalar muhim ahamiyatga ega. Qandli diabeti bor bemorlar qandli diabeti yo'q bemorlarga qaraganda 5 yil ichida yuqoriroq o'lim darajasini (14.7% va 9.3% mos ravishda), spontan MI (6.7% va 3.7%), qayta revaskulyarizatsiya (18.5% va 13.2%) va insult (3.8% va 2.5%) kabi yurak-qon tomir asoratlari boshdan kechirgan [9]. TOKA va AKSh jarrohlik amaliyotlari chap asosiy koronar arteriya stenozida o'z afzalliklari va kamchiliklariga ega. Meta-analiz tadqiqotida TOKA ning AKSh bilan taqqoslanishi 1611 bemorni o'z ichiga olgan 4 ta randomizatsiyalangan tadqiqotlar natijalarini ko'rsatdi. TOKA guruhida AKSh guruhiga nisbatan insult xavfi sezilarli darajada past bo'lgan (0.12% vs. 1.90%, OR (Odds Ratio) 0.14, 95% CI [0.04-0.55], p=0.004), lekin qayta revaskularizatsiya zarurati yuqoriroq (11.03% vs. 5.45%, OR 2.17, 95% CI [1.48-3.17], p<0.001) bo'lgan. O'lim darajasi (OR 0.72, 95% CI [0.42-1.24], p=0.23) va miokard infarkti (OR 0.97, 95% CI [0.54-1.74], p=0.91) ikkala guruhda ham bir xil bo'lgan [30]. Boshqa meta-analiz tadqiqotida TOKA va AKSh amaliyotlarining ko'p tomirlarda (multivessel) yoki LMCA (chap asosiy koronar arteriya) kasalligida 10 yillik natijalarini taqqoslagan. Umumiy o'lim ko'rsatkichi bo'yicha TOKA va AKSh o'rtasida sezilarli farq aniqlanmagan (OR 1.03 95% 0.89 to 1.19), biroq yurak bilan bog'liq o'limlar ko'rsatkichi AKSh amaliyotida TOKA ga nisbatan pastroq bo'lgan (OR 0.76 [95% CI 0.65 to 0.90]) [31].

5. Revaskulyarizatsiya darajasining klinik natijalarga ta'siri

Chap qorincha qon otish fraksiyasi sezilarli kamaygan bemorlarda (chap qorincha qon otish fraksiyasi 35%), to'liq anatomik yoki hayotiyli boshqariladigan revaskulyarizatsiya qilish, to'liqsiz revaskulyarizatsiya yoki faqat dori terapiya bilan davolash bilan taqqoslaganda, o'lim yoki yurak etishmovchiligi tufayli kasalxonaga yotqizilish chastotasini kamaytirmadi [32]. Koreyada o'tkazilgan prospektiv kohorta tadqiqotida, AKSh bilan davolangan bemorlarning 72.4% ida to'liq revaskulyarizatsiyaga erishilgan, TOKA bilan davolangan bemorlarning esa faqat 43.5% ida to'liq revaskulyarizatsiya amalga oshirilgan [33]. REVIVED-BCIS2 tadqiqoti natijalariga ko'ra, ishemik kardiomiopatiyada revaskulyarizatsiya darajasi bilan chap qorincha funksiyasining tiklanishi o'rtasida bog'liqlik topilmadi, bu yurak funksiyasi tiklanishining asosiy determinanti klinik natijalar va miokard hayotiyli yoki yo'qotish darajasi ekanligini tasdiqlaydi [34]. To'liq revaskulyarizatsiyaga

erishilgan bemorlar guruhida, to'liq revsakulyarizatsiyaga erishmagan guruhga nisbatan 10 yillik asosiy natijalar (o'lim, MI, insult yoki qayta revaskulyarizatsiya) sezilarli darajada past bo'lgan ([HR]: 0.57; 95% ishonch oralig'i [CI]: 0.46-0.72; $P < 0.001$) [35]. Yurak yetishmovchiligi bor bemorlarda to'liq revaskulyarizatsiyaga erishish ko'pincha qiyin bo'ladi, chunki ular ko'pincha yurak yetishmovchiligi bo'lmagan bemorlarga qaraganda katta yoshli va qo'shimcha kasalliklari ko'proq bo'lib, uzoq va murakkab amaliyotlarning gemodinamik ta'siri va kontrast yuklamasini ko'tara olmaydilar [36]. REVIVED-BCIS2 tadqiqotida ishtirok etgan bemorlarda koronar revaskulyarizatsiya indeksi (Rlcoro - Remote Ischemic Conditioning on Coronary Outcomes) o'rtacha 67% va miokardial revaskulyarizatsiya indeksi (Rlmyo - Remote Ischemic Conditioning on Myocardial Outcomes) o'rtacha 85% edi, bu hayotiy bo'lmagan miokard yuqori darajada ekanligi va bu qaysi tomir revaskulyarizatsiya qilinishi kerakligini belgilovchi muhim omildir [34].

Xulosa

Ishemik kardiomiopatiya yurak ishemik kasalligi natijasida rivojlanuvchi, global miqyosda keng tarqalgan patologik holat bo'lib, zamonaviy kardiologiyaning dolzarb muammolaridan biri hisoblanadi. Xalqaro tadqiqotlar natijalariga ko'ra, hozirgi kunda bu kasallik dunyo bo'yicha 126 million nafar insonni (dunyo aholining 1.72%) qamrab olgan. Ilmiy manbalarda qayd etilishicha, IKMP bilan kasallangan bemorlarda 5 yillik yashovchanligi atigi 50% atrofida bo'lib, ayniqsa, ChQOF 35% dan past bo'lgan guruhlarda bir yillik o'lim ko'rsatkichi 15-20% gacha yetishi, bu esa kasallikning og'ir kechishidan dalolat beradi.

STICH tadqiqoti natijalariga ko'ra, Aorta koronar shuntlash jarrohlik amaliyoti optimal medikamentoz terapiyaga nisbatan yurak yetishmovchiligini kamaytirishi va bemorlarning uzoq muddatli yashovchanligini sezilarli darajada oshirishi isbotlangan. Shu bilan birga, REVIVED-BCIS2 tadqiqotida TOKA va optimal medikamentoz terapiya taqqoslanganida, 3-4 yillik kuzatuv davomida o'lim ko'rsatkichlarida statistik jihatdan ahamiyatli farq aniqlanmagan, garchi TOKA guruhidagi bemorlarning hayot sifati va jismoniy imkoniyatlari sezilarli darajada yaxshilangani qayd etilgan. Zamonaviy farmakoterapiya sifatida to'rt komponentli terapiya - ARNi, SGLT2i, MRA va beta-blokatorlardan iborat davolash strategiyasi yurak yetishmovchiligi bilan og'rikan barcha bemorlar uchun asosiy tavsiya etiladi.

Mualliflarning hissalari

Kontseptualizatsiya: X.F., A.A.; Metodologiya: A.A.; Tadqiqot: A.A.; Dastlabki yozuv: A.A.; Tahrirlash: X.F., A.A.; Nazorat: X.F. Barcha mualliflar maqolaning yakuniy variantini o'qigan va tasdiqlagan.

Authors' contribution.

Kh.F., A.A.; Methodology: A.A.; Investigation: A.A.; Writing Original Draft: A.A.; Writing Review Editing: Kh.F., A.A.; Supervision: Kh.F. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

Moliyalashtirish

Ushbu tadqiqot tashqi moliyalashtirish olmagan.

Funding source.

This study did not receive external funding.

Etika tamoyillariga muvofiqlik

Tadqiqot aralashuvlar yoki bemor ma'lumotlarini o'z ichiga olmaganligi sababli etik ruxsat talab qilinmadi.

Ethics approval.

The study did not require ethical approval as no interventions or human data were involved.

Ma'lumotlar mavjudligi to'g'risidagi bayonot

Tadqiqot natijalarini qo'llab-quvvatlovchi ma'lumotlar asosli so'rov bo'yicha mualliflardan olinishi mumkin.

Data Availability Statement

The data supporting the results of this study are available from the authors upon reasonable request.

Rahmatnomalar

Mualliflar Respublika ixtisoslashtirilgan kardiologiya ilmiy-amaliy tibbiyot markaziga tadqiqot o'tkazish uchun yordam va qo'llab-quvvatlash uchun, shuningdek qimmatli sharhlar va takliflar bilan ishning sifatini yaxshilashga yordam bergan hamkasblarga o'z minnatdorchilarini bildiradilar.

Acknowledgments

The authors express their gratitude to the Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Cardiology for their support and assistance in conducting the study, as well as to colleagues for their valuable comments and recommendations that helped improve the quality of the work.

Manfaatlar to'qnashuvi

Mualliflar manfaatlar to'qnashuvining yo'qligini e'lon qiladilar.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Qisqartmalar

IKMP	Ishemik kardiomiopatiya
TOKA	Teri orqali koronar aralashuv
AKSh	Aorto-koronar shuntlash
ChQOF	Chap qorincha otish fraksiyasi
YuIK	Yurak ishemik kasalligi
ARNi	Angiotenzin retseptor-neprilizin ingibitori
SGLT2i	Natriy-glyukoza kotransporter-2 ingibitori
MRA	Mineralokortikoid retseptor antagonisti
ACC	Amerika kardiologiya kolleji
AHA	Amerika yurak assotsiatsiyasi
ESC	Yevropa kardiologiya jamiyati
STICH	Ishemik yurak yetishmovchiligini jarrohlik davolash tadqiqoti
REVIVED-BCIS2	Ishemik qorincha disfunktsiyasi uchun revaskulyarizatsiya tadqiqoti

Adabiyot

- [1] Roth GA, Mensah GA, Johnson CO, et al. Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risk Factors, 1990-2019: Update From the GBD 2019 Study. *Journal of the American College of Cardiology*. 2020; 76(25): 2982-3021. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.11.010>.
- [2] McDonagh TA, Metra M, Adamo M, et al. 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *European Heart Journal*. 2021; 42(36): 3599-3726. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab368>.
- [3] McDonagh, T. A., Metra, M., Adamo, M., Gardner, R. S., Baumbach, A., Böhm, M., Ponikowski, P. 2023 Focused Update of the 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *European Heart Journal*. 2023; 44(37): 3627-3739. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehad195>.
- [4] Cabac-Pogorevici I., Muk B., Rustamova Y., et al. Ischaemic cardiomyopathy: Pathophysiological insights, diagnostic management and the roles of revascularisation and device treatment. *European Journal of Heart Failure*. 2020; 22: 789-799. <https://doi.org/10.1002/ehf.1747>.
- [5] Albakri A. Ischemic cardiomyopathy: A review of literature on clinical status and meta-analysis of diagnostic and clinical management. *Biology, Engineering and Medicine*. 2018; 3(5): 1-13. <https://doi.org/10.15761/BEM.1000151>.
- [6] McDonagh T.A., Metra M., Adamo M., et al. 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *European Heart Journal*. 2021; 42: 3599-3726. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab368>.
- [7] Roth G.A., Mensah G.A., Johnson C.O., et al. Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risk Factors, 1990-2019: Update From the GBD 2019 Study. *Journal of the American College of Cardiology*. 2020; 76: 2982-3021. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.11.010>.

- [8] Tsao C.W., Aday A.W., Almarzooq Z.I., et al. Heart Disease and Stroke Statistics-2022 Update: A Report From the American Heart Association. *Circulation*. 2022; 145: e153-e639. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001052>.
- [9] Khan M.A.B., Hashim M.J., Mustafa H., et al. Global Epidemiology of Ischemic Heart Disease: Results from the Global Burden of Disease Study. *Cureus*. 2020; 12(7): e9349. <https://doi.org/10.7759/cureus.9349>.
- [10] Khan M., Hashim M.J., Mustafa H., et al. Global Epidemiology of Ischemic Heart Disease: Results from the Global Burden of Disease Study. *Cureus*. 2020; 12(7): e9349. <https://doi.org/10.7759/cureus.9349>.
- [11] Goh RSJ, Chong B, Jayabaskaran J, et al. The burden of cardiovascular disease in Asia from 2025 to 2050: a forecast analysis for East Asia, South Asia, South-East Asia, Central Asia, and high-income Asia Pacific regions. *The Lancet Regional Health - Western Pacific*. 2024; 49: 101138. <https://doi.org/10.1016/j.lanwpc.2024.101138>.
- [12] Masenga SK, Kirabo A. Hypertensive heart disease: risk factors, complications and mechanisms. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*. 2023; 10: 1205475. doi.org/10.3389/fcvm.2023.1205475.
- [13] Murphy SP, Kakkar R, McCarthy CP, Januzzi JL. Inflammation in Heart Failure. *J Am Coll Cardiol*. 2020; 75: 1324-40. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.01.014>.
- [14] Cappannoli L, Galli M, Borovac JA, Valeriani E, Animati FM, Fracassi F, Burzotta F. Editorial: Inflammation in ischemic heart disease: pathophysiology, biomarkers, and therapeutic implications. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*. 2024; 11: 1469413. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2024.1469413>.
- [15] Reina-Couto M, Pereira-Terra P, Quelhas-Santos J, Silva-Pereira C, Albino-Teixeira A, Sousa T. Inflammation in Human Heart Failure: Major Mediators and Therapeutic Targets. *Frontiers in Physiology*. 2021; 12: 746494. <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.746494>.
- [16] Yan, B.W., Spahillari, A., Pandya, A. Cost-Effectiveness of Quadruple Therapy in Management of Heart Failure With Reduced Ejection Fraction in the United States. *Circulation: Cardiovascular Quality and Outcomes*. 2023; 16(6): e009793. <https://doi.org/10.1161/CIRCOUTCOMES.122.009793>.
- [17] McDonagh TA, Metra M, Adamo M, Gardner RS, Baumbach A, Böhm M, et al. 2021 ESC guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *European Heart Journal*. 2021; 42(36): 3599-3726. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab368>.
- [18] Alzahrani A.H., Alabbadi S., Itagaki S., Egorova N. Temporal Trend in Revascularization for Patients With Ischemic Cardiomyopathy and Multivessel Coronary Artery Disease. *Journal of the American Heart Association*. 2024; 13: e032212. <https://doi.org/10.1161/JAHA.123.032212>.
- [19] Girotra S, Kumbhani DJ. Percutaneous Coronary Intervention for Heart Failure: Worth the Cost? *Circulation: Cardiovascular Quality and Outcomes*. 2024; 17: e010572. <https://doi.org/10.1161/CIRCOUTCOMES.123.010572>.
- [20] Alzahrani A.H., Alabbadi S., Itagaki S., Egorova N. Temporal Trend in Revascularization for Patients With Ischemic Cardiomyopathy and Multivessel Coronary Artery Disease. *Journal of the American Heart Association*. 2024; 13: e032212. <https://doi.org/10.1161/JAHA.123.032212>.
- [21] Carlos Chivardi, Holly Morgan, Mark J. Sculpher, Tim Clayton, Richard Evans, Matthew Dodd, Mark Petrie, Christopher A. Rinaldi, Peter O'Kane, Louise Brown, Divaka Perera, Pedro Saramago. Percutaneous Revascularization for Ischemic Left Ventricular Dysfunction: Cost-Effectiveness Analysis of the REVIVED-BCIS2 Trial. *Circulation: Cardiovascular Quality and Outcomes*. 2024; 17: e010533. <https://doi.org/10.1161/CIRCOUTCOMES.123.010533>.
- [22] Bloom JE, Vogrin S, Reid CM et al. Coronary artery bypass grafting vs. percutaneous coronary intervention in severe ischaemic cardiomyopathy: long-term survival. *European Heart Journal*. 2025; 46: 72-80. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehae672>.
- [23] Kirov H, Caldonazo T, Riedel LL, et al. Comparing outcomes between coronary artery bypass grafting and percutaneous coronary intervention in octogenarians with left main or multivessel disease. *Scientific Reports*. 2023; 13: 22323. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-49069-2>.
- [24] Llerena-Velastegui J, Zumbana-Podaneva K, Velastegui-Zurita S, et al. Comparative Efficacy of Percutaneous Coronary Intervention Versus Coronary Artery Bypass Grafting in the Treatment of Ischemic Heart Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis of Recent Randomized Controlled Trials. *Cardiol Res*. 2024; 15(3): 153-168. <https://doi.org/10.14740/cr1638>.
- [25] Llerena-Velastegui J, Zumbana-Podaneva K, Velastegui-Zurita S, et al. Comparative Efficacy of Percutaneous Coronary Intervention Versus Coronary Artery Bypass Grafting in the Treatment of Ischemic Heart Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis of Recent Randomized Controlled Trials. *Cardiol Res*. 2024; 15(3): 153-168. <https://doi.org/10.14740/cr1638>.
- [26] Kirov H, Caldonazo T, Riedel LL, et al. Comparing outcomes between coronary artery bypass grafting and percutaneous coronary intervention in octogenarians with left main or multivessel disease. *Scientific Reports*. 2023; 13: 22323. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-49069-2>.

- [27] Meynet P, Improtà R, Carbone ML, et al. Percutaneous coronary intervention versus coronary artery bypass grafting in left main disease according to patients' sex: A meta-analysis. *Eur J Clin Invest*. 2025; 55: e14348. <https://doi.org/10.1111/eci.14348>.
- [28] Meynet P, Improtà R, Carbone ML, et al. Percutaneous coronary intervention versus coronary artery bypass grafting in left main disease according to patients' sex: A meta-analysis. *Eur J Clin Invest*. 2025; 55: e14348. <https://doi.org/10.1111/eci.14348>.
- [29] Gaba P, Sabik JF, Murphy SA, et al. Percutaneous Coronary Intervention Versus Coronary Artery Bypass Grafting in Patients With Left Main Disease With and Without Diabetes: Findings From a Pooled Analysis of 4 Randomized Clinical Trials. *Circulation*. 2024; 149: 1328-1338. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.123.065571>.
- [30] Ferrante G, Presbitero P, Valgimigli M, et al. Percutaneous coronary intervention versus bypass surgery for left main coronary artery disease: a meta-analysis of randomised trials. *EuroIntervention*. 2011; 7: 738-746. <https://doi.org/10.4244/EIJV7I6A117>.
- [31] Feng S, Li M, Fei J, Dong A, Zhang W, Fu Y, Zhao Y. Ten-year outcomes after percutaneous coronary intervention versus coronary artery bypass grafting for multivessel or left main coronary artery disease: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Cardiothoracic Surgery*. 2023; 18: 54. <https://doi.org/10.1186/s13019-023-02101-y>.
- [32] Lee SE, Lee HY, Cho HJ, et al. Coronary artery bypass graft versus percutaneous coronary intervention in acute heart failure. *Heart*. 2020; 106: 50-57. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2018-313242>.
- [33] Ezad SM, McEntegart M, Dodd M, et al. Impact of Anatomical and Viability-Guided Completeness of Revascularization on Clinical Outcomes in Ischemic Cardiomyopathy. *Journal of the American College of Cardiology*. 2024; 84(4): 340-350. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2024.04.043>.
- [34] Perera D, Ryan M, Morgan HP, Greenwood JP, Petrie MC, et al. Viability and Outcomes With Revascularization or Medical Therapy in Ischemic Ventricular Dysfunction A Prespecified Secondary Analysis of the REVIVED-BCIS2 Trial. *JAMA Cardiology*. 2023; 8(12): 1154-1161. <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2023.3803>.
- [35] Kim T.O., Kim S., Kim M.J., et al. Long-term impacts of complete revascularization on clinical outcomes in patients with coronary chronic total occlusion. *Heliyon*. 2024; 10: e40326. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e40326>.
- [36] Ezad SM, McEntegart M, Dodd M, et al. Impact of Anatomical and Viability-Guided Completeness of Revascularization on Clinical Outcomes in Ischemic Cardiomyopathy. *Journal of the American College of Cardiology*. 2024; 84(4): 340-350. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2024.04.043>.

Nashriyot javobgar emas/ eslatmasi:

Barcha nashrlarda keltirilgan bayonotlar, fikrlar va ma'lumotlar faqat mualliflar va ishtirokchilarga tegishlidir, na Jurnal va na muharrirlar. Jurnal va muharrirlar, mazkur kontentda keltirilgan har qanday g'oyalar, usullar, ko'rsatmalar yoki mahsulotlar natijasida insonlar yoki mulkka yetkazilgan har qanday zarar uchun javobgar emas.

Disclaimer of liability/Publisher's Note: The statements, opinions and data contained in all publications belong exclusively to individuals. The authors and participants, and the Journal and the editors. The journal and the editors are not responsible for any damage caused to people or property resulting from any ideas, methods, instructions or products mentioned in the content.

Приверженность медикаментозной терапии у пациентов после острого инфаркта миокарда: систематический обзор литературы

Д.Д. Сохибов *¹ , Р.Х. Тригулова¹ , Н.С. Мирахмедова¹ 

¹ Отделение рентген-эндоваскулярного лечения заболеваний сердечно-сосудистой системы, Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр кардиологии, Ташкент, 100052, Республика Узбекистан

dsoshibov97@gmail.com (Д.С.), raisa_trigulova@mail.ru (Р.Т.), mirakhmedovanilufar66gmail.com (Н.М.)

* Correspondence: dsoshibov97@gmail.com; Tel.: +998 88 2444433 (Д.С.)

Аннотация:

Цель. Систематический анализ современных подходов к оценке и улучшению приверженности медикаментозной терапии у пациентов после острого инфаркта миокарда на амбулаторно-поликлиническом этапе наблюдения, с особым акцентом на факторы, влияющие на соблюдение режима лечения, и роль многодисциплинарного подхода.

Материалы и методы. Проведен систематический обзор литературы, посвященной проблемам приверженности медикаментозной терапии после острого инфаркта миокарда. Анализированы данные крупных международных исследований, включая метаанализ 10 исследований с участием 106 002 пациентов, научное заявление Американской ассоциации сердца 2023 года, рекомендации ESC 2023 и ACC/AHA 2025 года, а также современные программы кардиологической реабилитации.

Результаты. Метаанализ показал, что хорошая приверженность медикаментозной терапии ассоциируется со снижением общей смертности (отношение рисков 0,56; 95% ДИ: 0,45-0,69), сердечно-сосудистой смертности (ОР 0,66; 95% ДИ: 0,51-0,87) и частоты госпитализаций (ОР 0,61; 95% ДИ: 0,45-0,82). Неприверженность терапии наблюдается у 30% пациентов после инфаркта миокарда. Совместное принятие решений, структурированные программы кардиологической реабилитации и вовлечение многодисциплинарных команд значительно улучшают долгосрочную приверженность лечению.

Заключение. Приверженность медикаментозной терапии является ключевым фактором улучшения прогноза у пациентов после острого инфаркта миокарда. Мультидисциплинарный подход, включающий совместное принятие решений, обучение пациентов, фармацевтическое консультирование и использование цифровых технологий, демонстрирует наибольшую эффективность в повышении приверженности терапии.

Ключевые слова: Острый инфаркт миокарда, приверженность терапии, амбулаторное наблюдение, кардиологическая реабилитация, совместное принятие решений.

Цитирование: Д.Д. Сохибов, Р.Х. Тригулова, Н.С. Мирахмедова. Приверженность медикаментозной терапии у пациентов после острого инфаркта миокарда: систематический обзор литературы. 2025, 2,4, 12. <https://doi.org/10.70626/cardiouz-2025-2-00071>

Полученный: 10.10.2025

Исправленный: 18.10.2025

Принято: 25.11.2025

Опубликованный: 12.12.2025

Copyright: © 2025 by the authors. Submitted to for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Adherence to drug therapy in patients after acute myocardial infarction: a systematic review of the literature

Dilshod D.Sokhibov *¹ , Raisa Kh.Trigulova¹ , Nilufar S.Mirakhmedova¹ 

¹ Laboratory of Preventive Cardiology, Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Cardiology, Tashkent, 100052, Uzbekistan

dsoshibov97@gmail.com (D.S.), raisa_trigulova@mail.ru (R.T.), mirakhmedovanilufar66gmail.com (N.M.)

Abstract:

Aim. A systematic analysis of current approaches to assessing and improving adherence to drug therapy in patients after acute myocardial infarction at the outpatient stage of observation, with a

particular emphasis on factors influencing adherence to treatment and the role of a multidisciplinary approach.

Materials and methods. A systematic review of the literature on adherence to drug therapy after acute myocardial infarction was conducted. Data from large international studies were analyzed, including a meta-analysis of 10 studies involving 106,002 patients, the 2023 American Heart Association scientific statement, the 2023 ESC and 2025 ACC/AHA guidelines, and current cardiac rehabilitation programs.

Results. A meta-analysis showed that good adherence to drug therapy is associated with a reduction in all-cause mortality (odds ratio 0.56; 95% CI: 0.45-0.69), cardiovascular mortality (OR 0.66; 95% CI: 0.51-0.87), and hospitalization rates (OR 0.61; 95% CI: 0.45-0.82). Non-adherence to therapy is observed in 30% of patients after myocardial infarction. Shared decision making, structured cardiac rehabilitation programs, and the involvement of multidisciplinary teams significantly improve long-term treatment adherence.

Conclusion. Adherence to medication therapy is a key factor in improving the prognosis of patients after acute myocardial infarction. A multidisciplinary approach, including shared decision-making, patient education, pharmaceutical counseling, and the use of digital technologies, has been shown to be most effective in improving adherence.

Keywords: Acute myocardial infarction, adherence to therapy, outpatient monitoring, cardiac rehabilitation, shared decision making.

Введение

Острый инфаркт миокарда остается одной из ведущих причин смертности и заболеваемости во всем мире. По данным Всемирной организации здравоохранения, ишемическая болезнь сердца стала причиной смерти 371 506 человек в 2022 году, при этом приблизительно каждая шестая смерть от сердечно-сосудистых заболеваний приходится на взрослых моложе 65 лет [1]. Ежегодно около 805 000 человек в Соединенных Штатах переносят инфаркт миокарда, из которых 605 000 случаев являются первым инфарктом, а 200 000 происходят у людей, уже перенесших инфаркт миокарда ранее [2].

Все пациенты после инфаркта миокарда относятся к категории очень высокого риска осложнений, что диктует необходимость комплексного диспансерного наблюдения и проведения эффективной вторичной профилактики [3]. Согласно рекомендациям АСС/АНА 2025 года, структурированный подход к выписке пациентов с четким планом дальнейшего ведения является ключевым фактором улучшения долгосрочных исходов [4]. Современные подходы к стратификации риска базируются на комплексной оценке клинических, лабораторных и инструментальных данных, позволяющих определить оптимальную частоту и характер амбулаторного наблюдения [5].

Проблема приверженности медикаментозной терапии приобретает особую актуальность в контексте ведения пациентов после острого инфаркта миокарда на амбулаторно-поликлиническом этапе. Несмотря на доказанную эффективность современной фармакотерапии, значительная часть пациентов не соблюдает предписанные медикаментозные режимы, что существенно ухудшает прогноз и повышает риск повторных сердечно-сосудистых событий [6].

1. Современные подходы к стратификации риска и планированию наблюдения после инфаркта миокарда

Рекомендации European Society of Cardiology 2019 года предлагают структурированный алгоритм определения частоты встреч пациентов с сердечно-сосудистыми специалистами, основанный на периодической оценке индивидуального риска пациента. Согласно данным рекомендациям, предлагается не менее двух визитов в первый год наблюдения, при этом частота последующих визитов может варьироваться на основании клинического суждения [5]. У пациентов, имевших систолическую дисфункцию левого желудочка до реваскуляризации или после острого коронарного синдрома, обязательна повторная оценка функции левого желудочка через восемь-двенадцать недель после вмешательства, поскольку сердечная функция может улучшиться вследствие восстановления после оглушения миокарда или гибернации миокарда, которые могут быть обращены реваскуляризацией. Также рекомендуется

неинвазивная оценка ишемии миокарда после реваскуляризации для исключения остаточной ишемии или документирования существующей остаточной ишемии в качестве референса для будущих оценок [7].

Современная концепция ведения пациентов после инфаркта миокарда основывается на пациент-ориентированном подходе, который значительно улучшает исходы заболевания и повышает качество жизни пациентов. Пациенты, которые рассматриваются как равноправные партнеры в управлении своими острыми коронарными синдромами, более активно участвуют в собственном лечении [8].

Для эффективной коммуникации с пациентами рекомендуется использование метода обратного обучения (teach back), при котором пациент подтверждает понимание клинической информации, объясняя полученные принципы медицинскому работнику [9]. При обучении пациентов критически важно понимать, что уровень медицинской грамотности у каждого человека различен, многие пациенты имеют низкую медицинскую грамотность, поэтому полезно предоставлять информацию небольшими порциями и проверять понимание каждого предоставленного элемента [10].

1.1 Компоненты комплексного медикаментозного наблюдения

Согласно современным клиническим рекомендациям, основу медикаментозной терапии после перенесенного инфаркта миокарда составляют антиагрегантная терапия, ингибиторы ренин-ангиотензин-альдостероновой системы, бета-блокаторы и статины [11]. Однако в настоящее время не существует единого подхода к вторичной профилактической медикаментозной терапии для всех пациентов вследствие различных проявлений инфаркта миокарда (с подъемом и без подъема сегмента ST), времени проведения реперфузионной терапии и спектра сопутствующих заболеваний [12].

Революционные данные были получены в крупном исследовании REBOOT, опубликованном в New England Journal of Medicine в 2025 году, которое показало, что среди пациентов, выписанных после инвазивного лечения по поводу инфаркта миокарда с фракцией выброса левого желудочка выше 40%, терапия бета-блокаторами не влияла на частоту смерти от любых причин, повторного инфаркта или госпитализации по поводу сердечной недостаточности [13].

2. Факторы, влияющие на приверженность медикаментозной терапии

Мета-анализ влияния приверженности медикаментозной терапии на клинические исходы ишемической болезни сердца, включивший десять исследований с общей численностью 106 002 пациента, продемонстрировал, что хорошая приверженность к медикаментозным схемам, основанным на доказательствах, включая бета-блокаторы, ингибиторы АПФ/блокаторы рецепторов ангиотензина, антиагрегантные препараты и статины, была связана с более низким риском общей смертности (отношение рисков 0,56; 95% доверительный интервал: 0,45-0,69), сердечно-сосудистой смертности (отношение рисков 0,66; 95% ДИ: 0,51-0,87) и сердечно-сосудистых госпитализаций/инфаркта миокарда (отношение рисков 0,61; 95% ДИ: 0,45-0,82) [14].

Исследование реальной практики показало, что приверженность медикаментозной терапии для вторичной профилактики сердечно-сосудистых заболеваний после инфаркта миокарда была только умеренной [15]. Приблизительно треть пациентов, перенесших инфаркт миокарда, не соблюдает предписанные медикаментозные схемы. Неприверженность связана с повышенным риском общей и сердечно-сосудистой смертности, процедур реваскуляризации, госпитализаций и более высокими затратами на здравоохранение [16].

Систематический обзор факторов, влияющих на приверженность лечению и модификацию образа жизни у пациентов с ишемической болезнью сердца, выявил, что поддерживающая семейная сеть, мотивация сверстников и реабилитация на уровне сообщества помогают соблюдать режим, в то время как социальная изоляция, финансовые ограничения и ограниченная благоприятная среда для физических упражнений и питания препятствуют соблюдению [17]. Инновационные методы кардиореабилитации после чрескожного коронарного вмешательства в Узбекистане показывают, что приверженность программам зависит от образования ($p < 0,001$), с пятидесятипроцентным снижением риска событий при прохождении тридцати

шести и более сессий. Женщины в программах реабилитации после острого инфаркта миокарда имеют более низкие рефералы (относительный риск 0,89) и высокий dropout (0,7), что требует телемедицины для обеспечения continuity of care в амбулаторных условиях [18]. Научное заявление Американской ассоциации сердца 2023 года подчеркивает критическую важность совместного принятия решений (shared decision-making) в сердечно-сосудистой помощи, отмечая, что участие пациентов в принятии медицинских решений, коммуникация между пациентом и клиницистом, а также модели пациент-ориентированной помощи имеют решающее значение для улучшения исходов здравоохранения и продвижения равенства [19]. Более ста исследований продемонстрировали, что совместное принятие решений улучшает понимание пациентов, принятие и удовлетворенность их медицинской помощью, однако адекватные уровни совместного принятия решений наблюдаются всего в десяти процентах очных консультаций в различных специальностях здравоохранения [20].

Обзор кардиологических клинических рекомендаций международных обществ за период 2012-2022 годов показал растущую интеграцию принципов совместного принятия решений в современные кардиологические рекомендации [21]. Совместное принятие решений способствует справедливости путем вовлечения клиницистов и пациентов, обмена наилучшими доступными доказательствами и признания потребностей, ценностей и опыта отдельных лиц и их семей при принятии решений [22].

3. Роль кардиологической реабилитации и междисциплинарного подхода

Программы кардиологической реабилитации в настоящее время приобретают все большую популярность, поскольку их акцент направлен на улучшение долгосрочных исходов и качества жизни пациентов с анамнезом острых коронарных синдромов. Вторичная профилактика наиболее эффективно обеспечивается через кардиологическую реабилитацию [23]. Программы кардиологической реабилитации больше не ограничиваются только назначением физических упражнений, но также включают изменения образа жизни, управление факторами риска, психосоциальную помощь и динамические оценки [24].

Исследования показывают, что более высокая приверженность медикаментам, регулярное последующее наблюдение и включение здорового образа жизни существенно снижают частоту сердечно-сосудистых событий, госпитализаций и показатели смертности [25]. Уровень неприверженности в тридцать процентов среди пациентов после инфаркта миокарда предсказывал частоту неблагоприятных сердечно-сосудистых событий в течение одного года наблюдения [16].

Отказ от курения табака ассоциируется со снижением риска повторного инфаркта на тридцать-сорок процентов и смерти на тридцать пять-сорок пять процентов после острого коронарного синдрома, поэтому меры по прекращению курения являются приоритетом после острого коронарного синдрома [26]. Здоровая диета и пищевые привычки влияют на сердечно-сосудистый риск, принятие средиземноморского типа питания может помочь снизить сердечно-сосудистый риск у всех людей, включая лиц с высоким сердечно-сосудистым риском и пациентов с атеросклеротическими сердечно-сосудистыми заболеваниями [27].

Экспертная панель JACC: Advances подчеркивает важность совместного принятия решений в междисциплинарной командной сердечно-сосудистой помощи [28]. Совместное принятие решений и оказание помощи на основе междисциплинарных команд рекомендуются в нескольких кардиологических клинических практических рекомендациях, однако доказательства пользы и руководство по внедрению ограничены.

Эффективность структурированного фармацевт-ориентированного вмешательства для пациентов после острых коронарных синдромов на общие госпитализации и повторные госпитализации, связанные с сердечными заболеваниями, была продемонстрирована в проспективном квази-экспериментальном исследовании [29]. Влияние непрерывной фармацевтической помощи, проводимой клиническими фармацевтами во время переходов лечения на приверженность медикаментозной терапии и клинические исходы для пациентов с ишемической болезнью сердца, показало положительные результаты [30].

4. Технологические решения и экономические аспекты

Обучение пациентов, вмешательства по консультированию и ресурсы цифрового здравоохранения являются факторами, связанными с повышенной приверженностью медикамен-

тозной терапии [31]. Исследование показало, что участие в структурированных программах кардиологической реабилитации среди сердечно-сосудистых пациентов привело к лучшей приверженности изменениям образа жизни и, как следствие, к лучшим клиническим исходам [32].

Современные подходы к улучшению приверженности медикаментозной терапии включают использование мобильных приложений и цифровых технологий. Исследование эффективности мобильных медицинских интервенций в приверженности медикаментозной терапии среди пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями показало положительные результаты [33]. Приложение на основе смартфона для улучшения приверженности медикаментозной терапии у пациентов после хирургической коронарной реваскуляризации продемонстрировало эффективность в улучшении соблюдения предписанного режима [34].

Многонациональное экономическое исследование, посвященное прогнозируемой экономии затрат при оптимальной приверженности медикаментозной терапии у пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями, требующими липид-снижающей терапии, продемонстрировало значительный экономический потенциал улучшения приверженности [35]. Долгосрочная приверженность к терапии, основанной на доказательствах, после острого инфаркта миокарда ассоциируется с улучшенными клиническими исходами [36]. Анализ показал, что соблюдение режима статинотерапии было связано со снижением смертности у пациентов с атеросклеротическими сердечно-сосудистыми заболеваниями [37].

Заключение

Приверженность медикаментозной терапии представляет собой ключевой фактор улучшения долгосрочного прогноза у пациентов после острого инфаркта миокарда на амбулаторно-поликлиническом этапе наблюдения. Систематический анализ литературы показывает, что хорошая приверженность ассоциируется со значительным снижением общей и сердечно-сосудистой смертности, а также частоты повторных госпитализаций.

Современные подходы к улучшению приверженности должны основываться на мультидисциплинарном подходе, включающем совместное принятие решений, обучение пациентов с учетом уровня их медицинской грамотности, фармацевтическое консультирование и использование цифровых технологий. Особое внимание следует уделять модификации социальных и психологических факторов, препятствующих соблюдению режима лечения.

Программы кардиологической реабилитации демонстрируют высокую эффективность в улучшении долгосрочной приверженности терапии и должны быть интегрированы в систему амбулаторного наблюдения. Дальнейшие исследования должны сосредоточиться на разработке персонализированных подходов к улучшению приверженности, учитывающих индивидуальные характеристики пациентов, их социально-культурный контекст и доступность медицинской помощи.

Вклад авторов

Концептуализация: Д.С., Р.Т.; Методология: Д.С.; Исследование: Д.С.; Написание оригинального черновика: Д.С.; Написание обзора и редактирование: Д.С., Р.Т.; Надзор: Р.Т. Все авторы прочитали и одобрили опубликованную версию рукописи.

Authors' contribution

Conceptualization: D.S., R.T.; Methodology: D.S.; Investigation: D.S.; Writing of original draft: D.S.; Writing of review and editing: D.S., R.T.; Supervision: R.T. All authors read and approved the published version of the manuscript.

Источник финансирования

Источника финансирования нет.

Funding source

There is no source of funding.

Соответствие принципам этики

Исследование не требовало этического одобрения, так как не включало вмешательства или данные пациентов.

Ethics approval

The study did not require ethical approval as it did not include interventions or patient data.

Заявление о доступности данных

Данные, подтверждающие результаты этого исследования, доступны от авторов по обоснованному запросу.

Data Availability Statement

The data supporting the findings of this study are available from the authors upon reasonable request.

Благодарности

Авторы выражают благодарность Республиканскому специализированному научно-практическому медицинскому центру кардиологии за поддержку и помощь в проведении исследования, а также коллегам за ценные комментарии и рекомендации, которые помогли улучшить качество работы.

Acknowledgments

The authors express their gratitude to the Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Cardiology for their support and assistance in conducting the study, as well as to colleagues for valuable comments and recommendations that helped improve the quality of the work.

Конфликт интересов

Конфликта интересов нет.

Conflict of interest

The authors declare no conflicts of interest.

Сокращения

ИМ	Инфаркт миокарда
ОКС	Острый коронарный синдром
ЛЖ	Левый желудочек
ДИ	Доверительный интервал
ОР	Отношение рисков
АПФ	Ангиотензин - превращающий фермент
ESC	Европейское общество кардиологов
ACC	Американский колледж кардиологов
АНА	Американская ассоциация сердца

Литература

- [1] Martin SS, et al. 2024 Heart disease and stroke statistics: a report of US and global data from the American Heart Association. Circulation. 2024 Feb;149(8):e347–e913. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001209>.
- [2] 2025 Heart disease and stroke statistics: a report of US and global data from the American Heart Association. Circulation [Internet]. 2025 [cited 2025 Oct 24]. Available from: <https://www.ahajournals.org/>, <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001303>.
- [3] Ostry'i koronarniy sindrom bez pod'yema segmenta ST elektrokardiogrammy: klinicheskie rekomendatsii 2024. Rossiiskii Kardiologicheskii Zhurnal [Internet]. 2024 [cited 2025 Oct 24]. Available from: https://russjcardiol.elpub.ru/jour/article/view/6319?locale=ru_RU. In Russian: «Острый коронарный синдром без подъема сегмента ST электрокардиограммы. Клинические рекомендации 2024 | Аверков | Российский кардиологический журнал». Просмотрено: 24 октябрь 2025 г. [Онлайн]. Доступно на: https://russjcardiol.elpub.ru/jour/article/view/6319?locale=ru_RU.
- [4] 2025 ACC/AHA/ACEP/NAEMSP/SCAI guideline for the management of patients with acute coronary syndromes: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. Circulation [Internet]. 2025 [cited 2025 Oct 24]. Available from: <https://www.ahajournals.org/>, <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001309>.
- [5] Didier R, Gilard M. Follow-up management after an acute coronary syndrome. ESC CardioPractice [Internet]. [cited 2025 Oct 24]. Available from: <https://www.escardio.org/Councils/Council->

- for-Cardiology-Practice-(CCP)/Cardiopractice/follow-up-management-after-an-acute-coronary-syndrome.
- [6] Du L, Cheng Z, Zhang Y, Li Y, Mei D. The impact of medication adherence on clinical outcomes of coronary artery disease: a meta-analysis. *Eur J Prev Cardiol*. 2017 Jun;24(9):962–970. <https://doi.org/10.1177/2047487317695628>.
 - [7] 2023 ESC guidelines for the management of acute coronary syndromes. European Society of Cardiology (ESC) [Internet]. 2023 [cited 2025 Oct 24]. Available from: <https://www.escardio.org/Guidelines/Clinical-Practice-Guidelines/Acute-Coronary-Syndromes-ACS-Guidelines>.
 - [8] Dennison Himmelfarb CR, et al. Shared decision-making and cardiovascular health: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2023 Sep;148(11):912–931. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001162>.
 - [9] Zare-Kaseb A, Emami Zeydi A, Bakhtiari-Dovvombaygi H, Nazari AM. Effects of education based on teach-back methods on self-care and quality of life of patients with heart failure: a systematic review. *BMC Cardiovasc Disord*. 2024 Oct;24(1):591. <https://doi.org/10.1186/s12872-024-04264-5>.
 - [10] 2024 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations: summary from the Basic Life Support; Advanced Life Support; Pediatric Life Support; Neonatal Life Support; Education, Implementation, and Teams; and First Aid Task Forces. *Circulation* [Internet]. 2024 [cited 2025 Oct 24]. Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIR.0000000000001288>.
 - [11] Huriani E. Myocardial infarction patients' learning needs: perceptions of patients, family members and nurses. *Int J Nurs Sci*. 2019 Jul;6(3):294–299. <https://doi.org/10.1016/j.ijnss.2019.05.001>.
 - [12] Isted A, Williams R, Oakeshott P. Secondary prevention following myocardial infarction: a clinical update. *Br J Gen Pract*. 2018 Mar;68(668):151–152. <https://doi.org/10.3399/bjgp18X695261>.
 - [13] Ibanez B, et al. Beta-blockers after myocardial infarction without reduced ejection fraction. *N Engl J Med*. 2025 Aug; <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2504735>.
 - [14] Du L, Cheng Z, Zhang Y, Li Y, Mei D. The impact of medication adherence on clinical outcomes of coronary artery disease: a meta-analysis. *Eur J Prev Cardiol*. 2017 Jun;24(9):962–970. <https://doi.org/10.1177/2047487317695628>.
 - [15] Huber CA, Meyer MR, Steffel J, Blozik E, Reich O, Rosemann T. Post-myocardial infarction (MI) care: medication adherence for secondary prevention after MI in a large real-world population. *Clin Ther*. 2019 Jan;41(1):107–117. <https://doi.org/10.1016/j.clinthera.2018.11.012>.
 - [16] Chen C, Li X, Su Y, You Z, Wan R, Hong K. Adherence with cardiovascular medications and outcomes in patients with coronary arterial disease: “real-world” evidence. *Clin Cardiol*. 2022 Dec;45(12):1220–1228. <https://doi.org/10.1002/clc.23898>.
 - [17] Kim ES, Hagan KA, Grodstein F, DeMeo DL, De Vivo I, Kubzansky LD. Optimism and cause-specific mortality: a prospective cohort study. *Am J Epidemiol*. 2017 Jan;185(1):21–29. <https://doi.org/10.1093/aje/kww182>.
 - [18] Nasyrova Z, Ismati N. Innovative methods of cardiac rehabilitation after CABG and PCI: current trends and prospects. *ARIMS*. 2025 May;4(25):132–140.
 - [19] Dennison Himmelfarb CR, et al. Shared decision-making and cardiovascular health: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2023 Sep;148(11):912–931. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001162>.
 - [20] Klein LW, Anderson HV, Cigarroa J. Shared decision-making in cardiovascular practice. *Cardiol Rev*. 2023 Feb;31(1):52–56. <https://doi.org/10.1097/CRD.0000000000000434>.
 - [21] MacDonald BJ, Turgeon RD. Incorporation of shared decision-making in international cardiovascular guidelines, 2012–2022. *JAMA Netw Open*. 2023 Sep;6(9):e2332793. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2023.32793>.
 - [22] Turkson-Ocran R-AN, Ogunwole SM, Hines AL, Peterson PN. Shared decision making in cardiovascular patient care to address cardiovascular disease disparities. *J Am Heart Assoc*. 2021 Oct;10(20):e018183. <https://doi.org/10.1161/JAHA.120.018183>.
 - [23] Consensus and position papers on prevention and rehabilitation. European Society of Cardiology (ESC) [Internet]. [cited 2025 Oct 24]. Available from: <https://www.escardio.org/Guidelines/Scientific-Documents/EAPC-Publications>.
 - [24] Thomas RJ, et al. Home-based cardiac rehabilitation: a scientific statement from the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation, the American Heart Association, and the American College of Cardiology. *J Am Coll Cardiol*. 2019 Jul;74(1):133–153. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2019.03.008>.

- [25] Shang P, et al. Association between medication adherence and 1-year major cardiovascular adverse events after acute myocardial infarction in China. *J Am Heart Assoc.* 2019 May;8(9):e011793. <https://doi.org/10.1161/JAHA.118.011793>.
- [26] Smoking cessation strategies after acute coronary syndrome. *J Clin Med [Internet]*. 2025 [cited 2025 Oct 24]. Available from: <https://www.mdpi.com/2077-0383/14/4/1388>
- [27] Visseren FLJ, et al. 2021 ESC guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *Eur Heart J.* 2021 Sep;42(34):3227–3337. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab484>.
- [28] Perpetua EM, et al. JACC: Advances expert panel perspective: shared decision-making in multidisciplinary team-based cardiovascular care. *JACC Adv.* 2024 Jul;3(7):100981. <https://doi.org/10.1016/j.jacadv.2024.100981>.
- [29] Gao L, et al. Impact of continuous pharmaceutical care led by clinical pharmacists during transitions of care on medication adherence and clinical outcomes for patients with coronary heart disease: a prospective cohort study. *Front Pharmacol.* 2023;14:1249636. <https://doi.org/10.3389/fphar.2023.1249636>.
- [30] Weeda E, et al. Impact of pharmacist-driven transitions of care interventions on post-hospital outcomes among patients with coronary artery disease: a systematic review. *J Pharm Pract.* 2023 Jun;36(3):668–678. <https://doi.org/10.1177/08971900211064155>.
- [31] Yadav S, Kalal N, Sharma SK, Deora S. The development and randomised feasibility trial of a nurse-led lifestyle modification follow-up programme among post-myocardial infarction patients. *J Res Nurs.* 2023 May;28(3):230–246. <https://doi.org/10.1177/17449871231163983>.
- [32] Dhanyabad A, Naraynan V. Impact of cardiac rehabilitation on quality of life of cardiac patients: a systematic review. *Int J Adv Res Med Surg Nurs.* 2022 Jul;4(2):132–136. <https://doi.org/10.33545/surgicalnursing.2022.v4.i2b.107>.
- [33] Arshed M, Mahmud AB, Minhat HS, Ying LP, Umer MF. Effectiveness of mHealth interventions in medication adherence among patients with cardiovascular diseases: a systematic review. *Diseases.* 2023 Mar;11(1):41. <https://doi.org/10.3390/diseases11010041>.
- [34] Yu C, et al. Smartphone-based application to improve medication adherence in patients after surgical coronary revascularization. *Am Heart J.* 2020 Oct;228:17–26. <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2020.06.019>.
- [35] Cho J, et al. Projected cost savings with optimal medication adherence in patients with cardiovascular disease requiring lipid-lowering therapy: a multinational economic evaluation study. *J Am Heart Assoc.* 2024 Nov;13(22):e037792. <https://doi.org/10.1161/JAHA.124.037792>.
- [36] Rodriguez F, Maron DJ, Knowles JW, Virani SS, Lin S, Heidenreich PA. Association of statin adherence with mortality in patients with atherosclerotic cardiovascular disease. *JAMA Cardiol.* 2019 Mar;4(3):206–213. <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2018.4936>.
- [37] Zhao B, He X, Wu J, Yan S. Adherence to statins and its impact on clinical outcomes: a retrospective population-based study in China. *BMC Cardiovasc Disord.* 2020 Jun;20(1):282. <https://doi.org/10.1186/s12872-020-01566-2>.

Отказ от ответственности/Примечание издателя: Заявления, мнения и данные, содержащиеся во всех публикациях, принадлежат исключительно отдельным лицам. Авторы и участники, а Журнал и редакторы. Журнал и редакторы не несут ответственности за любой ущерб, нанесенный людям или имуществу, возникшее в результате любых идей, методов, инструкций или продуктов, упомянутых в контенте.

Disclaimer of liability/Publisher's Note: The statements, opinions and data contained in all publications belong exclusively to individuals. The authors and participants, and the Journal and the editors. The journal and the editors are not responsible for any damage caused to people or property resulting from any ideas, methods, instructions or products mentioned in the content.

Article/Review

Терапевтические подходы к ведению женщин с гестационной артериальной гипертензией: взгляд кардиолога

М.А. Садуллоева *¹ , Ф.А. Закирова ¹ , С.А. Икрамова ² , Р.Р. Хазраткулов ¹ , М.М.Рустамов ¹ 

¹ Отделение Общая кардиология и гастроэнтерология, Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр кардиологии, Ташкент, 100052, Узбекистан

² Отделение Акушерства и Гинекологии, Ташкентский Педиатрический Медицинский Институт, Ташкент, 100140, Узбекистан

sadullaeva.mokh@gmail.com (М.С.), feruza.zakirova.74@mail.ru (Ф.З.), saida.zakirova.97@mail.ru (С.И.), rustamruslanovich96@gmail.com (Р.Р.), rustamovmuhammadazizbek@gmail.com (М.М.)

* Correspondence: sadullaeva.mokh@gmail.com; Tel.: +998 90 9518798 (М.С.)

Аннотация:

Необходимость расширения знаний о введении беременных с гипертензивными расстройствами в самые ранние сроки гестационного периода обусловлена несколькими факторами. Во-первых, подбор оптимальной схемы антигипертензивной терапии ограничено возможностью проведения масштабных исследований в репрезентативных популяциях ввиду ограничения во времени и ответственности за жизнь не только матери, но и ребенка. Во-вторых, текущие рекомендации в основном предлагают начало терапии титрование доз монопрепарата не зависимо от уровня артериального давления, что ограничивает применение комбинированных схем. В-третьих, выявление специфических кардиологических рисков ограничено своевременной реализацией эффективной стратегии скрининга.

Ключевые слова: Гестационная артериальная гипертензия, беременность, антигипертензивная терапия, целевой уровень артериального давления.

Therapeutic approaches to the management of women with gestational hypertension: a cardiologist's perspective

Mokhinur A.Sadulloeva *¹ , Feruza A.Zakirova ¹ , Saida A.Ikramova ² , Rustam R.Hazratkulov ¹ , Muhammad M.Rustamov ¹ 

¹ Department of General Cardiology and Gastroenterology, Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Cardiology, Tashkent, 100052, Uzbekistan

² Department of Obstetrics and Gynecology, Tashkent Pediatric Medical Institute, Tashkent, 100140, Uzbekistan

sadullaeva.mokh@gmail.com (M.S.), feruza.zakirova.74@mail.ru (F.Z.), saida.zakirova.97@mail.ru (S.I.), rustamruslanovich96@gmail.com (R.R.), rustamovmuhammadazizbek@gmail.com (M.M.)

Abstract:

The need to expand knowledge about the early stages of gestational therapy for pregnant women with hypertensive disorders is driven by several factors. First, the selection of the optimal antihypertensive therapy regimen is limited by the feasibility of conducting large-scale studies in representative populations due to time constraints and the responsibility for the life of not only the mother but also the child. Second, current recommendations generally recommend initiating therapy by titrating a single drug regardless of blood pressure levels, limiting the use of combination regimens. Third, the identification of specific cardiac risks is limited by the timely implementation of an effective screening strategy.

Keywords: Gestational hypertension, pregnancy, antihypertensive therapy, target blood pressure level.

Цитирование: М.А. Садуллоева, Ф.А.

Закирова, С.А. Икрамова, Р.Р.

Хазраткулов, М.М.Рустамов.

Терапевтические подходы к ведению женщин с гестационной артериальной гипертензией: взгляд кардиолога. 2025, 2,4, 13. <https://doi.org/10.70626/cardiouz-2025-2-00072>

Полученный: 10.10.2025

Исправленный: 18.10.2025

Принято: 25.11.2025

Опубликованный: 13.12.2025

Copyright: © 2025 by the authors.

Submitted to for possible open access

publication under the terms and

conditions of the Creative Commons

Attribution (CC BY) license ([https://creativecommons.org/licenses/by/](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

4.0/).

Введение

Гестационная артериальная гипертензия (ГАГ) и её осложнения остаются ведущей причиной смертности среди женщин как в развитых, так и в развивающихся странах, оказывая существенное влияние на показатели материнской и перинатальной заболеваемости и смертности, что подчеркивает важность своевременного выявления групп риска еще в репродуктивный период. Согласно данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), гипертензивные расстройства встречаются приблизительно у 5-10% всех беременных женщин во всем мире [21]. Данные показатели существенно варьируют в зависимости от географического региона, этнической принадлежности и социально-экономических условий: от 2-3% в развитых странах Скандинавии до 15-20% в некоторых регионах Африки и Латинской Америки. При этом анализ эпидемиологических данных за последние 30 лет с период 1990 по 2020 год продемонстрировал увеличение распространенности ГАГ в развитых странах на 20-30%, что было связано с несколькими факторами: повышение среднего возраста беременных женщин, с распространением ожирения среди женщин репродуктивного возраста, с более частым применением вспомогательных репродуктивных технологий и т.д.

По данным **Hitti J et al.** из 7025 беременных с гипертензивными расстройствами с 2013 г. по 2017 г. родивших в Медицинском центре Вашингтонского университета, 284 (4%) имели тяжелую материнскую заболеваемость; 154 имели только переливание крови, 27 имели другие процедуры, и 103 женщины имели 149 диагнозов тяжелой материнской заболеваемости (у 26 женщин было несколько диагнозов). Тяжелая преэклампсия имела место у 438 родов (6,2%). Примечательно, что гипертензия была связана с тяжелой материнской заболеваемостью в дозозависимой манере, с самой сильной связью, наблюдавшейся для преэклампсии с тяжелыми проявлениями (ДИ 3,9-7,3) [22]. Поэтому подбор антигипертензивной терапии (АГТ) при ГАГ представляет сложную клиническую задачу, которая требует тщательный баланс между эффективным контролем артериального давления матери и обеспечение безопасности плода. При этом терапия должна предотвращать развитие тяжелых гипертензивных осложнений, включая инсульт, преждевременную отслойку плаценты и эклампсию, а также минимизировать потенциальный неблагоприятный эффект на плод. Выбор антигипертензивных препаратов должен основываться на доказательной базе его эффективности согласно клиническим рекомендациям и разработанным стандартам. Многие годы препаратами первой линии с наиболее изученным профилем эффективности и безопасности являются метилдопа, лабеталол и нифедипин. Целевые значения артериального давления уже долгие годы является предметом споров и дискуссий, и устанавливаются индивидуально с учетом тяжести гипертензии и срока беременности. Важным аспектом при подборе АГТ является избежание чрезмерного снижения артериального давления, приводящее к нарушению маточно-плацентарного кровотока. Такие препараты как ингибиторы АПФ и блокаторы рецепторов ангиотензина II, абсолютно противопоказаны во время беременности из-за тератогенных эффектов. Индивидуализация терапии с учетом факторов риска, коморбидности и предпочтений пациентки является ключом к оптимальным материнским и перинатальным исходам.

Применение основных антигипертензивных препаратов

Как упоминалось выше, подбор антигипертензивных препаратов нуждается в мультифакториальном подходе. Согласно рекомендациям Европейского общества кардиологов (ЕОК) по ведению беременных с ССЗ 2025 года, уровень артериального давления (АД) >160/110 мм рт. ст. требует немедленной госпитализации, а при уровне АД 140–159/90–99 мм рт. ст. необходим контроль АД с достижением целевых значений АД <140/90 мм рт. ст. [1]

Значительный вклад в изменении пороговых значений для инициации медикаментозной терапии во время беременности внесли работы **Magee L.A., von Dadelszen P., Abalos E.**, и коллег. Ключевые исследования CHIPS (Control of Hypertension in Pregnancy Study) и CHAP Trial (Chronic Hypertension and Pregnancy Study) изменили полностью подход к ведению беременных с гипертензивными состояниями, и в последствии легли в основы клинических рекомендаций ESC (European Society of Cardiology) и ACOG (American College of Obstetricians and Gynecologists) [20]. Таблица 1.

Таблица 1. Препараты первой линии с доказанной эффективностью и безопасностью для матери и плода
Table 1. First-line medications with proven efficacy and safety for both the mother and the fetus

Препарат	Класс	Особенности и показания
Лабеталол	β -блокатор с α -блокирующим эффектом	Эффективно снижает давление, нет отрицательного влияния на плацентарный кровоток. Может применяться в/в при кризе и перорально для длительной терапии.
Нифедипин (ретард/пролонгированный)	Антагонист кальция	Особенно эффективен при гипертензивных кризах и преэклампсии. Пероральная форма удобна для длительного контроля АД. Не влияет на частоту сердечных сокращений плода.
Метилдопа	Центральный α_2 -агонист	Один из самых безопасных препаратов при беременности (категория В FDA). Обладает медленным началом действия, поэтому подходит для хронической гипертензии, но не при кризе. Может вызывать сонливость, депрессию, анемию.
Гидралазин	Прямой вазодилататор	Используется внутривенно для купирования гипертензивного криза. Быстро снижает давление, но может вызывать тахикардию, головную боль, тошноту. Применяется преимущественно в стационаре.

Исследование CHIPS, которое включило в себя 987 беременных женщин, 74,6% из них с ранее существовавшей гипертонией, оценило влияние более строгого контроля АД у беременных с хронической гипертонией на её исходы. Под строгим контролем понимается достижение целевого диастолического АД 85 мм рт. ст. Среди женщин, получавших АГТ, лабеталол был наиболее часто используемым препаратом в целом (68,9% и 68,8% в двух группах соответственно). Результаты показали, что частота развития преэклампсии, преждевременных родов и перинатальных осложнений между группами не различалась. [2]

Другое крупное многоцентровое, рандомизированное, открытое **исследование SNAR**, включавшее более 2000 беременных женщин на сроке гестации менее 23 недель, оценило эффективность двух стратегий назначения антигипертензивных препаратов. В первой группе применялась стратегия активного лечения и вторая группа, где не назначали никакого лечения, за исключением случаев развития тяжелой гипертонии при уровне САД 160 мм рт. ст. или ДАД 105 мм рт. ст. Результаты показали, что частота развития серьезных осложнений у матери составила 2,1% и 2,8% соответственно (RR $\approx$ 0,75; 95% ДИ от 0,45 до 1,26), тяжелых неонатальных осложнений – 2,0% и 2,6% (RR $\approx$ 0,77; 95% ДИ от 0,45 до 1,30), преэклампсии в обеих группах составила 24,4% и 31,1% соответственно (RR $\approx$ 0,79; 95% ДИ от 0,69 до 0,89), а преждевременных родов – 27,5% и 31,4% (RR $\approx$ 0,87; 95% ДИ от 0,77 до 0,99). Данный подход лег в основу стратегии поддержания АД на уровне менее 140/90 мм рт. ст. и была связана с лучшими исходами беременности. [3]

Кокрейновский обзор, посвященный антигипертензивной терапии во время беременности (Abalos E. et al., Cochrane Database Syst Rev. 2018;10:CD002252), обобщил результаты 63 рандомизированных исследований, включавших более 5900 беременных с легкой и умеренной артериальной гипертонией (САД 140–159 мм рт. ст., ДАД 90–109 мм рт. ст.), с целью определить эффективность и безопасность применения антигипертензивных препаратов. Результаты показали, что АГТ достоверно снижает риск развития тяжелой гипертонии примерно вдвое (RR $\approx$ 0,49; 95% ДИ: 0,40–0,60), но оказывает незначительное влияние на риск протеинурии/преэклампсии (RR $\approx$ 0,92; 95% ДИ 0,75–1,14). То есть назначение медикаментозной

терапии достоверно снижает риск развития тяжелой гипертензии, при этом не увеличивает риск неблагоприятных перинатальных исходов, таких как преждевременные роды, задержка роста плода или перинатальная смерть. Вторичные результаты показали, что бета-блокаторы и блокаторы кальциевых каналов совместно были более эффективны, чем метилдопа, в предотвращении эпизодов тяжелой гипертензии ($RR \approx 0,70$; 95% ДИ 0,56–0,88; 11 исследований, 638 женщин). Таким образом, антигипертензивная терапия признана безопасной и эффективной в профилактике тяжелых форм гипертензии у матери, не ухудшая исходы для плода. [4]

Исследование **Drugs for treating severe hypertension in pregnancy: a network meta-analysis and trial sequential analysis of randomized clinical trials** (Sridharan K, Sequeira R. 2018), включающий обзор 51 рандомизированных трайлов, сравнило эффективность и безопасность различных антигипертензивных препаратов при тяжелой артериальной гипертензии у беременных. Результаты показали, что не было статистически значимой разницы между препаратами по доле пациенток, достигших целевого АД. Нифедипину требовалось меньше доз, чем гидралазину, для достижения целевого АД. Глицерилтринитрат и лабеталол были связаны с меньшей частотой тахикардии и учащенного сердцебиения, чем гидралазин. [5]

Исследование **Comparative efficacy and safety of oral nifedipine with other antihypertensive medications in the management of hypertensive disorders of pregnancy** (Rosemol George и др., 2022) было направлено на сравнение эффективности и безопасности применения Нифедипина с другими антигипертензивными препаратами у более 2500 беременных женщин. Нифедипин показал более быстрое достижение целевого уровня АД по сравнению с другими антигипертензивными препаратами. При этом значимых различий по частоте развития материнских и неонатальных неблагоприятных исходов между нифедипином и другими препаратами выявлено не было, но данные требуют дополнительных исследований для подтверждения его профиля безопасности. [6]

При анализе соответствующие национальных и международных клинических рекомендаций 2009–2019 годов, опубликованные на английском, французском, голландском или немецком языках, проведенный Scott G et al. рекомендовалось следующее: (1) автоматическое измерение артериального давления с помощью устройств, проверенных на беременность и преэклампсию, что отражает растущее признание распространенности гипертензии белого халата и потенциальной пользы домашнего мониторинга артериального давления; (2) использование тест-полосок для определения протеинурии для скрининга с последующим количественным тестированием по соотношению белка к креатинину в моче или сбором 24-часовой мочи; (3) ключевые определения и большинство аспектов классификации, включая широкое определение преэклампсии (которое включает протеинурию и дисфункцию органов-мишеней у матери, в том числе головную боль и визуальные симптомы и лабораторные отклонения тромбоцитов, креатинина или печеночных ферментов) и признание того, что она может ухудшиться после родов; (4) профилактика преэклампсии аспирином; (5) лечение тяжелой гипертензии, чаще всего внутривенным лабеталолом, пероральным нифедипином или внутривенным гидралазином; (6) лечение нетяжелой гипертензии, если оно проводится, перорально с использованием лабеталола (в частности), метилдопы или нифедипина, с рекомендациями против использования ингибиторов ренин-ангиотензин-альдостерона; (7) сульфат магния для лечения и профилактики эклампсии у женщин с «тяжелой» преэклампсией; (8) родовые кортикостероиды при преждевременных родах, но не при гемолизе, повышенном уровне печеночных ферментов и синдроме низкого количества тромбоцитов; (9) роды в срок при преэклампсии; (10) акцент на обычном уходе за родами и родоразрешении, но избегание эргометрина; и (11) понимание того, что долгосрочные осложнения здоровья чаще встречаются, что требует изменения образа жизни и модификации факторов риска. [23]

В систематическом обзоре Yin J. et al., которая включила 17 рандомизированных контролируемых исследований, сравнивалась эффективность и безопасность амлодипина и нифедипина при лечении АГ у беременных. Амлодипин не уступал нифедипину и показал выраженный антигипертензивный эффект ($RR = 1,06$; 95% ДИ 1,01–1,10), при этом обеспечивая более выраженное снижение САД (11,7 мм рт. ст.) и ДАД (7,4 мм рт. ст.). Статистически значимых различий по частоте развития неблагоприятных материнских и неонатальных исходов между препаратами выявлено не было. Несмотря на то что, обзор подтвердил, что амлодипин можно

рассматривать как эффективную и безопасную альтернативу нифедипину при лечении ГС у беременных, авторы отметили необходимость дальнейших многоцентровых исследований с участием различных этнических групп для оценки долгосрочных исходов у матери и ребёнка. [7]

В обзоре **Bajpai D. et al.**, были рассмотрены ключевые вопросы подбора АГТ, ссылаясь на современные рекомендации. Кроме того подчеркивается отсутствие доказательств, указывающих на особое превосходство одного препарата над другими. ББ все еще являются предпочтительными препаратами первой линии, особый выбор пал на лабеталол, поскольку он не ухудшает маточно-плацентарное кровообращение, в то время как атенолол противопоказан из-за задержки внутриутробного развития. Метилдопа обладает долгосрочным профилем безопасности, однако обладает меньшей силой действия и более медленным началом действия (3–6 часов). Нифедипин и никардипин с пролонгированным высвобождением предпочтительны благодаря более длительному профилю действия. Гидралазин показал хорошую эффективность в экстренных ситуациях, хотя задержка жидкости является одним из побочных эффектов, ограничивающих дозировку. [8]

В систематическом обзоре **Awaludin A. et al.**, проанализировано данные 17 клинических исследований, сравнивающих основные препараты первой линии — нифедипин, лабеталол, гидралазин, кетансерин и метилдопу. Результаты показали наибольшую эффективность перорального нифедипина в быстром снижении артериального давления по сравнению с внутривенным введением гидралазина (RR 0,40; 95 % ДИ 0,23–0,71) и лабеталолом (RR 0,71; 95 % ДИ 0,52–0,97). При этом частота развития неблагоприятных материнских и неонатальных исходов между препаратами существенно не различалась [9]. Французское исследование **Duhalde V. et al** с участием 23 898 женщин, 1,1% и 5,1% женщин, из которых до и во время беременности получали АГТ. Преимущественными препаратами были бета-блокаторы и диуретики до беременности и нифедипин, никардипин, лабеталол и метилдопа во время нее. Но 66 беременных женщин подвергались воздействию ингибиторов ангиотензинпревращающего фермента (АПФ) и антагонистов рецепторов ангиотензина II (АРА), несмотря на их противопоказания, причины остаются не изученными [15].

Rismiati H. et al., подчеркнули, что в последние годы подход к терапии стал более активным — лечение рекомендуется начинать при уровне АД 140/90 мм рт. ст., а не только при тяжелой гипертензии. Авторы считают, что выбор АГП должен быть индивидуализирован, а раннее начало терапии, а применение современных препаратов должен быть безопасным для здоровья матери и ребёнка. [10]

Al Khalaf S. et al. была проведена масштабная популяционная работа почти 1,3 миллиона беременных женщин в Великобритании, направленная на оценку влияния антигипертензивной терапии и степени контроля артериального давления на исходы беременности. Авторы показали, что назначение АГП, а также качество контроля АД играет решающую роль в долгосрочном прогнозе беременной женщины, при этом оптимальным уровнем АД оказались цифры ниже 135/85 мм рт. ст. Недостаточный контроль АД ассоциировался с увеличением осложнений, даже на фоне терапии. [11]

Многие крупные исследования рассматривают возможность применения монопрепаратов с дальнейшим доведением доз до максимально переносимых и безопасных для матери и ребенка. Однако такой подход не всегда позволяет быстро достигнуть целевых значений АД, ведь беременность ограничена сроками. А доказательная база комбинированной антигипертензивной терапии при беременности остаётся слабой.

Fitton C.A et al. в своем систематическом обзоре продемонстрировали нехватку релевантных исследований, обладающих достаточной статистической мощностью, указывающих на неблагоприятное влияние применения АГП на внутриутробное развитие плода, что не позволяет сделать какие-либо однозначные выводы [19]. **Garcia JE et al.** в своем ретроспективном исследовании 1641 женщины с гипертензивными расстройствами из двух академических медицинских центрах Северной Каролины с 2014 по 2017 год только 1276 (77,8%) беременных получали терапию, и только 322 (25,2%) пациента лечились двумя, а 115 (9,0%) пациентов — тремя или более различными классами препаратов соответственно. Процент пациентов с гестационной гипертензией, получавших антигипертензивные препараты составил 60,2%,

при этом самыми популярными препаратами были ББ и БКК [12]. А **Brown CM et al.** еще в 2014 году в своем обзоре рекомендаций отметила, что современные методы вспомогательной репродукции (такие как экстракорпоральное оплодотворение) позволили женщинам с факторами риска сердечно-сосудистых заболеваний, связанными со снижением фертильности (такими как сахарный диабет и заболевания почек), забеременеть. А это означает, что доля беременных с гипертензивными расстройствами, а в итоге и нуждающихся в адекватной АГТ будет возрастать [13].

Группа чешских ученых во главе с **J. Vaclavik et al.** в своем регистре по данным обо всех родах и абортах в период 2012–2022 годов в Чешской Республике показала, что из 95 215 женщин с ГР беременности только 21 094 (22,2%) получали антигипертензивные препараты. Риск осложнений у матери и плода был выше при применении БКК (в основном амлодипина) по сравнению с метилдопой и ББ, а среди ББ бисопролол имел наиболее благоприятный профиль безопасности. Несмотря на ограниченное применение, диуретики, верапамил, ингибиторы АПФ и блокаторы рецепторов ангиотензина (БРА) оказались сопоставимо безопасными с метилдопой. Комбинация нескольких АГП была связана с более высоким риском неблагоприятных исходов [14]. (Рис.1) Данные требуют дальнейшего изучения

	N	Caesarean section OR (95% CI)	Pre-term delivery OR (95% CI)	Low birth weight OR (95% CI)	New-born hypoxia OR (95% CI)	Pre-eclampsia OR (95% CI)
No hypertension	1 059 433	reference	reference	reference	reference	reference
Hypertension without drug treatment	74 121	1,664 (1,638; 1,691)	1,392 (1,356; 1,429)	1,510 (1,471; 1,550)	1,269 (1,241; 1,298)	9,867 (9,582; 10,161)
Methyldopa	9 989	2,112 (2,028; 2,199)	1,932 (1,819; 2,051)	1,744 (1,635; 1,860)	1,361 (1,285; 1,441)	11,211 (10,524; 11,943)
Diuretics	223	2,159 (1,652; 2,821)	1,814 (1,205; 2,730)	1,555 (0,992; 2,437)	1,022 (0,669; 1,561)	17,722 (12,539; 25,048)
Beta blockers	4 665	2,462 (2,323; 2,609)	2,036 (1,869; 2,219)	2,535 (2,335; 2,751)	1,570 (1,450; 1,699)	15,486 (14,282; 16,792)
Metoprolol	3 750	2,509 (2,352; 2,677)	2,066 (1,878; 2,272)	2,549 (2,327; 2,792)	1,592 (1,458; 1,738)	18,288 (16,793; 19,915)
Bisoprolol	443	2,083 (1,722; 2,520)	2,029 (1,537; 2,680)	2,120 (1,598; 2,812)	1,755 (1,371; 2,247)	5,213 (3,507; 7,751)
Betaxolol	141	2,888 (2,075; 4,020)	2,819 (1,817; 4,374)	5,719 (3,954; 8,272)	1,320 (0,814; 2,141)	5,029 (2,463; 10,268)
Calcium channel blockers	707	2,729 (2,354; 3,165)	3,096 (2,559; 3,746)	3,338 (2,758; 4,041)	1,856 (1,531; 2,249)	26,469 (22,256; 31,481)
Amlodipine	471	2,820 (2,353; 3,379)	3,246 (2,580; 4,085)	3,389 (2,685; 4,277)	1,947 (1,545; 2,455)	28,267 (22,945; 34,822)
Verapamil	121	1,759 (1,212; 2,552)	1,945 (1,132; 3,340)	2,614 (1,584; 4,313)	1,579 (0,967; 2,577)	17,559 (10,965; 28,116)
ACE-inhibitors, ARBs	301	2,028 (1,609; 2,557)	1,354 (0,912; 2,011)	1,968 (1,383; 2,800)	1,079 (0,755; 1,542)	11,359 (8,016; 16,096)
Dual combination including methyldopa	4 618	3,343 (3,155; 3,542)	3,318 (3,083; 3,570)	3,277 (3,039; 3,534)	1,599 (1,477; 1,731)	18,807 (17,421; 20,303)
Multiple antihypertensive drug combination	591	4,262 (3,621; 5,016)	2,867 (2,316; 3,549)	3,771 (3,084; 4,611)	1,404 (1,115; 1,769)	23,578 (19,393; 28,667)

Рис. 1. Антигипертензивная терапия во время беременности и исходы для матери и плода
Fig. 1. Antihypertensive therapy during pregnancy and maternal and fetal outcomes

Locatelli A et al., в 2024 представили схема назначения АГП в итальянской когорте MoM-Net, которая является крупнейшим и наиболее репрезентативным популяционным исследованием назначения лекарств во время беременности в Италии. В когорте из 449.012 женщин (59% итальянских родов) распространенность назначения АГП от 1,2% до 2,9% в разные периоды гестации. Частота назначения ББ 0,28%–0,30%, БКК, которые были наиболее назначаемыми препаратами во время беременности, 0,23%–0,75%, агонисты альфа-2-адренорецепторов 0,16%–0,55%, а назначение препаратов, противопоказанных во время беременности, было менее 0,5%. Но опять информации про комбинации данных групп было скудно [15]. **Di Pasquo et al.** в своем исследовании РУТТ “Preeclampsia and Hypertension Target Treatment” пришли к заключению, что у беременных женщин с впервые выявленными ГР беременности наблюдалась более низкая частота тяжелой гипертензии, когда АГП первой линии подбирался в соответствии с правильным гемодинамическим профилем матери (6,0% против 19,4% соответственно; $P = 0,02$) [16]. **Bortolotto M.R. et al.** предлагают использование нескольких АГП для лечения тяжелой гипертензии, за исключением иАПФ и АРА. Но при этом о необходимости и целях лечения тяжелой гипертензии до сих пор ведутся споры [17].

Британское многоцентровое, рандомизированное контролируемое исследование **Giant PANDA Ashworth D et al.**, основная цель которого оценить, снижает ли лечение нифедипином по сравнению с лабеталолом у женщин с гипертензией беременных тяжелую материнскую гипертензию без увеличения смертности плода или новорожденного или госпитализации в неонатальное отделение. Результаты исследования будут опубликованы в 2026 году [18].

Обсуждение:

На основании данных многочисленных исследований можно выделить следующие перспективные направления при подборе АГТ у беременных с ГАГ: персонализированный подход к терапии, выбор между препаратами первой линии, необходимость дополнительных исследований для определения оптимального режима антигипертензивной терапии вовремя, важность

планирования беременности для получения наиболее эффективного, адекватного и безопасного лечения для матери и плода, и самое главное, региональная стандартизация для разработки единых национальных протоколов, учитывающих лучшие практики и минимизирующих различия в подходах к лечению.

Вклад авторов

Все авторы внесли равный вклад в подготовку статьи и соответствуют критериям авторства ICMJE. Все авторы ознакомились с финальной версией рукописи и выражают свое согласие с ее содержанием.

Authors' contribution

All authors contributed equally to the preparation of the article and meet the ICMJE authorship criteria. All authors have reviewed the final version of the manuscript and agree with its content.

Источник финансирования

Финансирование не было получено.

Funding source

No funding was received.

Соответствие принципам этики

Неприменимо.

Ethics approval

Not applicable.

Информированное согласие на публикацию

Информированное согласие было получено от всех участников исследования. Письменное информированное согласие было получено от пациентов для публикации данной статьи.

Consent for publication

Informed consent was obtained from all subjects involved in the study. Written informed consent has been obtained from the patient(s) to publish this paper.

Заявление о доступности данных

Данные, использованные в данном исследовании, доступны по запросу у соответствующего автора. Новые данные не были созданы.

Data Availability Statement

The data used in this study are available upon request from the corresponding author. No new data were created.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflicts of interest.

Сокращения

ГАГ	гестационная артериальная гипертензия
АГ	артериальная гипертензия
ВОЗ	всемирная организация здравоохранения
ПЭ	преэклампсия
ССЗ	сердечно-сосудистые заболевания
АГТ	антигипертензивная терапия
АПП	антигипертензивные препараты
АПФ	ангиотензин-превращающий фермент
БРА	блокаторы ренин-ангиотензина
АД	артериальное давление

ЕОК	Европейское общество кардиологов
САД	систолическое артериальное давление
ДАД	диастолическое артериальное давление
ББ	бета-блокаторы
БКК	блокаторы кальциевых каналов
CHIPS	Control of Hypertension in Pregnancy Study
CHAP	Chronic Hypertension and Pregnancy Study
ACOG	American College of Obstetricians and Gynecologists

Литература

- [1] De Backer J., Haugaa K., et al. 2025 ESC Guidelines for the management of cardiovascular disease and pregnancy. *European Heart Journal*. 2025;00:1-107. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaf193>.
- [2] Magee LA et al., *NEJM*, 2015;372:407–417. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1404595>.
- [3] Tita ATN et al., *NEJM*, 2022;386:1781–1792. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2201295>.
- [4] Abalos E., Duley L., Steyn D.W., Henderson-Smart D.J. Antihypertensive drug therapy for mild to moderate hypertension during pregnancy. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2018, Issue 10. Art. No.: CD002252. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD002252.pub4>.
- [5] Sridharan K., Sequeira R.P. Drugs for treating severe hypertension in pregnancy: a network meta-analysis and trial sequential analysis of randomized clinical trials. *Br J Clin Pharmacol*. 2018;84(9):1906-1916. <https://doi.org/10.1111/bcp.13649>. PMID:29974489.
- [6] George R., Thomas C., Anna Joy C., Varghese B., Undela K., Adela R. Comparative efficacy and safety of oral nifedipine with other antihypertensive medications in the management of hypertensive disorders of pregnancy: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Hypertens*. 2022;40(10):1876–1886. <https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000003233>.
- [7] Yin J., Mei Z., Shi S., Du P., Qin S. Nifedipine or amlodipine? The choice for hypertension during pregnancy: a systematic review and meta-analysis. *Arch Gynecol Obstet*. 2022; 306(6): 1891–1900. <https://doi.org/10.1007/s00404-022-06504-5>.
- [8] Bajpai D., Popa C., Verma P., Dumanski S., Shah S. Evaluation and Management of Hypertensive Disorders of Pregnancy. *Kidney360*. 2023;4(10):1512-1525. <https://doi.org/10.34067/KID.0000000000000228>.
- [9] Awaludin A., Rahayu C., Daud N.A.A., Zakiyah N. Antihypertensive Medications for Severe Hypertension in Pregnancy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Healthcare (Basel)*. 2022;10(2):325. <https://doi.org/10.3390/healthcare10020325>.
- [10] Rismiaty H., Lee H.-Y. Blood pressure control in hypertensive disorders of pregnancy. *Cardiovascular Prevention Pharmacotherapy*. 2022;4(3):99-105. <https://doi.org/10.36011/cpp.2022.4.e16>.
- [11] Al Khalaf S., Khashan A.S., Chappell L.C., O'Reilly E. J., McCarthy F.P. Role of Antihypertensive Treatment and Blood Pressure Control in the Occurrence of Adverse Pregnancy Outcomes: A Population-Based Study of Linked Electronic Health Records. *Hypertension*. 2022;79(7):1548-1558. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.122.18920>.
- [12] Garcia JE, Mulrenin IR, Nguyen AB, Loop MS, Daubert MA, Urrutia RP, Lee CR. Antihypertensive medication use during pregnancy in a real-world cohort of patients diagnosed with a hypertensive disorder of pregnancy. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*. 2023; 10:1225251. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2023.1225251>. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10360165/>.
- [13] Brown CM, Garovic VD. Drug treatment of hypertension in pregnancy. *Drugs*. 2014 Mar;74(3):283-96. <https://doi.org/10.1007/s40265-014-0187-7>. PMID:24554373.
- [14] J Vaclavik, Z Ramik, J Jarkovsky, A Zouharova, R Pohlova, J Jirova *European Heart Journal*, Volume 45, Issue Supplement_1, October 2024, ehae666.2557, <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehae666.2557> Published: 28 October 2024.
- [15] Duhalde V., Delarue C., Lacroix I., Suarez C., Bourrel R., Montastruc J.L., et al. (2011). Antihypertensive drug prescription pattern before and during pregnancy in France. *Pregnancy Hypertens. Int. J. Women's Cardiovasc. Health* 1 (2), 185–189. <https://doi.org/10.1016/j.preghy.2011.01.001>.
- [16] di Pasquo E., Giannubilo S.R., Valentini B., Salvi S., Rullo R., Fruci S., et al. (2024). The “Preeclampsia and Hypertension Target Treatment” study: a multicenter prospective study to evaluate the effectiveness of the antihypertensive therapy based on maternal hemodynamic findings. *Am. J. Obstet. Gynecol. MFM* 6 (5), 101368. <https://doi.org/10.1016/j.ajogmf.2024.101368>.
- [17] Bortolotto M.R., Francisco R.P.V., and Zugaib M. (2018). Resistant hypertension in pregnancy: how to manage? *Curr. Hypertens. Rep.* 20 (8), 63. <https://doi.org/10.1007/s11906-018-0865-z>.
- [18] Ashworth D., Battersby C., Bick D., Green M., Hardy P., Leighton L., et al. (2023). A treatment strategy with nifedipine versus labetalol for women with pregnancy hypertension: study protocol for a randomised controlled trial (Giant PANDA). *Trials* 24 (1), 584. <https://doi.org/10.1186/s13063-023-07582-9>.

- [19] Fitton C.A., Steiner M.F.C., Aucott L., Pell J.P., Mackay D.F., Fleming M., et al. (2017). In-utero exposure to antihypertensive medication and neonatal and child health outcomes: a systematic review. *J. Hypertens.* 35 (11), 2123–2137. <https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000001456>.
- [20] Gestational Hypertension and Preeclampsia (2020). Gestational hypertension and preeclampsia: ACOG practice bulletin, number 222. *Obstetrics Gynecol.* 135 (6), e237–e260. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000003891>.
- [21] Khan K.S., Wojdyla D., Say L., Gulmezoglu A.M., and Van Look P.F. (2006). WHO analysis of causes of maternal death: a systematic review. *Lancet* 367 (9516), 1066–1074. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(06\)68397-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(06)68397-9).
- [22] Hitti J., Sienas L., Walker S., Benedetti T.J., and Easterling T. (2018). Contribution of hypertension to severe maternal morbidity. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 219 (4), e1–e405. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2018.07.002>.
- [23] Scott, G., Gillon T.E., Pels A., von Dadelszen P., and Magee L.A. (2022). Guidelines—similarities and dissimilarities: a systematic review of international clinical practice guidelines for pregnancy hypertension. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 226 (2), S1222–S1236. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2020.08.018>.

Отказ от ответственности/Примечание издателя: Заявления, мнения и данные, содержащиеся во всех публикациях, принадлежат исключительно отдельным лицам. Авторы и участники, а Журнал и редакторы. Журнал и редакторы не несут ответственности за любой ущерб, нанесенный людям или имуществу, возникшее в результате любых идей, методов, инструкций или продуктов, упомянутых в контенте.

Disclaimer of liability/Publisher's Note: The statements, opinions and data contained in all publications belong exclusively to individuals. The authors and participants, and the Journal and the editors. The journal and the editors are not responsible for any damage caused to people or property resulting from any ideas, methods, instructions or products mentioned in the content.

Article / Статья / Maqola

Posterior perikardiotomiyaning ishlayotgan yurakdagi koronar arteriyalarni shuntlash (OPCAB) amaliyotidan keyingi supraventrikulyar aritmiya xavfiga ta'siri	291
Yangi avlod "Magmaris" bioso'riluvchi karkasining o'tkir koronar sindromli bemorlarda endovaskulyar davolashda qo'llanilishi	301
Распространённость атеросклеротических поражений брахиоцефальных артерий и их связь с факторами сердечно-сосудистого риска: кросс-секционное исследование в узбекистане	314
Влияние улинастатина в составе комплексной терапии на частоту ранних послеоперационных осложнений при аортокоронарном шунтировании	322
Orolbo'yi aholisida tuzga sezuvchan arterial gipertenziyaning klinik xususiyatlarga asoslangan profilaktik chora-tadbirlarini takomillashtirish.....	330
Dilatatsion kardiomiopatiya bilan og'rikan bemorlarda kasallik kechishining og'irlik darajasi va tizimli yallig'lanish o'rtasidagi bog'liqlik	338
Толерантность к нагрузке и качество жизни у пациентов с хронической сердечной недостаточностью и ожирением	348
Клинико-функциональная характеристика состояния систем жизнеобеспечения во время и после аортокоронарного шунтирования .	355
Клинический портрет пациента, перенесшего инфаркт миокарда и острое нарушение мозгового кровообращения, по данным амбулаторного регистра	364

Clinical case / Клинический случай / Klinik holat

Sudden cardiac death in regularly training young athletes: risk factors and prevention.....	381
---	-----

Article Review / Статья Обзор / Maqola Sharh

Ishemik kardiomiopatiya bilan kasallangan bemorlarda teri orqali koronar aralashuvni takomillashtirish: sistematik adabiyotlar sharhi	391
Приверженность медикаментозной терапии у пациентов после острого инфаркта миокарда: систематический обзор литературы.....	399
Терапевтические подходы к ведению женщин с гестационной артериальной гипертензией: взгляд кардиолога.....	407