

**CRJ**  
JOURNAL  
OF CARDIORESPIRATORY RESEARCH

**ISSN 2181-0974**  
**DOI 10.26739/2181-0974**



**Journal of**  
**CARDIORESPIRATORY**  
**RESEARCH**

**№1(2020)**

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

Журнал кардиореспираторных исследований

# JOURNAL OF CARDIORESPIRATORY RESEARCH

Главный редактор - Э.Н.ТАШКЕНБАЕВА

Учредитель:

Самаркандский государственный  
медицинский институт

Tadqiqot.uz

Ежеквартальный  
научно-практический  
журнал

ISSN: 2181-0974  
DOI: 10.26739/2181-0974

**N° 1**  
**2020**

Главный редактор:

**Ташкенбаева Элеонора Негматовна**

*доктор медицинских наук, заведующая кафедрой внутренних болезней №2 Самаркандского Государственного Медицинского Института, председатель Ассоциации терапевтов Самаркандской области. <https://orcid.org/0000-0001-5705-4972>*

Заместитель главного редактора:

**Аралов Ньматилла Равшанович**

*доктор медицинских наук, заведующий кафедрой внутренних болезней №4 Самаркандского Государственного Медицинского Института <https://orcid.org/0000-0001-8706-5453>*

Заместитель главного редактора:

**Хайбулина Зарина Руслановна**

*доктор медицинских наук, руководитель отдела биохимии с группой микробиологии ГУ «РСНПМЦХ им. акад. В. Вахидова» <https://orcid.org/0000-0002-9942-2910>*

## ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ:

**Аляви Анис Лютфуллаевич**

*академик АН РУз, доктор медицинских наук, профессор, руководитель Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра терапии и медицинской реабилитации (Ташкент) <https://orcid.org/0000-0002-0933-4993>*

**Бокерия Лео Антонович**

*академик РАН и РАМН, доктор медицинских наук, профессор, почётные президент научного центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева (Москва) <https://orcid.org/0000-0002-6180-2619>*

**Курбанов Равшанбек Давлатович**

*академик АН РУз, доктор медицинских наук, профессор, директор Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра кардиологии (Ташкент) <https://orcid.org/0000-0001-7309-2071>*

**Michal Tendera**

*профессор кафедры кардиологии Верхнесилезского кардиологического центра, Силезский медицинский университет в Катовице, Польша (Польша) <https://orcid.org/0000-0002-0812-6113>*

**Покушалов Евгений Анатольевич**

*доктор медицинских наук, профессор, заместитель генерального директора по науке и развитию сети клиник «Центр новых медицинских технологий» (ЦНМТ), советник председателя Сибирского Отделения РАН (Новосибирск), <https://orcid.org/0000-0002-2560-5167>*

**Акилов Хабибулла Атауллаевич**

*доктор медицинских наук, профессор, ректор Ташкентского Института Усовершенствования Врачей (Ташкент)*

**Ризаев Жасур Алимджанович**

*доктор медицинских наук, профессор, Ректор Самаркандского государственного медицинского института <https://orcid.org/0000-0001-5468-9403>*

**Зиядуллаев Шухрат Худойбердиевич**

*доктор медицинских наук, доцент, проректор по научной работе и инновациям Самаркандского Государственного медицинского института <https://orcid.org/0000-0002-9309-3933>*

**Зуфаров Миржамол Мирумарович**

*доктор медицинских наук, профессор, руководитель отдела ГУ «РСНПМЦХ им. акад. В. Вахидова» <https://orcid.org/0000-0003-4822-3193>*

**Ливерко Ирина Владимировна**

*доктор медицинских наук, профессор, заместитель директора по науке Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра фтизиатрии и пульмонологии Республики Узбекистан (Ташкент) <https://orcid.org/0000-0003-0059-9183>*

**Тоиров Эркин Санатович**

*доктор медицинских наук, заведующий кафедрой внутренних болезней №1 Самаркандского Государственного Медицинского Института <https://orcid.org/0000-0002-1321-4732>*

**Тураев Феруз Фатхуллович**

*доктор медицинских наук, главный научный сотрудник отделения приобретенных пороков сердца ГУ «РСНПМЦХ им. акад. В. Вахидова»*

**Насирова Зарина Акбаровна**

*ассистент кафедры внутренних болезней №2 Самаркандского Государственного Медицинского Института (ответственный секретарь)*



**Bosh muharrir:**

**Tashkenbayeva Eleonora Negmatovna**

*tibbiyot fanlari doktori, Samarqand davlat tibbiyot instituti 2-sonli ichki kasalliklar kafedrasini mudiri, Samarqand viloyati vrachlar uyushmasi raisi.*  
<https://orsid.org/0000-0001-5705-4972>

**Bosh muharrir o'rinbosarlari:**

**Aralov Nematilla Ravshanovich**

*tibbiyot fanlari doktori, Samarqand davlat tibbiyot instituti 4-sonli ichki kasalliklar kafedrasini mudiri*  
<https://orcid.org/0000-0001-8706-5453>

**Bosh muharrir o'rinbosarlari:**

**Xaibulina Zarina Ruslanovna**

*tibbiyot fanlari doktori, "akad V. Vohidov nomidagi RIJM davlat institutining mikrobiologiya guruhi bilan biokimyo kafedrasini mudiri"*  
<https://orcid.org/0000-0002-9942-2910>

**TAHRIRIYAT A'ZOLARI:**

**Alyavi Anis Lyutfullayevich**

*O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasining akademigi, tibbiyot fanlari doktori, professor, Respublika ixtisoslashtirilgan tibbiy terapiya va reabilitatsiya ilmiy-amaliy markazining boshlig'i (Toshkent),* <https://orcid.org/0000-0002-0933-4993>

**Bokeriya Leo Antonovich**

*Rossiya fanlar akademiyasining akademigi, tibbiyot fanlari doktori, professor, A.N. Bakuleva nomidagi yurak-qon tomir jarrohligi ilmiy markazi prezidenti (Moskva)*  
<https://orcid.org/0000-0002-6180-2619>

**Qurbanov Ravshanbek Davlatovich**

*O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasining akademigi, tibbiyot fanlari doktori, professor, Respublika ixtisoslashtirilgan kardiologiya ilmiy-amaliy tibbiyot markazining direktori (Toshkent)*  
<https://orcid.org/0000-0001-7309-2071>

**Mixal Tendera**

*Katovitsadagi Sileziya Tibbiyot Universiteti, Yuqori Sileziya Kardiologiya Markazi kardiologiya kafedrasini professori (Polsha)*  
<https://orcid.org/0000-0002-0812-6113>

**Pokushalov Evgeniy Anatolevich**

*tibbiyot fanlari doktori, professor, "Yangi tibbiy texnologiyalar markazi" (YTTM) klinik tarmog'ining ilmiy ishlar va rivojlanish bo'yicha bosh direktorining o'rinbosari, Rossiya Fanlar akademiyasining Sibir filiali raisining maslahatchisi (Novosibirsk)*  
<https://orcid.org/0000-0002-2560-5167>

**Akilov Xabibulla Ataulayevich**

*tibbiyot fanlari doktori, professor, Toshkent vrachlar malakasini oshirish instituti rektori (Toshkent)*

**Rizayeva Jasur Alimjanovich**

*tibbiyot fanlari doktori, professor, Samarqand davlat tibbiyot instituti rektori*  
<https://orcid.org/0000-0001-5468-9403>

**Ziyadullayev Shuxrat Xudoyberdiyevich**

*tibbiyot fanlari doktori, dotsent, Samarqand davlat tibbiyot, institutining fan va innovatsiyalar bo'yicha prorektori (Samarqand)*  
<https://orcid.org/0000-0002-9309-3933>

**Zufarov Mirjamol Mirumarovich**

*tibbiyot fanlari doktori, professor, "akad V. Vohidov nomidagi RIJM davlat muassasasi" bo'limi boshlig'i "*  
<https://orcid.org/0000-0003-4822-3193>

**Liverko Irina Vladimirovna**

*tibbiyot fanlari doktori, professor, Respublika ixtisoslashtirilgan fiziologiya va pulmonologiya ilmiy-amaliy tibbiyot markazining ilmiy ishlar bo'yicha direktor o'rinbosari (Toshkent)*  
<https://orcid.org/0000-0003-0059-9183>

**Toirov Erkin Sanatovich**

*tibbiyot fanlari doktori, Samarqand davlat tibbiyot instituti 1-sonli ichki kasalliklar kafedrasini mudiri*  
<https://orcid.org/0000-0002-1321-4732>

**To'rayev Feruz Fatxullayevich**

*tibbiyot fanlari doktori, "akad V. Vohidov nomidagi RIJM davlat institutining yurak kasalliklari" bo'limining bosh ilmiy xodimi*  
<https://orcid.org/0000-0002-1321-4732>

**Nosirova Zarina Akbarovna**

*Samarqand davlat tibbiyot instituti 2-sonli ichki kasalliklar kafedrasini assistenti (mas'ul kotib)*

**Chief Editor:**

**Tashkenbaeva Eleonora Negmatovna**

*Doctor of Medical Sciences, Head of the Department of Internal Diseases No. 2 of the Samarkand State Medical Institute, Chairman of the Association of Physicians of the Samarkand Region.*  
<https://orcid.org/0000-0001-5705-4972>

**Deputy Chief Editor:**

**Aralov Nematilla Ravshanovich**

*Doctor of Medical Sciences, Head of the Department of Internal Diseases No. 3 of the Samarkand State Medical Institute*  
<https://orcid.org/0000-0001-8706-5453>

**Deputy Chief Editor:**

**Xaibulina Zarina Ruslanovna**

*Doctor of Medical Sciences, Head of the Department of Biochemistry with the Microbiology Group of the State Institution "RSSC named after acad. V. Vakhidov",*  
<https://orcid.org/0000-0002-9942-2910>

**MEMBERS OF THE EDITORIAL BOARD:**

**Alyavi Anis Lyutfullaevich**

*Academician of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Republican Specialized Scientific and Practical Center for Medical Therapy and Rehabilitation (Tashkent)*  
<https://orcid.org/0000-0002-0933-4993>

**Bokeria Leo Antonovich**

*Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Medical Sciences, Professor, President of the Scientific Center for Cardiovascular Surgery named after A.N. Bakuleva (Moscow)*  
<https://orcid.org/0000-0002-6180-2619>

**Kurbanov Ravshanbek Davlatovich** *Academician of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, Doctor of Medical Sciences, Professor, Director of the Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Cardiology (Tashkent)*  
<https://orcid.org/0000-0001-7309-2071>

**Michal Tendera**

*Professor of the Department of Cardiology, Upper Silesian Cardiology Center, Silesian Medical University in Katowice, Poland (Poland)*  
<https://orcid.org/0000-0002-0812-6113>

**Pokushalov Evgeny Anatolyevich**

*Doctor of Medical Sciences, Professor, Deputy Director General for Science and Development of the Clinic Network "Center for New Medical Technologies" (CNMT), Advisor to the Chairman of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (Novosibirsk)*  
<https://orcid.org/0000-0002-2560-5167>

**Akilov Xabibulla Ataulaevich**

*Doctor of Medical Sciences, Professor, Rector of the Tashkent Institute for the Improvement of Physicians (Tashkent)*

**Rizaev Jasur Alimjanovich**

*Doctor of Medical Sciences, Professor, Rector of the Samarkand State Medical Institute*  
<https://orcid.org/0000-0001-5468-9403>

**Ziyadullaev Shuhrat Khudoyberdievich**

*Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Vice-Rector for Science and Innovation of the Samarkand State Medical Institute (Samarkand)*  
<https://orcid.org/0000-0002-9309-3933>

**Zufarov Mirjamol Mirumarovich**

*Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of the State Institution "RSNPMTSH named after acad. V. Vakhidov"*  
<https://orcid.org/0000-0003-4822-3193>

**Liverko Irina Vladimirovna**

*Doctor of Medical Sciences, Professor, Deputy Director for Science of the Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center for Phthisiology and Pulmonology of the Republic of Uzbekistan (Tashkent)*  
<https://orcid.org/0000-0003-0059-9183>

**Toirov Erkin Sanatovich**

*Doctor of Medical Sciences, Head of the Department of Internal Diseases No. 1 of the Samarkand State Medical Institute*  
<https://orcid.org/0000-0002-1321-4732>

**Turaev Feruz Fatxullaevich**

*Doctor of Medical Sciences, Chief Researcher of the Department of Acquired Heart Diseases of the State Institution "RSNPMTSH named after acad. V. Vakhidov"*

**Nasirova Zarina Akbarovna**

*Assistant of the Department of Internal Diseases No. 2 of the Samarkand State Medical Institute (Executive Secretary)*

**ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА | TAHRIRIYAT KENGASHI**  
**MEMBERS OF THE EDITORIAL BOARD:**

**Алимов Дониёр Анварович**  
доктор медицинских наук, директор  
Республиканского научного центра  
экстренной медицинской помощи

**Янгиев Бахтиёр Ахмедович**  
кандидат медицинских наук,  
директор Самаркандского филиала  
Республиканского научного центра  
экстренной медицинской помощи

**Абдуллаев Акбар Хатамович**  
доктор медицинских наук, главный  
научный сотрудник Республиканского  
специализированного научно-  
практического центра медицинской  
терапии и реабилитации  
<https://orcid.org/0000-0002-1766-4458>

**Агабабян Ирина Рубеновна**  
кандидат медицинских наук, доцент,  
заведующая кафедрой терапии ФПДО,  
Самаркандского Государственного  
медицинского института

**Алиева Нигора Рустамовна**  
доктор медицинских наук, заведующая  
кафедрой Госпитальной педиатрии №1  
с основами нетрадиционной медицины  
ТашПМИ

**Исмаилова Адолат Абдурахимовна**  
доктор медицинских наук, профессор,  
заведующая лабораторией  
фундаментальной иммунологии  
Института иммунологии геномики  
человека АН РУз

**Камалов Зайнитдин Сайфутдинович**  
доктор медицинских наук, профессор,  
заведующий лабораторией  
иммунорегуляции Института  
иммунологии и геномики  
человека АН РУз

**Каюмов Улугбек Каримович**  
доктор медицинских наук, профессор,  
заведующий кафедрой внутренних  
болезней и телемедицины  
Ташкентского Института  
Усовершенствования Врачей

**Хусинова Шоира Акбаровна**  
кандидат медицинских наук, доцент,  
заведующая кафедрой общей практики,  
семейной медицины ФПДО  
Самаркандского Государственного  
медицинского института

**Alimov Doniyor Anvarovich**  
tibbiyot fanlari doktori, Respublika  
shoshilinch tibbiy yordam ilmiy  
markazi direktori (Toshkent)

**Yangiyev Baxtiyor Axmedovich**  
tibbiyot fanlari nomzodi,  
Respublika shoshilinch tibbiy  
yordam ilmiy markazining  
Samarqand filiali direktori

**Abdullayev Akbar Xatamovich**  
tibbiyot fanlari doktori, O'zbekiston  
Respublikasi Sog'liqni saqlash  
vazirligining "Respublika  
ixtisoslashtirilgan terapiya va tibbiy  
reabilitatsiya ilmiy-amaliy  
tibbiyot markazi" davlat  
muassasasi bosh ilmiy xodimi  
<https://orcid.org/0000-0002-1766-4458>

**Agababyan Irina Rubenovna**  
tibbiyot fanlari nomzodi, dotsent,  
DKTF, terapiya kafedrasini mudiri,  
Samarqand davlat tibbiyot instituti

**Alieva Nigora Rustamovna**  
tibbiyot fanlari doktori, 1-sonli  
gospital pediatriya kafedrasini mudiri,  
ToshPTI

**Ismoilova Adolat Abduraximovna**  
tibbiyot fanlari doktori, professor,  
O'zbekiston Respublikasi Fanlar  
akademiyasining Odam genomikasi  
immunologiyasi institutining  
fundamental immunologiya  
laboratoriyasining mudiri

**Kamalov Zaynitdin Sayfutdinovich**  
tibbiyot fanlari doktori, professor,  
O'zbekiston Respublikasi Fanlar  
akademiyasining Immunologiya va  
inson genomikasi institutining  
Immunogenetika laboratoriyasi mudiri

**Qayumov Ulug'bek Karimovich**  
tibbiyot fanlari doktori, professor,  
Toshkent vrachlar malakasini oshirish  
institutining ichki kasalliklar va  
teletibbiyot kafedrasini mudiri

**Xusinova Shoira Akbarovna**  
tibbiyot fanlari nomzodi, dotsent,  
Samarqand davlat tibbiyot instituti  
DKTF Umumiy amaliyot va oilaviy  
tibbiyot kafedrasini mudiri (Samarqand)

**Alimov Doniyor Anvarovich**  
Doctor of Medical Sciences, Director of  
the Republican Scientific Center of  
Emergency Medical Care

**Yangiev Bakhtiyor Axmedovich**  
PhD, Director of Samarkand branch of  
the Republican Scientific Center of  
Emergency Medical Care

**Abdullaev Akbar Xatamovich**  
Doctor of Medical Sciences, Chief  
Researcher of the State Institution  
"Republican Specialized Scientific and  
Practical Medical Center for Therapy and  
Medical Rehabilitation" of the Ministry of  
Health of the Republic of Uzbekistan,  
<https://orcid.org/0000-0002-1766-4458>

**Agababyan Irina Rubenovna**  
PhD, Associate Professor, Head of the  
Department of Therapy, FAGE,  
Samarkand State Medical Institute

**Alieva Nigora Rustamovna**  
Doctor of Medical Sciences, Head of the  
Department of Hospital Pediatrics No. 1  
with the basics of alternative  
medicine, TashPMI

**Ismailova Adolat Abduraximovna**  
Doctor of Medical Sciences, Professor,  
Head of the Laboratory of Fundamental  
Immunology of the Institute of  
Immunology of Human Genomics of the  
Academy of Sciences of the  
Republic of Uzbekistan

**Kamalov Zaynitdin Sayfutdinovich**  
Doctor of Medical Sciences, Professor,  
Head of the Laboratory of  
Immunogenetics of the Institute of  
Immunology and Human Genomics of the  
Academy of Sciences of the  
Republic of Uzbekistan

**Kayumov Ulugbek Karimovich** Doctor  
of Medical Sciences, Professor, Head of  
the Department of Internal Diseases and  
Telemedicine of the Tashkent Institute for  
the Advancement of Physicians

**Khusinova Shoira Akbarovna**  
PhD, Associate Professor, Head of the  
Department of General Practice, Family  
Medicine FAGE of the  
Samarkand State Medical Institute

Page Maker | Верстка | Sahifalovchi: Xurshid Mirzamedov

Контакт редакций журналов. [www.tadqiqot.uz](http://www.tadqiqot.uz)  
ООО Tadqiqot город Ташкент,  
улица Амира Темура пр.1, дом-2.  
Web: <http://www.tadqiqot.uz/>; Email: [info@tadqiqot.uz](mailto:info@tadqiqot.uz)  
Телефон: +998 (94) 404-0000

Editorial staff of the journals of [www.tadqiqot.uz](http://www.tadqiqot.uz)  
Tadqiqot LLC the city of Tashkent,  
Amir Temur Street pr.1, House 2.  
Web: <http://www.tadqiqot.uz/>; Email: [info@tadqiqot.uz](mailto:info@tadqiqot.uz)  
Phone: (+998-94) 404-0000

## СОДЕРЖАНИЕ

Обращение ректора Самаркандского государственного медицинского института д.м.н, профессора Ж.А.Ризаева и главного редактора д.м.н. Э.Н.Ташкенбаевой.....	13
Михал Тендера. С наилучшими пожеланиями к новому журналу.....	14

### ОБЗОРНЫЕ СТАТЬИ

<b>1.Бокерия Л.А., Глушко Л.А.</b> СОСТОЯНИЕ КАРДИОРЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ У ПАЦИЕНТОВ С ГИПЕРТРОФИЧЕСКОЙ КАРДИОМИОПАТИЕЙ (ОБЗОР).....	16
<b>2.Аляви А.Л., Туляганова Д.К., Нуритдинова С.К., Хан Т.А., Назарова Г.А., Саидов Ш.Б.</b> РОЛЬ ЦИТОКИНОВ ПРИ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА (ОБЗОР).....	23
<b>3.Помыткина Т.Ю., Мавлянова З.Ф.</b> МЕДИКО-ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ: КРИТЕРИИ И МЕТОДЫ ОРГАНИЗАЦИИ, ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ПРОЦЕСС ВОССТАНОВЛЕНИЯ БОЛЬНЫХ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИЕЙ (ОБЗОР).....	30
<b>4.Ташкенбаева Э.Н., Хасанжанова Ф.О.</b> ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ РИСКА РАЗВИТИЯ НЕСТАБИЛЬНЫХ ВАРИАНТОВ СТЕНОКАРДИИ У МУЖЧИН В МОЛОДОМ ВОЗРАТЕ (ОБЗОР).....	35
<b>5.Тураев Ф.Ф., Мирходжаев И.И.</b> СОВРЕМЕННАЯ КОНЦЕПЦИЯ ПРОФИЛАКТИКИ И ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ СТЕРНОМЕДИАСТИНИТА ПОСЛЕ КАРДИОХИРУРГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ (ОБЗОР).....	40
<b>6.Усманова У.Ш., Юсупалиева Д.Б.</b> АНТАГОНИСТЫ РЕЦЕПТОРОВ ЭНДОТЕЛИНА В ПАТОГЕНЕТИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ ЛЕГОЧНОЙ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ (ОБЗОР).....	51

### ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

<b>7.Назирова Ф.Г., Хайбуллина З.Р., Хашимов Ш.Х., Шарапов Н.У., Махмудов У.М., Абдуллаева С.Д.</b> СНИЖЕНИЕ КАРДИОМЕТАБОЛИЧЕСКОГО РИСКА ПОСЛЕ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКОЙ РУКАВНОЙ РЕЗЕКЦИИ ЖЕЛУДКА.....	54
<b>8.Аляви Б.А., Абдуллаев А.Х., Узоков Ж.К., Далимова Д.А., Раимкулова Н.Р., Исхаков Ш.А., Азизов Ш.И., Каримова Д.К., Тошев Б.Б., Исламова Д.Н.</b> СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ЛЕЧЕНИЮ БОЛЬНЫХ ПОСЛЕ ЧРЕСКОЖНЫХ КОРОНАРНЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ.....	59
<b>9.Аралов Н.Р. Холжигитова М. Б.</b> ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИММУНОКОРРИГИРУЮЩЕЙ ТЕРАПИИ У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКИМ ОБСТРУКТИВНЫМ БРОНХИТОМ.....	67

<b>10.Ибадова О.А. Махматмурадова Н.Н. Курбанова З.П.</b> ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ФАКТОРЫ РИСКА В РАЗВИТИИ И ПРОГРЕССИРОВАНИИ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ ИНТЕРСТИЦИАЛЬНОЙ ПНЕВМОНИИ.....	72
<b>11.Маматова Н. Т.</b> ВЛИЯНИЕ БЕДАКВИЛИНА НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСНОГО ЛЕЧЕНИЯ ТУБЕРКУЛЕЗА ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ.....	77
<b>12.Насирова А.А., Курбанова З.П., Шоназарова Н.Х.</b> КЛИНИКО-ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОЧЕТАНИЯ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЫ И ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНИ ЛЕГКИХ.....	81
<b>13.Насырова З.А., Ташкенбаева Э.Н., Рофеев М.Ш., Хайдарова А.Ю., Сафарова Ф.Х.</b> ИЗУЧЕНИЕ ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНА IL-1 T/C 511 В ПРОГРЕССИРОВАНИЕ НЕСТАБИЛЬНОЙ СТЕНОКАРДИИ У БОЛЬНЫХ С КОМОРБИДНЫМИ ПАТОЛОГИЯМИ.....	85
<b>14.Тоиров А. Э., Ташкенбаева Э.Н., Тоиров Э.С.</b> ЗНАЧЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НАРУШЕНИЙ ПОЧЕК У БОЛЬНЫХ ИНФАРКТМ МИОКАРДА НА ФОНЕ САХАРНОГО ДИАБЕТА 2 ТИПА.....	91
<b>15.Турдибеков Х.И., Агабабян И.Р., Низомов Б.У.</b> ИССЛЕДОВАНИЕ УРОВНЯ СЫВОРОТОЧНЫХ ЦИТОКИНОВ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМАХ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЫ С ТЯЖЕЛЫМ ТЕЧЕНИЕМ.....	95
<b>16.Хусинова Ш. А.</b> КАЧЕСТВО ВЕДЕНИЯ БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ В ПЕРВИЧНОМ ЗВЕНЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ.....	99
<b>17.Ярмухамедова С. Х., Норматов М.Б.</b> ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ СУТОЧНОГО МОНИТОРИНГА АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ У БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКИМ ГЛОМЕРУЛОНЕФРИТОМ.....	103



## MUNDARIJA

Samarqand davlat tibbiyot instituti rektori, tibbiyot fanlari doktori, professor J.A. Rizayev va bosh muharrir, tibbiyot fanlari doktorining E.N. Tashkenbayeva murojaatlari.....	13
Mixal Tendara. Yangi jurnalga eng yaxshi tilaklar.....	14

### ADABIYOTLAR SHARHI

<b>1. L. A. Bockeria, L. A.</b> GLUSHKO GIPERTROFIK KARDIOMIOPATIYASI BO'LGAN BEMORLARDA KARDIORESPIRATOR TIZIMNING HOLATI (ADABIYOTLAR SHARHI).....	16
<b>2. Alyavi A.L., Tulyaganova D.K., Nuritdinova S.K., Khan T.A., Nazarova G.A., Saidov Sh.B.</b> YURAK TOMIR KASALLIKLARIDA SITOKINLARNING ROLI (ADABIYOTLAR SHARHI).....	23
<b>3. Pomitkina T.Yu., Mavlyanova Z.F.</b> TIBBIY-PSIXOLOGIK REABILITATSIYA: KORONAVIRUS BILAN BEMORLARNING QAYTA TIKLANISHIGA TA'SIR ETUVCHI OMILLAR, USULLAR VA TAMOYILLAR (ADABIYOTLAR SHARHI).....	30
<b>4. Tashkenbayeva E.N., Xasanjanova F.O.</b> YOSH ERKAKLARDA STENOKARDIYANING NOSTABIL VARIANTLARI RIVOJLANISHINING GENETIK XAVF OMILLAR (ADABIYOTLAR SHARHI).....	35
<b>5. To'raev F.F., Mirxodjaev I. I.</b> KARDIOJARROHLIKDAN SO'NG STERNOMEDIASTINITNI PROFILAKTIKASI VA JARROHLIK DAVOLASHNING ZAMONAVIY TUSHUNCHASI (ADABIYOTLAR SHARHI).....	40
<b>6. Usmanova U.Sh., Yusupalieva D.B.</b> O'PKAGA BOG'LIQ ARTERIAL GIPERTENZIYANI PATOGENETIK DAVOLASHDA ENDOTELIN RETSEPTORLARI (ADABIYOTLAR SHARHI).....	51

### ORIGINAL MAQOLALAR

<b>7. Nazirov F.G., Xaybullina Z.R., Xashimov Sh.X., Sharapov N.U., Maxmudov U.M., Abdullaeva S.D.</b> OSHQOZONNING LAPAROSKOPIK QISMI REZEKTSIYASIDAN KEYINGI KARDIOMETABOLIK XAVFNING KAMAYISHI.....	54
<b>8. Alyavi B.A., Abdullaev A.X., Uzokov J.K., Dalimova D.A., Raimkulova N.R., Isxakov Sh.A., Azizov Sh.I., Karimova D.K., Toshev B.B., Islomova D.N.</b> TERI OSTI KORONAR ARALASHUVLARDAN SO'NG BEMORLARNI DAVOLASHGA ZAMONAVIY YONDASHUVLAR.....	59
<b>9. Aralov N.R. Xoljigitova M. B.</b> SURUNKALI OBSTRUKTIV BRONXIT BILAN BEMORLARDA IMMUNOKORREKSIYALOVCHI TERAPIYANING SAMARADORLIGINI BAHOLASH.....	67

<b>10. Ibadova O.A. Makhmatmuradova N.N. Qurbanova Z.P</b> NOSPETSIFIK INTERSTITSIAL PNEVMONIYANING RIVOJLANISHI VA RIVOJLANISHIDAGI POTENSIAL XATARLAR OMILLARI.....	72
<b>11.Mamatova N.T.</b> NAFAS OLIQ TIZIMINING SIL KASALLIGINI KOMPLEKS DAVOLASH SAMARADORLIGIGA BEDAKVILINNING TA'SIRI.....	77
<b>12.Nasirova A.A. Kurbonova Z.P. Shonazarova N.X.</b> BRONXIAL ASTMA VA O'PKANING SURUNKALI OBSTRUKTIV KASALLIKLARINING KOMBINATSIYASINING KLINIK VA IMMUNOLOGIK XUSUSIYATLARI.....	81
<b>13.Nasyrova Z.A., Tashkenbayeva E.N., Rofeyev M.Sh., Haydarova A.Y, Safarova F.X.</b> KOMORBID PATOLOGIYASI BO'LGAN RIVOJLANIB BORUVCHI NOSTABIL STENOKARDIYA BILAN OG'RIGAN BEMORLARDA IL-1 T / C 511 GEN POLIMORFIZMINI O'RGANISH.....	85
<b>14.Toirov A. E., Tashkenbayeva E.N., Toirov E.S.</b> QANDLI DIABET 2-TIPI FONIDA RIVOJLANGAN MIOKARD INFARKTI KASALLIGIDA BUYRAKLAR FUNSIONAL BUZILISHLARINING AHAMIYATI.....	91
<b>15.Turdibekov X.I., Agababyan I.R., Nizomov B.U.</b> OG'IR DARAJALI BRONXIAL ASTMANING TURLI SHAKLLARIDA ZARDOB SITOKINLARINING MIQDORINI O'RGANISH.....	95
<b>16.Xusinova Sh.A.</b> BIRLAMCHI TIBBIY-SANITARIYA POGONASIDA YURAK YETISHMOVCHILIGINI OLIB BOORISH SIFATI.....	99
<b>17.Yarmuxamedova S. X., Normatov M.B.</b> SURUNKALI GLOMERULONEFRIT BILAN OG'RIGAN BEMORLARDA ARTERIAL QON BOSIMINING SUTKALIK MONITORING KO'RSATKICHLARINI BAXOLASH.....	103

## CONTENT

Address of the rector of the Samarkand State Medical Institute, Doctor of Medical Sciences, Professor Zh.A. Rizaev and Chief Editor, Doctor of Medical Sciences E.N. Tashkenbaeva.....	13
Michal Tendera. Best wishes to the new journal.....	14

### REVIEW

<b>1.Bockeria L. A., Glushko L. A.</b> STATE OF THE CARDIORESPIRATORY SYSTEM IN PATIENTS WITH HYPERTROPHIC CARDIOMYOPATHY (REVIEW).....	16
<b>2.Alyavi A.L., Tulyaganova D.K., Nuritdinova S.K., Khan T.A., Nazarova G.A., Saidov Sh.B.</b> ROLE OF CYTOKINES IN ISCHEMIC HEART DISEASE (REVIEW).....	23
<b>3.Pomytkina T.Yu., Mavlyanova Z.F.</b> MEDICAL AND PSYCHOLOGICAL REHABILITATION: CRITERIA AND METHODS OF ORGANIZATION, FACTORS AFFECTING THE PROCESS(REVIEW).....	30
<b>4.Tashkenbaeva E.N., Hasanjanova F.O.</b> GENETIC RISK FACTORS FOR THE DEVELOPMENT OF UNSTABLE ANGINA PECTORIS IN YOUNG MEN (REVIEW).....	35
<b>5.Turaev F.F., Mirkhodzhaev I. I.</b> THE MODERN CONCEPT OF PROPHYLAXIS AND SURGICAL TREATMENT OF STERNOMEDIASTITIS AFTER CARDIAC SURGERY(REVIEW).....	40
<b>6.Usmanova U.Sh., Yusupalieva D.B.</b> ANTAGONISTS OF ENDOTHELIN RECEPTORS IN THE PATHOGENETIC TREATMENT OF PULMONARY ARTERIAL HYPERTENSION (REVIEW).....	51

### ORIGINAL RESEARCH

<b>7.Nazirov F. G. Khaybullina Z. R., Khashimov Sh.t Kh., Sharapov N. U., Makhmudov U. M. Abdullaeva S.D.</b> CARDIOMETABOLIC RISK REDUCTION AFTER LAPAROSCOPIC SLEEVE GASTERECTOMY.....	54
<b>8.Alyavi B.A., Abdullaev A.H., Uzokov J.K., Dalimova D.A., Raimkulova N.R., Iskhakov S.A., Azizov S.I., Karimova D.K., Toshev B.B., Islamova D.N.</b> MODERN APPROACHES TO TREATMENT OF PATIENTS AFTER PERCUTANEOUS CORONARY SURGERIES.....	59
<b>9.Aralov N.R. Kholzhigitova M. B.</b> EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF IMMUNOCORRECTIVE THERAPY IN PATIENTS WITH CHRONIC OBSTRUCTIVE BRONCHITIS.....	67
<b>10.Ibadova O.A. Makhmatmuradova N. N. Kurbanova Z.P.</b> POTENTIAL RISK FACTORS IN THE DEVELOPMENT AND PROGRESSION OF NONSPECIFIC INTERSTITIAL PNEUMONIA.....	72

<b>11.Mamatova N.T.</b> INFLUENCE OF BEDAQUILINE ON THE EFFECTIVENESS OF COMPLEX TREATMENT OF TUBERCULOSIS OF THE RESPIRATORY SYSTEM.....	77
<b>12.Nasirova A.A. Kurbanova Z.P. Shonazarova N.Kh.</b> CLINICAL AND IMMUNOLOGICAL FEATURES OF A COMBINATION OF BRONCHIAL ASTHMA AND CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE.....	81
<b>13.Nasyrova Z.A., Tashkenbaeva E.N., Rofeev M.Sh., Khaidarova A.Yu., Safarova F.Kh.</b> STUDY OF IL-1 T / C 511 GENE POLYMORPHISM IN THE PROGRESSION OF UNSTABLE ANGINA IN PATIENTS WITH COMORBID PATHOLOGIES.....	85
<b>14.Toirov A. E., Tashkenbaeva E. N., Toirov E. S.</b> VALUE OF FUNCTIONAL RENAL DISORDERS IN PATIENTS WITH MYOCARDIAL INFARCTION AGAINST THE BACKGROUND OF TYPE 2 DIABETES.....	91
<b>15.Turdibekov Kh.I., Agababyan I.R., Nizomov B.U.</b> STUDY OF SERUM CYTOKINE LEVELS IN VARIOUS FORMS OF SEVERE BRONCHIAL ASTHMA.....	95
<b>16.Khusinova Sh. A.</b> QUALITY OF MANAGEMENT OF PATIENT WITH HEART FAILURE IN PRIMARY HEALTH CARE.....	99
<b>17.Yarmukhamedova S. Kh., Normatov M.B.</b> EVALUATION OF DAILY MONITORING OF BLOOD PRESSURE IN PATIENTS WITH CHRONIC GLOMERULONEPHRITIS.....	103





## ОБЗОРНЫЕ СТАТЬИ

УДК:616.12-005.4-06:616.124

**Бокерия Лео Антонович,**  
доктор мед. наук, профессор, академик РАН и РАМН,  
почётный президент ФГБУ “НМИЦ ССХ им.А.Н.Бакулева”  
МЗ РФ, orcid.org/0000-0002-6180-2619  
**Глушко Людмила Александровна,**  
кандидат мед. наук, кардиолог,  
заведующая группой легочных проб и мониторинга  
газообмена–врач функциональной диагностики,  
врач-кардиолог I категории, orcid.org/0000-0002-6532-7261

**СОСТОЯНИЕ КАРДИОРЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ У ПАЦИЕНТОВ С ГИПЕРТРОФИЧЕСКОЙ  
КАРДИОМИОПАТИЕЙ  
(ОБЗОР)**

**For citation:** L. A. Bockeria, L. A. Glushko. State of the cardiorespiratory system in patients with hypertrophic cardiomyopathy. Journal of cardiorespiratory research. 2020, vol. 1, issue 1, pp.16-22



<http://dx.doi.org/10.26739/2181-0974-2020-1-1>

**АННОТАЦИЯ**

Гипертрофическая кардиомиопатия является наиболее распространенным наследственным заболеванием сердца, распространенность которого оценивается в 1 на 500 в общей популяции. Данное аутосомно-доминантное заболевание характеризуется утолщением стенки левого и изредка правого желудочка. Применение кардиореспираторного нагрузочного тестирования помогает в оценке тяжести хронической сердечной недостаточности и функциональных возможностей пациентов с гипертрофической кардиомиопатией, для прогнозирования рисков кардиореспираторных осложнений заболевания и выявления механизмов функциональных ограничений. В данной статье подробно описывается функциональная способность и нагрузочные тесты кардиореспираторной системы при гипертрофической кардиомиопатии. Кардиореспираторное нагрузочное тестирование обеспечивает неинвазивный и безопасный подход для оценки функционального состояния кардиореспираторной системы у пациентов с гипертрофической кардиомиопатией, помогая понять основные патофизиологические механизмы течения заболевания. Данный неинвазивный метод оценки позволяет стратифицировать пациента с гипертрофической кардиомиопатией в отношении рисков сердечно-сосудистой смертности и заболеваемости, а также своевременно направлять на специфические методы лечения.

**Ключевые слова:** гипертрофическая кардиомиопатия, кардиореспираторная система, кардиореспираторное нагрузочное тестирования.

**Bokeriya Leo Antonovich,**

tibbiyot fanlari doktori, professor, RAN va RAMN akademigi, faxriy prezident FDBM “A.N.Bakulev nomidagi yurak-qon tomir jarrohligi milliy tibbiy ilmiy markazi” Rossiya federatsiyasi SSV, orcid.org/0000-0002-6180-2619

**Glushko Lyudmila Aleksandrovna,**

tibbiyot fanlari nomzodi, kardiolog, o'pka sinovlari va gaz almashinuvini monitoring qilish guruhi rahbari - funktsional diagnostika shifokori, 1-toifali kardiolog, orcid.org/0000-0002-6532-7261

**GIPERTROFIK KARDIOMIOPATYASI BO'LGAN BEMORLARDA KARDIORESPIRATOR TIZIMNING HOLATI  
(ADABIYOTLAR TAHLILI)**

**ANNOTATSIYA**

Gipertrofik kardiomyopatiya eng keng tarqalgan irsiy yurak kasalligi bo'lib, uning tarqalishi umumiy aholi sonida har 500 tadan 1 taga teng. Ushbu autosom dominant kasallik chap va ba'zida o'ng qorincha devorining qalinlashishi bilan tavsiflanadi. Kardiorespirator stress testidan foydalanish surunkali yurak yetishmovchiligining og'irligini va gipertrofik kardiomyopati bilan og'rigan bemorlarning funktsional imkoniyatlarini baholashga, kasallikning kardiorespirator asoratlari xavfini bashorat qilishga va funktsional cheklash mexanizmlarini aniqlashga yordam beradi. Ushbu maqolada gipertrofik kardiomyopatiyadagi kardiorespirator tizimning funktsional qobiliyati va stress testlari batafsil tavsiflangan. Kardiorespirator stress testi gipertrofik kardiomyopati bilan og'rigan bemorlarda kardiorespirator tizimning funktsional holatini baholash uchun invaziv bo'lmagan va xavfsiz yondashuvni ta'minlaydi, kasallikning asosiy patofiziologik mexanizmlarini tushunishga yordam beradi. Ushbu invaziv bo'lmagan baholash usuli gipertrofik kardiomyopati bilan og'rigan bemorni yurak-qon tomir kasalliklari va o'lim xavfi bilan bog'liq tabaqalashtirish, shuningdek davolanishning o'ziga xos usullariga o'z vaqtida murojaat qilish imkonini beradi.

**Kalit so'zlar:** gipertrofik kardiomyopatiya, kardiorespirator tizim, kardiorespirator stress sinovlari.

**Bokeria Leo Antonovich,**

MD, Professor, academician of RAS and RAMS, honorary President of A.N. Bakulev National Medical Research Center of Cardiovascular Surgery, orcid.org/0000-0002-6180-2619

**Glushko Ludmila Aleksandrovna,**

PhD, cardiologist, head of the group of lung function and monitoring of gas exchange-functional diagnostics doctor, cardiologist, orcid.org/0000-0002-6532-7261

## STATE OF THE CARDIORESPIRATORY SYSTEM IN PATIENTS WITH HYPERTROPHIC CARDIOMYOPATHY (REVIEW)

### ANNOTATION

Hypertrophic cardiomyopathy is the most common hereditary heart disease, the prevalence of which is estimated at 1 in 500 in the general population. This autosomal dominant disease is characterized by thickening of the wall of the left and occasionally right ventricle. The use of cardiorespiratory stress testing helps in assessing the severity of chronic heart failure and the functional capabilities of patients with hypertrophic cardiomyopathy, to predict the risks of cardiorespiratory complications of the disease and identify mechanisms of functional limitations. This article describes in detail the functional ability and stress tests of the cardiorespiratory system in hypertrophic cardiomyopathy. Cardiorespiratory stress testing provides a non-invasive and safe approach for assessing the functional state of the cardiorespiratory system in patients with hypertrophic cardiomyopathy, helping to understand the main pathophysiological mechanisms of the course of the disease. This non-invasive assessment method allows you to stratify a patient with hypertrophic cardiomyopathy in relation to the risks of cardiovascular mortality and morbidity, as well as timely refer to specific treatment methods.

**Key words:** hypertrophic cardiomyopathy, cardiorespiratory system, cardiorespiratory stress testing.

### Введение.

Гипертрофическая кардиомиопатия является наиболее распространенным наследственным заболеванием сердца, распространенность которого оценивается в 1 на 500 в общей популяции. Данное аутосомно-доминантное заболевание характеризуется утолщением стенки левого и/или изредка правого желудочка (равной или превышающей 15 мм в покое) [15,18]. Обструкция оттока левого желудочка характеризуется величиной пикового градиента выводного отдела левого желудочка равной или превышающий 30 мм рт. ст. вследствие митрально-септального контакта во время систолы, наблюдается у 20-25% пациентов в состоянии покоя, и значительно возрастает при максимальных физических нагрузках [32,48]. Гипертрофическая кардиомиопатия представлена различными морфологическими и клиническими формами [32], однако при своевременном начале лечения данная патология является излечимой с почти нормальной продолжительностью жизни [33]. Внезапная сердечная смерть, несмотря на небольшую распространенность (0,5-1% в год), представляет собой наиболее тяжелое клиническое проявление заболевания. Развитие и прогрессирование хронической сердечной недостаточности и ее осложнений усугубляют естественного течения заболевания. Применение кардиореспираторного нагрузочного тестирования помогает в оценке тяжести хронической сердечной недостаточности [2] и функциональных возможностей пациентов с гипертрофической кардиомиопатией, для прогнозирования рисков кардиореспираторных осложнений заболевания и выявления механизмов функциональных ограничений.

### Функциональная способность кардиореспираторной системы при гипертрофической кардиомиопатии

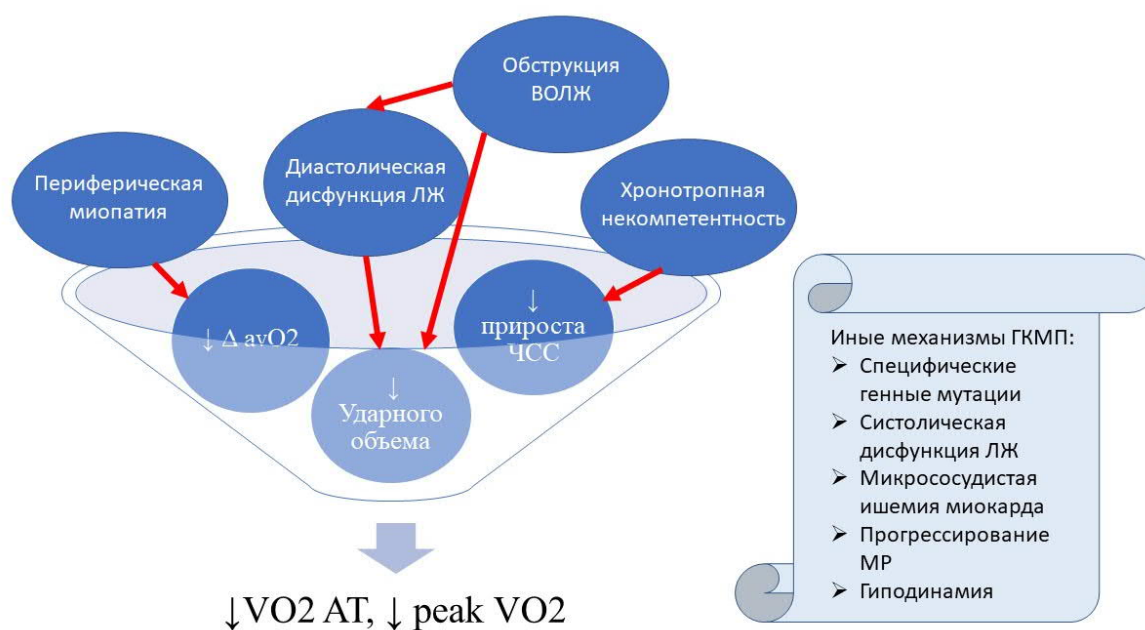
Патофизиология ограничений функциональной способности кардиореспираторной системы при гипертрофической кардиомиопатии является достаточно сложной. Помимо возникновения осложнений, связанных с основным заболеванием, факторами, ограничивающими толерантность к физической нагрузке, являются: обструкция выводного тракта левого желудочка, диастолическая дисфункция левого желудочка [50], хронотропная некомпетентность и, возможно, изменения поперечно-полосатой скелетной мускулатуры [38]. Почти у 5% пациентов с гипертрофической кардиомиопатией развивается систолическая дисфункция левого желудочка с

истончением стенки левого желудочка и расширением полости [34]. При данном состоянии механизмы непереносимости физической нагрузки аналогичны пациентам с систолической сердечной недостаточностью.

Наиболее важной причиной снижения работоспособности при гипертрофической кардиомиопатии является неспособность увеличить ударный объем. В 1995 году Леле и соавт. обследовали 23 пациента с гипертрофической кардиомиопатией, не получивших медикаментозную терапию, и обнаружили, что основным фактором, определяющим сниженную работоспособность, было снижение ударного объема левого желудочка [24]. Они также обнаружили обратную зависимость между физической нагрузкой и временем максимального наполнения левого желудочка. Это было подтверждено в более широком исследовании Finocchiago и соавт., которые обнаружили, что определяющим фактором уровня пикового потребления кислорода (peakVO<sub>2</sub>) является пиковый сердечный индекс, последний тесно связан с ранним отношением диастолической скорости ( $E' / E'$ ) [16]. Соответственно, наиболее частым фактором ограничения функциональной способности у этих пациентов является диастолическая дисфункция левого желудочка. Обструкция оттока левого желудочка играет ключевую роль в снижении ударного объема, обычно наблюдаемого при физической нагрузке [29,32,41]. Это также может привести к нарастанию митральной регургитации [49], к легочной гипертензии и дальнейшей диастолической дисфункции левого желудочка путем удлинения систолы за счет времени диастолического наполнения [6]. Эти параметры улучшаются при хирургической модификации перегородки [43,46]. Таким образом, важно определить пиковый градиент выводного тракта левого желудочка в покое, лежа на спине и стоя, а также после маневра Вальсальвы. Применение стресс-эхокардиографии позволяет выявить стресс индуцированную обструкцию оттока левого желудочка, прогрессирование митральной регургитации и последующую «скрытую» диастолическую дисфункцию левого желудочка [15,18,32]. Другим фактором, связанным со сниженной физической работоспособностью при гипертрофической кардиомиопатии, является сопутствующая хронотропная некомпетентность [14,25,29,41]. По данным ряда авторов, снижение прироста частоты сердечных сокращений, вызванного физической нагрузкой, может происходить из-за

электрофизиологического сино-атриального ремоделирования, изменения функции и плотности бета-рецепторов, изменения концентрации внутриклеточного кальция или их комбинации [25,45]. И наоборот, как и при сердечной недостаточности [28], при гипертрофической кардиомиопатии нет доказательств пагубного влияния на работоспособность применяющихся  $\beta$ -адреноблокаторов или не-дигидропиридиновых антагонистов кальция. Действительно, эти препараты показаны только для пациентов с наиболее выраженной клиникой ГКМП, где замедленное увеличение частоты сердечных сокращений во время физической нагрузки может быть полезным благодаря увеличению времени диастолического наполнения [14,25,29].

Постепенное увеличение  $VO_2$  происходит за счет увеличения как сердечного выброса (ударный объем, умноженный на частоту сердечных сокращений), так и артерио-венозной разницы по содержанию кислорода ( $\Delta avO_2$ ). Во время физической нагрузки  $\Delta avO_2$  зависит от транспорта и экстракции кислорода периферическими мышцами [40]. Пациенты с гипертрофической кардиомиопатией часто становятся детренированными в результате снижения физической активности. Это может уменьшить нарастание  $\Delta avO_2$  во время физической нагрузки. Некоторые пациенты с гипертрофической кардиомиопатией имеют генетические мутации, приводящие к низкой плотности митохондрий в скелетных мышцах, что также может способствовать нарушению периферического потребления кислорода [12,22] (рисунок 1).



**Рис.1.** Механизмы снижения толерантности к физической нагрузке при гипертрофической кардиомиопатии. ЛЖ- левый желудочек; ВОЛЖ: выводной отдел левого желудочка,  $\Delta avO_2$  - артерио-венозная разница по содержанию кислорода,  $peak VO_2$ : пиковое потребление кислорода.

**Протоколы кардиореспираторного нагрузочного тестирования.**

Врачи, выполняющие кардиореспираторное нагрузочное тестирование, должны быть знакомы с профилем риска гипертрофической кардиомиопатии и особенно с аритмическим [15,18]. Несмотря на то, что кардиореспираторное нагрузочное тестирование широко используется для оценки функциональных возможностей пациентов с гипертрофической кардиомиопатией [21], оно относительно противопоказано пациентам с повышенным градиентом выводного тракта левого желудочка в покое [44]. У этих пациентов нагрузочные пробы должны быть прекращены при элевации сегмента ST более 1 мм, снижении систолического артериального давления более 10 мм рт.ст., при стенокардии, головокружении, признаках плохой перфузии и устойчивых желудочковых нарушениях ритма сердца [45].

В кабинете должен быть дефибриллятор и экстренный набор лекарств, а также доступ к службам скорой помощи. На протяжении всего исследования постоянно должны контролироваться частота сердечных сокращений, электрокардиограмма и каждые 3 минуты должно измеряться артериальное давление. Мониторинг электрокардиограммы и артериального давления должен

продолжаться не менее 5 минут после физической нагрузки (в фазе восстановления) или дольше, если у пациента сохраняется симптоматика или если какой-либо из контролируемых параметров не вернулся к значениям, близким к исходным. Во избежание резкой обструкции оттока левого желудочка, ухудшающейся последующей тяжелой гипотензией или обмороком, пациенту следует дать указание держать ноги в неподвижном положении, что обеспечивает адекватный венозный возврат во время фазы реституции.

Для пациентов с гипертрофической кардиомиопатией предпочтительнее использовать протокол с непрерывно возрастающей нагрузкой (протокол Ramp) [36,47]. Ramp тестирование позволяет избежать внезапных изменений в нервно-мышечной передаче скелетной мускулатуры и метаболических изменений, связанных с возрастающей нагрузкой, из-за постепенного постоянного увеличения внешней нагрузки [47]. Интенсивность Ramp протокола должна быть индивидуально рассчитана перед проведением исследования из расчета его оптимальной длительности (от 8 до 12 минут) [3,47]. Индивидуальный протокол Ramp лучше всего выполнять с помощью эргометра; протокол Balke доступен только для тредмила [7]. Применение велоэргометра предпочтительнее тредмила в связи с меньшим числом артефактов записи ЭКГ, лучшей переносимостью нагрузочного тестирования пациентами с кардиальной патологией, а также, в связи с возможностью расчета эффективности выполненной аэробной нагрузки ( $slope VO_2/WR$ ). При соблюдении данных рекомендаций при проведении

кардиореспираторного нагрузочного тестирования у пациентов с гипертрофической кардиомиопатией неблагоприятные события встречаются редко. По данным Skalski и соавт. частота осложнений при проведении кардиореспираторного нагрузочного тестирования составила 0,16% при проведении 5 060 нагрузочных проб у пациентов с различными сердечными заболеваниями высокого риска, включая более 500 пациентов с гипертрофической кардиомиопатией. Ни одно из этих осложнений не было смертельным [44].

#### **Основные показатели кардиореспираторного нагрузочного теста при гипертрофической кардиомиопатии.**

##### **Потребление кислорода**

Следует отметить, что классификация Нью-Йоркской кардиологической ассоциации (NYHA) недооценивает в полной мере тяжесть непереносимости физических нагрузок у пациентов с гипертрофической кардиомиопатией. Соответственно, для оценки функциональных возможностей пациентов с данной патологией целесообразно проведение кардиореспираторного нагрузочного тестирования [14,16,29,41]. Кардиореспираторное нагрузочное тестирование также может помочь дифференцировать патологическую от физиологической гипертрофии левого желудочка у спортсменов. Так, по данным Sharma и соавт. показатель пикового потребления кислорода ( $\text{peakVO}_2$ ) 50 мл/кг/мин или 120% от прогнозного значения  $\text{peakVO}_2$  для пациента, исходя из его веса, возраста, пола, разграничивает спортсменов и пациентов с гипертрофической кардиомиопатией [42]. В исследовании Anastakis и соавт. подтвердилось данное положение для спортсменов с преимущественно аэробными нагрузками, тогда как у спортсменов с преимущественно силовыми нагрузками пиковое потребление кислорода было аналогичным как у пациентов с гипертрофической кардиомиопатией [4]. Потребление кислорода при достижении анаэробного порога ( $\text{VO}_2 \text{ AT}$ ) также может дифференцировать физиологическую от патологической гипертрофии. Кроме того, величина анаэробного порога ( $\text{VO}_2 \text{ AT}$ ) является предиктором смертности от сердечно-сосудистых заболеваний [31]. В норме значения анаэробного порога ( $\text{VO}_2 \text{ AT}$ ) составляют 50-60% от прогнозируемого  $\text{peakVO}_2$  [47], у спортсменов с аэробной нагрузкой величина анаэробного порога в % от прогнозных значений  $\text{peakVO}_2$  выше [4,42].

##### **Производные параметры $\text{VO}_2$ .**

Кислородный пульс ( $\text{VO}_2 / \text{частота сердечных сокращений}$ ) тесно связан с увеличением ударного объема в течение первых двух третей теста с дозированной физической нагрузкой и у здоровых людей далее переходит в плато [47]. У пациентов с гипертрофической кардиомиопатией кривая рано переходит в плато (уплощается), что связано с компенсаторным увеличением сердечного ритма. Чем раньше кривая пульса кислорода уплощается, тем тяжелее течение гипертрофической кардиомиопатии [22,41]. Вместе с тем, снижение частоты сердечных сокращений может привести к диагностике псевдонормального или слегка сниженного пикового кислородного пульса. Аномальная кинетика кислородного импульса у хорошо тренированных пациентов с гипертрофической кардиомиопатией может быть дополнительным инструментом для дифференциации этих субъектов от спортсменов, независимо от достигнутых значений  $\text{peakVO}_2$  [42].

Другой переменной, связанной с потреблением кислорода является наклон кривой  $\text{VO}_2 / \text{WR}$ , интегральный показатель эффективности аэробной работы, определяемый как взаимосвязь между потреблением кислорода и переносимой пациентом нагрузкой во время постепенно возрастающей нагрузки при тестировании [47]. Хотя у этих пациентов с кардиомиопатией наклон  $\text{VO}_2 / \text{WR}$  обычно

сохраняется или немного уменьшается по сравнению с нормальным (10 мл / мин / Вт), он становится более плоским при гипертрофической кардиомиопатии с выраженным снижением сердечного выброса и нарушением перфузии периферических мышц (как при сердечной недостаточности) или, возможно, в связи с сопутствующей миогенной миопатией [12,22]. Наконец, резкое уплощение кривой  $\text{VO}_2 / \text{WR}$  является маркером стресс индуцированной ишемии миокарда [8], что имеет решающее значение для пациентов с гипертрофической кардиомиопатией, где изменения сегмента ST-T могут быть неинформативными.

Циркуляторная мощность ( $\text{CircP}$ , мм рт.ст./мл/мин), другая переменная, производная от  $\text{VO}_2$ , определяемая как произведение  $\text{peakVO}_2$  и пикового систолического артериального давления, представляет собой один из лучших аналогов оценки сердечной мощности [10,11]. При снижении данного показателя на 10-12% от прогнозного значения у пациентов определяется сердечная недостаточность с высоким риском сердечно-сосудистой смерти [10,11]. Циркуляторная мощность является перспективным показателем в оценке тяжести кардиомиопатии, поскольку она включает как прогностическую роль пикового потребления кислорода, так и аномальную реакцию артериального давления на физическую нагрузку [30].

##### **Производные вентиляторные параметры.**

Показатели эффективности вентиляции, соотношение между объемом вентиляции ( $\text{VE}$ ) и продукцией диоксида углерода ( $\text{VCO}_2$ ) (наклон кривой  $\text{VE} / \text{VCO}_2$ ) во время физической нагрузки и парциальное давление углекислого газа в конце выдоха ( $\text{PETCO}_2$ ) в состоянии покоя являются независимыми прогностическими маркерами сердечно-сосудистой смертности и заболеваемости [2,20]. Исследование, проведенное Aena и соавт., включавшее 83 пациента с гипертрофической кардиомиопатией, показало, что наклон  $\text{VE} / \text{VCO}_2$  является наиболее точной переменной теста сердечно-легочной нагрузки для измерения давления в легочном капилляре и диастолических свойств левого желудочка [5]. Высокий наклон  $\text{VE} / \text{VCO}_2$  и низкое  $\text{PETCO}_2$  в состоянии покоя позволяют выявить пациентов с гипертрофической кардиомиопатией с сопутствующей легочной гипертензией, что ухудшает прогноз заболевания [37]. Наклон  $\text{VE} / \text{VCO}_2$  также может скрывать спровоцированное физической нагрузкой нарушение диастолической функции левого желудочка, вследствие нарушения вентиляционно-перфузионного соотношения, обусловленного сужением легочной артерии параллельно с увеличением давления наполнения левого желудочка, связанным с физической нагрузкой [5,13,19,30,37]. Параметры вентиляторной эффективности длительное время остаются сохраненными у пациентов с гипертрофической кардиомиопатией, но значительно ухудшаются в поздней стадии тяжелой диастолической или систолической дисфункции левого желудочка.

##### **Реакция частоты сердечных сокращений и артериального давления на физическую нагрузку.**

###### **Сердечный резерв.**

Сердечный резерв – это отношение фактически достигнутой частоты сердечных сокращений на пике физической нагрузки ( $\text{ЧСС}_{\text{max}}$ ) к прогнозируемому значению максимальной ЧСС ( $\text{pred.ЧСС}_{\text{max}}$ ). Рост ЧСС после адаптации сердечного выброса к тахикардии наблюдается у детренированных лиц или у пациентов с сердечной недостаточностью, не принимающих препараты с отрицательным хронотропным действием. Замедленный прирост ЧСС наблюдается при хронотропной некомпетентности, определяемой различными методами. При проведении пробы с дозированной физической нагрузкой ЭКГ возможно определение независимого от используемого протокола и функциональной способности индекс хронотропного ответа ЧСС ( $\text{CRI}_{\text{HR}}$ , %):



$CR_{HR} \%, \% = [(ЧСС_{max} - ЧСС \text{ в покое}) / (220 - \text{возраст} - ЧСС \text{ в покое})] \times 100\%$

Величина  $CR_{HR}$  ниже 80% характеризует наличие хронотропной некомпетентности.

Однако, важно учитывать индивидуальные особенности метаболической и хронотропной адаптации, отражающими взаимосвязь между резервами ЧСС и потреблением кислорода  $VO_2$ . При проведении кардиореспираторного нагрузочного тестирования для характеристики хронотропной компетентности целесообразно определения индекса хронотропной компетентности по ЧСС и  $VO_2$  ( $CR_{HR/VO_2}, \%$ ):

$CR_{HR/VO_2} = [(ЧСС_{max} - ЧСС \text{ в покое}) / (220 - \text{возраст} - ЧСС \text{ в покое})]$

$[(\text{peak } VO_2 - VO_2 \text{ в покое}) / (\text{прогнозн. } VO_2 - VO_2 \text{ в покое})]$

В норме, значения показателя  $CR_{HR/VO_2}$  находятся в диапазоне 0,8 – 1,3.

Значения показателя  $CR_{HR/VO_2}$  менее 0,8 являются патологическими и наблюдаются при хронотропной некомпетентности.

У пациентов с гипертрофической кардиомиопатией основными чисто функциональными нарушениями сердечной деятельности являются нарушения ритма, изменения ST-T и хронотропная некомпетентность [14,25,27,29]. Из-за невозможности увеличить ударный объем сердечный ритм играет основную роль в увеличении сердечного выброса, особенно в последней части нагрузочной пробы [47]. Распространенность хронотропной некомпетентности может достигать 50% у пациентов с гипертрофической кардиомиопатией [14,29]. Эти исследования показали сильную корреляцию между хронотропной некомпетентностью и  $peakVO_2$  и предполагают, что резерв сердечного ритма менее 75% от прогнозируемого или природот менее 62 ударов является надежным маркером сниженного  $peakVO_2$  (менее 80% от прогнозируемого  $VO_{2max}$ ) [14,29]. Наконец, патологическая реакция систолического артериального давления на физическую нагрузку, определяемая как неспособность увеличиваться по меньшей мере на 20 мм рт. ст. на пике физической нагрузки по сравнению с САД в покое (или падение САД на более, чем 20 мм рт. ст.) - являются прогностически неблагоприятными факторами риска при гипертрофической кардиомиопатии [15,18,32].

#### **Кардиореспираторное нагрузочное тестирование и прогноз.**

Выявление пациентов с гипертрофической кардиомиопатией, подверженных высокому риску сердечной недостаточности и внезапной сердечной смерти, является важной задачей. До 2014 года кардиореспираторной нагрузочное тестирование пациентов при гипертрофической кардиомиопатии использовалось только для стратификации степени тяжести кардиореспираторных нарушений перед трансплантацией сердца или имплантацией механических устройств вспомогательного кровообращения. Тем не менее, последние Европейские рекомендации расширили показания по проведению кардиореспираторного нагрузочного тестирования с целью: 1) оценки степени тяжести и причины непереносимости физической нагрузки (независимо от симптомов); 2) оценки изменений систолического артериального давления; и 3) раннего выявления кандидатов на хирургическую миоэктомию [15].

Опубликовано пять клинических исследований, показывающих, что выполнение кардиореспираторного нагрузочного тестирования может улучшить ведение и стратификацию риска у пациентов с гипертрофической кардиомиопатией. Magri и коллеги провели исследование 1005 пациентов с гипертрофической кардиомиопатией в период с 1997 по 2012 год (медиана наблюдения 5,5 лет, 63

неблагоприятных событий). Они показали, что  $peakVO_2$  менее 50% от прогнозных значений максимального потребления кислорода было независимо связано с общей смертностью и событиями, эквивалентными внезапной сердечной смерти [35]. В исследовании 1898 пациентов, зарегистрированных в период между 1998 и 2010 годами (медиана наблюдения 5,6 года, 53 неблагоприятных событий), Coats и соавт. определили независимую связь между смертью от сердечной недостаточности и трансплантацией сердца как с показателем  $peak VO_2$  (мл / кг / мин), так со значением  $VE / VCO_2$ . [9]. В исследовании Finocchiario и соавт., включавшего 156 пациентов с гипертрофической кардиомиопатией (среднее наблюдение 2,1 года, 21 неблагоприятное событие), подтверждена независимая роль  $peakVO_2 < 80\%$  от максимального прогнозируемого значения  $VO_2$  и  $VE / VCO_2 > 34$  в прогнозировании составной конечной точки, включая общую смертность, трансплантацию сердца и функциональное ухудшение, приводящее к госпитализации для хирургической миоэктомии [16]. Наконец, в проспективном исследовании 620 пациентов с гипертрофической кардиомиопатией, зарегистрированных в период между 2007 и 2015 годами (медиана наблюдения 3,8 года, 84 неблагоприятных событий), Magri и соавт. продемонстрировали независимую роль циркуляторной мощности (выраженную как произведение  $peak VO_2$  и пикового систолического артериального давления), наклон  $VE / VCO_2$  и диаметр левого предсердия при прогнозировании составной конечной точки, включая смерть от сердечной недостаточности или госпитализацию, трансплантацию сердца и прогрессирование до NYHA класса III-IV. Эти исследователи создали калькулятор для прогнозирования прогрессирования сердечной недостаточности, который включает циркуляторную мощность,  $VE / VCO_2$  и диаметр левого предсердия в качестве непрерывных переменных [30]. По данным результатов исследования Magri и соавт., включавшем 623 пациента с гипертрофической кардиомиопатией (медиана наблюдения 3,7 лет, 25 неблагоприятных событий), определило значение наклона  $VE / VCO_2$ , превышающее 31, как единственную переменную кардиореспираторного нагрузочного теста, которая независимо связана с внезапной сердечной смертью [26].

#### **Заключение**

Кардиореспираторное нагрузочное тестирование обеспечивает неинвазивный и безопасный подход для оценки функционального состояния кардиореспираторной системы у пациентов с гипертрофической кардиомиопатией возможностей, помогая понять основные патофизиологические механизмы течения заболевания. Данный неинвазивный метод оценки позволяет стратифицировать пациента с гипертрофической кардиомиопатией в отношении рисков сердечно-сосудистой смертности и заболеваемости, а также своевременно направлять на специфические методы лечения. Циркуляторная мощность является перспективным показателем в оценке тяжести кардиомиопатии. При снижении данного показателя на 10-12% от прогнозного значения у пациентов определяется сердечная недостаточность с высоким риском сердечно-сосудистой смерти. Вентиляторный коэффициент  $VE / VCO_2$  при физической нагрузке и парциальное давление диоксида углерода в конце выдоха  $PETCO_2$  в покое являются независимыми прогностическими маркерами сердечно-сосудистой заболеваемости и смертности. Высокий наклон  $VE / VCO_2$  при физической нагрузке и низкое  $PETCO_2$  в состоянии покоя позволяют выявить пациентов, страдающих гипертрофической кардиомиопатией с сопутствующей легочной гипертензией, что утяжеляет прогноз заболевания.

## Список литературы/Iqtiboslar/References

1. Adler A. Natural History of Hypertrophic Cardiomyopathy. In:Naidu S. (eds) Hypertrophic Cardiomyopathy. Springer, Cham.-2019.
2. Agostoni P. MECKI Score Research Group. Metabolic exercise test data combined with cardiac and kidney indexes, the MECKI score: a multiparametric approach to heart failure prognosis. *Int J Cardiol* 2013;167(6):2710-8.
3. Agostoni P. Work-rate affects cardiopulmonary exercise test results in heart failure. *Eur J Heart Fail* 2005;7(4):498-504.
4. Anastasakis A. Similarities in the profile of cardiopulmonary exercise testing between patients with hypertrophic cardiomyopathy and strength athletes. *Heart* 2005;91(11):1477-8.
5. Arena R. Ventilatory efficiency and resting emodynamics in hypertrophic cardiomyopathy. *Med Sci Sports Exerc* 2008;40(5):799-805.
6. Arshad W. Systole-diastole mismatch in hypertrophic cardiomyopathy is caused by stress induced left ventricular outflow tract obstruction. *Am Heart J* 2004;148:903-9.
7. Balke B. An experimental study of physical fitness of air force personnel. *US Armed Forces Med J* 1959;10:675-88.
8. Belardinelli R. Exercise-induced myocardial ischaemia detected by cardiopulmonary exercise testing. *Eur Heart J* 2003;24(14):1304-13.
9. Coats C.J. Cardiopulmonary Exercise Testing and Prognosis in Hypertrophic Cardiomyopathy. *Circ Heart Fail* 2015;8:1022-31.
10. Cohen-Solal A. A non-invasively determined surrogate of cardiac power ('circulatory power') at peak exercise is a powerful prognostic factor in chronic heart failure. *Eur Heart J* 2002;23(10):806-14.
11. Corrà U. Exercise haemodynamic variables rather than ventilatory efficiency indexes contribute to risk assessment in chronic heart failure patients treated with carvedilol. *Eur Heart J* 2009;30(24):3000-6.
12. Critoph CH. Cardiac output response and peripheral oxygen extraction during exercise among symptomatic hypertrophic cardiomyopathy patients with and without left ventricular outflow tract obstruction. *Heart* 2014;100(8):639-46.
13. Dass S. Exacerbation of cardiac energetic impairment during exercise in hypertrophic cardiomyopathy: a potential mechanism for diastolic dysfunction. *Eur Heart J* 2015;36(24):1547-54.
14. Efthimiadis G.K. Chronotropic incompetence and its relation to exercise intolerance in hypertrophic cardiomyopathy. *Int J Cardiol* 2011;153:179-84.
15. Elliott P.M. 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;35:2733-79.
16. Finocchiaro G. Cardiopulmonary responses and prognosis in hypertrophic cardiomyopathy: a potential role for comprehensive noninvasive hemodynamic assessment. *JACC Heart Fail* 2015;3:408-18.
17. Fletcher G.F. American Heart Association Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Prevention Committee of the Council on Clinical Cardiology, Council on Nutrition, Physical Activity and Metabolism, Council on Cardiovascular and Stroke Nursing, and Council on Epidemiology and Prevention. Exercise standards for testing and training: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation* 2013;128(8):873-934.
18. Gersh B.J. American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines; American Association for Thoracic Surgery; American Society of Echocardiography; American Society of Nuclear Cardiology; HF Society of America; Heart Rhythm Society; Society for Cardiovascular Angiography and Interventions; Society of Thoracic Surgeons. 2011 ACCF/AHA Guideline for the Diagnosis and Treatment of Hypertrophic Cardiomyopathy: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation* 2011;124:2761-96.
19. Guazzi M. Cardiopulmonary exercise testing in the clinical and prognostic assessment of diastolic heart failure. *J Am Coll Cardiol* 2005;46(10):1883-90.
20. Guazzi M. Cardiopulmonary exercise testing reflects similar pathophysiology and disease severity in heart failure patients with reduced and preserved ejection fraction. *Eur J Prev Cardiol* 2014;21(7):847-54.
21. Guazzi M. EACPR/AHA Scientific Statement. Clinical recommendations for cardiopulmonary exercise testing data assessment in specific patient populations. *Circulation* 2012;126:2261-74.
22. Jones S. Cardiopulmonary responses to exercise in patients with hypertrophic cardiomyopathy. *Heart* 1998;80:60-7.
23. Khitrova M., Bokeriya L.A., Glushko L.A., Berseneva M.I., Plavinskij S.L., Avdeeva M.V., Abdurazakov M.A. Meta-analysis of results the surgical treatment hypertrophic obstructive cardiomyopathy. В книге: The 26th Annual Meeting of the Asian Society for Cardiovascular and Thoracic Surgery conference proceedings. 2018. С. 235.
24. Lele S.S. Exercise capacity in hypertrophic cardiomyopathy. Role of stroke volume, heart rate, and diastolic filling characteristics. *Circulation* 1995;92:2886-94.
25. Luo H.C. Exercise heart rates in patients with hypertrophic cardiomyopathy. *Am J Cardiol* 2015;115(8):1144-50.
26. Magrì D. Cardiopulmonary exercise test and sudden cardiac death risk in hypertrophic cardiomyopathy. *Heart* 2016;102(8):602-9.
27. Magrì D. Cardiovascular mortality and chronotropic incompetence in systolic heart failure: the importance of a reappraisal of current cut-off criteria. *Eur J Heart Fail* 2014;16(2):201-9.
28. Magrì D. Chronotropic incompetence and functional capacity in chronic heart failure: no role of beta-blockers and beta-blocker dose. *Cardiovasc Ther* 2012;30:100-8.
29. Magrì D. Determinants of peak oxygen uptake in patients with hypertrophic cardiomyopathy: a single-center study. *Intern Emerg Med* 2014;9:293-302.
30. Magrì D. Heart Failure Progression in Hypertrophic Cardiomyopathy - Possible Insights From Cardiopulmonary Exercise Testing. *Circ J* 2016;80:2204-11.
31. Magrì D. Metabolic Exercise test data combined with Cardiac and Kidney Indexes (MECKI) Score Research Group. Deceptive meaning of oxygen uptake measured at the anaerobic threshold in patients with systolic heart failure and atrial fibrillation. *Eur J Prev Cardiol* 2015;22(8):1046-55.
32. Maron B.J. Hypertrophic cardiomyopathy. *Lancet* 2013;381:242 – 255.

33. Maron B.J. Hypertrophic cardiomyopathy: Present and future, with translation into contemporary cardiovascular medicine. *J Am Coll Cardiol* 2014;64:83-99.
34. Marstrand P. Hypertrophic Cardiomyopathy With Left Ventricular Systolic Dysfunction: Insights From the SHaRe Registry. *Circulation*. 2020; 141(17):1371-1383.
35. Masri A. Predictors of long-term outcomes in patients with hypertrophic cardiomyopathy undergoing cardiopulmonary stress testing and echocardiography. *Am Heart J* 2015;169:684-92.
36. Myers J. Comparison of the ramp versus standard exercise protocols. *J Am Coll Cardiol* 1991;17(6):1334-42.
37. Ong K.C. Pulmonary hypertension is associated with worse survival in hypertrophic cardiomyopathy. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging* 2016;17(6):604-10.
38. Patel V. Mechanisms and medical management of exercise intolerance in hypertrophic cardiomyopathy. *Curr Pharm Des* 2015;21(4):466-72.
39. Re F. Dissecting functional impairment in hypertrophic cardiomyopathy by dynamic assessment of diastolic reserve and outflow obstruction: A combined cardiopulmonary-echocardiographic study. *Int J Cardiol* 2016;S0167-5273(16)33229-6.
40. Schumacker P.T. Oxygen delivery and uptake by peripheral tissues: physiology and pathophysiology. *Crit Care Clin* 1989;5(2):255-69.
41. Sharma S. Utility of cardiopulmonary exercise in the assessment of clinical determinants of functional capacity in hypertrophic cardiomyopathy. *Am J Cardiol* 2000;86:162-8.
42. Sharma S. Utility of metabolic exercise testing in distinguishing hypertrophic cardiomyopathy from physiologic left ventricular hypertrophy in athletes. *J Am Coll Cardiol* 2000;36(3):864-70.
43. Singh K. A meta-analysis of current status of alcohol septal ablation and surgical myectomy for obstructive hypertrophic cardiomyopathy. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2016;88(1):107-15.
44. Skalski J. The Safety of Cardiopulmonary Exercise Testing in a Population with High-Risk Cardiovascular Diseases. *Circulation* 2012;126:2465-72.
45. Swaminathan P.D. Oxidized CaMKII causes cardiac sinus node dysfunction in mice. *J Clin Invest* 2011;121(8):3277-88.
46. Valeti U.S. Comparison of surgical septal myectomy and alcohol septal ablation with cardiac magnetic resonance imaging in patients with hypertrophic obstructive cardiomyopathy. *J Am Coll Cardiol* 2007;49(3):350-7.
47. Wasserman K. Principles of exercise testing and interpretation. 5th ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins 2012;71-180.
48. Ивлева О.В., Берсенева М.И., Косарева Т.И., Хитрова М.Э., Щербуняева Е.А. Структурно-геометрические особенности сердца у больных с обструктивной гипертрофической кардиомиопатией. Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Сердечно-сосудистые заболевания. 2019. Т. 20. № S5. С. 119.
49. Маленков А.Д., Берсенева М.И., Косарева Т.И., Бокерия Л.А. Митральная недостаточность у пациентов с гипертрофической обструктивной кардиомиопатией: анализ геометрии митрального клапана по данным 3D ЧПЭХОКГ. Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Сердечно-сосудистые заболевания. 2017. Т. 18. № S3. С. 94.
50. Самерханова Л.Н., Берсенева М.И., Ивлева О.В., Хитрова М.Э., Маленков Д.А. Оценка диастолической функции сердца у больных ГКМП без обструкции выводяного отдела на фоне приема бета-блокаторов. Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Сердечно-сосудистые заболевания. 2017. Т. 18. № S6. С. 163.

# ЖУРНАЛ КАРДИОРЕСПИРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

## JOURNAL OF CARDIORESPIRATORY RESEARCH

**№1 (2020)**

**Контакт редакций журналов. [www.tadqiqot.uz](http://www.tadqiqot.uz)**  
ООО Тадqiqот город Ташкент,  
улица Амира Темура пр.1, дом-2.  
Web: <http://www.tadqiqot.uz/>; Email: [info@tadqiqot.uz](mailto:info@tadqiqot.uz)  
Тел: (+998-94) 404-0000

**Editorial staff of the journals of [www.tadqiqot.uz](http://www.tadqiqot.uz)**  
Tadqiqot LLC the city of Tashkent,  
Amir Temur Street pr.1, House 2.  
Web: <http://www.tadqiqot.uz/>; Email: [info@tadqiqot.uz](mailto:info@tadqiqot.uz)  
Phone: (+998-94) 404-0000