

**CRR**  
JOURNAL  
OF CARDIORESPIRATORY RESEARCH

**ISSN 2181-0974**  
**DOI 10.26739/2181-0974**  
Impact Factor SJIF 2022: 5.937

**Journal of**

**CARDIORESPIRATORY  
RESEARCH**



Volume 7, Issue 2/1

**2026**

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

Журнал кардиореспираторных исследований

# JOURNAL OF CARDIORESPIRATORY RESEARCH

Главный редактор: Э.Н.ТАШКЕНБАЕВА

Учредитель:

Самаркандский государственный  
медицинский университет

Tadqiqot.uz

Ежеквартальный  
научно–практический  
журнал

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



№ 2/1  
2026

## Главный редактор:

**Ташкенбаева Элеонора Негматовна**

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

## 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, Председатель Ассоциации Терапевтов Узбекистана, Советник директора Республиканского специализированного научно-практического центра терапии и медицинской реабилитации (Ташкент)*  
<https://orcid.org/0000-0002-0933-4993>

**Бокерия Лео Антонович**

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

**Курбанов Равшанбек Давлетович**

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

**Шкляев Алексей Евгеньевич**

*д.м.н., профессор, ректор Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ижевская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации*

**Michał 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), (Новосибирск), <https://orcid.org/0000-0002-2560-5167>*

**Зуфаров Миржамол Мирумарович**

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

**Акилов Хабибулла Атауллаевич**

*доктор медицинских наук, профессор, Директор Центра развития профессиональной квалификации медицинских работников (Ташкент)*

**Насирова Зарина Акбаровна**

*DSc, доцент кафедры внутренних болезней и кардиологии №2 Самаркандского Государственного Медицинского университета (ответственный секретарь) ORCID: 0000-0002-8722-0393 (ответственный секретарь)*

**Ризаев Жасур Алимджанович**

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

**Зиядуллаев Шухрат Худойбердиевич**

*доктор медицинских наук, профессор, первый заместитель директора по академической деятельности Самаркандского филиала Международного Университета Кимё в Ташкенте*  
<https://orcid.org/0000-0002-9309-3933>

**Джан Ковак**

*Профессор, председатель Совета Европейского общества кардиологов по инсульту, руководитель специализированной кардиологии, заведующий отделением кардиологии, кардио- и торакальной хирургии, консультант-кардиолог, больница Гленфилд, Лестер (Великобритания)*

**Сергио Бернардини**

*Профессор клинической биохимии и клинической молекулярной биологии, главный врач отдела лабораторной медицины, больница Университета Тор Вергата (Рим, Италия)*

**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>

**Цурко Владимир Викторович**

*доктор медицинских наук, профессор Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова (Москва)*  
<https://orcid.org/0000-0001-8040-3704>

**Тригулова Ранса Хусановна**

*Доктор медицинских наук, руководитель лаборатории превентивной кардиологии, ведущий научный сотрудник лаборатории ИБС и атеросклероза. Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр кардиологии (Ташкент)*  
ORCID- 0000-0003-4339-0670

**Тураев Феруз Фатхуллаевич**

*доктор медицинских наук, Директор Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра эндокринологии имени академика Ю.Г. Туракулова*

## Bosh muharrir:

**Tashkenbayeva Eleonora Negmatovna**

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

## Bosh muharrir o'rinbosari:

**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, O'zbekiston Terapevtlar uyushmasi raisi, Respublika ixtisoslashtirilgan ilmiy va amaliy tibbiy terapiya markazi va tibbiy reabilitatsiya direktori maslahatchisi (Toshkent),* <https://orcid.org/0000-0002-0933-4993>

**Bockeria 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>

**Kurbanov Ravshanbek Davlatovich**

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

**Shklyayev Aleksey Evgenievich**

*Tibbiyot fanlari doktori, professor, Rossiya Federatsiyasi Sog'liqni saqlash vazirligining "Izhevsk davlat tibbiyot akademiyasi" Federal davlat byudjeti oliy ta'lim muassasasi rektori*

**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 (Novosibirsk)* <https://orcid.org/0000-0002-2560-5167>

**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>

**Akilov Xabibulla Ataulayevich**

*tibbiyot fanlari doktori, professor, Tibbiyot xodimlarining kasbiy malakasini oshirish markazi direktori (Toshkent)*

**Nasirova Zarina Akbarovna**

*Samarqand davlat tibbiyot universiteti 2-sonli ichki kasalliklar va kardiologiya kafedrasini dotsenti, DSc (mas'ul kotib)* ORCID: 0000-0002-8722-0393 (*mas'ul kotib*)

**Rizayev Jasur Alimjanovich**

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

**Ziyadullayev Shuxrat Xudoyberdiyevich**

*tibbiyot fanlari doktori, professor, Toshkent shahridagi Kimyo xalqaro universitetining Samarqand filiali direktorining akademik faoliyat bo'yicha birinchi o'rinbosari (Toshkent)*  
<https://orcid.org/0000-0002-9309-3933>

**Jan Kovak**

*Yevropa kardiologiya jamiyati insult kengashi raisi, 2017 yildan buyon ixtisoslashtirilgan kardiologiya kafedrasini rahbari, kardiologiya, yurak va torakal jarrohlik kafedrasini mudiri, maslahatchi kardiolog Glenfild kasalxonasi, Lester (Buyuk Britaniya)*

**Sergio Bernardini**

*Klinik biokimyo va klinik molekulyar biologiya bo'yicha professor - Laboratoriya tibbiyoti bo'limi bosh shifokori – Tor Vergata universiteti kasalxonasi (Rim-Italiya)*

**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>

**Surko Vladimir Viktorovich**

*tibbiyot fanlari doktori, professori I.M. Sechenov nomidagi Birinchi Moskva Davlat tibbiyot universiteti (Moskva)*  
<https://orcid.org/0000-0001-8040-3704>

**Trigulova Raisa Xusainovna**

*Tibbiyot fanlari doktori, Profilaktik kardiologiya laboratoriyasi mudiri, YuIK va ateroskleroz laboratoriyasining yetakchi ilmiy xodimi. Respublika ixtisoslashtirilgan kardiologiya ilmiy-amaliy tibbiyot markazi (Toshkent)*  
ORCID- 0000-0003-4339-0670

**Turayev Feruz Fatxullayevich**

*tibbiyot fanlari doktori, akademik Y.X.To'raqulov nomidagi Respublika ixtisoslashtirilgan endokrinologiya ilmiy amaliy tibbiyot markazi direktori*  
<https://orcid.org/0000-0002-1321-4732>

## Chief Editor:

### Tashkenbaeva Eleonora Negmatovna

Doctor of Medical Sciences, professor, Head of the Department of Internal Diseases and cardiology No. 2 of the Samarkand State Medical University, Chairman of the Association of Physicians of the Samarkand Region. <https://orsid.org/0000-0001-5705-4972>

## 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 Lutfullaevich

Academician of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, Doctor of Medical Sciences, Professor, Chairman of the Association of Physicians of Uzbekistan, Advisor to the Director of the Republican Specialized Scientific - Practical Center of Therapy and Medical Rehabilitation (Tashkent) <https://orcid.org/0000-0002-0933-4993>

### Bockeria 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 Davletovich

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

### Shklyayev Aleksey Evgenievich

Doctor of Medical Sciences, Professor, Rector of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Izhevsk State Medical Academy" of the Ministry of Health of the Russian Federation

### 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), (Novosibirsk) <https://orcid.org/0000-0002-2560-5167>

### Akilov Xabibulla Ataulaevich

Doctor of Medical Sciences, Professor, Center for the development of professional qualifications of medical workers (Tashkent)

### Nasyrova Zarina Akbarovna

DSc, Associate Professor of the Department of Internal Diseases and cardiology No. 2 of the Samarkand State Medical University (Executive Secretary) ORCID: 0000-0002-8722-0393 (Executive Secretary)

### Rizaev Jasur Alimjanovich

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

### Ziyadullaev Shuhrat Khudoyberdievich

Doctor of Medical Sciences, Professor, Deputy Director for Scientific Doctor of Medical Sciences, Professor, First Deputy Director for Academic Affairs of the Samarkand branch of Kimyo International University in Tashkent <https://orcid.org/0000-0002-9309-3933>

### Jan Kovac

Professor Chairman, European Society of Cardiology Council for Stroke, Lead of Specialised Cardiology, Head of Cardiology, Cardiac and Thoracic Surgery, Consultant Cardiologist, Glenfield Hospital, Leicester (United Kingdom)

### Sergio Bernardini

Full Professor in Clinical Biochemistry and Clinical Molecular Biology -Head Physician of the Laboratory Medicine Unit- University of Tor Vergata Hospital (Rome-Italy)

### Liverko Irina Vladimirovna

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

### 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>

### Tsurko Vladimir Viktorovich

Doctor of Medical Sciences, professor Of Moscow State Medical University by name I.M. Sechenov (Moscow) <https://orcid.org/0000-0001-8040-3704>

### Trigulova Raisa Khusainovna

Doctor of Medical Sciences, Head of the Laboratory of Preventive Cardiology, Leading Researcher of the Laboratory of IHD and Atherosclerosis. Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Cardiology (Tashkent) ORCID- 0000-0003-4339-0670

### Turaev Feruz Fatxullaevich

Doctor of Medical Sciences, Director of the Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Endocrinology named after Academician Yu.G. Turakulova

**Алимов Дониёр Анварович**  
доктор медицинских наук, директор  
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 Центра  
развития профессиональной  
квалификации медицинских работников

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

**Шодиколова Гуландом Зикрияевна**  
д.м.н., профессор, заведующая  
кафедрой внутренних болезней № 3  
Самаркандского Государственного  
Медицинского Института  
(Самарканд)  
<https://orcid.org/0000-0003-2679-1296>

**Doniyorova Farangisbonu Alisher qizi**  
Toshkent Davlat tibbiyot universiteti  
nevrologiya va xalq tabobati kafedrasini  
dotsenti, DSc.  
<https://orcid.org/0009-0004-4140-4797>

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

**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,  
Tibbiyot xodimlarining kasbiy malakasini  
oshirish markazi, ichki kasalliklar va  
teletibbiyot kafedrasini mudiri (Toshkent)

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

**Shodiqulova Gulandom Zikriyevna**  
tibbiyot fanlari doktori, professor,  
Samarqand davlat tibbiyot instituti 3-  
ichki kasalliklar kafedrasini mudiri  
(Samarqand)  
<https://orcid.org/0000-0003-2679-1296>

**Doniyorova Farangisbonu Alisher qizi**  
dozent kafedrasini nevrologiya va  
narodniy tibbiyot kafedrasini Toshkent  
gосударственного медицинского  
университета, доктор медицинских  
наук. <https://orcid.org/0009-0004-4140-4797>

**Alimov Doniyor Anvarovich**  
Doctor of Medical Sciences, Director 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,  
Samarqand 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 Center  
for the development of professional  
qualifications  
of medical workers

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

**Shodikulova Gulandom Zikriyevna**  
Doctor of Medical Sciences, professor,  
head of the Department of Internal  
Diseases N 3 of Samarqand state medical  
institute (Samarqand)  
<https://orcid.org/0000-0003-2679-1296>

**Doniyorova Farangisbonu Alisher kizi**  
Associate Professor, Department of  
Neurology and Traditional Medicine,  
Tashkent State Medical University, DSc.  
<https://orcid.org/0009-0004-4140-4797>

**Халиков Каххор Мирзаевич**  
кандидат медицинских наук, доцент  
заведующий кафедрой биологической  
химии Самаркандского  
государственного медицинского  
университета

**Тулабаева Гавхар Миракбаровна**  
Заведующая кафедрой кардиологии,  
Центр развития профессиональной  
квалификации медицинских  
работников, д.м.н., профессор

**Абдумаджидов Хамидулла  
Амануллаевич**  
Бухарский государственный  
медицинский институт имени Абу  
Али ибн Сино. Кафедра «Хирургические  
болезни и реанимация». Доктор  
медицинских наук, профессор.

**Саидов Максуд Арифович**  
к.м.н., директор Самаркандского  
областного отделения  
Республиканского специализированного  
научно-практического медицинского  
центра кардиологии (г. Самарканд)

**Срождинова Нигора Зайнутдиновна**  
д.м.н. Заведующая научно-  
исследовательской лабораторией  
кардиодиабета и метаболических  
нарушений РСНПМЦК

**Носирова Дилангиз Акбаровна**  
Ассистент кафедры внутренних  
болезней и кардиологии №2  
Самаркандского государственного  
медицинского университета  
(технический секретарь)

**Эсанкулов Мухаммад Олимович**  
Ассистент кафедры внутренних  
болезней и кардиологии №2  
Самаркандского государственного  
медицинского университета  
(технический секретарь)

**Xalikov Qaxxor Mirzayevich**  
Tibbiyot fanlari nomzodi, dotsent  
Samarqand davlat tibbiyot universiteti  
Biologik kimyo kafedrasini mudiri

**Tulabayeva Gavxar Mirakbarovna**  
kardiologiya kafedrasini mudiri, tibbiyot  
xodimlarining kasbiy malakasini rivojlantirish  
markazi, tibbiyot fanlari doktori, professor

**Abdumadjidov Xamidulla Amanullayevich**  
«Abu Ali ibn Sino nomidagi Buxoro davlat  
tibbiyot oliygohi» Xirurgiya kasalliklari va  
reanimatsiya kafedrasini professori, tibbiyot  
fanlari doktori.

**Saidov Maqsud Arifovich**  
tibbiyot fanlari nomzodi,  
Respublika ixtisoslashgan kardiologiya  
ilmiy amaliy tibbiyot markazi Samarqand  
viloyat mintaqaviy filiali direktori  
(Samarqand)

**Srojidinova Nigora Zaynutdinovna**  
t.f.d. Kardiodiabet va metabolik buzilishlar  
ilmiy tadqiqot laboratoriyasi mudiri

**Nosirova Dilangiz Akbarovna**  
Samarqand davlat tibbiyot universiteti 2-son  
ichki kasalliklar va kardiologiya kafedrasini  
assistenti (texnik kotib)

**Esankulov Muxammad Olimovich**  
Samarqand davlat tibbiyot universiteti 2-son  
ichki kasalliklar va kardiologiya kafedrasini  
assistenti (texnik kotib), PhD

**Khalikov Kakhor Mirzayevich**  
Candidate of Medical Sciences,  
Associate Professor, Head of the Department  
of Biological Chemistry, Samarkand State  
Medical University

**Tulabayeva Gavkhar Mirakbarovna**  
Head of the Department of Cardiology,  
Development Center professional  
qualification of medical workers,  
MD, professor

**Abdumadjidov Khamidulla  
Amanullayevich**  
“Bukhara state medical institute named  
after Abu Ali ibn Sino”. DSc, professor.

**Saidov Maksud Arifovich**  
Candidate of Medical Sciences, Director  
of the Samarkand Regional Department of  
the Republican Specialized Scientific and  
Practical Medical Center of Cardiology  
(Samarkand)

**Srojidinova Nigora Zaynutdinovna**  
DSc, Head of Kardiodiabetes and Metabolic  
Disorders Laboratory

**Dilangiz Akbarovna Nosirova,**  
Assistant of the Department of Internal  
Diseases and Cardiology No. 2, Samarkand  
State Medical University (Technical Secretary)

**Esankulov Muhammad Olimovich,**  
Assistant of the Department of Internal  
Diseases and Cardiology No. 2, Samarkand  
State Medical University (Technical Secretary)

## МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ПОДХОДЫ В КАРДИОЛОГИИ

|    |   |    |
|----|---|----|
| 1. | <p><b>М.Д. Абдуллоева, Д.О. Расулова</b><br/>                 Оценка эффективности миокардиальной реваскуляризации на основе клинико-инструментальных данных у больных ишемической болезнью сердца<br/> <b>M.D. Abdullaeva, D.O. Rasulova</b><br/>                 Assessment of myocardial revascularization effectiveness in patients with ischemic heart disease based on clinical and instrumental data<br/> <b>M.D. Abdulloeva, D.O. Rasulova</b><br/>                 Yurak ishemik kasalligi bilan og'rigan bemorlarda klinik-asbobiy ma'lumotlar asosida miokard revaskulyarizatsiyasi samaradorligini baholash.....</p>  | 11 |
| 2. | <p><b>З.А. Абдуллаева, С.Т. Джумаева</b><br/>                 Роль искусственного интеллекта в прогнозировании факторов риска синдрома Дауна: систематический обзор и анализ современных данных<br/> <b>Z.A. Abdullayeva, S.T. Djumayeva</b><br/>                 The role of artificial intelligence in predicting risk factors for Down syndrome: a systematic review and analysis of current evidence<br/> <b>Z.A. Abdullayeva, S.T. Djumayeva</b><br/>                 Daun sindromi uchun xavf omillarini bashorat qilishda sun'iy intellektning roli: mavjud dalillarni tizimli ko'rib chiqish va tahlil qilish.....</p>    | 17 |
| 3. | <p><b>И.Р. Агабабян, Ю.А. Исмоилова</b><br/>                 Новые возможности немедикаментозной терапии неалкогольной жировой болезни печени<br/> <b>I.R. Agababayan, Y.A. Ismoilova</b><br/>                 New possibilities of non-drug therapy of non-alcoholic fatty liver disease<br/> <b>I.R. Agababayan, Y.A. Ismoilova</b><br/>                 Jigar noalkogol yog' kasalligini dori-darmonsiz davolashning yangi imkoniyatlari.....</p>  | 20 |
| 4. | <p><b>Ш.А. Амирова</b><br/>                 Особенности фибрилляции предсердий у пациентов с ишемической болезнью сердца в сочетании с патологией щитовидной железы<br/> <b>Sh.A. Amirova</b><br/>                 Features of atrial fibrillation in patients with ischemic heart disease combined with thyroid pathology<br/> <b>Sh.A. Amirova</b><br/>                 Qalqonsimon bez patologiyasi bilan birga kechuvchi yurak ishemik kasalligida bo'lmachalar fibrillyatsiya xususiyatlari</p>  | 24 |
| 5. | <p><b>Н.А. Бобоева, Ж.А. Ризаев</b><br/>                 Алгоритмы эхокардиографической оценки для персонализации программ медицинской реабилитации после инфаркта миокарда<br/> <b>N.A. Boboeva, J.A. Rizaev</b><br/>                 Echocardiographic assessment algorithms for personalization of cardiac rehabilitation programs after myocardial infarction<br/> <b>N.A. Boboyeva, J.A. Rizayev</b><br/>                 Miokard infarktidan keyin tibbiy reabilitatsiya dasturlarini shaxsiylashtirish uchun tibbiy exokardiografik baholash algoritmlari</p>  | 30 |
| 6. | <p><b>Б.З. Джалалов, Э.Н. Ташкенбаева</b><br/>                 Клинико-биохимическая характеристика маркеров повреждения миокарда у пациентов с инфарктом миокарда в условиях аридного климата<br/> <b>B.Z. Jalalov, E.N. Tashkenbaeva</b><br/>                 Clinical and biochemical characteristics of myocardial injury markers in patients with myocardial infarction under arid climate conditions<br/> <b>B.Z. Jalalov, E.N. Tashkenbayeva</b><br/>                 Quruq iqlim sharoitida miokard infarkti bilan og'rigan bemorlarda miokard shikastlanishi biomarkerlarining klinik-biokimyoviy xususiyatlari.....</p> | 36 |
| 7. | <p><b>Н.О. Исмати, З.А. Насырова</b><br/>                 Комплексная клинико-инструментальная оценка эффективности реваскуляризации миокарда у больных ишемической болезнью сердца<br/> <b>N.O. Ismati, Z.A. Nasyrova</b><br/>                 Comprehensive clinical and instrumental assessment of myocardial revascularization efficiency in patients with ischemic heart disease<br/> <b>N.O. Ismati, Z.A. Nasirova</b><br/>                 Ishemik yurak kasalligiga chalingan bemorlarda miokard revaskulyarizatsiyasining samaradorligini kompleks klinik-instrumental baholash.....</p>                                 | 41 |
| 8. | <p><b>Д.Ж. Камолова</b><br/>                 Гипертензивные состояния при беременности: клинические особенности и материнско перинатальные исходы<br/> <b>D.J.Kamolova</b><br/>                 Hypertensive Disorders in Pregnancy: Clinical Features and Maternal perinatal outcomes<br/> <b>D.J.Kamolova</b><br/>                 Homiladorlikdagi gipertenziv buzilishlar: klinik belgilari va ona perinatal natijalar.....</p>   | 46 |

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 9.  | <p><b>Г.Х. Карабаева, А.Е. Холбаев</b><br/> Оценка кардиоваскулярного риска при хронической болезни почек: клинико-прогностический подход<br/> <b>G.Kh. Karabaeva, A.E. Kholbayev</b><br/> Assessment of cardiovascular risk in chronic kidney disease: clinical and prognostic approach<br/> <b>Г.Х. Карабаева, А.Е. Холбаев</b><br/> Surunkali buyrak kasalligida kardiovaskulyar xavfni baholash: klinik va prognostik yondashuv.....</p>   | 50 |
| 10. | <p><b>Х.Б. Каримова, М.И. Усмонкулов, З.А. Насирова</b><br/> Морфофункциональное состояние сердечно-сосудистой системы в послеоперационном периоде у детей с тетрадой Фалло<br/> <b>Kh.B. Karimova, M.I. Usmonkulov, Z.A. Nasirova</b><br/> Morphofunctional state of the cardiovascular system in the postoperative period in children with Tetralogy of Fallot<br/> <b>Х.Б. Каримова, М.И. Усмонкулов, З.А. Насирова</b><br/> Fallo tetradası bilan og'rigan bolalarda operatsiyadan keyingi davrda yurak-qon tomir tizimining morfofunktsional holati</p>   | 54 |
| 11. | <p><b>Г.А. Каспарова</b><br/> Эффективность интеграции симуляционной практики в медицинское образование: влияние на компетенции студентов-медиков и безопасность пациентов<br/> <b>G.A. Kasparova</b><br/> The effectiveness of integrating simulation-based practice into medical education: impact on medical students' competencies and patient safety<br/> <b>Г.А. Каспарова</b><br/> Tibbiy ta'limda simulyatsion amaliyotni integratsiya qilishning samaradorligi: tibbiyot talabalarining kompetensiyalari va bemorlar xavfsizligiga ta'siri.....</p>   | 58 |
| 12. | <p><b>З.А. Насырова, Ш.Р. Шарипов</b><br/> Роль эндотелиальной дисфункции и микроциркуляторных нарушений в формировании толерантности к физической нагрузке у пациентов с синдромом замедленного коронарного кровотока<br/> <b>Z.A. Nasyrova, Sh.R. Sharipov</b><br/> Role of endothelial dysfunction and microcirculatory disorders in the formation of exercise tolerance in patients with coronary slow flow phenomenon<br/> <b>Z.A. Nasirova, Sh.R. Sharipov</b><br/> Sekinlashgan koronar qon oqimi sindromi bo'lgan bemorlarda endotelial disfunktsiya va mikrosirkulyatsiya buzilishlarining jismoniy yuklamaga chidamlilik shakllanishidagi roli.....</p>  | 63 |
| 13. | <p><b>М.Б. Норматов</b><br/> Влияние уровня гликемического контроля на диастолическую функцию и ремоделирование левого желудочка у пациентов с сахарным диабетом 2 типа с учетом артериальной гипертензии<br/> <b>M.B. Normatov</b><br/> Impact of glycemic control level on diastolic function and left ventricular remodeling in patients with type 2 diabetes mellitus considering arterial hypertension<br/> <b>M.B. Normatov</b><br/> 2-toifa qandli diabet bilan kasallangan bemorlarda arterial gipertenziyani hisobga olgan holda glikemik nazorat darajasining chap qorincha diastolik funktsiyasi va remodellashuviga ta'siri.....</p>   | 69 |
| 14. | <p><b>Д.А. Носирова, М.Х. Хайриллоева</b><br/> Современные подходы к реабилитации после катетерной абляции при фибрилляции предсердий на фоне ишемической болезни сердца<br/> <b>D.A. Nosirova, M.Kh. Khayrilloeva</b><br/> Modern approaches to rehabilitation after catheter ablation in atrial fibrillation associated with coronary artery disease<br/> <b>Д.А. Носирова, М.Х. Хайриллоева</b><br/> Yurak ishemik kasalligi fonida bo'lmachalar fibrillyatsiyasida kateter ablatatsiyadan keyin rehabilitatsiyaning zamonaviy yondashuvlari.....</p>   | 73 |
| 15. | <p><b>Э.Н. Ташкенбаева, И.И. Салиева</b><br/> Клинические предикторы прогрессирования хронической болезни почек у пациентов с сахарным диабетом после аортокоронарного шунтирования<br/> <b>E.N. Tashkenbaeva, I.I. Salieva</b><br/> Clinical predictors of chronic kidney disease progression in patients with diabetes mellitus after coronary artery bypass grafting<br/> <b>Э.Н. Ташкенбаева, И.И. Салиева</b><br/> Qandli diabetli bemorlarda aortokoronar shuntlashdan keyin surunkali buyrak kasalligi progressiyasining klinik prediktorlari.....</p>  | 77 |
| 16. | <p><b>Э.Н. Ташкенбаева, С.Н. Мухтаров, Э.Э. Эргашзода</b><br/> Клинико-прогностическое значение нарушений функции почек в прогрессировании ишемической болезни сердца и разработка клинико-ориентированной системы поддержки принятия решений на основе искусственного интеллекта<br/> <b>E.N. Tashkenbaeva, S.N. Muxtarov, E.E. Ergashzoda</b><br/> Clinical and prognostic significance of renal dysfunction in the progression of ischemic heart disease and development of an AI-based clinical decision support system<br/> <b>Э.Н. Ташкенбаева, С.Н. Мухтаров, Э.Э. Эргашзода</b><br/> Yurak ishemik kasalligi rivojlanishida buyrak funksiyasi buzilishining klinik-prognostik ahamiyati va sun'iy intellekt asosida klinik qaror qabul qilish tizimini ishlab chiqish.....</p> | 83 |

|     |   |     |
|-----|---|-----|
| 17. | <p><b>Э.Н. Ташкенбаева, А.И. Мухиддинов, Ш.Х. Бекмуродов, М.А. Мухтарова, А.Ф. Уралов, Ш.А. Усаров</b><br/>         Методы и критерии диагностики артериальной гипертензии у пациентов с риском кардиоренальных осложнений<br/> <b>E.N. Tashkenbaeva, A.I. Mukhiddinov, Sh.Kh. Bekmurodov, M.A. Mukhtarova, A.F. Uralov, Sh.A. Usarov</b><br/>         Diagnostic methods and criteria for hypertension in patients at risk of cardiorenal complications<br/> <b>E.N. Tashkenbaeva, A.I. Muxiddinov, Sh.X. Bekmurodov, M.A. Muxtarova, A.F. Uralov, Sh.A. Usarov</b><br/>         Kardiorrenal asoratlar xavfi bo'lgan bemorlarda arterial gipertenziya kasalligini tashxislash usullari va diagnostik mezonlari.....</p> | 88  |
| 18. | <p><b>С.К. Туйчиева, Э.Н. Ташкенбаева</b><br/>         Клинико-иммунологические особенности ишемической болезни сердца у женщин в зависимости от наличия метаболического синдрома<br/> <b>S.K. Tuychieva, E.N. Tashkenbaeva</b><br/>         Clinical and immunological features of ischemic heart disease in women depending on the presence of metabolic syndrome<br/> <b>S.K. Tuychiyeva, E.N. Tashkenbaeva</b><br/>         Ayollarda metabolik sindrom mavjudligiga bog'liq holda yurak ishemik kasalligining klinik-immunologik xususiyatlari</p>   | 93  |
| 19. | <p><b>Ф.О. Хасанжанова, Ж.А. Ризаев, Э.Н. Ташкенбаева</b><br/>         Реабилитации больных трудоспособного возраста после комплексной коррекции ИБС на фоне аномальных отхождений коронарных артерий<br/> <b>F.O. Xasanjanova, J.A. Rizayev, E.N. Tashkenbaeva</b><br/>         Mehnatga layoqatli yoshdagi bemorlarda YuIKni koronar arteriyaning anomal chiqishlari fonida kompleks korreksidan keyingi reabilitatsiyasi<br/> <b>F.O. Xasanjanova, J.A. Rizayev, E.N. Tashkenbaeva</b><br/>         Rehabilitation of working-age patients after comprehensive correction of coronary artery disease in the presence of anomalous origin of the coronary arteries.....</p>   | 98  |
| 20. | <p><b>У.Е. Чарипова, Д.М. Рахманова, Т.А. Арыстанова</b><br/>         Фармакологическое обоснование комбинированного применения статинов и глицирризиновой кислоты<br/> <b>U.E. Charipova, D.M. Rakhmanova, T.A. Arystanova</b><br/>         Pharmacological rationale for the combined use of statins and glycyrrhizic acid<br/> <b>U.E. Charipova, D.M. Rakhmanova, T.A. Arystanova</b><br/>         Statinlar va gliksirrizin kislotasining kombinatsiyalangan qo'llanilishining farmakologik asoslari.....</p>  | 102 |
| 21. | <p><b>С.Х.Ярмухамедова</b><br/>         Особенности эхокардиографических и молекулярных показателей у больных артериальной гипертензией<br/> <b>S.Kh. Yarmukhamedova</b><br/>         Characteristics of echocardiographic and molecular parameters in patients with arterial hypertension<br/> <b>S.X. Yarmuhamedova</b><br/>         Arterial gipertenziya bilan bemorlarda ekokardiografik va molekular parametrelarning xususiyatlari.....</p>  | 109 |

**Чарипова У.Е.**

Магистрант кафедры фармацевтических дисциплин,  
НАО «Медицинский Университет Астана»,  
Астана, Республика Казахстан

**Рахманова Д.М.**


Магистрант кафедры фармацевтических дисциплин,  
НАО «Медицинский Университет Астана»,  
Астана, Республика Казахстан

**Арыстанова Т.А.**

Доктор фармацевтических наук, профессор,  
Лауреат Государственной премии Республики Казахстан,  
кафедра фармацевтических дисциплин,  
НАО «Медицинский Университет Астана»,  
Астана, Республика Казахстан

## ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ КОМБИНИРОВАННОГО ПРИМЕНЕНИЯ СТАТИНОВ И ГЛИЦИРРИЗИНОВОЙ КИСЛОТЫ

**For citation:** Charipova U.E., Rakhmanova D.M., Arystanova T.A. PHARMACOLOGICAL RATIONALE FOR THE COMBINED USE OF STATINS AND GLYCYRRHIZIC ACID. Journal of Cardiorespiratory Research. 2026, vol 7, issue 2/1.

 <http://dx.doi.org/10.26739/2181-0974/2026/7/2/1/20>

### АННОТАЦИЯ

**Введение.** Сердечно-сосудистые заболевания остаются одной из ведущих причин смертности в мире. Основным методом медикаментозной коррекции гиперхолестеринемии являются статины, однако их применение может сопровождаться развитием побочных эффектов, что требует поиска способов повышения безопасности терапии. В последние годы разрабатываются комбинированные препараты статинов, в том числе защищённые патентами, направленные на усиление терапевтического эффекта и снижение нежелательных реакций. Одним из перспективных компонентов таких комбинаций является глицирризиновая кислота — природный адаптоген с противовоспалительными и гепатопротекторными свойствами. В связи с этим особый интерес представляет возможность комбинированного применения статинов и глицирризиновой кислоты. Такой подход может способствовать усилению гиполипидемического эффекта и повышению безопасности фармакотерапии. Кроме того, использование природных биологически активных соединений в составе комбинированных препаратов рассматривается как перспективное направление современной фармакотерапии.

**Целью литературного обзора** является систематизация и критический анализ научных данных о фармакологических свойствах статинов и глицирризиновой кислоты и оценить перспективы их комбинированного применения для усиления терапевтического эффекта и повышения безопасности фармакотерапии.

**Материалы и методы.** Выполнен анализ отечественных и зарубежных публикаций, представленных в научных базах данных PubMed, Scopus, Web of Science, eLibrary и Google Scholar.

**Результаты.** Анализ литературы показал, что глицирризиновая кислота обладает выраженными противовоспалительными, антиоксидантными и гепатопротекторными свойствами. Совместное применение со статинами может способствовать усилению гиполипидемического эффекта и снижению риска развития побочных реакций.

**Выводы.** Комбинация статинов и глицирризиновой кислоты представляет собой перспективное направление фармакотерапии атеросклероза и требует дальнейшего экспериментального и клинического изучения.

**Ключевые слова:** статины, глицирризиновая кислота, атеросклероз, гиперхолестеринемия, комбинированная терапия.

**Charipova U.E.**

Master's student of the Department of Pharmaceutical Disciplines,  
NJSC "Astana Medical University",  
Astana, Republic of Kazakhstan

**Rakhmanova D.M.**

Master's student of the Department of Pharmaceutical Disciplines,  
NJSC "Astana Medical University",  
Astana, Republic of Kazakhstan

Arystanova T.A.

Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor,  
Laureate of the State Prize of the Republic of Kazakhstan,  
Department of Pharmaceutical Disciplines,  
NJSC "Astana Medical University",  
Astana, Republic of Kazakhstan

**ABSTRACT**

**Introduction.** Cardiovascular diseases remain one of the leading causes of mortality worldwide. Statins are the main pharmacological agents used for the correction of hypercholesterolemia; however, their use may be associated with adverse effects, necessitating the search for approaches to improve the safety of therapy. In recent years, combined statin-based formulations, including patented ones, have been developed to enhance therapeutic efficacy and reduce undesirable reactions. One of the promising components of such combinations is glycyrrhizic acid, a natural adaptogen with anti-inflammatory and hepatoprotective properties. In this context, the combined use of statins and glycyrrhizic acid is of particular interest. This approach may contribute to enhanced lipid-lowering effects and improved safety of pharmacotherapy. Moreover, the use of natural biologically active compounds in combination therapies is considered a promising direction in modern pharmacotherapy.

**Objective.** The aim of this literature review is to systematize and critically analyze scientific data on the pharmacological properties of statins and glycyrrhizic acid, as well as to assess the prospects of their combined use for enhancing therapeutic efficacy and improving the safety of pharmacotherapy.

**Materials and Methods.** An analysis of domestic and international publications indexed in scientific databases such as PubMed, Scopus, Web of Science, eLibrary, and Google Scholar was performed.

**Results.** The literature analysis demonstrated that glycyrrhizic acid possesses pronounced anti-inflammatory, antioxidant, and hepatoprotective properties. Its combined use with statins may enhance the lipid-lowering effect and reduce the risk of adverse reactions.

**Conclusions.** The combination of statins and glycyrrhizic acid represents a promising direction in the pharmacotherapy of atherosclerosis and requires further experimental and clinical investigation.

**Keywords:** statins, glycyrrhizic acid, atherosclerosis, hypercholesterolemia, combination therapy.

**U.E. Charipova**

Farmatsevtik fanlar kafedrası magistranti,  
"Astana Tibbiyot Universiteti" NAK,  
Astana, Qozog'iston Respublikasi

**D.M. Rakhmanova**

Farmatsevtik fanlar kafedrası magistranti,  
"Astana Tibbiyot Universiteti" NAK,  
Astana, Qozog'iston Respublikasi

**T.A. Arystanova**

Farmatsevtika fanlari doktori, professor,  
Qozog'iston Respublikasi Davlat mukofoti laureati,  
Farmatsevtik fanlar kafedrası,  
"Astana Tibbiyot Universiteti" NAK,  
Astana, Qozog'iston Respublikasi

**ANNOTATSIYA**

Kirish. Yurak-qon tomir kasalliklari dunyo bo'yicha o'limning yetakchi sabablaridan biri bo'lib qolmoqda. Giperxolesterinemiya dori vositalari bilan korreksiya qilishning asosiy usuli statinlar hisoblanadi, biroq ularni qo'llash nojo'ya ta'sirlar rivojlanishi bilan kechishi mumkin, bu esa terapiya xavfsizligini oshirish yo'llarini izlashni talab etadi. So'nggi yillarda terapevtik samarani kuchaytirish va noxush reaksiyalarni kamaytirishga qaratilgan, jumladan patent bilan himoyalangan statinlarning kombinatsiyalangan preparatlari ishlab chiqilmoqda. Bunday kombinatsiyalarning istiqbolli komponentlaridan biri gliksirizin kislotasi bo'lib, u yallig'lanishga qarshi va gepatoprotektiv xususiyatlarga ega tabiiy adaptogen hisoblanadi. Shu munosabat bilan statinlar va gliksirizin kislotasini birgalikda qo'llash imkoniyati alohida qiziqish uyg'otadi. Bunday yondashuv gipolipidemik ta'sirni kuchaytirishi va farmakoterapiya xavfsizligini oshirishga xizmat qilishi mumkin. Bundan tashqari, kombinatsiyalangan preparatlar tarkibida tabiiy biologik faol birikmalardan foydalanish zamonaviy farmakoterapiyaning istiqbolli yo'nalishi sifatida qaralmoqda.

**Maqsad.** Mazkur adabiyotlar sharhining maqsadi statinlar va gliksirizin kislotasining farmakologik xususiyatlari haqidagi ilmiy ma'lumotlarni tizimlashtirish va tanqidiy tahlil qilish, shuningdek ularning kombinatsiyalangan qo'llanilishining terapevtik samarani oshirish va farmakoterapiya xavfsizligini yaxshilashdagi istiqbollarni baholashdan iborat.

**Materiallar va usullar.** PubMed, Scopus, Web of Science, eLibrary va Google Scholar ilmiy ma'lumotlar bazalarida taqdim etilgan mahalliy va xorijiy nashrlar tahlil qilindi.

**Natijalar.** Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatdiki, gliksirizin kislotasi kuchli yallig'lanishga qarshi, antioksidant va gepatoprotektiv xususiyatlarga ega. Uni statinlar bilan birgalikda qo'llash gipolipidemik ta'sirni kuchaytirishi va nojo'ya reaksiyalar rivojlanish xavfini kamaytirishi mumkin.

**Xulosa.** Statinlar va gliksirizin kislotasi kombinatsiyasi ateroskleroz farmakoterapiyasining istiqbolli yo'nalishi hisoblanadi va qo'shimcha eksperimental hamda klinik tadqiqotlarni talab etadi.

**Kalit so'zlar:** statinlar, gliksirizin kislotasi, ateroskleroz, giperxolesterinemiya, kombinatsiyalangan terapiya.

**ВВЕДЕНИЕ**

Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) по-прежнему занимают первое место среди причин смертности в мире. По данным Всемирной организации здравоохранения, в 2019 году от ССЗ умерло около 17,9 млн человек, что составило 32% всех случаев смерти [1]. В Казахстане проблема также остается крайне

актуальной: на болезни системы кровообращения приходится почти половина всех летальных исходов [2]. Ключевым патогенетическим механизмом развития большинства ССЗ является атеросклероз, лежащий в основе ишемической болезни сердца, инфаркта миокарда, инсульта и других сосудистых осложнений.

Основу современной гипохлипидемической терапии составляют статины — ингибиторы ГМГ-КоА-редуктазы, снижающие синтез холестерина в печени и достоверно уменьшающие сердечно-сосудистую заболеваемость и смертность [3]. Высокоинтенсивная терапия статинами, в частности аторвастатином в дозе 40–80 мг/сут, позволяет снижать уровень липопротеинов низкой плотности (ЛПНП) более чем на 50%, а в максимальных дозах — свыше 60% [4]. Однако даже при эффективном контроле липидного профиля у части пациентов сохраняется остаточный сердечно-сосудистый риск, связанный с воспалением сосудистой стенки и сопутствующими метаболическими нарушениями. Дополнительным ограничением служат нежелательные реакции, включая миалгии и повышение активности печёночных ферментов [3].

Одним из путей повышения эффективности и безопасности терапии является создание комбинированных лекарственных препаратов. Фиксированные комбинации позволяют одновременно воздействовать на несколько звеньев патогенеза и снижают лекарственную нагрузку, повышая приверженность лечению [5]. В этом контексте перспективным представляется сочетание статина с веществом, обладающим противовоспалительными и гепатопротекторными свойствами. Глицирризиновая кислота (ГК) — природный тритерпеновый гликозид, выделяемый из корня солодки, — известна своими противовоспалительными, антиоксидантными и гепатопротекторными эффектами [5]. В клинической практике препараты ГК применяются преимущественно при заболеваниях печени, однако спектр их действия значительно шире. Комбинация статинов с ГК представляет интерес как с фармакодинамической точки зрения, благодаря взаимодополняющим эффектам, так и с фармакокинетической — вследствие возможного повышения биодоступности статинов и снижения потребности в высоких дозах [6]. Настоящий обзор посвящён анализу фармакологических предпосылок такого сочетания и перспективам создания комбинированного препарата. Разработка комбинированных лекарственных препаратов рассматривается как перспективное направление современной фармакотерапии, направленное на повышение эффективности лечения и снижение риска побочных эффектов. В этом отношении ГК, являющаяся природным адаптогеном, представляет интерес благодаря своим противовоспалительным, антиоксидантным и гепатопротекторным свойствам, способным повышать безопасность статиновой терапии.

Интерес к комбинированному применению статинов и производных ГК подтверждается разработкой фармацевтических композиций, направленных на усиление гипохлипидемического эффекта и снижение токсических проявлений терапии. Это свидетельствует о перспективности данного направления и необходимости дальнейшего анализа фармакологических предпосылок комбинированного применения этих соединений для повышения эффективности и безопасности терапии дислипидемии.

#### ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Систематизация и критический анализ научных данных о фармакологических свойствах статинов и глицирризиновой кислоты и оценить перспективы их комбинированного применения для усиления терапевтического эффекта и повышения безопасности фармакотерапии.

#### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование выполнено в формате обзорного анализа отечественных и зарубежных научных публикаций. Поиск источников проводился в базах данных PubMed, Scopus, Web of Science, eLibrary и Google Scholar. В обзор включались работы последних 10 лет, а также более ранние фундаментальные исследования, сформировавшие современные представления о механизмах действия статинов и глицирризиновой кислоты, их фармакологических свойствах и возможностях комбинированного применения.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

##### 1. Фармакологическая характеристика статинов

Статины являются высокоселективными ингибиторами фермента 3-гидрокси-3-метилглутарил-КоА-редуктазы, подавление которого приводит к снижению синтеза холестерина в печени и увеличению экспрессии рецепторов к липопротеинам низкой плотности (ЛПНП) на мембранах гепатоцитов. Это способствует усиленному захвату ЛПНП из кровотока и обуславливает основное гипохлипидемическое действие статинов [7]. Помимо снижения уровня ЛПНП, они умеренно уменьшают концентрацию триглицеридов и могут повышать уровень липопротеинов высокой плотности.

В клинической практике широко применяются аторвастатин, розувастатин, симвастатин, ловастатин, правастатин, питавастатин и флувастатин. По степени действия их подразделяют на высокоинтенсивные и умеренно интенсивные. Высокоинтенсивная терапия, например аторвастатином 40–80 мг или розувастатином 20–40 мг, обеспечивает снижение уровня ЛПНП более чем на 50%. При этом клинический эффект статинов не ограничивается липидоснижающим действием, поскольку они обладают рядом плейотропных эффектов [8–10].

Статины улучшают функцию эндотелия, увеличивают синтез оксида азота и замедляют прогрессирование атеросклероза. Они также уменьшают системное воспаление, снижая уровень С-реактивного белка и активность провоспалительных сигнальных путей, включая NF-κB [11]. Противовоспалительный эффект связан с ингибированием синтеза изопреноидов и нарушением активации малых G-белков Ras и Rho. Кроме того, статины обладают антиоксидантными свойствами, уменьшая образование активных форм кислорода и активируя сигнальный путь Nrf2 [12].

В целом статины характеризуются хорошей переносимостью. Однако у некоторых пациентов могут возникать статин-ассоциированные мышечные симптомы, включая миалгии и мышечную слабость [13]. Также возможно транзиторное повышение активности печёночных трансаминаз [14], тогда как клинически значимое поражение печени встречается редко [15]. В ряде исследований показано, что длительная статиноterapia у пациентов с хроническими заболеваниями печени может снижать риск прогрессирования фиброза и декомпенсации [16]. Статины противопоказаны при активных заболеваниях печени, выраженной печёночной недостаточности, а также во время беременности и лактации. Следует учитывать возможные лекарственные взаимодействия, особенно для препаратов, метаболизирующихся через систему CYP3A4 [17,18].

##### 2. Глицирризиновая кислота и её фармакологические свойства

ГК является основным биоактивным компонентом корня солодки (*Glycyrrhiza glabra*). По химической структуре она представляет собой тритерпеновый сапониновый гликозид, состоящий из агликона — 18β-глицирретовой кислоты — и двух остатков глюкуроновой кислоты [19,20]. ГК содержится в экстракте солодки в значительном количестве и определяет её фармакологическую активность [21].

ГК и её метаболит — глицирретовая кислота — обладают широким спектром фармакологического действия, включая противовоспалительное, антиоксидантное, гепатопротекторное, иммуномодулирующее и противовирусное [22]. Противовоспалительный эффект связан со снижением продукции провоспалительных цитокинов и подавлением сигнальных путей воспаления, включая NF-κB. Антиоксидантная активность обусловлена способностью нейтрализовать свободные радикалы и

активировать антиоксидантные ферменты через сигнальный путь Nrf2. Гепатопротекторное действие проявляется в стабилизации мембран гепатоцитов, снижении перекисного окисления липидов и воспалительных процессов в печени [22].

В экспериментальных исследованиях показано, что глицирризин способен снижать уровень глюкозы крови, повышать чувствительность к инсулину и улучшать липидный профиль [23]. У животных на фоне высококалорийной диеты введение ГК сопровождалось снижением уровней холестерина и триглицеридов без признаков токсичности; активность трансаминаз и креатинкиназы оставалась в пределах нормы [23–25].

Препараты глицирризина широко применяются при заболеваниях печени. Установлено, что они улучшают биохимические показатели у пациентов с хроническими гепатитами и жировой болезнью печени и способны замедлять прогрессирование фиброза [26]. Кроме того, ГК обладает противовирусной активностью и иммуномодулирующими свойствами [24]. Препараты на основе глицирризина, включая комбинации с фосфолипидами, используются при хронических диффузных заболеваниях печени и способствуют снижению уровней АЛТ и АСТ [27]. В Японии инъекционные формы глицирризина применяются при вирусном гепатите С и ассоциированы со снижением риска цирроза и гепатоцеллюлярной карциномы [28]. Помимо гепатологии препараты солодки используются при различных воспалительных заболеваниях [29–32].

Несмотря на благоприятный профиль безопасности, при длительном применении высоких доз ГК возможно развитие псевдогиперальдостеронизма, обусловленного воздействием глицирретовой кислоты на минералокортикоидные рецепторы [33]. Это может приводить к задержке натрия и воды, гипокалиемии и повышению артериального давления. Основными проявлениями являются отёки и артериальная гипертензия, риск которых возрастает при дозах более 100 мг/сут. Противопоказаниями являются тяжёлая гипертензия, выраженная гипокалиемия, беременность и тяжёлая почечная недостаточность [34,35].

### 3. Общие фармакодинамические эффекты статинов и ГК

Статины и ГК способны подавлять воспалительные процессы, играющие ключевую роль в развитии атеросклероза. Статины уменьшают активацию NF-κB через ингибирование пренилирования малых G-белков, тогда как ГК препятствует транслокации NF-κB в ядро и связывает медиатор воспаления HMGB1. В результате снижается экспрессия провоспалительных цитокинов и молекул адгезии, что замедляет прогрессирование атеросклероза [11].

Важным аргументом в пользу комбинации является гепатопротекторное действие ГК. Хотя серьёзное лекарственное поражение печени при применении статинов встречается редко, повышение трансаминаз может приводить к снижению дозы или отмене терапии. ГК стабилизирует мембраны гепатоцитов, уменьшает перекисное окисление липидов и снижает воспалительную активность в печени [36,37]. Предполагается, что её противовоспалительные свойства также могут снижать риск статин-ассоциированных миалгий, хотя клинические доказательства пока ограничены [38,39].

Современное представление об атеросклерозе как многофакторном процессе требует комплексного терапевтического подхода. Комбинация статинов и ГК патогенетически обоснована, поскольку позволяет одновременно воздействовать на нарушения липидного обмена, воспаление и оксидативный стресс [40,41]. Добавление ГК может усиливать противовоспалительный эффект статинов, способствовать стабилизации атеросклеротической бляшки и оказывать гепатопротекторное действие [27,40,41]. Такая комбинация особенно перспективна у пациентов с дислипидемией, НАЖБП и метаболическим синдромом.

### 4. Комбинация ГК с синтетическими лекарственными средствами

Наиболее убедительные данные о перспективности комбинации получены в доклинических исследованиях супрамолекулярного комплекса симвастатина с глицирризиновой кислотой — «симваглизина». Показано, что комплекс, синтезированный в соотношении 1:4, *in vitro* ингибирует ГМГ-КоА-редуктазу так же эффективно, как и симвастатин [42]. В экспериментах *in vivo* на крысах с гиперхолестеринемией гиполипидемический эффект комплекса при более низких дозах был сопоставим с действием высоких доз исходного статина, что указывает на возможность снижения его дозы в 2–3 раза [43]. При этом у животных отмечался более низкий уровень креатинкиназы и отсутствие усиления гепатотоксичности, что свидетельствует о повышении безопасности терапии [44].

Дополнительные исследования показали, что ГК сама способна снижать уровни холестерина и триглицеридов при диет-индуцированной дислипидемии без признаков токсичности [45,46]. Несмотря на отсутствие прямых клинических исследований комбинации статинов с ГК, накопленные данные указывают на перспективность такого подхода.

ГК может влиять на абсорбцию и метаболизм ряда лекарственных средств. Благодаря амфифильным свойствам она образует мицеллоподобные структуры и повышает растворимость гидрофобных соединений, таких как симвастатин и аторвастатин, что потенциально увеличивает их биодоступность [43]. Вместе с тем метаболиты ГК способны умеренно ингибировать CYP3A4 и P-гликопротеин, что требует учёта дозовых соотношений при разработке комбинированных препаратов [46]. В фармакодинамическом отношении эффекты статинов и ГК являются взаимодополняющими.

Ранее предпринимались попытки повысить эффективность и переносимость статинов с помощью различных добавок. Комбинация с коэнзимом Q10 изучалась для уменьшения мышечных симптомов, однако результаты остаются противоречивыми [48,49]. Красный дрожжевой рис усиливает липидоснижающий эффект, но фактически дублирует действие статинов [50]. Эссенциальные фосфолипиды обладают гепатопротекторными свойствами, но не оказывают выраженного системного противовоспалительного действия [51], тогда как омега-3 жирные кислоты преимущественно снижают уровень триглицеридов [52].

На этом фоне комбинация статинов с глицирризиновой кислотой представляется более перспективной, поскольку обеспечивает гиполипидемическое, противовоспалительное, антиоксидантное и гепатопротекторное действие.

### 5. Перспективы создания комбинированного препарата

Анализ литературных данных позволяет рассматривать комбинацию статинов и глицирризиновой кислоты как научно обоснованную. Такое сочетание направлено на одновременную коррекцию дислипидемии, воспаления, оксидативного стресса и поражения печени. ГК потенциально снижает риск побочных эффектов статинов, прежде всего гепатотоксичности и, возможно, миотоксичности, что делает данную комбинацию перспективной для пациентов с метаболическим синдромом и НАЖБП [53].

Наиболее рациональной лекарственной формой являются таблетки или капсулы для перорального применения [54]. При разработке препарата необходимо учитывать различия физико-химических свойств компонентов: статины характеризуются низкой растворимостью в воде, тогда как ГК хорошо растворима и склонна к образованию ассоциатов. Подбор вспомогательных веществ и оптимальной технологии может обеспечить получение стабильной лекарственной формы с эффективным высвобождением действующих веществ [55,56].

Основные преимущества фиксированной комбинации «статин + ГК» включают повышение безопасности терапии, усиление гиполипидемического и противовоспалительного эффекта, расширение показаний у пациентов с сочетанной патологией печени и липидного обмена, а также повышение приверженности лечению [43,57–59].

К ограничениям относятся необходимость подтверждения эффективности в клинических исследованиях, риск побочных эффектов ГК при длительном применении и технологические сложности разработки препарата [59–61]. Тем не менее эти проблемы могут быть решены при дальнейшем фармацевтическом и клиническом изучении.

#### ВЫВОДЫ

Проведённый анализ литературы показывает, что комбинация статина и ГК имеет убедительное фармакологическое обоснование. Статины обеспечивают эффективное снижение уровня атерогенных липидов и уменьшают сердечно-сосудистый риск, тогда как ГК проявляет противовоспалительное, антиоксидантное и гепатопротекторное действие. Их совместное

применение позволяет более полно воздействовать на ключевые звенья патогенеза атеросклероза и метаболических нарушений.

Экспериментальные данные, в частности исследования комплекса симвастатина с ГК, свидетельствуют о возможности повышения эффективности и безопасности гиполипидемической терапии. Вместе с тем для окончательной оценки клинической значимости такого подхода необходимы дальнейшие доклинические и клинические исследования. В случае подтверждения эффективности и безопасности комбинированный препарат на основе статина и ГК может занять важное место в терапии дислипидемии, особенно у пациентов с НАЖБП и метаболическим синдромом.

#### Список литературы/References/Iqtiboslar:

1. Всемирная организация здравоохранения. Сердечно-сосудистые заболевания: информационный бюллетень. — 2019. — Режим доступа: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-cvds>
2. World Heart Federation. CVD Country Profiles: Kazakhstan (данные IHME/GBD). — 2019/обновл. позже. — Режим доступа: <https://world-heart-federation.org/what-we-do/cvd/cvd-country-profiles/kazakhstan/> (World Heart Federation)
3. Nawrocki J.W., Weiss S.R., Davidson M.H., Sprecher D.L., Schwartz S.L., Lupien P.J. Reduction of LDL cholesterol by statins: results of a meta-analysis including 5971 patients. // *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*. — 1995. — Vol. 15, № 5. — P. 678–682. — DOI: 10.1161/01.ATV.15.5.678. (scirp.org)
4. LaRosa J.C., Grundy S.M., Waters D.D., et al. Intensive lipid lowering with atorvastatin in patients with stable coronary disease (TNT). // *New England Journal of Medicine*. — 2005. — Vol. 352, № 14. — P. 1425–1435. — DOI: 10.1056/NEJMoa050461.
5. Cannon C.P., Braunwald E., McCabe C.H., et al. Intensive versus moderate lipid lowering with statins after acute coronary syndromes (PROVE-IT TIMI-22). // *New England Journal of Medicine*. — 2004. — Vol. 350, № 15. — P. 1495–1504. — DOI: 10.1056/NEJMoa040583. (PMC)
6. RU 2623876 C2. Фармацевтическая композиция, содержащая статины и производные глицирризиновой кислоты: патент Российской Федерации. — Оpubл. 30.06.2017.
7. Stock J. Statin-associated muscle symptoms: EAS Consensus Panel paper focuses on this neglected patient group. // *Atherosclerosis*. — 2015. — Vol. 242, № 1. — P. 346–350. — DOI: 10.1016/j.atherosclerosis.2015.06.049. (PubMed)
8. Nawrocki J.W., Weiss S.R., Davidson M.H. et al. Reduction of LDL cholesterol by 25% to 60% in patients with primary hypercholesterolemia by atorvastatin, a new HMG-CoA reductase inhibitor // *Arterioscler. Thromb. Vasc. Biol.* — 1995. — Vol. 15, № 5. — P. 678–682. — DOI: 10.1161/01.ATV.15.5.678.
9. Taraka S.K.K., Pasala P.K., Sahoo R.K., Laddha U.D., Khairnar S.J., Bendale A.R., Rudrapal M. Atorvastatin ascorbic acid cocrystal strategy to improve the safety and efficacy of atorvastatin // *Pharmacia*. - 2022. - Vol. 69, № 2. - P. 295–302. <https://doi.org/10.3897/pharmacia.69.e80072>
10. Weekman E.M., Johnson S.N., Rogers C.B., Sudduth T.L., Xie K., Qiao Q., Fardo D.W., Bottiglieri T., Wilcock D.M. Atorvastatin rescues hyperhomocysteinemia-induced cognitive deficits and neuroinflammatory gene changes // *Journal of Neuroinflammation*. - 2023. - Vol. 20, № 1. <https://doi.org/10.1186/s12974-023-02883-x>
11. Mansouri A., Kiwi H., Ghaffari S., et al. Antioxidant effects of statins by modulating Nrf2/HO-1 signaling —in different diseases: a review. // *Biomedicine & Pharmacotherapy*. — 2022. Vol. 146. — Article 112512. — DOI: 10.1016/j.biopha.2021.112512. (PMC)
12. Vitulli P., et al. How I Treat Coronary Heart Disease: The Pleiotropic Effects of Statins. // *European Medical Journal*. — 2014/2015.
13. LiverTox: Clinical and Research Information on Drug-Induced Liver Injury. Statins. — Bethesda (MD): National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases; обновл. раздел по статинам. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK548067/>
14. Choi W.M., et al. Association of statin use with hepatocellular carcinoma and hepatic decompensation risks in chronic liver disease: population-based cohort. // *JAMA Network Open*. — 2025. Режим доступа: [https://jamanetwork.com/ \(nejm.org\)](https://jamanetwork.com/ (nejm.org))
15. Yan T., et al. Glycyrrhizin alleviates nonalcoholic steatohepatitis via modulating bile acids and meta-inflammation. // *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. — 2018. — Vol. 66, № 48. — P. 12380–12390. — DOI: 10.1021/acs.jafc.8b04495. (PMC)
16. Kumada H., et al. Long-term treatment of chronic hepatitis C with glycyrrhizin (SNMC) for preventing liver cirrhosis and hepatocellular carcinoma. // *Oncology*. — 2002. — Vol. 62, Suppl. 1. — P. 94–100. — DOI: 10.1159/000057287. (Karger Publishers)
17. Mulder T.A.M., van Eerden R.A.G., de With M., Elens L., Hesselink D.A., Matic M., Bins S., Mathijssen R.H.J., van Schaik R.H.N. CYP3A4\*22 Genotyping in Clinical Practice: Ready for Implementation? // *Frontiers in Genetics*. - 2021. - Vol. 12. <https://doi.org/10.3389/fgene.2021.711943>
18. Sobko, M.G., Ivanov, O.A., Ezhova, I.N. Liquorice candies and method of their production: patent 2103876 C1 Ros. Federation, IPC A23G 3/34, A23G 3/00; No. 96105803/13, application. 26/03/1996, publ. 10/02/1998. (In Russian)
19. Dargel C., Gräbitz-Bräuer F., Geisler R., Fandrich P., Hannappel Y., Porcar L., Hellweg T. Stable dopg/glycyrrhizin vesicles with a wide range of mixing ratios: Structure and stability as seen by scattering experiments and cryo-tem // *Molecules*. - 2021. - Vol. 26, № 16. <https://doi.org/10.3390/molecules26164959>.
20. Stecanella L.A., Bitencourt A.P.R., Vaz G.R., Quarta E., Silva Júnior J.O.C., Rossi A. Glycyrrhizic acid and its hydrolyzed metabolite 18β-glycyrrhetic acid as specific ligands for targeting nanosystems in the treatment of liver cancer // *Pharmaceutics*. - 2021. - Vol. 13, № 11. <https://doi.org/10.3390/pharmaceutics13111792>
21. Gundermann K.J., Gundermann S., Drozdziak M., et al. Essential phospholipids in fatty liver: a scientific update. // *Clinical and Experimental Gastroenterology*. — 2016. — Vol. 9. — P. 105–117. — DOI: 10.2147/CEG.S98936. — PMID: PMC4861608. (PMC)
22. Kwon Y.-J., Son D.-H., Chung T.-H., Lee Y.-J. A Review of the Pharmacological Efficacy and Safety of Licorice Root from Corroborative Clinical Trial Findings // *Journal of Medicinal Food*. - 2020. - Vol. 23, № 1. - P. 12–20. <https://doi.org/10.1089/jmf.2019.4459>
23. Ton S.H., Chandramouli C., BAK K. Glycyrrhizic Acid: Biological Effects on Glucose and Lipid Metabolism // *Natural Products*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, - 2013. - P. 3803–3826. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-22144-6\\_162](https://doi.org/10.1007/978-3-642-22144-6_162).

24. Zuo J., Meng T., Wang Y., Tang W. A Review of the Antiviral Activities of Glycyrrhizic Acid, Glycyrrhetic Acid and Glycyrrhetic Acid Monoglucuronide // *Pharmaceuticals*. - 2023. - Vol. 16, № 5. <https://doi.org/10.3390/ph16050641>.
25. Han Y.X., Jia Q.J., Yang D.F., Chai W.G., Zhang X. min, He Q.L., Liang Z.S. Current advances in environmental stimuli regulating the glycyrrhizic acid biosynthesis pathway // *Fitoterapia*. - 2021. - Vol. 151. <https://doi.org/10.1016/j.fitote.2021.104860>
26. Kwon Y.-J., Son D.-H., Chung T.-H., Lee Y.-J. A Review of the Pharmacological Efficacy and Safety of Licorice Root from Corroborative Clinical Trial Findings // *Journal of Medicinal Food*. - 2020. - Vol. 23, № 1. - P. 12–20. <https://doi.org/10.1089/jmf.2019.4459>
27. Qu H., Guo M., Chai H., Wang W., Macdonald T.M., Wei R. Effects of Coenzyme Q10 on statin-induced myopathy: an updated meta-analysis of randomized controlled trials. // *Journal of the American Heart Association*. — 2018. — Vol. 7, № 19. — e009835. — DOI: 10.1161/JAHA.118.009835. (Аха Женеральные Журналы)
28. Ahmad K., et al. Effectiveness of Coenzyme Q10 Supplementation in Statin-Induced Myopathy: A Systematic Review. // *Journal of Clinical Medicine*. — 2024. — 13(...): Article ... — PMC11441719.
29. Tavan A., et al. Evaluation the effects of red yeast rice in combination with statin on lipid profile and inflammatory indices: a randomized clinical trial. // *Lipids in Health and Disease*. — 2022. — 21: 140. — DOI: 10.1186/s12944-022-01707-3. (PubMed)
30. Saeedi M, Morteza-Semnani K, Ghoreishi MR. “The treatment of atopic dermatitis with licorice gel.” *Journal of Dermatological Treatment*. 2003;14:153-157.
31. Feng M., Wang H., Huang H. et al. (2021) Anti Inflammatory and Pro apoptotic Effects of 18 $\beta$  Glycyrrhetic Acid In Vitro and In Vivo Models of Rheumatoid Arthritis
32. S. Wahab et al. (2021)- *Glycyrrhiza glabra* (Licorice): A Comprehensive Review on Its Ethnopharmacological, Phytochemistry, and Biological Activities
33. Barter P., et al. Effectiveness of combined statin plus omega-3 fatty acid therapy for mixed dyslipidemia (COMBOS). // *American Journal of Cardiology*. — 2008. — Vol. 102, № 8. — P. 1040–1045. — DOI: 10.1016/j.amjcard.2008.05.054. (PMC)
34. Ton S.H., Chandramouli C., BAK K. Glycyrrhizic Acid: Biological Effects on Glucose and Lipid Metabolism // *Natural Products*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, - 2013. - P. 3803–3826. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-22144-6\\_162](https://doi.org/10.1007/978-3-642-22144-6_162).
35. Zuo J., Meng T., Wang Y., Tang W. A Review of the Antiviral Activities of Glycyrrhizic Acid, Glycyrrhetic Acid and Glycyrrhetic Acid Monoglucuronide // *Pharmaceuticals*. - 2023. - Vol. 16, № 5. <https://doi.org/10.3390/ph16050641>
36. Su X.Z., Zhang L.F., Hu K. et al. Discovery of natural potent HMG-CoA reductase degraders for lowering cholesterol // *Angew. Chem. Int. Ed*. — 2024. — Vol. 63, № 6. — DOI: 10.1002/anie.202313859.
37. Safitri N., Alaina M.F., Pitaloka D.A.E., Abdulah R. A narrative review of statin-induced rhabdomyolysis: Molecular mechanism, risk factors, and management // *Drug, Healthcare and Patient Safety*. - 2021. - Vol. 13. - P. 211–219. <https://doi.org/10.2147/DHPS.S333738>
38. Borges R. de P., Degobi N.A.H., Bertoluci M.C. Choosing statins: A review to guide clinical practice // *Archives of Endocrinology and Metabolism*. - 2020. - Vol. 64, № 6. - P. 639–653. <https://doi.org/10.20945/2359-3997000000306>
39. Coppinger C., Movahed M.R., Azemawah V., Peyton L., Gregory J., Hashemzadeh M. A Comprehensive Review of PCSK9 Inhibitors // *Journal of Cardiovascular Pharmacology and Therapeutics*. - 2022. - Vol. 27. <https://doi.org/10.1177/10742484221100107>.
40. Ton S.H., Chandramouli C., BAK K. Glycyrrhizic Acid: Biological Effects on Glucose and Lipid Metabolism // *Natural Products*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, - 2013. - P. 3803–3826. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-22144-6\\_162](https://doi.org/10.1007/978-3-642-22144-6_162)
41. Stakhneva E.M., Vavilin V.A., Ragino Y.I., Safronova O.G., Shintyapina A.B., Ivanova M. V. Effects of simvaglyzin and atorvaglyzin on the expression of 3-hydroxy-3-methyl-glutaryl-CoA reductase in rat liver // *Bulletin of Experimental Biology and Medicine*. - 2013. - Vol. 156, № 1. - P. 63–65. <https://doi.org/10.1007/s10517-013-2278-y>.
42. EMA/CHMP. Guideline on clinical development of fixed combination medicinal products (Revision 2). — London: European Medicines Agency, 23.03.2017. — 16 c.
43. Vavilin V.A., Salakhutdinov N.F., Ragino Y.I., Polyakov N.E., Taraban M.B., Leshina T. V., Stakhneva E.M., Lyakhovich V. V., Nikitin Y.P., Tolstikov G.A. The cholesterol lowering properties of the complex compound simvastatin with glycyrrhizic acid (simvaglyzin) in experimental models // *Biochemistry (Moscow) Supplement Series B: Biomedical Chemistry*. - 2008. - Vol. 2, № 4. - P. 373–380. <https://doi.org/10.1134/S1990750808040070>.
44. FDA. Codevelopment of Two or More New Investigational Drugs for Use in Combination: Guidance for Industry. — Silver Spring, MD: U.S. Food and Drug Administration, 2013/обновл. 2020.
45. WO2016074957A1. Combination comprising a glycyrrhizin derivative and a hypolipidemic drug (incl. statins). — PCT Int. Publ.; 19.05.2016.
46. RU 2683641 C2. Фармацевтическая композиция для ... (ссылки на комплексы статин+ $\beta$ -глицерризиновая кислота).
47. Фосфоглив, капсулы, P N002528/01, Государственный реестр лекарственных средств России
48. ClinicalTrials.gov. NCT04028869: Clinical Observation of Long-term Efficacy and Safety of Glycyrrhizic Acid Preparation in Autoimmune Liver Disease. <https://clinicaltrials.gov/study/NCT04028869>
49. Nambi V., Ballantyne C.M. Combination therapy with statins and omega-3 fatty acids. // *Current Atherosclerosis Reports*. — 2006. — Vol. 8, № 6. — P. 451–459. — DOI: 10.1007/s11883-006-0057-3. (PubMed)
50. Safitri N., Alaina M.F., Pitaloka D.A.E., Abdulah R. A narrative review of statin-induced rhabdomyolysis: Molecular mechanism, risk factors, and management // *Drug, Healthcare and Patient Safety*. - 2021. - Vol. 13. - P. 211–219. <https://doi.org/10.2147/DHPS.S333738>.
51. Skulas-Ray A.C., et al. Omega-3 Fatty Acids for the Management of Hypertriglyceridemia: A Science Advisory From the AHA. // *Circulation*. — 2019. — Vol. 140, № 12. — e673–e691. — DOI: 10.1161/CIR.0000000000000709.
52. Dajani A.I., et al. Essential phospholipids for nonalcoholic fatty liver disease in patients with diabetes/obesity: systematic analysis. // *World Journal of Clinical Cases*. — 2020. — Vol. 8, № 21. — P. 5235–5249. — DOI: 10.12998/wjcc.v8.i21.5235.
53. Kovacs A.C., et al. Assessment and management of statin-associated muscle symptoms (NLA Clinical Perspective). // *Journal of Clinical Lipidology*. — 2023. — Vol. 17, № 1. — P. 18–48. — DOI: 10.1016/j.jacl.2022.12.003. (lipid.org)
54. Jang H.J., et al. Simvastatin induces HO-1 via Nrf2 activation in colon cancer cells. // *Oncotarget*. — 2016. — Vol. 7, № 45. — P. 72017–72029. — DOI: 10.18632/oncotarget.12266.
55. Плотгауэр и соавт. Разработка таблеток аторвастатин + глицерризиновая кислота. Патент РФ, 2021 (реестр Роспатента)
56. Chaudhari B.G., Patel N.M., Shah P.B. Stability Indicating RP-HPLC Method for Simultaneous Determination of Atorvastatin and Amlodipine from Their Combination Drug Products // *Chemical and Pharmaceutical Bulletin*. - 2007. - Vol. 55, № 2. - P. 241–246. — <https://doi.org/10.1248/cpb.55.241>.
57. Stakhneva E.M., Vavilin V.A., Ragino Y.I. et al. Effects of simvaglyzin and atorvaglyzin on the expression of 3-hydroxy-3-methylglutaryl-CoA reductase in rat liver // *Bull. Exp. Biol. Med*. — 2013. — Vol. 156, № 1. — P. 63–65. — <https://doi.org/10.1007/s10517-013-2278-y>

58. А.Ш. Исследование взаимодействия аторвастатина с тритерпеновым гликозидом глицирризиновой кислоты методом ЯМР-релаксации в растворах // Фундаментальные исследования. — 2013.
59. European Medicines Agency (EMA). Guideline on clinical development of fixed combination medicinal products. 2017.
60. Wahab S., Annadura S., Abullais S.S. et al. Glycyrrhiza glabra (Licorice): A comprehensive review on its phytochemistry, biological activities, clinical evidence and toxicology // Plants. — 2021. — Vol. 10. — DOI: 10.3390/plants1022751. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8703329/#sec7-plants-10-02751>
61. Sharma M., Mehta I. Surface stabilized atorvastatin nanocrystals with improved bioavailability, safety and antihyperlipidemic potential // Scientific Reports. - 2019. - Vol. 9, № 1. - P. 16105. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-52645-0>.