

<https://ukonf.com/doc/na.2023.02.01.pdf>

ISSN 2411-7609

Научный альманах

2023 · N 2-1 (100)

Science Almanac

ISSN 2411-7609



9 772411 760903



<https://ukonf.com/na>



<https://ukonf.com/doc/na.2023.02.01.pdf>

ISSN 2411-7609

Научный альманах

2023 · N 2-1 (100)

Периодичность выпуска 12 раз в год
Регистрационный номер средства массовой информации Эл № ФС 77-82697 от 21.01.2022 г. выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор)

Главный редактор: Уляхин Т.М.

Адрес редакции:

Россия, 392000, г. Тамбов, а/я 44

URL: <https://ukonf.com/na>

E-mail: na@ukonf.com

Информация об опубликованных статьях предоставляется в систему Российского индекса научного цитирования (договор № 255-04/2015)

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются. Текст статей публикуется в авторской редакции. За содержание и достоверность статей ответственность несут авторы. Статьи опубликованы в соответствии договором-офертой (<https://ukonf.com/off>). Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. Издание основано в 2013 году. 6,50 усл. печ. л. 104 с.

По материалам международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы образования и науки», Россия, г. Тамбов, 28 февраля 2023 г.

Редакционная коллегия

Аксенова Светлана Владимировна

Доктор медицинских наук, профессор
Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва
г. Саранск, ул. Ульянова, 26 А

Ахметов Марат Анварович

Доктор педагогических наук, профессор
Ульяновский государственный педагогический университет
им. И.Н. Ульянова
Ульяновск, площадь 100-летия со дня рождения В.И. Ленина, 4

Баширов Вадим Дипрович

Доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Оренбургский государственный университет
г. Оренбург, пр. Победы, 13

Гасанова Узлипат Усмановна

Доктор филологических наук, профессор
Дагестанский государственный университет
г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 43 А

Гнездова Юлия Владимировна

Доктор экономических наук, профессор
Смоленский государственный университет
г. Смоленск, ул. Пржевальского, 4

Гоциридзе Рауль Симонович

Доктор химических наук, директор
Батумский государственный университет им. Шота Руставели
Грузия, г. Батуми, ул. Гришашвили 5

Доника Алена Димитриевна

Доктор социологических наук, профессор
Волгоградский государственный медицинский университет
г. Волгоград, пл. Павших борцов, 1

Science Almanac

2023 · N 2-1 (100)

Issued 12 times a year
Registration number of mass media EL № FS 77-82697 from 21.01.2022 given by Federal service of supervision in the scope of communication, information technologies and mass media (Roskomnadzor)

Editor in Chief: Ulyahin T.M.

Address of Publisher:

Russia, 392000, Tambov, PO box 44

URL: <https://ukonf.com/na>

E-mail: na@ukonf.com

The information about published articles is given to the Russian science citation index system (contract № 255-04/2015)

Editorial board

Aksenova Svetlana Vladimirovna

Candidate of Medical Sciences, Professor
Mordovia State University named N.P. Ogarev
Saransk, Ulyanov st., 26 A

Ahmetov Marat Anvarovich

Doctor of Pedagogic Sciences, Professor
Ulyanovsk State Pedagogical University
Ulyanovsk, 100th anniversary of the birth of V.I. Lenin sq., 4

Bashirov Vadim Diprovich

Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Orenburg State University
Orenburg, Pobedy ave., 13

Gasanova Uzlipat Usmanovna

Doctor of Philological Sciences, Professor
Dagestan State University
Mahachkala, M. Gadzhiev st., 43 A

Gnezdova Yulya Vladimirovna

Doctor of Economic Sciences, Professor
Smolensk State University
Smolensk, Przhevalsky st., 4

Gotsiridze Raul Simonovich

Doctor of Chemical Sciences, Director
Batumi State University named Shota Rustaveli
Georgia, Batumi, Grishashvili st., 5

Donika Alena Dimitrievna

Doctor of Sociological Sciences, Professor
Volgograd State Medical University
Volgograd, Pavshikh Bortsov sq., 1

Редакционная коллегия

Дыбина Ольга Витальевна

Доктор педагогических наук, профессор, зав. кафедрой
Тольяттинский государственный университет
г. Тольятти, ул. Белорусская, 14

Егорова Галина Ивановна

Доктор педагогических наук, профессор
Сургутский государственный университет
г. Сургут, пр. Ленина, 1

Жуков Борис Михайлович

Доктор экономических наук, профессор, зав. кафедрой
Южный институт менеджмента
г. Краснодар, ул. Ставропольская, 216

Залозная Галина Михайловна

Доктор экономических наук, профессор
Оренбургский государственный аграрный университет
г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18

Ибраев Иршек Кажикаримович

Доктор технических наук, профессор
Карагандинский государственный технический университет
Казахстан, г. Караганда, бул. Мира, 56

Калинина Ирина Николаевна

Доктор биологических наук, профессор
Кубанский государственный университет физической
культуры, спорта и туризма
г. Краснодар, ул. Буденного, 161

Кесаева Рита Эльбрусовна

Доктор социологических наук, профессор, декан
Северо-Осетинский государственный университет
им. К.Л. Хетагурова
г. Владикавказ, ул. Ватутина, 46

Кильберг-Шахзадова Надежда Васильевна

Доктор философских наук, профессор
Кабардино-Балкарский государственный университет
им. Х.М. Бербекова
г. Нальчик, ул. Чернышевского, 173

Кобелева Татьяна Алексеевна

Доктор фармацевтических наук, профессор, зав. кафедрой
Тюменский государственный медицинский университет
г. Тюмень, ул. Одесская, 61

Кожин Владимир Александрович

Доктор экономических наук, профессор, зав. кафедрой
Нижегородский институт менеджмента и бизнеса
г. Нижний Новгород, ул. Горная, 13

Коротков Владислав Георгиевич

Доктор технических наук, профессор, декан
Оренбургский государственный университет
г. Оренбург, пр. Победы, 13

Ларионов Максим Викторович

Доктор биологических наук, профессор
Балашовский институт (филиал)
Саратовский национальный исследовательский
государственный университет имени Н.Г. Чернышевского
г. Балашов, ул. Карла Маркса, 29

Лобанов Александр Павлович

Доктор психологических наук, профессор, проректор
Белорусский государственный педагогический университет
им. Максима Танка
Белоруссия, г. Минск, ул. Советская, 18

Марченко Марина Николаевна

Доктор педагогических наук, профессор, зав. кафедрой
Кубанский государственный университет
г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149

Editorial board

Dybina Olga Vitalievna

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, head of Department
Togliatti State University
Togliatti, Belorusskaya st, 14

Egorova Galina Ivanovna

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor
Surgut state university
Surgut, Lenin Ave., 1

Zhukov Boris Mihaylovich

Doctor of Economic Sciences, Professor, head of Department
Southern Institute of Management
Krasnodar, Stavropolskaya st., 216

Zaloznaya Galina Mihaelovna

Doctor of Economic Sciences, Professor
Orenburg State Agrarian University
Orenburg, Chelyuskincev st., 18

Ibraev Irshek Kazhikarimovich

Doctor of Engineering Sciences, Professor
Karaganda State Technical University
Kazakhstan, Karaganda, Mira blvd., 56

Kalinina Irina Nikolaevna

Doctor of Biological Sciences, Professor
Kuban state University of physical culture, sport and tourism
Krasnodar, Budenny st., 161

Kesaeva Rita Elbrusovna

Doctor of Sociological Sciences, Professor, Dean
North Ossetian State University
Vladikavkaz, Vatutina st., 46

Kilberg-Shahzadova Nadejda Vasilyevna

Doctor of Philosophical Sciences, Professor
Kabardino-Balkarian State University
named after H.M. Berbekov
Nalchik, Chernyshevsky st., 173

Kobeleva Tatyana Alekseevna

Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, head of
Department
Tyumen State Medical Academy
Tyumen, Odessa st., 54

Kozhin Vladimir Aleksandrovich

Doctor of Economics Science, Professor, head of Department
Nizhny Novgorod Institute of Management and Business
Nizhny Novgorod, Mountain st., 13

Korotkov Vladislav Georgievich

Doctor of Engineering Sciences, Professor, Dean
Orenburg State University
Orenburg, Pobedy ave., 13

Larionov Maksim Viktorovich

Doctor of Biological Sciences, Professor
Balashov Institute (branch) Saratov State University
Balashov, Carl Marx st., 29

Lobanov Aleksandr Pavlovich

Doctor of Psychological Sciences, Professor, Vice-Rector
Belarusian State Pedagogical University named Maxim Tank
Belarus, Minsk, Sovetskaya st., 18

Marchenko Marina Nikolaevna

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, head of Department
Kuban State University
Krasnodar, Stavropolskaya st., 149

Редакционная коллегия

Матиевская Наталья Васильевна

Доктор медицинских наук
Гродненский государственный медицинский университет
Белоруссия, г. Гродно, ул. Горького, 80

Мегрелишвили Зураб Неврович

Доктор технических наук, профессор,
руководитель департамента
Батумский государственный университет им. Ш. Руставели
Грузия, Батуми, ул. Пиросмани, 12

Мейманов Бактыбек Каттоевич

Доктор экономических наук, профессор
Кыргызский экономический университет им. М. Рыскулбекова
Кыргызстан, г. Бишкек, ул. Тоголок Молдо, 58

Мехтиева Алмаз Мобил

Доктор философии по технике
Азербайджанский Государственный Университет
Нефти и Промышленности
Азербайджан, г. Баку, Азадлыг, 20

Ниценко Виталий Сергеевич

Доктор экономических наук, профессор
Одесский Национальный Морской Университет
Украина, г. Одесса, ул. Мечникова, 34

Новиков Юрий Олегович

Доктор медицинских наук, профессор
Башкирский государственный медицинский университет
г. Уфа, ул. Ленина, 3

Оболенский Николай Васильевич

Доктор технических наук, профессор, зам. директора
Нижегородский государственный инженерно-экономический университет
г. Нижний Новгород, ул. Ильинская, 65

Пирожков Геннадий Петрович

Доктор культурологии, профессор
Тамбовский государственный технический университет
г. Тамбов, ул. Советская, 106

Попова Ангелина Алексеевна

Доктор химических наук, зав. кафедрой
Майкопский государственный технологический университет
г. Майкоп, ул. Первомайская, 191

Прохоров Владимир Тимофеевич

Доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой
Институт сферы обслуживания и предпринимательства
(филиал) ДГТУ
г. Шахты, ул. Шевченко, 147

Рябцев Александр Львович

Доктор исторических наук, зав. кафедрой
Черноморское Высшее военно-морское ордена Красной Звезды
училище имени П.С. Нахимова
г. Севастополь, ул. Павла Дыбенко, 1

Рябцева Елена Евгеньевна

Доктор политических наук, профессор
Севастопольский экономико-гуманитарный институт
(филиал) Крымский федеральный университет
им. В.И. Вернадского
г. Севастополь, ул. Лизы Чайкиной, 80

Сазонова Виктория Владимировна

Доктор ветеринарных наук, профессор
Орловский государственный аграрный университет
г. Орел, ул. Генерала Родина, 69

Скрипачева Ирина Александровна

Доктор культурологии, профессор
Тольяттинский государственный университет
г. Тольятти, ул. Белорусская, 14

Editorial board

Matievskaya Natalya Vasilevna

Doctor of Medical Sciences
Grodno State Medical University
Belarus, Grodno, Gorky st., 80

Megrelishvili Zurab Nevrovich

Doctor of Technical Science, Professor, head of Department
Batumi State University named Sh. Rustaveli
Georgia, Batumi, Pirosmeni st., 12

Meymanov Baktybek Kattoevich

Doctor of Economic Sciences, Professor
Kyrgyz Economic University named M. Ryskulbekov
Kyrgyzstan, Bishkek, Togolok Moldo st., 58

Mehdiyeva Almaz Mobil

PhD in Engineering
Azerbaijan State Oil and Industry University
Azerbaijan, Baku, Azadlig, 20

Nitsenko Vitalii Serhiiovych

Doctor of Economics Science, Professor
Odessa National Maritime University
Ukraine, Odessa, Mechnikova st., 34

Novikov Yuriy Olegovich

Doctor of Medical Sciences, Professor
Bashkir State Medical University
Ufa, Lenin st., 3

Obolenskiy Nikolai Vasilyevich

Doctor of Engineering Sciences, Professor, deputy Director
Nizhny Novgorod State University of Architecture and
Civil Engineering
Nizhny Novgorod, Ilinskaya st., 65

Pirozhkov Gennadiy Petrovich

Doctor of Culturology, Professor
Tambov State Technical University
Tambov, Sovetskaya st., 106

Popova Angelina Alekseevna

Doctor of of Chemical Sciences, head of Department
Maykop State Technological University
Maykop, Pervomayskaya st., 191

Prokhorov Vladimir Timofeevich

Doctor of Technical Sciences, Professor, head of Department
Institute of the Service Sector and Entrepreneurship (branch)
DSTU
Shakhty, Shevchenko st., 147

Ryabcev Aleksandr Lvovich

Doctor of Historical Sciences, head of Department
Nakhimov Naval Academy (Sevastopol)
Sevastopol, Pavla Dybenko st., 1

Ryabceva Elena Evgenyevna

Doctor of Political Sciences, Professor
Sevastopol economic-humanitarian Institute (branch)
Crimean Federal University. V.I. Vernadsky
Sevastopol, Lisa Chaikina st., 80

Sazonova Victoriya Vladimirovna

Doctor of Veterinary Sciences, Professor
Orel State Agrarian University
Orel, General Rodin st., 69

Skripacheva Irina Aleksandrovna

Doctor of Culturology, Professor
Togliatti State University
Togliatti, Belorusskaya st, 14

Редакционная коллегия

Сопов Александр Валентинович

Доктор исторических наук, профессор
Майкопский государственный технологический университет
г. Майкоп, ул. Первомайская, 191

Тамбовцева Ритта Викторовна

Доктор биологических наук, профессор, зав. кафедрой
Российский государственный университет физической
культуры, спорта, молодёжи и туризма (ГЦОЛИФК)
г. Москва, Сиреневый бул., 4

Теренина Ирина Владимировна

Доктор экономических наук, профессор
Ростовский государственный строительный университет
г. Ростов-на-Дону, ул. Социалистическая, 162

Ферару Галина Сергеевна

Доктор экономических наук, профессор
Белгородский государственный национальный
исследовательский университет
г. Белгород, ул. Победы, 85

Филатова Анастасия Викторовна

Кандидат философских наук
Самарский государственный технический университет
г. Самара, ул. Молодогвардейская, 194

Хажметов Лиуан Мухажевич

Доктор технических наук, профессор
Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет
им. В.М. Кокова
г. Нальчик, пр. Ленина, 1 В

Халиков Абдулхак Абдулхайрович

Доктор технических наук, профессор
Ташкентский государственный транспортный университет
Узбекистан, г. Ташкент, ул. Адылходжаева, 1

Храмченко Дмитрий Сергеевич

Доктор филологических наук
Тульский государственный педагогический университет
им. Л.Н. Толстого
г. Тула, пр. Ленина, 125

Черкашина Татьяна Тихоновна

Доктор педагогических наук, зав. кафедрой
РГУ им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)
г. Москва, ул. Тверская, 11

Шекихачев Юрий Ахметханович

Доктор технических наук, профессор, декан
Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет
им. В.М. Кокова
г. Нальчик, пр. Ленина, 1 В

Шефер Ольга Робертовна

Доктор педагогических наук, профессор
Челябинский государственный педагогический университет
г. Челябинск, пр. Ленина, 69

Шулаев Алексей Владимирович

Доктор медицинских наук, профессор, проректор
Казанский государственный медицинский университет
г. Казань, ул. Бутлерова, 49

Editorial board

Sopov Alexander Valentinovich

Doctor of Historical Sciences, Professor
Maykop State Technological University
Maykop, Pervomayskaya st., 191

Tambovtseva Ritta Viktorovna

Doctor of Biological Sciences, Professor, head of Department
Russian State University of Physical Education, Sport,
Youth and Tourism (RSUPESY&T)
Moscow, Lilac blvd., 4

Terenina Irina Vladimirovna

Doctor of Economic Sciences, Professor
State University of Civil Engineering
Rostov-on-Don, Socialisticheskaya st., 162

Feraru Galina Sergeevna

Doctor of Economic Sciences, Professor
Belgorod National Research University
Belgorod, Pobedy st., 85

Filatova Anastasia Victorovna

Candidate of Philosophy
Samara State Technical University
Samara, Molodogvardeyskaya ul., 194

Hazhmetov Liuyan Muhazhevich

Doctor of Engineering Sciences, Professor
Kabardino-Balkar State Agricultural University named
after V.M. Kokov
Nalchik, Lenina ave., 1

Halikov Abdulhak Abdulhairovich

Doctor of Technical Sciences, Professor
Toshkent davlat transport universiteti
Uzbekistan, Tashkent, Adylhodzhaeva st., 1

Hramchenko Dmitriy Sergeevich

Doctor of Philological Sciences
Tula State Lev Tolstoy Pedagogical University
Tula, Lenin ave., 125

Cherkashina Tatyana Tihonovna

Doctor of Pedagogical Sciences, head of Department
Moscow state university of design and technology
Moscow, Tverskaya st., 11

Shekihachev Yuriy Ahmethanovich

Doctor of Engineering Sciences, Professor, Dean
Kabardino-Balkar State Agricultural University named
after V.M. Kokov
Nalchik, Lenina ave., 1 В

Shefer Olga Robertovna

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor
Chelyabinsk State Pedagogical University
Chelyabinsk, Lenin ave., 69

Shulaev Aleksey Vladimirovich

Doctor of Medical Sciences, Professor, vice Rector
Kazan State Medical University
Kazan, Butlerova st., 49

Содержание

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ	10
Васенькина М.Г. Портрет современного руководителя гостиничного предприятия	10
Гайфутдинов Р.И., Алтынбаева Э.Р. Инструменты стратегического управления развитием компаний.....	13
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	17
Акиншина И.Б., Соколова Н.И., Хантелева И.Н. Нестандартные уроки иностранного язык	17
Алиева Ю.И. Факторы, влияющие на стимулирование активного вовлечения "цифровых аборигенов" в процесс обучения.....	22
Антонова С.Ю. Как помочь подростку в выборе профессии уже со школьной скамьи	25
Атаханов Р.А. Компетентностный подход в изучении менеджмента.....	29
Бугаёва Н.Н. Механизмы реализации здоровьесберегающих технологий на уроках географии	32
Гладышева Е.А. Физическая нагрузка и её влияние на умственную активность	35
Дырнаева Е.В., Соломонова Ю.Л., Незванова Е.В. Волонтерство – приоритет молодежного движения.....	38
Макарова П.С., Ильин А.В. Недостаточная психологическая готовность к экстремальным ситуациям в горном туризме, как причина несчастных случаев	42
Сахарова В.М., Маяцкая Н.К. Основные принципы профессионально-коммуникативной подготовки будущих специалистов по социальной работе (обзор психолого-педагогической литературы).....	46
Сеньчукова И.В. Волонтерская деятельности как средство духовно-нравственного воспитания школьников	51
Соловьева Т.С. Импровизация в работе концертмейстера.....	55
Султрекова А.В. Взаимосвязь географии и математики в школе.....	57
Чеботарёва О.В., Васильченко М.Н. Использование цифровых образовательных технологий при обучении дошкольников правилам дорожного движения.....	61
Эсаулова Е.Н., Баскакова О.Л., Какуева И.П., Некрасова Е.А. Особенности нравственного воспитания детей старшего дошкольного возраста	65
Юрина О.Ю. Использование мобильных технологий при обучении иностранному языку.....	68

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ	72
Котельникова О.А. Пиратство: проблемы законодательной регламентации.....	72
БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	75
Билалова Г.А., Дикопольская Н.Б., Шайхелисламова М.В. Влияние дофамина на сократимость миокарда крыс после блокады дроперидолом	75
Димов И.Д. Морфометрия ринонссид	79
Кириллова Т.А. Формирование метапредметных компетенций на уроках химии и биологии – основа умения учиться	83
ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ И АРХЕОЛОГИЯ	87
Бердыгужин Л.Б., Мирболатов С.М., Аманбаева Ж.К., Сатимова К.К. История становления и развития нефтяной промышленности Казахстана.....	87
ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	99
Обухов А.А. Психология поддержки инноваций на современном этапе развития экономики.....	99
Ангел О.Ю. Карьерная консультация: современные тенденции и возможные перспективы	102

Contents

Vasenkina M.G. Portrait of the modern head of a hotel company	10
Gaifutdinov R.I., Altynbaeva E.R. Tools for strategic management of company development	13
Akinshina I.B., Sokolova N.I., Khanteleva I.N. Non-standard foreign language lessons	17
Alieva Yu.I. Factors influenced on the stimulation of active involvement of 'digital natives' in the learning process	22
Antonova S.Yu. How to help a teenager in choosing a profession already from school	25
Atakhanov R.A. Competence-based approach in the study of management	29
Bugaeva N.N. Mechanisms for the implementation of health-saving technologies in geography lessons	32
Gladysheva E.A. Physical activity and its effect on mental activity	35
Dyrnaeva E.V., Solomonova Yu.L., Nezvanova E.V. Volunteering – youth movement priority	38
Makarova P.S., Ilyin A.V. Insufficient psychological readiness for extreme situations in mountain tourism as a cause of accidents	42
Sakharova V.M., Mayatskaya N.K. Basic principles of professional and communicative training of future specialists in social work (review of psychological and pedagogical literature)	46
Senchukova I.V. Volunteer activities as a means of spiritual and moral education of schoolchildren	51
Solovyova T.S. Improvisation in the work of an accompanist	55
Sultrekova A.V. The relationship of geography and mathematics in school	57
Chebotareva O.V., Vasilchenko M.N. The use of digital educational technologies in teaching preschoolers the rules of the road	61
Esaulova E.N., Baskakova O.L., Kakueva I.P., Nekrasova E.A. Features of moral education of children of the older preschool age	65
Yurina O.Yu. The use of mobile technologies in foreign language learning	68
Kotelnikova O.A. Piracy: problems of legal regulation	72
Bilalova G.A., Dikopolskaya N.B. Shaykhelislamova M.V. Effect of dopamine on myocardial contractility in rats after blockade with droperidol	75

Dimov I.D. Morphometry of rhinonyssidae	79
Kirillova T.A. The formation of meta-subject competencies in chemistry and biology lessons is the basis of the ability to learn	83
Berdyguzhin L.B., Mirbolatov S.M., Amanbayeva Zh.K., Satimova K.K. History of formation and development of the oil industry of Kazakhstan	87
Obukhov A.A. Psychology of innovation support at the present stage of economic development	99
Angel O.Yu. Career counseling: current trends and possible prospects	102

**Билалова Г.А., Дикопольская Н.Б., Шайхелисламова М.В.
Влияние дофамина на сократимость миокарда крыс
после блокады дроперидолом**

**Bilalova G.A., Dikopolskaya N.B. Shaykhelislamova M.V.
Effect of dopamine on myocardial contractility in
rats after blockade with droperidol**

Проведены исследования *in vitro* по изучению влияния дофамина разной концентрации при блокаде дроперидолом на сократимость миокарда крыс 21- и 100-дневного возраста. После блокады дроперидолом дофамин только в концентрации 10^{-5} М вызывает увеличение силы сокращения миокарда правого предсердия и правого желудочка как 21-дневных, так и 100-дневных крыс
Ключевые слова: миокард, сократимость, дофамин, дроперидол, крыса

In vitro studies were carried out to study the effect of dopamine of different concentrations during blockade with droperidol on myocardial contractility in 21- and 100-day-old rats. After blockade by droperidol, dopamine is only at a concentration 10^{-5} M causes an increase in the force of contraction of the myocardium of the right atrium and right ventricle in both 21-day-old and 100-day-old rats
Key words: myocardium, contractility, dopamine, droperidol, rat

Билалова Гульфия Альбертовна
Кандидат биологических наук, доцент
Казанский (Приволжский) федеральный университет
Респ. Татарстан, г. Казань, ул. Кремлевская, 18

Bilalova Gulfia Albertovna
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Kazan (Volga Region) federal university
Rep. of Tatarstan, Kazan, Kremlyovskaya st., 18

Дикопольская Наталья Борисовна
Кандидат биологических наук, доцент
Казанский (Приволжский) федеральный университет
Респ. Татарстан, г. Казань, ул. Кремлевская, 18

Dikopolskaya Natalia Borisovna
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Kazan (Volga Region) federal university
Rep. of Tatarstan, Kazan, Kremlyovskaya st., 18

Шайхелисламова Мария Владимировна
Доктор биологических наук, профессор
Казанский (Приволжский) федеральный университет
Респ. Татарстан, г. Казань, ул. Кремлевская, 18

Shaykhelislamova Maria Vladimirovna
Doctor of Biological Sciences, Professor
Kazan (Volga Region) federal university
Rep. of Tatarstan, Kazan, Kremlyovskaya st., 18

Введение

Дофамин известен, как нейромедиатор, по химической структуре относящийся к катехоламинам, регулирует множество физиологических функций организма человека, включая обучение, вознаграждение, подкрепление, мотивация, а нарушение работы дофаминергической системы может быть связано с различными заболеваниями и расстройствами, таких как болезнь Паркинсона, синдрома дефицита внимания и гиперактивности. Передача нервного импульса активацией дофамина, происходит через рецепторы дофамина, которые относятся к трансмембранным белкам, но дофамин может активировать работу и других рецепторов, таких как α - и β – адренорецепторы.

Различают пять подтипов дофаминовых рецепторов: D1, D2, D3, D4, D5. Эти подтипы разделены на два семейства: D1-подобные рецепторы, подразделяющиеся на D1 и D5 подтипы [2], и D2-подобные рецепторы, которые объединяют D2-, D3- и D4-рецепторы [4].

Дофаминовые D1-подобные рецепторы связываются с активированным G-белком, стимулируют цАМФ через активацию протеинкиназы A [4], а дофаминовые D2-подобные рецепторы связаны с ингибированным G-белком, подавляют цАМФ и блокируют активацию протеинкиназы A [6].

Выделяют центральную и периферическую дофаминергическую системы.

Физиологическая роль периферической дофаминергической системы заключается в регуляции функции почек, иммунной, сердечно-сосудистой, симпатической и гормональной систем организма. Источниками периферического дофамина служат симпатические нервы, сердце, мозговой слой надпочечников, нейроэндокринные клетки в эпителии желудочно-кишечного тракта, почек [5]. При этом экскреция дофамина на 10-20 раз выше, чем адреналина и норадреналина в организме человека [5].

Метод молекулярной биологии позволил определить D1 и D2-рецепторы в сердце крысы и человека [7]. При этом в предсердиях крысы концентрация D2-рецепторов выше, чем в предсердиях человека [3, 7].

Действие дофамина на сердце в больших дозах происходит за счет активации α и β -адренорецепторов, а в малых дозах дофаминовыми рецепторами [4]. Поэтому, при сердечной недостаточности с нормальным тоном сосудов и артериального давления дофамин применяют в малых дозах.

Дофамин как нейромедиатор головного мозга представляет интерес, так как дегенерация и дефицит дофаминовых нейронов один из основных механизмов болезней Паркинсона и Альцгеймера. Известно, что чувствительность к медиаторам и гормонам меняется в процессе онтогенеза, при этом дофамин может стать тест-объектом досимптомной стадии развития нейродегенеративных заболеваний.

Целью исследования является определение влияния дофамина на сократимость миокарда правого предсердия и правого желудочка крыс 21- и 100-дневного возраста, при блокаде дроперидолом.

Методика исследования

Работа выполнена на белых лабораторных крысах *in vitro* в 21-, 100-дневном возрасте с соблюдением биоэтических правил. Изометрическое сокращение полосок миокарда правого предсердия и правого желудочка регистрировали на установке "Power Lab" ("ADInstruments") с датчиком силы MLT 050/D ("ADInstruments"). Мышечные полоски миокарда длиной 2-3 мм и диаметром 0.8-1.0 мм верхним концом прикреплялись с помощью нити к датчику силы, а нижним концом прикреплялись к блоку, затем каждый препарат погружался в отдельный резервуар объемом 10 мл. В каждый резервуар подавался рабочий раствор и карбоген (95% O₂ и 5% CO₂) при температуре 28°C. Состав рабочего раствора г/л: NaCl – 8г; KCl – 0,3г; CaCl₂ – 3мл; MgSO₄ – 5мл; NaH₂PO₄ – 0,04г; глюкоза – 2г. Для поддержания pH=7.4 в раствор добавляли основной и кислотный

буферы Trizma HCl 2.4-3.9г/л (все вещества Sigma). Полоски миокарда стимулировались через платиновые электроды с частотой 10 стимулов для 21-дневных и 6 стимулов для 100-дневных крыс, продолжительностью 5 мс.

Определяли реакцию силы сокращения миокарда правого предсердия и правого желудочка на возрастающие концентрации дофамина («Sigma») в диапазоне 10^{-9} - 10^{-5} М. Дроперидол использовали в концентрации 10^{-6} М. Силу сокращения выражали в граммах, реакцию в ответ на дофамин рассчитывали в процентах от исходной, принятой за 100%. Достоверность различий рассчитывали по t-критерию Стьюдента ($p < 0.05$).

Результаты исследования

Дофамин в концентрации 10^{-9} М оказывает положительное инотропное действие на миокард предсердий и желудочков 21- и 100-дневных крыс [1].

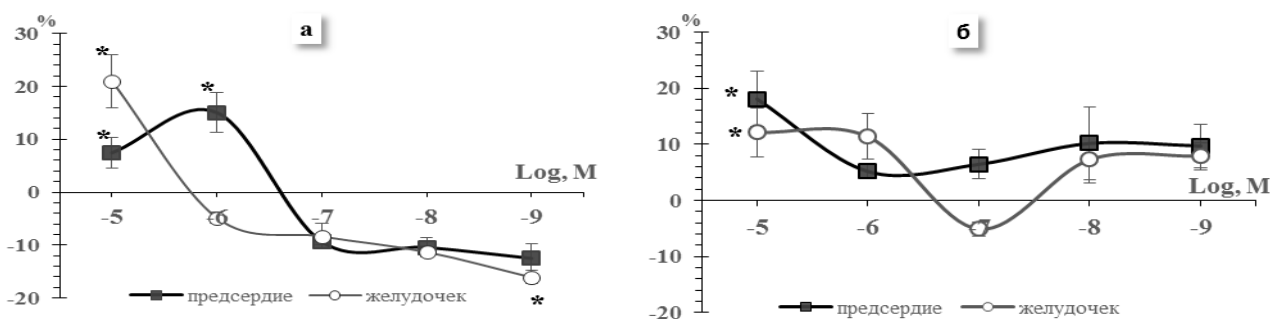


Рис. 1. Влияние дофамина при блокаде дроперидалом на сократимость миокарда правого предсердия и правого желудочка 21-дневных (а) и 100-дневных (б) крыс

При блокаде D-рецепторов дроперидалом у 21-дневных крыс дофамин в концентрациях 10^{-9} М, 10^{-8} М, 10^{-7} М приводит к снижению силы сокращения миокарда правого предсердия на 12,51%, 10,43%, 9,35% соответственно (Рис. 1а). При добавлении дофамина в концентрации 10^{-6} М сила сократимости миокарда предсердия увеличивается на 15,05% ($p < 0,05$). На фоне блокады дроперидалом дофамин в концентрациях 10^{-9} М, 10^{-8} М, 10^{-7} М, 10^{-6} М вызывает снижение силы сокращения миокарда правого желудочка на 16,09% ($p < 0,05$), 11,31%, 8,36%, 4,85% соответственно (Рис. 1а). На фоне дроперидала дофамин в концентрации 10^{-5} М у 21-дневных крыс вызывает положительный инотропный эффект (Рис.1а).

У 100-дневных крыс при блокаде D-рецепторов дофамин в концентрации 10^{-5} М приводит к увеличению силы сократимости миокарда предсердия и желудочка на 18,09% ($p < 0,05$) и 12,14% ($p < 0,05$) соответственно (Рис.2б). На фоне блокады дроперидалом дофамин в концентрациях 10^{-9} М, 10^{-8} М, 10^{-7} М, 10^{-6} М у 100-дневных крыс не вызывает существенных изменений силы сократимости как предсердия, так и желудочка. Следовательно у крыс 21- и 100-дневного возраста на фоне дроперидала положительный инотропный эффект миокарда предсердия и желудочка обнаружено при действии дофамина в концентрации 10^{-5} М.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют об участии дофаминовых рецепторов в регуляции сердечной деятельности и носят дозозависимый характер.

Список используемых источников:

1. Билалова Г.А., Казанчикова Л.М., Зефиоров Т.Л., Ситдииков Ф.Г. Инотропное действие дофамина на сердце крыс в постнатальном онтогенезе // Бюл. exper. биол. и медицины. 2013. Т. 156. №8. С. 136-139.
2. Сергеев П.В., Шимановский Н.Л., Петров В.И. Рецепторы физиологически активных веществ // Монография. Волгоград. Издательство «Семь ветров». 1999. 639 с.
3. Amenta F., Ricci A., Tayebati S.K., Zaccheo D. The peripheral dopaminergic system: morphological analysis, functional and clinical applications // Ital. J. Anat. Embryol. 2002. V. 107. № 3. P. 145-167.
4. Anderson C.R. Identification of cardiovascular pathways in the sympathetic nervous system // Clin. Exp. Pharmacol. Physiol. 1998. V. 25. № 6. P. 449-452.
5. Rubí B., Maechler P. Minireview: New roles for peripheral dopamine on metabolic control and tumor growth: let's seek the balance // Endocrinol. 2010. V. 151, №12. P. 5570-5581.
6. Steele P.A., Gibbins I.L., Morris J.L. Projections of intrinsic cardiac neurons to different targets in the guinea-pig heart // J. Auton. Nerv. Syst. 1996. V. 56. № 3. P. 191-200.
7. Wegener K., Kummer W. Sympathetic Noradrenergic Fibers as the Source of Immunoreactive Alpha-Neoendorphin and Dynorphin in the Guinea Pig Heart // Acta Anat. (Basel). 1994. V. 151. P. 112-119.

© 2023, Билалова Г.А., Дикопольская Н.Б.,
Шайхелисламова М.В.

*Влияние дофамина на сократимость миокарда крыс
после блокады дроперидолом*

© 2023, Bilalova G.A., Dikopolskaya N.B.
Shaykhelislamova M.V.

*Effect of dopamine on myocardial contractility in rats
after blockade with droperidol*