



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

МАТЕРИАЛЫ

ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ

БИОЛОГИЯ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ НАУКИ, ОБРАЗОВАНИЯ И МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОЙ ИНТЕГРАЦИИ

11-12 апреля 2019
Рязань

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Рязанский государственный медицинский университет
имени академика И.П. Павлова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

МАТЕРИАЛЫ

Всероссийской научной конференции
с международным участием

*«Биология в высшей школе: актуальные вопросы науки,
образования и междисциплинарной интеграции»*

Рязань, 11-12 апреля 2019 г.

Рязань, 2019

УДК 57:[378-3(071)]
ББК 28.0+74.580-24/29
М 341

Под редакцией д.б.н. О.В. Баковецкой

М 341 Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием «Биология в высшей школе: актуальные вопросы науки, образования и междисциплинарной интеграции» (Рязань, 11-12 апреля 2019г.) / под ред. д.б.н., О.В. Баковецкой; ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России. – Рязань: ОТСиОП, 2019. – 211 с.

Сборник научных трудов составлен по материалам Всероссийской научной конференции с международным участием «Биология в высшей школе: актуальные вопросы науки, образования и междисциплинарной интеграции».

*Утвержден и рекомендован к печати Научно-плановым советом
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России
(Протокол №10 от 14.06.2019)*

УДК 57:[378-3(071)]
ББК 28.0+74.580-24/29

СОДЕРЖАНИЕ

Секция 1	
Актуальные вопросы паразитологии, микробиологии и экологии	10
<i>Асеев В.Ю., Гаврюшкина О.О., Асеева А.В.</i>	
Опасные комнатные растения	10
<i>Бекиш В.Я., Зорина В.В.</i>	
Научные и педагогические достижения научных школ по паразитологии в белорусской науке	11
<i>Билаш Н.Г.</i>	
Пыльцевая обножка как источник многокомпонентных биологически активных комплексов	13
<i>Герасимова А.С.</i>	
Учет численности мелких мышевидных млекопитающих г. Рязани	14
<i>Грачев П.В.</i>	
Оценка качества воды озера Ореховое методом биоиндикации	15
<i>Гуськова Н.К., Туровская В.Д., Ульянова П.А.</i>	
Черты приспособленности к паразитизму ланцетовидного сосальщика <i>Dicrocoelium lanceatum</i>	17
<i>Демченко М.А., Калыгина Т.А.</i>	
Описторхисная инвазия как фактор мутагенеза	18
<i>Духопельникова С.А., Здольник Т.Д.</i>	
Заболеваемость населения России аскаридозом и токсокарозом	20
<i>Дыльдина А.О., Здольник Т.Д.</i>	
Влияние численности и инфицированности грызунов и клещей на заболеваемость населения природно-очаговыми зоонозными инфекциями (на примере Рязанской области)	21
<i>Евдокимова О.А., Степанова Н.И., Воробьева И.В., Головина Н.А.</i>	
Формирование биоценоза кишечника новорожденных, находящихся на искусственном вскармливании	23
<i>Ершов А.А., Баковецкая О.В.</i>	
Содержание пауков рода Theraphosidae в домашних условиях	24
<i>Желнеев Н.Н.</i>	
Эффективность обработок озимой пшеницы инсектицидами против злаковых тлей	27
<i>Жильцова Е.Е., Ермошина Н.П., Политов С.А., Исаков С.А., Косорукова С.А., Шилин Р.Р.</i>	
Чесотка – от паразитологии к диагностике и лечению	28
<i>Завьялова О.А., Клейменова Ю.Ю.</i>	
Эколого-биологические особенности трихинеллеза в Рязанской области	30
<i>Зорина В.В., Бекиш В.Я.</i>	
Цитогенетические нарушения клеток хозяина при гельминтозах	32
<i>Иванов Е.С., Барановский А.В., Поминчук Ю.А., Бученкова И.В.</i>	
Биологическое разнообразие орнитофауны центрального парка культуры и отдыха г. Рязани	34
<i>Иванов Е.С., Поминчук Э.А., Блинова Э.А., Бученкова И.В.</i>	
Биоэкологическая адаптация ЦКПиО к современным рекреационным потребностям населения г. Рязани	36
<i>Казакова М.В.</i>	
Мониторинг фиторазнообразия Рязанской области	37
<i>Кашковский З.Д., Морозова А.В., Хомутов Д.П.</i>	
Экологические группы водных беспозвоночных	39

<i>Кузнецов Е.Е., Юминова Н.А.</i>	
Необходимость комплексного подхода в диагностике эхинококкоза	40
<i>Курбатова Л.А., Павлова Н.В., Харитоновна Е.А., Костюк Н.В., Стручкова И.В.</i>	
Тезиографическая оценка эффективности лечения сальмонеллёза лактобациллами	41
<i>Куцурадис А.Ф., Паишова А.Н., Величко Л.Г., Щетинкина Н.А., Гладышева О.В.</i>	
Экология Воронежского водохранилища	43
<i>Лычковская И.Ю., Петрова А.В.</i>	
Изменение структуры населения беспозвоночных животных некоторых временных водоемов поймы р. Пра в период весенне-летнего спада воды	45
<i>Марочкина Е.А., Попова З.И., Марочкин И.М.</i>	
Комплексная оценка состояния водной среды реки Листвянки	46
<i>Минаева Т.Э., Иванов Ю.А., Здольник Т.Д.</i>	
Заболеваемость населения России описторхозом и дифиллоботриозом	48
<i>Моргунова Л.В.</i>	
Энтомологическая ситуация по иксодовым клещам на территории Рязанской области в период 2018 года	50
<i>Мукопов Д.Д., Койшын М.Е., Сайлау Ж.</i>	
Биопленкообразование грибов рода <i>Candida</i>	52
<i>Назарова С.А., Новак М.Д., Новак А.И.</i>	
Реакция непрямой гемагглютинации для тестирования иммунных токсоплазменных сывороток	53
<i>Пастушенко А.Д.</i>	
Изучение дендрофлоры г. Рязани методом сеточного картирования	55
<i>Пикушин И.С., Савчук М.Р., Сучков Д.И.</i>	
Сравнение свойств синтетического октакальциевого фосфата и скелета коралла <i>Akropora</i> в экспериментах <i>in vitro</i>	57
<i>Резина Д.К., Ахметова С.Б., Естемесова К.А.</i>	
Способность штаммов <i>Bacillus Subtilis</i> выделенных из сточных вод утилизировать нефтепродукты	58
<i>Родина М.В.</i>	
О распространенности трансмиссивного гельминтоза дирофиляриоза в России	60
<i>Рыданова Е.А., Федосова О.А.</i>	
Видовой состав и биотопическое распределение микромаммалей на территории ООПТ Рязанской области	62
<i>Селезнева Ю.М., Карасева В.С.</i>	
Интерпретация аэропалинологических данных по результатам аэриобиологических исследований в г. Рязани	63
<i>Чельцов Н.В., Марочкина Е.А.</i>	
Зимовка уток в г. Рязани	65
<i>Чёрная В.В., Кулакова Н.И.</i>	
О развитии проекта «Центрмедико-экологического туризма и социально-трудовой инклюзии «Ерлино»	67
Секция 2	
Свободнорадикальная биомедицина, биохимия и клеточные технологии	69
<i>Абаленихина Ю.В., Пшеничников А.С., Виноградов С.А.</i>	
Кетон-динитрофенилгидразоны – биохимические маркеры реперфузионного повреждения сосудистой стенки	69
<i>Боженова А.Д., Царёва О.А., Рахманкина М.А.</i>	
Применение культур фибробластов в современной биомедицине	70
<i>Борзенков И.С., Боженова А.Д., Кухтенкова Е.А., Злобина Е.А., Яковлев И.А., Емелин А.М.</i>	
Оценка влияния полиэтиленгликоля на пролиферацию и миграцию клеток с помощью скарификационного теста <i>in vitro</i>	72

<i>Деев Р.В., Степура Е.Е., Гальков С.А., Черноразов А.В.</i>	
Репаративная регенерация кожных костей на примере карапакса черепах	74
<i>Емелин А.М., Буев Д.О., Яковлев И.А., Деев Р.В.</i>	
Количественная оценка индукции миогенной дифференцировки клеточных линий <i>in vitro</i>	75
<i>Завьялова О.А., Марсянова Ю.А., Абаленихина Ю.В.</i>	
Изменение электрофоретической подвижности окислительного модифицированного альбумина	77
<i>Карасёва А.А., Казимова Р.Р., Аверьянов И.Д., Марсянова Ю.А., Звягина В.И.</i>	
Влияние полисахаридов тыквы на активность некоторых ферментов митохондрий клеток добавочных половых желез самцов крыс в условиях острой гипоксии с гиперкапнией	78
<i>Князева Е.С., Жирнова Н.Г., Щербатюк Т.Г.</i>	
Эффективность озона и доксорубина в терапии экспериментальных опухолей	80
<i>Королева В.А., Сакибаев Ф.А., Холявка М.Г., Пашков А.Н., Артюхов В.Г.</i>	
Исследование термической инактивации трипсина, иммобилизованного на кислоторастворимом хитозане	82
<i>Котова Ю.А., Зуикова А.А., Пашков А.Н.</i>	
Роль окислительной модификации белков в развитии коронарного атеросклероза	83
<i>Моторина С.А., Проскурова Е.В., Клейменова Ю.Ю.</i>	
Трансплантология сердца – возможности, перспективы, реальность	85
<i>Пазиненко О.А., Сметанина М.В., Чучкова Н.Н.</i>	
Взаимосвязь химического состояния, стерической доступности атомов азота и мембранотропной активности креатина и креатинина	87
<i>Пашков А.Н., Лышов В.Ф., Парфенова Н.В.</i>	
Вкусовая чувствительность к фенилтиокарбамиду у лиц с недостаточной и избыточной массой тела	88
<i>Петрова М.Б., Харитоновна Е.А., Павлова Н.В., Белякова М.Б., Костюк Н.В.</i>	
Ультраструктурные особенности субпопуляций и межклеточного вещества в культуре мезенхимальных стромальных клеток жировой ткани	90
<i>Рязанова Е.А., Никифорова Л.В.</i>	
Действие трутневого расплода на гормональный статус крыс в зависимости от функционального состояния щитовидной железы	91
<i>Степанушкина Д.Р., Баковецкая О.В.</i>	
Мезенхимальные стволовые клетки в стоматологии	93
<i>Тукмачева К.А., Сметанина М.В., Чучкова Н.Н.</i>	
Сравнительная оценка действия таутомеров калия оротата на активность воспалительного процесса у крыс с гипергомоцистеинемией	95
<i>Черных И.В., Щулькин А.В., Мыльников П.Ю., Гацанова М.В., Якушева Е.Н., Есенина А.С., Гриданаев М.М.</i>	
Методика анализа функциональной активности АВСВ1-белка в гематоэнцефалическом барьере	97
<i>Щулькин А.В., Попова Н.М., Черных И.В., Есенина А.С., Градинаев М.М., Якушева Е.Н.</i>	
Активность белка-транспортера гликопротеина-Р при беременности в эксперименте	99
<i>Щулькин А.В., Черных И.В., Котлярова А.А., Мыльников П.Ю., Есенина А.С., Градинаев М.М., Якушева Е.Н.</i>	
Изучение воздействия половых гормонов на активность гликопротеина – <i>in vitro</i>	100
<i>Яшанова М.И., Кашина А.Ю., Щербатюк Т.Г.</i>	
Влияние сахароснижающих препаратов на свободнорадикальные процессы у крыс с экспериментальным сахарным диабетом	101

Секция 3

Актуальные вопросы изучения адаптации, функциональной морфологии и генетики	103
<i>Бяловский Ю.Ю.</i>	
Системные механизмы резистивного дыхания	103
<i>Бяловский Ю.Ю., Булатецкий С.В., Ракитина И.С.</i>	
Механизмы переносимости дополнительного респираторного сопротивления	104
<i>Зайцева С.Е., Пустовалов А.П.</i>	
Влияние ионизирующей радиации (γ -облучения) и трентала на биофизические показатели крови и брюшной аорты белых крыс	105
<i>Кадыкова А.И., Шепелева В.К.</i>	
Влияние гистологической проводки на выделение ДНК из тканей в парафиновых блоках для онкогенетических исследований	107
<i>Калашиников И.Н., Чернигина И.А., Николаев А.Р., Щербатюк Т.Г.</i>	
Оценка повреждений ДНК лейкоцитов добровольцев, вызванных употреблением фастфуда	109
<i>Королёва А.А., Дементьев А.А., Соловьев Д.А.</i>	
Оценка влияния образовательного процесса на функциональное состояние обучающихся высших учебных заведений г. Рязани	110
<i>Крапчатова А.Ю., Сазонов В.Ф.</i>	
Применение скрининга для выявления студентов, слабо осведомленных о потребностях своего организма в пищевых веществах	111
<i>Краснолобов А.Г., Беленикина Я.А.</i>	
Состояние чувствительных и двигательных элементов рефлекторной дуги у животных в условиях ограничения подвижности	113
<i>Краснолобов А.Г., Беленикина Я.А.</i>	
Влияние лазерного облучения на морфофункциональное состояние органов кроветворения	115
<i>Краснолобов А.Г., Беленикина Я.А.</i>	
Адаптационные процессы в сосудах скелетных мышц при гиподинамии	116
<i>Лапкин М.М., Бирченко Н.С., Трутнева Е.А., Власова Л.А., Яковлева А.В.</i>	
Взаимосвязь социально-психологической и физиологической адаптации у иностранных студентов	118
<i>Манукян Д.М., Шахназарян З.Д., Межлумян Т.А., Степанян С.В., Каралян Н.Ю., Татоян М.Р., Семерджян А.Б., Каралян З.А.</i>	
Патология макрофагов при вирусной геморрагической болезни кроликов	120
<i>Манукян Д.М., Шахназарян З.Д., Межлумян Т.А., Степанян С.В., Каралян Н.Ю., Татоян М.Р., Семерджян А.Б., Каралян З.А.</i>	
Морфологические изменения в печени и почках при вирусной геморрагической болезни кроликов	121
<i>Меркулова М.А., Лапкин М.М.</i>	
Использование современных методов многомерной статистики для классификации и прогнозирования результативности деятельности при воспроизведении зрительных образов	123
<i>Мурадян А.А., Аит А.А.</i>	
Особенности распределения полиморфного маркера сердечно-сосудистых заболеваний A1166C гена AGTR1 среди коренного населения ЮАР	125
<i>Наговицин А.К., Соломатин Д.А., Пашков А.Н., Щетинкина Н.А., Лышов В.Ф.</i>	
Тератогенное влияние некоторых лекарственных препаратов на развивающийся куриный зародыш	126
<i>Павлов А.В., Сучков Д.И.</i>	
Морфологическая характеристика остеоиндуктивных свойств гранул коралла в зависимости от времени года в эксперименте	128

<i>Пантелеев К.Э., Тукмачева К.А., Пазиненко О.А., Чучкова Н.Н.</i>	
Морфологические доказательства формирования лекарственного гепатита при избыточном поступлении экзогенного метионина	130
<i>Рахманкина М.А., Баковецкая О.В., Царева О.А., Никифорова Л.В.</i>	
Влияние тканеспецифических биорегуляторов на тиреоидный статус крыс в эксперименте	132
<i>Соловьёв А.С., Просцевич О.Д., Щербникова Н.Е., Гришанов Д.Ю.</i>	
Функции иммунной системы при адаптации организма к тепловому воздействию	133
<i>Сосновская В.Д., Баковецкая О.В.</i>	
Флавоноиды в продуктах пчеловодства как источники антиоксидантов	135
<i>Сулейманова Л.М., Керимов В.М.</i>	
Выработка и сохранение рефлекса активного и пассивного избегания у 3-х месячных крыс при безбелковом питании	137
<i>Черенков И.А., Юминова Н.А., Глумова В.А.</i>	
К вопросу о фолликулогенезе в щитовидной железе	139
<i>Чернов И.П., Буржиский А.А., Чернов М.И.</i>	
Об эффектах повреждения и восстановления печени крыс, облученных в условиях гипокинезии	140
<i>Чернов И.П., Сироткина Д.С., Чернова Е.И.</i>	
О механизме нарушения водовыделительной функции почек при гипокинезии	142
<i>Чернов И.П., Воронина Р.К., Чернов М.И.</i>	
Влияние гипокинезии на характер лучевой травмы у крыс	144
<i>Шумская Е.И.</i>	
Диагностика хромосомных аномалий при привычном невынашивании	145
Секция 4	
Биология в медицинском и естественно-научном образовании: междисциплинарный подход	148
<i>Авачева Т.Г., Шмонова М.А.</i>	
Применение биологической тематики в математических задачах как средство развития исследовательской деятельности студентов – медиков	148
<i>Бабкина Н.Г., Баковецкая О.В., Терехина А.А.</i>	
Роль личности ученого в профессиональном становлении студентов: из опыта работы студенческого научного кружка кафедры биологии	150
<i>Бабкина Н.Г., Крапивникова О.В.</i>	
Применение активных форм и методов обучения на занятиях по биологии в ВУЗе	151
<i>Баковецкая О.В., Камаева С.А., Калыгина Т.А., Царева О.А., Клейменова Ю.Ю., Терехина А.А.</i>	
Биологическая олимпиада как эффективный элемент интеграции школы и медицинского ВУЗа	153
<i>Водорезов А.В., Бирюкова Е.В.</i>	
Интеграция естественно-научных дисциплин в курсе «География и систематика организмов, сохранение биоразнообразия»	155
<i>Деев Р.В.</i>	
Гистология как учебная и научная дисциплина на современном этапе развития	156
<i>Дмитриева М.Н., Дорошина Н.В., Крапивникова О.В.</i>	
Сочетание методов обучения студентов медицинских специальностей при изучении прикладных дисциплин	157
<i>Еремкина О.В., Владыкина Н.С.</i>	
Возможности полевой практики для развития учебной мотивации у студентов – будущих учителей биологии и географии	160
<i>Ермолина Е.А., Кашина А.Ю., Пиняев С.М., Щербатюк Т.Г.</i>	
Опыт проведения внутривузовской студенческой олимпиады по паразитологии	161

<i>Захарова О.А., Мусаев Ф.А.</i> Влияние цветового оформления учебной аудитории на активность в образовательном и творческом процессах студентов ВУЗа	163
<i>Здольник Т.Д.</i> К вопросу об интеграции преподавания биологии и эпидемиологии студентам медико-профилактического факультета	165
<i>Зуева А.В.</i> Проблемы национальной системы здравоохранения Республики Беларусь	166
<i>Канина И.В., Евдокимова О.В.</i> Творческое задание, как интерактивный метод обучения при изучении дисциплины «Микробиология»	167
<i>Карасёва Т.А.</i> Система профессиональной ориентации средних и старших школьников эколого-биологической направленности в г. Ростове-на-Дону	169
<i>Карташова Н.М., Пашков А.Н., Чепрасова А.А.</i> Преподавание дисциплины курса «Биоразнообразие растительного мира ЦЧР» в системе образования на фармацевтическом факультете ВГМУ им. Н.Н. Бурденко	171
<i>Комкова Г.В., Королев В.А., Васильева О.В., Рыжаева В.Н.</i> Использование краеведческого материала при преподавании экологии студентам стоматологического факультета КГМУ как элемент патриотического воспитания	173
<i>Королев В.А., Рыжаева В.Н., Бабкина Л.А.</i> Биологическая компетентность как основа успешной профессиональной ориентации абитуриентов медицинских ВУЗов	174
<i>Королёва А.А., Дементьев А.А., Соловьев Д.А.</i> Оценка влияния образовательного процесса на функциональное состояние обучающихся высших учебных заведений г. Рязани	176
<i>Кративникова О.В.</i> Международная деятельность кафедры: опыт организации работы кафедры биологии с иностранными студентами	177
<i>Кулемзина Т.В., Красножон С.В.</i> Биология как основа реабилитационной медицины в высшей медицинской школе	179
<i>Куликова Н.А., Лапкин М.М.</i> Использование практико-ориентированных технологий обучения при реализации компетентностного подхода в высшей школе	180
<i>Лысенко Н.П.</i> Опыт использования коллекции живых оздоровительных растений в образовательной деятельности	183
<i>Максимов В.В., Косолапов А.А., Чесалина Г.Н.</i> Две жизни – две судьбы (о великих Рязанцах–естествоиспытателях И.П. Павлове и Н.П. Кравкове)	184
<i>Матвеева И.В., Марсянова Ю.А.</i> Биология как фундамент и теоретическая база в преподавании биологической химии	186
<i>Молибога К.М., Пашков А.Н., Щетинкина Н.А., Величко Л.Г.</i> Биогенетический закон и его значение для биологии	187
<i>Никитина Ю.В., Кашина А.Ю., Щербатюк Т.Г.</i> Опыт применения игровых технологий во время практических занятий по биологии в ВУЗе	189
<i>Пашков А.Н., Мячина О.В.</i> Медицинские проблемы в экологии человека как региональный компонент преподавания биологии в ВГМУ им. Н.Н. Бурденко	191

<i>Пашков А.Н., Щетинкина Н.А., Величко Л.Г., Парфенова Н.В., Глазьева Е.С.</i> Непрерывность экологического воспитания и образования студентов-медиков	192
<i>Пашков А.Н., Щетинкина Н.А., Величко Л.Г., Лышов В.Ф.</i> Формирование практических умений у студентов медицинского ВУЗа на практических занятиях по биологии	194
<i>Петрова М.Б., Павлова Н.В., Харитонова Е.А., Стручкова И.В., Курбатова Л.А., Костюк Н.В.</i> Организация воспитательной работы со студентами младших курсов в медицинском ВУЗе	195
<i>Попова И.А., Пашков А.Н., Атякишин Д.А., Величко Л.Г.</i> Роль музея космической биологии и медицины им. В.В. Антипова в педагогической деятельности ВГМУ	196
<i>Попула М.О., Амоако Н.А., Анил С.Ч.</i> Развитие науки Индии и Африканских стран	198
<i>Стручкова И.В., Харитонова Е.А., Петрова М.Б., Павлова Н.В., Курбатова Л.А., Костюк Н.В.</i> Практико-ориентированный подход при организации полевой практики для студентов-фармацевтов	199
<i>Татаренко-Козмина Т.Ю., Павлова Т.Е.</i> Современные подходы преемственности преподавания паразитологии человека в системе высшего медицинского образования	201
<i>Трутнева Е.А., Акулина М.В., Гуськова А.А., Санкина Н.С., Карпенко Ю.А.</i> Использование современных компьютерных технологий в учебном практикуме по дисциплине нормальная физиология – физиология челюстно-лицевой области	203
<i>Туркина З.В.</i> К вопросу об оптимизации преподавания анатомии учащимся медицинских классов	205
<i>Царева О.А., Рахманкина М.А.</i> Студенческая олимпиада по биологии как современный формат изучения предмета в медицинском вузе	206
<i>Чаплинская Е.В., Бутвиловский В.Э.</i> Значение дисциплины «Медицинская биология» для будущих врачей	208
<i>Шустова С.А., Мирошкина Т.А.</i> Значение эксперимента в учебном процессе	209

СЕКЦИЯ 1

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПАРАЗИТОЛОГИИ, МИКРОБИОЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ

Опасные комнатные растения

Асеев В.Ю.¹, Гаврюшкина О.О.², Асеева А.В.³
ФГБОУ ВО РГУ имени С.А. Есенина, Рязань (1);
ЧОУ «Лицей имени Г.В. и Н.Г. Рюминых», Рязань (2);
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань (3)

Комнатные растения улучшают микроклимат помещений, снимают напряжение, радуют своей красотой, очищают воздух от пыли и грязи, обогащают его кислородом, что благоприятно влияет на психику и жизнедеятельность человека. Современный ассортимент комнатных растений насчитывает не одну тысячу наименований. Но среди них есть виды, которые могут вызвать серьезные отравления, раздражение кожи, аллергические реакции. Особенно опасно выращивать и содержать такие растения в школе.

Цель: изучение наиболее опасных комнатных растений, используемых в озеленении школьных помещений и составление списка данных видов.

В ходе исследований, проведенных в школах г. Рязани были выявлены следующие наиболее опасные виды комнатных растений: Аглаонема переменчивая (*Aglaonema commutatum*); Азалия японская (*Rhododendron obfusum*); Алоказия крупнокорневая (*Alocasia macrorrhiza*); Амариллис белладонна (*Amaryllis belladonna*); Аморфофаллус коньяк (*Amorphophallus konjac*); Антуриум Андре (*Anthurium andreaeanum*); Пеларгония Ангел (*Pelargonium angel*); Диффенбахия пятнистая (*Dieffenbachia maculata*); Кливия киноварная (*Clivia miniata*); Кодиеум пёстрый (*Codiaeum variegatum*); Молочай блестящий (*Euphorbiaceae splendens*); Молочай красивейший, пуансеттия (*Euphorbia pulcherrima*); Олеандр обыкновенный (*Nerium oleander*); Плющ обыкновенный (*Hedera helix*); Спатифиллум Уоллиса (*Spathiphyllum wallisii*); Фикус Бенджамина (*Ficus benjamina*); Цикламен персидский (*Cyclamen persicum*); Ятрофа подагрическая (*Jatropha podagrica*). Среди перечня опасных комнатных растений необходимо отметить виды вызывающие раздражение кожи: кактусы, пеларгонии, плющ, аспарагус. Наиболее ядовитыми комнатными растениями являются: аглаонема, диффенбахия, молочай, олеандр, статифиллум и др. Диффенбахия пятнистая (*Dieffenbachia maculata*) декоративно-лиственное растение из семейства Ароидные, Аронниковые (*Araceae*). Имеет толстый сочный стебель, крупные пёстрые удлинённо-овальные листья. В культуре встречается много видов, отличающихся окраской и величиной листьев, пятен, чёрточек. Особо опасен сок, попадание которого на кожу вызывает жжение. При попадании внутрь организма возникает рвота и диарея, затем судороги и паралич мышц. Молочай блестящий (*Euphorbiaceae splendens*) – ксерофитный колючий кустарник из семейства Молочайные (*Euphorbiaceae*). Стебель ветвящийся, извитой с тёмно-фиолетовыми колючками. Листья овальные, цветки мелкие в щитковидных соцветиях. Млечный сок молочая ядовит. На коже вызывает покраснения, отёки и язвы, а при попадании в желудочно-кишечный тракт сильное отравление, сопровождающееся рвотой и диареей. Олеандр обыкновенный (*Nerium oleander*) вечнозелёный

кустарник из семейства Кутровые (Аросупасеae). Стебли ветвящиеся, бурого цвета. Листья узкие, линейно-ланцетные, расположены в мутовках. Цветки крупные белые или розовые в щитковидных соцветиях. Является одним из смертельно опасных комнатных растений. Во всех его частях содержатся гликозиды. Аромат цветков вызывает головную боль и головокружение. При попадании в желудочно-кишечный тракт вызывает судороги, паралич мышц, остановку дыхания и сердца.

В ходе наших исследований отмечено 18 видов наиболее опасных видов комнатных растений. При подборе растений, используемых в озеленении школьных помещений необходимо обратить внимание на данные виды и исключить их из озеленения.

Литература

1. Асеев В.Ю. Эколого-биологические особенности комнатных растений: учебно-методическое пособие для студентов и школьников / В.Ю. Асеев, К.И. Дагаргулия, Н.П. Кузнецов. – Рязань: Зеленые острова, СоЭС, 2005. – 30 с.
2. Комнатное цветоводство и основы фитодизайна: программа курса / сост. В.Ю. Асеев [и др.]; РГУ имени С.А. Есенина. – Рязань, 2006. – 16 с.
3. Капранова Н.Н. Комнатные растения в интерьере / Н.Н. Капранова. – М.: Изд-во МГУ, 1989. – 190 с.
4. Сааков С.Г. Оранжевые и комнатные растения и уход за ними / С.Г. Сааков. – Л.: Наука, 1983. – 621 с.

Научные и педагогические достижения научных школ по паразитологии в белорусской науке

Бекиш В.Я., Зорина В.В.

*УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов
медицинский университет», Витебск, Республика Беларусь*

В настоящее время существуют две отечественные основные научные школы по паразитологии – по биологической и медицинской паразитологии, а также по ветеринарной паразитологии. Научные школы по паразитологии относятся к научно-педагогическим. В отрасли биологической паразитологии раскрыты новые биохимические, иммунологические и морфологические аспекты патогенеза гельминтозов (особенности локализации паразитов в организме хозяина, дефицит витаминов при инвазиях, нарушение работы желез эндокринной, холинергической, симпатoadреналовой систем хозяина, роль эйкозаноидов при паразитарном процессе) [1]. Рассмотрена эколого-паразитологическая характеристика паразитарных заболеваний в Беларуси. Исследовано формирование паразито-хозяинные сообществ (гельминты-мышевидные грызуны), гельминтоценозы хищных млекопитающих, распространение церкариальных дерматитов на озере Нарочь. Изучены проблемы реакции трансплантат против хозяина при аллотрансплантации костного мозга. Широко исследовано кластогенное, анеугенное, генотоксическое, цитотоксическое, эмбриотоксическое, фетотоксическое воздействия гельминтов, а также паразитарных антигенов, полученных из тканей гельминтов. Показано роль окислительного и нитрозилирующего стресса в формировании повреждений ДНК хозяина при гельминтозах. Доказано, что комплексная терапия гельминтозов, включающая в себя специфическую, патогенетическую и антиоксидантную является оптимальным способом защиты наследственного аппарата клеток хозяина и его эмбри-

онов. В отрасли медицинской паразитологии раскрыты новые цитогенетические аспекты патогенеза гельминтозов (рост хромосомных и геномных мутаций, нарушения структуры ДНК, повышение апоптоза). Предложены новые комбинированные способы лечения трематодозов, цестодозов, нематодозов человека. В белорусской науке научные школы определяются или формируются на вузовском уровне самостоятельно. В основном позиционируется два вида школ – научные и научно-педагогические. Уменьшение числа ученых в научно-исследовательских организациях и в вузах приводит к сокращению числа научных школ и их численного состава ученых. Отсутствует единый подход при формировании научных школ в медицинских вузах. Более половины научных школ медицинского профиля формируются просто на базе одной кафедры или одной области научной исследований. Унификация преподавания медицинской биологии и общей генетики при наличии на кафедре большого преподавательского коллектива его работы на разных факультетах, потоках, группах возможно при выполнении каждым сотрудником решений, принятых коллегиально на заседаниях кафедры при утверждении планов лекций, лабораторных занятий, согласовании излагаемых вопросов, написании методических рекомендаций к каждой теме занятия. УИРС применяется как метод активного обучения, а его формы постоянно обновляются и совершенствуются. Применение УИРС способствует более детальному и глубокому изучению дисциплины, увеличению выживаемости знаний, прививает практические и исследовательские навыки, развивает мышление, умение анализировать научную литературу и излагать проработанный материал. Междисциплинарная интеграция преподавания медико-биологических и клинических дисциплин позволяет формировать преемственность в преподавании дисциплин по вертикали, повысить уровень выживаемости знаний, подготовить высококвалифицированного специалиста. Применение рейтинговой системы оценки знаний студентов позволило дифференцировать оценку их знаний, уменьшить количество пропусков лекций, лабораторных занятий без уважительной причины, стимулировать управляемую самостоятельную работу, а также усилить их интерес к изучаемому материалу. Мультимедийные презентации при преподавании медицинской биологии и общей генетики используются лектором, преподавателем в течение всего учебного года, что способствует комплексному восприятию информации. Презентации могут легко и быстро изменяться при корректировке учебного материала, добавлении новой информации, а также переводиться на английский язык. Электронные формы мультимедийных презентаций применяются в качестве составляющей для самостоятельной работы студентов и представлены на образовательном сайте университета при дистанционном обучении. Лектор, преподаватель получает универсальный дидактический инструмент, легко адаптируемый в условиях постоянной модернизации образования. Создание учебно-методических презентаций для проведения лекций, занятий позволило отказаться от применения бумажных таблиц на кафедре, существенно сократить время для разбора темы и повысить эффективность восприятия учебного материала студентами. Подобная технологическая и дидактическая гибкость позволяет рассматривать электронные презентации в качестве средства повышения эффективности лекционных и лабораторных занятий. Популярность электронных учебно-методических комплексов у студентов связана с возможностью самостоятельно готовиться к занятиям, экзамену, просматривать микрофотографии, а также распечатать целиком или частично недостающие учебники и учебные пособия.

Литература

1. Использование современных данных патогенеза гельминтозов при преподавании медицинской паразитологии / В.Я. Бекиш [и др.]; под ред. проф. В.П. Дейкало // Сб.

Пыльцевая обножка как источник многокомпонентных биологически активных комплексов

Билаш Н.Г.

ФГБНУ «ФНЦ пчеловодства», Рязань

Известно, что во многие современные медицинские препараты входят продукты пчеловодства. А потому, с каждым годом в современной медицине потребность в натуральных, естественных продуктах, и особенно в продукции пчеловодства только возрастает. Ведь в них обнаружено оптимальное сочетание витаминов и микроэлементов, позволяющих получить поразительный эффект при лечении, зачастую там, где другие лечебные вещества бессильны. Благодаря постоянным исследованиям многих российских и зарубежных клиник и научно-исследовательских институтов с каждым годом выявляются всё новые и новые целебные свойства, в частности, цветочной пыльцы, расширяется область её применения.

Пыльцевое зерно (из чего и состоит обножка) в силу своих морфологических особенностей не обладает высокой степенью биодоступности. В организме человека нет ферментов, которые смогли бы растворить оболочку пыльцы, поэтому биодоступность ее небольшая, т.е. витамины, микроэлементы, аминокислоты и другие полезные вещества, содержащиеся в пыльце, усваиваются весьма мало – что сможет проникнуть в желудок, как сквозь ореховую скорлупу. Поэтому, чтобы получить желаемый терапевтический эффект, пыльцы нужно употреблять много. Для того чтобы повысить биодоступность данного уникального природного продукта, была разработана особая технология, позволяющая **получить продукты микробиологически чистые и легко усваиваемые организмом**. В обработанной таким образом обножке биодоступность повысилась до 90%, а микробиологическая чистота близка к стерильности. Значительно увеличился срок хранения (с 6 мес. до 1,5 лет).

В результате были получены биологически активные комплексы (БАК) с направленным действием.

Пыльценол-1 (наружная жировая фракция) представляет собой маслянистую жидкость оранжевого цвета с характерным медовым ароматом. Содержит витамин Е, бета-каротин. Фракционный состав жира представлен фосфолипидами, моноглицеридами, диглицеридами, стеринами, свободными жирными кислотами, эфиростеринами, восками. Содержание полиненасыщенных жирных кислот до 60 %. Пыльценол-1 на треть состоит из незаменимых жирных кислот. В данном продукте высокое содержание эйкозодиеновой кислоты (около 3 %). Из них сумма незаменимых жирных кислот (витамин F) – линолевая и линоленовая кислоты – составляет около половины всех жирных кислот. Наружная жировая фракция содержит в своем составе сквален, терпены, лигнаны. Она обладает антиоксидантной активностью и антиканцерогенными свойствами.

Пыльценол-1А (внутренняя жировая фракция). Около половины жирных кислоты, содержащихся в Пыльценоле-1А, находятся в свободном состоянии. Содержит большое количество флавоноидов, лигнанов, мало каротиноидов и витамина Е.

Пыльценол-2 (водная фракция) представляет собой жидкость приятного кисловатого вкуса. Качественный анализ водной фракции выявил высокое содержа-

ние витаминов группы В, витамин С, аминокислоты и пептиды (большая часть в свободном состоянии). Около 60 элементов в хелатной форме, органические кислоты.

Пыльценол-2А (водорастворимая фракция) содержит в концентрированном виде биологически активные компоненты, входящие в состав Пыльценола-2, полученные путем лиофилизации.

Пыльценол-3 (сухая фракция) представляет собой однородный порошок оранжевого цвета, с характерным цветочным ароматом, приятным на вкус. С водой образует суспензию оранжевого цвета. Прекрасный природный сорбент, обогащенный такими природными компонентами как: флавоноиды в пересчете на рутин – более 5%, при исходном количестве – 1,4%; жир – 15,5% при исходном – 12,5%. Растворимым является 55% белка.

Около 40 % – это нерастворимые пищевые волокна. Представлены макро- и микроэлементы, а именно: калий, магний, железо, медь, цинк, селен (в количестве 74,10 мг/1000 г).

Таким образом, нами получены биологически активные фракции пыльцы, которые в отличие от сырья (пчелиная обножка) отличаются микробиологической чистотой, удобством ввода, как в косметические, так и фармацевтические формы, большими сроками хранения без изменений биохимических показателей.

Учет численности мелких мышевидных млекопитающих г. Рязани

Герасимова А.С.

ФГБОУ ВО РГУ имени С.А. Есенина, Рязань

Проблема взаимоотношения видов является одной из центральных проблем экологии. Населенные пункты для грызунов представляют собой крайне своеобразные и сложные биотопы. С одной стороны, здесь имеются большие скопления кормов, обогреваемые помещения и другие благоприятные условия. С другой стороны, антропогенный пресс в населенных пунктах очень велик [1]. Жизнедеятельность синантропных грызунов наносит существенный вред здоровью людей, сельскохозяйственным животным и культивируемым растениям. Грызуны являются носителями многих опасных заболеваний, провоцируя возможные вспышки инфекций, они могут распространять такие заболевания как энцефалит, различные лихорадки, псевдотуберкулез, лептоспироз, сальмонеллез [2].

Цель: выявить видовой состав мелких мышевидных млекопитающих в различных районах г. Рязани. Отлов мелких млекопитающих производился с помощью давилок в течение 4 суток [4]. В каждом биотопе было установлено по 25 ловушек, продолжительность отлова составляла 4 дня в каждом сезоне года. Численность зверьков оценивалась в экземплярах на 100 ловушко-суток. Пойманных зверьков взвешивали, производили измерения длины тела, длины хвоста, ступни и определяли с помощью определителя [3]. Учеты проводили в лесопарке, в Центральном парке культуры и отдыха (ЦПКиО) и около жилых домов на ул. Островского. Для исследования мы выбрали парковые зоны, т.к. они являются средой, приближенной к естественным обитаниям мелких мышевидных млекопитающих. Также мы провели учет вблизи обитания человека (ул. Островского) для того, чтобы сравнить видовой состав и численность этих зверьков.

По нашим данным численность мышевидных грызунов за весь год исследования наибольшая в ЦПКиО (7 ос/100 л.с.), на улице Островского существенно ниже (4,25 ос/100 л.с.). Примерно такая же численность выявлена нами в лесопарке недалеко от северной окружной дороги (3,5 ос/100 л.с.). Неожиданно низкая численность мышевидных грызунов в лесопарке возможно объясняется высоким антропогенным прессом (в этой части лесопарка осуществляется выгул собак, сюда из окраинных домов заходят кошки и т.п.). Всего на территории г. Рязани нами было поймано три вида мышевидных грызунов, относящихся к семейству Мышиные: полевая мышь *Apodemus agrarius*, лесная мышь *Apodemus uralensis* и домовая мышь *Mus musculus*. Преобладали полевые мыши (65,7%), лесных мышей было примерно вдвое меньше (28,6%). Доля домовых мышей составила всего 5,7%, и они встречались только в городском квартале на ул. Островского. ВЦПКиО нами были пойманы только полевые мыши, а в лесопарке – только лесные мыши. Наибольшее количество мышевидных млекопитающих было отловлено в летний период (54%), осенью – 23%, зимой и весной по 11,5%. Несомненно, видовой состав мелких мышевидных грызунов выявлен неполно. Мы планируем продолжить исследования в этом направлении.

Литература

1. Карасева Е.В. Методы изучения грызунов в полевых условиях / Е.В. Карасева, А.Ю. Телицына, О.А. Жигальский. – М.: Наука, 1996. – 114 с.
2. Котенкова Е.В. О крысах и мышах / Е.В. Котенкова, Н.Н. Мешкова, М.И. Шутова. – М.: Наука, 1989. – 142 с.
3. Кузнецов Б.А. Определитель позвоночных животных фауны СССР: Млекопитающие. – М.: Просвещение, 1975. – 18 с.
4. Новиков Г.А. Полевые исследования экологии наземных позвоночных животных / Г.А. Новиков. – М.: Сов. наука, 1953. – С. 135-139.

Оценка качества воды озера Ореховое методом биоиндикации

Грачев П.В.

МБОУ СОШ №51, Рязань

В последнее время оказывается сильное антропогенное воздействие на поверхностные водоёмы: сбросы промышленных и бытовых вод, шумовое загрязнение, нарушение структуры водоемов при механическом перемешивании слоёв воды, а также нарушение термического режима. Всё эти факторы приводят к различным изменениям в водных экосистемах, что негативно отражается и на общем состоянии природы, и на человеческом обществе. В связи с большой антропогенной нагрузкой, испытываемой природными комплексами в последнее время, становится актуальной разработка и апробация методик, позволяющих оценивать экологическое состояние природных ландшафтов. Наиболее остро изменения окружающей природной среды отражаются на биотических компонентах, в том числе и на водных беспозвоночных. К сожалению, не всегда есть возможность проводить комплексные научные исследования, требующие больших материальных затрат и специального оборудования. В таких случаях можно использовать метод биоиндикации, получивший в последнее время широкое признание и распространённость. Актуальность нашего исследования связана с тем, что озеро Ореховое является излюбленным местом отдыха горожан.

Цель: выявление видового состава гидробионтов и оценка качества воды озера Ореховое.

Материалы и методы. Объект обследования озеро Ореховое. Отлов гидробионтов проводился по общепринятым методикам. Была произведена камеральная обработка материала и определение водных беспозвоночных. Существуют различные методы биоиндикации, предложенные Вудивиссом (1964), Николаевым (1983). Вышеназванные методы определения индекса сапробности вод имеют, однако, целый ряд ограничений. В нашем исследовании использовался метод Майера. Преимущество этого метода заключается в том, что методика приемлема для любых типов водоёмов. Он основан на приуроченности различных групп водных беспозвоночных к водоёмам с определённым уровнем загрязнённости.

Результаты исследований. Гидробионты, обитающие в озере Ореховое, в основном представлены типом Arthropoda – Членистоногие (60%). В ходе исследования были отмечены представители типа Mollusca – Моллюски (38%). Тип Annelides – Кольчатые черви представлен олигохетами, присутствующих в малом количестве (2%). Из типа Членистоногие преобладающим классом являются представители класса Insecta – Насекомые. Достаточно часто встречаются личинки стрекоз типа лютки-стрелки, реже – типа настоящих. Почти повсеместно распространены животные из отрядов жуки и клопы (личинки и имаго), которые индикаторны относительно степени зарастания водоёма настоящей водной растительностью: особенности питания и размножения позволяют данным животным обитать только в водоёмах с хорошо развитой высшей водной растительностью. Наиболее чувствительными к органическому загрязнению являются личинки подёнок, обнаруженные в ходе нашего исследования. В озере Ореховое отмечены представители других классов типа Arthropoda – Членистоногие: водные клещи (класс Arachnida- Паукообразные) и водяные ослики (класс Crustacea- Ракообразные). Достаточно большим биоразнообразием отличается тип Mollusca -Моллюски. В водоёме обитают представители класса Gastrohoda- Брюхоногие моллюски и Bivalvia-Двустворчатые. Оценка качества воды. Используя полученный и обработанный материал, был вычислен биотический индекс Майера. По результатам наших исследований он равен 15. Чем выше значение индекса, тем меньше содержание органики в воде и наоборот. Качество воды третьего класса.

Заключение. В результате проведенных исследований было выявлено, что доминирующими группами водных беспозвоночных являются представители типа Arthropoda – Членистоногие (60%) и Mollusca – Моллюски (38%). Выявленный видовой состав гидробионтов позволяет сделать заключение, что в озёре Ореховое качество воды III класса (В-мезосапробные воды). Для них характерно умеренное загрязнение воды органикой. В-мезосапробных воды процессы самоочищения протекают неинтенсивно, доминируют окислительные процессы и преобладают такие продукты минерализации белков, как аммонийные соединения, нитраты и нитриты. В этих водах разнообразно представлены животные и растительные организмы.

Литература

1. Методы исследований зообентоса и оценки экологического состояния водоёмов: методическое пособие / Ассоциация «ЭКОСИСТЕМА». – М., 1997. – 40 с.
2. Методика рекогносцировочного обследования малых водоёмов: методическое пособие / Ассоциация «ЭКОСИСТЕМА». – М., 1998. – 58 с.
3. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий / под общ. ред. С.Я. Цалолихина. – СПб., 2001. – Т. 5. – 825 с.

4. Хейсин Е.М. Краткий определитель пресноводной фауны / Е.М. Хейсин. – М., 1951. – 158 с.
5. Чернова Н.М. Основы экологии / Н.М. Чернова, В.М. Галушин, В.М. Константинов. – М., 2003. – 300 с.

Черты приспособленности к паразитизму ланцетовидного сосальщика *Dicrocoelium Lanceatum*

*Гуськова Н.К., Туровская В.Д., Ульянова П.А.
МБОУ СОШ №65, Рязань*

Организмы разных видов в биоценозах находятся в постоянном взаимодействии друг с другом. Существуют две основные формы межвидовых взаимодействий: антибиоз и симбиоз. Одной из форм антибиоза является паразитизм. Паразитизм – форма межвидовых взаимоотношений, при которой один вид использует другой как источник питания и среду обитания. Этот вид взаимодействия живых систем имеет наибольшее значение для медицины. Заболевания, вызываемые животными, называются инвазионными или паразитарными. Многие из них представляют серьезную опасность для жизни человека, поэтому изучение адаптаций к паразитическому образу жизни является очень актуальным.

Цель: изучить жизненный цикл ланцетовидного сосальщика *Dicrocoelium lanceatum* отметить адаптации к паразитическому образу жизни.

Ланцетовидный сосальщик *Dicrocoelium lanceatum*. Тип Plathelminthes – Плоские черви Класс Trematoda – Сосальщико Червь имеет листовидную форму тела, длиной до 13 мм. Дикроцелиоз – заболевание рогатого скота связанное с паразитированием в желчных протоках ланцетовидной двуустки. Гибель отмечается не часто, хотя степень заражения может быть очень высокой – до 50 тыс. червей у одного животного. Заболевания человека нечасты, так как заражение возможно только при проглатывании инвазированного муравья. Однако в Юго-Восточной Азии культурные традиции допускают питание насекомыми, поэтому на территории Лаоса, Таиланда, Южного Китая и Японии дикроцелиоз встречается чаще. Первым промежуточным хозяином служат наземные улитки родов *Helicella* или *Zebrina*. Яйца, выведенные из кишечника хозяина, попадают на траву или поверхность земли. Они обладают очень плотной и сложно устроенной скорлупой, благодаря чему выдерживают высыхание, замораживание и воздействие химических соединений. Откладываемые зрелые яйца уже содержат в себе мирацидиев (первая личиночная стадия), которые не выходят во внешнюю среду и поэтому не имеют глаз. Если улитка проглотит такое яйцо, то в ее кишечнике крышечка яйца открывается и мирацидий внедряется в печень хозяина, превращаясь в спороцисту. Они размножаются партеногенетически (без оплодотворения). Спороцисты преобразуются в церкарий, что происходит через четыре – пять месяцев после того, как яйцо попало в улитку. Покинув спороцисту, церкарии проникают в мантийную полость моллюска и накапливаются там. Выделяя обильную слизь, личинки слипаются в большие комки. При дыхательных движениях моллюска церкарии при каждом выдохе одна за другой выдавливаются через легочное отверстие наружу. За ползущей улиткой на траве остаются светлые слизистые комочки, которые поедаются муравьями. В кишечнике муравья церкарии освобождаются от слизи и выходят через стенку его кишечника в

полость тела. Здесь они превращаются в метацеркарии. Одна личинка сохраняет подвижность. Она продвигается к голове и конце концов внедряется в мозговой ганглий не инцистируясь. Постоянно присутствие паразита оказывает сильное воздействие на инстинкты и поведение муравья. В течение дня муравей ведет себя как обычный фуражир. Но к вечеру, когда муравьи уходят в гнездо, зараженный фуражир выползает на травинку, крепко сжимает ее челюстями и теряет способность к движению до утра. Их вместе с травой поедает скот, заражаясь, таким образом, метацеркариями ланцетовидной двуустки (инвазионная стадия). На протяжении долгого времени жизненный цикл этого сосальщика оставался загадкой. Лишь в 30-х годах двадцатого столетия известный немецкий зоолог Нейгауз опубликовал результаты своих работ. В ходе исследования он скармливал подопытным животным (ягнятам) слизистые комочки, в которых находились церкарии. В их печени было обнаружено множество ланцетовидных двуусток. Открытие Нейгауза стало сенсационным. В начале сороковых годов дикроцелиоз широко распространился в США. Американский паразитолог Кралл решил повторить опыты Нейгауза. Однако сколько бы он не скармливал ягнятам сборные цисты, заразить животных ланцетовидной двуусткой не удалось. Оказалось, что в жизненном цикле имеется второй промежуточный хозяин – муравей. Инвазионной стадией является метацеркарии, а не церкарии как считал Нейгауз. Видимо, подопытные животные съедали и муравьев, заражаясь метацеркариями, что исказило результаты исследований.

Выводы:

1. Необходимо отметить общие адаптации, присущие многим паразитам: высокая плодовитость, особенности половой системы, органы фиксации, синхронизация с образом жизни хозяина, зависимость от его жизнедеятельности.

2. В отличие от других трематод жизненный цикл ланцетовидного сосальщика *Dicrocoelium lanceatum* не связан с водной средой, поэтому характеризуется своеобразием адаптаций к среде обитания: мирацидии лишены глаз, церкарии неподвижны, отсутствует стадия рении, модифицируется поведение муравья (второго промежуточного хозяина).

3. Особенности цикла развития способствуют широкому распространению ланцетовидного сосальщика *Dicrocoelium lanceatum*, освоению безводных зон с сухим климатом.

Литература

1. Ярыгин В.Н. Биология: учебник для студентов мед. вузов: в 2-х т. / В.Н. Ярыгин. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – Т. 2. – 560 с.
2. Брэм А. Жизнь животных: в 2-х т. / А. Брэм; под ред. член-корр. АН СССР проф. Л.А. Зенкевича. – М.: Просвещение, 1968. – Т. 1. – 576 с.

Описторхисная инвазия как фактор мутагенеза

Демченко М.А., Калыгина Т.А.
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань

Описторхоз – природно-очаговое заболевание, возбудителями которого являются трематоды семейства *Opisthorchiidae*, протекающее с поражением печени, поджелудочной железы и имеющее хроническое течение. Установлено, что опи-

сторхисная инвазия вызывает иммунные нарушения в организме и значительные изменения в гепатобилиарной системе, способствует формированию желчнокаменной болезни и холангиокарциномы, является причиной тяжёлых рецидивирующих панкреатитов и эрозивных гастродуоденитов, пилородуоденита [1].

Цель: выявить степень заражённости различных представителей семейства карповых, наиболее подверженных инвазии, и оценить роль описторхисов в мутагенезе.

Материалы и методы. Материалами для изучения послужили представители семейства карповых, выловленные из водоёмов бассейна реки Оки, расположенные на территории Рязанской области. Основной метод исследования: компрессорный.

Результаты. В период с июня по ноябрь 2018 года нами было проанализировано 26 экземпляров карповых рыб, среди которых наибольшее количество метацеркариев было выявлено в язях и лещах. Так, согласно нашим результатам, 44% рыбы было поражено метацеркариями, 86% которой составили язи, что подтверждают данные других исследований. Всего в сырье нами были обнаружены 3397 метацеркариев представителей семейства Opisthorchiidae – *O. felineus* и *M. bilis*, но вместе с ними был найден другой вид личинок *P. ovatus* (сем. Cyathocotylidae) в количестве 979 метацеркариев. Имеются исследования, свидетельствующие о том, что инвазия описторхисами сопровождается значительным увеличением числа клеток с цитогенетическими нарушениями. Так, в эксперименте на животных анализ хромосомного набора показал, что инвазия описторхисами индуцирует увеличение числа клеток с хроматидными aberrациями и изменениями в числе хромосом. Резко увеличиваются митотическая активность и число аномальных митозов, появляются клетки с микроядрами, которые формируются из фрагментов хромосом, и многоядерные клетки. Отмечаются возникновение патологически изменённых сперматогониев и нарушение процессов конъюгации хромосом в мейотических клетках семенников. При исследовании хромосомного набора у заражённых описторхисами людей было выявлено повышенное число лимфоцитов с изменённой структурой хромосом. Несомненно, нарушения в хромосомном аппарате лимфоцитов может приводить к иммунодепрессии, наблюдаемой при описторхисной инвазии у человека [5]. Кроме того, установлено, что описторхисы содержат различные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы, *Helicobacter pylori* и герпесвирусы, которые играют весомую роль в ряде желудочно-кишечных заболеваний и онкогенезе. Активность некоторых герпесвирусов может быть связана с активацией их токсинами описторхисов [2-4].

Выводы. Таким образом, в водоёмах Рязанской области по нашим данным обнаружено два вида представителей семейства Opisthorchiidae, которые являются истинными паразитами человека. Эта проблема заслуживает внимания ещё и потому, что 44% проанализированной нами рыбы было поражено метацеркариями трематод, а 86% заражённой рыбы оказались язями. Работа по изучению видового состава будет продолжена. Полученные данные свидетельствуют об имеющихся в теле описторхисов генотоксических соединениях, вызывающих генные и хромосомные мутации.

Литература

1. Лечение описторхоза и клонорхоза: современные подходы, проблемные аспекты и перспективы / О.А. Байкова [и др.] // Журнал научных статей. Здоровье и образование в XXI веке. – 2017. – Т. 19. – №6. – С. 14-25.
2. Ильинских Е.Н. Актуальные вопросы изучения проблемы описторхоза в Сибири / Е.Н. Ильинских // Бюллетень сибирской медицины. – 2002. – №1. – С. 63-70.

3. Роль ассоциации марит *Opisthorchis felinus* с вирусом Эпштейна-Барр в цитогенетических последствиях описторхозной инвазии / Е.Н. Ильинских [и др.] // Паразитология. – 2000. – Т. 35, №5. – С. 396-401.
4. Mutagenic and carcinogenic effects of one of the trematodes *Opisthorchis felinus* / E.N. Ilyinskikh [et al.] // J. of BUON. – 1997. – №4. – P. 367-372.
5. Maeda H. Carcinogenesis via microbial infection / H. Maeda // Gan To Kagaku Ryoho. – 1998. – № 25 (10). – P. 1474-1485.

Заболееваемость населения России аскаридозом и токсокарозом

*Духопельникова С.А., Здольник Т.Д.
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань*

Аскаридоз – антропонозный гельминтоз, для ранней (миграционной) стадии которого характерны токсико-аллергические симптомы, во второй (кишечной) преобладают диспептические явления. Токсокароз – зоонозный, личиночный, хронически протекающий тканевой гельминтоз, характеризующийся длительным и рецидивирующим течением, полиморфизмом клинических проявлений с преимущественным поражением внутренних органов и глаз. Обе инвазии по эпидемиологическому признаку относятся к геогельминтозам, вызываемым нематодами *Ascaris lumbricoides*, *Toxocara canis*, *Toxocara mistax*. Взрослая особь аскариды обитает в кишечнике человека, токсокар – в кишечнике собак и кошек. Человек – случайный хозяин токсокар и является для них эпидемиологическим тупиком. Яйца гельминтов выделяются с испражнениями соответствующего биологического хозяина и проходят созревание в почве до инвазионной стадии. Люди заражаются при проглатывании инвазионных яиц указанных гельминтов с пищевыми продуктами и водой, а также через руки, загрязненные почвой. В кишечнике развивается личинка, которая проникает в кровеносное русло и мигрирует во все органы и ткани, в том числе, в органы дыхания. Личиночная стадия характеризуется одинаковыми клиническими симптомами вне зависимости от вида гельминта. Находящиеся в легких личинки откашливаются, заглатываются, поступают в кишечник, где происходит превращение аскариды во взрослую особь. Из личинки токсокар в организме человека взрослая особь не развивается, вследствие чего вторая стадия инвазии свойственна только аскаридозу.

Цель: изучение заболеваемости населения России актуальными геогельминтозами.

Материалы и методы. В работе использованы материалы официальных документов Федерального Центра и территориальных управлений Роспотребнадзора за 2008-2017 гг. Результаты обработаны статистически с расчётом показателей и их ошибки, коэффициента корреляции с оценкой его достоверности.

Результаты. Средняя за 10 лет заболеваемость аскаридозом в России составляет 23,3 на 100 тыс. населения, имеет выраженную тенденцию к снижению (Т ср.пр.= -9,0%), заболеваемость токсокарозом – 2,0, с умеренной тенденцией к снижению (Т ср.пр.= -2,1%). По результатам исследования контаминации яйцами аскарид овощей средняя доля положительных проб составляет 0,5%, коррелирует с уровнем заболеваемости ($r_{x/y}=0,9$). Доля проб почвы, контаминированной яйцами токсокар, составила 10,1%, её корреляции с уровнем заболеваемости не выявлено ($r_{x/y} = 0,2$). В 2017 наиболее высокие уровни заболеваемости аскаридозом отмечаются в Республике Да-

гестан (88,6 на 100 тыс. населения), Тверской области (58,5), Республике Коми (49,8), Псковской области (49,6), Республиках Северная Осетия (45,8), Чечня (45,8), Кемеровской области (44,9), Алтай-ском крае (38,1), Кировской (34,8), Амурской (34,6) областях, Республике Карелия (28,7), Красноярском крае (27,1), Республике Ингушетия (26,6), Пензенской (26,3), Томской (25,1), Архангельской (23,7), Ярославской (23,3), Смоленской (22,6), Калининградской (22,2), Брянской (21,7), Сахалинской (20,7) областях; наиболее высокими уровнями заболеваемости токсокарозом отличаются Курганская (14,2 на 100 тыс.), Тюменская (8,7) области, Республика Алтай (7,9), Алтайский край (7,9), Ямало-Ненецкий автономный округ (7,5), Пермский край (5,7), Республика Карелия (4,3), Кемеровская (4,2), Ярославская (4,0), Владимирская (3,6), Пензенская (3,5), Кировская (3,2), Курская (2,1) области.

Заключение. Заболеваемость населения России токсокарозом более, чем в 10 раз ниже по сравнению с пораженностью аскаридозом, но в отличие от пораженности аскаридозом, имеющей выраженную тенденцию к снижению, характеризуется лишь умеренной тенденцией того же тренда. При оценке уровня заболеваемости токсокарозом следует учитывать отсутствие выделения яиц с испражнениями у человека, что создает трудности диагностики и, как следствие, неполный учёт заболеваемости данной инвазией. Это косвенно подтверждается результатами исследования проб внешней среды. Сравнение результатов исследования проб почвы (на яйца токсокар), с результатами исследования овощей (на яйца аскарид) не совсем корректно, но, по-видимому может свидетельствовать о более выраженной контаминации внешней среды и, следовательно, более высоком риске заражения токсокарозом по сравнению с аскаридозом. Такое предположение находит своё подтверждение в результатах исследований проб почвы, на примере Рязанской области, где в пейзаже выделенных возбудителей паразитозов, в течение последних пяти лет преобладают яйца токсокар (85,9%). В целом результаты исследования свидетельствуют о целесообразности проявления более высокой настороженности в отношении токсокароза с увеличением количества диагностических исследований; активизации мер профилактики токсокароза и аскаридоза, особенно на территориях с наиболее высокими уровнями заболеваемости данными инвазиями.

Литература

1. Ерофеева В.В. Эпидемиологическая обстановка по токсокарозу в Российской Федерации / В.В. Ерофеева, В.П. Пухляк // Вестник РУДН. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности. – 2014. – №4. – С. 31-35.
2. Об опасности геогельминтозов человека и животных в г. Рязани / Т.Д. Здольник [и др.] // Межрегиональный сб. науч. трудов «Влияние природных и антропогенных факторов на социозкосистемы». – Рязань, 2002. – С. 204-207.
3. Эпидемиология: учебник: в 2-х т. / Н.И. Брико [и др.]. – М.: Медицинское информационное агентство, 2013. – Т. 2. – 656 с.

Влияние численности и инфицированности грызунов и клещей на заболеваемость населения природно-очаговыми зоонозными инфекциями (на примере Рязанской области)

*Дыльдина А.О., Здольник Т.Д.
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань*

Введение. Чрезвычайно разнообразный мир царства Animalia включает в себя значительное число организмов, имеющих эпидемиологическое значение. Практи-

чески все виды млекопитающих могут выступать в качестве источников возбудителей зоонозов – инфекций и инвазий, общих для человека и животных. Особая роль принадлежит грызунам, популяции которых, характеризуясь многочисленностью, плодовитостью, высокой плотностью обитания, значительной миграционной активностью, близостью к местам обитания человека, зачастую формируют природные и антропоургические очаги зоонозных инфекций. Эпизоотический процесс значительной части инфекций грызунов поддерживается за счет включения в него членистоногих переносчиков, среди которых особое значение имеют клещи. В данной работе на примере Рязанской области показано влияние численности и инфицированности грызунов и клещей на заболеваемость населения зоонозами с различными механизмами передачи: иксодовым клещевым боррелиозом (ИКБ) и геморрагической лихорадкой с почечным синдромом (ГЛПС). ИКБ – природно-очаговый зооноз с трансмиссивным механизмом передачи возбудителей. Источник возбудителей – позвоночные, в том числе, грызуны, переносчики – клещи. ГЛПС – нетрансмиссивный зооноз. Источник инфекции – грызуны и насекомоядные. Передача возбудителей осуществляется при вдыхании пыли, содержащей инфицированные выделения животных, а также контактным и алиментарным путями.

Цель: изучение влияния численности и инфицированности грызунов и клещей на заболеваемость природно-очаговыми зоонозами с различным механизмом передачи.

Материалы и методы. В работе использованы материалы официальных документов Федерального Центра и рязанских органов и организаций Роспотребнадзора за 2013-2018 гг. Результаты обработаны статистически с расчётом показателей и их ошибки, коэффициента корреляции с оценкой его достоверности. Результаты: Численность грызунов составила 15,3 особи на 1 ловушко-сутки с умеренной тенденцией к росту (Тср.пр. = 2%). Их инфицированность возбудителями ГЛПС составляет 9,2% от числа исследованных особей и характеризуется стабильной динамикой (Тср.пр. = -0,90%). На наличие возбудителей ИКБ исследование не проводилось. Количество клещей составляет 3,0 особи на флажок/км, имеет выраженную тенденцию к росту (Тср.пр. = 24,7%). Инфицированность клещей возбудителями ИКБ – 6,7% с выраженной тенденцией к росту (Тср.пр. = 29,1%). Количество укушенных клещами людей – 186,4 на 100 тыс. с выраженной тенденцией к росту (Тср.пр. = 14,2%). Заболеваемость ИКБ – 3,80 на 100 тыс. населения при среднероссийском значении – 4,44, имеет выраженную тенденцию к росту (Тср.пр. = 19,2%) при умеренной тенденции к росту в России (Тср.пр. = 2,25%), достоверно коррелирует с численностью ($r_{x/y} = 0,97$) и инфицированностью ($r_{x/y} = 0,9$) клещей, долей людей, укушенных клещами ($r_{x/y} = 0,99$). Корреляция между численностью грызунов и заболеваемостью людей ИКБ отсутствует ($r_{x/y} = -0,05$). Заболеваемость ГЛПС – 5,63 на 100 тыс. населения при среднероссийском значении – 5,15, имеет умеренную тенденцию к росту (Тср.пр. = 4,76%) при умеренной тенденции её к снижению в России (Тср.пр. = -2,36%), достоверно коррелирует с количеством грызунов ($r_{x/y} = 0,78$). Корреляции заболеваемости населения с инфицированностью грызунов не выявлено.

Заключение. Наличие достоверной корреляции заболеваемости ИКБ с численностью и инфицированностью клещей, числом укушенных клещами людей при отсутствии корреляции с численностью грызунов позволяет считать, что при трансмиссивных инфекциях, вероятность поражения людей определяется, главным образом, характеристиками популяции переносчиков и их контактом с людьми. В отношении ГЛПС четкой взаимосвязи между заболеваемостью населения и резуль-

татами эпизоотологического мониторинга не выявлено, что при нетрансмиссивных инфекциях может быть обусловлено менее определенным контактом людей с грызунами, как источниками инфекции, и их выделениями при отсутствии переносчиков в реализации механизма передачи. Относительно небольшой период наблюдения не позволяет достаточно уверенно считать представленное заключение окончательным. Работа в данном направлении будет продолжена.

Литература

1. Нафеев А.А. Геморрагическая лихорадка с почечным синдромом, новые вопросы изучения / А.А. Нафеев, Э.И. Сibaева, А.Н. Хайсарова // Эпидемиология и инфекционные болезни. – 2015. – №6. – С. 51-55.
2. Полищук М.В. Эпидемиологические особенности иксодовых клещевых боррелиозов в регионах центра европейской части России / М.В. Полищук, Т.Д. Здольник // Здоровье населения и среда обитания. – 2017. – №6. – С. 48-51.
3. Современная ситуация по ГЛПС в Рязанской области: эпидемиологические и эпизоотологические аспекты / М.В. Полищук [и др.] // Санитарный врач. – 2018. – №2. – С. 26-29.

Формирование биоценоза кишечника новорожденных, находящихся на искусственном вскармливании

*Евдокимова О.А., Степанова Н.И., Воробьева И.В., Головина Н.А.
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань*

Материнское молоко – лучшее питание для малыша. Однако нередко возникают ситуации, когда ребенка переводят на искусственное вскармливание – частично или полностью. Здесь важно, чтобы оно максимально соответствовало потребностям растущего организма. Потому что любые питательные смеси, даже самые качественные, всё же не могут сравниться с женским молоком. По этой причине в развитии детей, которые по каким-то причинам лишены материнского молока, могут возникать определенные сложности. В частности, они касаются формирования здоровой микрофлоры. В настоящее время данная тема остается актуальной, так как все большее количество мам прибегают к искусственному вскармливанию новорожденных, что приводит к нарушению формирования нормальной микрофлоры кишечника у детей. Нормальная микрофлора крайне важна для малыша, она не только участвует в обмене веществ, но и играет роль «армии» против вредных представителей микромира. Вскармливание даже самыми качественными смесями не сможет восполнить те важные элементы, которые дети получают с молоком матери.

Цель: оценить результаты бактериологического исследования микрофлоры испражнений на дисбактериоз у детей, находящихся на естественном и искусственном вскармливании и сравнить их с нормой. Изучить влияние различных смесей для искусственного вскармливания на формирование нормальной микрофлоры кишечника.

Материалы и методы. Изучены данные анализов на дисбактериоз у детей в возрасте от рождения и до 6 месяцев, находящихся на естественном и искусственном вскармливании. Основные методы: описание (полная расшифровка анализов микробиологического исследования кала на дисбактериоз толстого кишечника) и сравнение состояния нормальной микрофлоры.

Результаты. У детей, находящихся на грудном вскармливании, основным компонентом кишечной микрофлоры являются бифидобактерии. Такая бифидодоминантная микрофлора выполняет защитные функции и способствует созреванию механизмов иммунного ответа ребенка. У детей, находящихся на искусственном вскармливании, количество бифидобактерий в толстом кишечнике значительно меньше, и видовой состав кишечной микрофлоры менее разнообразен.

Заключение. Формирование кишечной микрофлоры у детей, находящихся на искусственном и естественном вскармливании, происходит неодинаково; у детей, находящихся на искусственном вскармливании выше риск развития дисбактериоза. Для предупреждения его развития рекомендуется применять смеси, содержащие бифидобактерии, кисломолочные бактерии и пробиотики.

Литература

1. Назаретян В.Г. Вскармливание детей первого года жизни и раннего возраста / В.Г. Назаретян. – М.: Феникс, 2006. – 128 с.
2. Детское питание: руководство для врачей. – М.: Медицинское информационное агентство, 2017. – 784 с.
3. Аверьянова Н.И. Вскармливание ребенка первого года жизни / Н.И. Аверьянова, А.А. Гаслова. – Ростов н/Д.: Феникс, 2007. – 192 с.
4. Рыбальченко О.В. Атлас ультраструктуры микробиоты кишечника человека / О.В. Рыбальченко, В.М. Бондаренко, В.П. Добрица. – М.: ИИЦ ВМА, 2008. – 112 с.
5. Копанев Ю.А. Дисбактериоз кишечника у детей / Ю.А. Копанев, А.Л. Соколов. – М., 2016.

Содержание пауков рода Theraphosidae в домашних условиях

Ершов А.А., Баковецкая О.В.

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань

Введение. В наше время все большую популярность завоевывает увлечение экзотическими животными. Наряду с этим возрастает интерес к паукам из семейства Theraphosidae. Однако не каждый осознает степень потенциальной опасности от незнания условий содержания или неправильного обращения с птицеедами. В связи с этим, будущим арахнокиперам следует подробнее и доскональнее изучать вопрос содержания и ухода за данными представителями паукообразных, а медицинскому персоналу узнавать об их медицинских аспектах.

Цель: рассказать об опасностях содержания пауков-птицеедов (Theraphosidae) в домашних условиях и о возможных негативных последствиях неправильного ухода за ними.

Методы.

- 1) Наблюдение содержания различных птицеедов в домашних условиях.
- 2) Эксперименты, основанные на ответных реакциях птицеедов, после воздействия раздражителем.
- 3) Сравнение реакций различных птицеедов на внешние раздражители. Распространенность арахнокиперства в мире: около 1 млн.

Распространенность арахнокиперства в России: около 100 тыс. Факторы, благоприятствующие популяризации птицеедов:

- 1) Простота содержания, требует на уход не более часа в неделю.
- 2) Относительная дешевизна, птицевед может стоить от 50 р. за особь.
- 3) Экзотическая составляющая.
- 4) Личные интересы.

Основные аспекты и условия содержания [5].

1. Поддержание влажности:

1) Для норных типов требуемая влажность около 50-65% (опрыскивание реже 1 раза в неделю).

2) Для наземных типов может колебаться от 50 до 80% (опрыскивание 1-2 раза в неделю).

3) Для древесных типов примерно 70-90% (опрыскивание 2-3 раза в неделю).

2. Питание: объекты питания очень разнообразные, обычно это самые различные насекомые подходящие по размеру [2].

1) L1-L5 опарыш, тараканы младших линек, молодые сверчки, дрозофилы, мотыль, мухи, комары и прочие мелкие насекомые, которые не превышают $\frac{1}{2}$ длины тела птицеда без учета лап.

2) От L6 и выше зофобас, мучной хрущак, взрослые сверчки и тараканы, а также прочие большие насекомые, длина тела которых должна быть равна $\frac{1}{3}$ от тела птицеда без учета лап (некоторые виды пауков способны кормиться животными, размер которых равен их собственному или даже немного больше). Также можно кормить мелкими земноводными, рептилиями, рыбой, птицами и млекопитающими, но настоятельно не рекомендуется.

3. Смена воды в поилке – желательно 1 раз в неделю. *поилка ставится примерно с L6.

4. Температура – может резко различается у каждого вида и рода, обычно колеблется в пределах 20-30⁰С.

5. Укрытие – характерно для древесных (кора, дупло, коряги, ветки и т.д.) и наземных (полые искусственные декорации или нечто похожее) типов, но не всегда требуется и некоторые птицеведы игнорируют его.

6. Субстрат – должен быть влагоемким, устойчивым к гниению, со средним рН, относительно стерильным и неблагоприятным для вредных микроорганизмов и паразитов. Номинальным считается кокосовая стружка.

7. Емкость для содержания птицеда – специальные террариумы или подготовленные (чаще всего пищевые, прозрачные, закрывающиеся) контейнеры подходящего размера. Пауки младших линек (L1-L5) содержатся в небольших емкостях (соусницы, салатницы и т.д.) [4].

8. Прочие требования к условиям: – минимум света – минимум шума – минимум колебаний и движений в ближайшем радиусе от места содержания [5]. Запреты при контакте с птицеведом: Не роняйте тарантула. Падение с высоты, более нескольких сантиметров, практически всегда смертельно для тарантула. Если кто-то брезглив к тарантулам, не позволяйте ему брать их в руки, за исключением, если все происходит на крышке стола, или, еще лучше, на полу или на диване. Это может быть хорошим правилом и для новичков, по крайней мере, на самой ранней стадии. Эти простые правила осторожности очень эффективны, и позволяют избежать трагедии. Не дуйте на тарантула. Инстинктивно он может принять вас за хищника, в ответ бросить щетинки, попытаться прыгнуть и разбиться, или сделать и то и другое. Сказав это хотелось бы оговориться, что все же довольно неразумно взяв

нашего питомца на руки задерживать дыхание! Дышите как обычно, только не на тарантула [3].

Рассматриваемые виды пауков:

1) В числе видов пауков-птицеедов, пока что не подлежащих ограничению, для зооторговли интересен чилийский розовый птицеед (*Grammostola rosea* «red», красная форма) [1].

2) *Pelinobius muticus* (англ. King baboon spider, «Королевский паук-бабуин»).

3) *Lasiadora parahybana* (Лошадиный паук).

4) *Psalmopeus sembridgei* (Тринидадский шеврон).

5) *Poecilotheria rufilata* (Орнаментный шри-ланкийский птицеед).

Наиболее часто содержащиеся в домашних условиях птицееды: 1) Официальные органы были вынуждены ограничить торговлю эффективным птицеедом (*Brachypelma smithi*), на «суставах» которого красуются оранжевые перехваты, тоже обитающего в пустынях Мексики и на юге США. Но в настоящее время данный вид и в целом род хорошо разводится в искусственных условиях и является одним из самых востребованных пауков среди начинающих [1].

2) Вид *Lasiadora Parahybana*.

3) Род *Grammostola*.

4) Род *Psalmopeus*.

5) Вид *Achantoscuria geniculata*.

*растет количество непрофессионалов, которые интересуются и приобретают ядовитых птицеедов [4].

Заключение. В связи с факторами агрессивности, непредсказуемости, ядовитости, аллергенности семейства Theraphosidae важно, чтобы врачи знали об особенностях и потенциальной опасности этих пауков, учитывая симптомы укуса, его воздействие и последствия. А также принять во внимание факт возникновения частых аллергий у населения на способы защиты и атаки птицеедов. Чтобы понять целесообразность данных знаний медицинскому персоналу стоит знать статистику и тенденцию к росту популярности птицеедов среди любителей животных, а также принять во внимание различные риски для сожителей арахнокипера, которые не осознают всю опасность представленного семейства паукообразных.

Литература

1. Чагодаев А. Пауки и скорпионы. Содержание и разведение в домашних условиях / А. Чагодаев. – М.: Аквариум Бук, 2014. – 65 с.
2. Михайлов К.Г. Общая арахнология. Краткий курс: в 2-х ч. / К.Г. Михайлов. – М.: КМК, 2012. – Ч. 2. – 58 с.
3. Шульц М. Руководство по содержанию пауков-птицеедов / М. Шульц, С. Шульц. – М.: Самиздат, 1998. – 418 с.
4. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://tarantulas.ru> (дата обращения: 26.02.19).
5. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.zoo-ekzo.ru/taxonomy/term/23> (дата обращения: 26.02.19).

Эффективность обработок озимой пшеницы инсектицидами против злаковых тлей

Желнеев Н.Н.

ФГБОУ ВО РГАТУ имени П.А. Костычева, Рязань

Потери продукции растениеводства от вредных организмов, начиная от посева и посадки сельскохозяйственных культур до промышленной переработки или непосредственного использования, колеблются в пределах 25-50% [1-3]. Современная тактика химического метода защиты растений от вредителей, болезней и сорняков базируется на экологически, экономически и токсикологически обоснованном применении химических средств, как контролируемого человеком фактора, управляющего численностью популяций вредных организмов в агроэкосистеме [4-6]. Важнейшей основой рационального и эффективного применения химического метода защиты растений является совершенствование ассортимента пестицидов разного химического состава, механизма их действия, препаративных форм, способов и тактики их применения в сельскохозяйственном производстве [7].

Цель: изучение сравнительной эффективности различных инсектицидов в борьбе со злаковыми тлями в агроценозе озимой пшеницы.

Для достижения данной цели предусматривалось решение следующих задач:

1. Определить биологическую эффективность изучаемых инсектицидов в борьбе со злаковыми тлями.

2. Изучить влияние применяемых инсектицидов на урожайность и качество зерна озимой пшеницы.

3. Дать экономическую оценку изучаемым инсектицидам. Исследования и наблюдения проводились на опытной агротехнологической станции Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева в 2016-2017 гг.

В соответствии с поставленной целью в схему опыта включены следующие варианты:

1. Без обработки (контроль);
2. Децис Профи, ВДГ (0,04 кг/га);
3. Би-58 Новый, КЭ (1,2 кг/га);
4. Моспилан, РП (0,05 кг/га).

Как показали наши исследования, через трое суток после обработки препаратами, химические инсектициды показали высокое токсическое действие на личинок и имаго злаковых тлей (72,9-80,5%). Через пять суток после обработки нами зафиксировано усиление развития токсического эффекта по сравнению с учётом проведённым через трое суток. Учёты проведённые на седьмые сутки после обработки показали дальнейшее усиление токсического эффекта в вариантах с Моспиланом, РП и Би-58 Новым, КЭ. Гибель личинок и имаго злаковых тлей в этих вариантах соответственно составило 86,9 и 89%. Эффективность синтетического пиретроида Децис Профи, ВДГ, в борьбе со злаковыми тлями была несколько меньше и достигла уровня 77,3%. Применение химических инсектицидов (БИ-58 Новый, КЭ и Децис Профи) приводит к высокой гибели энтомофагов. Моспилан, РП способствует снижению гибели энтомофагов при проведении химической обработки в борьбе со злаковыми тлями. Наиболее высокие показатели урожайности, были получены в вариантах с применением Би-58 Новый, КЭ (4,39 т/га) и Моспилан, РП (4,31 т/га).

Обработка озимой пшеницы против злаковых тлей, инсектицидами, способствовала повышению и некоторому улучшению качества урожая: содержания белка увеличилось на 0,2-0,4%; клейковины на 0,4-0,6%. Одновременно стекловидность зерна повышалась на 1,2-2%. Уровень рентабельности в вариантах, где использовали инсектициды, превышал контрольный вариант на 11,5-18,8%.

Литература

1. Перегудов В.И. Технология производства продукции растениеводства Центрального региона Нечерноземной зоны России / В.И. Перегудов, А.С. Ступин, П.Н. Ванюшин; под ред. проф. В.И. Перегудова. – Рязань, 2005. – 660 с.
2. Перегудов В.И. Агротехнологии Центрального региона России / В.И. Перегудов, А.С. Ступин. – Рязань, 2009. – 463 с.
3. Ступин А.С. Фитосанитарный мониторинг посевов зерновых культур / А.С. Ступин // Материалы международной научно-практической конференции «Научное обеспечение агропромышленного производства». – Курск, 2014. – С. 225-227.
4. Ступин А.С. Перспектива повышения экологической безопасности защиты озимой пшеницы / А.С. Ступин // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Аграрная наука – сельскому хозяйству». – Чебоксары, 2011. – С. 94-96.
5. Ступин А.С. Роль и задачи защиты растений в современных агротехнологиях / А.С. Ступин // Юбилейный сборник науч. трудов студентов, аспирантов и преподавателей РГАТУ агроэкологического факультета, посвящ. 110-летию со дня рождения проф. И.С. Травина: материалы науч.-практ. конф. – Рязань, 2010. – С. 132-134.
6. Ступин А.С. Химические средства защиты, применяемые в растениеводстве / А.С. Ступин, С.А. Механтьев // Юбилейный сборник науч. трудов студентов, аспирантов и преподавателей РГАТУ агроэкологического факультета, посвящ. 110-летию со дня рождения профессора И.С. Травина: материалы науч.-практ. конф. – Рязань, 2010. – С. 152-153.

Чесотка – от паразитологии к диагностике и лечению

*Жильцова Е.Е., Ермошина Н.П., Политов С.А.,
Исаков С.А., Косорукова С.А., Шилин Р.Р.
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань*

Чесотка (scabies) – заразное антропонозное паразитарное заболевание кожи, вызываемое чесоточным клещем (*Sarcoptes scabiei*). *Sarcoptes scabiei* является облигатным внутрикожным паразитом, относящимся к типу членистоногих, классу паукообразных, отряду акариформных, надсемейству Sarcoptoidea. Реализация патогенного потенциала происходит за счёт половозрелых самок. Самки клеща прогрызают извитые горизонтальные ходы в роговом слое эпидермиса, общая длина которого составляет от 5 до 10 мм. В течение суток самка продвигается вперед приблизительно на 1 мм, причем её активность максимальна в вечерние и ночные часы, что связано с особым суточным ритмом жизни паразита. Самцы не участвуют в формировании чесоточных ходов, основное их предназначение – оплодотворение самки, происходящее в ночное время на поверхности кожи, после которого самцы погибают. Оплодотворенная самка откладывает яйца внутри чесоточного хода, за время своей жизни (4-5 недель) она успевает отложить около 50 яиц, из которых вначале образу-

ются шестиногие личинки, а затем, минуя стадию нимфы, они превращаются в половозрелых клещей. Чесотка является актуальной проблемой дерматовенерологии. Заболеваемость чесоткой детского и подросткового контингента составляет 187,0 на 100 000 населения, что значительно выше, чем взрослого, и уступает только заболеваемости среди лиц без определенного места жительства. Учитывая высокую заболеваемость среди детей и подростков нами было проведено исследование, позволяющее выявить особенности чесотки у детей и подростков на современном этапе.

Цель: оценить особенности диагностики и лечения чесотки у детей и подростков.

Материалы и методы. В исследовании приняли участие 27 детей школьного возраста (от 8 до 15 лет), из них: 13 мальчиков и 14 девочек. Всем пациентам была проведена дерматоскопия, которая является обязательным методом при обследовании больного чесоткой, согласно клиническим рекомендациям РОДВК (2016г.), и позволяет выявить возбудителя внутри чесоточного хода. Так же для диагностики применялся метод соскобов, который позволяет обнаружить возбудителя в содержимом чесоточного хода, папул и везикул. Описание метода: каплю 40% молочной кислоты наносили на чесоточный ход, папулу, везикулу или корочку, через 5 минут разрыхленный эпидермис соскабливали скальпелем до появления капли крови, затем материал переносили на предметное стекло в каплю 40% молочной кислоты, накрывали покровным стеклом и проводили микроскопическое исследование. Результат лабораторной диагностики считали положительным, если в препарате обнаруживали самку, самца, личинку, нимфу, яйца, опустевшие яйцевые оболочки, линечные шкурки. Препаратом выбора при лечении исследуемой группы детей являлась 20% эмульсия бензилбензоата, которая наносилась на весь кожный покров 1 раз в день вечером в 1-й и 4-й дни лечения. На 5-ый день лечения был рекомендован душ, смена нательного и постельного белья, с последующей их дезинфекцией.

Результаты. Согласно результатам проведенного исследования чесотка у детей школьного возраста характеризовалась распространенностью высыпаний: преимущественно кожа межпальцевых складок была поражена у 25 (92,6%) детей, сгибательных поверхностей верхних и нижних конечностей у 23 (85,2%) пациентов, область лучезапястных суставов у 22 (81,5%) человек, передней поверхности подкрыльцовых впадин у 24 (88,9%) детей, межъягодичной складки у 20 (74,1%) пациентов. У 11 (84,6 %) мальчиков высыпания были локализованы на коже полового члена и мошонки. У всех детей отмечалась типичная клиническая картина заболевания, представленная чесоточными ходами, фолликулярными папулами, везикулами, линейными и точечными геморрагическими корками. Всех пациентов беспокоил выраженный зуд, усиливающийся в вечернее и ночное время. Диагноз чесотки был подтвержден дерматоскопическим исследованием у 23 из 27 пациентов, а микроскопическое исследование позволило выявить чесоточного клеща в 100% случаев. Всем пациентам в лечении применялась 20% эмульсия бензилбензоата. В результате проведенного лечения у всех больных отмечался полный регресс объективных и субъективных клинических признаков заболевания, переносимость лечения была хорошая, нежелательных явлений отмечено не было. У 100% пациентов на 5 день лечения отмечалось клинико-лабораторное выздоровление. При наблюдении исследуемой группы детей в течение 2 недель после полноценного курса лечения и полного комплекса профилактических мероприятий в эпидемическом очаге, рецидивов заболевания отмечено не было.

Заключение. Таким образом, проведенное исследование позволяет оценить дерматоскопическую методику диагностики как высокоинформативную и доступ-

ную к использованию в условиях амбулаторно-поликлинического приема, а применение 20% эмульсии бензилбензоата с позиции доказательной медицины является высокоэффективным в лечении чесотки.

Литература

1. Федеральные клинические рекомендации. Дерматовенерология 2015: болезни кожи. Инфекции, передаваемые половым путем. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Деловой экспресс, 2016. – 768 с.
2. Противочесоточные препараты: критерии выбора / А.П. Малярчук [и др.] // Клиническая дерматология. – 2011; (2). – С. 53-59.
3. Дерматовенерология. Национальное руководство. Глава «Паразитарные дерматозы / под ред. проф. Ю.К. Скрипкина, Ю.С. Бутова, О.Л. Иванова. М.: ГОЭТАР-Медиа, 2011. – С. 414-442.
4. Соколова Ю.В. Чесотка: учеб.-метод. пособие / Ю.В. Соколова, А.П. Лопатина, О.В. Малярчук. – М.: АдамантЪ, 2008. – 64 с.
5. СанПиН 3.2.3215-15 «Профилактика паразитарных болезней на территории РФ». – М., 2015.
6. МУ 3.2.1756-03 «Эпидемиологический надзор за паразитарными болезнями». – М., 2003.

Эколого-биологические особенности трихинеллеза в рязанской области

Завьялова О.А., Клейменова Ю.Ю.

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань

Учение о природной очаговости трансмиссивных паразитарных болезней академика Е.Н.Павловского имеет в современном мире широкое развитие. В связи с этим паразитарные болезни, вызываемые гельминтами занимают ведущее место в природе и биоценозе человека. К данной группе относится трихинеллез, представляющий собой весьма серьезную медицинскую и общебиологическую проблему. Современные данные о особенностях циркуляции трихинелл и уровне инвазии свидетельствуют об актуальности данной работы [3].

Цель: изучить особенности строения и проанализировать случаи заболеваемости трихинеллезом в Рязанской области за 2016-2018 гг., а также соответственные причины роста или снижения процента заболевающих людей от их образа жизни и экологических условий.

Методы и материалы. Аналитический (обработка и анализ статистики заболеваемости трихинеллезом в Рязанской области), на основании статистических материалов Федеральной Службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.

Trichinella spiralis – биогельминт. Окончательный и промежуточный хозяин: домашние (свиньи, кошки и собаки) и дикие (крысы, лисы и медведи) животные. Природным резервуаром трихинеллеза считаются дикие плотоядные, насекомоядные и всеядные животные. Особую роль в переносе и резервации личинок играют жуки-мертвоеды и жужжелицы [4].

Метод обнаружения трихинеллеза: Диагноз на трихинеллез у животных устанавливается после их смерти путем исследования мышечной ткани.

Профилактика заболевания: Непременным условием профилактики является доставка мяса дичи (животных, восприимчивых к трихинеллезу) в ветеринарные организации для исследования на трихинеллез до его употребления в пищу.

Результаты. Статистические данные распространения трихинеллеза в Рязанской области говорят о том, что в Шиловском, Шацком, Касимовском и Путятинском районах наблюдается неблагоприятная обстановка по зараженности трихинеллезом [1]. Рассматривая статистику заболеваемости трихинеллезом среди жителей Рязанской области за январь – июнь **2018** года можно отметить, что среди 60 зарегистрированных случаев (0,01% от числа жителей), было выявлено заболевание у 6 детей 15-17 лет, у 5 детей до 14 лет. Заболеваемость трихинеллезом среди взрослых отмечается у 9 человек. По сравнению с этим же временным промежутком **2017** года можно выявить, что заболеваемость трихинеллезом увеличилась (с 15 до 20 человек), при этом детей в возрасте до 14 лет было заражено 7 человек, подростков 15-17 лет – 7 человек. В **2016** году трихинеллез был отмечен у 6 детей 14-17 лет и 6 детей до 14 лет. Среди взрослых было заражено 5 человек. Данные показатели могут свидетельствовать о необходимости усиления профилактических мероприятий по предупреждению заболевания трихинеллезом [2].

Среди студентов 2 курса РязГМУ (Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации), количество опрошенных составило 106 человек, было проведено анкетирование в виде специальной системы анкетирования Google.

Студентам предполагалось 6 вопросов, среди которых:

Употребляете ли вы мясо в пищу?

Где покупаете мясо для приготовления?

Всегда ли вы тщательно проводите обработку мяса перед его употреблением?

Мясо, какого животного вы предпочитаете?

Были ли в вашей семье или в кругу знакомых лиц случаи заражения трихинеллезом?

Знаете ли вы какие-то профилактические меры по борьбе с туберкулезом?

После обработки результатов было выявлено, что 97% студентов употребляют мясо в пищу. 3% ограничивают себя продуктами животного происхождения.

60% опрошенных или их родственники покупают мясо на рынке, 35% в специализированных магазинах, а 5% имеют свое собственное хозяйство в деревне.

98% опрошенных уверены, что проводят тщательную термическую обработку мяса перед его употреблением. 2% предпочитают мясо средней или неполной прожарки.

50% ответили свинину, 21% курицу, 13% говядину, 8% индейку и 8% баранину.

На 5 вопрос 56% опрошенных сомневались ответить, 39% с уверенностью ответили, что таких случаев не было, а вот в 5% случаев заболевания трихинеллезом случались.

100% людей знают о профилактике трихинеллеза.

Выводы. Заболеваемость трихинеллезом за период 2016 – 2018 год колеблется в одинаковых пределах с преобладанием тенденции к увеличению количества зараженных.

Заболеваемость трихинеллезом связана с местом проживания человека (как правило, наибольшее число случаев заражения трихинеллезом выявлены у населения, проживающего недалеко от лесных массивов).

Заболееваемость трихинеллезом связана с некачественной проверкой мяса, потребляемого в пищу, на наличие личинок *T. spiralis*

Отсутствие критического роста в случае проявления трихинеллеза в Рязанской области связан с информированием населения о методах профилактики данного заболевания.

Литература

1. Андреев О.Н. Лисица обыкновенная как основной возбудитель трихинеллеза в Рязанской области / О.Н. Андреев // Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикие животные. Паразитология. – 2012. – С. 20-22.
2. Случай тяжелого трихинеллеза у девочки-подростка в Самарской области / С.М. Китайчик [и др.] // Детские инфекции. – М., 2015. – №3. – С. 68-70.
3. Методические рекомендации (№36). Трихинеллез. Клиника, диагностика, лечение. / Н.А. Малышев [и др.]. – М., 2006. – 16 с.
4. Онищенко Г.Г. О заболееваемости трихинеллезом в Российской Федерации в 2010 году / Г.Г. Онищенко. – М.: Роспотребнадзор, 2011. – №01/10800. – С. 1-32.
5. Эпидемиологический надзор за трихинеллезом: метод. указания. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2014. – 26 с.

Цитогенетические нарушения клеток хозяина при гельминтозах

Зорина В.В., Бекиш В.Я.

УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», Витебск, Республика Беларусь

Цель: изучить генотоксическое и цитотоксическое воздействия метаболитов гельминтов на клетки млекопитающих в процессе инвазии при трематодозах (описторхоз), цестодозах (гименолепидоз, тениидозы, дифиллоботриоз) и нематодозах (трихинеллез, аскаридоз, висцеральный токсокароз, трихоцефалез).

Материалы и методы. Экспериментальные модели гельминтозов. Различные типы соматических и генеративных клеток млекопитающих и человека. Щелочной гель-электрофорез изолированных клеток (метод «ДНК-комет»). При анализе полученных результатов были взяты данные наибольших первичных повреждений ядерной (ППЯ) ДНК и апоптоза клеток хозяина при экспериментальных гельминтозах средней степени тяжести (доза заражения не более 20 яиц или личинок на 1 г массы тела). Эмбриотоксические изменения определяли с учетом рекомендаций Р.У. Хабриева и соавт., Б.И. Любимова и соавт. по экспериментальному (доклиническому) изучению репродуктивной токсичности новых фармакологических веществ.

Результаты. Показаны достоверные общие закономерности эффектов экспериментальных гельминтозов и инвазий у человека можно: у мышевидных и хомяковых грызунов при гельминтозах в соматических клетках (крови, костного мозга, печени) повреждается 7,21±2,17% ДНК (максимально при трихинеллезе – 8,09%, минимально при висцеральном токсокарозе – 4,91%), в клетках периферической крови человека уровень ППЯ ДНК достигает 6,50±1,86% (максимально при трихинеллезе – 9,84%, минимально при кишечном аскаридозе – 4,34%); уровни ППЯ ДНК соматических клеток у мышевидных, хомяковых грызунов и человека достоверно не отличаются друг от друга ($P>0,05$); средний уровень апоптотических кле-

ток периферической крови при гельминтозах человека составляет $3,78+1,8\%$ (максимально при трихинеллезе – $8,15\%$, минимально при кишечном аскаридозе – $2,6\%$) и достоверно не отличается от контрольного уровня только при гименолепидозе. Среди специфических закономерностей следует отметить следующие: у мышевидных и хомяковых грызунов при гельминтозах в генеративных клетках (семенники) повреждается $10,30+2,55\%$ ДНК (максимально при миграционном аскаридозе – $13,76\%$, минимально при гименолепидозе – $8,16\%$), а также генотоксическое воздействие гельминтов на генеративные клетки животных полностью отсутствует при тениидозах и дифиллоботриозе; у мышевидных и хомяковых грызунов при гельминтозах в соматических клетках (крови, костного мозга, печени) уровень апоптоза достигает $6,00+1,85\%$ (максимально при описторхозе – $8,86\%$, минимально при висцеральном токсокарозе – $4,00\%$), в генеративных клетках (семенники) – $10,63+2,04\%$ (максимально при трихинеллезе – 12% , минимально при миграционном аскаридозе – $7,60\%$), а также цитотоксическое воздействие гельминтов на клетки животных полностью отсутствует при тениидозах и дифиллоботриозе. Показано, что метаболиты мариит кошачьего сосальщика, личинок токсокар, аскарид и трихинелл во время беременности хозяина оказывают генотоксическое и цитотоксическое воздействия на соматические клетки (костный мозг) и клетки их эмбрионов млекопитающих семейств мышевидных и хомяковых грызунов вызывая рост ППЯ ДНК клеток и числа апоптотических клеток. Белковый соматический продукт из тканей описторхисов белковый секреторно-экскреторно соматический продукт личинок трихинелл обладают выраженным генотоксическим и цитотоксическим эффектами в соматических и эмбриональных клетках при внутрибрюшинном введении беременным самкам млекопитающим из семейств хомяковые и мышевидные грызуны на стадиях раннего, позднего органогенеза и плодного периода. Это выражается увеличением в эмбриональных клетках процента поврежденной ДНК в $2,12-30,5$ раза, а также числа апоптотических клеток в $2,63-10,4$ раза.

Трехкратная подкожная сенсibilизация белковый соматический продукт из тканей свиного и бычьего цепней в дозах 400 и 800 мкг/г и широкого лентеца в дозе 400 и 800 мкг/г сопровождается генотоксическим и цитотоксическим эффектами в соматических клетках костного мозга и генеративных клетках семенников мышей, который характеризуется ростом ППЯ ДНК клеток и уровня апоптоза. Рост ППЯ ДНК, апоптоза клеток зависит от дозы белкового соматического продукта из тканей бычьего цепня и достоверно возрастает при ее увеличении. Миграция личинок аскарид, трихинелл у мышевидных грызунов сопровождаются эмбриотоксическим эффектом, который характеризуется ростом пред- и постимплантационной гибели зародышей, уменьшением средней массы эмбрионов и их краниокаудального размера. Трипсиновый, пепсиновый и α -химотрипсиновый ингибиторы из тканей свиной и человеческой аскарид обладают эмбриотоксическим и тератогенным действиями [1,2]. У потомства самок золотистых хомяков и мышевидных грызунов зараженных кошачьими сосальщиками и трихинеллами наблюдается снижение его численности, уменьшение массы тела новорожденных, а также выживаемость потомства на 25-й день после родов.

Литература

1. Blaszkowska J. Preliminary evaluation of maternotoxic effect of Ascaris extract in mice / J. Blaszkowska // Wiad. Parazytol. – 2003. – Vol. 49, №2. – P. 187-194.
2. Blaszkowska, J. Prenatal toxicity of Ascaris pepsin inhibitor in mice / J. Blaszkowska // Reprod. Toxicol. – 2008. – Vol. 25, № 2. – P. 263-270.

Биологическое разнообразие орнитофауны центрального парка культуры и отдыха г. Рязани

Иванов Е.С.¹, Барановский А.В.², Поминчук Ю.А.¹, Бученкова И.В.¹

ФГБОУ ВО РГУ имени С.А. Есенина, Рязань (1)

ФГБОУ ВО РГАТУ имени П.А. Костычева, Рязань (2)

Парковые зоны и места отдыха являются сердцем города и играют значительную роль в жизни крупных мегаполисов и небольших городов. Парковые зоны способствуют улучшению экологического состояния городской среды, являются средой обитания и развития флоры и фауны, включая виды свойственные только городским территориям. Орнитофауна – важнейший компонент природных экосистем.

Городская среда – особый тип местообитаний для птиц. Характерная для городской среды высокая степень специфичности абиотических и биотических условий и антропогенного воздействия формирует особую структуру орнитофауны парка.

На территории парка в 1972 г. было зарегистрировано 63 вида птиц [3,4], из них 18 видов встречались редко и не каждый год, остальные в различные сезоны ежегодно. За прошедшие годы значительно изменился видовой состав птиц. Многие виды птиц, ранее бывшие здесь редкими, стали сейчас обычными.

Цель: выступает изучение биологического разнообразия орнитофауны, а также влияние различных факторов на расселение и распространение птиц в Центральном парке культуры и отдыха г. Рязани.

Орнитофауна ЦПКО в гнездовой период за последние 10 лет наблюдений составила 73 вида птиц. Из них 47 видов было обнаружено во время учетов численности, остальные отмечались вне периодов проведения учетных работ [1].

Было зарегистрировано гнездование 36 видов, таких как: Кряква, Лысуха, Камышница, Обыкновенная кукушка, Большой пестрый дятел, Малый пестрый дятел, Деревенская ласточка, Белая трясогузка, Лесной конек, Обыкновенный жулан, Иволга, Обыкновенный скворец, Сорока, Серая ворона, Речной сверчок, Садовая камышевка, Болотная камышевка, Зеленая пересмешка, Садовая славка, Черноголовая славка, Серая славка, Славка-мельничек, Зарянка, Обыкновенный соловей, Рябинник, Черный дрозд, Певчий дрозд и др.

В качестве критериев гнездования использовали нахождение гнезд с яйцами и птенцами, слетков с родителями, факты беспокойства взрослых птиц в гнездовой период при появлении потенциальных врагов, встречи взрослых птиц со строительным материалом для гнезда в клювах, регулярные брачные демонстрации у видов с высокой численностью.

Индекс видового разнообразия Симпсона в ЦПКО оказался существенно ниже, чем в природных стациях с близкой структурой древостоя, и составил в разные годы 11,6-13,4, при математическом ожидании $12,4 \pm 0,59$. При сравнении с естественными стациями бросается в глаза большая стабильность видового разнообразия. Вероятно, это связано с высокой долей синантропных видов птиц, численность которых определяется в большей степени антропогенными факторами, чем естественными, и, следовательно, отличается гораздо меньшими межгодовыми флуктуациями.

В ноябре было обнаружено несколько мест ночевки врановых, в каждом из которых собиралось от 3 до 8 тысяч птиц. В конце февраля и начале марта 77% составили галки, 12% вороны и 11% грачи.

В марте ночевки начинают распадаться, т.к. птицы перемещаются к местам гнездования [2]. В середине марта количество посещающих ночевки ворон снижается примерно на 90%. Число галок уменьшается в 2,5 раза.

Выбор птицами центра города местом ночевки обусловлен наиболее благоприятными условиями. Установлено, что разница температуры в центре и на окраинах Рязани составляет в среднем 2,6°C, при максимуме 5,8°C. Городские постройки и деревья в значительной степени снижают силу ветра [1].

Колебания численности врановых за последнее десятилетие по годам составили менее 10% общей численности, и, по нашему мнению, связаны не с динамикой численности птиц, а со спецификой ситуации в момент учетов.

Этой зимой на месте обычной ночевки врановых отмечена зимовка серой неясыти, которую днем регулярно окрикивали группы ворон численностью до 20 особей. Вероятно, сова и являлась фактором, отпугивающим врановых от традиционного места ночевки.

Наличие водоемов на территории парка позволяет обитать на его территории водоплавающим птицам, ярким представителем которых выступает кряква.

Кряквы составляют особую популяцию, отличающуюся оседлостью, высокой степенью антропогенности, широким распространением aberrаций окраски и рядом других специфических особенностей.

Плотность населения крякв в ЦПКиО г. Рязани в летний период значительно выше, чем в природных популяциях. В антропогенном ландшафте высока элиминация кладок и птенцов младших возрастов, однако смертность старших птенцов и взрослых особей низка, что позволяет популяции сохранять продуктивность, достаточную для обеспечения роста численности. В питании синантропных крякв в течение всего года высока роль антропогенных кормов, зимой у большинства особей из них состоит почти весь рацион. Зимующие особи проявляют выраженную территориальную консервативность, наряду с суточными кормовыми миграциями.

В заключении хотелось бы отметить, что в парке необходимо осуществить акклиматизацию синантропных популяций птиц, а также развивать эстетическое орнитопользование на основе оседлой популяции крякв.

Литература

1. Барановский А.В. Биоразнообразие и экологическая сегрегация мелких зерноядных птиц в урбоценозах г. Рязань: монография / А.В. Барановский, Е.С. Иванов. – Рязань, 2015. – 213 с.
2. Быструхина С.В. Ночевки врановых птиц в городе Рязани / С.В. Быструхина, А.В. Барановский // Экологические и социально-гигиенические аспекты среды обитания человека: материалы республиканской научной конференции. – Рязань: РГПУ, 2002. – С. 40-43.
3. Гнездящиеся птицы города Рязани (Атлас распространения и особенности биологии): монография / А.В. Барановский, Е.С. Иванов. – Рязань: ПервопечатникЪ, 2016. – 367 с.
4. Видовой состав птиц горроши / Н.В. Чельцов [и др.] // Поведение, экология и эволюция животных: сборник научных трудов кафедры зоологии РГПУ. – Рязань: РИРО, 2006. – С. 75-83.

Биоэкологическая адаптация ЦПКиО к современным рекреационным потребностям населения г. Рязань

Иванов Е.С., Поминчук Э.А., Блинова Э.А., Бученкова И.В.
ФГБОУ ВО РГУ имени С.А. Есенина, Рязань

Центральный парк культуры и отдыха (ЦПКиО) – уникальный парк с многообразием естественных ландшафтов, со специфичной флорой и фауной; с памятниками живой природы – старовозрастными деревьями (всего 72 экз., в т.ч. остатки естественной рощи из аборигенных видов *дуба черешчатого*) [4]. Парк оздоравливает окружающую среду: служит мощным фактором очистки воздуха, формирует особые микроклиматические условия, предохраняя почву, стены здания и тротуары от чрезмерного перегревания, выполняет шумозащитную функцию, улучшает психоэмоциональный фон населения.

Цель: разработка биоэкологической функциональной модели и рекомендаций по природообустройству ЦПКиО г. Рязань.

Материалы и методы. Обследование территории с применением методик, специфичных для каждого из природных компонентов [2,3].

История создания, современная инфраструктура, биоэкологические и ландшафтные функции ЦПКиО

ЦПКиО является территорией с искусственным происхождением древостоя, испытывающей сильную рекреационную нагрузку – природно-антропогенный ландшафт. Природообустройство исторически производилось стихийно, без экологического обоснования.

В XIX в. зеленая зона была загородным владением рязанского мецената Г.В. Рюмина и местом отдыха горожан. В 1990-х годах работы по природообустройству прекратились.

ЦПКиО выполняет рекреационно-досуговые, эколого-просветительские, природоохранные функции. Состоит из двух частей: 1. собственно парк, S=67,1га; 2. искусственный проточный водоем «Рюминский пруд». Часть берега (~20%) облицована бетоном.

Проводится ландшафтное строительство с созданием новых культурно-досуговых и спортивных объектов, основывающееся на эстетических взглядах антиэкологического характера.

Комплексное экологическое исследование ЦПКиО. В древесном ярусе преобладает *липа мелколистная* (20,9%) и *береза sp.* (21,52%), встречается *клен платановидный* (13,37%), *лиственница европейская* (2,22%), *дуб черешчатый* (2,85%) и др. Сомкнутость крон >90%.

Фауна *беспозвоночных* типичная для природной зоны европейских широколиственных лесов. Отличается отсутствием значительного количества видов, являющихся редкими, дополнена синантропной энтомофауной.

В *Рюминском пруду* обитают характерные для загрязненных водоемов *простейшие*, *планктонные ветвистоусые рачки*, *водяные ослики*, *циклопы*. Отсутствуют *двустворчатые моллюски* и др. обитатели чистых водоемов. ***Ихтиофауна:*** *щука обыкновенная*, *окунь речной*, *ротан*, *плотва*, *карась серебряный*, *красноперка*, *верховка*. ***Амфибии*** представлены только *озерной лягушкой*. Отсутствуют ***рептилии***. Тенденция к сокращению численности *насекомых* оказывает негативное воздействие на другие живые организмы. Единичные находки *иксодовых клещей* (*пе-*

реносчики клещевого энцефалита и боррелиоза) связаны с миграцией из пригородной среды с помощью птиц. Поддержание устойчивой популяции клещей невозможно из-за низкой численности мелких млекопитающих. **Орнитофауна** насчитывает 73 вида птиц[1].

Рекомендации по природообустройству территории ЦПКиО

1. Очистить Рюминский пруд: удалить отходы, ил.
2. Создать газоны по берегам. Обустроить овраг, построить мост. Разместить участки (S~0,1-0,25 га) луговой и рудеральной растительности в местах с ограниченным посещением, за плотной живой изгородью из невысоких кустарников.
3. Высадить влаголюбивые растения в оврагах, по берегам; растения субтропического происхождения по теплотрассам, и т.д.
4. Создать каскад из 2 прудов по оврагу вдоль забора больницы им. Семашко и плотины для каскада небольших прудов, впадающих в Рюминский пруд (для механического осаждения взвесей).
5. Биотехнические мероприятия и акклиматизация фауны (ликвидировать ночевку врановых в зимний период, акклиматизировать синантропную популяцию блки, развивать эстетическое орнитопользование, организовать искусственные гнездовья и др.).

Природообустройство необходимо проводить на основе принципа сохранения и повышения структурного разнообразия ландшафтов.

Литература

1. Барановский А.В. Гнездящиеся птицы города Рязани (Атлас распространения и особенности биологии): монография / А.В. Барановский, Е.С. Иванов. – Рязань: ПервопечатникЪ, 2016. – 367 с.
2. Иванов Е.С. Кадастр медоносных растений Рязанской области: монография / Е.С. Иванов, Е.П. Прибылова, А.В. Барановский. – Рязань: Горизонт, 2009. – 183 с.
3. Комплексная орнито-лихенологическая оценка состояния воздушного бассейна Рязани на базе картографического подхода / Е.С. Иванов [и др.] // XXI век. Техносферная безопасность. – 2016. – № 2(1) – С. 45-55.
4. Казакова М.В. Старовозрастные деревья: материал для реестра уникальных насаждений Рязани / М.В. Казакова, А.Д. Белошенкова // Вестник Удмуртского Университета. –2017. – Т. 27, вып. 1. – С. 33-42.

Мониторинг фиторазнообразия Рязанской области

Казакова М.В.

ФГБОУ ВО РГУ имени С.А. Есенина, Рязань

Реализация в РГУ имени С.А. Есенина программы магистратуры по биологии «Мониторинг биоразнообразия и экологическая экспертиза» позволяет привлечь студентов к серьезной научно-исследовательской деятельности. Показателем экологического состояния природы региона служит видовое богатство флоры и представленность охраняемых видов в районах. Эти исследования необходимы для ведения Красной книги региона, подготовки нового издания этого природоохранного документа, а также выявления наиболее ценных природных территорий для их сохранения на перспективу.

Цель: подготовка фактической основы для изучения магистрантами фиторазнообразия отдельных районов области. Видовой состав флоры области выявлен довольно полно, охарактеризована распространение видов по районам (Казакова, 2004, 2017; Казакова, Щербаков, 2017), действует 2-е издание Красной книги Рязанской области (2011). Это позволяет наметить наиболее актуальные направления исследований на ближайшую перспективу. Согласно нашим исследованиям (Казакова, 2017), видовое богатство флоры районов Рязанской области соответствует 800-850 видов, из них не менее 600 аборигенные. Богатство аборигенной флоры Пителинского, Путятинского, Чучковского районов, оцененное в 300-380 видов говорит о слабой изученности их флоры. Во флоре Захаровского, Кадомского, Пронского, Ряжского, Старожиловского, Ухоловского районов выявлено 400-490 видов. Полнее изучена аборигенная флора Ермишинского, Милославского, Сапожковского, Скопинского, Шиловского районов. Хорошо изучена флора Касимовского, Клепиковского, Кораблинского, Рыбновского, Рязанского, Сараевского, Сасовского, Спасского, Шацкого районов (630-780). Чрезвычайно высок диапазон отмеченных в районах охраняемых видов: от 2 в Путятинском до 62 в Касимовском районе. По 5 видов выявлено в Старожиловском и Чучковском, 8 – Пителинском, по 10 – Пронском и Шиловском, 12 – Захаровском, Ряжском и Ухоловском, 13 – Кадомском, 14 – Сапожковском, 15 – Новодеревенском, 22 – Ермишинском, 24 – Скопинском, 25 – Рыбновском, 27 – Кораблинском, 28 – Шацком, 29 – Клепиковском, 34 – Сараевском, 36 – Сасовском, 49 – Спасском, 50 – Рязанском, 54 – Михайловском, 59 – Милославском районах. Ботанические исследования в Касимовском, Милославском, Михайловском, Рязанском, Сасовском районах начались более 100 лет назад. В этих районах высоко разнообразие биотопов и экосистем, о чем свидетельствуют многочисленные ценные территории (Природно-заповедный фонд., 2004). Важно учитывать зональную специфику районов и, соответственно, охраняемых видов. Клепиковский, Касимовский, Ермишинский, Кадомский районы находятся в подтаежной зоне. Рыбновский, Рязанский, Спасский, Шиловский, Пителинский районы попадают в две зоны: широколиственных лесов и подтаежную.

Граница между зоной широколиственных лесов и лесостепью проводится по территории Захаровского, Пронского, Кораблинского, Ряжского, Ухоловского, Сараевского Шацкого районов. Полностью в лесостепную зону попадают Милославский, Скопинский, Александровский районы. В число 138 охраняемых видов сосудистых растений нашего региона включено 31 таежный вид, 18 подтаежных, 11 неморальных, 4 неморально-лесостепных, 50 лесостепной, 12 степных, 6 плюризональных, 6 аazonальных.

Разнообразие биотопов Касимовского района иллюстрируется разнообразием представленных зональных групп среди охраняемых видов: 18 таежные, 16 подтаежные, 5 неморальные, 2 неморально-лесостепные, 11 лесостепные, 6 плюризональные, 4 аazonальные. Иная картина представленности зональных групп в комплексе охраняемых видов Милославского района: 3 подтаежные, 4 неморальные, 3 неморально-лесостепные, 39 лесостепные, 8 степные, 2 аazonальные виды.

Проведенный анализ позволяет нацелить усилия магистрантов и молодых специалистов на детальное обследование флоры тех районов, которые по уровню видового богатства и наличию выявленных редких видов изучены слабо, что не соответствует реальной природной ситуации на их территории. Эти пробелы необходимо ликвидировать в ходе предстоящих в 2019 и 2020 гг. работ по мониторингу редких видов для подготовки 3-го издания региональной Красной книги.

Литература

1. Казакова М.В. Флора Рязанской области / М.В. Казакова. – Рязань: Русское слово, 2004. – 388 с.
2. Казакова М.В. Мониторинг флоры Рязанской области / М.В. Казакова // Географические и геоэкологические исследования в решении региональных проблем: материалы Всероссийской научно-практич. конф. «Вопросы региональной географии, геоэкологии и биогеографии» (Рязань, 22-24 нояб. 2017 г.). – Рязань: РГУ им. С.А. Есенина, 2017. – С. 46-51.
3. Казакова М.В. Флористическая изученность муниципальных районов Рязанской области / М.В. Казакова, А.В. Щербаков // Труды Ряз. отд. РБО. – Рязань, 2017. – Вып. 4: Флористические исследования. – С. 84-138.
4. Красная книга Рязанской области / отв. ред. В.П. Иванчев, М.В. Казакова. – 2-е изд. – Рязань: НП Голос губернии, 2011. – 626 с.
5. Природно-заповедный фонд Рязанской области / сост.: М.В. Казакова, Н.А. Соболев; под ред. М.В. Казаковой, Н.А. Соболева. – Рязань: Русское слово, 2004. – 412 с.

Экологические группы водных беспозвоночных

Каишковский З.Д., Морозова А.В., Хомутов Д.П.
МБОУ СОШ №67, Рязань

Беспозвоночные животные заселили практически все доступные для существования живых организмов среды обитания на Земле. Актуальность исследования заключается в том, что их изучение должно вестись в неотрывной связи с анализом среды их обитания и места в экосистемах. Особое внимание следует уделить организмам, которые являются индикаторами среды и ее антропогенной трансформации.

Цель: выявить биоразнообразие гидробионтов и их принадлежность к экологическим группам.

Исследования проводились на озере Ореховое г. Рязани, использовались общепринятые методики по изучению водоемов.

Гидробионты, выявленные в ходе исследования, по характерному для них местообитанию делятся на ряд экологических групп: бентос, перифитон, нектон, планктон и нейстон. К бентосу относятся обитатели дна водоемов. Наиболее характерными представителями бентоса являются двустворчатые и переднежаберные моллюски, личинки комаров-звонцов, ручейников, некоторых стрекоз и поденок, водяной ослик. К перифитону относят животных, прикрепляющихся к подводным предметам. На водных растениях встречаются брюхоногие моллюски, личинки равнокрылых стрекоз, ряда жуков. Нектон включает свободно перемещающихся в толще воды животных. К этой группе принадлежат многие водные жуки (плавунцы, водолюбы), водные клопы. В состав планктона входят обитатели преимущественно верхних слоев воды (мелкие ракообразные – циклопы, дафнии). Нейстон включает организмы, жизнь которых непосредственно связана с пленкой поверхностного натяжения воды. К нему относятся быстро бегающие по поверхности воды клопы-водомерки (эпинеuston), прикрепляющиеся снизу к пленке поверхностного натяжения личинки малярийного комара (гипонейстон), брюхоногие моллюски и организмы, одна часть тела которых находится в воде, а другая выступает над поверхностью воды в воздухе (плейстон). К таким животным можно отнести жуков-вертячек.

Выводы. В результате проведенных исследований на озере Ореховое было выявлено 18 видов гидробионтов, относящихся к 3 типам – выявлены все экологические группы, характерные для стоячих водоемов – большинство видов гидробионтов относятся к стагнофильным

Литература

1. Душенков В.М. Летняя полевая практика по зоологии беспозвоночных / В.М. Душенков, К.В. Макаров. – М.: Академия, 2000. – 256 с.
2. Райков Б.Е. Зоологические экскурсии / Б.Е. Райков, М.П. Римский-Корсаков. – М.: Топикал, 2002. – 639 с.

Необходимость комплексного подхода в диагностике эхинококкоза

Кузнецов Е.Е., Юминова Н.А.

ФГБОУ ВО ИжевГМА Минздрава России, Ижевск

Эхинококкоз повсеместно достаточно широко распространен на территории России. По данным Роспотребнадзора ежегодно регистрируется свыше 500 случаев эхинококкоза, из них почти 15% у детей [1]. По данным информационного бюллетеня БУЗ УР «Республиканская клиническая инфекционная больница» «Анализ работы инфекционной службы Удмуртской Республики за 2017 год», если в 2016 году регистрировались единичные случаи эхинококкоза на территории Удмуртии, то в 2017 их количество увеличилось в 2 раза [2]. По мнению многих врачей, реальная заболеваемость значительно выше – диагностика этого гельминтоза нередко затруднена, и большинство клинических случаев – поздние стадии развития болезни.

Цель: определить, какой комплекс методов позволяет наиболее точно диагностировать эхинококкоз.

Материалы и методы. Проанализированы три случая запоздалой диагностики эхинококкоза у пациентов, находившихся на амбулаторном лечении в БУЗ УР «ГКБ №2 МЗ УР» в 2013-2019 годах (двое мужчин и одна женщина работоспособного возраста). В первом случае диагноз «эхинококкоз» не был своевременно поставлен из-за отсутствия характерных эхографических признаков паразитарной кисты. Во втором случае, из-за того, что при первичном осмотре гастроэнтеролога и выполнении серологических проб на эхинококкоз был получен отрицательный результат, пациент, даже несмотря на характерный эпидемиологический анамнез (охота на территории юго-восточной Азии) и отрицательную динамику течения заболевания, не проходил повторного осмотра у специалиста, а удовлетворялся лишь бессистемными УЗИ и СКТ в различных клиниках. Только после контрольного УЗИ, выявившего характерные признаки эхинококковой кисты (капсула и внутрипросветные перегородки) в 2017 году, пациент прошел повторное обследование у гастроэнтеролога и был направлен на операцию. В третьем случае, несмотря на наличие в брюшной полости кистозного образования диаметром более 12 см, сформировавшегося у пациентки за несколько месяцев, диагноз «эхинококкоз» не только не был заподозрен до операции по поводу удаления кисты, но и оказался неожиданным даже для патологоанатомической службы, изучавшей удаленную кисту. Как следствие, произошел рецидив заболевания. Изучение клинических случаев продемонстрировало невозможность диагностики эхинококкоза без использования всего арсенала диагностических технологий. Самой частой ошибкой является

несвоевременная серологическая диагностика, которая основывается на выявлении антител IgA и IgG к антигенам паразита в сыворотке крови пациента. Степень эффективности данного метода напрямую зависит от иммунного ответа пациента, в то время, как у части зараженных развивается иммунодефицит, что делает использование этого метода невозможным [3]. УЗИ позволяет определить характер кисты, ее точную локализацию, размеры и структуру, и направить больного на серологическое исследование. Рентгенография эффективна для диагностики лишь «взрослых» кист со сформировавшейся кальцинированной капсулой. Исключением являются кисты в легких, они видны всегда [4]. МРТ позволяет с наибольшей вероятностью визуализировать кисту и ее содержимое, определить органную принадлежность кисты, но требует от специалиста опыта диагностики таких паразитарных поражений [5]. Также стоит отметить, что стертая симптоматика заболевания часто ведет к тому, что пациенты не обращаются в больницы вплоть до поздних стадий, когда лечение заболевания становится гораздо более травмирующим, чем при молодой кисте.

Выводы: на ранних стадиях развития эхинококковой кисты она бывает практически неотличима от простой дизонтогенетической кисты. На поздних стадиях она может быть спутана с рядом других процессов (кистозные опухоли, туберкулезные каверны). Поэтому, несмотря на доступность всех методов медицинской визуализации, серологических и биохимических методов при диагностике эхинококкоза возможны значительные диагностические трудности. Избежать их можно только при системном и последовательном использовании установленных диагностических алгоритмов.

Литература

1. Попова А.Ю. О заболеваемости эхинококкозом и альвеококкозом в Российской Федерации. – №01/14780-13-32 от 24.12.2013.
2. Дьяченко И.И. Кирпичева Н.С. Бюллетень БУЗ Ур «Республиканская клиническая инфекционная больница» Анализ работы инфекционной службы Удмуртской Республики за 2017 год. – 2018.
3. Эхинококкоз, Echinococcus, антитела (IgG + IgA) Медицинская лаборатория ДЛА [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dila.ua/rus/labdir/10758.html> (дата обращения 27.12.2018).
4. Поляков В.Е. Гельминтозы у детей и подростков / В.Е. Поляков, А.Я. Лысенко. – М., 2003. – 256 с.
5. Бельшева Е.С. Магнитно-резонансная томография в комплексной диагностике гидатидозного эхинококкоза печени / Е.С. Бельшева [и др.] // Медицинская визуализация. – 2003. – №2. – С. 6-12.

Тезиснографическая оценка эффективности лечения сальмонеллёза лактобациллами

*Курбатова Л.А., Павлова Н.В., Харитоновна Е.А.,
Костюк Н.В., Стручкова И.В.
ФГБОУ ВО ТверГМУ Минздрава России, Тверь*

На современном этапе развития медицины продолжают поиски новых методов оценки эффективности терапевтических мероприятий, являющихся альтернативой

дорогостоящим биохимическим исследованиям. С этой целью используются достижения естественных наук физико-математического цикла, например, кристаллографии. Одним из кристаллографических методов является тезиография, изучающая формы кристаллов биологических жидкостей (плазмы, слюны, желчи) при их образовании в присутствии кристаллообразующих веществ. Кристаллизуя изучаемый объект, можно зафиксировать нарушения метаболизма при патологических процессах, приводящих к изменениям химического состава жидкостей организма и соответственно рисунку кристаллограмм [1]. Как известно, кристаллизация это сложный физико-химический процесс дегидратации, течение которого зависит от химического состава, концентрации и условий роста объекта. Кристаллизация проходит в два этапа: образование кристаллических «затравок» и рост кристалла. Затравки это комплексы, служащие центрами кристаллизации новой фазы. Процесс начинается с испарения воды с поверхности объекта и его охлаждения; хаотического движения органических и неорганических веществ, составляющих плазму. Органические вещества располагаются в центре, а неорганические – по периферии чашки Петри [2].

Цель: оценить использование тезиографического метода для контроля за эффективностью лечения сальмонеллёза лактобациллами.

Материалы и методы. В работе использованы 30 крыс-самцов массой тела 180 ± 20 г. Животные были разделены на три группы. Первой группе животных ежедневно *per os* в течение 7 дней вводили культуру *Salmonella typhimurium* в количестве 2 мл 10^8 КОЕ/мл. Животным второй группы, помимо культуры *Salmonella typhimurium*, вводили через рот суспензию *Lactobacillus plantarum* по 1 мл 10^8 КОЕ/мл. Животным контрольной группы никаких препаратов не вводили. На 10-й день эксперимента у всех крыс проводился забор крови для кристалломорфологического исследования. К 2 мл плазмы крови добавляли 10 мл спиртового раствора нингидрина. Полученную смесь кристаллизовали в чашках Петри. Образовавшиеся кристаллы изучались методом световой микроскопии при увеличении $\times 100$: определялась их форма, оценивались размеры при помощи объектмикрометра и плотность центров кристаллизации (ПЦК) [3].

Результаты. Обнаружено, что добавление к плазме крови контрольных крыс спиртового раствора нингидрина провоцировало изменения концентрации, вязкости раствора и стимулировало рост четырехлучевых ветвистых ставролитов. Число лучей в одном пучке варьировало от 3 до 7 (в среднем $4,6 \pm 3,5$). Пучки кристаллов, густые в центре, постепенно разветвляясь, истончались по периферии и прерывались по мере разветвления. Размеры кристаллов составляли 1,7-2,1 см, ПЦК- $2,8 \times 10 \text{ см}^{-2}$. Данная форма, размеры и ПЦК были приняты нами за норму. При изучении тезиограмм плазмы крови животных первой группы с экспериментальным сальмонеллезом, протекавшим без лечения, обнаружены кристаллы в форме сферодендритов с утолщенными, нечеткими, малочисленными лучами первого порядка. Размеры кристаллов резко уменьшились по сравнению с нормой (0,11-0,12 см и 1,7-2,1 см соответственно), уменьшилась и ПЦК ($0,26 \times 10 \text{ см}^{-2}$ и $2,8 \times 10 \text{ см}^{-2}$ соответственно). Трансформация форм кристаллов плазмы крови данной группы животных, вероятно, объясняется изменениями её химического состава. В результате деятельности сальмонелл в плазме крови накапливаются токсины (липополисахариды), которые группируясь, выполняют роль центров кристаллизации. Разность концентрации в области растущего кристалла и всего объекта вызывает формирование конвекционных потоков, препятствующих росту лучей кристаллов. В результате появляются мелкие кристаллы с укороченными лучами. Тезиограммы плазмы кро-

ви крыс второй группы, в лечении которых использовались лактобациллы, визуаль-но были схожи с эталоном, что может свидетельствовать о нормализации химиче-ского состава крови, связанной с уменьшением числа сальмонелл. Росли четы-рехлучевые ставролиты с четкими лучами разной длины. Размеры кристаллов со-ставили 1,8-2,0 (в контроле – 1,7-2,1 см), ПЦК – 2,9x10 см-2 (в контроле – 2,8x10 см-2).

Заключение. Предложенный нами метод тезиографии дает возможность диф-ференцировать норму и патологию, а также определить эффективность применяе-мой терапии. Внедрение в практику данного метода позволит в ряде случаев ис-пользовать этот неинвазивный, экономичный метод в качестве дополнительного к дорогостоящему биохимическому.

Литература

1. Шабалин В.Н. Кристаллические структуры крови в норме и патологии / В.Н. Шабалин // Методические рекомендации института МОНИКИ им. Владимирского. – М., 2009. – С. 3-52.
2. Шафрановский И.И. История кристаллографии / И.И. Шафрановский. – М., 2012. – С. 320-322.
3. Технические условия. Германий монокристаллический. ГДСТ 161-80. – Запоро-жье: ЗТМК, 1965. – С. 12.

Экология Воронежского водохранилища

*Куцурадис А.Ф., Пашков А.Н., Величко Л.Г.,
Щетинкина Н.А., Гладышева О.В.
ФГБОУ ВО ВГМУ имени Н.Н. Бурденко, Воронеж*

Воронежское водохранилище, созданное в 1972 году, играет большую роль в окружающей среде города. Оно оказывает заметное влияние и на его климат. Наиболее устойчиво его влияние на ход метеорологических элементов ощущается в первых сотнях метров. Водоохранилище используется для: технических нужд, выра-ботки электроэнергии, использования воды в оборотных системах, сброса сточных вод и т.д. [1]. Водоохранная зона – это территория, на которой устанавливается спе-циальный режим водопользования, где запрещается:

- применение ядохимикатов, минеральных удобрений и горюче-смазочных материалов; мест захоронения, складирования отходов и мусора; вырубка деревьев;
- проведение без согласований со специально уполномоченными контроли-рующими органами строительства новых и реконструкцию существующих объек-тов различного назначения.

В самоочищении водоёма значительную роль играют рачки *Daphnia* и *Chydorusphagicus*. В водохранилище водятся такие рыбы как: лещ, окунь, плотва, сазан, судак и др. На водохранилище были обнаружены толстолобик и белый амур, попавшие при его зарыблении или самостоятельно мигрировавшие из зарыбленных водоемов бассейнов рек Воронеж и Дон. Ежегодно проводится запуск мальков. В верховьях водохранилища обнаружено на гнездовании 43 вида птиц водно-болотного комплекса. Воронежское водохранилище является важной «станция» на путях пролёта водоплавающих птиц, в том числе, занесенных в Красную книгу РФ,

в частности белошекой казарки и скопа. В настоящее время проблема качества воды Воронежского «моря» является первостепенной при оценке экологического состояния не только самого города Воронежа, но и рек, куда оно впадает. В водохранилище сбрасывается свыше 500 тыс. м³ стоков, из которых более половины являются загрязненными [2]. Больше всего стоков сбрасывается через Левобережные очистные сооружения. По большинству ингредиентов фактическая их концентрация превышает ПДК в 2-15 раз. Основными ингредиентами загрязнения «моря» являются азот аммонийный, азот нитритный, железо, медь, нефтепродукты, синтетические поверхностно-активные вещества и др. [3]. Встречаются и паразиты, которые представляют определенную опасность при купании и употреблении воды – яйца некоторых плоских (*Fasciola hepatica*, *Opisthorchis felinus*) и круглых (*Ascaris lumbricoides*) червей. Ухудшение качества воды в местах водозабора привело к ее гиперхлорированию на сооружениях водоподготовки. В результате употребления населением такой воды наблюдается резкое повышение уровня патологий эндокринной системы, все чаще регистрируются нарушения обмена веществ, поражения нервной системы и органов чувств [4].

На сегодняшний день по-прежнему актуальным остается ряд нерешенных водоохранных проблем, таких как:

- 1) своевременная реализация ранее утвержденных проектов строительства очистных сооружений в шести районных центрах;
- 2) решение вопроса об очистке сточных вод в Воронеже перед сбросом их в р. Дон;
- 3) высокая опасность аварийного сброса навозосодержащих стоков от накопителей на 32 крупных животноводческих комплексах.

Необходимо также учитывать, что исследования водохранилища как элемента окружающей среды должны быть направлены на:

- 1) развитие фундаментальных работ по созданию теории формирования его экосистем;
- 2) оценку качества воды;
- 3) раскрытие роли водохранилища в продуктивности водных и сухопутных экосистем суши.

Литература

1. Болгов М.В. Современные проблемы оценки водных ресурсов и водообеспечения / М.В. Болгов, В.М. Мишон, Н.И. Сенцова. – М.: Наука, 2005. – 318 с.
2. Экологические аспекты влияния АЭС на окружающую среду и здоровье человека / Д.М. Елисеева [и др.] // Молодежный инновационный вестник. – 2018. – Т. 8, №3, Прил. 3. – С. 52.
3. Сейдалиев Г.С. Мониторинг водных ресурсов Воронежской области / Г.С. Сейдалиев, В.И. Ступин. – Воронеж, 2005. – 184 с.
4. Использование музейных коллекций кафедры биологии в учебном процессе / А.Н. Пашков [и др.] // Электронный научно-образовательный вестник: Здоровье и образование в XXI веке. – 2018. – Т. 20, №2. – С. 25-30.

**Изменение структуры населения беспозвоночных животных
некоторых временных водоемов поймы р. Пра в период
весенне-летнего спада воды**

Лычковская И.Ю.¹, Петрова А.В.²

ФГБУ «Окский государственный природный биосферный заповедник»,

п. Брыкин Бор (1)

ВГУ, заповедник «Галичья гора», с. Донское (2)

Река Пра – основная водная магистраль Мещерской низменности, левый приток Оки. Ежегодно весной река широко разливается: уровень воды, по средне-многолетним данным, варьирует от 332 см в половодье до 103 см в межень (Летопись природы, 2018). Такие колебания воды приводят к затоплению и последующему обнажению прибрежных участков.

Цель: было изучение таксономического состава беспозвоночных временных водоемов поймы Пры в период весенне-летнего спада воды.

Материалом послужили 8 бентосных и 20 почвенных проб, отобранных во время половодья (3.04.2017) и в период весенне-летнего спада воды (15.05.2017, 16.06.2017). Ст. 1. У р. Пра. На глубине 0-5 см влажность почвы (далее – «вл.») 15.05.2017 составила 8,2%, 16.06.2017 – 60,8%). На глубине 5-20 см в мае вл. 34,5%, в июне 46,0%. Ст. 2. В 30 м от ст. №1. Вл. на глубине 0-5 см в мае – 42,5%, в июне – 57,2%, на глубине 5-20 см в мае – 42,5%, в июне 54,0%. Ст. 3. У старицы Смолянка (р. Пра). Вл. на глубине 0-5 см в мае 24,0%, в июне 60,5%, на глубине 5-20 см в мае – 68,7%, в июне – 26,0%. Ст. 4. Находится в 10 м от станции №3. вл. на глубине 0-5 см в мае – 51,5%, в июне – 68,7%, на глубине 5-20 см в мае – 47,8%, в июне 86,0%.

На ст. 1 и 2 (результаты гидрологических проб объединены) в бентосных пробах в период половодья зафиксированы следующие виды: Mollusca: Anisus sp., Cincinna pulchella (Studer, 1820), Chironomidae: Procladius choreus (Meigen, 1804), Chironomus spp. На ст. №1 отмечено 8 видов и надвидовых таксонов беспозвоночных. В пробах почвы на глубине 0-5 см наблюдалось резкое возрастание численности геобионтов: в мае их численность составляла 2592 экз./м², в июне – 3724 экз./м². В мае 98,7% почвенных обитателей составили коллемболы: Isotoma giraria (Nicolet, 1842) (52,8%) и Protophthora sp. (45,9%). На глубине 5-20 см в почвенных пробах отмечены только насекомые отряда Collembola: Protophthora sp. в мае 32 экз./м², в июне 176 экз./м² (в т.ч. 9,1% – погибших). На ст. №2 в почвенных пробах выявлено 8 видов и форм. В верхнем горизонте 0-5 см в мае зафиксирован 1 экз. Anisus sp., в пробах 16.06.17 отмечен резкий подъем численности коллембол I.giraria. В мае на глубине 5-20 см из гидробионтов (0,5%) были клещи Hydrachna sp. и веслоногие рачки Cyclops sp., не встречавшиеся в бентосных пробах. Наблюдалось быстрое заселение обсохшего грунта коллемболами, в мае их плотность составила 6704 экз./м². Для близко расположенных станций №3 и 4 результаты бентосных проб во время половодья также были объединены. Mollusca: Acroloxus lacustris (Linnaeus, 1758), Lymnaea peregra (Mueller, 1774), Contectiana contecta (Millet, 1813), Planorbium corneum (Linnaeus, 1758); Oligochaeta: Lumbriculus variegatus (Müller, 1773); Crustacea: Asellus aquaticus (Linnaeus, 1758); Odonata: Erythromma najas (Hansemann, 1823); Chironomidae: Chironomus spp., Tanypodinae gen. sp. Ст. №3. Всего 14 видов и форм беспозвоночных. В верхнем горизонте почвы (0-5 см) за счет активного заселения олигохетами Lumbricus sp., несмотря на дождливое лето,

смертность геобионтов снижалась: в мае она составила 42,9%, в июне – 4,8%. На глубине 5-20 см 15.05.2017 оставались активными бентосные олигохеты *Rhynchelmis limosella* Hoffmaeister, 1843 и отмечено начало заселения почвенными коллемболами *Protophthora* sp. В конце учетов появились в пробах панцирные клещи (*Oribatida*). В почвенных пробах отмечены не встречавшиеся в бентосных пробах во время половодья: *Oligochaeta*: *Limnodrilus udekemianus* Claparede, 1862; *R. limosella*; *Crustacea*: сем. *Cytheridae*; *Diptera*: *Tabanus* sp. В почвенных пробах ст. №4, обнаружено 9 видов и надвидовых таксонов. На глубине 0-5 см гидробионтов не было. В июне в пробах в массе появились коллемболы: *Protophthora* sp. (2880 экз./м²), *Smithurus* sp. (256 экз./м²). На глубине 5-20 см в мае доля гидробионтов составила 57,1%, причем из них 75% – живые (*Lumbriculus variegatus* (Müller, 1773), *Pisidium amnicum* (Müller, 1774)). В дальнейшем появились дождевые черви и коллемболы. Из-за сильного увлажнения почвы в результате ливневых дождей, массово погибли мезофильные *Protophthora* sp. (2400 экз./м²), в то время как люмбрициды *Aporrectodea rosea* (Savigny, 1826) не пострадали. Всего в почвенных пробах ст. №4 отмечено 4 вида гидробионтов, не зафиксированных в бентосных пробах.

Заключение. После половодья, при обсыхании почвы, происходит быстрое заселение геобионтами из прилегающих территорий. Гидробионты мигрируют в постоянный водоем или зарываются в более обводненные горизонты почвы. Дождливое лето способствовало затоплению низинных участков поймы, в результате погибли быстро заселившие их представители почвенной мезофауны. Видовое разнообразие и плотность беспозвоночных в период весенне-летнего спада воды были выше на глубине 5-20 см, при этом гидробионты оставались жизнеспособными на момент отбора проб. Авторы искренне благодарны Палатову Д.М. (МГУ, Москва) за определение личинок хирономид.

Литература

1. Летопись природы ФГБУ «Окский государственный заповедник» за 2017 год. Книга LXIX. – 222 с.

Комплексная оценка состояния водной среды реки Листвянки

Марочкина Е.А.¹, Попова З.И.¹, Марочкин И.М.²
ФГБОУ ВО РГУ имени С.А. Есенина, Рязань (1)
МУЗ СОШ №55, Рязань (2)

Проблема деградации водных ресурсов актуальна во всем мире и в России в частности. В связи с усилившимся антропогенным воздействием на реки (промышленные, коммунальные, бытовые и ливневые стоки) качество воды стало ухудшаться. Река Листвянка является коллектором сточных вод г. Рязани. Поэтому важно проводить постоянный мониторинг качества воды в реке, чтобы вовремя принять необходимые меры по снижению нагрузки на экосистему, уменьшению объема сброса сточных вод или проведение её дополнительной очистки. Литературных данных по состоянию реки Листвянка очень мало, особенно за последние годы [1,6].

Цель: комплексно оценить качество водной среды реки Листвянки на основе гидрохимических и биоиндикационных показателей.

Исследование проводили в сентябре-ноябре 2018 г. Использовали следующие методы: биоиндикационный метод С.Г. Николаева [3]; определение токсичности

вод с помощью тест-объекта *Daphnia magna* [5]; биотестирование с помощью головастиков гладкой шпорцевой лягушки [1,4]; гидрохимические методы оценки качества воды. На реке Листвянка было выбрано три створа: левый берег реки рядом с селом Редкино, правый берег около моста через трассу М5 недалеко от деревни Марьино 2, левый берег реки недалеко от моста трассы, ведущей в деревню Лужки.

Биоиндикационный метод С.Г. Николаева показал, что в первый и третий створы реки относятся к 5 классу качества воды, что свидетельствует о значительном её загрязнении. Немного лучше состояние воды во втором створе (между 4 и 5 классами). О сильном загрязнении свидетельствует и небольшое видовое разнообразие отловленных здесь беспозвоночных (10 объектов – в 1 створе, 14 – во 2 створе и 6 – в 3 створе). Преимущественно в уловах нам попадались индикаторные таксоны загрязненных вод (4 и 5 классы качества): плоские пиявки (улитковая пиявка), червеобразные пиявки (малая ложноконская пиявка), мотыль, водяные ослики. И только во втором створе была обнаружена губка эфидатия, показатель чистой воды. Затем взятые пробы воды мы проверили на токсичность с использованием *Daphnia magna*. Биотестирование воды выявило наличие острой токсичности воды во всех трех створах. При этом при продвижении вниз по течению реки токсичность воды увеличивается. Самой токсичной оказалась вода в 3 створе – недалеко от п. Лужки. Эксперименты с головастиками гладкой шпорцевой лягушки показали, что вещества, содержащиеся во всех трёх створах реки, замедляют максимальное почернение хвостового плавника личинок на 15-25% относительно контроля. При этом наибольшее ингибирующее действие отмечено для воды из 3 створа. Содержание хлоридов и свинца по результатам гидрохимических исследований не превышают ПДК для объектов рыбохозяйственного значения. Однако концентрации аммонийного, нитритного и нитратного азота, сульфат-ионов, железа, цинка и меди превышали ПДК. Причем практически по всем показателям концентрация загрязняющих веществ уменьшалась при продвижении вниз по течению реки, что свидетельствует о её самоочищении. Исключение составили лишь азот аммонийный и фосфаты. Наибольшее количество аммонийного азота отмечалось в 3 створе – в районе д. Лужки. Это свидетельствует о том, что свежие органические (фекальные) вещества постоянно поступают в реку на всём её протяжении. Содержание фосфатов может увеличиваться из-за поступления в реку фосфорных удобрений, сточных вод животноводческих предприятий, бытовых сточных вод, содержащих СМС и т.п.

Таким образом, все методы исследования, используемые в работе, свидетельствовали о неблагоприятном состоянии реки Листвянки. Вода в ней принадлежит к 5 классу качества и оценивается как грязная. При этом ниже по течению реки её состояние не улучшается, а, наоборот, ухудшается и пополняется свежими загрязнениями. Также органолептический анализ донных отложений выявил наличие химического запаха при плотной консистенции во 2 створе и нефтяного запаха при очень плотной консистенции в 3 створе. Данные виды запахов свидетельствуют о присутствии в воде промышленных сточных вод и сточных вод нефтеперерабатывающей компании.

Литература

1. Реакция пигментной системы личинок земноводных на малые концентрации некоторых пестицидов / Л.Д. Воронова [и др.] // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. – 1983. – Т. 4. – С. 77-90.
2. Гальченко С.В. Исследование экологического состояния рек Ока, Трубеж, Листвянка методами биодиагностики / С.В. Гальченко, А.П. Круглова, А.С. Черда-

- кова // Труды 2-й межд. научно-практ. конф. молодых ученых «Индикация состояния окружающей среды: теория, практика, образование». – М., 2013. – 480 с.
3. Николаев С.Г. Мониторинг водных объектов Рязанской области методом биоиндикации: информационно-методическая брошюра / С.Г. Николаев. – Рязань: Оргтехцентр, 2005. – 51 с.
4. Николаев Д.С. Меланоцитотропная активность экстрактов органического вещества карбонатно-харового сапропеля / Д.С. Николаев, О.С. Половецкая // Естественные и технические науки. – 2003. – №1. – С. 35-41.
5. Руководство по определению методом биотестирования токсичности вод, донных отложений, загрязняющих веществ и буровых растворов. – М., 2002.
6. Состояние и охрана водных ресурсов [Электронный ресурс]. – КиберПедия. – Режим доступа: https://cyberpedia.su/15x9ac6.html.ru/db_html/29-11-16.html.

Заболеваемость населения России описторхозом и дифиллоботриозом

*Минаева Т.Э., Иванов Ю.А., Здольник Т.Д.
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань*

Описторхоз – гельминтоз, поражающий преимущественно гепатобилиарную систему и поджелудочную железу. В России в качестве возбудителя инвазии выступает *Opistorchis felinus* – кошачья двуустка из класса трематод. Дифиллоботриоз – гельминтоз с преимущественным поражением функции верхнего отдела пищеварительного тракта и возможностью развития анемии пернициозного типа. Возбудитель – *Diphyllobothrium latum* из класса цестод. Обе указанные инвазии по эпидемиологической классификации относятся к биогельминтозам, передающимся через рыбу. Развитие описторхов происходит со сменой трех хозяев. В организме окончательного хозяина (человека, кошки, собаки, лисицы, песца и некоторых других плотоядных животных семейства виверновых) половозрелые описторхи паразитируют во внутри- и внепеченочных желчных протоках, в желчном пузыре, протоках поджелудочной железы. Промежуточные хозяева гельминта – моллюски рода *Codiella*, в которых происходит развитие и бесполое размножение личиночных поколений описторхов, заканчивающееся выходом в воду личинок – церкарий. Церкарии активно проникают в дополнительных хозяев – пресноводных карповых рыб (язь, елец, плотва, красноперка, сазан и др.), где происходит развитие следующей личиночной стадии – метацеркариев. Человек заражается при употреблении в пищу сырой, недостаточно прожаренной и слабосоленой рыбы с метацеркариями гельминта. Описторхоз относится к природно-очаговым болезням, по данным литературы часто встречается среди населения бассейнов рек – Оби, Иртыша, Камы, Днепра, Волги, Дона, Донца, Северной Двины, Немана. Развитие лентеца широкого происходит со сменой трех хозяев. Его окончательными хозяевами являются человек (основной), а также рыбоядные животные – кошка, собака, медведь, лисица и др., в теле которых паразитируют взрослые особи гельминта. Промежуточные хозяева – разные виды низших пресноводных веслоногих рачков, дополнительные хозяева – пресноводные хищные рыбы (щука, налим, окунь, ерш, судак и др.), которые поражаются личинками, заглатывая рачков. Человек заражается при поедании сырой, недостаточно просоленной или плохо термически обработанной рыбы, а также щучьей икры, содержащих инвазионные личинки – плероцеркоиды. В России очаги дифиллоботриоза сосредоточены в бассейнах рек – Оби,

Камы, Иртыша, Лены, Енисея, Волги; озер – Ладожского, Онежского и озер Карелии, водохранилищ – Волгоградского, Красноярского, Камского.

Цель: изучение заболеваемости населения России актуальными биогельминтозами, передающимися через рыбу.

Материалы и методы. В работе использованы материалы официальных документов Федерального Центра и территориальных управлений Роспотребнадзора за 2008-2017 гг. Результаты обработаны статистически с расчётом показателей и их ошибки, коэффициента корреляции с оценкой его достоверности.

Результаты. Среднегодовой уровень заболеваемости населения России описторхозом составляет 19,07 на 100 тыс., имеет выраженную тенденцию к снижению (Тср.пр.= -5,1), заболеваемость дифиллоботриозом – 5,12 со стабильной динамикой (Тср.пр.= -0,11). Лабораторные исследования рыбы на наличие личинок биогельминтов на территории Российской Федерации осуществляются неравномерно. По данным государственного доклада «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации» за 2017 год, количество исследованных проб колеблется от 155 600 в Хабаровском крае, до 24 в Томской области. На отдельных территориях указанные исследования не проводятся. По результатам исследования средняя за 2008-2017 гг. доля положительных проб на наличие личинок биогельминтов составляет 1,77%, со стабильной динамикой (Тср.пр.= -0,05), коррелирует с уровнем заболеваемости описторхозом ($R_{x/y} = 0,43$). В 2017 году наиболее высокий уровень заболеваемости описторхозом отмечается в Ханты-Мансийском (272,0 на 100 тыс. населения) и Ямало-Ненецком (143,2) автономных округах, Новосибирской (134,6), Томской (128,5), Тюменской (97,33), Омской (76,5), Иркутской (75,2), Курганской (71,17), Кемеровской (59,6) областях, Красноярском (47,7) и Алтайском (35,8) краях, республиках Коми (32,3) и Алтай (30,5); наиболее высокая инцидентность дифиллоботриозом выявлена в республиках Саха (113,9), Хакасия (75,5), Ямало-Ненецком (38) автономном округе, Красноярском крае (33,3), республиках Карелия (14,35), Бурятия (12,4), Коми (11,1), Ханты-Мансийском (9,38) автономном округе.

Заключение. В России из числа гельминтозов, передающихся через воду, ведущим является описторхоз, уровень заболеваемости которым превышает инцидентность дифиллоботриозом почти в 4 раза, при этом заболеваемость описторхозом за 10-летний период имеет выраженную тенденцию к снижению при стабильной динамике дифиллоботриоза. Более высокий уровень инцидентности описторхозом по сравнению с дифиллоботриозом может быть связан с биологией развития, а именно с активным способом внедрения личинок данного гельминта в организм дополнительных хозяев, а также преимущественной ролью человека в качестве окончательного хозяина лентеца широкого.

Литература

1. Диунов А.Г. Медицинская паразитология: учеб. пособие / А.Г. Диунов, Г.П. Жариков. – Ярославль, 2011. – 145 с.
2. Эпидемиология: учебник: в 2-х т. / Н.И. Брико [и др.]. – М.: Медицинское информационное агентство, 2013. – Т. 2. – 656 с.

Энтомологическая ситуация по иксодовым клещам на территории Рязанской области в период 2018 года

Моргунова Л.В.

ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Рязанской области», Рязань

По ландшафтно-географическим и климатическим условиям Рязанская область относится к территориям с массовым распространением гнуса и других опасных насекомых и клещей.

Значительные экологические изменения окружающей среды в результате антропогенной деятельности вызывают непредсказуемые изменения в мире возбудителей и переносчиков опасных для человека.

В результате этих процессов возникают новые природно-очаговые заболевания, способные привести к эпидемическим вспышкам с чрезвычайно тяжелыми последствиями, в том числе на территориях и в отдельных регионах, ранее благополучных в эпидемическом отношении.

В этой связи в последние годы остро встала проблема по природно-очаговым инфекциям, передающимся путем биологической трансмиссии членистоногими переносчиками – иксодовыми клещами, которые на территории Рязанской области представлены 3-я основными видами: *Dermacentor reticulatus* F., *Ixodes ricinus* L., *Ixodes persulcatus* P. Sch.

Особенность данных переносчиков в том, что одна особь этого облигатного кровососа может содержать в себе несколько возбудителей одновременно.

Многовекторность природных очагов и их мозаичное расположение на территории области создают реальную угрозу сочетанных инвазий: клещевого боррелиоза, моноцитарного эрлихиоза, гранулоцитарного анаплазмоза, туляремии. Специалистами лечебных организаций необходимо учитывать этот факт при диагностике природно-очаговых инфекций, особенно, в период наблюдения за пострадавшими от укусов клещей.

На основании многолетнего энтомологического мониторинга и данных лабораторных исследований к настоящему времени микст-инфицированность обнаружена в клещах, поступивших из биоценозов вблизи населенных пунктов Рязанского района (Дёмкино, Бежтвино, Варские, Романцево, Турлатово, Сажнево, Протасово, Грядново); Сараевского (Желобово), Скопинского, Сторожиловского, Спасского (п. Кирицы), Рыбновского районов (Дубрава), Рязань (ЦПКи О, Сысово). Тенденция заболеваемости клещевыми боррелиозами на территории области выражена к росту по сравнению со средне-многолетними данными на +8,9%.

В 2018 году на территории Рязанской области зарегистрированы 80 случаев иксодового клещевого боррелиоза, из них дети до 14 лет – 6 человек, что составило соответственно 7,13 и 3,07 на 100 тыс. населения. В 2017 году на территории Рязанской области зарегистрирован 41 случай клещевого боррелиоза, из них дети до 14 лет – 3 человека, что составило соответственно 3,64 и 1,55 на 100 тысяч населения и впервые зарегистрирован 1 случай моноцитарного эрлихиоза у ребенка в Скопинском районе, что составило 0,09 и 0,52 на 100 тыс. населения.

В 2018 году по совокупному населению отмечен рост заболеваемости иксодовыми клещевыми боррелиозами (ИКБ) по сравнению с предыдущим годом в 2 и в 2,3 раза по сравнению со средне-многолетним уровнем (СМУ), по детскому населению рост заболеваемости в 4 раза по сравнению с 2017 годом и в 3,8 раза – со СМУ.

В 2018 году превышают областные показатели по заболеваемости ИКБ среди жителей 8-ми административных территориях: Ермишинский – 13,69, Кораблинский – 26,89; Сапожковский – 20,15; Сасовский – 19,32 случая; Спасский 11,56, Александро-Невский – 8,96, Сторожиловский районы -5,88, и в г. Рязани – 8,53. Кроме того, растет и число пострадавших от укусов клещей, как среди взрослого, так и детского населения.

По данным мониторинга количество пострадавших от укусов клещей на территории области возросло по совокупному населению на 52,5%, по заболеваемости детей до 14 лет также отмечена тенденция к росту на 23,7% по сравнению с 2017 годом (в 2018 году – 3517 человек, из них дети – 996; в 2017 году – 2231 человек, из них дети – 777; в 2016 году – 2226 человек, из них дети – 606).

В 2018 году укусы клещами регистрировались в биотопах всех 26-ти административных районов, то есть ареал распространения иксодид охватил всю территорию Рязанской области. Наиболее активными и потенциально – опасными по клещевым инфекциям на территории Рязанской области являются природные биотопы Касимовского, Клепиковского, Кораблинского, Рыбновского, Рязанского, Скопинского, Спасского, Старожиловского, Шиловского районов и г. Рязани (зеленые зоны в районе Голенчино, Дягилево, Лесопарка, Недостоево, п. Солотча, пос. Строитель, Сысоево).

В лаборатории особо-опасных инфекций за последние 3 года из исследованных переносчиков (клещей) методом ПЦР – диагностики выявление положительных находок возросло:

- в 2018 году из 1420 экземпляров доставленных клещей положительные находки составили 300 экземпляров (21,1%), в том числе на клещевой боррелиоз – 196 экз., на анаплазмоз – 104 экз., на эрлихиоз – 0 экз.

- в 2017 году из 884 экземпляра доставленных клещей положительные находки составили 155 экземпляров (17,5%), в том числе на клещевой боррелиоз – 90 экз., на анаплазмоз – 58 экз., на эрлихиоз – 7 экз.;

- в 2016 году из 901 экземпляра доставленных клещей положительные находки составили 68 экземпляров (7,5%), в том числе на клещевой боррелиоз – 40 экз., на анаплазмоз – 27 экз., на эрлихиоз – 1 экз.

Положительная результативность полевого энтомологического материала (иксодовых клещей) за период с 2016 по 2018 гг. возросла в 2,8 раза (с 7,5 до 21,1%).

Подавляющее большинство заболевших клещевым боррелиозом в 2018 году инфицированы в природных биотопах на территории Рязанской области. Наибольшая положительная результативность по выявлению возбудителя ИКБ в клещах определена на территории Рязанской области следующих районов: Скопинский, Спасский, Сторожиловский, Клепиковский, Касимовский, Рязанский, Кораблинский.

Проводимый мониторинг за циркулирующей возбудителей природно-очаговых болезней во внешней среде свидетельствует о наличии на территории области сочетанных природных очагов клещевых инфекций, что создает риск заражения населения одновременно несколькими клещевыми патогенами (ИКБ, ГАЧ, МЭЧ).

Количество природных очагов трансмиссивных заболеваний, представляющих явную или потенциальную опасность для человека, на территории области постепенно возрастает, но проведение мониторинга за иксодовыми клещами обеспечивает получение необходимой информации в целях планирования и проведения обоснованных профилактических мер борьбы и защиты от данных видов переносчиков.

Знание того, какие возбудители циркулируют в членистоногих, какова степень их распространения и роль в инфекционной патологии может предупредить или существенно снизить последствия контакта с ними в нашем регионе.

Следует отметить, что прогнозируемый период 2019 года сохранит вероятность активизации очагов ИКБ и других клещевых инфекций.

Биопленкообразование грибов рода *Candida*

Мукунов Д.Д., Койшын М.Е., Сайлау Ж.
Карагандинский ГМУ, Караганда

Введение. Грибы *p.Candida*, интенсивно обитая, в стационаре, составляют 45% у медицинских работников, 30% у новорожденных и 4% в внешней среде. В 1940-1960 г. в ротовой полости кандиды определялась в 40-50%, в 1990 г. составило 60-70%. По степени частоты, у здоровых людей чаще всего встречаются, следующий виды: *C. Albicans* – на первом месте, *C. Tropicalis* – на втором месте, *C. Parapsilosis* – на третьем месте, *C. glabrata* – на четвертом месте. В 2008-2016 гг. В 112 отделении интенсивной терапии 97 больниц США, проводилось исследование. По итогам исследования грибы *p. Candida* среди назокомиальных ангиогенных инфекции занимает четвертое место, а среди уроинфекции занимает первое место.

Цель: изучить биопленкообразование у грибов *p.Candida*, выделенных из воздушной среды многопрофильного стационара.

Материалы и методы. Изучена однородность 2-х штаммов грибов *p.Candida*, выделенных из воздушной среды многопрофильного стационара КГП «Областная клиническая больница» г. Караганда. Микроскопически были определены *Candida albicans* и *Candida krusei*. Микробиологическое исследование проводилось в Карагандинском Государственном Медицинском Университете в кафедре микробиологии. Идентификацию выделенных штаммов делали лаборатории коллективного пользования в MALDI-TOF спектрометрии. Определено биопленкообразование грибов *p.Candida*. На базе многопрофильного стационара КГП «Областная клиническая больница» г. Караганды мы проводили аспирационные и седиментационные методы исследования. Аспирационный и седиментационный метод мы проводили, с целью отбора и исследования проб воздуха многопрофильного стационара. Затем на базе кафедры микробиологии, мы культивировали грибов *p.Candida*. Проводилось микроскопическое и бактериологическое исследование. А также с помощью иммуноферментного анализа определили биопленкообразование грибов *p.Candida*.

Результаты. По результатам исследования, мы можем сказать, что из воздушной среды многопрофильного стационара было выделено 2 штамма грибов *p.Candida*. Это *Candida albicans* и *Candida krusei*. Это показывает, что основной опасностью является именно эти 2 штамма. Также мы можем сказать, что все грибы *p.Candida* образуют биопленку. Это означает, что при лечении пациента будут возникать всяческие трудности. Но особенность этого исследования не в образовании биопленки, а в его оптической плотности. Среди них самая высокая оптическая плотность: *C. albicans* -0,7, *C.krusei* – 0,2, то есть *C. albicans* встречается чаще.

Биопленкообразование показывает защитную функцию, а значит, ее исследование имеет большой клинический интерес. Так, можно определить активность воспалительного процесса и вести более эффективную терапию.

Литература

1. Сергеев А.Ю. Иммуитет при кандидозе и подходы к иммунокоррекции / А.Ю. Сергеев, С.А. Бурова // Антибиотики и химиотерапия. – 2008. – Т. 45, №12. – С. 30-31.
2. Сергеев А.Ю. Кандидоз. Природа инфекции, механизмы агрессии и защиты, лабораторная диагностика, клиника и лечение / А.Ю. Сергеев, Ю.В. Сергеев. – М.: Триада-Х, 2011. – 472 с.
3. Супиев Т.К. Принципы лечения детей с кандидозным стоматитом и чувствительность/устойчивость грибов кандиды к антимикотикам / Т.К. Супиев, Г.А. Каркимбаева, А.Л. Котова // Проблемы стоматологии. – 2010. – № 1-2 (47-48). – С. 139-141.
4. Тонконогова Н.В. Клинико-лабораторные аспекты кандидозной инфекции у женщин. Успехи медицинской микологии / Н.В. Тонконогова, М.Х. Джусупгалиева, Ш.Г. Абдрашитов – 2015. – Т. 14, №4. – С. 235-236.
5. Халдун А.О. Антибактериальное действие эфирных масел некоторых растений / А.О. Халдун // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. – 2008. – №3. – С. 92-93.

Реакция непрямо́й гемагглютинации для тестирования иммунных токсоплазменных сывороток

*Назарова С.А., Новак М.Д., Новак А.И.
ФГБОУ ВО РГАТУ имени П.А. Костычева, Рязань*

Токсоплазмоз распространен среди животных и людей в разных природно-климатических зонах на всех континентах. Заболевание нередко сопровождается абортными и мертворождениями. При трансплацентарном заражении токсоплазмами (*Toxoplasma gondii*) типичны уродства, гермафродитизм, тяжелая патология центральной нервной системы, органов ретикулоэндотелиальной системы в ранний постнатальный период [4,7]. По результатам многочисленных исследований, проведенных в разных странах мира с использованием иммунодиагностических методов, 25-70% людей серопозитивны на токсоплазмоз [1,3]. В России антитела к токсоплазмам обнаружены у 18-25% людей [1,4]. Известные в настоящее время методы серологической диагностики позволяют осуществлять достоверный эпизоотологический и эпидемиологический мониторинг по токсоплазмозу [2,3,5]. Ряд из них (РНГА, НРИФ) с учетом оптимальных показателей специфичности, чувствительности и информативности можно применять как для массового скрининга на токсоплазмоз, так и при контроле иммунореагентов, получаемых для комплектования тест-систем и экспресс-тестов [6].

Цель: адаптация реакции непрямо́й гемагглютинации для тестирования токсоплазменных сывороток, получаемых от кроликов и используемых в методах экспресс-диагностики.

Эритроцитарные диагностикумы для скрининга на токсоплазмоз готовили на основе свободных пролиферативных форм *T. gondii* штамма RH, очищенных путем многократного центрифугирования в фосфатно-солевом буферном растворе (ФСБ, рН – 7,2-7,4). Концентрированную суспензию трофозоитов токсоплазм разрушали циклами замораживания-оттаивания и воздействием детергента «Тритон Х-100». Для получения эритроцитов кровь от барана брали во флакон с раствором Олсвера (1:1,2). Эритроциты трижды отмывали ФСБ. 25% взвесь эритроцитов в ФСБ (рН –

7,4) соединяли с равным объемом раствора танина, инкубировали 10 мин. при температуре 37 оС, двукратно отмывали центрифугированием. Затем однократно эритроциты отмывали ФСБ (рН – 6,4) и готовили из них 2,5% взвесь на этом же буфере. Танизированные эритроциты соединяли с антигеном в равных объемах и помещали на 18-20 ч в термостат при температуре 37 оС. После инкубации диагностикум дважды в течение 10 мин. отмывали от избытка антигена нормальной кроличьей сывороткой, разведенной физиологическим раствором (рН – 6,4) 1:250. Третий раз диагностикум отмывали ФСБ (рН – 7,2-7,4) и осадок взвешивали в первоначальном объеме (25% концентрация эритроцитов). Перед постановкой реакции для инактивации комплемента сыворотку прогревали 30 мин. при температуре 56 оС. В день постановки РНГА выполняли разведения инактивированных исследуемых сывороток крови от 1:2 до 1:2056. Исследуемую сыворотку разводили ФСБ (рН-7,4) или нормальной кроличьей сывороткой 1:100. В горизонтальные ряды лунок планшета вносили по 50 мкл каждого разведения опытной сыворотки, затем в каждую лунку добавляли по 25 мкл сенсibilизированных антигеном эритроцитов (2:1). Инкубацию иммунореагентов проводили при комнатной температуре на протяжении 2 часов.

При постановке РНГА использовали контроли:

1. Танизированные эритроциты, нагруженные антигеном + нормальная кроличья сыворотка в разведении 1:100 (контроль на эритроциты).
2. Танизированные эритроциты + иммунная сыворотка, разведенная нормальной кроличьей сывороткой 1:100 (контроль на сыворотку).
3. ФСБ (рН – 7,2) + эритроциты (контроль спонтанной агглютинации). Учет результатов РНГА проводили через два часа и на следующие сутки после инкубации при комнатной температуре по диаметру зоны агглютинированных эритроцитов (положительный результат – 3 мм и более, отрицательный – менее 2,5 мм). Агглютинацию сенсibilизированных эритроцитов в разведениях до 1:20 считали неспецифической, в более высоких разведениях – как положительный результат с учетом поправки на диагностический титр при токсоплазмозе.

Полученные эритроцитарные диагностикумы применяли для тестирования иммунных сывороток от гипериммунизированных кроликов и спонтанно зараженных токсоплазмами животных с высокими титрами. Эритроцитарные антигенные диагностикумы, приготовленные на основе корпускулярных антигенов, показали в РНГА с контрольными негативными кроличьими сыворотками неспецифический ложноположительный результат. При использовании в РНГА антигенов, полученных путем замораживания-оттаивания, с иммунными сыворотками кроликов параметры активности составили 1:1280 – 1:2560. Мембранные фракции антигенов токсоплазм, выделенные при скоростном центрифугировании, оказались более активными – 1:2560 – 1:5120. Антигены при дезинтеграции детергентом «Тритон X-100» были максимально активны – 1:5120. Токсоплазменные иммунные сыворотки получали путем двухэтапной гипериммунизации кроликов с использованием неполного адьюванта Фрейнда. При серологических исследованиях на токсоплазмоз с помощью РНГА и экспресс-теста коров и свиноматок в Рязанской области положительные результаты получены соответственно в 10 и 25% случаев. Поросята 2,5-месячного возраста были серонегативны.

Литература

1. Гайдамавичене Л.М. Результаты изучения заболеваемости токсоплазмозом людей / Л.М. Гайдамавичене // Актуальные проблемы паразитологии в Прибалтике: Тез.

- докл. XI науч.-координац. конф. по пробл. паразитол. в Прибалтике. – Таллин, 1989. – С. 64-65.
2. Градковская Н.В. Использование иммуноферментного анализа в диагностике токсоплазмоза / Н.В. Градковская, Л.И. Грачева, Н.А. Захарова // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии. – М., 1985. – №4. – С. 69-72.
 3. Грачева Л.И. Проблема токсоплазмоза: диагностика, лечение и профилактика протозойных болезней животных / Л.И. Грачева // Междунар. науч.-произв. конф. по протозоол. Вестник ветеринарии. – М., 1998. – №1. – С. 63-68.
 4. Ленкаускайте Ч.Л. Опыт диагностики и лечения врожденного токсоплазмоза / Ч.Л. Ленкаускайте // Актуальные проблемы паразитологии в Прибалтике: Тез. докл. XI науч.-координац. конф. по пробл. паразитол. в Прибалтике. – Таллин, 1989. – С. 72.
 5. Лукьянова Т.А. Серодиагностика токсоплазмоза методом иммуноферментного анализа / Т.А. Лукьянова // Педиатрия. – М., 1996. – №4. – С. 30-32.
 6. Новак, М.Д. Токсоплазмоз / М.Д. Новак, А.И. Новак, С.Н. Королева. – Кострома, 2005. – 98 с.
 7. Mitchell Ch.D. Congenital toxoplasmosis occurring in infants perinatally infected with human immunodeficiency virus I / Ch.D. Mitchell [et al.] // *Pediatr. Infect. Disease J.* – 1990. – Vol. 9, №7. – P. 512-518.

Изучение дендрофлоры г. Рязани методом сеточного картирования

Пастушенко А.Д.

ФГБОУ ВО РГУ имени С.А. Есенина, Рязань

Разработка научного школьного проекта – актуальная задача современного школьного образования. В городских школах выбор биологического объекта и методов его полевого исследования необходимы для формирования навыков будущих биологов. Очевидна актуальность детального изучения дендрофлоры Рязани как природного фона урбаноcреды. Мы хотим предложить школьным научным объединениям принять участие в большом проекте по выявлению и мониторингу состояния древесных растений города. Проект ведется коллективом ботаников РГУ имени С.А. Есенина, начиная с 2012 г. [1-6]. Выявлено 58 видов аборигенных древесных растений и 122 вида адвентивных (включая 16 гибридных таксонов), однако исследования по выявлению полного списка видов и их распространению не завершены.

Цель привлечения школьных объединений к нашим исследованиям – максимально полно выявить и проанализировать характер распространения видов дендрофлоры Рязани, обозначить тенденции ее изменения, исследовать ценные природные территории. Получить объективную картину распространения видов позволяет метод сеточного картирования [1,7]. При его использовании на карту Рязани, включая территорию Солотчи, нами наложена сетка из 73 ячеек. 48 ячеек – это квадраты площадью 4 км²; еще 25 краевых ячеек имеют меньшую площадь. Обследовано менее 50% ячеек. Помощь школьных исследовательских групп может принципиально изменить полноту собранных данных и равномерность обследования территории города. Почти в каждую ячейку на карте города попадает 1-2 школы. Мы предполагаем установить контакт с биологами соответствующих школ и определить формы научно-методического сотрудничества. В качестве основы работы создана база данных по дендрофлоре города в программе Excel, включающая более 5700 запи-

сей. Изучение и мониторинг дендрофлоры города актуален и с точки зрения выявления старовозрастных, исторически ценных деревьев. Ботаниками РГУ закартировано более 300 экземпляров в возрасте 80-150 лет [5]. Нами создается специальная информационно-методическая основа для ведения проектной деятельности учащимися конкретной школы, попадающей в определенный квадрат сетки. Разработана форма бланка для характеристики конкретных видов с картированием местонахождений деревьев, фотофиксацией и кратким описанием. Проведение учащимися экскурсионных маршрутов не потребует чрезмерных временных и физических затрат, так как каждый маршрут будет проложен в пределах одной ячейки. Данная исследовательская работа может быть включена в образовательную деятельность городского и областного эколого-биологических центров. Необходимость проведения школьных проектов под руководством вузовских специалистов обусловлена получением научно достоверных и строго выверенных сведений по видам дендрофлоры. К сложным в систематическом плане таксонам относятся виды боярышника, тополя, ивы, шиповника, спиреи, ирги и ряда других, включая гибридные формы [6]. Их определение может потребовать консультаций монографов. Научная точность и достоверность – обязательные условия выполнения проекта. Итогом выполненных исследований станет создание интерактивной карты дендрофлоры Рязани. В ней будет отражена информация об участниках проекта, авторах фотоматериалов, что, несомненно, повысит интерес школьников к данной работе. Создание карты позволит вести мониторинговые исследования силами учащихся на протяжении многих лет, что сделает работу многолетней.

Важность предлагаемого проекта очевидна как с научной и природоохранной точек зрения, так и в плане практико-ориентированных форм обучения школьников. Проект дает возможность школьникам получить знания о растениях родного края не только из теоретических материалов, но и из собственного опыта исследования окружающего мира.

Литература

1. Белошенкова А.Д. Промежуточные итоги изучения дендрофлоры города Рязани / А.Д. Белошенкова // Материалы IV (XII) Международной ботанической конференции молодых ученых в Санкт-Петербурге 22-28 апреля 2018 года. – СПб: БИН РАН, 2018. – С. 108-109.
2. Казакова М.В. Адвентивная фракция флоры Рязанской области / М.В. Казакова [и др.] // Изучение адвентивной и синантропной флор России и стран ближнего зарубежья: итоги, проблемы, перспективы: материалы V междунар. конф. (Ижевск, 6-8 сент. 2017 г.). – М.: Ижевск, 2017. – С. 60-63.
3. Казакова М.В. Исторические и современные зеленые зоны Рязани / М.В. Казакова, А.Д. Белошенкова // Всемирный конгресс Международной Федерации по ландшафтной архитектуре. – СПб, 2015. – С. 250-251.
4. Казакова М.В. К изучению дендрофлоры Рязанской области / М.В. Казакова, А.Д. Белошенкова // Фундаментальные и прикладные исследования в биологии: материалы III Междун. научн. конф. студ., аспирантов и молодых ученых (Донецк, 24-27 февраля 2014 г.). – Донецк, 2014. – С. 18.
5. Казакова М.В. Старовозрастные деревья: материал для реестра уникальных насаждений города Рязани / М.В. Казакова, А.Д. Белошенкова // Вестник Удмуртского университета / Биология: науки о Земле. – Ижевск: Удмуртский государ-

ственный университет, 2017. – Т. 27, Вып. 1: Ботанические исследования. – С. 33-42.

6. Казакова М.В. О распространении видов *Populus L.*, *Amelanchier Medik.*, *Crataegus L.* и *Rosa L.* в Рязанской области / М.В. Казакова, А.Д. Белошенкова (Пастушенко) // Труды Рязанского отделения Русского ботанического общества. – Рязань, 2017. – Вып. 4: Флористические исследования. – С. 8-53.

7. Серегин А.П. Сеточное картирование флоры: мировой опыт и современные тенденции / А.П. Серегин // Вестник Тверского гос. ун-та; Сер. Биология и экология. – 2013. – Вып. 32. – С. 210-245.

Сравнение свойств синтетического октакальциевого фосфата и скелета коралла *Acropora* в экспериментах *in vitro*

Пикушин И.С., Савчук М.Р., Сучков Д.И.
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань

В настоящее время актуальной остается проблема восстановления костной ткани после обширных хирургических вмешательств, что связано, в том числе, с ростом числа онкологических заболеваний скелета [1]. Перед медициной стоит ряд задач, связанных с поиском специализированных биосовместимых структур, для использования их в качестве тканеинженерных эквивалентов костной ткани для лечения пациентов с костными дефектами. Исследования новых костно-пластических материалов *in vitro* позволяют оценить клеточно-матриксные взаимодействия, оценить цитотоксические свойства разрабатываемых материалов [2].

Цель: охарактеризовать свойства двух видов остеопластических материалов в клеточных тест-системах *in vitro*.

Материалы и методы. Исследование проведено с двумя видами остеопластических материалов, отличающихся по происхождению и рельефу поверхности, а именно синтетическим октакальциевым фосфатом и кораллом рода *Acropora*. Для исследования были подготовлены образцы: плоские пластины ОКФ площадью 0,5 см² и кораллы *Acropora* сопоставимого размера. 2d-культивирование клеток. После предварительной стерилизации образцы помещали в 96-луночный планшет. В лунки рассеивали 2 вида клеток: BMSC (Bone marrow multipotent mesenchymal stromal cells, костно-мозговые мультипотентные мезенхимальные стромальные клетки свиньи) и HFb (Human fibroblasts, фибробласты дермы человека) в количестве 82×10³ клеток на лунку. Клетки культивировали в стандартных условиях (37°C; 5% CO₂) в среде DMEM в течение 6 суток. Замену среды проводили каждые 2 суток. Качество и количество адгезии клеток к материалу оценивали полуколичественно при помощи флуоресцентной микроскопии после окрашивания ядер клеток реактивом DAPI. Для визуализации отдельных клеток выполняли сканирующую электронную микроскопию поверхности материалов. Оценку цитотоксичности материалов проводили путем выполнения MTS-теста, результаты которого анализировали с помощью планшетного ридера.

Результаты. Клетки на поверхности материала характеризовались веретеновидной или отростчатой формой, распределялись по поверхности относительно равномерно. Результаты флуоресцентной микроскопии демонстрируют выраженную адгезию клеток на использованных в эксперименте материалах. Установлено, что клетки в ходе миграции и пролиферации проникают в естественные углубления

рельефа и нативные каналы материала. По данным сканирующей электронной микроскопии отмечены признаки синтетической активности клеток, начальные проявления накопления внеклеточного матрикса. По данным MTS-теста кораллы, используемые в виде смывов, полученных путем инкубирования с клеточной питательной средой в шейкер-инкубаторе в концентрации 100% оказывают стимулирующее действие на метаболическую активность клеток. В тестах с пластинами ОКФ наблюдается снижение метаболической активности. В более низких концентрациях вещества не оказали достоверного цитотоксического эффекта.

Выводы. В тестах *in vitro* было показано, что синтетический октакальциевый фосфат и скелет коралла рода *Acropora* не препятствуют адгезии культуры клеток механоцитарного ряда (BMSC, HFb). По увеличению среднего значения метаболической активности клеток на поверхности скелета коралла следует предположить усиление клеточного дыхания и (или) пролиферации клеток в результате контактного взаимодействия с материалом.

Полученные результаты позволяют подготовить исследуемые материалы для дальнейших доклинических и клинических исследований, а также для создания прототипов активизированных остеогенными клетками тканеинженерных эквивалентов кости.

Литература

1. Садовой М.А. Клеточные матрицы (скаффолды) для целей регенерации кости: современное состояние проблемы / М.А. Садовой [и др.] // Хирургия позвоночника. – 2014. – №2. – С. 79-86.
2. Roseti L. Scaffolds for bone tissue engineering: state of the art and new perspectives / L. Roseti [et al.] // Mater. Sci. Eng. C Mater Biol. Appl. – 2017. – №78. – P. 1246-1262.

Способность штаммов *Bacillus Subtilis* выделенных из сточных вод утилизировать нефтепродукты

*Резина Д.К., Ахметова С.Б., Естемесова К.А.
Карагандинский ГМУ, Караганда*

Практический интерес представляет технология биологической очистки, в которой микробиологическая биотрансформация играет существенную роль. Приоритетную роль в процессах обезвреживания и полной деградации чужеродных веществ, загрязняющих среду в результате деятельности человека занимают микроорганизмы. Суть технологии заключается в том, что в процессах биоочистки увеличивается скорость естественной микробной деградации загрязненной среды путем взаимодействия их с питательными веществами, как источниками углерода или донорами электронов. Немаловажным является использование местных микроорганизмов или специфических культур, способных убирать загрязнения с высокой скоростью [1-6].

Цель: изучение способности штаммов *Bacillus subtilis* сохранять жизнеспособность и утилизировать токсичные органические соединения *in vitro*. В качестве объект исследования были использованы: 60 штаммов *B. subtilis* выделенные из сточных вод станций «АЗС» г. Караганды расположенных по адресу: АЗС №1 – ул. Терешковой, ст. 2/3; АЗС №2 – ул. Бытовая 15/18; АЗС №3 – ул. Комиссарова 45/2 и

коллекционные штаммы *V. subtilis* из музея кафедры иммунологии, аллергологии и микробиологии НАО МУК.

Материалы и методы. Учет микрофлоры в сточных водах проводили методом прямого высева проб на питательный агар (ПА) для микроорганизмов по стандартной методике десятикратных серийных разведений и по методу Гоулди. Выросшие изолированные колонии проверяли на чистоту путем посева на модифицированную минеральную и агаризованную среду Симмонса (СМ) (где цитрат натрия заменили на хлорид натрия, чтобы убрать дополнительные источники углерода), содержащую соответствующий источник углерода, с последующим микроскопированием. Чашки инкубировали в термостате при 28 и 37°C в течение 2-3 суток. В контрольном варианте культуры сеяли на среде СМ без углеводов. Пробы сточных вод отбирались осенью 2018 года. Идентификацию выделенных культур микроорганизмов осуществляли путем изучения морфологии бактерий, их культуральных и биохимических признаков, по определителю бактерий Берджи (Knieg N.R., Holf Y.G., 2007). Для определения способности выделенных и коллекционных штаммов *Bacillus subtilis* биотрансформировать токсичные органические соединения на примере образцов: нафталин, бензин, мазут были проведены эксперименты по их ферментации в полноценной культуральной среде. Используемые вещества относятся к нефтепродуктам, которые содержатся в стоках станций «АЗС». Глубинное культивирование бактерий штамма *Bacillus subtilis* с добавлением соответствующего субстрата в различных концентрациях проводили в среде LB на качалке (220 об/мин, 25°C, объем качалочной колбы 500 мл, объем среды 100 мл). Параллельно ставили позитивный и негативный контроли – отдельно субстрат и штамм без добавления субстрата, соответственно.

Результаты:

1. При количественной оценке (КОЕ/мл) наблюдалась высокая селективность численности микроорганизмов по трем исследованным объектам, по всей видимости, связана с составом органических соединений загрязняющих сточные воды станций АЗС.

2. Выделен штамм *V. subtilis* Д-5 из сточных вод станции «АЗС №2» – ул. Бытовая, 15/18 данная культура микроорганизмов способна расти и размножаться в присутствии токсичных органических соединений. При концентрации нафталина, бензина и мазута – 0,5 г/л. – наблюдался активный рост численности уже на 2-е сутки проведения эксперимента, при увеличении концентрации данных веществ до 2 г/л. – рост культуры *V. subtilis* Д-5 замедлился, но на 11, 21 сутки наблюдался количественный прирост численности культивируемых культур.

Заключение. Штамм *V. subtilis* Д-5 выделенный из сточных вод станции «АЗС №2» обладает способностью сохранять жизнеспособность и расти в присутствии токсичных органических соединений.

Литература

1. Бигалиев А.Б. Современное состояние и перспективы био- и фиторемедиации почв загрязненных территорий / А.Б. Бигалиев // Биотехнология. Теория и практика. – 2014. – №2. – С. 9-10.
2. Boronin A.M. Incompatibility groups of naphthalene degradative plasmids in *Pseudomonas* / A.M. Boronin, V.V. Kochetov, G.K. Skryabin // FEMS Microbiol. Lett. – 2016. – Vol. 7. – P. 249-252.
3. Schell M.A. Cloning and expression in *Escherichia coli* of naphthalene degradative genes from plasmid NAn7 / M.A. Schell // J. Bacteriol. – 2017. – Vol. 153. – P. 822-829.

4. Yen K.M. Genetics of naphthalene catabolism in *Pseudomonas* / K.M. Yen, C.M. Serdar // *CRC Critical Rev. Microbiol.* – 2015. – Vol. 15. – P. 247-267.
5. Angel Cebolla, Carolina Sousa and Víctor de Lorenzo Effector Specificity Mutants of the Transcriptional Activator NahR of Naphthalene Degrading *Pseudomonas* Define Protein Sites Involved in Binding of Aromatic Inducers // *J. Biol. Chem.* – 2016. – Vol. 272. – P. 3986-39921.
6. Скрыбин Г.К. Использование микроорганизмов в органическом синтезе / Г.К. Скрыбин, Л.А. Головлева. – М.: Наука, 2014. – С. 299-300.

О распространенности трансмиссивного гельминтоза дирофиляриоза в России

Родина М.В., Здольник Т.Д.

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань

Дирофиляриоз – тканевый гельминтоз, характеризующийся хроническим течением и очаговым распространением. Возбудителями дирофиляриоза являются *Dirofilaria repens* или *D. immitis* – тонкие нитевидные нематоды. Тело дирофилярий покрыто продольными кутикулярными гребневидными утолщениями и поперечной исчерченностью. Длина самцов 50-70 мм, самок 135-170 мм.

Окончательными хозяевами дирофилярий являются плотоядные семейства псовых, кошачьих; человек – тупиковый хозяин. Переносчики – комары родов *Culex*, *Anopheles*, *Aedes*. Механизм передачи – трансмиссивный, путь передачи – инокуляционный. Взрослые самки дирофилярий ежедневно выделяют большое количество личинок стадии L1 (микрофилярии). Током крови микрофилярии разносятся по всей кровеносной системе собаки. Комар пьет кровь зараженного животного, заглатывая вместе с кровью личинок первой стадии. В организме комара личинки развиваются, проходя стадии развития L2 и L3. Время развития личинок в комаре до инвазионной стадии L3 в среднем занимает 10-14 дней, но может варьировать в зависимости от средней дневной температуры воздуха и влажности. Развитие личинок в комаре происходит при температуре выше 14⁰ С, оптимальная – 23 – 28⁰ С. Во время укуса комара инвазионные личинки проникают в организм окончательного хозяина. После инокуляции 2-3 месяца они находятся в подкожной клетчатке и мышцах, за это время 2 раза линяют, проходя стадии L4 и L5. Юные особи *D. repens* остаются паразитировать в пределах подкожной клетчатки. Особи *D. immitis* мигрируют в системный кровоток и током крови заносятся в легочные артерии. Как правило, через 7-9 месяцев после начала инвазии в крови циркулируют микрофилярии. В природных очагах резервуаром инвазии являются дикие животные семейства псовых и кошачьих. В синантропных очагах источником инвазии служат домашние собаки. У человека гельминты локализуются в подкожной клетчатке, где в ряде случаев могут мигрировать. Гельминт может локализоваться в слизистых оболочках, под конъюнктивой глаз, в мужских половых органах.

Дирофилярии вызывают разнообразную симптоматику и клиническую картину. При осложнениях могут развиваться абсцессы, фурункулы, фиброз. При заражении человека *D. immitis* развивается легочная и кардиопатология. Диагностика данного гельминтоза у человека вызывает значительные затруднения. Это связано с отсутствием каких-либо характерных для данной инвазии изменений в клинических анализах крови. Заболевание диагностируется после обнаружения и иденти-

фикации дирофилярий в удаленных хирургическим путем «опухолях». Инвазия среди собак распространена повсеместно на территориях, где природно-климатические условия обеспечивают развитие паразита в комаре. Но данные о заболеваемости животных и точные сведения о частоте инвазии среди людей отсутствуют, так как регистрация этого гельминтоза не обязательна.

Основные очаги дирофиляриоза находятся во влажных тропических и субтропических районах Южной и Северной Америки, в Бразилии и США, в зоне жаркого климата, особенно в Шри-Ланке, в Японии. Легочный дирофиляриоз распространен в странах Средиземноморья. Дирофиляриоз распространен на юге Европы, Украины, в Грузии, Казахстане, Узбекистане. По данным литературы в России заболеваемость регистрируется в Волгоградской, Воронежской, Курганской, Курской, Нижегородской, Пензенской, Саратовской, Тамбовской областях, республике Марий Эл. При изучении Государственных докладов о состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения по Российской Федерации за 2007-2017 гг. выявлено отсутствие в них сведений о данной инвазии. В этой связи для получения информации о заболеваемости дирофиляриозом были изучены Государственные доклады о состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения территориальных Управлений Роспотребнадзора за 2017. По информации данных документов наибольшее число случаев дирофиляриоза зарегистрировано в Волгоградской области – (10), Саратовской – (8), Воронежской – (7), Тамбовской области – (7), Курганской – (5), Нижегородской – (5), Курской – (3), Пензенской – (3) и в республике Марий Эл – (3).

Несмотря на небольшое число случаев дирофиляриоза на территории Российской Федерации, проблема данного гельминтоза является достаточно актуальной в связи с вероятностью развития тяжелого течения этого заболевания, трудностями диагностики и лечения, недостаточностью профессиональной подготовки медицинских работников по разделу тканевых гельминтозов. В этой связи необходимо уделять должное внимание профилактике дирофиляриоза. Существенное значение в снижении вероятности заражения людей дирофиляриями имеют отлов и обследование бродячих собак, индивидуальная защита от комаров. Одной из важных мер профилактики поражения людей дирофиляриями является борьба с комарами на эндемичных территориях. При планировании данных мероприятий следует учитывать результаты исследования комаров на носительство дирофилярий. Следует признать, что такие исследования в настоящее время осуществляются на небольшом числе территорий.

Литература

1. Эпидемиология: учебник: в 2-х т. / Н.И. Брико [и др.]. – М.: Медицинское информационное агентство, 2013. – 656 с.
2. Чернов В.Н. Текущее руководство по диагностике, профилактике и лечению дирофиляриоза у собак [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://dirovvet.info>
3. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2017 году: Государственный доклад. – М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2018. – 268 с.
4. Государственные доклады о состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения территориальных Управлений Роспотребнадзора за 2017.

Видовой состав и биотопическое распределение микромаммалий на территории ООПТ Рязанской области

Рыданова Е.А., Федосова О.А.
ФГБОУ ВО РГТУ имени П.А. Костычева, Рязань

Животные являются важнейшим компонентом природы, от целостности которого зависит равновесие окружающей среды и в конечном итоге благополучие человека. Динамика численности животных в популяциях является одной из центральных проблем экологии. Несмотря на огромное количество работ, посвященных данному вопросу, закономерности изменений численности у млекопитающих до сих пор остаются недостаточно изученными. Это обусловлено сложностью и неоднозначностью протекания популяционных процессов и характером взаимодействий животных со средой обитания [2,3]. Изучением экологии и поведения мелких млекопитающих занимаются очень многие исследователи. Из всех статей, вышедших за последние десятилетия по млекопитающим, более 30% посвящено микромаммалиям, как важнейшим компонентам биоценозов [1,2,4,5]. Однако, несмотря на большой интерес, проявляемый специалистами к изучению этой группы, существует еще много неразрешенных проблем.

В связи с этим целью работы являлось изучение видового состава и биотопического распределение микромаммалий на стационарных площадках Окского государственного природного биосферного заповедника и Национального парка «Мещера». Окский государственный природный биосферный заповедник (ОГПБЗ) расположен в Спасском, Касимовском и Клепиковском районах Рязанской области, в юго-восточной части Мещёрской низменности. Рельеф этой территории равнинный, плоскоравнинный с наличием террас и эоловых форм [6]. Национальный парк «Мещера» расположен в центральной части Мещёрской низменности, на реках Совке и Пре, в пределах двух районов Рязанской области: Клепиковского и Рязанского.

Исследования и сбор материалов проводились в 2017-2018 г.г. на стационарных площадках ООПТ. Отлов осуществлялся при помощи стандартного метода учета ловчими канавками и заборчиками. Исследования в ОГПБЗ проводились на пяти стационарных площадках: вне-пойменный сосняк зеленомошный (№1), смешанный лес (№2), смолянка (№3), пойменная дубрава (№4) и курган (№5). Исследования на территории Национального парка «Мещера» осуществлялись на трех стационарных площадках: №1 – заброшенное колхозное поле, №2 – смешанный лес и №3 – возделываемый сельскохозяйственный участок. В ходе исследования были использованы следующие методики изучения мелких млекопитающих: отлов грызунов и определение вида. Для определения видового состава пользовались определителем И.Я. Павлинова [6].

В весенне-летний период нами было отловлено 58 особей микромаммалий на стационарных площадках ОГПБЗ, из них численность рыжей полевки (*Myodes glareolus*) составила 17 шт., желтогорлой мыши (*Apodemus flavicollis*) 30 шт., обыкновенной бурозубки (*Sorex araneus*) 11 шт. Доминирующим видом являлась желтогорлая мышь (*Apodemus flavicollis*), это связано с тем, что она имеет достаточно большие размеры тела, по сравнению с обыкновенной бурозубкой и рыжей полвкой, а также обладает особенностью делать огромные для нее метровые прыжки, уходя от врага. Наибольшая численность отловленных микромаммалий была зарегистрирована на стационарной площадке №4 (пойменная дубрава) и составила 20

особей, при этом наименьшая численность нами была отмечена на кургане – 7 особей. На территории Национального парка «Мещера» нами было отловлено 3 вида микромаммалий: обыкновенная бурозубка (*Sorex araneus*), полевая мышь (*Apodemus agrarius*) и обыкновенная полевка (*Microtus arvalis*). Общее число особей составило 43, из них полевой мыши (*Apodemus agrarius*) было 19 шт., обыкновенной бурозубки (*Sorex araneus*) 22 шт. и обыкновенной полевки (*Microtus arvalis*) 2 шт. Наибольшая численность отловленных микромаммалий была зарегистрирована на стационарной площадке №3 (возделываемый сельскохозяйственный участок) и составила 24 особи, при этом наименьшая численность нами была отмечена на стационарной площадке №2 (смешанный лес) – 5 особей. Доминирующим видом среди пойманных микромаммалий являлась обыкновенная бурозубка (*Sorex araneus*). Стоит отметить то, что большинство отловленных нами бурозубок были сеголетками. Максимальная численность обыкновенной бурозубки (*Sorex araneus*) была отмечена на заброшенных полях, так как данная стационарная площадка характеризуется хорошей кормовой базой, состоящей из беспозвоночных, и практически полным отсутствием хищников. Обыкновенная бурозубка, предположительно, подавила виды-конкуренты в исследуемом нами биотопе, что связано низкой численностью пойманных микромаммалий другого вида или полного отсутствия их в улове.

Наши результаты свидетельствуют о низкой численности микромаммалий в данный период отлова, что связано с рядом причин: периодом размножения особей; дефицитом кормов в результате того, что по таким видам пищевого субстрата, как плоды лещины, липы, желуди и др. животные имеют многочисленных конкурентов (кабан, белка, медведь); климатическими условиями ареала обитания.

Литература

1. Бернштейн А.Д. Влияние расчистки леса на численность мелких млекопитающих: влияние антропогенной трансформации среды на население наземных позвоночных животных: учеб. пособие / А.Д. Бернштейн, Ю.А. Мясникова. – М., 1987. – С. 67-71.
2. Ивантер Э.В. Популяционная экология мелких млекопитающих таежного северо-запада СССР / Э.В. Ивантер. – М.: Наука, 1975 – 244 с.
3. Ивантер Э.В. Половая структура популяции мелких млекопитающих и ее роль в процессах регуляции численности / Э.В. Ивантер. – М.: Наука, 1978. – С. 132-133.
4. Нурмагонметова С.С. Численность полевой мыши на фоне численности других мелких млекопитающих в среднем Прииртышье [Электронный ресурс] / С.С. Нурмагонметова, И.В. Дириглазов, Г.Н. Сидоров. – Уфа: ООО «Аэтерна», 2017. – 241 с. – Режим доступа: <https://multiurok.ru/files/nauchnaia-stat-ia-po-biologhii.html>.
5. Заметки о репродуктивном поведении обыкновенной бурозубки (*Sorex Araneus*) в неволе / В.Ю. Олейниченко [и др.] // Зоологический журнал. – 2011. – Т. 90, № 2. – С. 1-7.
6. Смирнов Г.Д. Мещерская низменность: БСЭ / Г.Д. Смирнов. – Т. 16. – 205 с.

Интерпретация аэропалинологических данных по результатам аэриобиологических исследований в г. Рязани

Селезнева Ю.М., Карасева В.С.

ФГБОУ ВО РГУ имени С.А. Есенина, Рязань

Качество атмосферного воздуха в крупных городах играет важную роль в поддержании иммунного статуса населения. Развитие тех или иных заболеваний

зачастую зависит от состояния окружающей среды и наличия в ней провоцирующих факторов. Речь идет, прежде всего, об экологозависимых заболеваниях, к которым относятся различные виды аллергии. Поллиноз – заболевание, которое имеет отчетливо сезонный характер и связано с циркуляцией в атмосфере пыльцы определенных растений.

Степень выраженности симптомов заболевания определяется, в первую очередь, концентрацией причинно-значимого аллергена. Определение качественно-количественного состава биологических аэрозолей, динамики и закономерностей формирования пыльцевого дождя возможно только при непрерывном развитии аэробиологических исследований.

В городе Рязани аэробиологические исследования начаты в 2007 году с использованием гравиметрического пыльцеуловителя Дюрама. Изучен состав аэропалинологического спектра, установлены сроки пыления основных аллергенных таксонов, разработан календарь пыления, выявлена зависимость содержания пыльцы от метеорологических факторов. С 2015 года работа проводится по стандартной аэропалинологической методике с использованием волюметрического пыльцеуловителя Ланзони, что дает возможность сопоставлять полученные данные с данными других станций.

Основной формой представления результатов мониторинга является календарь пыления, который строится подекадно согласно рекомендациям по его составлению, утвержденным в 1988 г. на встрече рабочей группы European Aeroallergen Network (EAN) в Перудже (Италия). Для составления календаря пыления отобраны 17 (18) таксонов, пыльца которых количественно доминирует в воздухе и/или обладает ярко выраженными аллергенными свойствами (*Betula*, *Alnus*, *Corylus*, *Acer*, *Populus*, *Salix*, *Quercus*, *Fraxinus*, *Ulmus*, *Pinus*, *Picea*, *Ambrosia*, *Artemisia*, *Chenopodiaceae*, *Plantago*, *Poaceae*, *Rumex*, *Urtica*). Представители древесных и травянистых таксонов анализируются отдельно из-за различной пыльцевой продуктивности.

Далее производится качественно-количественный анализ календаря, сопровождающийся определением три основных аллергологически опасных периодов – волн пыления. В каждой волне констатируются руководящие таксоны, составляющие ядро аэропалинологического спектра в разные периоды конкретного сезона.

Для выявления начала, продолжительности и интенсивности пыления интересующих представителей для каждого из выбранных таксонов определяется основной период пыления (ОПП). Основной период пыления (ОПП) – это временной интервал, в течение которого содержание пыльцевых зерен в атмосфере составляет 95% от суммарного годового количества пыльцы этого таксона (Nilsson, Persson, 1981). Изучение динамики производится по 8 показателям:

1. Первое появление пыльцы в воздухе (дата);
2. Начало ООП (дата);
3. Продолжительность ОПП (в днях);
4. Окончание ОПП (дата);
5. Дата максимальной концентрации пыльцы в воздухе;
6. Максимальное суточное содержание пыльцы в атмосфере;
7. Сумма содержания пыльцы за сезон;
8. Дата последнего появления пыльцы в атмосфере.

Исследованиями установлено, что для некоторых таксонов аэропалинологического спектра характерен большой временной разрыв между первым появлением пыльцы в атмосфере и началом локального пыления (*Betula*, *Populus*, *Ulmus*, *Pinus*,

Ambrosia). Эпизоды раннего появления пыльцевых зерен этих растений в атмосфере рассматриваются как дальний транспорт пыльцы из соседних областей и моделируются с использованием «Метода обратных траекторий». Анализу подвергаются в основном два таксона – береза и амброзия, пыльца которых обладает ярко выраженными аллергенными свойствами. Причем, род *Ambrosia* не характерен для флоры средней России, но широко распространен в южных регионах и в последние годы активно захватывает новые территории, продвигаясь на север и восток вдоль железных дорог. Таким образом, устанавливается траектория переноса пыльцевого облака на несколько суток назад и устанавливаются регионы-потенциальные источники аллергенной пыльцы.

Исходя из того, что текущие данные аэропалеонтологического мониторинга представляют особый интерес для сенсibilизированных людей, чтобы своевременно корректировать диету, прием лекарств и образ жизни. Начиная с 2018 года, результаты мониторинга представляются в проекте «Аллерготоп» (<https://allergotop.com>) и транслируются на сайте РГУ имени С.А. Есенина (<https://www.rsu.edu.ru/аллерготоп>).

Цель: кардинально улучшить качество жизни людей, страдающих аллергией. Проект создан практикующими врачами-аллергологами и сотрудниками биологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова – ведущими специалистами страны, которые уже более 20 лет ведут оригинальные научные исследования в области мониторинга пыльцы и других аллергенов в воздухе. Здесь ежедневно появляется информация о состоянии и прогнозе пыльцевого фона в таких городах как: Екатеринбург, Минск, Москва, Сочи, Ставрополь, Тюмень, Санкт-Петербург, Рязань. Данные о состоянии атмосферного воздуха в г. Рязани появляются на сайте 3 раза в неделю (понедельник, среда, пятница). Администрацией сайта предоставляются полезные сервисы и публикуется информация о новых методах диагностики и терапии, центрах профилактики и лечения аллергии (allergotop.com).

Результаты пыльцевого мониторинга позволяют выявить условия формирования поллинозов в каждом конкретном регионе, прогнозировать концентрацию в атмосфере аллергенной пыльцы, представляющей определенный риск для человека. Ключевой задачей всех вышеперечисленных мероприятий является восстановление, сохранение, укрепление здоровья и стабилизации качества жизни населения, для решения которой необходима система комплексных мер, включающая непрерывный аэробиологический мониторинг.

Литература

1. Nilsson S. Tree pollen spectra in the Stocskholm region (Sweden), 1973-1980 / S. Nilsson, S. Persson // Grana. – 1981. – Vol. 20. – P. 179-182.

Зимовка уток в г. Рязани

Чельцов Н.В., Марочкина Е.А.

ФГБОУ ВО РГУ имени С.А. Есенина, Рязань

В последние десятилетия на территории г. Рязани возрастает количество уток, остающихся на зимовку. Мы начали проводить наблюдения за ними с конца 90-х гг. XX века. Учет проводили с помощью бинокля и фотоаппарата. Водных беспозвоночных отлавливали сачком. Под наблюдением были: Рюминский пруд, уча-

сток р. Лыбеди против ул. Полевой, участок р. Лыбеди против ул. Грибоедова, и незамерзающий пруд около 11 Городской больницы. В Рюминском пруду утки держатся до того момента, когда он покрывается льдом. Некоторое время утки продолжают прилетать сюда. Затем их количество начинает быстро уменьшаться, и уже через несколько дней они перестают прилетать на замерзший водоем. Первый участок р. Лыбеди находится недалеко от места ее вытекания из Рюминского пруда. Из пруда вытекает довольно чистая вода, но у места наблюдения, метрах в двухстах от выхода из-под земли, вода уже насыщена канализационными стоками, имеет темный цвет и неприятный запах. Для уток же это, наоборот, создает благоприятные условия для питания. На всем протяжении открытого русла течение довольно быстрое и даже в самые сильные морозы вода не замерзает. Второй участок находится там, где р. Лыбедь снова выходит на поверхность около Кремлевского вала. Здесь течение тоже быстрое, и река не покрывается льдом. Вода грязная, но неприятный запах становится слабее, чем на первом участке. В пруд, расположенный около 11 больницы в Дашково-Песочне, поступает теплая вода, поэтому он зимой не замерзает. Вода в нем довольно чистая. Зимовать остаются почти исключительно кряквы [1]. В конце лета – начале осени среди крякв изредка встречаются красноголовые нырки или хохлатые чернети. Но зимой других видов уток, кроме крякв, мы не встречали. Половой состав в разных местах и в разное время не остается постоянным. Иногда преобладают самцы, а в другой раз в этом же месте бывает больше самок. Максимальное количество уток на Рюминском пруду составляло, по нашим наблюдениям, около 270 особей. На этот водоем утки начинают собираться после окончания гнездового периода. К тем нескольким выводкам, которые вывелись здесь, добавляются прилетевшие из других мест. Численность уток возрастает в течение августа, а в сентябре-ноябре держится примерно на одном уровне с небольшими колебаниями. На первом участке р. Лыбеди держится до 50-80 экз. уток. На втором – значительно меньше: мы насчитывали здесь не больше 17 уток. На пруду около 11 городской больницы, имеющем довольно небольшие размеры, держалось до полутора сотен уток. Естественная кормовая база водоемов, в которых зимуют утки весьма скудная. В весенне-летний период мы неоднократно изучали видовой состав беспозвоночных в Рюминском пруду. Наиболее высокое разнообразие и численность их обнаруживается в верховьях пруда. Здесь довольно мелко и сильно развита водная и околородная растительность. Зимой численность беспозвоночных резко снижалась. На глубине, доступной для уток (до 0,5 м) в толще воды на расстоянии 1-2 м от берега беспозвоночные не встречались. На той же глубине у берега мы обнаружили единичные экземпляры моллюсков (живородок, катушек, прудовиков, шаровок и горошин), немногочисленных личинок поденок и стрекоз. В толще грунта попадался мотыль. Наиболее доступны для уток кормовые объекты, находящиеся на мелководье у берега. Однако в холодный период в таких местах лишь изредка встречались единичные экземпляры уток. Основная масса их плавала на открытой воде, на большой глубине. Практически весь корм уток в зимней период оставлял хлеб. На р. Лыбеди утки кормились традиционным для них способом. Обращало на себя внимание то, что участок речки, где кормились утки, имел протяженность более 100 м, а отдельные особи или их небольшие группы (по 2-5 шт.) придерживались более или менее определенного места. Течение сносило птиц вниз на 5-10 м, но они вплавь или влет постоянно возвращались на прежнее место. Иногда утки вылезали на коряги, торчащие из воды, или на берег и отдыхали, приводили в порядок оперение. Отдельные особи (чаще селезни) выходили на снег и совершали довольно длительные «прогулки», отходя от

воды на расстояние до 15 м. Если такую утку на берегу заставляла собака, птица поднималась на крыло и улетала с речки. На протяжении периода наблюдений изредка небольшие группы уток, по 3-5 экз. улетали с речки, а другие прилетали. Были ли это те же, что покинули речку при беспокойстве, или другие утки, определить не было возможности. Временами и с пруда в Дашково-Песочне, и с Рюминского пруда утки также улетали или прилетали, но число прилетевших уток редко соответствовало числу улетевших. Поэтому нам кажется, что утки улетали не просто размяться, а регулярно меняли места кормежки. Весной с появлением закраин на реках и озерах утки покидают места зимовок в городе. По данным зимних учетов в течение последних 4 лет, организуемых городским Центром детского экологического образования, численность уток существенно возрасла и в 2018 году оказалась примерно вдвое больше количества, зафиксированного нами [2].

Литература

1. Барановский А.В. Гнездящиеся птицы города Рязани / А.В. Барановский, Е.С. Иванов. – Рязань, 2016. – 367 с.
2. Зимний учет водоплавающих и околоводных птиц и акция «Серая шейка». – Режим доступа: <http://www.rzn-ecolog/>

О развитии проекта «Центр медико-экологического туризма и социально-трудовой инклюзии «Ерлино»

Чёрная В.В.¹, Кулакова Н.И.²

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань (1)

ФГБОУ ВО РГУ имени С.А. Есенина, Рязань (2)

Наличие социального заказа на развитие медико-экологического туризма, туризма и рекреации для инвалидов и людей с ОВЗ; трудовой и социальной реабилитации детей и молодежи с ОВЗ и инвалидов в ходе образовательной и туристической деятельности. Формирование системы объектов «доступной среды» в Рязанской области.

Анализ современной ситуации в регионе определил, что, несмотря на большие возможности для развития экологического туризма в области, его значение в структуре туристского потока незначительно и составляет всего 3% [1]. Медицинский туризм представлен почти исключительно санаторно-курортным и стоматологическим направлениями.

Основными центрами развития экологического туризма для детей с ОВЗ и инвалидов в области являются рекреационные территории и ООПТ. В Рязанской области образовано три ООПТ федерального значения: Окский государственный природный биосферный заповедник, ФГБУ «Национальный парк “Мещёра”», государственный природный заказник «Рязанский».

По данным Министерства культуры и туризма Рязанской области, ежегодно их, а также историко-культурный, природно-ландшафтный музей-заповедник усадьба С.Н. Худекова (дендропарк «Ерлино», Кораблинский район) посещают около 30 тыс. экскурсантов, или 3,3% от общего потока туристов, что явно недостаточно.

Историко-культурный, природно-ландшафтный музей-заповедник усадьба С.Н. Худекова (Кораблинский район) – памятник культуры государственного зна-

чения и памятник природы регионального значения в 120 км от г. Рязани, в него входят: 4 участка бывшей усадьбы С.Н. Худекова, церковь, прибрежный парк, парк-дендрарий, огороды и оранжереи, общая площадь парка составляет 35,2 га, площадь парка вместе с охранной зоной равна 92 га.

Коллективом разработчиков сформулированы предложения по организации комплекса доступных услуг и оснащению Центра медико-экологического туризма и социально-трудовой реабилитации детей, молодежи с ОВЗ и инвалидов «Ерлино»:

- фельдшерский пункт;
- зона оборудованного кемпинга и гостевых домиков;
- смотровые площадки (зона прудов), оборудованные места для спортивной рыбной ловли;
- площадки для пленэров и мастер-классов, «живых» уроков и других образовательно-реабилитационных мероприятий,
- маршруты (экологические тропы) для слабовидящих с информационным сопровождением по Брайлю и использованием органов чувств для восприятия пейзажа;
- маршруты (экологические тропы) для инвалидов по слуху и опорно-двигательному аппарату в сопровождении медработников, представителей социальных служб и волонтеров;
- приспособление парка для колясочников с созданием четырех маршрутов: птицы парка (bird-watching), дендро-парк, культурное наследие, уникальные природные пейзажи; маршруты должны быть оборудованы деревянными платформами, барьерами и канатами для людей с проблемами опорно-двигательного аппарата [2];
- оснащение особым покрытием дорожек маршрутов и бордюров, помогающим слепым и слабовидящим людям ориентироваться и др.;
- организация агрохозяйства (теплицы, питомник растений и т.п.) с опытно-экспериментальной базой и др.

Реализация этого проекта и оказание комплекса доступных услуг будут способствовать формированию благоприятной среды для всех тех, кто имеет ограниченные возможности здоровья и неограниченные возможности продолжать жить полной жизнью.

Литература

1. Ружинская Л.А. Перспективы развития экологического туризма Рязанской области / Л.А. Ружинская // Вестник РГУ им. С.А. Есенина. 2017. – №2. – С. 175-180.
2. В национальном парке Таганай оборудуют смотровую площадку для инвалидов. [Электронный ресурс] – Режим доступа: /<http://www.mir74.ru/19248-v-nacionalnom-parke-taganay-oboruduyut-smotrovuyu-ploschadku-dlya-invalidov.html/>.

СЕКЦИЯ 2

СВОБОДНОРАДИКАЛЬНАЯ БИОМЕДИЦИНА, БИОХИМИЯ И КЛЕТочНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Кетон-динитрофенилгидразоны – биохимические маркеры реперфузионного повреждения сосудистой стенки

*Абаленихина Ю.В., Пшенников А.С., Виноградов С.А.
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань*

Избыток свободных радикалов и окислителей инициирует развитие окислительного стресса, что приводит к повреждению клеточных мембран, белков, липидов, липопротеинов и дезоксирибонуклеиновой кислоты. Известно, что сердечно-сосудистые заболевания имеют многофакторную этиологию, связанную с различными факторами риска развития, включая гиперхолестеринемию, гипертензию, курение, сахарный диабет, плохое питание, стресс, отсутствие физической активности и другие [4,3]. В настоящее время имеются данные, подтверждающие роль окислительного стресса в развитии атеросклероза, ишемии, гипертонии, кардиомиопатии, гипертрофии сердца [1,5]. Таким образом, вовлеченность окислительного стресса в развитие патофизиологических состояний не вызывает сомнения.

Цель: охарактеризовать кетон-динитрофенилгидразоны как биохимический маркер окислительного стресса реперфузионного повреждения сосудистой стенки.

Материалы и методы. Исследование выполнено на 45 лабораторных животных (крысах линии Wistar массой тела 250-300 г). Животные содержались в соответствии с этическими нормами, изложенными в «Конвенции по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и других научных целей» (Совет Европы, Страсбург, 2004) и Приказе МЗ РФ №267 от 19.06.2003 г. Моделирование ишемии/реперфузии осуществлялось путем пережатия брюшного отдела аорты с последующим кондиционированием. Операция осуществлялась под наркозом с использованием препаратов «Ксило» 1 мг/кг и «Золетил 50» 15 мг/кг. Для получения гомогената ткани стенки артерии, измельченную ткань сосуда помещали в 0,25 М раствор сахарозы и гомогенизировали в течение 60 секунд при 1500 об/мин в гомогенизаторе («Potter S»). Полученный гомогенат центрифугировали 10 мин при 1000 g. Содержание белка определяли по методу Лоури коммерческим набором НПЦ «Эко-сервис» (Санкт-Петербург). Для анализа окислительной модификации белков использовалось определение уровня карбонильных производных по R.L. Levine в модификации Е.Е. Дубининой [2]. Долю вторичных маркеров окислительного стресса определяли как соотношение содержания КДФНГ к общему количеству окислительно-модифицированных белков.

Результаты. Доля вторичных маркеров окислительного стресса (КДФНГ) в контрольной группе составила 30 [33;36] %, на 1-е сутки 26 [28;32] % (p=0,03), на 3-и сутки 67 [61;73] % (p=0,001), на 5-е сутки 65 [59;75] % (p=0,001), на 7 сутки 12[10;16] % (p=0,003). Из приведенных данных следует, что при моделировании ишемии-реперфузии преобладают вторичные маркеры (КДФНГ) на 3-и и 5-е сутки в сосудистой стенке, что свидетельствует об усугублении окислительного стресса и переходе в позднюю стадию. Полученные данные свидетельствуют о том, что при

реперфузии активация свободно-радикальных процессов сосудистой стенки стимулируется напряжением кислорода, что приводит к развитию окислительного стресса на 3-и, 5-е, 7-е сутки в сочетании с накоплением вторичных маркеров окислительного стресса (КДНФГ). Необратимое окисление белков, то есть преобладание вторичных маркеров, свидетельствует об усугублении окислительного стресса, переходе его в позднюю стадию и приводит к утрате биологических свойств протеинов, а в дальнейшем к их агрегации или деградации, что наблюдается при моделировании реперфузии на 3-и, 5-е сутки в сосудистой стенке.

Заключение. Выявленные закономерности в исследовании позволили определить КДНФГ как маркер реперфузии в хирургии магистральных артерий конечностей и как ранний маркер реперфузионного поражения сосудистой стенки (получен патент РФ «Способ оценки реперфузионного повреждения сосудистой стенки в эксперименте», приоритет изобретения от 10.01.2018).

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-315-00129, и стипендии Президента Российской Федерации молодым ученым и аспирантам, осуществляющим перспективные научные исследования и разработки по приоритетным направлениям модернизации российской экономики № СП-2164.2018.4.

Литература

1. Атеросклероз и окислительные процессы. Новые способы оценки окислительных белков [Текст] / Ю.И. Рагино [и др.] // Бюллетень СО РАМН. – 2006. – № 4 (122). – С. 67-74.
2. Дубинина Е.Е. Продукты метаболизма кислорода в функциональной активности клеток (жизнь и смерть, созидание и разрушение). Физиологические и клинико-биохимические аспекты / Е.Е. Дубинина. – СПб.: Медицинская пресса, 2006. – 400 с.
3. Exercise-induced oxidative stress and dietary antioxidants / A. Yavari [et al.] // Asian J Sports Med. – 2015. – Vol. 6(1).
4. Oxidative modification of proteins: an emerging mechanism of cell signaling / S.B. Wall [et al.] // Frontiers in Physiology. – 2012. – Vol. 3. – Article 369.
5. Proteins as biomarkers of oxidative stress in diseases: the contribution of redox proteomics / I. Dalle-Donne [et al.] // Mass Spectrom Rev. – 2005. – Vol. 24. – P. 55-99.

Применение культур фибробластов в современной биомедицине

*Боженова А.Д., Царёва О.А., Рахманкина М.А.
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань*

Культивирование фибробластов – область биомедицины, которая начала развиваться более века назад. Культуры фибробластов используются для создания различных экспериментальных моделей *in vitro*. На протяжении многих лет проводятся многочисленные исследования по данному направлению, однако остается множество вопросов в поиске новых областей применения культур фибробластов, выращенных *in vitro*, что обуславливает актуальность дальнейших исследований.

Цель: обобщить имеющиеся в современной научной литературе данные о применении культур фибробластов, выращенных *in vitro*, в качестве различных экспериментальных моделей, в современной биомедицине.

Материалы и методы. Анализ зарубежных научных исследований по данной проблеме.

Результаты. Существует множество областей применения культур фибробластов в современной биомедицине, одной из которых является создание экспериментальных моделей из культур фибробластов, созданных для различных целей. Например, модель, созданная для изучения влияния фотодинамической терапии на фибробласты десны, с целью доказательства возможности применения данной терапии как антимикробного средства при заболеваниях пародонта, в результате исследования отрицательных побочных эффектов на фибробласты десны выявлено не было [1]. Существуют демонстрационные модели различных патологических состояний *in vitro*, для изучения ответных реакций отдельных клеток различных органов. Одна из таких моделей показывает ранние изменения микроокружения, которые могут вызывать патологические ответы сердечных фибробластов при контролируемом комбинированном механическом напряжении и изменении количества кислорода (имитация ишемии *in vitro*). Описанная выше модель является инструментом для лучшего понимания патологических механизмов и адаптации репаративных стратегий [2]. Отдельную категорию составляют экспериментальные модели, в которых происходит перепрограммирование соматических фибробластов в альтернативные линии, которые могут служить источником клеток для регенеративной терапии. Например, получение кардиомиоцитоподобных клеток было достигнуто путем обработки фибробластов человека комбинацией из девяти соединений. Химически индуцированные кардиомиоцитоподобные клетки равномерно сокращались и напоминали кардиомиоциты человека по своим транскриптомным, эпигенетическим и электрофизиологическим свойствам [3]. Так же существует модель прямого преобразования фибробластов человека, полученных из рубцовой ткани, в гепатоциты [4]. В исследовании Saiyong Zhu, Holger A., была представлена модель демонстрирующая преобразование фибробластов человека в клетки – предшественники поджелудочной железы посредством системы эписомального перепрограммирования. Клетки, полученные в эксперименте, после стимуляции глюкозой секретировали инсулин, что важно для создания в будущем большого числа функциональных бета-клеток, способных к восстановлению уровня сахара у пациентов, страдающих сахарным диабетом [5]. Еще одним направлением использования культур фибробластов является проведение оценки цитотоксичности различных фармакологических препаратов, и материалов используемых для протезирования. Для оценки использовали фибробласты десны человека. При оценке цитотоксичности октенидола и хлоргексидина 0,2%, в результате исследования выявлено, что октенидин является потенциальной заменой хлоргексидина [6]. При оценке влияния хлоргексидина и экстракта нима на культивируемые фибробласты десны человека выявлен менее токсичный эффект экстракта нима по сравнению с хлоргексидином. Концентрация хлоргексидина выше 1% показала токсическое действие на фибробласты десны человека через 1, 5 и 15 минут после воздействия, тогда как экстракт нима не оказывал неблагоприятного воздействия на фибробласты даже при концентрации 50% [7].

Заключение. Культивируемые *in vitro* фибробласты достаточно успешно применяются во многих областях биомедицины, особенно при создании различных экспериментальных моделей, направленных на изучение патологических процессов, оценку цитотоксичности фармакологических препаратов, в качестве моделей для перепрограммирования фибробластов в другие клеточные линии, которые в дальнейшем могут использоваться в регенеративной терапии.

Литература

1. Photodynamic Therapy has no Adverse Effects In vitro on Human Gingival Fibroblasts and Osteoblasts / Adriano Azaripour [et al.] // Clin LAB. – 2018. – P. 1-7.
2. Giovanni Stefano Ugolini. Human cardiac fibroblasts adaptive responses to controlled combined mechanical strain and oxygen changes in vitro /Andrea Pavesi [et al.] // eLIVE. – 2017. – P. 1-20.
3. Conversion of human fibroblasts into functional cardiomyocytes by small molecules // Nan Cao [et al.] // Science. – 2016. – P. 1-10.
4. Methods in Molecular Biology / Naoki Tanimizu [et al.] // Springer Science + Business Media, LLC, part of Springer Nature. – 2019. – Vol. 1905. – P. 93-101.
5. Human pancreatic beta-like cells converted from fibroblasts / Saiyong Zhu [et al.] // Nature communications. – 2016. – P. 1-13.
6. Effects of octenidine mouth rinse on apoptosis and necrosis of human fibroblasts and epithelial cells – an in vitro study / J. Schmidt [et al.] // Drug and chemical toxicology. – 2017. – P. 1-7.
7. Cytotoxicity of chlorhexidine and neem extract on cultured human gingival fibroblasts through fluorescence-activated cell sorting analysis: An in-vitro study / Umesh Pratap Verma [et al.] // European Journal of Dentistry. – 2018. – P. 344-349.

Оценка влияния полиэтиленгликоля на пролиферацию и миграцию клеток с помощью скарификационного теста *in vitro*

**Борзенков И.С., Боженова А.Д., Кухтенкова Е.А., Злобина Е.А.,
Яковлев И.А., Емелин А.М.**
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань

Скарификационный тест (в англоязычной литературе – *Wound healing assay*) представляет собой метод оценки клеточной регенерации, в основе которого лежит повреждение монослоя клеток, расположенного на культуральной посуде, с помощью механического, электрического или температурного воздействия и дальнейшим анализом процессов миграции и пролиферации клеток в области образовавшегося дефекта [1]. Тест применяется для исследования влияния вносимых веществ на жизнеспособность клеток. Одним из таких веществ является полиэтиленгликоль (ПЭГ), применяемый в фармацевтической промышленности [2], экспериментальной биологии и в других областях. ПЭГ способен связывать молекулы воды, что сокращает пространство между липидными мембранами и облегчает их слияние. ПЭГ-опосредованные клеточные слияния нашли свое применение в создании гибридов, гибридом, переносе ядер [3]. Данные о влиянии различных концентраций ПЭГ на клеточные линии способствуют разработке внутрिलाбораторных протоколов клеточного культивирования необходимых для изучения fusion-феномена *in vitro*.

Цель: оценить оказываемое влияние ПЭГ на пролиферацию и миграцию клеток.

Скарификационный тест производился на 6 клеточных линиях: фибробласты человека нормальные (hFb-n); фибробласты человека с мутацией в 26 экзоне гена белка дисферлина (hFb-e26); фибробласты, выделенные из десны с мутацией в 26 экзоне гена белка дисферлина (hFb-g); эмбриональные клетки почки человека (HEK-293); Мезенхимальные мультипотентные стромальные клетки, выделенные из костного мозга (BMdMMSC или BMSC); миобласты мышей (mMb). Культивирование

проводилось на шестилуночных планшетах (Corning, США) с использованием питательных сред DMEM HG (Sigma Aldrich, США), 10% FBS и 1% антибиотика (пенициллин-стрепто-мицин) для культур hFb-n, hFb-e26, hFb-g, HEK-293, BMSC и DMEM F12 (Sigma Aldrich, США), 20% FBS с добавлением 1% L-Glu и 1% антибиотика (пенициллин-стрептомицин). Культивирование на вышеперечисленных средах происходило до момента образования монослоя, после чего кончиком на 100-1000 μ l от микропипетки наносили линейное повреждение, проходящее по диаметру лунки [4]. Затем среды в лунках сменяли на экспериментальные с 1,5, 7,5 и 15% содержанием ПЭГ [5], производили наблюдение и фотосъемку в области дефекта монослоя с помощью инвертированного фазово-контрастного микроскопа Olympus CX 53 с камерой DeltaPix каждые 24 часа после повреждения [6]. Фотографии, полученные на увеличении $\times 40$, обрабатывали в программе ImageJ (США): находили расстояние между краями раны в 8 зонах рабочего поля, после этого вычисляли скорость пролиферации и миграции клеток (мкм/час). Статистическую обработку полученных данных производили в Microsoft Excel 2016 методом однофакторного дисперсионного анализа. В результате сравнения данных контроля и лунок с экспериментальной средой было выявлено статистически значимое ($p < 0,05$) снижение скорости в культурах: HEK293, hFb-e-26, BMSC, mMb – за два 24-часовых интервала скарификационного теста; hFb-n за второй 24-х часовой интервал. У линии с hFb-n за первый 24-часовой интервал и у линии hFb-g-e-26 за два суточных интервала статистически значимых изменений скорости по сравнению с контролем выявлено не было.

В результате проведенного исследования было выяснено, что культивирование клеток в присутствии ПЭГ снижает скорость пролиферации и миграции в линиях hFb-n, hFb-e26, HEK, BMSC и mMb. Полученные данные будут использованы для оптимизации внутрилабораторных протоколов, использующихся для изучения Fusion-феномена [7].

Литература

1. Stamm A. In vitro wound healing assays – state of the art / A. Stamm, K. Reimers // *BioNanoMat.* – 2016. – P. 79-87.
2. Fruijtier – Polloth C. Safety assessment on polyethylene glycols (PEGs) and their derivatives in cosmetic products / C. Fruijtier – Polloth // *Toxicology.* – 2014 (2005). – P. 1-38.
3. Studies on the mechanism of polyethylene glycol-mediated cell fusion using fluorescent membrane and cytoplasmic probes / J.W. Wojcieszyn [et al.] // *The Journal of Cell Biology.* – 1983. – Vol. 96, №1. – P. 151-159.
4. High-throughput cell migration assay using scratch wound healing, a comparison of image-based readout methods / J.C. Yarrow [et al.] // *BMC Biotechnol.* – 2004. – Vol. 21, №4. – P. 1-9.
5. Lampugnani M.G. Cell migration into a wounded area in vitro / M.G. Lampugnani // *Methods in Mol Biol.* – 1999. – Vol. 96. – P. 177-182.
6. Combined integrin phosphoproteomic analyses and small interfering RNA--based functional screening identify key regulators for cancer cell adhesion and migration. / Y. Chen [et al.] // *Cancer Res.* – 2009. – Vol. 69, №8. – P. 3713-3720.
7. Буев Д.О. Fusion-феномен в нормальном гистогенезе и при патологии: часть 1 / Д.О. Буев, А.М. Емелин, Р.В. Деев // *Гены и Клетки.* – 2018. – Т. 13, №2. – С. 13-20.

Репаративная регенерация кожных костей на примере карапакса черепах

Деев Р.В.¹, Степура Е.Е.¹, Гальков С.А.², Чернораев А.В.²

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань (1)

ФГБОУ ВО ВМедА им. С.М. Кирова (2)

Черепашки (тип хордовые, класс пресмыкающихся) отличаются от многих животных уникальной конструкцией скелета, в частности, они имеют панцирь, представленный развивающимися в дерме костными пластинами и роговыми щитками, являющимися производными покровного эпителия. Одним из немногих исследований регенерационного гистогенеза при заживлении повреждения панциря стала работа ученика академика А.А. Заварзина Е.С. Данини (1946), который исследовал этот процесс у европейской болотной черепахи *Emys orbicularis* [1]. В современных научно-литературных источниках данные о регенерации костной ткани панциря черепах отсутствуют, что и обусловило актуальность выполненного исследования. Кроме этого, в связи с имеющимися данными о различиях в протекании регенерации в воздушной и водной средах, представляется важным изучить этот процесс у видов животных, занимающих различные экологические ниши.

Цель: оценить процесс остеогенеза у взрослых особей пресноводной (*Trachemys scripta*) и сухопутной (*Testudo sp.*) черепах.

Материалы и методы. В исследование было включено по одному животному домашнего разведения с максимальным диаметром карапакса 11 см. В средней части дорзальной части панциря по бокам от срединной линии на расстоянии 3 см друг от друга при помощи стоматологической бормашины наносили дефект панциря глубиной до «мягких тканей» диаметром 1 см. Животных выводили из эксперимента через 90 сут. Для гистологического исследования выпиливали необходимую часть панциря; применяли общегистологические методики.

Результаты. Через 90 суток внешний вид повреждения у обеих черепах не претерпел существенных изменений по сравнению со свежим повреждением. При гистологической оценке у *Trachemys scripta* черепахи установлено, что дно и края дефекта полностью эпителизированы. Многослойный плоский эпителий формирует несколько слоев эпидермиса – базальный, образованный 2-3 слоями уплощенных слабоокисфильных кератиноцитов, шиповатый – 3-4 слоя интенсивноокисфильных клеток, и постепенно корнифицирующийся блестящий и роговой, чешуйки которого содержат большое количество пигментных гранул. Под базальной мембраной расположен слой рыхлой волокнистой соединительной ткани отграниченной от трабекул костного регенерата одним слоем активных полигональных остеобластов с мощно развитой эргастоплазмой. Костная ткань имеет смешанное строение – участки ретикулофиброзной ткани перемежаются с хорошо структурированными костными пластинками, отмечаются гаверсовы системы с полноценными сосудами в каналах. При регенерации у сухопутной черепахи внешний вид повреждений так же не имел существенных отличий по сравнению с ранними сроками – дефект визуализировался как 3-мм углубление в веществе панциря с достаточно ровными краями диаметром 10 мм. Дно повреждения представлено восстановленными покровами, в частности, многолойным плоским высококератинизированным эпителием, чьи роговые чешуйки формируют плотные мембраны, составляющие до 2/3 высота ткани. Костная ткань представлена трабекулами ретикулофиброзного строения, образующими на дне дефекта подобие губчатого вещества.

На поверхности трабекул имеются остеобласты с морфологией, свидетельствующей об их низкой функциональной активности. Межтрабекулярные пространства заполнены волокнистой соединительной тканью разной степени насыщения коллагеновыми волокнами, отмечено небольшое число кровеносных сосудов.

Таким образом, на основании изученного (ограниченного по объему) материала следует заключить, что кожные кости панциря обладают способностью к репаративному остеогенезу, в ходе которого после механического повреждения формируется гистотипический регенерат, который восстанавливает целостность панциря, но в течение 90 сут. не приводит к восстановлению геометрии панциря. Кроме того, регенерация у вида, ведущего водный образ жизни выражена сильнее, о чем свидетельствует перестройка ретикулофиброзного костного регенерата в пластинчатый. Вместе с тем при трактовке полученных данных следует учитывать не только водную среду регенерации, но и в целом межвидовые различия физиологии.

Литература

1. Данини Е.С. Гистологические наблюдения над регенерацией кости щита черепахи *Emys Orbicularis* L. / Е.С. Данини // Известия АН СССР. Серия: биологические науки. – 1946. – Т. 5. – С. 581-594.

Количественная оценка индукции миогенной дифференцировки клеточных линий *in vitro*

Емелин А.М., Буев Д.О., Яковлев И.А., Деев Р.В.
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань

Наследственные миодистрофии [1] – группа заболеваний, развивающихся в результате мутаций в структурных генах, экспрессирующихся в поперечно-полосатой скелетной мышечной ткани. Эта группа заболеваний характеризуется прогрессирующим поражением мышц, инвалидизацией и, в большинстве случаев, гибелью больного в трудоспособном возрасте. Миодистрофия Дюшенна одна из наиболее распространенных форм наследственных миопатий, она встречается с частотой 1 на 3500 новорожденных мальчиков. Продолжительность жизни пациентов с данной патологией составляет 15-17 лет, после чего больной погибает из-за поражения дыхательных мышц, глотательной мускулатуры и миокарда [2,3]. Исходя из данных Росстата за 2017 год, в состав возрастной группы до 14 лет может входить до 3300 мальчиков с миодистрофией Дюшенна, а ежегодный прирост детей с той же патологией может составлять около 240 в год. Потенциальным подходом к лечению рассматривается генная терапия, в которой в качестве вектора будут использоваться клетки миогенных линий с отредактированным геномом [4]. Ключевым событием доставки терапевтического гена в поврежденные клетки является феномен клеточного слияния [5]. Разработка методов индукции этого процесса может повысить эффективность трансдукции, и, следовательно, эффективность самого лечения.

Цель: воссоздать дифференцировку *in vitro* постоянной миогенной клеточной линии С2С12 и оценить индекс клеточного слияния в культуре. В работе использовали линию иммортализованных клеток миобластов мышцы – С2С12. В качестве культуральной посуды использовали 12-луночный планшет. Клетки засеивали в количестве 9×10^4 на лунку и затем культивировались на среде DMEM F12 (Sigma-Aldrich, США), 20% телячьей сыворотки с добавлением фактора роста фибробла-

стов и антибиотика (пенициллин-стрептомицин). После достижения 70-80% кон-
флюэнтности производили перевод культуры на дифференцировочную среду
DMEM HG (Sigma-Aldrich, США), 2% FBS со сменой среды раз в 3 дня [6]. Наблю-
дение осуществляли с помощью инвертированного фазово-контрастного микро-
скопа Olympus CX 53 с камерой DeltaPix.

Через 4 дня в лунках обнаруживались многоядерные структуры, симпласты
вытянутой формы. Через 8 дней после внесения индукционной среды выполняли
фиксацию и иммуофлюоресцентный анализ, в ходе которого была детектирована
экспрессия миогенина (миогенный регуляторный фактор) [7] в симпластах, также в
них отмечалась положительная транзитная флюоресценция α -гладкомышечного
актина [8]. Перечисленные данные указывают на то, что многоядерные клеточные
структуры следует атрибутировать как формирующиеся мышечные трубочки
(миотубы). С помощью оригинальной формулы [9]: $(A-B)/(C-1) \times 100\% = I$, где I –
индекс клеточного слияния; A – количество ядер в многоядерных клеточных
структурах; B – количество многоядерных клеточных структур; C – количество
ядер в поле зрения, был рассчитан индекс клеточного слияния в момент внесения
дифференцировочной среды и спустя 8 дней. Оценка производилась по получен-
ным с помощью фазово-контрастной микроскопии фотографиям на увеличении
 $\times 200$. В момент внесения индукционной среды $I = 6,89 \pm 2,25\%$, через 8 дней
 $I = 52,05 \pm 4,3\%$. Полученное значение t -критерия Стьюдента равно 9,3, а уровень
значимости $p < 0,05$. Клеточное слияние – ключевой этап в регенерации мышечной
ткани.

Полученные количественные данные о результатах слияния послужат для
оценки влияния искусственных индукторов на fusion-феномен, что поможет в
поисках и разработке новых терапевтических стратегий в области генно-клеточной
терапии наследственных миопатий.

Литература

1. Врожденные мышечные дистрофии: классификация и диагностика / F. River [и др.] // Нервно-мышечные болезни. – 2014. – №1. – С. 6-19.
2. Muscle disease: pathology and genetics / ed.: Н.Н. Goebel, С.А. Sewry, R.O. Weller. – 2nd edition. – Wiley Blackwell, 2013. – P. 95-101.
3. Архипова Е.Н. Поражения сердца при нервно-мышечных заболеваниях у детей / Е.Н. Архипова // Нервно-мышечные болезни. – 2015. – №4. – С. 10-15.
4. Генно-клеточная терапия наследственных заболеваний мышечной системы: современное состояние вопроса. / Р.В. Деев [и др.] // Гены и клетки. – 2014. – Т. 9, №4. – С. 6-33.
5. Буев Д.О. Fusion-феномен в нормальном гистогенезе и при патологии: часть 1 / Д.О. Буев, А.М. Емелин, Р.В. Деев // Гены и Клетки. – 2018. – Т. 13, №2. – С. 13-20.
6. Chen W. Skeletal Myogenesis in vitro / W. Chen, B. Réault // Bio-protocol. – 2015. – Vol. 5, №21. – P. 1-6.
7. Копанцева Е.Е. Регуляторы скелетно-мышечного миогенеза / Е.Е. Копанцева, А.В. Белявский // Молекулярная биология. – 2016. – Т. 50, №2. – С. 195-222.
8. Springer M.L. Transient Production of α -Smooth Muscle Actin by Skeletal Myoblasts During Differentiation in Culture and Following Intramuscular Implantation / M.L. Springer, C.R. Ozawa, H.M. Blau // Cell Motility and the Cytoskeleton. – 2002. – Vol. 51, №4. – P. 177-186.

9. Удостоверение на рационализаторское предложение №1393. Метод количественной оценки fusion-феномена в культуре клеток / Д.О. Бувев, А.М. Емелин, Р.В. Деев. – Принято к внедрению в ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России от 10 мая 2018 г.

Изменение электрофоретической подвижности окислительно модифицированного альбумина

*Завьялова О.А., Марсянова Ю.А., Абаленихина Ю.В.
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань*

В организме человека находятся свыше 1 млн. белков, различные свойства и функции которых определяют индивидуальные особенности каждого организма. Альбумин составляет 47 – 61% от общего числа белков плазмы крови. В состав альбумина входят 6 метиониновых, 18 тирозиновых, один триптофановый, 35 остатков цистеина. Кроме этого в белке присутствует большое количество заряженных остатков, таких как лизин (положительно заряженный) и аспарагиновая (отрицательно заряженная) аминокислота [2]. Знания о модификации альбумина в условиях окислительного стресса позволят оценить его прооксидантные и антиоксидантные свойства под действием различных лигандов.

Цель: изучить влияние металлов переменной валентности на окислительную модификацию и скорость электрофоретической подвижности сывороточного альбумина.

Материалы и методы. Исследование проводили на бычьем сывороточном альбумине (БСА), который инкубировали в течение 2 часов в смеси реактивов Фентона – $\text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2$ (эксперимент 1, $n=8$) и в смеси $\text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2$ (эксперимент 2, $n=8$) [1]. В качестве контроля использовали БСА, который инкубировали в течение 2 часов в физиологическом растворе без участия металлов переменной валентности ($n=8$). Количественное содержание белка в пробах определяли биуретовым методом с использованием коммерческих наборов. Оценку спонтанной окислительной модификации белков проводили по методу R.L. Levine в модификации Е.Е. Дубининой. Оптическую плотность образовавшихся динитрофенилгидразонов регистрировали на спектрофотометре в диапазоне 230-535 нм. Далее подсчитывали площадь под кривой спектра поглощения продуктов окислительной модификации белков по авторской методике [4]. Интенсивность окислительной модификации белков оценивали по степени флуоресценции битирозина [5] и триптофана [3]. Полученные результаты выражали в единицах флуоресценции, отнесенных на грамм белка. Раствор альбумина подвергали вертикальному электрофорезу в 8% полиакриламидном геле. Гель готовили по методу Лэммли [6]. Для визуализации результата белки окрашивали раствором кумасси бриллиантового синего в течение нескольких часов. Затем промываем гель раствором уксусной кислоты (7%) для удаления избытка красителя. После этого гелевую пластинку промывали дистиллированной водой и сканировали. Полученные данные статистически обработаны с помощью компьютерной программы Microsoft Office Excel 2016 и представлены в виде Me [Q1; Q2]. Оценку значимости отличий между сравниваемыми группами проводили по критерию Манна-Уитни обработаны с помощью компьютерной программы Statistica 12. Различия считались достоверными при $p<0.05$.

Результаты. Площадь под кривой спектра поглощения продуктов окислительной модификации белков составила 0,62 [0,44; 0,65] после инкубации с ионами Fe^{2+} и H_2O_2 , что статистически значимо выше контрольных значений 0,01 [0,001;0,011]. Уровень карбонильных производных белков также статистически

значимо выше после инкубации БСА в смеси $\text{Cu}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2$, о чем свидетельствует показатель площади под кривой спектра поглощения продуктов окислительной модификации белков 0,52 [0,32;0,54] против 0,01 [0,001;0,011] контрольной группы. Флуоресцентный анализ битирозина показал: в смеси $\text{Cu}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2$ – 0,0532 ЕД/г белка против контрольной 0 ЕД/г белка, а в смеси Fe^{2+} и H_2O_2 – 0,07 ЕД/г белка против контрольной 0 ЕД/г белка. Спектральный анализ триптофановой флуорисценции белка в контрольной пробе равен 0,08 ЕД/г белка. В смеси $\text{Cu}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2$ – 0,028 ЕД/г белка против контрольной 0,08 ЕД/г, а в смеси Fe^{2+} и H_2O_2 – 0,02 ЕД/г против контрольной 0,08 ЕД/г белка. В связи с окислительной модификацией альбумина по остаткам лизина и аспарагиновой кислоты, а также по остаткам тирозина и триптофана скорость подвижности альбумина возрастает, о чем свидетельствуют результаты электрофореза.

Выводы. Металлы переменной валентности (железо и медь) вызывают окислительную модификацию БСА. Важно отметить, что под действием ионов Cu^{2+} формирование карбонильных производных альбумина меньше, чем под действием Fe^{2+} , что может объясняться разной степенью аффинности БСА к металлам переменной валентности. Скорость подвижности окислительно модифицированного альбумина в полиакриламидном геле возрастает, что потенциально может отразиться на физиологических функциях альбумина, в том числе при экстрацеллюлярной мобилизации железа и меди.

Литература

1. Механизмы хемилюминесценции в реакции Фентона [Электронный ресурс] / Н.А. Аристова [и др.] // Исследовано в России. – №67. – С. 909-919. – Режим доступа: <http://zhurnal.ape.relarn.ru/articles/2011/067.pdf>.
2. Источники и мишени свободных радикалов в крови человека: монография / под ред. Ю.А. Владимирова. – М.: МАКС Пресс, 2017. – 304 с.
3. Окислительная модификация белков: окисление триптофана и образование битирозина в очищенных белках с использованием системы Фентона / Е.Е. Дубинина [и др.] // Биохимия. – 2002. – Т. 67, вып. 3. – С. 413-421.
4. Фомина М.А. Способы комплексной оценки содержания продуктов окислительной модификации белков в тканях и биологических жидкостях: методические рекомендации / М.А. Фомина, Ю.В. Абаленихина. – Рязань: РИО РязГМУ, 2014. – 60 с.
5. Amado R. Dityrosine: in vitro production and characterization / R. Amado, R. Aeschbach, H. Neukom // Methods Enzymol. – 1984. – Vol. 107. – P. 377-388.
6. Laemmli U.K. Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage / U.K. Laemmli. – 1970. – Vol. 227. – Т. 4. Nature. – P. 680-685.

Влияние полисахаридов тыквы на активность некоторых ферментов митохондрий клеток добавочных половых желёз самцов крыс в условиях острой гипоксии с гиперкапнией

*Карасёва А.А., Казимова Р.Р., Аверьянов И.Д.,
Марсянова Ю.А., Звягина В.И.*

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань

Внимание учёных всего мира [1,2] давно направлено на изучение механизмов развития тканевой гипоксии и адаптации к ней. Всё больше исследований обращено к изучению влияния гипоксии на метаболизм митохондрий, из-за их чувствительности к дефициту кислорода. Уже установлены некоторые механизмы адаптации к пониженному содержанию кислорода в клетке, основанные на процессах регуляции активности ферментов окисления субстратов и ферментов дыхательной цепи [3]. Также высказывается предположение, что растительные полисахариды, обладающие высокой биологической активностью, влияют на адаптацию к гипоксии [4]. Окислительный стресс, который развивается в следствии образования различных активных форм кислорода в тканях при дефиците кислорода, является причиной повреждения липидов мембранных структур и, как следствие, приводит к нарушению работы мембранно-связанных белковых комплексов и ферментов. Это может быть выражено изменением активности сукцинатдегидрогеназы (СДГ) [1.3.5.1] и АТФ-синтазы [7.1.2.2]. Дефицит кислорода приводит к изменению метаболизма митохондрий, предшествующему развитию вторичной митохондриальной дисфункции. С этим связывают патогенез различных заболеваний, в том числе развития мужского бесплодия. Например, митохондриальная дисфункция сперматозоидов, приводящая к повреждению их мембраны, является причиной снижения их подвижности и способности к слиянию с ооцитом, а также может привести к повреждению собственной ДНК [5,6].

Цель: оценить влияние полисахаридов тыквы на изменение активности митохондриальных мембранно-связанных ферментов, АТФ-синтазы и сукцинатдегидрогеназы, клеток добавочных половых желёз самцов крыс в условиях острой гипоксии с нарастающей гиперкапнией.

Материалы и методы. Эксперимент проведён на 12 половозрелых самцах крыс сток Wistar, массой 200-220 г, которые были разделены на две группы по 6 особей в каждой. Крысы первой группы получали 10% раствор полисахаридов, выделенных из плодов тыквы, внутрижелудочно кормлением через зонд ежедневно в течение 30 дней дозировка 0,1 г/кг массы тела [7]; крысы второй группы получали физиологический раствор по той же схеме. Животные обеих групп содержались в условиях вивария на базе РязГМУ им. И.П. Павлова. В последний день эксперимента крысы подверглись воздействию острой нормобарической гипоксии с гиперкапнией, смоделированной по методике М.В. Кораблева и П.И. Лукиенко (1976) в модификации Н.Д. Авсеенко (Григорьева, 1988) [8]. Сразу после этого крыс наркотизировали и произвели забор органов мужской репродуктивной системы. Все дальнейшие действия проводились при температуре 4°C. Из гомогенатов семенных пузырьков и головки и хвоста придатка яичка выделены фракции митохондрий методом дифференциального центрифугирования. Фракцию митохондрий с неразрушенными мембранами использовали для измерения активности сукцинатдегидрогеназы и АТФ-синтазы. Активность ферментов определяли по реакции с ферроцианидом калия и гидролизу АТФ соответственно. Для расчёта активности ферментов в каждой пробе измеряли концентрацию общего белка методом Лоури. Статистическую обработку данных проводили с помощью программы Microsoft Office Excel 2010.

Результаты. Результаты активности ферментов митохондрий в группах крыс сравнили между собой с помощью непараметрического критерия Манна-Уитни. Статистически значимых различий между активностью сукцинатдегидрогеназы в группе, получавшей полисахариды, и группе, получавшей физиологический раствор,

не выявлено. Так же не выявлены статистически значимые различия изменения активности АТФ-синтазы. Эта тенденция сохранилась во всех исследуемых тканях.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что в ходе эксперимента не выявлено влияние полисахаридов, выделенных из плодов тыквы, на ферментативную активность АТФ-синтазы и СДГ митохондрий семенных пузырьков, а так же хвоста и головки придатка яичка.

Заключение. Приём полисахаридов в течение 30 дней ежедневно не повлиял на изменение активности исследуемых ферментов, сукцинатдегидрогеназы и АТФ-синтазы митохондрий головки и хвоста придатка яичка и семенных пузырьков, при моделировании острой нормобарической гипоксии с гиперкапнией у крыс.

Литература

1. Mitochondrial dysfunction during hypoxia/reoxygenation and its correction by anaerobic metabolism of citric acid cycle intermediates / Joel M. Weinberg [et al.] // Massachusetts Proceedings of the National Academy of Sciences. – 2000. – №97(6). – P. 2826-2831.
2. Макаренко А.Н. Адаптация к гипоксии как защитный механизм при патологических состояниях / А.Н. Макаренко, Ю.К. Карандеева // Вісник проблем біології і медицини. – 2013. – Vol. 1, №2. – P. 027-032.
3. Бельских Э.С. Современные представления о патогенезе и подходах к коррекции митохондриальной дисфункции / Э.С. Бельских, В.И. Звягина, О.М. Урясьев // Наука молодых (Eruditio Juvenium). – 2016. – №1. – С. 104-112.
4. Сычев И.А. Биологическая активность растительных полисахаридов / И.А. Сычев, О.В. Калинкина, Е.А. Лаксаева // Российский медико-биологический вестник им. акад. И.П. Павлова. – 2009. – №4. – С. 143-148.
5. Кидун К.А. Митохондриальная дисфункция сперматозоидов в патогенезе патоспермий при окислительном стрессе (обзор литературы) / К.А. Кидун, Т.С. Угольник // Проблемы здоровья и экологии. – 2013. – № 2 (36). – С. 21-23.
6. Курашова Н.А. Особенности окислительного стресса при различных патологических состояниях у мужчин репродуктивного возраста / Н.А. Курашова // Acta Biomedica Scientifica. – 2012. – №2. – С. 164-167.
7. Влияние полисахарида ирги обыкновенной на кровь здоровых животных / Е.А. Лаксаева [и др.] // Российский медико-биологический вестник им. акад. И.П. Павлова. – 2010. – №3. – С. 155-162.
8. Стасюк О.Н. Экспериментальное исследование влияния дефицита кислорода на кислотно-основное состояние / О.Н. Стасюк, Е.В. Альфонсова, Н.Д. Авсеенко // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – №6. – С. 130-137.

Эффективность озона и доксорубицина в терапии экспериментальных опухолей

*Князева Е.С., Жирнова Н.Г., Щербатюк Т.Г.
ФГБОУ ВО ПИМУ Минздрава России, Нижний Новгород*

Доксорубицин (1,4-гидрооксидауномицин, ДР) остается к наиболее широко применяемым препаратам из всех антрациклинов и одним из наиболее часто используемых цитостатиков. Существуют два основных механизма действия препарата, которые вызывают гибель опухолевой клетки: 1) доксорубицин встраивается

между двумя соседними нуклеотидами, при этом образуется прочное взаимодействие между ДНК и антрациклиновым кольцом, благодаря чему нарушается синтез ДНК и транскрипция; 2) доксорубин связывает и ингибирует топоизомеразу II – один из ключевых ферментов синтеза ДНК. Кроме того, в результате метаболизма препарата вырабатываются свободные радикалы кислорода, повреждающие ДНК и нарушающие синтез последней [1]. Концентрацию свободных радикалов существенным образом могут повысить озонотерапевтические воздействия.

Материал и методы. Эксперименты выполнены на 230 белых нелинейных крысах, самцах, массой 200 ± 25 г. Модель неоплазии создавали путем перевивки опухолевого штамма гепатома Зайделя (ГЗ) (НИИ экспериментальной диагностики и терапии опухолей РОНЦ им. Н.Н.Блохина РАМН). В эксперименте использован ДР производства ООО «ЛЭНС-ФАРМ» ЗАО «Верофарм» (Москва) в ампулах по 10 мг лиофилизированного порошка в дозе 1,2 мг/кг, внутривенно. ДР вводили на 12 сутки опыта на фоне роста опухоли, предварительно с 7 суток ежедневно вводился озонированный физиологический раствор (ОФР) 0,3 мл в/б. Доза, способ и курс введения ДР были установлены согласно «Руководству по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ» [2] и работам Переводчиковой [3]. ОФР вводили внутривенно, с концентрацией озона в озонкислородной смеси 0,2 мг/л и скоростью газотока 0,5 л/мин, Озонкислородную смесь получали из медицинского сверхчистого кислорода на озонаторе (АОТ-НСК-01 – «С (А-16)», РФЯЦ-ВНИИЭФ, г. Саров) [4]. Оценку противоопухолевого эффекта химиопрепарата с ОФР осуществляли по ингибированию роста опухоли, вычисляемого массе опухоли через 2 суток после окончания манипуляций.

Результаты. Совместное применение ОФР и доксорубина (1,2 мг/кг) животным с ГЗ общим курсом 7 дней приводит к торможению роста опухоли на 58%, что на 29% больше по сравнению с монотерапией доксорубином на ($p \leq 0,05$). Снижение дозы ДР в 2 раза в комбинации с озоном приводит к торможению роста опухоли на 54%. Вероятно, наблюдаемые эффекты можно объяснить следующим образом. Во-первых, запуск каскада окислительных реакций в опухолевых клетках способствует более эффективному действию доксорубина. Во-вторых, введение озона приводит к образованию продуктов озонлиза – дополнительный экзогенный резерв биоцидного аппарата фагоцитоза, запускающий апоптоз бластотрансформированных клеток. В-третьих, улучшение кислородного транспорта, увеличивает поступление химиотерапевтических веществ к бластотрансформированным клеткам [5].

Выводы. В ходе проведенных экспериментов было установлено эффективное влияние комбинированного использования озонированного физиологического раствора и доксорубина, что позволило снизить используемую дозу химиопрепарата при выбранном нами режиме озонотерапии.

Литература

1. Абрамов М.Е. Доксорубин: вклад в современную противоопухолевую терапию / М.Е. Абрамов, А.Ю. Мащелуева, Е.И. Чичиков // Эффективная факмакотерапия. – 2010. – № 22. – С. 46-49.
2. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ. – М.: ИИА Ремедиум, 2004. – 398 с.
3. Переводчикова Н.И. Руководство по химиотерапии опухолевых заболеваний / Н.И. Переводчикова // Практическая медицина. – 2005. – 699 с.

4. Широкодиапазонный медицинский озонатор «ТЕОЗОН». Возможности и перспективы использования. / С.Н. Буранов [и др.] // Медицинский альманах. – 2013. – № 3 (27). – С. 26-27.
5. Щербатюк Т.Г. Свободнорадикальные процессы и их коррекция у животных с экспериментальными опухолями: дис. ... д-ра биол. наук / Т.Г. Щербатюк; НГМА. – Нижний Новгород, 2003.

**Исследование термической инактивации трипсина,
иммобилизованного на кислоторастворимом хитозане**

*Королева В.А.^{1,2}, Сакибаев Ф.А.¹, Холявка М.Г.¹,
Пашков А.Н.², Артюхов В.Г.¹*

ФГБОУ ВО ВГУ, Воронеж (1)

ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России, Воронеж (2)

Трипсин (КФ 3.4.21.4) используется в медицине как противовоспалительный, противоотечный, ранозаживляющий агент, а также в качестве антигельминтного препарата [1]. Проведение фундаментальных исследований различных характеристик ферментов позволит расширить области их применения в медицине. Нарушение нативной структуры трипсина и, как следствие, потеря его активности обеспечиваются преимущественно процессами агрегации и автолиза. В связи с этим большую роль в изучении механизмов термической инактивации протеаз играет выявление динамики изменения размера молекул энзима. В настоящей работе для достижения цели мы использовали метод динамического светорассеяния [2]. Иммуобилизация фермента на нерастворимом носителе позволяет повысить его термостабильность [3]. Хитозан представляет собой линейный полисахарид, содержащий сополимеры N-ацетилглюкозамина и глюкозамина. Для медицины хитозан представляет особый интерес в качестве носителя для различных биологических материалов (белки, клетки и др.) [4]. Учитывая вышесказанное, целью работы было изучить закономерности процессов термической инактивации свободного и иммобилизованного на среднемoleкулярном хитозане трипсина.

В качестве объекта исследования был выбран трипсин фирмы «MP Biomedicals», субстратом для гидролиза служил N-бензол-DL-аргинин-пара-нитроанилид фирмы «Sigma-Aldrich» [5], матрицей для иммобилизации – кислоторастворимый среднемoleкулярный ($M_r = 200$ кДа) хитозан производства ЗАО «Биопрогресс». Иммуобилизацию трипсина на хитозане осуществляли методом адсорбции фермента на носителе. Количество белка в иммобилизованном препарате определяли методом Лоури [6]. Процесс термической инактивации нативного и иммобилизованного трипсина исследовали при температурах 50, 60 и 70°C. Размеры молекул трипсина измеряли на приборе Nano Zetasizer ZS (Malvern Instruments). Обратный рассеянный свет от He/Ne-лазера мощностью 4 мВт (632.8 нм) собирали под углом 173° в диапазоне температур 25-80°C [7].

Результаты. Установлено, что в диапазоне температур от 25 до 40°C при концентрациях трипсина 1 и 4 мг/мл радиус частиц в системе составлял порядка 2 нм, что указывает на преобладание нативной формы энзима. При 45°C регистрировались процессы автолиза и агрегации молекул биокатализатора. При 53 и 59°C процессы агрегации белка преобладали над процессами автолиза – среднее количество агрегатов в растворе составляло 82% при 53°C и 92% при 59°C. На скорость образования агрегатов в системе влияет повышение температуры, времени инкубации и

количества молекул фермента в растворе: при концентрации трипсина 20 мг/мл и 70°C наблюдалась его полная агрегация. Далее были изучены процессы термической инактивации нативного и сорбированного трипсина в диапазоне температур 50-70°C. Выявлено, что потеря активности трипсина после инкубации его раствора при 50°C в течение 60 мин составляла порядка 80%, а иммобилизованный фермент, напротив, сохранил более 80% своей каталитической способности. Практически полная инактивация растворимого энзима наблюдалась при 60 и 70°C после часового и получасового нагрева соответственно. Трипсин, иммобилизованный на матрице среднемолекулярного хитозана, был более стабилен при 60°C и сохранял 39% каталитической способности от начального уровня после 60 минут нагревания. Трипсин, адсорбированный на матрице хитозана, существенно инактивировался уже после 10 минут инкубации в условиях 70°C и сохранял 21% от своей активности. Вероятно, адсорбция энзима на хитозане затрудняет разворачивание его молекул, ограничивает межмолекулярные контакты, предотвращает процессы автолиза и агрегации.

Заключение. Изучена динамика изменения размеров молекул трипсина в процессе термической инактивации его растворов. Установлена температурная зависимость интенсивности процессов автолиза и агрегации молекул свободного фермента при различных его концентрациях. Иммобилизация трипсина на матрице среднемолекулярного хитозана приводит к снижению скорости потери каталитической активности фермента и способствует повышению его термостабильности. Изложенные материалы используются в Воронежском государственном университете при чтении дисциплины «Введение в биотехнологию» студентам 4 курса медико-биологического факультета. Они могут быть полезны для студентов и аспирантов – биотехнологов, биофизиков, биохимиков, энзимологов, микробиологов, химиков, фармакологов, медиков, а также для лиц, работающих в области аналитических исследований.

Литература

1. Холявка М.Г. Практикум по биотехнологии: иммобилизованные биологические объекты в системе лабораторных работ / М.Г. Холявка, М.А. Наквасина, В.Г. Артюхов. – Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2017. – 161 с.
2. Biochem / V. Lorber [et al.] // Mol. Biol. Educ. – 2012. – Vol. 40. – P. 372-382.
3. Прикладная биохимия и микробиология / В.Г. Артюхов [и др.]. – 2010. – Т. 46, №4. – С. 422-427.
4. Хитин и хитозан: Получение, свойства и применение / под ред. К.Г. Скрыбина, Г.А. Вихоревой, В.П. Варламова. – М.: Наука, 2002. – 368 с.
5. Логинова О.О. Физико-химические и кинетические свойства гетерогенного биокатализатора на основе трипсина, иммобилизованного на матрице хитозана / О.О. Логинова, М.Г. Холявка, В.Г. Артюхов // Биофармацевтический журнал. – 2015. – №2. – С. 13-16.
6. Lowry O.H., Rosebrough N.J., Farr A.L., Randall R.J. // J. Biol. Chem. 1951. Vol. 193. – P. 265-275.
7. Kharat S.J. // Journal of Molecular Liquids. 2008. – Vol. 140. – № 1-3. – P. 10-14.

Роль окислительной модификации белков в развитии коронарного атеросклероза

Ключевым звеном развития ишемической болезни сердца является коронарный атеросклероз [1]. В последние годы во многих зарубежных и российских публикациях подчеркиваются комплексный характер развития атеросклероза [2-4]. Отмечено, что при ИБС снижается внутриклеточная защита от активных форм кислорода (АФК), в первую очередь, за счет снижения уровня ключевого фермента антиоксидантной системы супероксиддисмутазы (СОД) [5]. Изменения равновесия между про- и антиоксидантной систем приводит к образованию наиболее ранних маркеров повреждения клетки – окисленных модифицированных белков [6,7]. В свою очередь, окислительная модификация белков может служить полезным инструментом для оценки состояния коронарных артерий. Однако, их прогностическая роль у пациентов с коронарной болезнью сердца до конца не изучена.

Цель: оценка изменений показателей окислительной модификации белков у пациентов с различной выраженностью коронарного атеросклероза.

Методы. Всем пациентам проводилось клиническое обследование, коронароангиография с расчетом индекса Gensini, оценка окислительной модификации белков по методике Левина в модификации Дубининой с определением альдегиддинитрофенилгидразона и кетондинитрофенилгидразона нейтрального характера (АДФГн, КДФГн), альдегиддинитрофенилгидразона и кетондинитрофенилгидразона основного характера (АДФГо, КДФГо). Пациенты были разделены на 3 группы на основании индекса Gensini: GS0 (0 баллов) – 152 пациента, GS1 (1–15 баллов) – 124 пациента; GS2 (> 15 баллов) – 78 пациентов.

Результаты. Мы наблюдали тенденцию к возрастанию содержания окисленных модифицированных белков с увеличением индекса Gensini. В группе GS0 уровень АДФГн составил $22,15 \pm 0,98$ усл.Ед/мг, в GS1 – $24,51 \pm 0,39$ усл.Ед/мг, GS2 – $26,83 \pm 0,38$ усл.Ед/мг; между группами определялась достоверная разница ($p < 0,001$). Уровень КДФГн в группе GS0 составил $19,92 \pm 0,40$ усл. Ед/мг, в GS1 – $20,99 \pm 0,39$ усл. Ед/мг, в GS2 – $22,62 \pm 0,38$ усл. Ед/мг ($p < 0,001$). Уровень КДФГо в GS0 составил $4,38 \pm 0,97$ усл. Ед/мг, в GS1 – $7,11 \pm 0,38$ усл. Ед/мг, в GS2 – $7,77 \pm 0,28$ усл.Ед/мг ($p < 0,01$); уровень АДФГо в GS0 составил $10,38 \pm 0,52$ усл.Ед/мг, в GS1 – $11,11 \pm 0,19$ усл.Ед/мг, в GS2 – $11,50 \pm 0,29$ усл.Ед/мг, по данному показателю различий не получено ($p > 0,05$). Отмечены корреляционные связи между индексом Gensini и АДФГн ($r=0,73$, $p < 0,01$), КДФГн ($r=0,60$, $p < 0,01$), АДФГо ($r=0,32$, $p < 0,01$), КДФГо ($r=0,46$, $p < 0,01$), между АДФГн и ОХС ($r=0,64$, $p < 0,01$), ЛПВП ($r=-0,47$, $p < 0,01$), ЛПНП ($r=0,31$, $p < 0,05$).

Заключение. С увеличением индекса Gensini отмечено увеличение содержания окисленных модифицированных белков. Наиболее сильное влияние на выраженность коронарного атеросклероза оказывал АДФГн. Определение показателей окислительной модификации белков может служить маркером выраженности коронарного атеросклероза, что требует дальнейшего долгосрочного исследования.

Благодарность. Научная работа выполнена на средства гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых – кандидатов наук, № гранта МК-552.2018.7

Литература

1. Ключевые лабораторно-диагностические биомаркеры коронарного атеросклероза / Ю.И. Рагино [и др.] // Кардиология. – 2011. – №3. – С. 42-46.
2. Верткин А.Л. Проблема гипергомоцистеинемии у кардиологических больных / А.Л. Верткин, А.В. Тополянский // Фарматека. – 2007. – №15. – С. 10-14.
3. Львовская Е.И. Соотношение уровней липидной пероксидации и окислительной модификации белков у студентов 17-23 лет (г. Кунгур) / Е.И. Львовская, Е.Н. Саханкова // Вестник ЮрГУ. – 2012. – №21. – С. 112-116.
4. Oxidative status and reduced glutathione levels in premature coronary artery disease and coronary artery disease / Joel M. Weinberg [et al.] // Free Radical Research. – 2017. – Vol. 9-10, №51. – P. 787-798.
5. Занозина О.В. Окисленные модифицированные белки в генезе атеросклероза при сахарном диабете 2-го типа / О.В. Занозина, Н.Н. Бровкова, Т.Е. Щербатюк // Современные технологии в медицине. – 2009. – №2. – С. 72-75.

Трансплантология сердца – возможности, перспективы, реальность

Моторина С.А., Проскурова Е.В., Клейменова Ю.Ю.
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань

В современном мире трансплантологии уделяется особое внимание. Сегодня открываются всё новые центры трансплантологии и донорства.

Актуальность. Трансплантация сердца остаётся для ряда больных сердечной недостаточностью единственным методом лечения, улучшающим их прогноз и качество жизни. Значительный прорыв в медицинской науке, произошедший в последние десятилетия, открыл уникальные возможности для человечества по пересадке органов.

Цель: провести мониторинг научных публикаций и статистических данных по трансплантации сердца в России за 2016-2018 годы и выяснить возможности, перспективы и реальности данного хирургического вмешательства.

Задачи:

1. Выявить проблемы, связанные с трансплантацией сердца.
2. Сформулировать перспективные направления в развитии трансплантологии.
3. Проследить статистику проведения операций по трансплантации сердца в России, на примере клиники академика В.И.Шумакова.

Пересадка сердца – хирургическая операция по замене сердца пациента на сердце донора. Показана при тяжёлых заболеваниях сердца, при которых другие операции невозможны или крайне рискованны, а ожидаемая продолжительность жизни без пересадки сердца невелика [1].

Материалы и методы:

1. Методы биологической перфузии.
2. Методы гипотермической консервации органов и тканей.
3. Метод глубокого охлаждения.

Возможности:

Пересадка любого донорского органа показана в тех случаях, когда врачи перепробовали все возможные виды консервативной терапии и они не приносят облегчения больному.

Главным критерием соответствия является неэффективная работа сердца со снижением фракции выброса ниже 20%.

Стоит отметить, что пациентам старше 65 лет такие операции не проводятся.

Пациенты детского возраста чаще всего страдает от врожденных нарушений функционирования сердца. Если у ребенка порок сердца операбельный, операцию стоит делать незамедлительно. Почти 100% детей, своевременно прооперированных, имеют такое же качество жизни, как их сверстники.

Перспективы: 3D-печать человеческих органов совсем недавно была научной фантастикой, а сегодня это достижение науки, которое применяется в медицинской практике. Сама идея производства органов «на заказ» с помощью 3D-печати кажется нереальной. Но в настоящее время разработано техническое оборудование, способное создавать живые человеческие ткани, замещать жизненно важные органы и быстро залечивать открытые раны. Успешно пересаживают 3D-печатные замены кости, но печать живых тканей станет следующим шагом в развитии этой новаторской технологии. Как и в любой другой 3D-печати, объект печатается слой за слоем, но в отличие от 3D-технологий PLA или ABS, для создания живой ткани используются живые клетки, которые находятся в гелеобразной массе. После этого клетки растут и развиваются, превращаясь в живую ткань, кости и даже целые органы. Перспективы того, что эта технология может сделать для человечества, поистине огромны. В мире острая нехватка донорских органов, и 3D-биопечать могла бы стать решением этой проблемы [2].

Реальность: Проблему совместимости донора и реципиента считают важнейшей для обеспечения нормального функционирования трансплантата в организме реципиента. В настоящее время подбор донора осуществляют по двум основным системам антигенов: АВ0 и HLA. Среди проблем, которые имеются в российской трансплантологии сердца – это пересадка органа детям до 10 лет. Для осуществления таких операций маленьких пациентов отправляют за границу. Для решения этой проблемы необходимо дополнительное оснащение, подготовка специалистов и соответствующие законопроекты. Там, где речь идет о трансплантации, всегда встает проблема этики и права.

Статистика: Проведя мониторинг операций по трансплантации сердца на примере клинике имени академика Шумакова в Москве, можно сказать об увеличении количества операций 2017 году (161 операции) по сравнению с 2016 годом (132 операции) и незначительном снижении в 2018 году (150 операций) в связи с недостаточной изученностью новых технологий трансплантации.

Вопросы, требующие первоочередного внимания в этой работе постоянно обсуждаются с главным трансплантологом Минздрава России, директором Национального медицинского исследовательского центра трансплантологии и искусственных органов имени академика В.И. Шумакова Сергеем Готье. В настоящее время развитие трансплантологии весьма актуально для жителей г. Рязани и Рязанской области.

Заключение. Операции по пересадке сердца — самые дорогостоящие их всех ныне существующих видов высокотехнологической помощи. Из всех видов операций на сердце трансплантация является самой редкой.

Ведется также разработка пересадки сердца и других органов от животных, чей генетический набор наиболее схож с человеческим. Для того, чтобы препятствовать отторжению органа, они изменяются с помощью методов генной инженерии.

Литература

1. Ледень А.С. Анатомические аспекты трансплантации сердца / А.С. Ледень, Т.С. Жарикова // Вестник совета молодых учёных и специалистов челябинской области. – 2016. – №15. – С. 4-7.
2. Третьяков Д.С. Трансплантация сердца: современные проблемы / Д.С. Третьяков // Молодой ученый. – 2018. – №39. – С. 45-48.

Взаимосвязь химического состояния, стерической доступности атомов азота и мембранотропной активности креатина и креатинина

*Пазиненко О.А., Сметанина М.В., Чучкова Н.Н.
ФГБОУ ВО ИГМА Минздрава России, Ижевск*

Креатин считается относительно безвредной, широко используемой биодобавкой у спортсменов. Однако длительный прием креатина, превышение дозы препарата вызывают ряд побочных действий, как-то: желудочно-кишечные расстройства, судороги, увеличение массы тела [1], изменения в работе печени и почек [2]. Креатинин – конечный продукт креатин-фосфатной реакции. Механоактивация – способ модификации структуры и свойств лекарственных веществ без изменения их химической структуры. На ряде примеров ранее продемонстрирована эффективность использования механоактивации лекарственных препаратов для улучшения их биологических свойств [3, 4].

Цель: выявление взаимосвязи химического состояния атома азота, входящего в состав молекул креатина и креатинина, влияние растворов этих соединений на биологическую активность мембран эритроцитов и эпителиоцитов.

Для модификации структуры креатина и креатинина использовали метод механоактивации (МА) в шаровой планетарной мельнице АГО-2С. Для анализа размеров и формы частиц порошков использовали метод атомной силовой микроскопии. Структурно-фазовый анализ проводился на рентгеновском дифрактометре Bruker D8 Advance. Химическое строение образцов исследовано методами ИК – и РФЭС спектроскопии. Биологическая активность мембран эритроцитов и эпителиоцитов проводили при помощи прибора «ЦитоЭксперт» (регистрационный номер ФС022а2005/1744-05). Количество активных клеток оценивалось в процентах, амплитуда их движения в мкм. Как исходный, так и механоактивированный порошок представляли собой моногидрат креатина. После механоактивации в течение 6 ч происходят стерические изменения молекулярной структуры креатина, затрагивающие N-H и C-N групп. Доля активных клеток (как эритроцитов, так и эпителиоцитов) в растворе с механоактивированными препаратами креатина растет в среднем на 10%, амплитуда колебаний мембран клеток либо не меняется (у эпителиоцитов), либо незначительно повышается (у эритроцитов). Так, для клеток буккального эпителия размах колебаний плазмолеммы в физрастворе составляет $3,7 \pm 0,5$; в растворе с исходным креатином (ИК) – $3,7 \pm 0,4$; при механоактивации (МА) 30 минут – $4,0 \pm 0,5$; МА 3 часа и 4 часа одинаково – $3,9 \pm 0,6$ мкм. Ядро эпителиальных клеток щечного эпителия на воздействие механоактивированных препаратов не реагирует. Для эритроцитов этот ряд составляет соответственно: $6,4 \pm 0,9$ (физраствор); $6,6 \pm 0,6$ (ИК); $6,6 \pm 0,5$ (30 минут МА); $7,1 \pm 0,6$ (3 часа МА); $7,2 \pm 0,6$ (6 часов МА). Эффект воздействия оказывается кратковременным и через ~15 минут после начала электрокинетических исследований различие действия механоактивированных и исходных растворов на живые клетки исчезает. Механизм действия молекул органических веществ обусловлен их взаимодействием с биохимическими рецепторами, при этом важным являются расстояния между реакционными центрами, которые отвечают за взаимодействие с активными участками рецепторов. Так, например, для гамма-аминомасляной кислоты (ГАМК) в структуре предпочтительно иметь свободные амино- и карбоксильную группы, что связано с необходимостью создания анионного и катионного зарядов для взаимодействия с ре-

цептором. Оптимальную длину атомной цепочки между азотом основной группы и кислородом кислой группы составляют четыре атома. Поскольку каждая из таких групп взаимодействует с противоположно заряженным центром на поверхности рецептора ГАМК, то биологическая активность ее аналогов окажется функцией расстояния между этими группами. Для проявления максимальной активности заряды катионной (N⁺) и анионной (O⁻) групп должны находиться на расстоянии порядка 6 Å. Уменьшение или увеличение этого расстояния приводит к уменьшению биологической активности вещества. Механоактивация креатина и креатинина не изменяет тип кристаллической решетки, при этом изменяются параметры решетки. Можно предположить, что в результате механоактивации изменяется расстояние между карбоксильной и аминогруппами в молекуле креатина, что приводит к незначительному увеличению биологической активности. Однако новое структурное состояние, полученное в результате механоактивации, является неустойчивым и разрушается через несколько дней, а в водном растворе через несколько минут. С увеличением времени МА креатинина до 3-6 часов амплитуда колебаний мембраны эритроцитов повышается в 1,4 раза (до 11,8±0,3 мкм, p≤0,05). В эпителиоцитах амплитуда движения цитолеммы незначительно повышается (на 24%, p≤0,05), но резко возрастает (в 2,3, p≤0,05) активность колебательных движений ядра.

Заключение. МА креатина приводит к изменению стерического положения азотсодержащей части молекулы, креатина – к таутомерному превращению молекулы. Выявлена взаимосвязь активности мембран эритроцитов и эпителиоцитов с химической структурой молекул: молекулы с –N= и OH- группами и большим числом двойных связей проявляли несколько большую активность по сравнению с таутомерами с группами –NH и C=O.

Литература

1. Creatine and creatine forms intended for sports nutrition / S. Andres [et al.] // Molecular Nutrition & Food Research. – 2017. – №61(6). – С. 156-158.
2. Hall M. Creatine supplementation / M. Hall, T.H. Trojian // Curr Sports Med Rep. – 2013. – № 12(4). – P. 240-244.
3. Влияние механоактивации на структуру, физико-химические и биологические свойства наноразмерного препарата «магнерот» / О.В. Карбань [и др.] // Химическая физика и мезоскопия. – 2014. – Т. 16, №4. – С. 546-556.
4. Активная наноформа магния оротата: физико-химические и биологические доказательства / Н.Н. Чучкова [и др.] // Материалы Всероссийской научной конференции «Конвергенция в сфере научной деятельности: проблемы, возможности, перспективы». – 2018. – С. 97-103.

Вкусовая чувствительность к фенилтиокарбамиду у лиц с недостаточной и избыточной массой тела

*Пашков А.Н., Лышов В.Ф., Парфенова Н.В.
ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, Воронеж*

Изучение чувствительности к фенилтиокарбамиду (ФТК) является предметом многочисленных исследований и широко применяется при изучении различных популяций и этнических групп [5]. Кроме того, имеются данные, что люди с

разной массой тела обладают различной вкусовой чувствительностью. Показано также, что вкусовая чувствительность к ФТК может быть использована в качестве генетического маркера предрасположенности к некоторым заболеваниям [1, 2, 3]. Способность ощущать вкус фенилтиокарбамида является наследственным признаком. Доминантные гомозиготы (ТТ) и гетерозиготы (Тt) считают данное вещество горьким, тогда как рецессивные гомозиготы (tt) не ощущают вкус ФТК.

Цель: исследование вкусовой чувствительности к ФТК у людей с недостаточной и избыточной массой тела.

Материалы и методы. В исследовании принимали участие студенты первого курса ВГМУ в возрасте 17-19 лет с различными значениями индекса массы тела. Определение вкусовой чувствительности к ФТК производилось методом последовательных стандартных разведений раствора фенилтиокарбамида, предложенным Н. Harris и Н. Kalmus [4]. Были приготовлены 15 разведений с убывающей концентрацией раствора ФТК (Fluka Analytical, China). Испытуемые пробовали на вкус полоски фильтровальной бумаги размером 1x4 см, пропитанные раствором ФТК разной концентрации. Раствор с наибольшей концентрацией содержал 2,6 мг ФТК в 1 мл дистиллированной воды. Концентрация препарата в каждом последующем растворе была в два раза ниже. Исследование начинали с наименьшего разведения по пути увеличения концентрации до появления ощущения горького вкуса у исследуемых лиц. Статистическую обработку данных проводили, используя методы математической и медицинской статистики при помощи пакета анализа данных Microsoft Office Excel. Достоверными считали результаты при $p < 0,05$.

Результаты. Было обследовано 87 девушек и 11 юношей с недостаточной (ИМТ 16-18,5) и 36 девушек и 23 юноши с избыточной (ИМТ 25-29,5) массой тела. Выявлен высокий процент лиц, ощущающих горький вкус ФТК, в каждой группе. У девушек с различным значением ИМТ чувствительность к ФТК отличалась незначительно (85% т 89%, соответственно), тогда как среди юношей с недостаточной массой тела отмечен рост числа лиц, ощущающих вкус ФТК (100%), по сравнению с юношами, имеющими избыточную массу тела (70%). Однако следует отметить больший вес юношей ($M=89,9$) по сравнению с девушками ($M=74,4$).

Заключение. Выявлена неодинаковая чувствительность к ФТК у девушек и юношей с избыточной и недостаточной массой тела. С увеличением концентрации ФТК в каждой группе отмечается устойчивая тенденция к увеличению числа ощущающих вкус фенилтиокарбамида.

Литература

1. Исследование вкусовой чувствительности к фенилтиокарбамиду при заболеваниях щитовидной железы / А.Ф. Маленченко [и др.] // Проблемы эндокринологии. – 2009. – Т. 55, №2. – С. 45-48.
2. Исследование вкусовой чувствительности к фенилтиокарбамиду при шизофрении и алкоголизме / О.В. Мячина [и др.] // Научно-практический журнал «Научно-медицинский вестник Центрального Черноземья». – 2011. – №44. – С. 135-139.
3. Карпенко Е.И. Течение и удельный вес острых и хронических вирусных гепатитов у лиц чувствительных и нечувствительных к фенилтиомочевине / Е.И. Карпенко, А.В. Лобов // Актуальные проблемы медицины: сб. науч. тр. – Гомель, 2002. – Вып. 3. – С. 77-80.
4. Harris H. The measurement of taste sensitivity to phenylthiourea (P.T.C.) / H. Harris, H. Kalmus // Ann. Eugen. – 1949. – Vol. 15. – С. 24-31.

5. Genetic Sensitivity to Phenylthiocarbamide – Effect on Body Mass Indices and DNA damage / G. Gandhi [et al.] // *Antrocom Online Journal of Anthropology*. – 2012. – Vol. 8. – №1. – P. 91-101.

Ультраструктурные особенности субпопуляций и межклеточного вещества в культуре мезенхимальных стромальных клеток жировой ткани

*Петрова М.Б., Харитонова Е.А., Павлова Н.В., Белякова М.Б., Костюк Н.В.
ФГБОУ ВО ТверГМУ Минздрава России, Тверь*

Одна из важнейших задач современной науки состоит в трансляции результатов фундаментальных клеточных технологий для целей клеточной терапии и тканевой инженерии. Однако многочисленные исследования продемонстрировали как перспективность регенераторного и регуляторного потенциала стволовых клеток, так и потенциальную опасность их применения [1, 2, 5]. Как правило, исследователи характеризуют клетки по основным морфологическим параметрам, пролиферативной активности, экспрессии поверхностных и внутриклеточных маркеров с использованием проточной цитофлуориметрии и светооптического изучения [4]. Установлено, что мезенхимальные стромальные клетки (МСК) из костного мозга, жировой ткани, кожи, плаценты и тимуса человека при выделении и культивировании в идентичных условиях обладают сходными морфологическими характеристиками и практически не отличаются экспрессией основных маркерных генов [3]. Вместе с тем, несмотря на интенсивное изучение этих клеток, многие аспекты их биологии остаются неясными, в том числе их ультраструктурная организация, которая позволяет подробнее дифференцировать клеточные фенотипы, не различимые на светооптическом уровне.

Цель: изучение ультраструктурных особенностей клеток и межклеточного вещества в культуре МСК, выделенных из жировой ткани кролика.

Материалы и методы. Использовались клетки 4-го пассажа, инкубированные 25 дней в среде DMEM с 10%-й сывороткой FBS в чашках с коллагеновым покрытием. Электронно-микроскопическое исследование клеточного монослоя проводилось по стандартным протоколам пробоподготовки.

Результаты. Выявлено существование трех клеточных субпопуляций, вероятно, обусловленное контактной индукцией дифференцировки. В преобладающей субпопуляции клетки расположены группами с просветленным межклеточным пространством, в котором определяются лишь единичные фибриллы. В цитоплазме выявляются крупные липидные капли разного диаметра, имеющие тенденцию к слиянию и оттеснённые к периферии от ядра. В околоядерном пространстве расположены каналы гранулярного типа, рибосомы и везикулы, фибриллярные структуры не выявляются. Отмеченная особенность позволяет нам отнести клетки этого фенотипа к адипогенной линии дифференцировки. Организация цитолеммы, ядра и органелл клеток второй субпопуляции свидетельствует об их активном функциональном состоянии. Вместе с тем в цитоплазме отсутствуют внутриклеточные фибриллярные структуры, которые, однако, в большом количестве обнаруживаются в околоклеточном окружении. Клетки третьей субпопуляции фибробластоподобные с немногочисленными очень длинными отростками. Морфология органелл (рибосом, гранулярного ретикулума, везикулярного аппарата) указывает на актив-

ную белок-синтетическую функцию. В периферических участках цитоплазмы в значительном количестве обнаруживаются упорядоченно ориентированные волокнистые структуры, напоминающие миофиламенты, иногда они заканчиваются в области десмосом. Во внеклеточном пространстве определяются протяженные фибриллярные структуры, идентичные по диаметру и плотности внутриклеточным и часто собранные в рыхлые волокнистые пучки. Фибриллярный белок этих волокон выводится путём экзоцитоза за пределы клетки.

Заключение. Ультраструктурный анализ культуры МСК жировой ткани кролика показал неоднородность клеточной популяции, которая может являться следствием гетерогенности исходной популяции либо указывать на процессы дифференцировки, спонтанно происходящие в стареющей культуре. Обнаружено, что формирование внеклеточного матрикса за 25 дней культивирования сохраняло тенденцию к локализации вокруг фибробластоподобных клеток-продуцентов, тогда как клетки адипоцитарной специализации поддерживали адгезию преимущественно за счет искусственного субстрата.

Литература

1. Направления дифференцировки аллогенных мультипотентных стромальных клеток в регенерирующей печени / А.В. Ельчанинов [и др.] // Журнал анатомии и гистопатологии. – 2017. – № 6(4). – С. 15-20.
2. Сравнение дифференцировки первичных адипоцитов и адипоцитов, полученных индукцией мезенхимных стромальных клеток жировой ткани / Н.В. Костюк [и др.] // Технологии живых систем. 2017. – № 14 (4). – С. 12-20.
3. Мусина Р.А. Сравнительная характеристика мезенхимальных стволовых клеток, полученных из разных тканей человека / Р.А. Мусина, Е.С. Бекчанова, Г.Т. Сухих // Клеточные технологии в биологии и медицине. – 2005. – № 2. – С. 89-94.
4. Мезенхимальные стволовые клетки костного мозга и жировой ткани человека: получение, характеристика, возможности дифференцировки / Ю.А. Романов [и др.] // Клеточные технологии в биологии и медицине. – 2005. – №3. – С. 158-163.
5. An approachable human adult stem cell source for hard-tissue engineering / G. Laino [et al.] // J. Cell. Physiol. – 2006. – № 206(3). – P. 693-701.

Действие трутневого расплода на гормональный статус крыс в зависимости от функционального состояния щитовидной железы

Рязанова Е.А., Никифорова Л.В.

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань

Различные виды функциональной активности гомогената трутневого расплода позволяют многим исследователям рассматривать его в качестве перспективного продукта пчеловодства метаболической направленности действия. Интенсификация собственных обменных процессов во время личиночной стадии формирует препараты трутневого расплода, уникальные по составу и сбалансированному сочетанию биологически активных веществ и обладающие гормональной, витаминной и ферментативной активностью [2,3]. Биологические эффекты трутневого расплода позволяют использовать его в качестве источника питательных веществ и регуляторов метаболизма в разных направлениях: в спорте, профилактической ме-

дицине, клинической практике и для увеличения продуктивности животных в сельском хозяйстве. Антиоксидантное, анаболическое, актопротекторное действие трутневого расплода определяет его адаптогенную активность в различных метаболических ситуациях в организме, в частности при стрессах, физических нагрузках, гормональных расстройствах и др. [1,5,6]. Предполагается возможность включение гормонов, витаминов, регуляторных пептидов, ферментов, субстратов и кофакторов химических реакций, входящих в состав трутневого расплода, в молекулярные механизмы биохимической адаптации, которая осуществляется через гормональные изменения процессов клеточного метаболизма. Однако регуляторное действие трутневого расплода на гормональный статус организма следует считать недостаточно изученным, как при отсутствии гормональных нарушений, так и при эндокринных дисфункциях, в частности при гипертиреозе, при котором изменяется не только уровень тиреотропина и иодтиронинов, но и тестостерона [4].

Цель: изучить влияние трутневого расплода на гормональный профиль сыворотки крови крыс при отсутствии эндокринных нарушений и при гипертиреозе.

Материалы и методы. Исследование проведено на конвенциональных половозрелых крысах-самцах линии Wistar массой 160-250 г. Для получения гомогената трутневого расплода использовали личинки трутней, которые извлекали из сот методом прессования и стабилизировали адсорбцией на лактозо-глюкозной смеси. Полученный препарат вводили перорально в виде свежеприготовленной водной суспензии в дозе 10 мг/кг в течение 10 дней интактным крысам, а также гипертиреоидным животным в период отмены введения тироксина. Для моделирования гипертиреоза использовали L-тироксин в дозе 50 мкг/кг в течение 7 дней. Контрольным животным в те же сроки вводили соответствующие растворители. В сыворотке крови экспериментальных крыс определяли уровень тиреотропина, тироксина, трийодтиронина, паратгормона, кальцитонина, тестостерона, ДГЭА-s и ГСПГ радиоиммунным методом с использованием стандартных тест-систем. Полученные результаты обработаны методами вариационной статистики с использованием критерия Стьюдента.

Результаты. Установлено, что введение трутневого расплода в дозе 10 мг/кг в течение 10 дней в условиях отсутствия эндокринных патологий не вызывает изменений содержания изученных гормонов в сыворотке крови крыс. При действии трутневого расплода в организме гипертиреоидных крыс в период нормализации функции щитовидной железы содержание тиреотропина, трийодтиронина, ДГЭА-s и ГСПГ соответствует контрольным показателям при повышенном уровне тироксина и тестостерона.

Заключение. Регулирующее действие трутневого расплода на гормональную активность организма зависит от функционального состояния эндокринных желез. При отсутствии гормональных нарушений продукция тиреотропина, иодтиронинов, паратирина, кальцитонина и андрогенов не зависит от поступления трутневого расплода в отличие от гипертиреоидных условий, при которых секреция тироксина и тестостерона становится чувствительной к действию трутневого расплода.

Литература

1. Беляев В.А. Адаптогенные свойства препарата на основе трутневого расплода / В.А. Беляев, Е.В. Сафоновская // Пчеловодство, 2009. – № 6. – С. 51-52.
2. Бурмистрова Л.А. Трутневый расплод – новый продукт пчеловодства для апитерапии / Л.А. Бурмистрова, Т.В. Вахонина, Т.А. Милюкова // Апитерапия сегодня. – Рыбное, 1997. – С. 185-187.

3. Лазарян Д.С. Изучение химического состава, оценка биологической активности пчелиного расплода и получение на его основе лекарственных препаратов: автореф. дис. ... д-ра фармацевт. наук / Д.С. Лазарян. – Пятигорск, 2002. – 42 с.
4. Рязанова Е.А. Изменение андрогенного статуса гипертиреоидных крыс при восстановлении функции щитовидной железы в присутствии трутневого расплода / Е.А. Рязанова, Л.В. Никифорова // Человек и лекарство: сб. тр. XXVI Российского национального конгресса. – М., 2019. – С. 8-9.
5. Лазарян Д.С. Субстанции трутневого расплода, обладающие анаболическим и актопротекторным действием: патент 2287334 РФ, МКИ А 61 К 35/64 / Д.С. Лазарян, Е.М. Сотникова; Пятигор. гос. фарм. акад. – №2002118584/15; заявл. 09.07.2002; опубл. 20.11.2006.
6. Чиркин А.А. Антиоксидантное действие гомогената расплода пчел / А.А. Чиркин, Е.И. Коваленко, В.В. Зайцев // Вестник ВГУ. – 2012. – №2. – С. 24-28.

Мезенхимальные стволовые клетки в стоматологии

Степанушкина Д.Р., Баковецкая О.В.
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань

В настоящее время одной из самых актуальных технологий в медицине является применение стволовых клеток. Стоматология не исключение. Многие люди повреждали зубы в детстве, когда еще постоянные зубы не были полностью сформированы. Если травмы зубов были получены до полного формирования постоянных зубов, они могут привести к недостаточному кровоснабжению корня, остановке его развития и некрозу пульпы. Большинство пожилых людей обращаются к стоматологам с целью восстановить утраченные зубы. Потеря зубов является следствием изнашивания эмали, образования отложений, приема медикаментов, различных заболеваний. В течение жизни человек вследствие различных причин может потерять зубы (травмы, заболевания – сахарный диабет, гипертония и др., наличие вредных привычек). Это приводит к нарушению жевательной и речевой функциям зубов, а также к эстетическим проблемам. Вот почему вопрос восстановления зубов с помощью стволовых клеток актуален в наши дни.

Цель: ознакомиться с перспективами применения стволовых клеток в стоматологии; изучить источники стволовых клеток зубного сегмента, их виды и возможности дифференцировки; выяснить, каков потенциал этих клеток для регенеративной медицины.

Мезенхимальные стволовые клетки зуба играют важную роль в регенерации зубов. Они не уступают по своим характеристикам стволовым клеткам костного мозга и даже имеют ряд преимуществ: легкодоступность, клоногенность, мультипотентность, высокая способность к пролиферации, отсутствие этических противоречий (по сравнению с эмбриональными стволовыми клетками), более мощная нейрогенетика (вероятно, благодаря происхождению из нервного гребня), процедура их выделения более выгодна экономически и малоинвазивна для пациента. Немаловажно, что эксперименты по криоконсервации стволовых клеток зуба показали, что заморозка и хранение клеток не оказали существенного влияния на способность к пролиферации, дифференцировке и нейропротекции на модели *in vitro*. Выделяют несколько популяций стволовых клеток зуба:

1) стволовые клетки пульпы зуба (DPSCs- dental pulp stem cells), способные развиваться в одонтобласты, хондробласты и адипоциты. В Японии ученый Мисако Накашима проводил клинические испытания, чтобы изучить возможность использования стволовых клеток пульпы зуба для замены инфицированной ткани пульпы [Misako Nakashima. A Novel Combinatorial Therapy With Pulp Stem Cells and Granulocyte Colony-Stimulating Factor for Total Pulp Regeneration // Stem cells translational medicine. – 2013]. Испытание включало в себя применение аутологичных DPSCs к зубам пациентов с необратимым пульпитом. Через 25 недель не было никаких побочных эффектов, и обработанные зубы показали восстановление пульпы. Поскольку современные методы лечения корневых каналов не восстанавливают жизнеспособность пульпы, а лишь заменяют ее неорганическим цементомподобным материалом, реставрация с использованием аутологичных DPSCs является подлинно реалистичной альтернативой, которая может стать обычным методом стоматологического лечения в ближайшем будущем. Более того, DPSCs обеспечивают источник клеток, которые могут сохранять определенные свойства клеток нервного гребня, из которых они происходят. Клетки нервного гребня способны экспрессировать Нох-гены, это свойство можно использовать в челюстно-лицевой костной репарации.

2) стволовые клетки периодонтальной связки (PDLSCs-periodontal ligament stem cells) могут дифференцироваться в адипоциты, цементобласты, фибробласты соединительной ткани, которая богата коллагеном I типа *in vitro* и *in vivo*. Выделение стволовых клеток периодонтальной связки не менее актуально, т.к. периодонтит является одной из основных причин потери зубов, и восстановление поврежденной ткани периодонта затруднено из-за ее сложного состава. На моделях поражений периодонта у свиней хирургическое применение PDLSCs приводило к улучшению восстановления периодонта, поэтому такие клеточные методы лечения представляют значительный интерес в стоматологии.

3) стволовые клетки молочных зубов (SHED- stem cells from human exfoliated teeth). Профессор Пенсильванского университета Сонгтао Ши проводил клинические испытания стволовых клеток молочных зубов [Songtao Shi. SHED: stem cells from human exfoliated deciduous teeth // Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. – 2003]. Было отобрано 40 детей с травмами постоянных резцов, но у которых все еще были молочные зубы. 30 из них было назначено лечение с использованием клеток пульпы молочных зубов, а остальные 10 в качестве контрольной группы прошли стандартную процедуру апексификации. Клетки культивировали в лаборатории и затем имплантировали в поврежденный зуб. Дальнейшие наблюдения показали, что у 30 детей развивались более здоровые корни зубов, отмечался более толстый слой дентина и улучшенное кровоснабжение зуба по сравнению с контрольной группой. Изначально у всех наблюдаемых пациентов была нарушена чувствительность поврежденных зубов. Через год после процедуры чувствительность вернулась только к пациентам, получившим стволовые клетки пульпы молочных зубов. Обследование не выявило никаких побочных эффектов данной терапии.

4) стволовые клетки апикального сосочка (SCAP – stem cells from apical papilla), дифференцирующиеся в одонтобласты и адипоциты (при совместной трансплантации с PDLSCs в зубные альвеолы животных формировались дентин и периодонтальная связка).

Таким образом, SCAP можно использовать для создания биологического корня зуба вместо металлических имплантатов.

- 5) клетки-предшественники зубных альвеол (DFPCs – dental follicle stem cells).
- 6) клетки-предшественники альвеолярной кости .
- 7) клетки-предшественники зубного зачатка.
- 8) клетки-предшественники десны (GMSCs – gingival fibroblastic stem cells).

Понимание мезенхимальных стволовых клеток зуба – их характеристики и возможности использования-выросло в последние годы в связи с проведением множества экспериментов и появлением новых технологий. Возможность реализации потенциала данных стволовых клеток очень важно изучать в наше время, так как это способствует переходу к новой, улучшенной системе лечения различных стоматологических заболеваний, естественному восстановлению утраченных зубов и позволит стоматологии выйти на новый уровень развития.

Литература

1. Postnatal human dental pulp stem cells (DPSCs) in vitro and in vivo / S. Gronthos [et al.] // Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. – 2000. – Vol. 97, №25. – P. 13625-13630.
2. Stem cell properties of human dental pulp stem cells / S.Gronthos [et al.] // Journal of Dental Research. – 2002. – Vol. 81, №8. – P. 531-535.
3. SHED: stem cells from human exfoliated deciduous teeth / M. Miura [et al.] // Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. – 2003. – Vol. 100, №10. – P. 5807-5812.
4. A novel combinatorial therapy with pulp stem cells and granulocyte colony-stimulating factor for total pulp regeneration / Misako Nakashima [et al.] // Stem cells translation medicine. – 2013. – Vol. 2. – P. 521-533.
5. Ferratoti F. Periodontal regeneration using dental pulp stem cells / F. Ferratoti. – Режим доступа: www.clinicaltrials.gov.
6. Shi S. Transplantation of dental tissue-derived mesenchymal stem cells ameliorates nephritis in lupus mice / S.Shi, X. Tang, W. Li. – Режим доступа: www.ncbi.nlm.nih.gov.
7. Пальцев М.А. Биология стволовых клеток и клеточных технологий / М.А. Пальцев. – М.: Медицина; Шико, 2009. – 271 с.

Сравнительная оценка действия таутомеров калия оротата на активность воспалительного процесса у крыс с гипергомоцистеинемией

*Тукмачева К.А., Сметанина М.В., Чучкова Н.Н.
ФГБОУ ВО ИГМА Минздрава России, Ижевск*

Проблема гипергомоцистеинемии как предиктора атеросклероза, являющегося результатом хронического системного воспаления, остается недостаточно изученным вопросом. Возможность купирования процесса воспаления с помощью лекарственных препаратов может существенно снизить риск усугубления патологии и тяжести осложнений. Поэтому актуальным является поиск недорогих, зарекомендовавших себя фармацевтических средств, позволяющих уменьшить выраженность воспалительных реакций. Для этой цели применим метод механоактивирования веществ, позволяющий без изменения химической структуры повысить их

биологическое действие [1]. Ранее было установлено, что механомодификация оротата магния в шаровой планетарной мельнице приводит к последовательному формированию гидроксид- и дигидроксид-форм, которые существенно различаются на лабораторных животных по терапевтическому действию [2].

Цель: получение таутомеров оротата калия методом механоактивации и сравнительное исследование их влияния на цитологические показатели крови крыс с лекарственно-индуцированным гепатитом.

Объектами исследования в данной работе являлись белые беспородные крысы №12 возраста 3 месяца, массой от 180 до 360 грамм. Для формирования гипергомоцистеинемии крысам в течение 3-х недель в корм вводили DL-метионин (Бельгия) в дозе 1,5 мг/кг с добавлением 1% раствора метионина в питьевую воду [3]. По окончании у животных транскардиально забирали кровь. Для оценки воспалительной реакции оценивали содержание форменных элементов белой крови, рассчитывали лейкоцитарные индексы интоксикации (ЛИИ). В дальнейшем животным отменяли «метиониновую» диету и они делились на группы: №1 получала калия оротат (КОг) в исходном (необработанном) состоянии; №2 и №3 после механоактивации (МА) в течение 1 и 6 часов соответственно. Доза препарата эквивалентна лечебной (5 мг/кг массы тела животного). Группа сравнения (№4) КОг не получала. Механоактивация проводилась в шаровой планетарной мельнице АГО-2. Скорость вращения барабанов составляла 600 об/мин. Энергонапряженность – 2кДж/г. Температура стенок барабанов в процессе механоактивации не превышала 60 °С за счет принудительного водяного охлаждения. Структурное состояние, физико-химические свойства регистрировались методами атомно-силовой микроскопии, РФЭС и ИК-спектроскопии.

Результаты. После 1 часа механоактивации порошок представляет собой отдельные частицы сферической формы с преимущественным размером 60 нм. Максимальный размер отдельных крупных частиц не превышает 250 нм. Через 3ч механоактивации происходит агрегирование частиц с формой эллипсоида вращения и размером 80-150 нм и формирование неустойчивых агрегатов размером до 1,5 мкм, которые разрушаются при сканировании кремниевым зондом. Через 6 ч механоактивации формируются слоистые агрегаты частиц размером 5 и более мкм. Отдельные слои собраны из частичек в форме дисков средней толщины 100 нм и диаметром от 400 до 900 нм. Методом рентгеновской дифракции показано, что механоактивация не изменяет кристаллической структуры оротата калия, при этом наблюдается уменьшение размеров кристаллитов до нескольких десятков нанометров. Методами РФЭС и ИК-спектроскопии установлено, что в исходном состоянии оротат калия находится в оксо-форме, через 1 час механоактивации формируется преимущественно гидроксид-форма, а через 6 часов – дигидроксид-форма. Растворимость в воде таутомеров оротата калия незначительно различается. На основании вышеизложенного для экспериментов на животных мы выбрали препараты с механоактивацией в течение 1 и 6 часов. У животных на фоне сформированной гипергомоцистеинемии (гомоцистеин в крови составил $22,6 \pm 0,6$ мкмоль/л) повышается количество лейкоцитов в крови в 1,3 раза (с $10,2 \pm 1,2$ до $13,35 \pm 2,2 \times 10^3$ uL), в 1,4 раза нейтрофилов (с 22,5 до 31,5%). Рассчитанный лейкоцитарный индекс интоксикации для оценки системной воспалительной реакции повышается с $0,5 \pm 0,05$ до $1,2 \pm 0,1$. После введения животным КОг количество лейкоцитов в крови экспериментальных животных в группах №1-3 составило $14,2 \pm 0,7$, $11,8 \pm 1,0$, $18,3 \pm 1,2$ соответственно. В группе сравнения количество белых кровяных телец – $15,3 \pm 2,0$. Повышение лейкоцитов обусловлено главным образом увеличением количества гранулоцитов, число

лимфо- и моноцитов остается практически неизменным. Известно, что повышение гранулоцитов может быть обусловлено наличием хронического воспалительного процесса, может быть спровоцировано приемом лекарственных препаратов и т.п. ЛИИ в группах №1-4 составил соответственно $0,4 \pm 0,02$, $0,3 \pm 0,03$, $0,9 \pm 0,04$, $0,6 \pm 0,02$.

Таким образом, нами впервые зафиксирован факт того, что введение различных таутомерных форм калия оротата оказывает неодинаковое действие на организм экспериментальных животных с гипергомоцистеинемией. Наиболее эффективной формой препарата при купировании воспалительной реакции при является гидрокси-форма КОг. Эффективность дигидрокси-формы (6 часов МА) ниже, чем у остальных таутомеров. Причины, обуславливающие эту последовательность, требуют дополнительных исследований.

Литература

1. Structure, Physical, Chemical and Biological Properties of Magnerot Nanoscale Drag / O.V. Karban [et al.] // Applied Mathematical models and experimental approaches in chemical science: Apple Academic press Inc. – 2017. – P. 41-57.
2. Сравнительное исследование эффективности применения таутомеров оротата магния для компенсации дефицита магния. Часть II. Влияние оксо- и гидрокси-формы оротата магния на элементный состав крови и тканей органов лабораторных животных / Н.Н. Чучкова [и др.] // Уральский медицинский журнал. – 2018. – № 4(159). – С. 147-153.
3. Медведев Д.В. Способ моделирования тяжелой формы гипергомоцистеинемии у крыс / Д.В. Медведев, В.И. Звягина, М.А. Фомина // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. – 2014. – №4. – С. 42-45.

Методика анализа функциональной активности АВСВ1-белка в гематоэнцефалическом барьере

*Черных И.В., Шулькин А.В., Мыльников П.Ю., Гацанова М.В., Якушева Е.Н., Есенина А.С., Гриданарь М.М.
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань*

Гликопротеин-Р (АВСВ1-белок) – это АТФ-зависимый белок-транспортер с широкой субстратной специфичностью, экспрессирующийся в гепатоцитах, энтероцитах кишечника, эпителии почечных канальцев, а также в гематоэнцефалическом барьере (ГЭБ) [1]. Во всех данных тканях АВСВ1-белок выводит вещества-субстраты из клеток в биологические жидкости (желчь, мочу, кровь) и просвет кишечника. Повышение активности данного белка-транспортера в ГЭБ является одной из причин лекарственнорезистентной эпилепсии, неэффективности фармакотерапии острого нарушения мозгового кровообращения и болезни Альцгеймера. Развитие синдрома паркинсонизма, возможно, является следствием снижения активности АВСВ1-белка в ГЭБ.

Цель: разработка методики оценки функциональной активности АВСВ1-белка в ГЭБ.

Материалы и методы. Работа выполнена на 120 крысах-самцах вистар, разделенных на 4 группы (n=30 в каждой). Первой группе в хвостовую вену вводили маркерный субстрата АВСВ1-белка – фексофенадин (Ф.) в дозе 10 мг/кг; второй – в течение 14 дней вводили рифампицин (индуктор АВСВ1-белка) per os в дозе 20

мг/кг два раза в день, а затем на 15 день в/в вводили Ф. в дозе 10 мг/кг. Третьей группе животных за 30 мин до Ф. внутривенно вводили верапамил (ингибитор Pgp) в дозе 1,65 мг/кг. Четвертой группе крыс за 30 мин до введения Ф. внутривенно вводили омепразол (ингибитор ABCB1-белка, не влияющий на сердечно-сосудистую систему) в дозе 17,6 мг/кг. Крыс выводили из эксперимента через 5, 10, 15, 30, 45 и 60 мин после введения Ф. Для анализа у них забирали кровь в объеме 4 мл из брюшной аорты, а также кору больших полушарий головного мозга, в которых затем определяли концентрацию Ф. методом ВЭЖХ. Суммарное количество Ф., попавшее в системный кровоток и в кору больших полушарий, оценивали по площади под кривой концентрация Ф. (в крови или ткани коры больших полушарий головного мозга) – время (AUC0-t(плазма) или AUC0-t(мозг)). Для оценки проницаемости ГЭБ был рассчитан показатель $AUC0-t(мозг) / AUC0-t(плазма)$.

Результаты. Концентрация Ф. в плазме крови крыс через 5 мин после его внутривенного введения в дозе 10 мг/кг массы (контроль) составила более 16 мкг/мл, затем постепенно снижалась и достигала значения 1,0 мкг/мл к 60 мин исследования. Введение рифампицина и омепразола существенно не влияло на концентрации Ф. в плазме крови крыс ни в одну из временных точек. AUC0-t(плазма) Ф. также не различалась между указанными сериями. Введение верапамила также достоверно не изменяло концентрацию Ф. в плазме, однако параметр AUC0-t(плазма) в данной серии по сравнению с контролем был выше на 56,49% ($p=0,0185$), что свидетельствует о снижении функциональной активности ABCB1-белка в печени и почках животных. Ф. в коре больших полушарий головного мозга контрольных крыс детектировался уже через 5 мин после его внутривенного введения: его концентрация составляла более 320 нг/г, достигала своего максимума через 15 мин – 400 нг/г и постепенно снижалась к 60 мин исследования до 166 нг/г. Применение рифампицина приводило к снижению концентрации Ф. в коре головного мозга крыс через 15 мин более чем в 4 раза ($p=0,00902$), через 30 мин – более чем в 5,6 раз ($p=0,0117$) и через 45 мин – в 2,85 раза ($p=0,0424$) по сравнению с показателями контрольных животных. Введение верапамила не оказало существенного влияния на концентрацию Ф. в коре больших полушарий головного мозга ни в одну из временных точек, а омепразол повышал концентрацию Ф. в коре больших полушарий через 5 мин после введения последнего в 2,96 раза ($p=0,00902$) по сравнению с показателями крыс, которым вводили только Ф. Дополнительно была рассчитана AUC0-t(мозг) Ф., которая характеризует общее количество вещества, попавшее в кору. Установлено, что введение рифампицина приводило к снижению AUC0-t(мозг) Ф. в 2,74 раза ($p=0,00448$), а применение омепразола увеличивало данный показатель в 1,49 раза ($p=0,0118$). Верапамил на данный параметр влияния не оказал ($p>0,05$). В связи с тем, что возрастание параметра AUC0-t(мозг) может быть следствием как снижения функциональной активности ABCB1-белка локально в ГЭБ, так и благодаря возрастанию плазменной концентрации маркерного субстрата транспортера целесообразно оценить отношение $AUC0-t(мозг)/AUC0-t(плазма)$, изменение которого будет характеризовать только активность ABCB1-белка в ГЭБ. Данный показатель снижался при применении индуктора ABCB1-белка – рифампицина в 3,36 раза ($p=0,0027$), а при использовании омепразола – возрастал в 1,71 раза ($p=0,0027$).

Таким образом, разработан способ тестирования функциональной активности ABCB1-белка в ГЭБ, основанный на:

1) внутривенном введении маркерного субстрата ABCB1-белка – фексофенадина в дозе 10 мг/кг;

2) определении фармакокинетики фексофенадина и его содержания в коре больших полушарий;

3) расчете соотношения $AUC_{0-t(\text{мозг})}/AUC_{0-t(\text{плазма})}$, которое непосредственно и характеризует проницаемость ГЭБ и активность ABCB1-белка в нем.

Работа поддержана грантом РФФИ №18-415-620003 p_a

Литература

1. Якушева Е.Н. Гликопротеин-P: структура, физиологическая роль и молекулярные механизмы модуляции функциональной активности / Е.Н. Якушева // Успехи физиологических наук. – 2014. – Т. 45, №4. – С. 89-98.

Активность белка-транспортера гликопротеина-P при беременности в эксперименте

*Щулькин А.В., Попова Н.М., Черных И.В., Есенина А.С.,
Градинарь М.М., Якушева Е.Н.
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань*

Гликопротеин-P (Pgp, ABCB1-белок) – белок-транспортер, локализующийся в цитоплазматических мембранах гепатоцитов, энтероцитов кишечника, эпителиальных клеток почечных канальцев, эндотелиальных клеток гистогематических барьеров (гематоэнцефалического, гематоплацентарного), а также опухолевых клеток. Во всех этих органах Pgp выполняет единую функцию – выводит вещества-субстраты из клеток наружу, затрачивая энергию АТФ [1].

Цель: изучить активность и относительное количество Pgp во время беременности.

Работа выполнена на кроликах-самках породы «Советская Шиншилла» массой 3000-3500 г. Животные были разделены на 5 серий: 1 серия – норма (n=6), представлена интактными самками кроликов; 2 серия (n=6) – кролики на 7 сут беременности; 3 серия (n=5) – животные на 14 сут беременности; 4 серия (n=10) – кролики на 21 сут беременности; 5 серия (n=6) – животные на 28 сут гестации. Активность Pgp оценивали по фармакокинетике его маркерного субстрата – фексофенадина [2], а относительное количество белка-транспортера в тощей кишке, печени, почках – методом вестерн-блот. Дополнительно во все сроки гестации анализировали концентрации в сыворотке крови эстрадиола, прогестерона, тестостерона и пролактина.

Было показано, что в анализируемые периоды беременности сывороточная концентрация эстрадиола и тестостерона у самок кроликов статистически значимо не отличалась от показателей до беременности. В то же время уровень прогестерона повышался во все исследуемые сроки, а концентрация пролактина имела тенденцию к повышению на 28 сут. На 14 и 21 сут беременности было выявлено повышение относительного количества Pgp в энтероцитах тощей кишки. На 7 и 28 сут беременности фармакокинетические параметры фексофенадина достоверно не изменялись по сравнению с исходными значениями. На 14 и 21 сут беременности отмечалось достоверное повышение C_{\max} , AUC_{0-t} , $T_{1/2}$ фексофенадина по сравнению с параметрами до беременности, что свидетельствует о повышении содержания маркерного субстрата в организме кроликов и замедлении его выведения, а соответственно о снижении активности Pgp.

Выводы. Установлено снижение активности гликопротеина-P на 14 и 21 сут беременности на фоне повышения относительного количества белка-транспортера в тощей кишке.

Работа поддержана грантом РФФИ №18-015-00259 а

Литература

1. Гликопротеин-P: структура, физиологическая роль и молекулярные механизмы модуляции функциональной активности / Е.Н. Якушева [и др.] // Успехи физиологических наук. – 2014. – Т. 45, № 4. – С. 89-98.
2. Половые различия функциональной активности и экспрессии гликопротеина-P у кроликов / Якушева Е.Н. [и др.] // Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова. –2014. – Т. 100, №8. – С. 944-952.

Изучение воздействия половых гормонов на активность гликопротеина-P *in vitro*

*Щулькин А.В., Черных И.В., Котлярова А.А., Мильников П.Ю.,
Есенина А.С., Градинарь М.М., Якушева Е.Н.
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань*

Гликопротеин-P (Pgp) – АТФ-зависимый мембранный белок-транспортер, играющий важную роль в фармакокинетике лекарственных веществ. Экспрессируясь в энтероцитах тощей кишки Pgp препятствует всасыванию субстратов, в гепатоцитах и эпителиальных клетках почечных канальцев обеспечивает их выведение [1].

Цель: изучить влияние половых гормонов на активность Pgp *in vitro*.

Материалы и методы. Исследование выполнено на клетках линии Caco-2, гиперэкспрессирующих Pgp. Клетки засеивали в трансвелл-систему на полупроницаемую мембрану, разделяющую апикальную и базолатеральную камеры, культивировали в течение 21 суток, а затем использовали для проведения транспортных экспериментов. Для этого питательную среду заменяли раствором Хэнкса с 25 ммоль/л Хепес рН 7,4 и 1% диметилсульфоксида. Активность Pgp анализировали по транспорту его маркерного субстрата фексофенадина [2]. Для этого фексофенадин добавляли в апикальную камеру в концентрации 150 мкмоль/л, а затем через 1, 2 и 3 ч забирали по 50 мкл образцов транспортной среды из базолатеральной камеры с последующим определением концентрации маркерного субстрата (a-b транспорт, против работы Pgp). Затем аналогичным образом оценивали транспорт фексофенадина из базолатеральной в апикальную камеру (b-a транспорт, опосредованный Pgp). Концентрации фексофенадина в транспортной среде определяли методом ВЭЖХ с УФ детектированием при длине волны 220 нм. О скорости транспорта фексофенадина судили по величине коэффициента кажущейся проницаемости. Затем оценивали влияние хинидина (10 мкмоль/л, ингибитор Pgp), эстрадиола (0,01 мкмоль/л), прогестерона (0,1 мкмоль/л), комбинации эстрадиола и прогестерона и тестостерона (0,1 мкмоль/л) на активность Pgp.

Результаты. Коэффициент кажущейся проницаемости фексофенадина b-a в норме составил $3,79 \cdot 10^{-6} \pm 0,34 \cdot 10^{-6}$ см/сек, a-b $-0,64 \cdot 10^{-6} \pm 0,21 \cdot 10^{-6}$ см/сек, а отношение коэффициентов b-a к a-b – $6,27 \pm 1,70$. Добавление в транспортную среду хинидина снижало коэффициент кажущейся проницаемости b-a на 27,6% ($p=0,026$) и отношение коэффициентов b-a к a-b на 37,9% ($p=0,025$) по сравнению с показате-

лями нормы. Остальные тестируемые вещества (эстрадиол, прогестерон, тестостерон, комбинация эстрадиола и прогестерона) статистически значимо не влияли на коэффициенты кажущейся проницаемости фексофенадина b-a и a-b, а также на их отношение по сравнению с показателями нормы

Таким образом, нами показано, что эстрадиол, прогестерон, тестостерон, комбинация эстрадиола и прогестерона в опытах *in vitro* не влияют на активность белка-транспортера гликопротеина-P.

Работа поддержана грантом РФФИ № 18-415-623001 p_мол_a

Литература

1. Гликопротеин-P: структура, физиологическая роль и молекулярные механизмы модуляции функциональной активности / Е.Н. Якушева [и др.] // Успехи физиологических наук. – 2014. – Т. 45. – С. 89-98.
2. U.S. Department of Health and Human Services, U.S. Food and Drug Administration, Center for Drug Evaluation and Research. In Vitro Metabolism-and Transporter-Mediated Drug-Drug Interaction Studies Guidance for Industry. – Режим доступа: <https://www.fda.gov/downloads/Drugs/Guidances/UCM581965.pdf>.

Влияние сахароснижающих препаратов на свободнорадикальные процессы у крыс с экспериментальным сахарным диабетом

*Яшанова М.И., Кашина А.Ю., Щербатюк Т.Г.
ФГБОУ ВО ПИМУ Минздрава России, Нижний Новгород*

Согласно данным Международной Диабетической Федерации, заболеваемость сахарным диабетом (СД) с каждым годом растет усиленными темпами [1]. Лидирующую роль в патогенезе СД и развитии его осложнений отводят окислительному стрессу [2-3]. Именно поэтому в терапии СД необходимо использовать препараты, обладающие не только антигипергликемическими свойствами, но и антиоксидантными.

Цель: оценить антиоксидантные свойства препарата нового поколения из класса ИДПП4 – саксаглиптина («Онглиза») по сравнению с классическим препаратом метформин (Глюкофаж) из класса Бигуанидов.

Материалы и методы. Эксперимент проведен на 40 белых аутбредных крысах-самцах. Модель стрептозотоцинового СД с предварительной высококалорийной диетой (СТЗ-20) воспроизводили по схеме S. Islam и H. Choi, путем содержания животных на высококалорийной диете (3 недели), с последующим внутрибрюшинным введением стрептозотоцина в дозировке 40 мг/кг [4]. Ранее нами было показано, что эта модель применима в изучении развития окислительного стресса при экспериментальном диабете [5]. Сахарный диабет устанавливали через 6 дней после введения стрептозотоцина по уровню глюкозы крови натощак. В эксперимент вводили животных с уровнем глюкозы >15 ммоль/л. Концентрацию глюкозы в крови определяли с помощью глюкометра Optium Xceed и тест-полосок FreeStyle Optium. После внутрибрюшинного введения стрептозотоцина и развития СД, все животные были разделены на 3 однородные группы. Животным первой опытной группы в течение 14 дней внутрижелудочно вводили метформин (в дозировке 200мг/кг), второй группы внутрижелудочно вводили саксаглиптин (в дозировке

3 мг/кг), третьей группы внутривенно вводили воду (группа контроля, животные с СД, без воздействия). Группу сравнения составили интактные (здоровые) животные. После завершения введения препаратов животных подвергали декапитации под эфирным наркозом. В работе использовались классические методы оценки про-антиоксидантных систем: метод определения концентрации малонового диальдегида (МДА), карбонильных производных белков, активности антиоксидантных ферментов – СОД и каталазы [6]. Статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием программы Statistica 8.0, с применением методов непараметрической статистики.

Результаты. У животных с экспериментальным диабетом в крови было зарегистрировано повышение концентрации малонового диальдегида – на 17 % ($p = 0,0259$), спонтанных кетон – динитрофенилгидразонов (КДНФГ) – на 43% ($p=0,0446$), альдегид-динитрофенилгидразонов (АДНФГ) – на 25% ($p = 0,0455$), металл – индуцированных КДНФГ – на 18% ($p = 0,0139$) и АДНФГ – на 12 % ($p = 0,0221$) и повышение активности каталазы на 59 % ($p = 0,0249$) по сравнению с показателями интактных животных. 14-дневное введение препаратов животным исследуемых групп не привело к нормогликемии, однако как после метформина, так и после саксаглиптина наблюдалось снижение гипергликемии, по сравнению с контрольной группой без воздействия. На фоне введения метформина наблюдалось снижение концентрации малонового диальдегида ($p = 0,0017$) и АДНФГ при спонтанном окислении ($p = 0,01$). Введение саксаглиптина привело к более значимому снижению свободнорадикального окисления: уменьшению концентрации МДА ($p = 0,0001$) и всех продуктов ОМБ при спонтанном окислении ($p = 0,0101$ и $p = 0,0081$). Изменение активности антиоксидантных ферментов после введения препаратов не было статистически значимым.

Заключение. Установлено, что на фоне введения как метформина, так и саксаглиптина происходит снижение свободнорадикального окисления липидов и белков. При этом саксаглиптин более значимо снижает концентрацию малонового диальдегида и всех продуктов спонтанной окислительной модификации белков, по сравнению с метформином, что подчеркивает его плеiotропный эффект и показывает возможность ограничивать окислительный стресс при сахарном диабете.

Литература

1. IDF DIABETES. Atlas. – 8th ed. – 2017.
2. Балаболкин М.И. Применение убихинона (коэнзима Q) в комплексной терапии сахарного диабета и его сосудистых осложнений / М.И. Балаболкин, Е.М. Клебанова, В.М. Креминская // Сахарный диабет. – 2007. – №4. – С. 37-42.
3. Ланкин В.З. Особенности модификации липопротеинов низкой плотности в развитии атеросклероза и сахарного диабета 2 типа / В.З. Ланкин, А.К. Тихазе, Е.М. Кумскова // Кардиологический вестник. – 2008. – Т. III(XV), №1. – С. 60-67.
4. Islam M.S. Nongenetic Model of Type 2 Diabetes: A Comparative Study / M.S. Islam, H. Choi // Pharmacology. – 2007. – Vol. 79, №4. – P. 243-249.
5. Яшанова М.И. Валидность моделей экспериментального диабета для изучения окислительного стресса [Электронный ресурс] / М.И. Яшанова, Т.Г. Щербатюк, В.Ю. Николаев // Журнал медико-биологических исследований. – 2019. – Т. 7, №1. – С. 66-78. – Режим доступа: [10.17238/issn2542-1298.2019.7.1.66](https://doi.org/10.17238/issn2542-1298.2019.7.1.66).
6. Арутюнян А.В. Методы оценки свободнорадикального окисления и антиоксидантной системы организма / А.В. Арутюнян, Е.Е. Дубинина, Н.Н. Зыбина. – СПб.: Фолиант, 2000. – 104 с.

СЕКЦИЯ 3

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ИЗУЧЕНИЯ АДАПТАЦИИ, ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МОРФОЛОГИИ И ГЕНЕТИКИ

Системные механизмы резистивного дыхания

Бяловский Ю.Ю.

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань

Действие дополнительного респираторного сопротивления (ДРС) на организм отмечается во время работы в индивидуальных средствах защиты органов дыхания, водолазном снаряжении и космическом скафандре [1]. ДРС отмечается при многих заболеваниях бронхо-легочного аппарата – бронхиальной астме, хронических бронхитах и др. [2]. Отсюда становится понятной актуальность проблемы адаптации к ДРС как для физиологии дыхания и профессиональной деятельности, так и пульмонологической клиники. Решение данной проблемы во многом связано с интеграцией смежных областей знаний, позволяющей с разных сторон подойти к изучаемому явлению. Методологической основой такого объединения может служить системный подход, наиболее разработанным вариантом, которого в медико-биологическом плане, является теория функциональных систем П.К.Анохина. Ведущий принцип этой теории – принцип конечного приспособительного результата, который выступает в качестве системообразующего фактора. Выделение данного принципа, в качестве ведущего, дало возможность говорить о полезном приспособительном результате как главном системном механизме формирования и устранения любой деятельности.

Цель: изучение системной организации адаптации к ДРС при различных сроках тренировки к действию данного фактора.

Материалы и методы. В двух сериях исследовались практически здоровые лица (178 человек). Серия изучения срочной адаптации предполагала однократное изучение реакций на включение ДРС; серия с изучением долговременной адаптации характеризовалась длительным (9-12 месяцев) исследованием реакций организма на действие резистивных нагрузок. ДРС предъявлялись в виде аэродинамических беспороговых инспираторных резистивных нагрузок величиной 40, 60, 70 и 80% от максимального внутриротового давления (P_{rimax}) [3]. У испытуемых регистрировали пневмотахограмму и интегрированную спирограмму, давление в полости рта, окклюзионное внутрилегочное давление, содержание O_2 и CO_2 в альвеолярном воздухе, оксигеогамму периферической крови, кожно-гальваническую реакцию, интегрированную ЭМГ межреберных мышц, газовый состав и кислотно-щелочное состояние крови, интегральную реограмму тела, реопульмонограмму; регистрировались возникающие поведенческие реакции (этограф), измерялись показатели самочувствия, активности и настроения (САН) и уровень возникающей одышки по Borg. Физиологическая информация посредством информационно-диагностической системы поступала в компьютер, где просчитывались важнейшие производные: парциальное давление O_2 и CO_2 альвеолярного воздуха (PAO_2 , $PACO_2$); альвеолярная вентиляция (VA); работа дыхания (W); сопротивление воздухоносных путей (R_{aw}); общие энерготраты (E); минутный объем кровообращения (МОК); общее периферическое сопротивление (ОПСС) и др. Материал статистически обрабатывался с использованием пакета прикладных программ Statgraphics – 5,6.

Результаты. Поведенческий рисунок деятельности определялся преимущественно величиной ДРС и с ростом последнего обогащался реакциями аверсивного ряда: эмоциональным напряжением ($p < 0,05$), актами двигательного возбуждения ($p < 0,05$), реакциями несанкционированного выхода из исследования ($p < 0,001$). Резистивные перестройки характера дыхания, наблюдаемые в стадию срочной адаптации, заключались в урежении и углублении дыхания ($p < 0,05$), что позволяло сохранять исходный уровень вентиляции и газовый состав альвеолярного воздуха ($p > 0,05$). Благодаря напряженной работе буферных механизмов, в качестве константы, наиболее «жестко» отслеживаемой гомеостатическими механизмами в период срочной адаптации к ДРС, выступали параметры кислотно-щелочного состояния крови – КЩС ($p > 0,05$). Направленность изменений газового состава в стадию долговременной адаптации, заключалась в увеличении альвеолярной гипоксии и гиперкапнии, достигавших статистически значимых величин ($p < 0,05$) на высоких нагрузках ($80\%P_{max}$). Эти изменения практически не сдвигали ($p > 0,05$) показателей кислотно-щелочного состояния (КЩС) крови даже при адаптации к высоким нагрузкам. Заключение. Стадия долговременной адаптации к ДРС сопровождалась существенным улучшением функционального состояния испытуемых, что выражалось, прежде всего, в уменьшении признаков стресса и функциональной минимизации в деятельности вегетативных систем. Отражением последней следует считать расширение диапазона газовых констант организма (переход на гетеро-статическое регулирование) в сторону альвеолярной гипоксии-гиперкапнии при существенной минимизации физиологических и энергетических затрат.

Литература

1. Каминский С.Л. Основы рациональной защиты органов дыхания на производстве / С.Л. Каминский. – М.: Проспект Науки, 2007. – 208 с.
2. Уэст Д. Физиология дыхания. Основы / Д. Уэст. – М.: Книга по Требованию, 2012. – 198 с.
3. Aleksandrova N.P. Central and peripheral components of dia-phragmatic fatigue during inspiratory resistive load in cats / N.P. Aleksandrova, G.G. Isaev // Acta Physiol. Scand. – 1997. – Vol. 161. – P. 355.

Механизмы переносимости дополнительного респираторного сопротивления

Бяловский Ю.Ю., Булатецкий С.В., Ракитина И.С.
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань

В современной жизни человек все чаще оказывается в условиях, связанных с увеличенным сопротивлением дыханию (резистивных нагрузок) [1,2]. Действие резистивных нагрузок на организм отмечается в профессиональной деятельности во время использования различной защитной дыхательной аппаратуры. Увеличение сопротивления дыханию может развиваться при ряде заболеваний бронхолегочной системы: бронхиальной астмы, ХОБЛ и др. Если реакции на увеличение респираторного сопротивления хорошо изучены со стороны кардиореспираторной системы организм, то гораздо хуже исследовано влияние психологических и психофизиологических характеристик человека на переносимость резистивных нагрузок [3,4].

Цель: изучение влияния психофизиологических характеристик человека на переносимость дополнительного респираторного сопротивления.

Материалы и методы: использовались инспираторные сопротивления дыханию величиной 40, 60, 70 и 80%P_{max}. В исследовании участвовало 256 человек, в возрасте от 18 до 27 лет обоего пола.

Результаты. Показано, что при использовании дополнительного респираторного сопротивления существует две поведенческие тактики. Первая – это тактика «преодоления» дополнительного сопротивления дыханию (ДРС), состоящая в том, что, невзирая на физиологические траты, испытуемый ориентирован на выполнение задания по использованию средств индивидуальной защиты органов дыхания «любой ценой». При этом интроспективные оценки своего состояния, как правило, занижены. Вторая тактика – во многом противоположная первой – стремление «избежать» физиологических трат. Интроспективные оценки состояния, как правило, завышены.

Заключение. Поведение, обеспечивающее тактику «преодоления» ДРС, характеризовалось рядом ситуационных психологических детерминант, а именно более высокими значениями уровня самочувствия, настроения, бодрствования, мотивации и ощущения достигнутого успеха, относительно значений испытуемых тактики «избегания». Испытуемые адаптивной тактики «преодоления» дополнительного респираторного сопротивления выполняют задание экспериментатора «любой ценой», невзирая на возрастающее психоэмоциональное напряжение; представители тактики «избегания», напротив, сокращают время преодоления резистивных нагрузок, но экономят при этом психофизиологические ресурсы.

Литература

1. Технические и специальные средства обеспечения гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций. – СПб.: Институт риска и безопасности, 2007. – 232 с.
2. Aleksandrova N.P. Central and peripheral components of diaphragmatic fatigue during inspiratory resistive load in cats / N.P. Aleksandrova, G.G. Isaev // Acta Physiol. Scand. – 1997. – Vol. 161. – P. 355.
3. Бяловский Ю.Ю. Условный дыхательный рефлекс на увеличенное сопротивление дыханию как экспериментальная модель адаптивной деятельности / Ю.Ю. Бяловский // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. – 2012. – №2. – С. 75-84.
4. Бяловский Ю.Ю. Реципрокные реакции организма на разные величины увеличенного сопротивления дыханию / Ю.Ю. Бяловский // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. – 2016. – №1(19). – С. 25.

Влияние ионизирующей радиации (γ -облучения) и трентала на биофизические показатели крови и брюшной аорты белых крыс

*Зайцева С.Е., Пустовалов А.П.
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань*

Показатели баланса электролитов в тканях сердечно-сосудистой системы, черезстеночная разность потенциалов (ЧРП) сосудистой стенки, заряд эритроцитов, реологические свойства крови отражают функциональное состояние биологи-

ческих мембран. Изучение указанных показателей позволяет решать проблему коррекции функций биомембран и соответственно заболеваний при экспериментальных исследованиях на животных, в частности, при лучевом поражении. Общее однократное γ -облучение 12 крыс производилось дозой 5 Грей при мощности дозы 1 Грей/мин в отделении лучевой терапии Рязанского областного онкологического диспансера. Одна из серий животных служила контролем лучевого поражения. Трентал (пентоксифиллин) как сосудорасширяющее, антиагрегатное, ангиопротективное, улучшающее микроциркуляцию средство вводили внутривенно интактным крысам или на фоне лучевого поражения в течение последних 7 дней 2 раза в день в суточной дозе 20 мг/кг. На 15-й день после облучения в плазме крови снижался уровень натрия, калия и магния с увеличением соотношения Ca/Mg. Аналогичный дисбаланс катионов наблюдался при этом и в эритроцитах с повышением уровня кальция и снижением соотношения K/Na в них, несмотря на повышение активности Na, K-АТФазы. Повышение активного транспорта ионов натрия и калия через мембраны эритроцитов не приводило к повышению уровня калия в эритроцитах. В связи с этим можно полагать, что диффузионный поток ионов калия через мембрану эритроцита увеличивался более значительно, чем их активный транспорт. В тканях брюшной аорты и сердца снижался уровень натрия и магния с увеличением соотношения Ca/Mg, однако при этом в сосудистой стенке повышался уровень калия со снижением соотношения Na/K, а в миокарде указанные величины изменялись противоположно. Следует заметить, что в эксперименте изменения уровня Na^+ , K^+ , Ca^{2+} и Mg^{2+} в системе эритроцит-плазма-сосудистая стенка и в миокарде были однонаправлены при повышении соотношений Na/K и Ca/Mg (за исключением увеличения уровня калия и соответственно снижения коэффициента Na/K в стенке брюшной аорты). При этом общая концентрация катионов в них снижалась. В системе эритроцит-плазма-стенка брюшной аорты снижался градиент кальция при увеличении градиента магния со снижением ЧРП брюшной аорты. Коэффициент вязкости крови при нашем исследовании снижался, несмотря на ухудшение реологических свойств эритроцитов и их мембран. Уменьшение коэффициента вязкости крови в значительной степени обусловлено соответствующим снижением гематокрита и в некоторой степени уменьшением коэффициента вязкости плазмы крови (табл.2). Установленные нами изменения электролитного баланса стенки брюшной аорты обусловлены развитием патологических процессов в облученном организме, а также, возможно, с активацией антикоагулянтных факторов интимы сосудистой стенки. Последнее предположение является дискуссионным, так как В.П. Балуда и др. облученном организме наблюдали и усиление внутрисосудистого свертывания крови с развитием тромбогематологического синдрома. Повреждающее действие радиации на сосудистую стенку вызвано, скорее всего, гибелью клеток их эндотелия, так как гибель гладкомышечных клеток наблюдалась в более поздние сроки. Назначение трентала при лучевом поражении крыс способствовало корригированию соотношения Ca/Mg в системе эритроцит-плазма-стенка брюшной аорты и в миокарде. В плазме и сосудистой стенке это наблюдалось за счет большего снижения содержания в них ионов кальция, чем Mg^{2+} . В миокарде при этом трентал способствовал корригированию отклонений концентраций натрия, калия, кальция и соотношений Na/K и Ca/Mg, вызванных лучевым поражением. В эритроцитах при введении трентала наблюдалось снижение изменений содержания калия, кальция и соотношения K/Na, вызванных лучевым поражением без существенного влияния на уровень натрия и магния. Так как соотношение K/Na в эритроцитах и гради-

ент калия в системе эритроцитоплазма повышались при снижении активности Na,K-АТФазы (по сравнению с их значениями при лучевом поражении), то уменьшался значительно пассивный, чем активный транспорт ионов натрия и в большей степени катионов калия через мембраны эритроцитов. Однако общее содержание катионов, сниженное лучевым поражением, при назначении трентала существенно не повышалось. При введении трентала крысам не повышался гематокрит и сниженный лучевым поражением коэффициент вязкости крови, но несколько улучшались реологические свойства эритроцитов и их мембран; повышалась ЧРП брюшной аорты по сравнению с ее значением при лучевом поражении, что свидетельствует об улучшении функционального состояния кровеносного сосуда.

Таким образом, экспериментальные данные показали, что при назначении трентала крысам возможно корригирование ряда нарушений исследованных нами показателей в системе эритроцит-плазма-сосудистая стенка, вызванных лучевым поражением животных.

Литература

1. Пустовалов А.П. Эффекты воздействия электромагнитных излучений на биологические объекты в эксперименте / А.П. Пустовалов, Т.В. Меньшова, О.А. Кулешова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2013. – №1. – С. 26-28.
2. Пустовалов А.П. Регуляция ксантинола никотинатом функционирования сердечно-сосудистой системы и крови при гипоксии и γ -облучении животных / А.П. Пустовалов, О.А. Кулешова, С.А. Сорокина // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2016. – №1. – С. 38-43.
3. Кулешова О.А., Действие электромагнитных волн сверхвысокой частоты на уровень катионов в органах животных / О.А. Кулешова, В.М. Пащенко, А.П. Пустовалов // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: материалы нац. науч.-практ. конф. (Рязань, 12 декабря 2016 г.). – Рязань: Изд-во РГАТУ, 2016. – Ч. 1. – С. 372-376.

Влияние гистологической проводки на выделение ДНК из тканей в парафиновых блоках для онкогенетических исследований

*Кадыкова А.И., Шепелева В.К.
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань*

Выделение ДНК является первым этапом в молекулярно-генетических исследованиях; от качества экстрагированного материала зависит возможность проведения дальнейших тестов. В настоящее время выделение ДНК является рутинной процедурой в фундаментальных и клинических исследованиях. Существуют множество коммерческих наборов для экстрагирования генетического материала из различных биологических субстратов [1]. Наиболее частым материалом генетического анализа является кровь, однако для изучения и дифференциальной диагностики опухолей часто применяется архивный материал в виде парафиновых гистологических блоков. Существует ряд проблем при выделении ДНК из архивного материала, так например, основной фиксатор – формалин повреждает нуклеиновые кислоты и в цепи ДНК образуются разрывы, которые ограничивают размер иссле-

дующих последовательностей и возможность их амплификации [2]. Оптимизация протокола выделения ДНК из парафиновых гистологических блоков – это неотъемлемый этап качественного проведения онкогенетических исследований.

Цель: апробация протокола выделения ДНК из парафиновых блоков с последующим количественным и качественным анализом.

Материал и методы. Парафиновые гистологические блоки с опухолевой тканью щитовидной железы были получены из патологоанатомического отделения ГБУЗ «Московская городская онкологическая больница №62 Департамента здравоохранения города Москвы» и ГБУ РО «Городская клиническая больница №11», Рязань. ДНК выделяли на базе ЦНИЛ РязГМУ с помощью коммерческого набора «GeneJET FFPE DNA Purification Kit, Thermo Scientific» без предварительной депарафинизации ксилолом. Концентрацию ДНК измеряли в ООО «ЦГРМ «Генетико» на флуориметре Qubit с использованием стандартных к нему реактивов, качественный анализ был проведен в виде электрофореза в 1% агарозном геле.

Результаты. Была выделена ДНК из 16 парафиновых блоков. Выделение проводили согласно протоколу в одинаковых условиях для всех гистологических блоков. Из 8 гистологических парафиновых блоков одного из лечебных учреждений удалось выделить ДНК приемлемой концентрации только из одного образца (концентрация – 18,9 нг/мкл). Средняя концентрация ДНК из остальных гистологических образцов этого учреждения составила 6,58 нг/мкл, что является недостаточным для проведения дальнейших молекулярно-генетических исследований. Кроме этого, для изученных образцов характерна высокая степень фрагментации ДНК, обнаруженная при проведении электрофореза, причем средний размер молекулы составил всего 50-100 пар оснований (п.о.), а для проведения секвенирования необходим минимальный размер ДНК в 200 п.о. [3]. Лучшие результаты были показаны при выделении ДНК из парафиновых блоков, полученных из ГБУЗ «Московская городская онкологическая больница №62 Департамента здравоохранения города Москвы». ДНК приемлемой концентрации для дальнейших исследований удалось выделить из 5 образцов, их средняя концентрация составила 22,48 нг/мкл. Также выделенная ДНК характеризовалась более высоким качеством, средний размер фрагментов ДНК составил 250 п.о. Различия в количестве и качестве экстрагированного материала следует объяснять особенностями гистологической проводки, применяемой в этих двух медицинских учреждениях. Было показано, что использование незабуференного формалина, длительная фиксация в нем, приводят к необратимому повреждению и потере ДНК [4].

Заключение. В связи с тем, что все чаще для диагностики опухолей применяются генетические методы исследования, с целью выявления уникальных молекулярных маркеров опухолей и назначения персонализированной таргетной терапии для гистологической обработки должны применяться щадящие методы, предполагающие возможность дальнейшего использования диагностического материала в молекулярно-генетическом исследовании.

Литература

1. Milligan B.G. Total DNA isolation. Molecular genetic analysis of populations: a practical approach / B.G. Milligan. – 2nd ed. – Oxford, UK: Oxford University Press, 1998. – P. 43-44.
2. Improved RNA quality and TaqMan Pre-amplification method (PreAmp) to enhance expression analysis from formalin fixed paraffin embedded (FFPE) materials / J. Li [et al.] // BMC Biotechnol. – 2008.

3. Metzker M.L. Sequencing technologies – the next generation / M.L. Metzker // Nature Reviews Genetics. – 2011. – №11. – P. 31-46.
4. Boon M.E. Theory and practice of combining coagulant fixation and microwave histoprocessing / M.E. Boon, L.P. Kok // Biotech Histochem. – 2008. – № 83(6). – P. 261-77.

Оценка повреждений днк лейкоцитов добровольцев, вызванных употреблением фастфуда

*Калашников И.Н., Чернигина И.А., Николаев А.Р., Щербатюк Т.Г.
ФГБОУ ВО ПИМУ Минздрава России, Нижний Новгород*

Здоровье является одной из ключевых, базовых ценностей человеческого общества. Однако, несмотря на прогресс медицинских технологий, в последнее время наметилась тенденция ухудшения здоровья населения. Эксперты связывают это с негативным влиянием образа жизни: несбалансированное питание, курение, стресс и т.д. Многие молодые люди предпочитают употреблять фастфуд, который может провоцировать возникновение таких заболеваний как гастрит, язва, бесплодие, онкологические новообразования [1].

Цель: изучение методом ДНК-комет уровня повреждений ДНК лейкоцитов крови добровольцев, вызванных потреблением фастфуда.

Материалы и методы. В исследовании участвовали тридцать волонтеров. Пятнадцать из них вели условно здоровый образ жизни, т.н. «группа контроля» и пятнадцать ежедневно питались фастфудом (>4500 ккал/сутки). С помощью метода ДНК комет проводили оценку повреждений молекул ДНК лейкоцитов периферической крови молодых людей. Аликвоты крови (объемом 20 мкл) собирали в эппендорфы, содержащие 0,5% раствор легкоплавкой агарозы (500 мкл) (37°C). Далее готовили слайды с индивидуальными клетками в агарозном геле [3]. Слайды подвергали электрофорезу в стандартной горизонтальной электрофоретической камере SE-2 («Хеликон», Россия). Окрашивание проводили флуоресцентным красителем SYBR Green I (Sigma, USA). Слайды анализировали с помощью микроскопа Nikon Eclipse Ni-U (Nikon Corporation, Япония). При фотографировании ДНК-комет использовали цифровую камеру серии DS, модель DS-Fi2 (Nikon Corporation, Япония). Анализировали 100 комет на стекло и из полученных данных с каждого слайда рассчитывали среднее значение для каждой экспериментальной точки. Для количественной оценки уровня повреждений ДНК использовали параметр ТДНК% [2].

Результаты. Качественный анализ клеток периферической крови молодых людей из контрольной группы, ведущих условно здоровый образ жизни, показал, что нуклеоиды их клеток имеют вид сферы со светящимся «галом» вокруг коровой части. Употребление фастфуда ведет к формированию «комет» с ярко флуоресцирующими хвостами, которые образуются за счет миграции поврежденных элементов молекул ДНК при электрофорезе. Количественный анализ повреждений ДНК лейкоцитов крови добровольцев показал, что у волонтеров контрольной группы уровень повреждений соответствует ТДНК%=2,5, что не превышает ранее установленных контрольных значений (до 10%) [3,4].

Ежедневное питание фастфудом вызывает повышение уровня повреждений ДНК лейкоцитов в 5 раз (ТДНК%=13) по сравнению с величиной этого показателя молодых людей из контрольной группы.

Литература

1. Решетникова Э.А. Мониторинг подверженности факторам риска здоровью, обучающихся в РостГМУ / Э.А. Решетникова, А.И. Маныч, В.Г. Коновалова // Новая наука: теоретический и практический взгляд. – Уфа, 2016. – № 6-3(87). – С. 110-114.
2. Сирота Н.П. Применение метода «комета тест» в радиобиологических исследованиях / Н.П. Сирота, Е.А. Кузнецова // Радиационная биология. Радиоэкология. – 2010. – Т. 50, №3. – С. 329-339.
3. Оценка повреждений ДНК лейкоцитов волонтеров юношеского возраста, вызванных посещением солярия / И.Н. Калашников [и др.] // Современные проблемы экологии: доклады XXI междунар. науч.-практ. конф. – Тула: Инновационные технологии, 2018. – С. 75-76.
4. Чернигина И.А. Новая версия метода ДНК-комет / И.А. Чернигина, Т.Г. Щербатюк // Современные технологии в медицине. – 2016. – Т. 8, №1. – С. 20-27.

Оценка влияния образовательного процесса на функциональное состояние обучающихся высших учебных заведений г. Рязани

*Королёва А.А., Дементьев А.А., Соловьев Д.А.
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань*

Актуальность. Особенностью нашего времени является обильный поток информации, который мы вынуждены «перерабатывать» в достаточно сжатые сроки. Эта тенденция, прежде всего, связана с высокой скоростью развития технологий, глобальной информатизацией и компьютеризацией всех сфер жизни, особенно образовательного процесса. Вышеназванное влечет за собой увеличение информационной и сенсорной нагрузки на обучающихся, особенно в системе высшего образования, и может способствовать росту напряженности труда, снижению уровня адаптации к учебной нагрузке и более быстрому развитию утомления.

Цель: выявить признаки синдрома информационной усталости у обучающихся в высших учебных заведениях г. Рязани, оценить влияние образовательного процесса на их функциональное состояние и предложить адресные меры профилактики.

Задачи: изучить причины возникновения синдрома информационной усталости, провести сравнительную оценку условий обучения студентов, проанализировать полученные результаты и разработать профилактические мероприятия, направленные на повышение адаптационных резервов ЦНС.

Материалы и методы. Всего в исследовании приняло участие 242 студента, из них:

- РязГМУ Минздрава России – 64 человека;
- РГРТУ – 61 человек;
- РГАТУ – 59 человек;
- РГУ им. С.А. Есенина – 58 человек.

Исследование включало в себя два этапа: на первом этапе была проведена сравнительная оценка образовательного процесса (часовая нагрузка, количество времени, затрачиваемое на транспортные переезды между корпусами, соотношение практических и теоретических занятий, а также время, затрачиваемое на самоподготовку). На втором этапе исследования был проведено социологическое исследо-

вание, направленное на выявления признаков синдрома информационной усталости и оценки влияния образовательного процесса на функциональное состояние обучающихся.

Результаты. Получение высшего образования характеризуется значительной учебной нагрузкой, которая была наибольшей в РязГМУ по сравнению с другими ВУЗами. Студенты медицины отличаются большей суммарной учебной нагрузкой, а также долей занятий с компонентами текущего и рубежного контроля знаний, что ведет к увеличению времени, затраченному на самоподготовку. Неравномерное распределение учебной нагрузки в течении дня и учебной недели не позволяет в полной мере реализовать учебный потенциал и ведет к быстрому снижению работоспособности обучающихся. Студенты РязГМУ отличаются от студентов других ВУЗов г. Рязани более высокой лабильностью к стрессовым нагрузкам, при этом уровень агрессии и эмоционального напряжения у студентов медиков близок к пороговым значениям.

Заключение. Полученные данные о влиянии факторов учебного процесса на здоровье обучающихся высших учебных учреждений г. Рязани показывают, что РязГМУ по степени риска развития синдрома информационной усталости занимает 1 место, тогда как РГРТУ и РГУ-2 место, а РГАТУ-3 место.

Литература

1. Пизова Н.В. Клиника, диагностика и лечение синдрома хронической усталости / Н.В. Пизова // МС. – 2015. – №2. – С. 20-24.
2. Способ моделирования синдрома хронической усталости в эксперименте / М.А. Самотруева [и др.] // Биомедицина. – 2011. – №2. – С. 78-83.
3. Сокол А.Ф. Синдром информационной усталости: пути и методы его предупреждения / А.Ф. Сокол, Р.В. Шурупова // Акмеология. – 2017. – № 1(61). – С. 116-118.
4. Сокол А.Ф. Современный врач: особенности, пути совершенствования / А.Ф. Сокол, Р.В. Шурупова. – Беэр-Шева: Изд-во ИНАРН, 2014. – 215 с.
5. Тростников В.Н. Человек и информация / В.Н. Тростников. – М.: Наука, 1970. – 187 с.
6. Фролов В.М. Синдром хронической усталости: пограничная патология на стыке интересов психиатров и клинических иммунологов [Электронный ресурс] / В.М. Фролов, И.И. Кутько, Н.А. Пересадин // Актуальные вопросы современной психиатрии и наркологии. – Киев; Харьков, 2010. – Т. 5. – Режим доступа: <http://www.psychiatry.ua/books/actual>.

Применение скрининга для выявления студентов, слабо осведомленных о потребностях своего организма в пищевых веществах

*Кранчатова А.Ю., Сазонов В.Ф.
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань*

Рациональное питание относится к значимым критериям здорового образа жизни [4]. Студенты вузов, особенно младших курсов, достаточно чувствительны к воздействию факторов питания, так как их физическое развитие еще полностью не завершено [1]. Неправильно организованный рацион питания может привести к развитию заболеваний и понижению работоспособности [3]. Поэтому со студента-

ми рекомендуется проводить занятия, посвященные основам рационального питания [2]. Несмотря на важность этой темы, мы обнаружили, что в профильной литературе отсутствует оценка исходных знаний студентов младших курсов касательно рекомендуемых норм питания. Поэтому скрининг для выявления студентов, слабо осведомленных в вопросах питания, мы считаем актуальной задачей.

Цель: с помощью широкого анкетного опроса (скрининга) выявить студентов, слабо осведомленных в вопросах рационального питания.

Материалы и методы. Нами была разработана специальная анкета и размещена в модульной объектно-ориентированной динамической учебной среде Moodle для проверки знаний обучающихся о правильном питании, которая содержит 18 вопросов, дополняющих друг друга. В анкетировании приняли участие 103 студента первого курса Рязанского государственного университета имени С.А. Есенина. Анализ полученных данных проводили при помощи инструментария электронных таблиц Microsoft Excel, онлайн-калькулятора калорийности продуктов питания [5] и онлайн-калькулятора уровня обмена веществ [6].

Результаты. Скрининг дал следующие результаты: 51% обучающихся не могли ответить, сколько ккал получают в сутки при своем обычном питании; 38% респондентов не могли указать оптимальную суточную потребность в ккал для своего организма; 77% опрошенных не могли ответить, сколько граммов белка получают в сутки при своем обычном питании; 66% студентов не могли указать оптимальную суточную потребность в белке в граммах для своего организма; 73% респондентов не могли ответить, сколько граммов углеводов получают в сутки при своем обычном питании; 64% обучающихся не могли указать суточную потребность в углеводах в граммах для своего организма; 74% – не могли ответить, сколько примерно граммов жиров получают в сутки при своем обычном питании; 68% – не могли указать оптимальную суточную потребность в жирах в граммах для своего организма; 63% – не могли сказать, сколько раз в сутки следует принимать пищу. Приведенные данные показывают, что уровень информированности о правильном питании и о нормах питания для своей социальной группы у студентов был достаточно низким. При такой низкой осведомленности о нормах суточного потребления пищевых веществ трудно ожидать от студентов правильного составления своего рациона питания и контроля за его качеством.

Заключение. Полученные нами в результате скрининга данные показывают, что обучающиеся вузов на младших курсах мало информированы в вопросах организации своего питания и плохо себе представляют нормы правильного питания. Поэтому в рамках воспитания здорового образа жизни в стенах образовательной организации следует проводить лекционные и практические занятия по основам рационального питания на занятиях возрастной анатомии и физиологии, особенно на младших курсах, так как правильное сбалансированное питание – это залог здоровья и хорошей успеваемости.

Литература

1. Карабинская О.А. Основные проблемы питания студентов в связи с их образом жизни / О.А. Карабинская // Сибирский медицинский журнал. – Иркутск, 2011. – Т. 103, №4. – С. 122-124.
2. Кича Д.И. Оценка источников информации о рациональном питании студентов / Д.И. Кича // Гигиена и санитария. – 2013. – Т. 92, №2. – С. 48-51.

3. Петрова Т.Н. Оценка фактического питания студентов медицинского вуза: проблемы и пути их решения / Т.Н. Петрова, А.А. Зуйкова, О.Н. Красноручская // Вестник новых медицинских технологий. – 2013. – №2. – С. 72-77.
4. Смирнов Н.К. Здоровьесберегающие образовательные технологии в современной школе / Н.К. Смирнов. – М.: АПК и ПРО, 2002. – 121 с.
5. Счётчик потребления калорий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://tvoytrener.com/pitanie/potreblenie_kalorii.php, свободный. (дата обращения: 20.12.2018).
6. Калькулятор базового обмена веществ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://specdieta.ru/kalkulyator-bazovogo-obmena-veshchestv-metabolizma-onlajn.html>, свободный. (дата обращения: 20.12.2018).

Состояние чувствительных и двигательных элементов рефлексорной дуги у животных в условиях ограничения подвижности

*Краснолобов А. Г., Беленикина Я. А.
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань*

Изучение влияния ограниченной подвижности на организм, является актуальной проблемой современности [1]. Длительное ограничение двигательной активности вызывает структурно-функциональные перестройки различных систем организма [2], сопровождается нарушением всех видов обмена [3,4], приводит к резкому снижению адаптационных возможностей организма [5]. Одним из звеньев в механизме возникающих изменений, является уменьшение афферентной импульсации с мышц, что приводит к нарушению трофики мышц.

В настоящей работе стояла задача, изучить с помощью гистометрических методов состояние псевдоуниполярных нейронов и аксомышечных синапсов у животных находящихся в условиях гиподинамии.

Эксперимент проводили на беспородных крысах самцах с исходным весом 180-200 г. 20 животных содержали в индивидуальных камерах, ограничивающих их движения по всем направлениям, 20 крыс служили биологическим контролем, которые содержались в обычных условиях вивария. Опытные и контрольные крысы получали корм и воду без ограничений. Забивали крыс путем декапитации через 30, 45, 75, 90 суток. Изучались спинальные ганглии уровня Л/4 – Л/6, С/1 и икроножная мышца, которая является наиболее функционально активной. Спинальные ганглии окрашивались гематоксилин-эозином, икроножная мышца импрегнировалась азотнокислым серебром по методу Бильшовского-Гросс-Лаврентьева. Определялись площади моторных бляшек, подсчитывалось число первичных и вторичных терминалей аксона, количество и состав ядер моторной бляшки, определялись объемы ядер нейроцитов спинальных ганглиев. Для удобства математической обработки, объемы ядер логарифмировали с классовым интервалом равным 0,1. Выделен класс мелкоядерных клеток с логарифмом объема ядра от 2,5-2,7, класс клеток с ядрами среднего объема с логарифмом объема от 2,8-3,0 и крупноядерные клетки с логарифмом объема от 3,1 и более. Количественные характеристики подвергались статистической обработке.

Через месяц после нахождения крыс в условиях гиподинамии, установлено небольшое увеличение количества нейронов со средним объема ядра, с одновре-

менным уменьшением крупноядерных нейроцитов. Начиная с 45 суток и во все последующие сроки наблюдалась выраженная динамика увеличения нейронов с мелкими ядрами. Так, через 1,5 месяца эти клетки составляли 39%, через 75 суток – 74%, а к концу опыта клеток с малыми объемами ядер насчитывалось 95%. В отдаленные сроки опыта (2,5-3 месяца) обнаруживались в большом количестве нейроциты с очень малыми по объему ядрами (логарифм объема 2,2 – 1,2), которые не встречались у контрольных животных. Значительное увеличение количества мелкоядерных нейронов, сопровождалось одновременным снижением числа клеток со средними и крупными объемами ядер. Гистометрическое исследование эфферентных нервных окончаний в икроножной мышце крыс позволило выделить 4 типа ветвления аксона: простой дихотомический, сложный дихотомический, рассыпной и магистральный типы. Самым распространенным типом ветвления аксона был простой дихотомический и составлял 31 бляшку из 62 изученных. Бляшек со сложным дихотомическим типом ветвления было 19, с рассыпным типом – 7 бляшек и 5 бляшек с магистральным типом ветвления аксона. Установлено уменьшение длины и ширины бляшек во всех типах ветвления аксона. Наименьшая длина обнаружена у бляшек рассыпного типа и равнялась 9,5 мкм, против 12,3 мкм в контроле. У этого же типа ветвления установлена и наименьшая ширина моторной бляшки – 6,9 мкм, против 16,0 мкм в контроле. У всех аксомышечных синапсов опытных животных выявлено уменьшение их площади. Так, у простого дихотомического типа на 14,6%, сложного дихотомического на 25,4%, магистрального на 10,7%, рассыпного типа на 37,8%. Наименьшая площадь установлена у рассыпного типа ветвления аксона и составляла от 78,5 до 87,2 мкм², тогда как у контрольных крыс площадь моторных бляшек колебалась от 111, до 160 мкм². Таким образом, длительная гиподинамия приводит к резкому уменьшению объемов ядер чувствительных нейронов спинальных ганглиев и значительному уменьшению площади моторных бляшек.

Указанные факты можно рассматривать как следствие значительного снижения афферентных импульсов, сигнализирующих о происходящих в мышцах функциональных изменений. Существенного уменьшения эфферентных сигналов, вызывающих двигательные акты, резкого снижения уровня синтетических процессов в нейроцитах. Возникает своеобразная «атрофия» от неупотребления, создается подобие «физиологической» денервации.

Литература

1. Дубровский В.М. Движение для здоровья / В.М. Дубровский. – М.: Знание, 1989. – С. 3-17.
2. Нарымбетова Т.М. Гипокинезия и гиперкинезия как факторы риска в экстремальных условиях. / Т.М. Нарымбетова, К.С. Орманбаев, Б.У. Байзанова // Успехи современного естествознания. – 2011. – С. 17-21.
3. Мальцева Н.Г. Влияние гипокинезии на структуру миокарда / Н.Г. Мальцева, Т.Г. Кузнецова // Проблемы здоровья и экологии. – Гомель: ГМУ, 2009. – С. 5-7.
4. Латюнин Я.В. Влияние длительной гипокинезии и восстановительного периода на состояние периферической крови / Я.В. Латюнин, Ю.Г. Камская, В.И. Павлова // Успехи современного естествознания. – 2006. – С. 27-31.
5. Хлущевская О.Н. Механизмы адаптации организма при гипокинезии / О.Н. Хлущевская, Г.З. Химич // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2014. – С. 3-13.

Влияние лазерного облучения на морфофункциональное состояние органов кроветворения

*Краснолобов А.Г., Беленикина Я.А.
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань*

Свойства излучений лазеров привлекают к себе внимание специалистов практически всех областей знаний [1]. Сегодня оптические квантовые генераторы широко применяются в биологии и медицине [2,3]. В наблюдениях многих исследователей отмечается стимулирующее [4] влияние лазера на гистофункциональные характеристики многих органов и систем [5,6].

Цель: изучение реакций тканевых элементов селезенки животных на облучение двумя видами лазера.

В эксперименте использованы 18 белых крыс, из которых 6 служили биологическим контролем, 6 крыс облучали однократно, внутрибрюшинно низкоинтенсивным гелий-неоновым лазером (ГНЛ) мощностью 10 мвт в течение 5 минут. Остальные 6 крыс облучали инфракрасным лазером (ИКЛ) мощностью 1 мвт при тех же условиях. Световод вводился в левую половину брюшной полости с помощью инъекционной иглы. Парафиновые срезы окрашивались гематоксилином и эозином. С помощью окуляр-микрометра, методом линейного интегрирования, определялись: удельная площадь и удельный объем белой и красной пульпы селезенки, синусоидных сосудов. Тем же прибором определялись площадь поперечного сечения стенки узелковой артерии селезенки, наружный и внутренний диаметры указанного сосуда, а также истинная толщина его стенки. Цифровой материал подвергался статистической обработке.

Анализ проведенного исследования показал следующее: удельная площадь и объем белой пульпы увеличились по сравнению с контролем почти в два раза. Так, облучение ГНЛ привело к увеличению указанных параметров на 74,0%, а ГНЛ на 70,0%. Оба вида лазерного излучения обусловили увеличение удельной площади и объема синусов селезенки на 43,0% (ГНЛ) и на 50,0% (ИКЛ). Микроскопически это выражалось в виде полнокровия указанных сосудов. Значительное, почти в 1,5 раза, увеличение удельной площади и объема синусов селезенки, привело к уменьшению удельной площади красной пульпы – при ГНЛ на 77,0%, а при ИКЛ на 79,0%. При гистометрическом анализе узелковой артерии селезенки площадь поперечного сечения ее стенки и наружные диаметры были близки к данным биологического контроля. В то же время внутренний диаметр (просвет) этого сосуда увеличился до 16,3 мкм при ГНЛ и до 14,7 мкм при ИКЛ против 9,7 мкм у интактных крыс. Истинная толщина стенки узелковой артерии свидетельствует об определенной тенденции к ее уменьшению на 15,2% при ГНЛ и на 13,3% при ИКЛ, что можно связать с увеличением просвета сосуда. Статистически достоверное увеличение удельной площади и объема белой пульпы связано, в первую очередь, с утолщением мантийной и маргинальной зон лимфатических узелков селезенки. Утолщение указанных зон можно объяснить усиленной пролиферацией В-лимфоцитов, их бласттрансформацией. Не исключена значительная пролиферация и последующая дифференцировка иммунокомпетентных клеток паракортикальной (тимус-зависимой) зоны селезенки. Выраженное увеличение удельной площади и объема синусоидных сосудов произошло по причине значительного их полнокровия в связи с усиленным притоком крови в селезенку. Наконец, достоверное увеличение

просвета узелковой артерии также можно объяснить увеличением массы циркулирующей крови в сосудистой системе селезенки.

На основании изложенного материала можно сделать следующие выводы: 1. Гелий-неоновый и инфракрасный лазеры не обладают специфичностью, их действие на структуры селезенки однотипное. 2. Непрямое внутрибрюшинное облучение указанными лазерами, существенно усиливает внутриорганное кровообращение. 3. Оба вида лазера обладают стимулирующим эффектом, обуславливая пролиферацию и дифференцировку В- и Т-лимфоцитов.

Литература

1. Гоголева Н.Г. Применение лазеров в науке, технике и медицине / Н.Г. Гоголева. – СПб.: Изд-во ГЭТУ «ЛЕТИ», 2007. – С. 5-11.
2. Плетнев С.Д. Лазеры в клинической медицине: руководство для врачей / С.Д. Плетнев. – М.: Медицина, 1966. – С. 4-7.
3. Шахно Е.А. Физические основы применения лазеров в медицине / Е.А. Шахно. – СПб: НИУ ИТМО, 2012. – С. 39-43.
4. Лекции по лазерной медицине: учебное пособие / Б.Н. Жуков [и др.]. – Самара: СМИ, 1993. – С. 3-5.
5. Волкова А.С. Лазерные и информационные технологии в медицине XXI века / А.С. Волкова, В.П. Лощенов, Е.Н. Ершова // Материалы Междунар. конф. – СПб., 2001. – С. 3-8.
6. Корепанов В.И. Применение низкоинтенсивного лазерного излучения в дерматологии: практ. руководство / В.И. Корепанов, С.М. Федоров, В.А. Шульга. – М., 1996. – С. 13-16.

Адаптационные процессы в сосудах скелетных мышц при гиподинамии

Краснолобов А.Г., Беленикина Я.А.
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань

Адаптация или приспособляемость человека и животных к различным внешним условиям составляет одну из важнейших медико-биологических проблем [1]. Процессы адаптации характеризуются специфическими особенностями проявления на различных уровнях организации живых систем – организменном, органном, тканевом, клеточном, субклеточном и молекулярном. Адаптационные процессы на организменном уровне возникают в процессе эволюции органического мира [2]. В современной науке существуют различные представления о гистологическом аспекте проблемы адаптации. Одни авторы считают, что адаптация клеток это возникновение в ней обмена веществ наиболее выгодного, наиболее эффективно противодействующего происшедшему нарушению [3,4]. Другие относят к адаптивным лишь те изменения в клетках и тканях, которые связаны с выполнением ими максимального эффекта специфической функции в неадекватных условиях среды [5]. Характер адаптации может колебаться в широких пределах и иметь как количественное, так и качественное различие [6].

В исследовании проводилось детальное гистометрическое, гистоморфологическое и гистохимическое изучение степени естественного прироста сократительных структур стенки сосудов (большеберцовой артерии и вены), степени их атро-

фии, изменений вено-артериального коэффициента, емкостных свойств сосудов и внутрисстеночного напряжения, состояния терминальных кровеносных сосудов икроножной мышцы 30 растущих (150-160 г) белых крыс через 15, 30, 45, 60, 90 суток после пребывания их в условиях ограничения подвижности.

Установлено уменьшение естественного прироста массы гладкомышечных элементов в стенке артерии на 21% и вены на 26%. Можно полагать, что в задержке онтогенетического формирования сократимых структур сосудистой стенки, играет роль механизм ослабления синтеза сократительных белков. Площадь просвета артерии оказалась вдвое меньше, чем у контрольных крыс, что может рассматриваться как относительная редукция артериального кровотока. Отношение внутрисстеночного напряжения к давлению крови, у всех животных в течение опыта, колебалось около 0,3-0,5. Таким образом, незначительное увеличение диаметра сосуда компенсирует неполноценность сократительных свойств стенки и сохраняет ее целостность как конструкции, противодействующей относительно высокому внутрисосудистому давлению. Наблюдался прирост емкостных свойств вен на 10% через 15 суток, на 60% через 60 суток и на 70% через 90 суток гиподинамии. Значительное увеличение емкости вены и уменьшение ее сократимых элементов, выразилось в резком истончении ее стенки и увеличении в 2-3 раза внутрисстеночного напряжения. Резкое увеличение диаметра магистральной вены, можно рассматривать и в динамике компенсаторно-приспособительного явления. Расширенные венозные сосуды, вмещающие большой объем крови, эффективнее реагируют на перепады экстравазкулярного давления и абсолютное увеличение емкости венозно-мышечного насоса, частично компенсирует слабость его сократительного аппарата. Объективным доказательством выраженной нарушения кровообращения в данном бассейне, является увеличение вено-артериального коэффициента до 15, что почти в 4 раза выше контрольного уровня. В течение всего эксперимента установлено достоверное уменьшение количества капилляров (на единицу площади) на 35,5% , а их диаметра на 27,2%. Установлено резкое снижение степени капилляризации и увеличение на 15,4% радиуса диффузии.

Таким образом, гиподинамия приводит к замедлению естественного прироста массы сократительных структур стенок сосудов, к значительному приросту емкостных свойств вен с 2-3-х кратным увеличением их внутрисстеночного напряжения и уменьшению просвета артерии. Незначительное увеличение диаметра артерии, компенсирует неполноценность сократительных свойств стенки и сохраняет ее целостность как конструкции, противодействующей относительно высокому внутрисосудистому давлению. Резкое увеличение диаметра большеберцовой вены можно рассматривать, как компенсаторно-приспособительное явление. Расширенные венозные сосуды, вмещающие большой объем крови, эффективнее реагируют на перепады экстравазкулярного давления, а абсолютное увеличение ее емкости, частично компенсирует слабость ее сократительного аппарата.

Литература

1. Казначеев В.П. Современные проблемы адаптации человека: в 2-х т. / В.П. Казначеев // Адаптация и проблемы общей патологии. – Новосибирск, 1974. – Т. 2. – С. 47-49.
2. Башкиров А.А. К вопросу о некоторых общих закономерностях адаптации организма / А.А. Башкиров // Физиологические и клинические проблемы адаптации человека и животного к гипертермии, гипоксии и гиподинамии. – М., 1975. – С. 47-49.
3. Бордюк Н.Р. Адаптация. Новые приспособления к окружающей среде / Н.Р. Бордюк. – М.: Глобус, 1988. – С. 11-14.

4. Адаптация к стрессовым ситуациям и физическим нагрузкам / Ф.З. Меерсон [и др.]. – М.: Медицина, 1988. – С. 71-75.
5. Клишов А.А. Гистологический аспект проблемы адаптации / А.А. Клишов // Морфоадаптация мышц в норме и патологии. – Саратов, 1974. – С. 113-123.
6. Этюды об адаптации и путях сохранения здоровья / Н.А. Агаджанян [и др.]. – М.: Изд-во Сирин, 2002. – С. 97-101.

Взаимосвязь социально-психологической и физиологической адаптации у иностранных студентов

*Лапкин М.М.¹, Бирченко Н.С.¹, Трутнева Е.А.¹, Власова Л.А.², Яковлева А.В.²
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань (1)
ФГБОУ ВО РГУ имени С.А. Есенина, Рязань (2)*

На сегодняшний день доля иностранных студентов, обучающихся в вузах России, высока и продолжает увеличиваться. Одной из основных проблем, с которой сталкиваются иностранные студенты, является адаптация и к новым условиям проживания, и к условиям обучения в вузе. В связи с этим, исследования, направленные на изучение процессов адаптации студентов иностранцев, являются актуальными. Адаптация – это комплексный, сложный процесс, успешность которого определяется множеством различных факторов, имеющих как социально-психологическую, так и физиологическую природу. Социально-психологическая адаптация отвечает за приобщение личности к новым социальным группам и видам деятельности в незнакомой культурной среде, а физиологическая адаптация обеспечивает нормальную деятельность организма в новых условиях и возможность реализации адаптационных процессов [4].

В нашей работе сделана попытка проанализировать взаимосвязи социально-психологической и физиологической адаптации иностранных студентов из азиатских и африканских стран, обучающихся в ФГБОУ ВО Рязанский Государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова Минздрава России.

В исследовании приняли участие студенты первого курса лечебного факультета; средний возраст испытуемых (23 девушки и 37 юношей) составил 21,5 год. Исследование проводилось в три этапа: определение социально-психологической адаптации, оценка функционального состояния студентов, статистическая обработка полученных данных. На первом этапе было проведено изучение социально-психологической адаптации с позиции целостно-функционального подхода, предложенного А.И. Крупновым (2006, 2009) и активно развиваемого в его научной школе [2,3]. На втором этапе проведено исследование физиологической адаптации студентов, в частности, проводилась оценка показателя активности регуляторных систем организма по данным кардиоинтервалометрии с помощью программно-аппаратного комплекса Варикард («Рамена», Рязань). Специфика регуляции сердечной активности со стороны центральной нервной системы делает возможным получить прогностическую информацию не только о деятельности сердца, но и об изменении функционального состояния всего организма в целом [1]. Для анализа полученных результатов испытуемые были разделены на группы. В основу деления был положен показатель активности регуляторных систем (ПАРС), полученный по данным математического анализа ритма сердца. Выбранный показатель рассчиты-

вается на основе анализа параметров variability сердечного ритма по пяти критериям (суммарный эффект регуляции, автоматизм сердца, вегетативный гомеостаз, устойчивость регуляции, активность подкорковых нервных центров) [1].

На основании полученных данных нами были выделены 3 группы студентов с различным уровнем активности регуляторных систем. Первую группу составили испытуемые со значением ПАРС 1-3 – «физиологическая норма», вторую группу – со значением 4-5 – «донозологические состояния», третью группу – со значением 6-7 – «преморбидные состояния», студентов со значением ПАРС 8-10 – «срыв адаптации», не выявлено. Затем, используя метод факторного анализа в каждой из вышеназванных групп, мы определили факторы, формирующие особенности социально-психологической адаптации (по данным теста А.И. Крупнова).

Результаты исследования в первой группе испытуемых – «физиологическая норма» показали, что у студентов в этой группе отмечается выраженный эмоциональный барьер в адаптации: они часто находятся в подавленном настроении, раздражительны, испытывают беспокойство и тревожатся по пустякам, сердятся и обижаются, им свойственно испытывать трудности в поддержании коммуникаций с окружающими. Они испытывают недостаток теплоты в отношениях с другими людьми, вследствие чего проявляется желание вернуться на родину. Их зачастую охватывает безразличие и неуверенность в себе, но, в то же время, у них обнаруживаются внутриличностные резервы, способствующие более благоприятной адаптации. Таким образом, представители данной группы испытывают определенные трудности, связанные с реализацией важных социальных свойств личности. Но, в то же время, высокий показатель по шкале адаптивности отражает готовность испытуемых из данной группы к конструктивному взаимодействию с новой средой, означает наличие внутренних ресурсов для продолжения адаптации к новой среде, что и подтвердил факторный анализ. Во второй группе испытуемых «донозологические состояния» – в структуре социально-психологической адаптации были выделены следующие закономерности: преобладание подавленного настроения, негативных мыслей. У студентов этой группы мало близких друзей среди других национальностей, они предпочитают общество своих соотечественников и иногда чувствуют неприязнь к тому, что их окружает. Студенты данной группы испытывают недостаток теплоты в отношениях с окружающими, скучают по родной стране и близким людям, они с трудом идут на контакт с людьми других национальностей, им тяжело поддерживать общение. В тоже время эти студенты обнаруживают внутриличностные резервы, способствующие более благоприятной адаптации, а также им присуща уверенность в новых незнакомых ситуациях. Таким образом, представители второй группы, как и испытуемые в первой группе, испытывают определенные трудности, связанные с реализацией важных социальных свойств личности, проблемы с контролем и регуляцией эмоций, что свидетельствует о дезадаптации. Однако, в отличие от испытуемых первой группы, у них менее выражены готовность к конструктивному взаимодействию с новой средой и наличие внутренних ресурсов для продолжения адаптации к новым условиям. В третьей группе испытуемых «преморбидные состояния» в структуре социально-психологической адаптации было выделено преобладание подавленного настроения и раздражительности. Обнаруживаются адаптивность и коммуникативность с отрицательными знаками, что свидетельствует об отсутствии внутриличностных резервов в области активности межличностных отношений. Студенты данной группы испытывают недостаток теплоты в отношениях с окружающими, скучают о родной стране и близ-

ких людях. У них преобладают подавленное настроение, негативные мысли, о том, что у них мало близких друзей. Таким образом, представители третьей группы не только испытывают определенные проблемы с контролем и регуляцией эмоций, но и не проявляют готовности к конструктивному взаимодействию с новой средой, у них отсутствуют внутренние ресурсы для продолжения адаптации к новым условиям. Эти факторы являются признаками дезадаптации.

Проведенное исследование позволяет сделать вывод о наличии связи между показателями социально-психологической адаптации и показателями активности регуляторных систем (физиологической адаптации) у иностранных студентов. Социально-психологическая дезадаптация приводит к выраженной активации регуляторных механизмов, что проявляется в усилении влияний симпатической нервной системы и закономерно ведет к большим энергозатратам организма и снижению эффективности деятельности.

Литература

1. Баевский Р.М. Вариабельность сердечного ритма: теоретические аспекты и практическое применение / Р.М. Баевский [и др.]. – Ижевск: Изд-во Удмуртского университета, 1996. – 225 с.
2. Крупнов А.И. Психодиагностические методики для практических занятий по психологии: учеб. пособие / А.И. Крупнов. – М.: РУДН, 1990. – 20 с.
3. Крупнов А.И. Системно-диспозиционный подход к изучению личности и ее свойств / А.И. Крупнов // Вестник РУДН. Серия: Психология и педагогика. – 2006. – № 1(3). – С. 63-73.
4. Трифонова Т.А. Оценка адаптационного состояния студентов / Т.А. Трифонова. Н.В. Мищенко И.А. Климов. – Владимир: АРКАИМ, 2016. – 92 с.

Патология макрофагов при вирусной геморрагической болезни кроликов

*Манукян Д.М., Шахназарян З.Д., Межлумян Т.А., Степанян С.В.,
Каралян Н.Ю., Татоян М.Р., Семерджян А.Б., Каралян З.А.
ЕГМУ имени Мхитара Гераци, Ереван, Армения*

Введение. Вирусная геморрагическая болезнь кроликов (некротический гепатит, геморрагическая пневмония) – (ВГБК) – острое инфекционное заболевание, поражающее внутренние органы животного. Возбудитель заболевания – РНК-содержащий вирус рода *Lagovirus*, семейства *Caliciviridae* (Hukowska-Szematowicz et al., 2012). Вирус реплицируется в основном в печени. Несмотря на широкую распространенность и экономический ущерб, заболевание является недостаточно изученным. В частности, почти не исследована патология макрофагов, являющихся важнейшим звеном противовирусной защиты (Abrantes et al., 2012; Dalton et al., 2018).

Цель: изучение патологии макрофагов кроликов в процессе развития ВГБК.

Материалы и методы. В работе исследовался вирус геморрагической болезни кроликов (RHDV), распространенный в Республике Армения (РА). Для моделирования инфекции RHDV, использовали беспородных кроликов (вес 2 кг). Количество животных 9. Кроликов заражали 1 мл 10% суспензии печени от кроликов павших в РА в 2013 (доза 10^4 ЛД₅₀/мл). Исследовались мазки крови, отпечатки и срезы внутренних органов животных. Препараты окрашивались по Гимза и гематоксилин-эозинном.

Результаты. У зараженных кроликов через 24 ч отмечали характерные клинические характеристики заболевания: отказ от корма, повышение температуры тела, носовое кровотечение и гибель в течение 48-96 ч. Подобное течение заболевания является типичным для ВГБК (Trzeciak-Ryczek соавт, 2015).

Гистологический анализ селезенки, лимфатических узлов выявил резкое увеличение содержания макрофагов, по сравнению со здоровыми животными. Для ВГБК было характерно выявление активированных макрофагов, уже через 24 часа после заболевания. Для подобных макрофагов характерны изменения морфологической структуры: увеличение объема клеток за счет цитоплазмы (Fig), в вакуолях – тромбоциты, разрушенные и обычной морфологии. Активированные макрофаги выявляются в костном мозге, селезенке, легких, лимфатических узлах. Наличие активированных макрофагов в периферической крови не установлено. Помимо увеличения размеров и вакуолизации для подобных клеток характерен фагоцитоз собственных клеток – эритроцитов, лимфоцитов, а также тромбоцитов. В инфицированных макрофагах, на заключительной стадии заболевания выявлялись эозинофильные вирусные включения (при окраске гематоксилин-эозином). Вирусные включения наиболее характерны для клеток Купфера, и в меньшей степени проявлялись в макрофагах костного мозга и селезенке.

Заключение. Таким образом, для макрофагов кроликов при развитии ВГБК характерна пролиферация во внутренние органы и аномальная активизация.

Литература

1. Rabbit haemorrhagic disease (RHD) and rabbit haemorrhagic disease virus (RHDV): a review / J. Abrantes [et al.] // *Vet Res.* – 2012.
2. Clinical course and pathogenicity of variant rabbit haemorrhagic disease virus in experimentally infected adult and kit rabbits: Significance towards control and spread / K.P. Dalton [et al.] // *Vet Microbiol.* – 2018. – №220. – P. 24-32.
3. Hukowska-Szematowicz B. Genetic variation and phylogenetic analysis of rabbit haemorrhagic disease virus (RHDV) strains / B. Hukowska-Szematowicz, B. Tokarz-Deptuła, W. Deptuła // *Acta Biochim Pol.* – 2012. – № 59(4). – P. 459-465.
4. Trzeciak-Ryczek A. The importance of liver lesions and changes to biochemical and coagulation factors in the pathogenesis of RHD / A. Trzeciak-Ryczek, B. Tokarz-Deptuła, W. Deptuła // *Acta Biochim Pol.* – 2015. – № 62(2). – P. 69-71.

Морфологические изменения в печени и почках при вирусной геморрагической болезни кроликов

*Манукян Д.М., Шахназарян З.Д., Межлумян Т.А., Степанян С.В.,
Каралян Н.Ю., Татоян М.Р., Семерджян А.Б., Каралян З.А.
ЕГМУ имени Мхитара Гераци, Ереван, Армения*

Введение. Вирусная геморрагическая болезнь кроликов (ВГБК) представляет собой острое инфекционное заболевание (вирус RHD). Вирус принадлежит к роду *Caliciviridae*, семейству *Lagovirus* (Hukowska-Szematowicz с соавт, 2012). Геном вируса представлен одноцепочечной РНК в виде положительной РНК (+ssRNA). Восприимчивы к вирусу, как домашние, так и дикие виды кроликов (Neimanis с соавт, 2018).

Цель: изучение морфологических признаков поражения печени и почек кроликов в процессе развития ВГБК, для анализа возможности использования вирусной геморрагической болезни кроликов в качестве модели патологии человека.

Материалы и методы. В работе исследовался вирус геморрагической болезни кроликов (RHDV), распространенный в Республике Армения (РА). Для моделирования инфекции RHDV, использовали беспородных кроликов (вес 2 кг). Количество подопытных животных 9. Кроликов заражали 1 мл 10% суспензии печени от кроликов павших в РА в 2013 (доза 10^4 ЛД₅₀/мл) (Mikami с соавт, 1999). Исследовались срезы печени и почек животных. Препараты окрашивались гематоксилин-эозином.

Результаты. Первые патологические изменения печени наблюдаются уже после 24 часовой инфекции. А после 48 часовой инфекции, при исследовании под световым микроскопом, обнаруживаются нарушение цитоангиоархитектоники печени – нет радиального расположения гепатоцитов в классических дольках печени. Наблюдается умеренно выраженный отек, диапедезные кровоизлияния. Гепатоциты частично или полностью некротизированы. Цитоплазма вакуолизирована, в некоторых клетках ядра пикнозированы, гипохромны, также обнаружены клетки с карорексисом и каролизисом.

Первые патологические изменения в почках определяются после 48 часовой инфекции. В препаратах почек, выявляются сохранившиеся клубочки с расширенными капиллярами и гиперемией. В эпителиальных клетках проксимальных извитых канальцев обнаруживаются дистрофические и некротические изменения – начиная от кариопикноза до полного лизиса ядер и клеток в целом. Поскольку в функциональном отношении нефроны проксимальных извитых канальцев самые активные клетки, следовательно, они более чувствительные и именно эти клетки поражаются в значительном количестве. Существенных изменений в эпителии прямых трубок не обнаруживаются, их целостность сохранена. Интерстициальная ткань умеренно отечная, выявляются диапедезные кровоизлияния. Просветы как извитых, так и прямых канальцев нефрона наполнены эозинофильными массами. Дистрофические изменения в виде цитоплазматических вакуолей и некротизированных безядерных эпителиоцитов встречаются и в дистальных извитых канальцах, одна петля которого входит в состав юкстамедулярного аппарата почки и близко располагается к клубочке между приносящим и выносящим сосудами.

Заключение. Таким образом, печень является одной из основных целей для распространения этого вируса. Через два дня после заражения в печени и почках начинаются массивные поражения, а на третий день заражается 60-70% клеток.

Полученные данные, выявляют ряд сходных изменений в патогенезе при сравнении с некоторыми человеческими геморрагическими лихорадками, позволяют полагать возможным использование вирусной геморрагической болезни кроликов в качестве модели патологии человека.

Литература

1. Hukowska-Szematowicz B. Genetic variation and phylogenetic analysis of rabbit haemorrhagic disease virus (RHDV) strains / B. Hukowska-Szematowicz, B. Tokarz-Deptuła, W. Deptuła // Acta Biochim Pol. – 2012. – № 59(4). – P. 459-465.
2. Hepatic lesions in young rabbits experimentally infected with rabbit haemorrhagic disease virus / O. Mikami [et al.] // Res Vet Sci. – 1999. – № 66(3). – P. 37-42.
3. Elucidation of the pathology and tissue distribution of Lagovirus europaeus GI.2/RHDV2 (rabbit haemorrhagic disease virus 2) in young and adult rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) / A. Neimanis [et al.] // Vet Res. – 2018. – № 49(1). P. 46.

**Использование современных методов многомерной статистики
для классификации и прогнозирования результативности деятельности
при воспроизведении зрительных образов**

*Меркулова М.А., Лапкин М.М.
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань*

При исследовании причин неодинаковой результативности целенаправленной деятельности человека на различных поведенческих моделях важное значение придается разработке диагностических процедур и алгоритмов, позволяющих прогнозировать успешность деятельности человека в той или иной области [1,4]. В проведенной работе показано, что современные прикладные математические технологии обработки данных позволяют эффективно решить задачу классификации испытуемых, выполняющих целенаправленную деятельность с различной результативностью. Помимо этого, использование методов многомерной статистики (кластерного анализа и технологии искусственных нейронных сетей), позволяют ранжировать исследуемые показатели, выявлять наиболее значимые и на их основе строить прогностические модели, позволяющие с высокой репрезентативностью предвидеть успешность деятельности конкретных испытуемых на поведенческой модели по воспроизведению зрительных образов (ЗО).

Цель: апробация применения математических методов (кластерного анализа и технологии искусственных нейронных сетей) для решения вопросов классификации и прогнозирования результативности воспроизведения зрительных образов у испытуемых с различными свойствами нервной системы и неодинаковой «физиологической стоимостью» деятельности.

В исследованиях добровольно принимали участие испытуемые обоего пола в количестве 115 человек в возрасте от 18 до 20 лет. На подготовительном этапе у всех участников исследований оценивали ряд личностных характеристик. Для оценки личностных психодинамических свойств использовали тесты ЕРІ, форма А и Б, ОТ, MAS, JAS. При проведении психометрических исследований применяли программно-аппаратный психофизиологический комплекс «Психотест» (производство ООО «Нейрософт», Россия). Для выявления профиля ФМА были использованы методики, описанные Н.Н. Брагиной и Т.А. Доброхотовой [3]. Физиологическая стоимость деятельности оценивалась на основе математического анализа ритма сердца испытуемых [2]. При моделировании целенаправленной деятельности человека применяли тестовую микропроцессорную систему «Мнемотест», которая позволяла предъявлять испытуемому зрительные образы различной степени сложности и в различных контролируемых по времени режимах. По окончании исследования микропроцессорный комплекс обрабатывал полученные данные и представлял статистические показатели деятельности испытуемых. После сведения данных в таблицы в целом по выборке проводили их обработку с изучением внутри- и межгрупповых свойств методами вариационной статистики [5]. Для разделения испытуемых на однородные группы использовали кластерный анализ методом К-средних на основе статистических показателей их целенаправленной деятельности [6]. Для прогнозирования результативности деятельности испытуемых в группах была использована технология искусственных нейронных сетей (ИНС) [7]. Построение ИНС осуществлялось программно на основе исследуемых групп показателей. Данные обрабатывались с помощью модулей систем Microsoft Office 97, Microsoft Excel Stadia 7.1/prof. 10, Statistica 10.0.

Анализ полученных результатов в исследовании показал, что представленные данные характеризуются достаточно значительными показателями вариабельности (высокой дисперсией), что говорит о неоднородности изучаемой выборки. Эти факты и послужили основанием для формирования задачи деления испытуемых на относительно однородные группы по критериям их деятельности. Применение кластерного анализа позволило выделить две относительно однородные группы испытуемых, характеризующихся определенными показателями результативности при воспроизведении ЗО: кластер 1 (68 человек) – высоко результативные; кластер 2 (41 человек) – низкорезультативные. Согласно полученным результатам, ведущим показателем результативности при воспроизведении испытуемыми ЗО при применении кластерного анализа, оказалось количество ошибочных выборов. Вторым значимым показателем выделенных кластеров – количество правильных выборов. При создании искусственной нейронной сети для каждой выявленной в ходе кластерного анализа группы, использовались характеристики показателей психодинамических свойств, функциональной латерализации, «физиологической стоимости». Обученная нейронная сеть позволила определить значимость каждого показателя и установить его ранг при построении ИНС, формирующей прогноз деятельности при воспроизведении ЗО с различной результативностью. Анализ усреднённых рангов показателей продемонстрировал, что наибольшую роль при прогнозировании деятельности играли параметры математического анализа ритма сердца (усреднённый ранг 7,75), второе место заняли показатели функциональной латерализации (усреднённый ранг 8,3) третьи – психодинамические характеристики (усреднённый ранг 11,0).

Таким образом, представленные данные демонстрируют, что современные прикладные математические технологии обработки результатов позволяют успешно решать вопросы классификации испытуемых с неодинаковой результативностью деятельности. Применение технологии искусственных нейронных сетей помогает ранжировать исследуемые показатели, выявлять наиболее значимые и на их основе строить прогностические модели, позволяющие с высокой репрезентативностью предвидеть успешность деятельности конкретных испытуемых при воспроизведении зрительных образов. При этом ведущую роль в решении данной задачи, по данным нашего исследования, имели показатели математического анализа ритма сердца. Это, в свою очередь, может служить отправным пунктом для формирования относительно однородных групп испытуемых при моделировании у них различных форм целенаправленной деятельности и изучения особенностей ее системной организации.

Литература

1. Кластерный анализ, как метод оценки влияния личностных типологических характеристик на успешность деятельности человека / М.М. Лапкин [и др.] // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. – 2009. – №1. – С. 141-147.
2. Баевский Р.М. Проблема оценки и прогнозирования функционального состояния организма и ее развитие в космической медицине / Р.М. Баевский // Успехи физиологических наук. – 2006. – Т. 37, №3. – С. 42-57.
3. Брагина, Н.Н. Функциональные асимметрии человека / Н.Н. Брагина, Т.А. Доброхотова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 1988. – 240 с.
4. Зорин Р.А. Показатели результативности деятельности у больных эпилепсией и их связь с течением заболевания / Р.А. Зорин, В.А. Жаднов, М.М. Лапкин // Вестник новых медицинских технологий. – 2017. – Т. 24, №3. – С. 66-73.

5. Халафян А.А. Statistica 6. Статистический анализ данных / А.А. Халафян. – М.: Бином-Пресс, 2007. – 512 с.
6. Леончик Е.Ю. Кластерный анализ: терминология, методы, задачи / Е.Ю. Леончик, О.В. Савастру. – Одесса: ОНУ им. И.И. Мечникова, 2007. – 48 с.
7. Нейронные сети. StatisticaNeuralNetworks: Методология и технология современного анализа данных / под ред. В.П. Боровикова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Горячая линия – Телеком, 2008. – 392 с.

**Особенности распределения полиморфного маркера
сердечно-сосудистых заболеваний A1166C гена AGTR1
среди коренного населения ЮАР**

Мурадян А.А., Аит А.А.

ФГАОУ ВО Российский университет Дружбы народов, Москва

Ангиотензин II является мощным вазоконстриктором, осуществляющим свое действие через рецепторы первого типа к ангиотензину II (AGTR1). Многочисленные исследования показывают, что полиморфизмы генов, кодирующих ангиотензиноген и AGTR1, ассоциированы с различными сердечно-сосудистыми заболеваниями [2-4]. Вместе с тем, есть работы, в которых подобные ассоциации выявлены не были что, возможно, связано с этническими особенностями исследуемых выборок [5,6]. Как известно, частоты различных аллелей и их вклад в развитие тех или иных мультифакториальных заболеваний в разных этнических группах могут существенно отличаться, в связи с чем целью настоящей работы стало изучение встречаемости аллелей и генотипов по полиморфизму A1166C гена AGTR1 среди коренного населения Южно-Африканской Республики.

Материалы и методы. Работа проводилась на кафедре биологии и общей генетики медицинского института Российского университета дружбы народов. Были исследованы образцы ДНК, выделенной из слюны 34 здоровых студентов, приехавших в РФ из ЮАР. Для анализа полиморфизма A1166C гена AGTR1 выполняли ПЦР в режиме реального времени с использованием набора реагентов компании «Синтол» (РФ).

Результаты работы. В настоящем исследовании было обнаружено, что частоты генотипов AA, AC и CC составляют 91,2, 8,8 и 0%, соответственно, при частотах аллелей A и C – 95,6 и 4,4%. Данные параметры значимо отличаются от ранее полученных нами результатов [1] при изучении выборки, представленной этническими русскими, проживающими в Центральной России, как по генотипам (AA – 64,4%, AC – 32,2%, CC – 3,4%; $P=0,007$), так и по аллелям (A – 80,5% и C – 19,5%; $p = 0,0019$).

Заключение. Результаты выполненной работы продемонстрировали достоверно более низкую встречаемость минорного аллеля C по полиморфизму A1166C гена AGTR1 среди населения ЮАР, что указывает на необходимость дальнейшего анализа более крупных популяционных выборок и учета полученных данных при проведении ассоциативных генетических исследований сердечно-сосудистых заболеваний в данной этнической группе.

Литература

1. Аит А.А. Распределение полиморфных маркеров сердечно-сосудистых заболеваний – T174M гена ангиотензиногена и A1166C гена рецептора 1 типа к ангиотензину в выборках из популяций Алжира, Сирии и центральной России / А.А. Аит, М.М. Азова, О.О. Гигани // Вестник РУДН. Серия «Медицина». – 2016. – №3. – С. 9-14.
2. Анализ полиморфизмов генов ангиотензиновой системы (ACE, AGTR1, AGT) и гена ITGB3 у пациентов с артериальной гипертензией в сочетании с метаболическим синдромом / Т.Ю. Зотова [и др.] // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 2016. – Т. 161, №3. – С. 308-312.
3. Кобалава Ж.Д. Генетические аспекты гипертрофии левого желудочка / Ж.Д. Кобалава, Ю.Л. Караулова, Ю.В. Котовская // Вестник РУДН серия медицина. – 2002. – №4. – С. 21-29.
4. Ассоциация Met235Thr полиморфизма гена ангиотензиногена (AGT) и A1166C аллели гена рецептора I типа ангиотензиногена-2 (AGT2R1) с сердечно-сосудистыми заболеваниями (ССЗ) у жителей Республики Адыгея / Д.В. Муженя [и др.] // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 4: Естественно-математические и технические науки. – 2010. – №3. – С. 85-94.
5. Тугуз А.Р. Частоты Met235Thr, Thr174Met полиморфизмов гена Ангиотензиногена (AGT) и A1166C аллели рецептора I типа гена ангиотензиногена-2 (AGT2R1) в этнических группах населения г. Майкопа (Республика Адыгея) [Электронный ресурс] / А.Р. Тугуз, Н.А. Агаджанян, С.П. Лысенков // Современные проблемы науки и образования. – 2011. – №3. – Режим доступа: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=4693> (дата обращения: 10.06.2019).
6. Evaluation of the contribution of renin angiotensin system polymorphisms to the risk of coronary artery disease among Tunisians / N. Abboud [et al.] // Genet Test Mol Biomarkers. – 2010. – Vol. 14, №5. – P. 661-666.

Тератогенное влияние некоторых лекарственных препаратов на развивающийся куриный зародыш

*Наговицин А.К., Соломатин Д.А., Пашков А.Н.,
Щетинкина Н.А., Лышов В.Ф.*

ФГБОУ ВО ВГМУ имени Н.Н. Бурденко Минздрава России, Воронеж

Ведение. Вопросы эмбрионального развития в плане сведения к минимуму вероятности возникновения врождённых аномалий актуальны уже длительное время. Значительное место в формировании патологий новорожденных имеют тератогенные факторы, влияние которых зависит от дозы и от периода эмбрионального развития.

Цель: исследовать влияние витамина B12, гормона тестостерона и УФ-облучения на развитие куриного зародыша в зависимости от сроков инкубации.

Материалы и методы. Тератогенез – возникновение пороков развития под влиянием факторов внешней среды. Выделяют следующие особенности влияния тератогенных факторов:

1. Действие тератогенных факторов имеет дозозависимый характер.
2. Для каждого тератогенного фактора существует определенная пороговая доза тератогенного действия. Обычно она на 1-3 порядка ниже летальной.

3. Различия тератогенного действия у различных биологических видов, а также у разных представителей одного и того же вида связаны с особенностями всасывания, метаболизма, способности вещества распространяться в организме и проникать через плаценту.

4. Чувствительность к разным тератогенным факторам в течение внутриутробного периода может меняться.

5. В случаях, когда тератогенное действие оказывают возбудители инфекций, пороговую дозу и дозозависимый характер действия тератогена определить не удастся.

Критическими с точки зрения потенциальной опасности воздействия лекарственного средства на эмбрион в первый месяц развития являются периоды: - предшествующий зачатию. В этот момент наибольшую опасность представляет прием незадолго до зачатия лекарственных средств, которые могут продолжать циркулировать в организме матери в период органогенеза; - с момента зачатия до 11-го дня. В этот период эмбрион отвечает на неблагоприятные воздействия по принципу «все или ничего»: он или погибает, или выживает без каких-либо повреждений. Наблюдается высокая устойчивость к врожденным дефектам; - с 11-го дня до 3-й недели. После 11-го дня начинается органогенез, поэтому данный период максимально опасен с точки зрения формирования врожденных аномалий и прием лекарственных средств особенно нежелателен. С целью установить воздействие витамина В12, тестостерона, инсулина и ультрафиолетового облучения на куриный зародыш на разных этапах развития был поставлен эксперимент. Для него было отобрано 18 яиц курицы домашней (*Gallus gallus domesticus*). С помощью овоскопа определялось положение желточного мешка и воздушной камеры. Инъекция в область желточного мешка производилась с помощью стерильного инсулинового шприца на 80 U (единиц). При введении витамина В12 и тестостерона использовалась доза, заведомо превышающая терапевтическую, инсулин же вводился в терапевтической дозе. Дозировка витамина В12 составила 20 U (0,25 мг), тестостерона – 10 U (0,125 мг), инсулина – 8 U (0,1 мг). Яйца закладывались в инкубатор при температуре +38°C и относительной влажности 57%. Инкубация происходила при температуре +38°C и относительной влажности 57%, что соответствует приближённо естественным показателям при высиживании. При УФ-облучении использовалась ртутно-кварцевая лампа ДТ-230, со следующими характеристиками: а. Мощность: 230 Вт.б. Длина волны: $\lambda=240-320$ нм. Для предотвращения перегрева какой-либо одной стороны при облучении периодически менялась сторона, подвергавшаяся прямому воздействию УФ-лучей. Яйца были разделены на 7 групп по 3 яйца в каждой группе. Группы 1 и 2 подвергались ультрафиолетовому облучению. Облучение группы 1 началось на 5 день после начала инкубирования, а во второй группе - в первый день. Стартовая доза облучения составляла 4 минуты, в дальнейшем экспозиция увеличивалась на 2 минуты каждый день до достижения предела в 20 минут. Введение препаратов витамина В12 (группа 3), тестостерона (группа 4) и инсулина (группа 5) проводилось спустя 1 неделю после начала развития зародышей в инкубаторе при температуре +38°C, давлении в 1 атмосферу и влажности 57%. Зародыши в группах 6 и 7 развивались без влияния тератогенных факторов, в дальнейшем использовались в качестве контрольных групп.

Результаты. Было установлено, что витамин В12, тестостерон, инсулин и ультрафиолетовое облучение обладают выраженными тератогенными эффектами. Витамин В12 в дозе 50 мг вызывает угнетение развития опорно-двигательной системы, задерживают развитие эмбриона. Тестостерон в дозе 0,01 мг вызывает зна-

чительную задержку развития опорно-двигательной системы, уменьшение размеров конечностей или их полное отсутствие. Инсулин оказывает угнетающее действие на развитие опорно-двигательной системы, вызывает недоразвитие передних и задних конечностей вплоть до их аплазии. Воздействие ультрафиолетового излучения на куриный зародыш в большей степени зависит от периода эмбриогенеза, на который приходится тератогенное воздействие: при облучении с 7 дня инкубации развитие куриного эмбриона было замедлено, а при облучении с 1 дня – полностью прекращалось. Наиболее выраженным тератогенным действием обладал тестостерон, у витамина В12 и УФ-излучения эффекты сопоставимы.

Литература

1. Тератология человека: руководство для врачей / И.А. Кириллова [и др.]; под ред. Г.И. Лазюка. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 1991. – 480 с.
2. Гилберт С. Биология развития: пер. с англ. / С. Гилберт. – М.: Мир, 2010. – 770 с.
3. Хватов Б.П. Загадки эмбриона / Б.П. Хватов, Р.М. Федоров. – М.: Изд-во Знание, 1967. – 47 с.
4. Diane S. Using chicken embryos for teratology studies / Diane S. Henshel // Current Protocols in Toxicology. – 2002. – P. 13.4.1-13.4.19.

Морфологическая характеристика остеоиндуктивных свойств гранул коралла в зависимости от времени года в эксперименте

Павлов А.В., Сучков Д.И.

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань

В современной научной литературе значительное количество публикаций посвящено вопросам замещения дефектов костей скелета. С этой целью может быть использована костная ткань собственная, донорская и от животных. Многолетние исследования показали, что наиболее эффективным является заполнение полости губчатыми фрагментами аутокости. При этом способность сохранять более 30% остеоидных клеток, а при использовании кортикальных фрагментов кости – менее 3% (Кузнецова с соавт., 2014). Как следствие этого в настоящий момент особое внимание уделяют способам, основанным на гетеротопическом остеогенезе. Костный материал, полученный при данном способе полностью соответствует тканям пациента и не подвергается резорбции при имплантации в костную рану. С этих позиций представляется интересным исследование природного материала, полученного путем измельчения скелета белого коралла семейства Асгорога (Сучков с соавт., 2018). Исследователями доказано, что данный материал при погружении в костную рану индуцирует адгезию и пролиферацию фибробластов, обладает биосовместимостью и свойствами остеорепарации, ускоряет образование зрелой костной ткани в области дефекта посредством периостального остеогенеза (Свиридова с соавт., 2010). Нами выполнено экспериментальное исследование, направленное на получение готового костного аутотрансплантата при подкожной инкубации.

Цель: дать морфологическую характеристику особенностям остеогенеза при использовании коралла в весенние и зимние месяцы в эксперименте на животных.

Работа выполнена на 20 половозрелых крысах-самцах стока Wistar. Животные были разделены на две группы по 10 особей в каждой. Первую группу животных использовали в эксперименте в марте, вторую – в декабре. Гранулы измельченного коралла, после стерилизации помещали в желатиновую капсулу, стенки которой были предварительно перфорированы. Капсула имплантировалась под кожу животного. Материал извлекали на 7-е, 14-е, 21-е и 28-е сутки. Готовили по рутинной методике и окрашивали для гистологического исследования.

Исследование показало, что первые две недели эксперимента в обеих группах характеризуются формированием волокнистой соединительнотканной капсулы вокруг трансплантата. В полях зрения (как в капсуле, так и в глубине трансплантата) регистрировался активный ангиогенез. Средний диаметр сосудов в капсуле составил $19,09 \pm 2,79$ мкм, а их количество было $4,09 \pm 0,39$ шт. Регистрировали резорбцию гранул коралла, диаметр остаточных пустот на данном сроке составил $44,55 \pm 5,18$ мкм. Гранулы коралла заполнялись клеточными структурами, в том числе гигантскими клетками инородных тел. Между пустотами располагались балки рыхлой волокнистой соединительной ткани, которую пронизывали сосуды диаметром $19,09 \pm 2,79$ мкм, количеством $4,55 \pm 0,43$ шт. в поле зрения. В препаратах животных первой группы на 21-е сутки отмечали наличие тонкой соединительнотканной капсулы вокруг имплантата. Отмечалась практически полная резорбция гранул коралла. В препарате были отмечены признаки остеогенеза, наиболее выраженные по периферии имплантата под соединительнотканной капсулой, определялись участки хондрогенеза. В центральных отделах препарата процессов остеогенеза выявлено не было. По периферии препарата, в полях зрения встречались участки ретикулофиброзного костного регенерата, представленного единичными костными балками, расположенными в окружении волокон соединительной ткани. В полях зрения второй группы признаков остеогенеза отмечено не было. Отмечалась дальнейшая биорезорбция гранул коралла. Соотношение соединительной ткани к пустотам было сдвинуто в сторону соединительной ткани. В рыхлой волокнистой ткани, расположенной между гранулами, отмечали гигантские многоядерные клетки. На 28-сутки в препаратах первой группы пустоты от растворенных гранул коралла были полностью заполнены соединительнотканными элементами. Отмечали формирование костных трабекул, которые объединялись между собой образовывали единые системы. Между ними были расположены каналы и полости. Отмечено что полости были заполнены миелоидным костным мозгом. В костных балках среди ретикулофиброзной костной ткани регистрировали единичные остеоны. Процесс остеогенеза был наиболее выражен подкапсульно в периферической зоне имплантата. Данный срок в препаратах второй группы эксперимента выраженных маркеров остеогенеза не показывал. Пустоты от гранул коралла продолжали заполняться соединительнотканными элементами. Регистрировали обилие гигантских многоядерных клеток. Подкапсульно были отмечены единичные участки с активными остеобластами.

Исследование показало, что при использовании гранул коралла к 28-ым суткам в эксперименте на животных, оперированных весной, формируется костный трансплантат. У животных зимней группы процессы биорезорбции и остеоинтеграции протекали более медленно и к концу срока наблюдения костная ткань в предполагаемом трансплантате получена не была. При выполнении эксперимента на лабораторных животных следует учитывать сезонность.

Литература

1. Костные имплантаты на основе скаффолдов и клеточных систем в тканевой инженерии (обзор) [Электронный ресурс] / Д.С. Кузнецова [и др.] // Современ. технол. мед. – 2014. – №4. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/kostnye-implantaty-na-osnove-skaffoldov-i-kletochnyh-sistem-v-tkanevoy-inzhenerii-obzor> (дата обращения: 15.02.2019).
2. Скелет натуральных кораллов сем. Асгорога в замещении дефекта костной ткани у мелких и крупных лабораторных животных [Электронный ресурс] / С.А. Ахмедова, И.В. Мыслевцев, Я.Д. Шанский // Гены и клетки. – 2010. – №4. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/skelet-naturalnyh-korallov-sem-acropora-v-zameschenii-defekta-kostnoy-tkani-u-melkih-i-krupnyh-laboratornyh-zhivotnyh> (дата обращения: 15.02.2019).
3. Морфологические особенности репаративного остеогенеза при применении инкубированного коралла с аутокровью в эксперименте / Д.И. Сучков [и др.] // Медицинский вестник Башкортостана. – 2018. – Т. 13, № 5(77). – С. 43-47.

Морфологические доказательства формирования лекарственного гепатита при избыточном поступлении экзогенного метионина

*Пантелеев К.Э., Тукмачева К.А., Пазиненко О.А., Чучкова Н.Н.
ФГБОУ ВО ИжевГМА Минздрава России, Ижевск*

Актуальность проблемы лекарственного гепатита связана с тем, что проявление гепатотоксичности возможно при введении практически любого лекарственного препарата в терапевтических дозах [1]. Лекарственное повреждение печени составляет примерно 10% случаев острого гепатита и может возникнуть в результате применения не только лечебных средств, но также трав и пищевых добавок [2]. Фундаментом для моделирования лекарственного гепатита стала модель формирования гипергомоцистеинемии вследствие избыточного поступления экзогенного метионина [3]. Учитывая, что метаболизм большинства лекарственных средств осуществляется через печень, было выдвинуто предположение о возможном токсическом ее повреждении в результате избыточного поступления аминокислоты в организм. Несмотря на то, что метионин, как лекарственный препарат, является средством гепатопротекторного направления, повышенное поступление его с пищей должно отражаться на состоянии клеток печени и ее функциональных пробах.

Цель: доказать патогенное влияние избыточного поступления метионина на функциональное состояние гепатоцитов и морфологические показатели печени экспериментальных крыс.

Материал и методы. Белым беспородным крысам (№24) в течение 3-х недель в корм добавляли метионин (DL-метионин кормовой, Бельгия) в дозе 1,5 мг/кг с добавлением 1% раствора метионина в питьевую воду. Животные контрольной группы содержались на стандартном рационе вивария. У животных после эвтаназии забиралась печень для подготовки гистологических препаратов. Срезы печени толщиной 5-7 мкм окрашивались гематоксилином и эозином для оценки гисто- и цитоструктуры органа. При увеличении в 600 раз в 40 полях зрения с помощью морфометрической линейки рассчитывали площади клетки, ядра, цитоплазмы

(не менее 200 клеток), ядерно-цитоплазматическое отношение (ЯЦО), численную плотность гепатоцитов и показатель паренхиматозной плотности. До и после выхода из эксперимента у животных транскардиальной пункцией забиралась кровь для биохимического определения индикаторных ферментов крови – аланинаминотрансфераза (АЛТ), аспартатаминотрансфераза (АСТ), а также активности щелочной фосфатазы (ЩФ). Анализы проводились на автоматическом анализаторе OlympusAU-480 в лаборатории «МедЛаб Экспресс» г. Ижевска.

Результаты. У экспериментальных животных популяция гепатоцитов представлена более мелкими размерами клеток, площадь цитоплазмы достоверно снижается с $326,03 \pm 99,69$ до $210,19 \pm 37,2$ μm^2 ($p \leq 0,05$), тогда как размеры ядра не меняются ($52,54 \pm 5,81$ – контроль, $56,63 \pm 5,58$ – опыт, μm^2). В связи с этим, в 1,65 раз повышается ЯЦО: с $0,17 \pm 0,04$ – контроль до $0,28 \pm 0,06$ – опыт ($p \leq 0,05$). Несмотря на уменьшение размеров гепатоцитов экспериментальной группы, количество клеток становится меньше по сравнению с контрольной группой ($167,0 \pm 15,0$ – опыт и $222,0 \pm 24,0$ – контроль, шт./поле зрения), что, возможно, обусловлено замещением активной паренхимы органа соединительной тканью. Площадь, занимаемая синусоидами печени, увеличивается с $12,0 \pm 2,0$ – контроль до $21,0 \pm 3,0$ – опыт (μm^2), отмечаются признаки венозного застоя. В результате нагрузки метионином уровень трансфераз в крови экспериментальных животных значительно изменяется. Так, количество АЛТ повышается в 1,72 раза (с $42,5 \pm 1,5$ Е/л в контроле до $73,04 \pm 2,7$ Е/л – в опыте), АСТ – в 1,53 раза (с $160,3 \pm 10,3$ до $245,3$ Е/л), что свидетельствует об активно идущем воспалительном процессе в печени и развивающемся гепатите. Повышение активности щелочной фосфатазы (ЩФ) в крови также подтверждает развивающийся токсический гепатит в ответ на введение повышенного количества метионина в организм животных (количество повышено в 1,3 раза, с $238,0 \pm 12,4$ до $309,3 \pm 30,6$ Е/л, $p \leq 0,05$).

Вывод. Биохимические показатели (повышение уровня печеночных ферментов), морфологические изменения в печени (уменьшение размеров гепатоцитов, замена активной паренхимы органа соединительной тканью, венозный застой в синусах) свидетельствуют об активно идущем воспалительном процессе в органе. Следовательно, избыточное количество экзогенно введенного метионина является причиной возникновения лекарственного гепатита.

Литература

1. Fisher K. Drug-Induced Liver Injury / K. Fisher, R. Vuppalanchi, R. Saxena // Archives of Pathology & Laboratory Medicine. – 2010. – Vol. 139, №7. – P. 876-887.
2. Frequency and pathological characteristics of drug-induced liver injury in a tertiary medical center / M. Ettl [et al.] // Human Pathology. – 2017. – №68. – P. 92-98.
3. Медведев Д.В. Способ моделирования тяжелой формы гипергомоцистеинемии у крыс / Д.В. Медведев, В.И. Звягина, М.А. Фомина // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. – 2014. – №4. – С. 42-45.

Влияние тканеспецифических биорегуляторов на тиреоидный статус крыс в эксперименте

*Рахманкина М.А., Баковецкая О.В., Царева О.А., Никифорова Л.В.
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань*

В настоящее время в медицине вопросы лечения системных заболеваний приобрели наибольшую актуальность. Регуляторные процессы, обеспечивающие жизнедеятельность отдельных клеток, и организма в целом, контролируются, в частности, эндокринной системой. Нарушение процессов регуляции гормонального статуса приводит к развитию эндокринных заболеваний [1,6]. Основой поддержания постоянства внутренней среды организма является считывание и распространение регуляторного сигнала на клеточном уровне. В результате исследований выявлены низкомолекулярные белки, сосредоточенные в клеточном микроокружении ряда тканей млекопитающих, способные считывать и распределять регуляторный сигнал в пределах определенного органа. Эти вещества восстанавливают механизмы саморегуляции организма [5].

Цель: изучение влияния тканеспецифических биорегуляторов на тиреоидный статус крыс при экспериментальной гипофункции.

Материалы и методы. Работа выполнена на 30 половозрелых белых нелинейных крысах – самцах массой 290-310 г, содержащихся в стандартных условиях вивария [3]. Для реализации поставленной цели создано три экспериментальные модели. Продолжительность эксперимента 14 суток. Контролем служили животные, которые в соответствующие сроки получали инъекции изотонического раствора. Первой экспериментальной модели гипофункцию щитовидной железы вызывали хлорохином дифосфатом. Препарат вводили внутривентриально один раз в сутки в дозе 50 мг на кг массы тела [4]. Для второй экспериментальной модели в качестве тканеспецифического биорегулятора выбран Виоргон 12 (биофлуревит щитовидной железы), который вводили перорально в разовой дозе 0,25 мл (независимо от массы животного) два раза в сутки с интервалом 6 часов. Третья экспериментальная модель предусматривала введение Виоргона 12 и хлорохина дифосфата в тех же дозах в соответствующие сроки. Эвтаназия животных осуществлялась через час от последней инъекции хлорохина дифосфата, под наркозом, вызываемым внутримышечным введением золетила в дозе 15 мг на кг массы и ксилазина в дозе 6 мг на кг массы [2]. Все манипуляции с животными осуществлялись под контролем сотрудников вивария. Содержание Т3, Т4, и ТТГ в сыворотке крови экспериментальных животных измеряли радиоиммунным методом на базе изотопной лаборатории ЦНИЛа РязГМУ.

Результаты. У экспериментальных животных, получавших инъекции хлорохина дифосфата отмечалась потеря массы тела почти на 10% и уменьшение массы щитовидной железы на 20%. Масса животных остальных экспериментальных групп и масса щитовидной железы достоверно не менялись. В результате радиоиммунологического исследования сыворотки крови животных первой экспериментальной группы установлено достоверное снижение уровня Т3 ($p < 0,01$) почти на 20%, уровень Т4 практически не изменялся, наблюдалось увеличение уровня ТТГ ($p < 0,01$), что подтверждает создание модели гипофункционального состояния. У экспериментальных животных введение Виоргона 12 практически не изменяло уровень Т3, уровень Т4 несколько увеличивался, при практически неизменном уровне ТТГ, по сравнению с контролем (отсутствие влияния данного препарата на

гормональный статус в норме). Курсовое введение Виоргона12 и хлорохина дифосфата не вызывало снижения уровня Т3, уровень Т4 незначительно увеличивался, при этом уровень ТТГ достоверно ($p < 0,05$) снижался на 10%.

Выводы. Отсутствие признаков гипофункционального состояния у экспериментальной группы животных, получавших одновременно хлорохин дифосфат и Виаргон 12, может свидетельствовать о протекторном действии тканеспецифических биорегуляторов на тиреодный статус крыс.

Литература

1. Аристархов В.Г. Отдаленные результаты оперативного лечения доброкачественных образований щитовидной железы у пожилых пациентов / В.Г. Аристархов, Н.В. Данилов // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. – 2014. – №1. – С. 103-106.
2. Полоз А.И. Методические указания по гуманной эвтаназии животных / А.И. Полоз, А.Ю. Финогенов. – Минск: РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского», 2008. – 45 с.
3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 29 августа 2014 г. №51 «Об утверждении СП 2.2.1.3218-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, оборудованию и содержанию экспериментально-биологических клиник (вивариев)». – М., 2014.
4. Царева О.А. Морфофункциональная характеристика щитовидной железы при гипофункции в эксперименте: автореф. дис. ... канд. биол. наук / О.А. Царева. – Рязань, 2000.
5. Исследование белка – инактиватора адгезивного гликопротеина из сыворотки крови млекопитающих / В.П. Ямскова [и др.] // Прикладная биохимия и микробиология. – 2004. – Т. 40, №4. – С. 407-413.
6. Beekman R.E. On the mechanism of the reduction by thyroid hormone of betaadrenic relaxation rate stimulation in the rat heart / R.E. Beekman, van C. Hardeveld, W.S. Simonides // Biochem J. – 1989. – Vol. 259, №1. – P. 229-236.

Функции иммунной системы при адаптации организма к тепловому воздействию

*Соловьёв А.С., Просцевич О.Д., Щепникова Н.Е., Гришианов Д.Ю.
ФГБОУ ВО СмолГМУ Минздрава России, Смоленск*

Введение. Высокая температура внешней среды является неблагоприятным физическим фактором, который часто действует на организм человека в естественных условиях и обстановке специфического производства и приводит к нарушению состояния различных органов и систем [1-3]. Это ставит перед исследователями задачу изучения функциональных систем организма при гипертермии и адаптации к теплу, изысканию средств повышения устойчивости организма в данных условиях.

Цель: изучение иммунологических реакций в процессе адаптации организма к дозированному тепловому воздействию.

Материалы и методы. В опытах использовали мышей гибридов первого поколения (СВА х С57В1/6)F1 массой 24-26 г. Для исследования функций иммунной системы в динамике адаптации животных к дозированному тепловому фактору

применяли длительное прерывистое перегревание (ежедневное пребывание мышей в тепловой камере по 20 мин при 43-44°C). Животных подвергали тепловому воздействию в течение 3, 5, 10, 20, 30 и 40 дней. Подъем ректальной температуры при первом перегревании составлял в среднем 42°C. Для оценки клеточного и гуморального иммунитета использовали определение пролиферативной активности клеток селезенки (КС) в ответ на стимуляцию аллоантигенами и поликлональными Т-клеточными митогенами фитогемагглютинином (ФГА) и конканавалином А (КонаА), а также В-клеточными митогенами липополисахаридом (ЛПС) и митогеном лакноса (МЛ). Исследовалась также активность естественных киллерных клеток (ЕКК) и колониеобразующая функция стволовых кроветворных клеток костного мозга. Фагоцитарную активность перитонеальных макрофагов определяли по отношению к золотистому стафилококку штамм 209 в условиях культуры клеток с определением фагоцитарного числа (ФЧ), фагоцитарного индекса (ФИ) и индекса завершенности фагоцитоза (ИЗФ).

Результаты. При однократном воздействии высокой температуры наблюдалось повышение способности КС отвечать на стимуляцию аллоантигенами и Т-клеточными митогенами ФГА и КонаА, а также МЛ. Повышалась функциональная активность перитонеальных макрофагов, на что указывало увеличение ФЧ и ФИ. Прерывистое перегревание мышей в течение 3 суток не приводило к явным нарушениям реакций клеточного и гуморального иммунитета. Однако выявлено подавление активности ЕКК, снижение ФЧ и ФИ. 5-дневное перегревание животных характеризовалось подавлением активности ЕКК, уменьшением ФЧ, ФИ и ИЗФ. Влияние высокой внешней температуры на животных в течение 10 и 20 дней приводило к развитию выраженной иммуносупрессии, к депрессии фагоцитарной активности макрофагов, о чем свидетельствовало угнетение пролиферативной активности КС в ответ на стимуляцию митогенами и аллоантигенами, снижение активности ЕКК, ФЧ, ФИ и ИЗФ. Перегревание мышей в течение 30 дней сопровождалось восстановлением некоторых реакций иммунитета. Восстанавливался пролиферативный ответ КС на стимуляцию ФГА, сохранялась на уровне контроля цитотоксическая активность ЕКК селезенки. В процессе длительного прерывистого перегревания животных иммунологические реакции, функции перитонеальных макрофагов восстанавливались по мере адаптации животных к дозированному тепловому воздействию. Об этом свидетельствовало возвращение к норме пролиферативной активности клеток селезенки в ответ на стимуляцию В- и Т-клеточными митогенами, фагоцитарной активности макрофагов а также сохранение на уровне контроля цитотоксической активности ЕКК через 40 дней от начала перегревания. Колониеобразующая функция стволовых кроветворных клеток костного мозга не изменялась при всех сроках перегревания. Восстановление функций иммунной системы коррелировало по времени с уменьшением уровня гипертермии тканей организма, развивающейся при тепловом воздействии. Подъем ректальной температуры у животных при 40-дневном перегревании снижался в среднем на 2°C по сравнению с первым тепловым воздействием.

Заключение. Таким образом, многократное воздействие на организм высокой температуры внешней среды приводит к существенным изменениям функций иммунной системы. Наблюдаемые изменения следует рассматривать как результат стрессорного воздействия перегревания на организм и непосредственного повреждающего влияния гипертермии на ткани. В процессе длительного прерывистого перегревания формирование устойчивой долговременной адаптации животных к

тепловому воздействию сопровождается полным восстановлением функций иммунной системы. В восстановлении иммунологических реакций организма в процессе тепловой адаптации определяющую роль играет сохранение функционирования стволовых кроветворных клеток костного мозга – предшественников иммуноцитов и значительное уменьшение степени гипертермии тканей при тепловой тренировке.

Литература

1. Морфологические изменения при перегревании / Н.Г. Карнаух [и др.] // Медицина труда и промышленная экология. – 2004. – №5. – С. 17-20.
2. Рахимбаев Р.Б. Тепловое истощение и тепловой удар / Р.Б. Рахимбаев, Д.К. Ташенов, В.А. Седенко // Вестник АГИУВ. – 2008. – №1-2. – С. 87-93.
3. Воздействие высоких температур атмосферного воздуха на здоровье населения в Твери / Б.А. Ревич [и др.] // Гигиена и санитария. – 2005. – №2. – С. 20-24.

Флавоноиды в продуктах пчеловодства как источники антиоксидантов

Сосновская В.Д., Баковецкая О.В.

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань

Питание – основа жизни и важнейший фактор здоровья человека. Не случайно, на науку о питании – нутрициологию – возлагаются большие надежды для решения насущных проблем медицины, и человечества в целом.

Все известные принципы Государственной политики в области рационального питания направлены на повышение качества пищевой продукции как важнейшей составляющей укрепления здоровья, увеличение продолжительности жизни населения РФ, пропаганду пользы более качественных продуктов, соблюдение прав потребителей на приобретение такой продукции.

С точки зрения нутрициологии продукты пчеловодства могут рассматриваться как источники антиоксидантов. Однако этот аспект изучен крайне недостаточно, не сформирован научно обоснованный подход применения продуктов пчеловодства в качестве элементов функционального питания человека.

Цель: анализ этой проблемы и изучение состава продуктов пчеловодства по содержанию флавоноидов.

Флавоноиды – это минорные биологически активные соединения. И хотя в пище их совсем немного, они выполняют важнейшие функции, являясь антиоксидантами и регуляторами метаболизма.

Флавоноиды – многочисленный класс полифенольных соединений, для которых характерно структурное многообразие, высокая биологическая и фармакологическая активность, а также малая токсичность. Флавоноиды обладают большим разнообразием структурных форм. Они включают в свой состав 15 углеродных атомов. Общую формулу флавоноидов представляют так: $C_6-C_3-C_6$. Классифицируют их в связи с различиями в строении трёх углеродных атомов, соединяющих кольца. Одними из наиболее известных разновидностей флавоноидов являются:

- Флаваны (катехины, лейкоантоцианидины)
- Флавонолы (кверцетин, рутин)
- Флавоны (байкалеин, лютеолин)
- Флавононы (геспердин, эриодиктиол)

- Флавононолы
- Халконы
- Изофлавоны
- Антоцианы
- Ауроны
- Неофлавоноиды

Флавоноиды обладают достаточно обширным спектром действий, которые объясняются их избирательностью к активным формам кислорода (АФК). Особенностью АФК является высокая реакционная способность, поэтому при большом их продуцировании в клетке или организме происходят изменения на молекулярном уровне в связи с нарушением структуры ДНК и белков. Антиоксидантные свойства фенолов, в том числе и флавоноидов, связаны с наличием в их структуре слабых фенольных гидроксильных групп, которые легко отдают свой атом водорода при взаимодействии с АФК и выступают как ловушки реактивного кислорода, превращаясь в малоактивные феноксильные радикалы. Флавоноиды при гиперпродукции АФК проявляют антиоксидантные свойства, а при низком уровне генерации АФК – прооксидантные. То есть, флавоноиды обладают двойственным действием, помогая поддерживать нормальный уровень активных форм кислорода в клетках.

Фенольные соединения пыльцевой обножки представлены флавоноидами (флавонолы, лейкоантоцианы) и фенокарбоновыми кислотами. Доля флавоноидных соединений (в большей части производных флавана) в нативной пыльцевой обножке определяется ее ботаническим происхождением и составляет от 1,5 до 15%, достигая наивысших значений в обножке с клевера лугового, яблони, василька синего. Особенного внимания заслуживают новые продукты из пыльцевой обножки, разработанные старшим научным сотрудником Всероссийского научно-исследовательского института пчеловодства Наталией Григорьевной Билаш-гидрофильная или липофильная фракции пыльцевой обножки. Они обладают большей биодоступностью в организме человека и, соответственно, более ценны в качестве источников природных антиоксидантов. Так, например, в гидрофильной фракции содержится 240 мг – 100 г в пересчете на рутин – это примерно 2%. Представлены они катехинами, кверцетином и рутином. Также в пчелиной обножке содержится аминокислота фенилаланин в количестве 8,2% от суммы свободных аминокислот, которая является исходным соединением для биосинтеза флавоноидов в растениях.

Прополис содержит различные виды флавоноидов (акацетин, кемпферид, хризин, галангин), количественное соотношение которых зависит от вида растений, с которых он был собран. В среднем содержание флавоноидов высокое и составляет от 1 до 4% от общего числа микронутриентов.

Мёд является достаточно редким объектом для изучения антиоксидантных свойств. Содержание флавоноидов может достигать от 2 до 46 мг/кг меда, и быть выше в образцах, полученных во время сухого сезона с высокими температурами. Флавоноидов в мёде меньше, чем фенольных соединений с одним ароматическим кольцом, что доказано экспериментально при изучении разных сортов этого продукта.

Таким образом, можно сказать, что самым богатым флавоноидами продуктом пчеловодства является пыльцевая обножка, о которой было рассказано выше. Следовательно, данный продукт – один из самых перспективных источников антиоксидантов, так необходимых нашему организму. Очень важно получать антиоксиданты извне, чтобы регулировать количество свободных форм кислорода в организме. Это может быть достигнуто только в том случае, если данная отрасль нут-

рициологии будет развиваться и дальше, расширяя научную деятельность в области пчелиной продукции.

Продукты пчеловодства – прекрасные потенциальные функциональные продукты и могут быть продуктами направленного действия для спортсменов, пациентов с хроническими заболеваниями, беременных, кормящих, детей, профилактического питания.

Литература

1. Костюченко Л.Н. Современное состояние вопросов клинической и фундаментальной нутрициологии / Л.Н. Костюченко, И.Н. Ручкина, Т.Н. Кузьмина // Экспериментальная клиническая гастроэнтерология. – 2009. – №2. – С. 10-20.
2. Билаш Н.Г. Пыльцевая обножка и получаемые из нее биологически активные комплексы / Н.Г. Билаш // Апитерапия сегодня: материалы XVII Всерос. науч. конф. «Апитерапия сегодня». – 2014. – №17. – С. 125-137.
3. Макарова Н.В. Антиоксидантные вещества различных сортов меда / Н.В. Макарова, В.С. Лиманова, В.П. Бординова // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2011. – №1. – С. 18-20.
4. Продукты пчеловодства как биологически активные средства и альтернативные продукты питания / Л.Т. Ахметова [и др.] // Вестник Казанского технологического университета. – 2011. – С. 154-160.
5. Цыдендамбаев П.Б. Биологические эффекты флавоноидов / П.Б. Цыдендамбаев, Б.С. Хышиктуев, С.М. Николаев // Acta Biomedica Scientifica. – 2006. – №6. – С. 229-233.
6. Флавоноиды: биохимия, биофизика, медицина / Ю.С. Тараховский [и др.]. – Пушчино, 2013. – С. 8-49.

Выработка и сохранение условного рефлекса активного и пассивного избегания у 3-х месячных крыс при безбелковом питании

Сулейманова Л.М., Керимов В.М.

Азербайджанский Медицинский Университет, Баку

Введение. Как отмечал П.К. Анохин [1], единственным физиологическим принципом деятельности мозга, обеспечивающим целостное поведение животных и человека, является принцип условного рефлекса.

Представления о нейрофизиологических механизмах условного рефлекса складывались и развивались в павловских лабораториях одновременно с формированием и развитием учения о высшей нервной деятельности и получили отражение, прежде всего в концепции замыкания временных связей – центрального механизма условного рефлекса. При этом, однако, оставалось неизменным, что замыкание означает формирование новых временных связей между различными элементами мозга и что эта функция большого мозга основана на особых и универсальных свойствах нейрона. Именно данный аспект замыкательной функции мозга в предельно сжатой форме И.П. Павлов изложил в известном положении, что «временная нервная связь – универсальнейшее физиологическое явление в животном мире и в нас самих» [3].

О роли взаимосвязи между генетическим аппаратом и физиологической функцией нейрона в механизме условных рефлексов и памяти отмечали еще в прошлом

веке [2,4], говоря о том, что функция головного мозга, обеспечивающая образование условных рефлексов и осуществление основных на механизме условного рефлекса элементарных форм памяти, связана с синтезом нуклеиновых кислот и белков.

Цель: изучение влияния безбелкового питания на выработку и сохранение условного рефлекса активного (УРАИ) и пассивного избегания (УРПИ) у 3-х месячных крыс.

Материалы и методы. Эксперименты проводились на 120 белых лабораторных крысах в возрасте 3 месяцев.

УРАИ вырабатывалась в камере размером 50x30x50 см. В камере на одной из боковых стенок на расстоянии 10.5 см от пола находилась выдвигающаяся платформа площадью 15x13 см, над которой на высоте 10 см помещался условный стимул – осветительная лампа (100вт). Передняя стенка камеры была сделана из плексиглаза. Сетчатый металлический пол был подключен к источнику постоянного тока.

Метод выработки УРПИ основан на врожденной реакции животными предпочтения темноты, которая хорошо развита у крыс (5). Камера состояла из двух отсеков: освещенного, «безопасного», размером 26x16x17 см и затемненного, «наказуемого», размером 38x28x31 см. Сетчатый, металлический пол темного отсека камеры через небольшое отверстие соединялся с освещенным отсеком.

Результаты. Результаты экспериментов с выработкой УРАИ показали, что обучение опытных животных, получавших безбелковое питание, шло быстрее по сравнению с контрольной группой, получавшие белковое питание. Опытная группа достигла критерия обученности начиная с 3 дня обучения, в то время как контрольная группа – с 7 дня. Тестирование на сохранение рефлекса проводили в режиме острого угасания, которое показало, что у подопытных животных рефлекс быстрее угасается (50 предъявлений УС) по сравнению с контрольными (70 предъявлений УС).

Эксперименты с тестированием УРПИ через 24 часа показали, что обучение контрольной и опытной групп животных шло одинаково. Если контрольные животные не входили в темный отсек камеры в течении тестируемого времени (900 сек) и у них наблюдались такие реакции как груминг, поисковая активность как вертикального, так и горизонтального типа, то у опытных таковых не было зарегистрировано, поскольку они после вхождения в темный отсек камеры все тестируемое время сидели там.

Заключение. Таким образом, было выявлено, что в ходе индивидуального развития животных белки играют ключевую роль в формировании взаимосвязи между врожденными и приобретенными рефлексами. У молодых, 3-х месячных животных безбелковая пища, нарушая эту взаимосвязь, усиливает врожденные формы реакции самосохранения, что является проявлением следов эволюционной памяти, сформировавшейся в ходе филогенетического развития животных.

Литературы

1. Анохин П.К. Биология и нейрофизиология условного рефлекса / П.К. Анохин. – М., 1968. – 546 с.
2. Кругликов Р.И. Нейрохимические механизмы формирования и фиксации временных связей: в 16 т. / Р.И. Кругликов // Итоги науки и техники. Физиология человека и животных. – М., 1975. – Т. 16. – С. 59-118.
3. Павлов И.П. Полное собрание сочинений: в 3-х т. / И.П. Павлов. – М.-Л.: Изд-во Академии Наук СССР. – 1951. – Кн. 2. – 435 с.

4. Соколов Е.Н. Нейронные механизмы памяти и обучения / Е.Н. Соколов. – М.: Наука, 1981. – 140 с.
5. Jarvik M.E., Koop R. An improved one-trial passive avoidance learning situation // Psychol. Rep. – 1967. – №21. – P. 221-224.

К вопросу о фолликулогенезе в щитовидной железе

Черенков И.А.^{1,2}, Юминова Н.А.², Глумова В.А.²

ФГБОУ ВО Удмуртский государственный университет (1)

ФГБОУ ВО ИжевГМА, Ижевск (2)

Щитовидная железа (ЩЖ) – орган, характеризующийся высокой способностью к морфофункциональной адаптации и выраженной онтогенетической динамикой [1-3]. Одним из ключевых гистогенетических процессов, имеющих адаптивное значение, является процесс формирования новых фолликулов – фолликулогенез (ФГ). Не смотря на длительную историю исследований, в работах последних лет по-прежнему отмечается дискуссионный характер представлений об образовании фолликулов щитовидной железы [4]. Новое звучание проблема ФГ приобретает в контексте тканевой инженерии ЩЖ [5].

Исследованы препараты ЩЖ человека, окрашенные гематоксилином и эозином. Морфологическим эквивалентом ФГ считали «фолликулогенетические почки» (ФП) – складчатые образования фолликулярной стенки, вершина которых направлена к центру фолликула. По нашим наблюдениям такие структуры чаще обнаруживаются в крупных и средних фолликулах. Нередко они значительно вытянуты в плоскости среза. В таком случае, на одном фолликуле может одновременно находиться несколько точек прорастания. Основой ФП является соединительнотканная ось (СО), ведущим элементом которой является гемокапилляр. В просвете капилляра наблюдаются форменные элементы крови. Глубина проникновения оси к центру фолликула может варьировать, что позволяет говорить о различных этапах фолликулогенеза и рассматривать изучаемый процесс в динамике. По нашим данным, наиболее часто ФП наблюдаются в ЩЖ в грудном возрасте и в периоде полового созревания. Очевидно, что процесс вставания соединительнотканного тяжа происходит согласованно с изменением активности тироцитов в точке прорастания. На ранних стадиях прорастания морфологические изменения тироцитов выражены слабо. Линейные размеры, объем и структура содержимого ядер практически не отличаются от показателей интактных тироцитов. Позже, когда глубина проникновения СО составляет 15-30 мкм., ядра тироцитов в точке прорастания приобретают ряд характерных особенностей. Ядро верхушечно расположенного (апикального) относительно СО тироцита почти правильной круглой формы, крупное, со светлой кариоплазмой. Средний объем ядер апикальных тироцитов составил $52,15 \pm 3,6$ мкм³, а латеральных – $48,13 \pm 2,7$ мкм³, что превышало средний показатель. При этом железистые клетки также увеличены в размерах и имеют кубическую форму. Тироциты, расположенные латерально, вытягиваются вдоль вектора прорастания и уплощаются, в том же направлении вытягиваются и их ядра. В области вставания СО происходит активация тироцитов. Здесь выявляются резорбционные вакуоли (маркер активного гормоногенеза) и фигуры митоза. Нередко в области соединительнотканного тяжа определяются тучные клетки. Активация ФГ,

помимо образования новых аденомеров, может является отражением гиперфункционального состояния ЩЖ. По мере накопления коллоида и увеличения объема фолликула снижается доступность тиреоглобулина для резорбции тироцитами. Чем больше объем фолликула, тем менее эффективно использование интрафолликулярного коллоида. Превышение фолликулом некой «критической» величины служит сигналом, стимулирующим тироциты к секреции паракринных регуляторов ангиогенеза, что, в свою очередь, приводит к усилению роста капилляров. Кровеносные сосуды в процессе роста изменяют геометрию эпителиального пласта, что способствует увеличению площади контакта апикальной поверхности тироцитов и коллоида. Такая схема согласуется с данными о паракринной взаиморегуляции тироцитов и эндотелиальных клеток [6].

Литература

1. Глумова В.А. Динамика морфометрических показателей щитовидной железы человека в постнатальном онтогенезе / В.А. Глумова, И.А. Черенков, В.Я. Глумов // Морфологические ведомости. – 2001. – №3-4. – С. 75-78.
2. Глумова В.А. Эмбриональный и постнатальный гистогенез glandula thyroidea человека / В.А. Глумова, И.А. Черенков, В.Я. Глумов // Астраханский медицинский журнал. – 2007. – Т. 2, №2. – С. 57.
3. Удочкина Л.А. Морфометрическая характеристика щитовидной железы человека на этапах онтогенеза / Л.А. Удочкина // Морфологические ведомости. – 2005. – №3-4. – С. 104-107.
4. Боронихина Т.В. Современные представления о фолликулогенезе в щитовидной железе / Т.В. Боронихина // Клиническая и экспериментальная морфология. – 2016. – №4. – С. 4-7.
5. Toda S. Thyrocyte integration, and thyroid folliculogenesis and tissue regeneration : Perspective for thyroid tissue engineering / S. Toda, N. Koike, H. Sugihara // Pathol. Int. – 2001. – №51. – P. 403-417.
6. Extracellular vesicles from endothelial progenitor cells promote thyroid follicle formation / J. Degosserie [et al.] // J. Extracell. Vesicles. Taylor & Francis. – 2018. – Vol. 7. – P. 1-12.

Об эффектах повреждения и восстановления печени крыс, облученных в условиях гипокинезии

*Чернов И.П., Буржинский А.А., Чернов М.И.
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань*

Одной из главных задач современной радиобиологии является изучение совместного действия на организм ионизирующих излучений и нерадиационных факторов среды [3]. В связи с постепенно усиливающимся влиянием гипокинезии на широкие слои современного общества весьма актуальными становятся исследования воздействия этого фактора на течение и исход лучевой травмы [1,4].

Цель: изучение влияния гипокинезии на степень лучевых повреждений и пострадиационного восстановления печени крыс.

Эксперименты проведенные на растущих белых крысах-самцах массой тела 140-150 г. Ограничение подвижности достигалось помещением крыс в индивидуальные клетки-пеналы. Тотальное облучение животных гамма-квантами ^{60}Co про-

водили на установке «Луч». Размер облучаемого поля 200x200 мм, кожно-фокусное расстояние – 750 мм, мощность дозы варьировала в пределах 0,86-0,65 Гр/мин. Поглощенные дозы излучения составляли 4 и 8 Гр. В состав 1-й и 2-й групп входили облученные интактные крысы (контрольные группы). Животных 3-й-6-й групп облучали соответственно через 3 и 20 суток ограничения подвижности. Тяжесть лучевого повреждения печени, оценивали по снижению исходной массы органа, а также времени появления и степени выраженности дистрофии гепатоцитов, очаговых некрозов и лейкоцитарных инфильтратов. В препаратах печени, окрашенных гематоксилин-эозином по Мак-Манусу и по Фельгену на ДНК, у каждого из 6 животных на срок исследования просматривали 1000 гепатоцитов. Определяли количество дегенеративных и неповрежденных клеток, двуядерных и полиплоидных клеток. Пloidность выявляли кариометрическим методом, поскольку его результаты коррелируют с данными цитофотометрии и ауторадиографии. К диплоидным относили ядра с логарифмом объема – 2,05 (112 мкм³), к полиплоидным – ядра с логарифмом равным или выше 3,35 (224 мкм³). Результаты количественных подсчетов обрабатывали методом вариационной статистики [5]. Репаративную регенерацию печени оценивали также по восстановлению исходной массы органа, состоянию его паренхимы и изменениям митотического индекса (в %) гепатоцитов.

При всех примененных комбинациях с облучением гипокинезия увеличивала продолжительность постлучевой дистрофии гепатоцитов. Численность популяции таких клеток было максимальным на 30-45 сутки после облучения, в то время как в контрольной группе дистрофические явления в печени выживших крыс в эти сроки практически не определялись. Ограничение подвижности животных усиливало дисциркуляторные проявления в печени в виде отека паренхимы, венозного застоя крови и лейкоцитарных инфильтратов. Эти изменения также нарастали к конечным срокам наблюдения. При анализе сроков появления и выраженности пострадиационных некрозов в печени проявлялась схожая закономерность. В контрольной группе очаговые некрозы обнаруживались лишь в первые 10 суток лучевой болезни и они отличались мелкими размерами. У крыс, облученных на фоне гипокинезии некротические островки гепатоцитов были более крупными и выявлялись в 3й и 4й группах опыта на всех этапах наблюдения, а в 5й и 6й группах – преимущественно на завершающих этапах исследования (на 30 и 45 сутки после облучения). Гипокинезия изменяла характер пострадиационных компенсаторно-восстановительных процессов в печени. В контрольных группах крыс восстановление массы органа и его паренхимы обеспечивалось на начальных этапах лучевой болезни клеточной гипертрофией, увеличением численности двуядерных и полиплоидных гепатоцитов. На поздних ее этапах (30-45 сутки) регенерация осуществлялась преимущественно клеточной пролиферацией. Облучение крыс на фоне гипокинезии сопровождалось более выраженным и продолжительным радиационным блоком митозов, явлениями гипертрофии и полиплоидизации гепатоцитов. Доминирование клеточной гипертрофии в пострадиационной регенерации печени крыс, находившихся до и после облучения в режиме гипокинезии, объясняют конкурентным взаимоотношением тканевоспецифических и предмитотических синтезов [2].

Облучение в условиях гипокинезии, предъявляет повышенные требования к тканевоспецифическим и, прежде всего, детоксикационным функциям паренхимы органа, что снижает пролиферацию гепатоцитов и является причиной ацитокинетических митозов и полиплоидизации.

Литература

1. Агажданиян Н.А. Этюды об адаптации и путях сохранения здоровья / Н.А. Агажданиян, А.И. Труханов, Б.А. Шендеров. – М.: Изд-во Сирич, 2002. – 156 с.
2. Бродский В.Я. Клеточная полиплоидия: Пролиферация и дифференцировка / В.Я. Бродский, И.В. Урываева. – М.: Наука, 1981. – 260 с.
3. Гудков И.Н. Радиобиология с основами радиоэкологии / И.Н. Гудков, А.Г. Кудяшова, А.А. Москалев. – Сыктывкар: Изд-во СыктГУ, 2015. – 512 с.
4. Маленченко А.Ф. Неопределенности оценки радиационного риска в условиях сочетанного действия ионизирующего излучения с факторами нерадиационной природы / А.Ф. Маленченко, С.Н. Сушко // Проблемы здоровья и экологии. – 2006. – № 3(9). – С. 22-29.
5. Урбах В.Ю. Статистический анализ в биологических и медицинских исследованиях / В.Ю. Урбах. – М.: Медицина, 1975. – 296 с.

О механизме нарушения водовыделительной функции почек при гипокинезии

*Чернов И.П., Сироткина Д.С., Чернова Е.И.
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань*

В патогенезе гипокинетического синдрома важная роль принадлежит нарушению водовыделительной функции почек, которые «ускользают» от действия антидиуретического гормона [1]. В настоящее время существует две точки зрения на механизм действия этого гормона в почечных канальцах. Согласно первой точке зрения [2] наиболее распространенной, АДГ, связываясь с V2 рецепторами клеток через аденилатциклазу и цАМФ, активирует специальные белки аквапорины и обеспечивает их встраивание в мембраны клеток. Через водные каналы этих белков и осуществляется реабсорбция воды. Согласно второй точке зрения [3,4] АДГ связываясь с рецепторами клеток собирательных трубочек не только стимулирует образование аквапоринов через аденилатциклазу и цАМФ, но и активирует теми же посредниками внутриклеточный синтез гиалуронидаз. Последние, вызывают расщепление гликозаминогликанов стенки почечных канальцев и интерстиция, повышая их проницаемость для воды.

Мы исследовали эффективность антидиуретического действия гормона путем наблюдения морфофункциональных изменений нейросекреторной активности супраоптических ядер гипоталамуса и состояния структур почек, ответственных за реабсорбцию воды и электролитов, в том числе содержание в них кислых мукополисахаридов.

Опыты проводили на растущих крысах-самцах массой тела 130-150 г. Гипокинезия достигалась содержанием животных в индивидуальных клетках-пеналах. Секреторную активность нейронов супраоптических ядер оценивали по содержанию Гомори – положительных гранул нейросекрета и величине их ядер. Подсчитывали количество клеток, находящихся в состоянии «покоя и начала синтеза» (I тип), в фазах «наполнения» (II тип) и «опустошения» или «высокой активности» (III тип). К IV типу клеток относили дегенерирующие. В почках определяли содержание и распределение кислых мукополисахаридов. Замороженные срезы окрашивали по методике Хейла с применением диализованного железа. Парафиновые срезы окрашивали фосфатно-ацитатным буферным раствором толуидинового синего при значениях pH – 4,0; 3,8; 3,6; 3,4; 3,2; 3,0.

Сопоставляя результаты гистофизиологических исследований почек и супраоптических ядер гипоталамуса следует отметить, что признаки водопроницаемости канальцев нефрона наблюдались на фоне повышенной активности гипоталамо-гипофизарной нейросекреторной системы. Однако, несмотря на морфологические критерии усиления синтеза и секреции вазопрессина, в эти периоды гипокинезии регистрировали повышенный диурез. Такое несоответствие можно объяснить влиянием других факторов на почечный диурез. Важное значение имеет регистрируемое в условиях ограниченной подвижности усиление клубочковой фильтрации и изменения почечной гемодинамики. Ускорение почечного кровотока, отмеченное нами при гипокинезии, приводит к резкому снижению способности всасывать воду. Ранее мы изучали состояние сосудистой системы почки и выявили активацию ренин-ангиотензинной системы в начальном периоде гипокинезии [5], которая вызывает не только ускорение почечного кровотока, но и его перераспределение между кортикальным и юкстамедуллярными нефронами, обладающими различной способностью реабсорбировать натрий. Это может быть одной из причин гипокинетической полиурии. Среди других причин, следует отметить, что в расстройстве выделительной функции почек при гипокинезии косвенное и прямое участие принимают целый ряд сопричастных к этому процессу систем. Рефлекторное влияние нервной системы на эту функцию почек при гипокинезии продемонстрировано в опытах [6]. В механизме усиления внутривисцерального кровотока при гипокинезии имеет значение нарушения кальциевого обмена [7], поскольку развивающаяся гиперкальциемия также уменьшает реабсорбцию воды.

Литература

1. Цапов Е.Г. Влияние длительной гипокинезии на состояние метаболизма в почках: автореф. дис. ... канд. мед. наук / Е.Г. Цапов. – Челябинск, 2003. – 19 с.
2. Наточин Ю.В. Вазопрессин: Механизм действия и клиническая физиология / Ю.В. Наточин // Проблемы эндокринологии. – 2003. – Т. 49, №2. – С. 43-49.
3. Горюнова Т.Е. Гиалуронат-гидролазы почки млекопитающих и их роль в механизме действия АДГ: дис. ... канд. биол. наук / Т.Е. Горюнова. – Новосибирск, 1983.
4. Физиология почки и водно-солевого обмена / Д.А. Бабарыкин [и др.]. – СПб.: Наука, 1993. – 576 с.
5. Чернов И.П. Морфометрический анализ клубочков юкстагломерулярного аппарата почки крыс в динамике экспериментальной гипокинезии / И.П. Чернов, А.Г. Гаффаров // Космическая биология и авиакосмическая медицина. – 1980. – Т. 4, №2. – С. 54-59.
6. Могендович М.Р. Гипокинезия как фактор патологии внутренних органов / М.Р. Могендович // Экспериментальные исследования по физиологии, биохимии и фармакологии. – Пермь, 1961. – Т. 3. – С. 9-26.
7. Бондаренко Б.Б. Влияние гормонов коры надпочечников на функцию почки / Б.Б. Бондаренко // Физиология почки. – Л.: Наука, 1972. – С. 221-235.

Влияние гипокинезии на характер лучевой травмы у крыс

*Чернов И.П., Воронина Р.К., Чернов М.И.
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань*

В настоящее время одним из существенных факторов риска патологических изменений в организме является гипокинезия. Она возникает при резком ограничении физической активности человека и сопровождается значительным повышением его эмоциональной возбудимости, напряжением, а часто и нарушениями функционирования жизненно важных систем организма. Все это приводит к заболеваниям и даже смерти [1]. Ионизирующая радиация является важным экологическим фактором окружающей среды и постоянно влияет на состояние биосферы, включая человека. Радиоактивное загрязнение, работа с радиоактивными веществами и источниками ионизирующих излучений представляют не только потенциальную, но и реальную угрозу здоровью и жизни людей [2]. В связи с этим, перед радиобиологией возникают новые проблемы, такие как: всестороннее исследование радиационного поражения многоклеточных организмов при тотальном облучении, а также познание причин их различной радиочувствительности. Недостаточно полно исследованы сочетанные действия радиации и гипокинезии. Хотя оба фактора широко распространены в современном обществе.

В настоящей работе представлены данные о модифицирующем влиянии гипокинезии на течение и исход костномозговой формы острой лучевой болезни у крыс. Тотальное облучение крыс γ -квантами ^{60}Co проводили на установке «Луч». Размер облучаемого поля 200×200 мм, кожно-фокусное расстояние 750 мм; мощность дозы варьировала в пределах 0,86-0,65 Гр/мин. Поглощенные дозы выбраны в пределах значений, вызывающих костномозговую форму лучевой болезни. Они составили 4 и 8 Гр. Были подвергнуты облучению 6 групп животных. Первые две группы – контрольные, поскольку облучались интактные крысы. Крыс 3-6 групп облучали соответственно после 3-х и 20-х суток ограничений подвижности. Лучевая болезнь у этих групп животных развивалась на фоне ограничения двигательной активности. Критериями радиочувствительности в наших опытах были летальность и выживаемость облученных крыс, продолжительность их жизни, степень пострадиационного снижения массы тела, выраженность первой фазы дегенерации лейкоцитов и лимфопенической реакции крови [3]. О продолжительности жизни облученных животных судили по частоте гибели в определенный интервал времени: в течение 30 суток при облучении в дозе 4 Гр и 45 суток при облучении в дозе 8 Гр. Влияние гипокинезии на характер лучевой травмы оценивали методом однофакторного дисперсионного анализа [4]. По данным лейко – и лимфопенической реакции крови облученных крыс давали оценку радиомодифицирующим эффектам гипокинезии с определением коэффициентов модификации [5].

Результаты исследований демонстрируют неоднозначное влияние гипокинезии на течение и исход лучевой травмы. При поглощенной дозе в 4 Гр выживаемость у крыс контрольной группы была 100%. Не было смертности также у крыс, облученных на 20-е сутки гипокинезии, однако облучение на 3-и сутки гипокинезии приводило к гибели части животных (4-х из 16). Облучение в дозе 8 Гр приводило к статистически значимому снижению выживаемости, как у контрольных, так и у всех опытных групп животных. Однако уровень этого снижения был не однозначным у опытных животных. При облучении на 3-и сутки гипокинезии из 28

крыс выжило только 6, что было несколько ниже исследуемого показателя в контрольной группе (6 выживших из 20 облученных). При облучении на 20 сутки гипокинезии количество выживших крыс статистически значимо превышало уровень контроля ($75 \pm 8,2\%$ против $30 \pm 10,1\%$). Следует также отметить, что гибель облученных крыс на раннем этапе гипокинезии проходило значительно быстрее (на 5-10 сутки), нежели у контрольных (на 10-20 сутки).

Обнаруженные колебания выживаемости и продолжительность жизни крыс, облученных на этапах гипокинезии, коррелировали с выраженностью у них первой фазы дегенерации лейкоцитов и лимфопенической реакцией крови. Эти колебания обусловлены перестройкой гомеостаза животных, в механизме которой на исследуемых этапах гипокинезии ведущую роль играет гипокинетический стресс [6].

Литература

1. Барчуков И.С. Физическая культура: учеб. пособие для вузов / И.С. Барчуков. – М.: Юнити-Дана, 2003. – 255 с.
2. Владимиров С.Н. Современные проблемы радиологии / С.Н. Владимиров, А.С. Скорик // Международный журнал экспериментального образования. – 2014. – №8-3. – С. 63-64.
3. Воробьев А.И. Кроветворение / А.И. Воробьев, И.Л. Чертков // Большая медицинская энциклопедия. – 1983. – Т. 12. – С. 48-54.
4. Урбах В.Ю. Статистический анализ в биологических и медицинских исследованиях / В.Ю. Урбах. – М.: Медицина, 1975. – 296 с.
5. Ярмоненко С.П. Радиобиология человека и животных / С.П. Ярмоненко. – М.: Высшая школа, 1984. – 370 с.
6. Чернов И.П. О стресс-реакции при гипокинезии и её влиянии на общую резистентность организма / И.П. Чернов // Космическая биология и авиакосмическая медицина. – 1980. – №3. – С. 57-60.

Диагностика хромосомных аномалий при привычном невынашивании

Шумская Е.И.

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань

Привычное невынашивание беременности (потеря двух и более беременностей подряд) затрагивает до 5% супружеских пар. Причины самопроизвольного прерывания беременности разнообразны, что значительно осложняет диагностический поиск. Одной из ведущих причин невынашивания ранних сроков (до 12 нед.) принято считать генетический фактор.

Цель: оценить возможность и перспективы применения цитогенетических и молекулярно-цитогенетических методов хромосомного анализа для диагностики привычного невынашивания беременности у супружеских пар в Рязанской области.

Материалы и методы. Цитогенетический анализ культуры лимфоцитов периферической крови проводился на метафазных хромосомах с GTG-окрашиванием, анализ метафазных пластин ворсин хориона абортусов в рутинном окрашивании в дополнении с флуоресцентной *in situ* гибридизацией (FISH) с зондами на хромосомы 13, 18, 21, X и Y в интерфазных ядрах.

Результаты. Проведен анализ материнских и эмбриональных факторов, вызывающих прерывание беременности. Традиционно, врачи акушер-гинекологи уделяют пристальное внимание именно здоровью родителей. Невынашивание может быть обусловлено хромосомными аномалиями супругов и генными мутациями у матери (в генах системы детоксикации, фолатного обмена, факторов свертывания крови, главного комплекса гистосовместимости HLA-системы, факторов роста). Хромосомные аномалии в кариотипе родителей. Нами произведен анализ выборки 500 супружеских пар с привычным невынашиванием за 30 лет работы цитогенетической лаборатории в Рязанской области. Хромосомные аберрации обнаружены у 12 пациентов, что составило 1,2% обследованных, из них в 8 случаях выявлены сбалансированные реципрокные транслокации, 1 робертсоновская транслокация, 2 инверсии и 1 делеция Y-хромосомы, что соответствует литературным данным. В исследованиях разных авторов хромосомные аномалии встречаются у 2% супругов с привычным невынашиванием, большую часть составляют сбалансированные (50%) и робертсоновские (24%) транслокации, реже инверсии (12%) и другие спорадические аномалии. Стандартные гормональные, инфекционные, гематологические, иммунологические и цитогенетические анализы выявляют причины прерывания беременности у 40-60% обследованных супругов. Средняя частота хромосомных аномалий у спонтанных абортусов человека составляет около 50%. В настоящее время, большое внимание уделяется эмбриональному фактору, включающему хромосомные аберрации и наличие пороков развития. В 2012-2013 гг. в Рязанской области был осуществлен переход на новую систему пренатальной диагностики развития плода с переносом акцента исследований на I триместр беременности, внедрены методы инвазивной дородовой диагностики (хорионо/плацентобиопсия, амниоцентез). Кариотип плода пациенток из высокой группы риска хромосомных аномалий устанавливается методом цитогенетического анализа с рутинной окраской хромосом и молекулярно-цитогенетического анализа методом флуоресцентной *in situ* гибридизации (FISH) с зондами на хромосомы 13, 18, 21, X и Y. Эти методы эффективны для работы в рамках пренатальной диагностики плода, однако не достаточны для установления причин невынашивания из-за ряда ограничений. Клетки ворсин хориона замершей беременности имеют низкую пролиферативную и митотическую активность, не позволяющие получить хромосомные препараты. По данным литературы и собственным наблюдениям свыше 20% образцов ткани хориона недоступны для кариотипирования. Метод FISH позволяет работать с интерфазными клетками, но нацелен на диагностику заранее выбранных локусов и не подходит для комплексного анализа всего генома плода. Нерасхождение хромосом – случайное событие, поэтому при замершей беременности возможна диагностика трисомии по любой паре хромосом. «Молекулярное кариотипирование» или метод сравнительной геномной гибридизации на микроматрицах (array CGH) значительно расширил диагностические возможности при установлении хромосомного набора замершей беременности. Разрешающая способность array CGH зависит от типа матрицы и достигает сотен тысяч пар оснований, что дает возможность диагностировать не только анеуплоидии, но и хромосомный дисбаланс в виде делеций или дупликаций. Этот метод в сочетании с FISH-диагностикой (для анализа полиплоидий) позволяет установить кариотип плода в 100% случаев, так как для его выполнения не требуются живые делящиеся клетки.

Выводы. При выявлении в хорионе замершей беременности несбалансированных структурных хромосомных перестроек, рекомендован прицельный поиск

реципрокных транлокаций у супругов, в том числе микроаномалий, недоступных для стандартного кариотипирования. Знание кариотипа родителей, в том числе на молекулярном уровне, определяет тактику планирования последующих беременностей. Использование современных методов молекулярного кариотипирования (array CGH) позволяет значительно расширить диагностические возможности при привычном невынашивании, повысить эффективность медико-генетического консультирования семьи.

Литература

1. Array CGH as a first line diagnostic test in place of karyotyping for postnatal referrals — results from four years' clinical application for over 8.700 patients / J.W. Ahn [et al.] // *Molecular Cytogenetics*. – 2013. – Vol. 6, №1. – P. 16.
2. Лебедев И.Н. Цитогенетика нарушений эмбрионального развития человека (Наследственность и здоровье): уч.-метод. пособие / И.Н. Лебедев, Т.В. Никитина. – Томск: Печатная мануфактура, 2013. – 124 с.
3. Диагностика хромосомных нарушений методом гибридизации на микроматрицах / О.В. Малышева [и др.] // *Журнал акушерства и женских болезней*. – 2013. – Т. LXII, вып. 2. – С. 133-138.
4. Эффективная диагностика хромосомных аномалий при невынашивании беременности / Ж.Г. Маркова [и др.] // *Современные проблемы науки и образования*. – 2016. – №5. – С. 321.
5. Неслучайное распределение кариотипов эмбрионов у женщин с привычным невынашиванием беременности / Т.В. Никитина [и др.] // *Медицинская генетика*. – 2018. – № 17(1). – С. 50-56.

СЕКЦИЯ 4

БИОЛОГИЯ В МЕДИЦИНСКОМ И ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОМ ОБРАЗОВАНИИ: МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ПОДХОД

Применение биологической тематики в математических задачах как средство развития исследовательской деятельности студентов-медиков

Авачева Т.Г., Шмонова М.А.
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань

Введение. Особое значение приобретает в настоящее время проблема формирования и развития исследовательской деятельности студентов, в том числе и студентов-медиков в процессе их обучения математике [1-4]. Связано это с современным состоянием общества, которое характеризуется все возрастающей динамичностью и проникновением на новые уровни познания природы, огромное значение приобретает стремление и способность личности активно исследовать новизну и сложность меняющегося мира, а также создавать новые оригинальные стратегии поведения и деятельности [2,5].

Цель: анализ аспектов проблемы формирования и развития исследовательской деятельности студентов медицинских вузов в процессе обучения их математическим знаниям с помощью контекстных задач с биологическим содержанием.

Материалы и методы. Одним из средств формирования и развития исследовательской деятельности студентов-медиков при изучении ими математического модуля во время занятий может быть применение в процессе обучения математике контекстных задач [5-8]. Контекстное обучение математике студентов медицинских вузов тесно связано с профессиональной, прикладной и практической направленностью обучения. Главной задачей применения контекстного подхода в медицинском образовании является разрешение противоречий, возникающих между теоретическим характером учебных дисциплин и умением применять полученные знания в предстоящей профессиональной деятельности врача. Математика для медиков представляет собой предмет, не относящийся к профессиональному блоку, однако её взаимосвязи со сферой профессионального биологического и медицинского знания в современном информационном мире становятся всё более широкими и тесными. В контекстных математических задачах наглядно отражаются межпредметные связи с биологией, экологией, эпидемиологией, иммунологией, фармакологией, химией и другими профессионально значимыми для медицинского работника дисциплинами, а также раскрываются прикладные аспекты математических знаний в профессиональной деятельности врача.

Продемонстрируем несколько примеров контекстных математических задач, в которых представлена межпредметная связь математики и биологии: Задача 1. Скорость размножения бактерий пропорциональна их количеству в данный момент. В начальный момент имелось 100 бактерий, а через 6 часов их число удвоилось. Определите, во сколько раз увеличится количество бактерий в течение суток. Задача 2. Вследствие выведения лекарственного вещества из организма животного, его концентрация в крови уменьшается с течением времени. Известно, что в начальный момент

времени концентрация вещества составляла 0,4 мг/л, а через сутки уменьшилась в четыре раза. Определите концентрацию данного лекарственного вещества через двое суток, полагая, что скорость уменьшения концентрации пропорциональна концентрации вещества в данный момент времени. Задача 3. Определите характер и силу связи между показателем загрязнения атмосферного воздуха района города Рязани и состоянием здоровья детей, проживающих в этом районе, по экспериментальным данным. Оцените полученные результаты, сделайте выводы. Отметим, что обучение будет являться осмысленной, целенаправленной деятельностью, если студент будет мотивирован и ему будет понятным значение и необходимость вводимых математических понятий. Для этого нужно, чтобы каждое понятие рассматривалось в контексте некоторой математической модели реального процесса или явления биологического содержания. Средством интеграции математических и биологических знаний является математическое моделирование явлений и процессов биологической природы на основе применения контекстных задач в процессе обучения.

Результаты. Из рассмотренных выше примеров видно, что в настоящее время математические методы глубоко проникли не только в технические науки, но и в науки гуманитарного направления, математика сегодня находит широкое применение также в биологии и медицине, а использование на занятиях по математике в медицинском вузе контекстных задач с биологическим содержанием положительно влияет на организацию профессиональной направленности обучения будущих врачей, формируя математическую и исследовательскую составляющие профессиональной компетентности студентов-медиков.

Заключение. Из сказанного выше следует, что организация процесса развития исследовательской деятельности студентов в учебно-воспитательном процессе вуза, в том числе и при обучении студентов-медиков математическим знаниям, обладает высокими развивающими возможностями, направленными на стимулирование познавательного интереса обучающихся, развитие познавательных навыков, мышления и умения самостоятельно приобретать знания и ориентироваться в информационном пространстве, а потому является актуальной технологией для инновационной образовательной практики [3,6,7].

Литература

1. Авачева Т.Г. Применение дистанционных технологий в обучении математике студентов вузов / Т.Г. Авачёва, М.Н. Дмитриева, М.А. Шмонова // Непрерывное математическое образование: проблемы, научные подходы, опыт и перспективы развития: материалы Всерос. с междунар. участием науч.-практ. конф. – М.: Изд-во ГБПОУ «Московский государственный образовательный комплекс», 2016. – С. 47-51.
2. Авачева Т.Г. Организационно-методические аспекты применения интерактивной технологии обучения «flipped classroom» на занятиях по математике в медицинском вузе / Т.Г. Авачёва, М.Н. Дмитриева, М.А. Шмонова // Непрерывное математическое образование: проблемы, научные подходы, опыт и перспективы развития: материалы Всерос. с междунар. участием науч.-практ. конф. – М.: Изд-во ГБПОУ «Московский государственный образовательный комплекс», 2016. – С. 79-84.
3. Авачева Т.Г. Развитие исследовательской деятельности студентов медицинских вузов при изучении математики / Т.Г. Авачева, М.А. Шмонова // Актуальные проблемы среднего и высшего профессионального образования: сборник науч. тр. – Рязань: РИО РязГМУ, 2016. – С. 165-168.

4. Integration of natural scientific disciplines by means of hierarchical complexes of contextual problems as a method of forming the research competence of students of medical universities / Т.Г. Авачёва [и др.] // 5th International multidisciplinary scientific conference on social sciences & arts SGEM 2018, 26 August – 01 September, 2018 Albena, Bulgaria: conference proceedings – Science and society. – Vol. V, Albena, Bulgaria. – P. 447-452.
5. Шмонова М.А. Методическая система обучения математике студентов медицинских вузов / М.А. Шмонова // Проблемы современного педагогического образования. Сер.: Педагогика и психология: сборник науч. тр. – Ялта: РИО ГПА, 2018. – Вып. 60, Ч. 4. – С. 383-386.
6. Шмонова М.А. Использование заданий исследовательской направленности при обучении студентов медицинских вузов дисциплинам естественнонаучного цикла / М.А. Шмонова // Материалы Всерос. конф. студентов и молодых ученых с междунар. участием «Естественнонаучные основы медико-биологических знаний». – Рязань, 2017. – С. 146-149.
7. Шмонова М.А. Контекстные математические задачи как средство развития исследовательской компетентности студентов-медиков / М.А. Шмонова // Проблемы современного педагогического образования. Сер.: Педагогика и психология: сборник науч. тр. – Ялта: РИО ГПА, 2017. – Вып. 56, Ч. 9. – С. 229-238.
8. Диагностика заболеваний с применением метода Байеса // Материалы Всерос. конф. студентов и молодых ученых с междунар. участием «Естественнонаучные основы медико-биологических знаний». – Рязань, 2017. – С. 186-188.

**Роль личности ученого в профессиональном становлении студентов:
из опыта работы студенческого научного кружка кафедры биологии**

*Бабкина Н.Г., Баковецкая О.В., Терехина А.А.
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань*

Одной из приоритетных задач, стоящих перед высшим учебным заведением является введение студента в будущую профессию, при этом «уделяется особое внимание развитию интереса к избранной профессии, профессиональной этики, пониманию общественной значимости будущей профессии и ответственности за уровень профессиональных знаний» [3]. Однако, не менее важно формирование духовного облика человека. С введением ФГОС ВПО третьего поколения появляются новые возможности для формирования воспитательной среды вуза. Это, прежде всего, должна быть «среда, опирающаяся на ценности и нравственные ориентиры, традиционно сложившиеся в ходе исторического развития российской государственности; это среда высокой коммуникативной культуры с преобладанием диалогового, партнерского взаимодействия преподавателя, куратора и студента; это среда сотрудничества, предполагающая активные и интерактивные формы общения в единстве учебной и внеучебной работы» [2].

Одной из форм внеучебной деятельности является студенческий научный кружок кафедры биологии. Разрабатывая план работы и определяя основополагающие направления, необходимо, по нашему мнению, учитывать следующие обстоятельства: – студенты представляют разные уголки России (Липецкая, Тульская, Тамбовская, Рязанская, Московская области) и другие регионы. – для студентов

история и культура Рязанской области не является хорошо знакомой. Следовательно, они сталкиваются с такой проблемой, как адаптация к новым условиям учебы и проживания. Наше глубокое убеждение заключается в том, что адаптация в вузе, в профессии невозможна без адаптации в социуме, в котором студент будет находиться в течение всего времени обучения. Эта адаптация в свою очередь не мыслима без знакомства с культурой, историей Рязанского края, жизнью и достижениями тех людей, которые развивали науку и являются гордостью нашего университета. Виссарион Белинский писал: «У всякого человека есть своя история, а у истории свои критические моменты: и о человеке можно безошибочно судить только смотря по тому, как он действовал и каким является в эти моменты... И чем выше человек, тем история его грандиозней, критические моменты ужасней, а выход из них торжественнее и поразительнее» [1].

И в медицине, и в нашем университете много таких ярких и неординарных людей. Мы обязательно находим возможность обратиться к жизни и творчеству этих ученых. Студенты проводят небольшую исследовательскую работу, посвященную жизни и научным достижениям этих людей, и выступают с докладами на заседаниях кружка, научно-теоретических конференциях. Рязанская земля богата талантами. Одним из ярчайших представителей является И.П. Павлов. В каждом учебном году мы организуем экскурсии в дом – музей нашего земляка, готовим доклады, проводим викторины. Обращаем внимание на то, что влияние социальной среды и примеры близких людей, неустанная работа над собой помогли И.П. Павлову стать великим ученым-естествоиспытателем, о котором П. Л. Капица написал: «Гениальных ученых мало. Но еще реже гениальный ученый совмещается с большим человеком». Иван Петрович принадлежит к таким редким исключениям. Наша история, культура, сегодняшней день благодатны для воспитания патриотизма, гражданственности, формирования духовно – нравственных начал в человеке, для его личностного роста и профессионального становления. Уместно вспомнить слова священника Александра Меня «Духовное возрождение России происходит не только под влиянием трудов, которые оставили нам великие деятели науки, но и под непосредственным влиянием их личности. Забвение духовных идеалов рано или поздно ведет к национальным трагедиям».

Литература

1. Воспитательная работа в вузе: сборник науч.-метод. ст. – Рязань, 2003. – 156 с.
2. Гребенкина Л.К. Введение в педагогическую деятельность / Л.К. Гребенкина, Н.А. Жокина, О.В. Еремкина. – Рязань, 2009. – 156 с.
3. Положение о кураторе академической студенческой группы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rsu.edu.ru/>.

Применение активных форм и методов обучения на занятиях по биологии в вузе

Бабкина Н.Г., Крапивникова О.В.
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань

В образовательном процессе современной системы высшего образования используют как традиционный, так и инновационный подходы, адекватное сочетание

которых обеспечивает высокую результативность обучения в ВУЗе. Инновационный подход связан с внедрением активных форм и методов обучения, позволяющих студентам не только адаптироваться в новой образовательной среде, но и активно овладевать знаниями, умениями и навыками, необходимыми в дальнейшем профессиональном становлении. С введением государственных образовательных стандартов третьего поколения и внедрением компетентного подхода появляются новые возможности для формирования образовательной и воспитательной среды вуза. Она должна опираться на ценности и нравственные ориентиры, традиционно сложившиеся в ходе исторического развития российской государственности. Это среда высокой коммуникативной культуры с преобладанием партнерского взаимодействия преподавателя и студента; это среда сотрудничества, предполагающая активные и интерактивные формы общения. Вопросы активизации познавательной деятельности относятся к числу наиболее актуальных проблем современной педагогики. В педагогической литературе 70-90-х годов XX века широко использовался термин «активные методы обучения» [1]. Им обозначались методы и формы организации обучения, побуждающие к активной мыслительной и практической деятельности, к которой относились проблемные, поисковые методы, деловые игры, тренинги.

В настоящее время активные методы обучения названы технологиями и отнесены к классу образовательных технологий, получив название «Технологии модернизации традиционного обучения на основе активизации и интенсификации деятельности учащихся» [3]. Одним из главных понятий данной технологии является принцип активности, который заключается в целенаправленном, активном восприятии учащимися изучаемых явлений, их осмыслении, переработке и применении [3]. Активизация познавательной деятельности имеет большое значение, так как обучение и развитие носят деятельностный характер.

Обобщение применяемых на кафедре Биологии РязГМУ форм и методов обучения дает возможность выявить наиболее эффективные методы и приемы обучения студентов:

1. «Тихий опрос». Беседа с одним или несколькими студентами происходит полужёпотом, в то время как группа занята другим делом, например, выполнением рисунков. Основной смысл применения данного приема заключается в партнерском взаимодействии преподавателя и студента, что способствует лучшей адаптации последних.

2. «Опрос по цепочке». Рассказ одного студента прерывается в любом месте и передается другому жестом преподавателя. Применим в случае, когда предполагается развернутый, логически связанный ответ. Данный прием приемлем при изучении жизненных циклов паразитов. Проработав по «цепочке» названия стадий, студенты достаточно легко усваивают сложные термины и воспроизводят их правильную последовательность.

3. «Лови ошибку». Объясняя материал, преподаватель намеренно допускает ошибки. Сначала студенты заранее предупреждаются об этом. Иногда им можно даже подсказывать «опасные места» интонацией или жестом.

4. «Текст с «ошибками». Студентам даются схемы жизненных циклов паразитов, рисунки, где в обозначениях намеренно сделана ошибка.

5. «Своя опора». Студент составляет собственный опорный конспект по новому материалу. Возможны разные варианты использования: студенты объясняют друг другу свои опорные конспекты; студенты обмениваются опорными конспектами и проговаривают тему по опорному конспекту соседа. Благодаря этому прие-

му студенты учатся решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных и библиографических ресурсов.

6. «Базовый лист контроля». На первом занятии новой темы преподаватель дает студентам «Базовый лист контроля». В нём перечислены основные понятия, идеи, даты, которые обязан знать каждый. Лист может быть «двухэтажным». Первая его половина – обязательный минимум для всех. Отделённая чертой вторая половина содержит добавочные вопросы для претендентов на «отлично». Таким образом, осуществляется дифференцированный подход в обучении.

7. «Фактологический диктант» проводится по базовым вопросам (5 вопросов на вариант). Среди вопросов – 1-2 на повторение из предыдущих базовых листов. Работа ведется в высоком темпе: здесь нет необходимости в размышлении, должна работать память. Смысл использования приемов 6-7 в том, что студенты лучше запоминают биологические термины, понятия увереннее работают с научной литературой.

Таким образом, применение инновационных подходов в обучении студентов формирует среду высокой коммуникативной культуры, сотрудничества, предполагает активные и интерактивные формы общения, единство учебной и воспитательной работы.

Литература

1. Вербицкий А.А. Активное обучение в высшей школе / А.А. Вербицкий. – М.: Высшая школа, 1991. – 207 с.
2. Сальникова Т.П. Педагогические технологии: учеб. пособие / Т.П. Сальникова – М.: ТЦ Среда, 2015. – 130 с.
3. Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий: в 2-х т. / Г.К. Селевко. – М.: Народное образование, 2005. – Т. 1. – 516 с.

Биологическая олимпиада как эффективный элемент интеграции школы и медицинского вуза

*Баковецкая О.В., Камаева С.А., Калыгина Т.А., Царева О.А.,
Клейменова Ю.Ю., Терехина А.А.
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань*

Современное школьное образование должно сопровождаться развитием и поддержкой талантливой молодежи, поиском одаренных и мотивированных детей. Особенно это важно в старших классах при профессиональной ориентации выпускников, что может быть успешно реализовано в тесном взаимодействии школы и вуза. Основными направлениями интеграции школы и вуза, разработанными к настоящему времени, являются учебно-методическое и научно-творческое сотрудничество [1]. Многие ребята мечтают стать врачами. Однако выбор профессии врача должен быть глубоко осмыслен. Кроме этого, необходима качественная подготовка школьника по профильным дисциплинам – биологии и химии. Для этого со школой должен взаимодействовать медицинский вуз, с которым ребята начнут знакомиться еще со школьной скамьи.

Цель: организация открытой олимпиады школьников 10-11 классов по биологии в ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, направленной на развитие интереса к изучению данного предмета, повышение уровня знаний учащихся и поиск талантливых ребят, желающих обучаться в медицинском вузе.

Методика проведения биологической олимпиады. Олимпиада проходила в 2 этапа. Первый этап – заочный (отборочный), включал в себя регистрацию и выполнение отборочных олимпиадных заданий, проводился дистанционно. Второй (заключительный) этап проходил в стенах медицинского университета. Для данной олимпиады были разработаны тестовые задания с выбором ответов 2 из 5 и 3 из 6, задания с рисунками, вопросы проблемного характера, ситуационные задачи, а также вопросы, требующие полного, развернутого ответа, генетическая задача.

Результаты проведенной работы. В 2018-2019 учебном году в ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова Минздрава РФ» впервые организована и проведена открытая олимпиада школьников по биологии. В методической работе по созданию банка заданий для отборочного и заключительного этапов принимали участие следующие кафедры: биологии, анатомии, нормальной физиологии с курсом психофизиологии, ботаники и фармакогнозии. В первом этапе олимпиады на уровне регистрации и создания личных кабинетов приняло участие 378 учеников 11-х классов участники регистрировались из 11 областей. Наибольшее количество участников было из трех областей. Так, 32 % составили школьники из г. Рязани и Рязанской области, 26 % – представители Московской области, 10% – Липецкой области. География участников олимпиады была достаточно широкой. Так, приняли активное участие не только близ лежащие регионы к Рязани – Московская, Липецкая, Нижегородская, Тамбовская, Тульская, Владимирская, но и отдаленные – Краснодарский, Алтайский, Ставропольский край. На наш взгляд, это указывает на популярность нашего университета среди потенциальных абитуриентов и большую заинтересованность в плане получения медицинского образования высокого уровня, востребованного на современном рынке. На основании значительного количества областей, принявших участие, открытая олимпиада школьников по биологии организуемая ФГБОУ ВО РязГМУ, является межрегиональной.

По результатам заочного тура 10,78% участников набрали от 60 до 80 баллов, 35,27% – от 40 до 60 баллов, 43,15% – от 20 до 40 баллов и 11,2% – от 0 до 20 баллов. Для прохождения в заключительный тур необходимо было стать победителем или призером отборочного тура. В результате всего 106 школьников (45 %) прошли в заключительный тур. Так, победителями и призерами стали ребята, набравшие более 40 баллов. Распределение победителей и призеров 1 тура по баллам выглядело следующим образом 53% участника набрали 40-50 баллов, 22,2% – 50-60 баллов, 14% – 60-70 баллов, 10,2% – 70-80 баллов. Итоги заключительного тура выявили победителей и призеров, получивших наиболее высокие баллы. Так, 17,65% участников набрали от 90-100 баллов, 35,3% – от 80-90 баллов, 47,06 % – от 70-80 баллов. В данном учебном году 11 из 17 победителей стали студентами нашего университета и подтвердили свои результаты высоким уровнем успеваемости.

Таким образом, биологическую олимпиаду среди школьников в медицинском университете можно считать одной из эффективных форм сотрудничества школы и вуза, способствующей формированию интеллектуально-развитой личности с мотивированным выбором будущего профессионального пути.

Литература

1. Малинин В.А. Интеграция школы и вуза как фактор развития новой образовательной системы / В.А. Малинин, Ф.В. Повshedная // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. – 2014. – № 1(1). – С. 32-35.

2. Грудзинский А.О. Интеграция школы и вуза в условиях инновационного общества знаний: «Предпринимательская» модель / А.О. Грудзинский, В.А. Малинин // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Сер.: Социальные науки. – 2015. – № 1(37). – С. 201-210.

3. Миннулин Р.Р. Олимпиады, как одна из главных форм работы с одаренными детьми / Р.Р. Миннулин, А.Р. Гиниятова, А.Р. Рахманова // Научное сообщество студентов XXI столетия. Гуманитарные науки: сб. ст. по мат. XLVII междунар. студ. науч.-практ. конф. – 2016. – № 10(47). – С. 118-123.

Интеграция естественно-научных дисциплин в курсе «География и систематика организмов, сохранение биоразнообразия»

Водорезов А.В., Бирюкова Е.В.

ФГБОУ ВО РГУ имени С.А. Есенина, Рязань

Стандарт специальности «География» предусматривает изучение лишь одного общего курса «Биология», что недостаточно для качественной подготовки специалистов по направлению подготовки «Физическая география и ландшафтоведение».

Средством формирования недостающих знаний являются дисциплины предлагаемые студентам университетом, в рамках вариативной части учебного плана. Как правило, подобные курсы носят интегративный характер.

Одним из вариативных курсов для студентов РГУ имени С.А. Есенина является курс «География и систематика организмов, сохранение биоразнообразия».

Курс является связующим звеном между содержанием биологии и географии, так как в его основе – изучение распространения живых организмов согласно природной зональности в окружающей среде, жизнедеятельности живых организмов под действием эндогенных, экзогенных факторов среды и антропогенного воздействия.

Главная задача курса познакомить студентов с многообразием живых организмов и показать необходимость сохранения биоразнообразия.

Курс включает следующие разделы: систематика и география растений и грибов, систематика и география животных, сохранение биоразнообразия.

Общая трудоемкость курса составляет 108 часов (3 зачетные единицы). Из них 54 часа составляет контактная работа обучающихся с преподавателем и 54 самостоятельная работа студентов.

Главная особенность преподавания курса широкое использование наглядного метода обучения. В курсе предусмотрены экскурсии (в Дарвиновский музей и океанариум г. Москвы, краеведческий музей города Рязани, аквариум г. Рязани, зоопарк г. Рязань, тематические выставки и т.д.), работа с гербарием РГУ и коллекциями музея живой природы и ботанической площадки РГУ и т.д.

Все материалы курса интегрированы в электронную образовательную среду РГУ и доступны студентам, записанным на курс. Это особенно важно, так как среди наших студентов имеются обучающиеся с ОВЗ и иностранные студенты.

Гистология как учебная и научная дисциплина на современном этапе развития

Деев Р.В.

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань

Гистология сегодня – это одна из фундаментальных дисциплин, предполагающая применение знаний молекулярного, субклеточного, клеточного, тканевого, гистионного и органного уровней организации живой материи, а значит и большой спектр методов, необходимых для их изучения. Столь широкий охват исследования закономерностей развития тканей в фило- и онтогенезе, их морфофункциональной организации, реактивности и регенерации предполагает формирование новых подходов и к преподаванию дисциплины «гистология, эмбриология, цитология», и к подготовке научно-педагогических работников.

Необходимо понимать, что в системе медицинского образования гистология является пропедевтикой патологической анатомии, уже давно оперирующей молекулярными и молекулярно-генетическими методами прижизненной и патологоанатомической диагностики; обе эти дисциплины готовят обучающегося к полноценному восприятию современной фармакологии и клинической практики. Несмотря на лавинообразное накопление данных молекулярной и клеточной биологии, активно используемых в последнее время и в гистологии (они не опрокидывают дисциплину, а лишь дополняют и раскрывают гистологические закономерности на новом научно-технологическом уровне), учебное время и часы при преподавании дисциплины систематически урезаются, что ни раз отмечали ранее; это обстоятельство неизбежно приводит к радикальному снижению качества образования в том числе при подготовке кадров высшей квалификации [1-3].

Вторым негативным фактором, нуждающимся в преодолении является кризис в формулировании направлений научных исследований в классической гистологии, которые позволили бы с одной стороны существенно обогатить наши знания в области гистогенеза и регенерации тканей, с другой – позволили бы увлечь большое количество исследователей, способных работать на новом уровне (под руководством опытных гистологов-наставников). На протяжении всей истории развития формулирование новых идейных направлений в гистологии было связано как с появлением новых социальных или научных запросов, так и с совершенствованием гистологической техники. Среди них: формирование клеточной теории (М. Шлейден и Т. Шванн, 1838, 1839), разработка системы классификации тканей (Ф. фон Лейдиг и Р.А. Келликер, 1857, 1866), фундаментальный научный и мировоззренческий ароморфоз – смена гуморальной концепции медицины на клеточную (Р. Вирхов, 1858), более чем столетнее развитие концепции гистогенеза и ее клеточно-дифференционной сущности (А.А. Максимов, А.А. Клишов, Р.К. Данилов, И.А. Одинцова и др.), эволюционная гистология (А.А. Заварзин, Н.Г. Хлопин, В.П. Михайлов и др., 1941, 1946), плеяда ученых на протяжении нескольких десятилетий занимается пограничной с патологической морфологией областью – изучением реактивности клеток и тканей; создается т.н. «трехмерная гистология» (Г.А. Савастьянов, 2012-2018).

Важным направлением стала оценка основных гистогенетических процессов под воздействием различных индукционных факторов. Однако, следует отметить, что исследование влияния на постанатальный гистогенез различных «индукторов», «стимуляторов» и др. вряд ли следует считать самостоятельным направлением, поскольку, реализуются они на основе известных гистогенетических законов. В то же

время, прямое влияние на процессы пролиферации и дифференцировки тканей, выполненные путем воздействия непосредственно на генетический аппарат, представляет собой, на наш взгляд, новое самостоятельное направление – изучение индуцированного (артифициального) гистогенеза. Так, еще в 1987 году впервые было осуществлено перепрограммирование дифференцированной клетки – фибробласта в мышечную структуру путем воздействия экзогенной конструкцией содержащей ген MyoD. За прошедшие сорок лет было выполнено множество подобных экспериментов, открывших направление синтетической биологии в гистологии: разработаны методы получения клеток с индуцированной плюрипотентностью и последующей их дифференцировкой в широкий спектр тканей, включая сердечную мышечную, нервные ткани, некоторые виды эпителиальных тканей и др.; в условиях *in vitro* успешно воссоздаются некоторые этапы гистогенеза структур центральной нервной системы из отдельных гетерогенных клеток; проводятся эксперименты по их трансплантации в реципиентный организм. Вместе с тем, процессы межклеточных взаимодействий при искусственном гистогенезе до сих пор не подвергнуты классическому гистологическому анализу; не ясны закономерности интеграции клеток и тканей, полученных в ходе генетических манипуляций с нативными тканями.

Подробное рассмотрение этих и иных вопросов, возникающих при создании тканевых структур *de novo*, может и должно составить новое направление, решение задач которого будет способствовать привлечению в «науку о тканях» как финансирование, так и исследователей, а значит обеспечит в т.ч. подготовку научно-педагогических кадров, неизбежно обусловит необходимость совершенствовать учебники, учебные пособия и рабочие программы, как по кафедрам гистологии, так и в смежных научно-педагогических коллективах.

Литература

1. Одинцова И.А. преподавание гистологии, эмбриологии, цитологии в условиях реформирования высшей школы / И.А. Одинцова // Морфология. – 2013. – №3. – С. 81-84.
2. Сазонов С.В. Проблемы подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации по гистологии, эмбриологии, цитологии и преподавание этой учебной дисциплины в медицинских вузах / С.В. Сазонов, И.А. Одинцова, Л.М. Ерофеева // Морфологические ведомости. – 2017. – №1. – С. 46-49.
3. Медицинское образование на перепутье дорог. Как шагнуть в будущее медицины и медицину будущего? / А.П. Киясов [и др.] // Гены и клетки. – 2017. – Т. XII, №4. – С. 91-96.

Сочетание методов обучения студентов медицинских специальностей при изучении прикладных дисциплин

Дмитриева М.Н., Дорошина Н.В., Крапивникова О.В.
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава, Рязань

Введение. Задача выбора методов преподавания любой дисциплины на сегодняшний день остается актуальной. Поиск и реализация наиболее эффективных методик преподавания любой дисциплины относится к числу важнейших педагогических задач [1].

Цель: предложить методику преподавания дисциплины «Медицинская информатика» студентам медицинского вуза с помощью интеграции методов обучения для формирования общепрофессиональных компетенций.

Материалы и методы. Дисциплина «Медицинская информатика» является базовой на 1 курсе для студентов клинических специальностей медицинского вуза («Лечебное дело», «Медико-профилактическое дело», «Стоматология», «Педиатрия»). Акцент в содержании курса сделан на интегративный подход, связанный с использованием информационных процессов в естественных науках, таких, как биология, химия, физиология и т.д. Такой подход предполагает рассмотрение большого числа прикладных задач, в том числе и таких, которые содержат реальные данные. Это вызывает интерес студентов, повышает мотивацию изучения предмета. Мы неоднократно говорили об этом в наших предыдущих работах [3-5]. Также введение элементов математического моделирования (модель распространения эпидемии, модель фармакокинетики и т.д.) также знакомит студентов с важной прикладной ролью технических наук в естественных науках. Более сложные модели рассматриваются студентами индивидуально. Применение методов интеллектуальной обработки данных (кластеризация, прогнозирование) и математической статистики (корреляционный и регрессионный анализ, статистическая проверка гипотез) также имеют большое значение. Потребность практического использования в гуманитарной сфере методов интеллектуальной обработки данных приводит к необходимости построения и соответствующей адаптации их обобщенных математических и алгоритмических моделей и созданию оригинальных методик их применения и обучения [4,5]. Это способствует развитию аналитических навыков студентов-медиков. Здесь важную роль играет методическое обеспечение дисциплины в виде разработанных адаптивных алгоритмов применения столь сложных математических методов.

Рассмотрим интеграцию методов обучения для эффективного изучения курса. Метод перевернутого обучения [2]. Для каждой специальности разработан дистанционный курс, содержащий теоретический материал, практикум для выполнения лабораторных работ, включающий материал различной степени сложности, информационно-справочный материал (ссылки на учебную литературу и сайты), материал для самостоятельного изучения, контроль знаний студентов в виде тестов, вопросов, ситуационных задач. Таким образом, каждый студент может выбрать для себя индивидуальный темп обучения (реализация дифференцированного подхода), задать вопрос преподавателю дистанционно, исправить оценку. Тем самым развиваются индивидуальные познавательные способности студентов и формируются навыки приобретения знаний. Метод проблемного обучения. Используется при изучении студентами математических методов обработки информации в исследовательских задачах на компьютере (электронные таблицы, базы данных, специализированные пакеты по обработке данных – Deductor Aca-demic) [5]. В целом, первокурсники имеют неплохие пользовательские навыки работы на компьютере (работа в офисных программах, поиск информации). По результатам входного контроля знаний средний балл составляет 3,7. Часто изучение математических методов на компьютере студентами-гуманитариями сопряжено с большими проблемами [3,4]. Но применение несложных адаптированных математических алгоритмов позволяет студентам сделать выводы об эффективности метода лечения, применения лекарственного препарата, постановке диагноза и т.д. Часть студенческой аудитории (в среднем 9%) готова к изучению более сложных математических методов. Эти студенты, как правило, изъявляют желание участвовать в исследова-

тельской деятельности в рамках студенческого научного кружка. При этом методе развиваются аналитические способности студентов. Проектно-исследовательский метод обучения. Состоит в создании студентами творческого проекта. Может быть организован как индивидуально, так и в группах. Реализован для специальности «Педиатрия». От сформированности у студента проектно-исследовательских компетенций во многом зависит успешность его профессиональная мобильность, ибо в своей будущей профессиональной деятельности он будет постоянно сталкиваться с нетривиальными ситуациями, реализовывать различные виды инноваций, принимать самостоятельные решения, основанные на проектно-исследовательской деятельности [6]. Результаты. Выявлены наиболее эффективные методы обучения студентов-медиков дисциплине «Медицинская информатика». Они включают в себя как активные, так и традиционные методы.

Заключение. Разумное сочетание различных методов обучения позволяет повысить успеваемость студентов, повысить их интерес к курсу, проявить и развить личностные качества в обучении.

Литература

1. Авачёва Т.Г. Интегративный подход в обучении математике, физике и медицинской информатике студентов медицинского вуза / Т.Г. Авачёва, М.Н. Дмитриева, А.А. Кривушин // Школа будущего. – 2016. – №5. – С. 83-90.
2. Организационно-методические аспекты применения интерактивной технологии обучения «FLIPPED CLASSROOM» на занятиях по математике в медицинском вузе / Т.Г. Авачева [и др.] // Непрерывное математическое образование проблемы, научные подходы, опыт и перспективы развития: материалы Всерос. с междунар. участием науч.-практ. конф. – 2016. – С. 79-84.
3. Дмитриева М.Н. Применение компьютерных технологий при обучении студентов вузов математической статистике / М.Н. Дмитриева, Н.В. Дорошина, А.С. Сивиркина // Новая наука: Проблемы и перспективы. – 2016. – № 79(5-2). – С. 68-71.
4. Дорошина Н.В. Технологии интеллектуальной обработки данных при изучении дисциплин естественно-математического цикла студентами медицинского вуза / Н.В. Дорошина, М.Н. Дмитриева, А.Н. Кабанов // Школа будущего. – 2017. – №4. – С. 17-28.
5. Кабанов А.Н. Статистический анализ данных и процессов с помощью программы MS EXCEL и аналитической платформы DEDUCTOR при обучении студентов медицинского вуза / А.Н. Кабанов, Н.В. Дорошина, М.Н. Дмитриева // Современные технологии в науке и образовании – СТНО-2016: сб. трудов международной научно-технической и научно-методической конференции: в 4-х т. – Рязань, 2016. – С. 80-83.
6. Коваленко Ю.А. Проектно-исследовательская деятельность студентов вуза в условиях информатизации учебного процесса [Электронный ресурс] / Ю.А. Коваленко, Т.В. Жуковская // ОТО. – 2012. – №4. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/proektno-issledovatel'skaya-deyatelnost-studentov-vuza-v-usloviyah-informatizatsii-uchebnogo-protssessa>.

Возможности полевой практики для развития учебной мотивации у студентов – будущих учителей биологии и географии

*Еремкина О.В., Владыкина Н.С.
ФГБОУ ВО РГУ имени С.А. Есенина, Рязань*

На основе личного опыта и бесед с коллегами мы можем констатировать недостаточный уровень подготовки студентов естественно-географического факультета РГУ имени С.А. Есенина, как по биологическим дисциплинам, так и по дисциплинам других циклов. По нашему мнению, одной из важных причин этого может быть низкий уровень учебной мотивации студентов. Учебная мотивация – частный вид мотивации, включенной в деятельность учения, учебную деятельность [2,3]. По данным ряда исследований, хорошая успеваемость обусловлена, прежде всего не уровнем интеллекта, а позитивным характером учебной мотивации [4]. В биологических дисциплинах наиболее четко прослеживается связь теории с практикой. Особую роль в этом аспекте играет учебная полевая практика по биоразнообразию (ботанике и зоологии), которая включена в учебный план 1 и 2 курсов [5]. По нашему мнению, практика может выступать также одним из способов развития учебной мотивации студентов.

Цель: показать возможности и пути развития учебной мотивации, которые могут быть использованы во время полевой практики, на примере студентов направления подготовки «Педагогическое образование», профиля «Биология и география».

В исследованиях принимали участие студенты 1-4 курсов. Новые педагогические элементы были внедрены при проведении полевой практики по ботанике. Учебная полевая практика предоставляет более широкие возможности для формирования учебной мотивации студентов в процессе организации учебного процесса на деятельностной основе, с использованием контекстного обучения [1]. Условия практики позволяют более гибко дифференцировать задания по уровню сложности, что дает возможность создания даже у слабоуспевающих студентов ситуации успеха, стимулирующей учебную мотивацию. Можно предложить использование элементов проблемного обучения: при выполнении индивидуальных научно-исследовательских тем; вопросы непосредственно во время экскурсий, при анализе материала экскурсий. Нами была предложена новая форма отчета по практике для студентов 2 курса – флористическая папка, которая в дальнейшем может помочь в работе начинающему учителю биологии. В ходе проведения полевой практики летом 2018 г. были введены новые элементы: выполнение предварительных заданий до начала практики по актуализации теоретических знаний; все темы индивидуальных исследовательских работ были связаны с будущей профессиональной деятельностью, затрагивая вопросы использования полученных в ходе практики материалов для проведения учебных занятий со школьниками (например, «Использование растений района для проведения экскурсий по изучению представителей основных семейств в рамках школьного курса биологии» и т.п.); студентам было предложено провести экскурсию со своей группой, выступив в качестве учителя. Выводы по итогам практики требовали достаточно глубокого анализа материалов экскурсий. По итогам можно отметить положительное влияние перечисленных приемов на учебную мотивацию. Уровень выполнения исследовательских работ возрос, большая часть студентов работала заинтересованно, а не формально. Проводившие экскурсии отметили, что подобная работа им понравилась. Все получили

зачет по итогам практики. Студенты высказали желание оставить у себя собранные флористические папки для использования в будущей педагогической работе. Это может свидетельствовать о профессиональном компоненте мотивации, который развивается в ходе выполнения заданий практики. Для диагностики мотивационной сферы помимо общепринятых методик («Профессиональная готовность» А.П. Чернявской; методика для диагностики учебной мотивации А.А. Реан, В.А. Якунина в модификации Н.Ц. Бадмаевой, диагностика направленности учебной мотивации Т.Д. Дубовицкой; «Карта интересов» Т.Д. Климова) мы применили разработанную нами анкету для выявления отношения студентов к учебным полевым практикам. По результатам обработки анкет можно отметить, что подавляющее большинство студентов считают полевые практики необходимым звеном их подготовки. Изменения в организации практики отмечены как положительный момент.

В целом анализ анкет показывает позитивные сдвиги в структуре учебной мотивации. По соотношению внутреннего и внешнего компонента мотивации (тест Т.Д. Дубовицкой) доля студентов с высоким уровнем внутренней мотивации выше по отношению к полевой практике по сравнению с теоретическим курсом ботаники, что также показывает положительную роль полевой практики в развитии учебной мотивации.

Таким образом, учебная полевая практика предоставляет широкие возможности для развития учебной мотивации студентов, в том числе педагогических направлений подготовки. Планируется продолжить исследования в данном направлении.

Литература

1. Вербицкий А.А. Новая образовательная парадигма и контекстное обучение: монография / А.А. Вербицкий. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 1999. – 75 с.
2. Зимняя И.А. Педагогическая психология / И.А. Зимняя. – Ростов-н/Д.: Феникс, 1997. – 201 с.
3. Маркова А.К. Формирование мотивации учения: кн. для учителя / А.К. Маркова, Т.А. Матис, А.Б. Орлов. – М.: Просвещение, 1990. – 192 с.
4. Реан А.А. Социальная педагогическая психология / А.А. Реан, Я.Л. Коломинский. – СПб.: Питер Ком, 1999. – 416 с.
5. Чельцов Н.В. Значение учебной практики в подготовке будущих учителей к организации исследовательской деятельности школьников / Н.В. Чельцов, Е.А. Марочкина., Н.С. Владыкина // Наука и образование XXI века: материалы XXI-й Междунар. науч.-практ. конф. (Рязань, 27 октября 2017 г.). – Рязань, 2017. – С. 335-340.

Опыт проведения внутривузовской студенческой олимпиады по паразитологии

*Ермолина Е.А., Кашина А.Ю., Пиняев С.М., Щербатюк Т.Г.
ФГБОУ ВО ПИМУ Минздрава России, Нижний Новгород*

Мотивация значительным образом влияет на успешность любого вида профессиональной деятельности, в том числе и на процесс овладения профессией. К наиболее острым проблемам, с которыми сталкивается преподаватель начальных курсов вуза, можно отнести такие как значительные отличия в уровне базовой подготовки (балл ЕГЭ по предмету у студентов одной группы варьируется в пределах

от 40 до 100) и, безусловно, низкую учебную мотивацию значительной части студентов. Это приводит к необходимости формирования большей многозадачности педагогического процесса. Использование в образовательном процессе различных форм педагогических технологий обучения способствует закреплению теоретических знаний по темам, формирует познавательный интерес к предмету через использование нестандартных форм обучения и создание ситуации успеха, развивает учебно-интеллектуальные и учебно-организационные умения, позволяет студентам проявить творческие способности [1].

Проведение предметных внутривузовских олимпиад помогает повысить уровень позитивной мотивации учебной деятельности у студентов первого курса. Предлагаемая форма проведения олимпиады обеспечивает возможность поддержания интереса учащихся к освоению профессии, предлагает способ самореализации в силу разностороннего подхода к формированию заданий. Так как формат проведения олимпиады предполагает индивидуальное прохождение различных этапов, то это даёт возможность студентам принимать участие в мероприятии, не опасаясь осуждения со стороны однокурсников, в условиях сложности адаптации и процесса формирования межличностных отношений в начале обучения в Университете.

В 2018/19 учебном году коллективом кафедры биологии ПИМУ была организована и проведена Олимпиада по паразитологии, состоявшая из двух туров. К первому туру олимпиады были допущены все желающие студенты-первокурсники, которые на момент проведения его не имели академической задолженности. Задания этого тура представляли собой тесты, сформулированные таким образом, чтобы студентам была предоставлена возможность вариативного выбора ответов, и свои представления о правильности выбора студентам надлежало обосновать. Во втором туре олимпиады приняли участие студенты-первокурсники, чьи учебные показатели в первом семестре были не ниже оценок «хорошо» и «отлично», а также те студенты, которые показали наилучшие результаты в первом туре олимпиады. Второй тур олимпиады предполагал прохождение студентами ряда этапов, где им предлагались нетривиальные задания на знания ими различных аспектов паразитологии.

«Морфологический» этап предполагал способность студентов узнавать виды-паразиты по специально подготовленным фотографиям. На «экологическом» этапе студентам предлагалось сопоставить различные биотопы с теми видами-паразитами, которые в них наиболее вероятны. На «географическом» этапе студенты, «опознав» паразита по фотографии, показывали свои знания о распространении вида – и вызываемого им заболевания – на Земном шаре, используя физическую карту мира. На «историческом» этапе студенты демонстрировали знание работ учёных-паразитологов. На этом этапе особое внимание уделялось достижениям и вкладу отечественных учёных в решение тех или иных медицинских проблем. На основе цитат из работ паразитологов, историков науки, портретов, фотографий, почтовых марок, отражающих знаковые достижения в паразитологии, студентам предлагалось определить учёного и ценность его исследований. На «литературном» этапе студентам предстояло не только продемонстрировать приобретённые по учебной программе знания, но и сопоставить их с героями классической русской литературы. Исходя из характера героев, особенностей его образа жизни, привычек, предлагаемых в произведениях обстоятельств, студенты оценивали вероятность возникновения у знакомых литературных героев тех или иных паразитарных заболеваний.

Анализ тестовых заданий первого тура, а также подготовка и проведение этапов второго тура осуществлялся коллективом преподавателей кафедры биологии ПИМУ, имеющих большой опыт преподавания паразитологии [2,3].

Победителями были признаны студенты, набравшие наибольшую сумму баллов по результатам прохождения всех этапов.

Литература

1. Никитина Ю.В. Сценарии к игровым фрагментам практических занятий по биологии «Репликация ДНК», «Биосинтез белка»: учебное пособие для преподавателей / Ю.В. Никитина Т.Г., Щербатюк. – Н. Новгород: Изд-во «ПИМУ», 2018. – 20 с.
2. Пиняев С.М. Биологические аспекты паразитарных болезней. Протозоология: учебно-методическое пособие / С.М. Пиняев [и др.]. – Н. Новгород: Из-во НижГМА, 2007. – 102 с.
3. Пиняев С.М. Опыт применения учебно-методического пособия «Биологические аспекты паразитарных болезней» в практике преподавания паразитологии / С.М. Пиняев, Т.Г. Щербатюк, Н.Л. Иванова: материалы науч.-практ. конф. «Актуальные проблемы медицинской биологии и паразитологии». – СПб., 2009. – С. 11.

Влияние цветового оформления учебной аудитории на активность в образовательном и творческом процессах студентов вуза

Захарова О.А., Мусаев Ф.А.

ФГБОУ ВО РГАТУ имени П.А. Костычева, Рязань

Введение. Великий немецкий поэт И.С. Гёте, он же основоположник учения о метаморфозах, писал: «Всё живое стремится к свету». Силу воздействия цвета на активность обучающихся отмечали и древние мыслители, и современные ученые [1,4]. Цвет и оттенкиспособны вызывать в душе человека отклики настроения, поэтому он и ищет резонанс колебаний цветовых волн с внутренними отголосками своей души [5]. Оформление интерьеров ВУЗов неотличается разнообразием и не всегда оказывает положительное влияние на психоэмоциональное состояние студентов.

Цель: влияние цветового оформления аудитории на настроение и умственную активность студентов.

Материалы и методы. Объект исследований – цветовая гамма лаборатории ботаники ФГБОУ ВО РГАТУ. Проблема заключается в осознании влияния цвета на благополучие учебного процесса, то есть успешность восприятия учебного материала студентами и готовность решать поставленные преподавателем проблемы [2-4]. В исследовании приняли участие 15 студентов направления Технология производства и хранения сельскохозяйственной продукции очного обучения. Исследования проводились по общеизвестной методике в течение трёх лабораторных занятий при сравнительно одинаковой реакции на цвет лаборатории обучающихся с 9⁵⁰ до 11²⁵ час. Методы исследования – анализ, прогнозирование, анкетирование; обобщения; диалектический подход к решению проблемы. Исследование умственной работоспособности осуществлялось при помощи корректурных буквенных проб (таблицы Анфимова), размещенных на картоне оранжевого, синего, светло-зелёного и белого цвета. Испытуемым предлагалось задание быстро и точно вычеркнуть заданную букву в течение одной минуты. При этом для разного цвета бумаги предлагалось использовать определенную букву для вычеркивания, что исключает привыкание испытуемых к букве. Концентрация внимания оценивалась по количеству ошибок, допущенных студентами на бумаге разного цвета [2,5]. Анкетирование проведено среди студентов 1 курса всех направлений обучения в количестве 100 человек.

Результаты. Рациональный выбор цветовой палитры учебной аудитории может повысить производительность работы и эффективность процесса обучения. При ремонте лаборатории ботаники для стен был выбран цвет теплой гаммы – оранжевый, который студенты эмоционально восприняли и назвали «апельсин», «тыква», «солнышко». Этот цвет, по мнению некоторых исследователей [2], создает ощущение уюта, комфорта, расслабленности, покоя, вызывает ощущение близости, эмоционального притяжения [5]. Оранжевый цвет малонасыщенный, теплый, легкий. Действует возбуждающе. Оранжевый цвет стимулирует эмоциональную сферу, создает ощущение благополучия и веселья. Он символизирует наслаждение, праздник, благородство. В научной литературе [2] утверждается, что при правильном цветовом оформлении производительность труда обучающихся повышается на 12-17%. Оранжевый – самый позитивный тонизирующий цвет.

Умственная работоспособность человека зависит от многих факторов, которые можно объединить в три группы:

- физиологический – возраст, пол, уровень физического и функционального развития, состояние здоровья, питание и др.,
- физические – отражающие географические, климатические условия,
- психические – эмоциональный настрой и др.

Результаты исследований показали, что внимание обучающихся при выполнении умственной работы зависит от цвета бумаги, на которой предлагаются задания. Лучше концентрируется внимание обучающихся при выполнении задания на оранжевой и светло-зеленой бумаге. Больше ошибок обнаружено на белой и синей бумаге. На вопрос «С каким цветом ассоциируете себя» ответили «оранжевый» 72,4% участников, «С каким цветом ассоциируется однокурсник» – «оранжевый» – 68,7%.

Собственные наблюдения за поведением студентов подтвердили результаты проведенного эксперимента об активизации студентов в решении поставленной преподавателем проблемы, проявлении творчества в выполнении заданий. Яркий цвет стен лаборатории привел к неожиданному результату – стремлению поддерживать чистоту в лаборатории!

Выводы. Таким образом, оптимально подобранное цветовое решение в интерьере лаборатории ботаники способствовало решению студентами различных творческих задач, концентрированию на необходимой в процессе обучения информации. Установлена ассоциация себя с теплыми оттенками цветов, при ассоциации цвета однокурсника выбирали так же теплые цвета. Аналогичная ситуация с холодными цветами. Из чего следует вывод, что энергичные, активные, быстро принимающие решения студенты, склонны к общению с такими же людьми. А более спокойные, уравновешенные, вдумчивые, но склонные к сомнению ребята поступают аналогично при выборе друга.

Литература

1. Виноградов Д.В. Экологические аспекты охраны окружающей среды и рационального природопользования / Д.В. Виноградов, А.В. Ильинский, Д.В. Данчеев. – М., 2017. – 128 с.
2. Лукьянова О.В. Рабочая тетрадь для выполнения лабораторно-практических занятий по дисциплине «Основы научных исследований» для студентов специальности «Агрономия» / О.В. Лукьянова. – Рязань, 2010. – 55 с.
3. Люшер М. Оценка личности посредством выбора цвета / М. Люшер. – М.: Изд-во «ЭКМО-Пресс», 1998. – 156 с.

4. Морозова Н.И. Качество жизни и потребление сельскохозяйственной продукции / Н.И. Морозова, Ф.А. Мусаев, О.А. Захарова. – Рязань: РГАТУ, 2010. – 212 с.
5. Никифоров В.В. Влияние цвета на работоспособность школьников [Электронный ресурс] / В.В. Никифоров. – Режим доступа: <https://pandia.ru/> (дата обращения: 26.12.18).

К вопросу об интеграции преподавания биологии и эпидемиологии студентам медико-профилактического факультета

Здольник Т.Д.

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань

Успешная деятельность специалиста органов и организаций Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, предполагающая глубокое знание теоретического материала дисциплин специальности и умение применять их в практической деятельности, во многом определяется условиями формирования его, как специалиста, в процессе обучения на медико-профилактическом факультете – медицинского ВУЗа. При этом процесс формирования специалиста в ВУЗе предполагает преемственность и интеграцию программ обучения студентов младших и выпускных курсов. Учебные дисциплины специальности медико-профилактическое дело имеют множество взаимосвязей, как между собой, так и с дисциплинами естественно-научного цикла. В число дисциплин, формирующих знания и умения, необходимые для освоения дисциплин данной специальности, наряду с другими естественно-научными дисциплинами, входит биология. Знание биологии необходимо студентам для успешного освоения всех дисциплин специальности, в том числе – эпидемиологии. Интеграция рабочих программ дисциплин биология и эпидемиология должна осуществляться по нескольким направлениям. Одним из важнейших вопросов биологии, знание которых необходимо для успешного освоения студентами общей эпидемиологии инфекционных болезней, является феномен паразитизма. При изучении эпидемиологии студенты должны понимать, что инфекционный процесс, лежащий в основе инфекционной болезни, служит проявлением функционирования паразитарной системы; периодическая смена организма биологического хозяина паразитом или его популяцией, как непереносимое условие существования вида паразита, лежит в основе эпидемического и эпизоотического процессов; принадлежность паразита или его популяции к определенной категории паразитов по степени паразитизма обуславливает эпидемиологические особенности отдельных групп инфекционных болезней в соответствии с их экологической и эпидемиологической классификациями; чередование фаз жизненного цикла паразитов формирует этапы механизма передачи возбудителей инфекционных болезней как одного из элементов элементарной ячейки эпидемического (эпизоотического) процесса; саморегуляция паразитарных систем лежит в основе циклических изменений эпидемического процесса инфекций, не управляемых средствами иммунопрофилактики. Освоение на первом курсе основ генетики способствует более глубокому пониманию студентами старших курсов процессов формирования госпитальных штаммов микроорганизмов и обусловленных этим феноменом особенностей эпидемиологии инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи. Знание циклов развития простейших и гельмин-

тов, во многом определяющих эпидемиологические особенности паразитарных болезней, поможет студентам выпускных курсов значительно более успешно освоить эпидемиологию паразитарных болезней. Представление об особенностях биологии отдельных видов членистоногих (клещей, блох, вшей, комаров), обуславливающих их роль в качестве переносчиков возбудителей инфекционных и паразитарных болезней, позволит студентам лучше понять эпидемиологию трансмиссивных инфекций и инвазий. Знакомство студентов первого курса с особенностями биологии и экологии грызунов, которые, наряду с членистоногими переносчиками, определяют эпидемиологические признаки природно-очаговых зоонозных инфекций, послужит базой для изучения значительной части тем общей и частной эпидемиологии инфекционных болезней. Следует отметить, что рабочая программа дисциплины биология по специальности медико-профилактическое дело, разработанная на кафедре биологии ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, предусматривает изучение студентами первого курса значительной части вопросов, знание которых необходимо им в дальнейшем для успешного освоения курса эпидемиологии. Вместе с тем, отдельные из них требуют более глубокого и детального освещения с учетом их предстоящего использования на старших курсах. Повышению мотивации студентов первого курса к изучению биологии в значительной степени может способствовать представление студентам медико-профилактического факультета информации о конкретном предстоящем использовании учебного материала определенных разделов биологии при последующем изучении эпидемиологии, как одной из дисциплин специальности.

Литература

1. Криса В.Б. К вопросу об интеграции в обучении / В.Б. Криса // Омский научный вестник. – 2015. – №3. – С. 74-82.
2. Нагель О.И. К вопросу об интеграции в образовании / О.И. Нагель // Отечественная и зарубежная педагогика. – 2007. – №5. – С. 5-8.

Проблемы национальной системы здравоохранения Республики Беларусь

Зуева А.В.

*Республиканский научно-практический центр медицинской экспертизы
и реабилитации, п. Городище, Республика Беларусь*

Актуальность. Изменение общих социально-экономических условий в Республике Беларусь продиктовало необходимость решения ряда проблем здравоохранения. Важнейшей из них является приведение в оптимальное соответствие потребностей граждан и возможностей общества в защите и поддержке здоровья нации.

Цель: изучить на основании литературных источников проблемы национальной системы здравоохранения Республики Беларусь.

Выводы. Проблемы национальной службы здравоохранения: недостаток бюджетного финансирования; отсутствие единых стандартов медицинской помощи; экстенсивный путь развития за счет постоянного увеличения числа врачей, больничных коек, поликлиник; узкая специализация; низкая заработная плата; падение престижа профессии медика. Наиболее значимые проблемы управления и экономики здравоохранения в Республике Беларусь: недостаток финансовых средств; низкая адаптируемость имеющихся организационных структур к изме-

нившейся внутренней и внешней среде их деятельности; неэффективная мотивация труда работников здравоохранения; отсутствие четкой программы развития штатных медицинских услуг; дублирование механизмов централизации и децентрализации; отсутствие научного информационного сопровождения инноваций в здравоохранении; низкий уровень материально-технической базы лечебно-профилактических учреждений.

Проблемы, существующие на всех уровнях отечественного здравоохранения, подразделяют на три группы: социально-медицинские, организационно-управленческие и экономические проблемы. В настоящее время приоритетный характер имеют экономические проблемы, состоящие в ограниченных объемах централизованного финансирования и необходимости эффективного использования имеющихся ресурсных возможностей. Организационно-управленческие проблемы заключаются в: несоответствии эффективно действующих административно-организационных структур и форм оказания медико-социальной помощи; отсутствию системы стандартов деятельности учреждений органов управления здравоохранением; необходимости реструктуризации системы подготовки кадров; делегировании управленческих полномочий общественным структурам; создании соответствующих систем мотивации медперсонала. Социально-медицинские проблемы заключаются в снижении продолжительности жизни населения, отсутствии культуры здоровья у большинства населения, необходимости развития первичного уровня медико-санитарной помощи посредством института врача общей практики, семейного врача.

Стратегия решения этих проблем предполагает поэтапное реформирование действующей системы путем экспериментальной проверки возможных механизмов и инструментов, на закрепления и последующего широкого внедрения. Выйти из экономического и организационного кризиса в здравоохранении невозможно без повышения эффективности управления на основе научно обоснованных подходов. Успех решения этой задачи определяется обоснованной методологией информационного обеспечения, разработкой и применением передовых организационных технологий информатизации.

Литература

1. Пантюк И.В. Теоретические основы социальной работы / И.В. Пантюк. – Минск: Амалфея, 2010. – 388 с.
2. Социальная медицина и организация здравоохранения: руководство для студентов, клинических ординаторов и аспирантов / В.А. Миняев [и др.]. – СПб., 1998. – 219 с.
3. Павленок П.Д. Основы социальной работы: учебник / П.Д. Павленок. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2002. – С. 26-37.

Творческое задание, как интерактивный метод обучения при изучении дисциплины «Микробиология»

Канина И.В., Евдокимова О.В.
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань

Введение. Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования 3-го поколения предполагают модернизацию системы образования за счет внедрения в учебный процесс активных методов обучения, которые позволяют

студентам самостоятельно приобретать знания, необходимые для формирования базовых профессиональных компетенций. Активные методы обучения, в отличие от традиционных объяснительно-иллюстративных подходов к обучению, не используют принцип пассивной передачи студентам знаний в готовом виде, а ориентированы на активизацию мыслительной, практической деятельности обучающихся и строятся на взаимодействии всех участников образовательного процесса. Активизация творческой деятельности студентов осуществляется практически на всех кафедрах медицинского ВУЗа, может отличаться формами, используемыми учебными технологиями, конечными целями и определяется особенностями преподаваемых дисциплин. Само слово «творчество» в толковом словаре русского языка означает создание новых по замыслу культурных или материальных ценностей, следовательно, творческие задания подразумевают создание новой информации собственными силами, имеющее нестандартное решение, позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания любых областей, аргументировать собственную точку зрения.

Цель: определить результативность учебной мотивации студентов при прохождении промежуточной аттестации по дисциплине с использованием творческих заданий.

Методы. Одним из типов профессиональной деятельности выпускников медицинских ВУЗов является диагностический, используемый для распознавания патологического процесса или гигиенической оценки среды обитания человека. Большинство микроорганизмов имеют слабую морфологическую дифференцировку, поэтому диагностически значимыми являются особенности строения или особенности физиологии возбудителей. Творческие задания, выполненные в виде макета микроорганизмов, могут быть использованы как методическая технология для достижения конкретной задачи обучения, а именно распознавания биологического вида возбудителя.

Результаты. В конкурсе творческих заданий участвовали студенты всех факультетов, условием, которого было создание макета микроорганизма во внеаудиторное время. Любое творческое задание представляет собой алгоритм определенных действий, выполняющих развивающую, познавательную, практическую функции, способствующие развитию креативных способностей обучающихся. Конкурс моделей микроорганизмов проходил в два этапа. Условием первого этапа было создание модели микроорганизма из любых доступных экологически чистых и безопасных материалов, иллюстрирующей биологические свойства микроорганизмов, характерные для данного биологического вида. На первом этапе студенты подготовили 47 моделей микроорганизмов, представляющих разные таксономические группы, среди которых, наиболее привлекательными для выполнения творческого задания стали вирусы – 78,7%. Модели микроорганизмов для участия во 2 этапе, в количестве 14, были отобраны по единогласному решению преподавателей кафедры микробиологии, основным условием, которого было соответствие моделей фенотипическим свойствам возбудителей. Для прохождения второго этапа студенты готовили презентации моделей и устный доклад с описанием биологических свойств микроорганизма. Основная интрига второго этапа заключалась в умение идентифицировать вид возбудителя по задуманному признаку и выделить его среди других объектов. При оценке творческих заданий использовали следующие критерии: наглядность модели, информативность, эстетичность, оригинальность использованных приемов в изготовлении макета, соответствие предъявляемым требованиям и полнота реализации макета. Победителей определяли анонимно по

максимальному количеству набранных баллов, используя 5-ти бальную шкалу для каждого критерия. Анализ результатов прохождения промежуточной аттестации у студентов, участвующих в конкурсе, и студентов, которые не использовали технологию творческого задания для формирования базовых теоретических знаний и профессиональных компетенций выявил 100% успеваемость и более высокий средний балл – 3,2 в первой группе и 78% успеваемости и средний балл – 3,0, соответственно, во второй группе студентов.

Заключение. Таким образом, участие в конкурсе развивает творческие способности и профессиональное общения в медицинском сообществе, а использование технологии творческих задач помогает реализовать потребность в самовыражении, умение переносить и связывать теоретические знания, что способствует формированию компетенций необходимых для выполнения профессиональных задач.

Литература

1. Клепцова Е.Ю. Проблемы мотивации студентов вуза / Е.Ю. Клепцова, Д.О Рубцова // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т. 32. – С. 60-66.
2. Денисова-Шмидт Е.В. Категория «необучаемых» студентов как социальный феномен университетов (на примере дальневосточных вузов) / Е.В. Денисова-Шмидт, Э.О. Леонтьева // Социологические исследования. – 2015. – №9. – С. 86-92.
3. Хекхаузен Х. Мотивация и деятельность / Х. Хекхаузен. – СПб.: Питер; М.: Смысл, 2003. – 860 с.
4. Козлова Н.В. Особенности личностного и профессионального становления студентов университета / Н.В. Козлова, О.Г. Берестнева, И.Л. Шелехов // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2009. – Вып. 9(87). – С. 103-107.
5. Гнатюк И.В. Диагностические задания для уроков технологии по ФГОС / И.В. Гнатюк // Актуальные вопросы современной педагогики: материалы VIII Междунар. науч. конф. (Самара, март 2016 г.). – Самара: Изд-во АСГАРД, 2016. – С. 132-134.

Система профессиональной ориентации средних и старших школьников эколого-биологической направленности в г. Ростове-на-Дону

Карасёва Т.А.

ФГАОУ ВО ЮФУ, МБУ ДО ДТДМ, Ростов-на-Дону

Подготовка абитуриентов вузов медико-биологического профиля к дальнейшей профессиональной деятельности наиболее успешна и результативна в том случае, если теоретическое освоение курса биологии в рамках школьных занятий и при самоподготовке сочетается с развитием практических умений и навыков, включая исследовательскую работу, на базе внешкольных образовательных мероприятий. Процесс внешкольной профессиональной ориентации школьников в области биологии в г. Ростове-на-Дону и Ростовской области обеспечивается деятельностью двух тесно взаимодействующих систем: учреждений дополнительного образования детей и молодёжи и профильных подразделений вузов.

В процессе профессиональной ориентации учащихся можно выделить следующие последовательные ступени:

1. Формирование мотивации к познавательной деятельности в области биологии и экологии. Выступает необходимым условием дальнейшего вовлечения в учебную и поисково-исследовательскую деятельность и обеспечивается следующими мероприятиями:

- экскурсии, мастер-классы исследовательской и прикладной направленности, практические занятия в рамках летних профильных лагерей (Ботанический сад ЮФУ);

- дни открытых дверей, проводимые в форме открытых занятий, мини-лабораторных работ (Академия биологии и биотехнологии ЮФУ).

2. Учебная деятельность по расширению и углублению знаний и умений в области биологических дисциплин. Организационной основой процесса выступают профильные детские объединения организаций дополнительного образования («Юный медик», «Зоология: углублённый курс», «Зелёный мир», «Кинология» и др.). Существенное место в системе подготовки обучающихся объединений занимает практический компонент, реализуемый в форме практических и лабораторных занятий, учебных экскурсий. Такая форма деятельности, с одной стороны, расширяет и дополняет базовые знания школьного курса биологии, тогда как с другой способствует формированию практических навыков по работе с биологическими объектами, проведения научных наблюдений, постановки учебных экспериментов. Работа ряда объединений протекает в сотрудничестве с вузами – от разовых посещений профильных кафедр и факультетов до проведения части занятий на базе вуза с привлечением его сотрудников.

3. Исследовательская деятельность учащихся. Наиболее высокоорганизованная форма профессиональной деятельности средних и старших школьников, опирающаяся как на устойчиво сформированную мотивацию к дальнейшему профессиональному росту, так и на наличие общих и профильных знаний и умений (анализ литературных источников, фиксация результатов наблюдений и экспериментов, методические навыки работы с натурным материалом). Такая форма деятельности предъявляет высокие требования не только к обучающимся, но также к руководящим ими педагогам, к их педагогическому мастерству и компетентности в предметной области биологии. Преподаватели и научные сотрудники вузов выступают здесь в качестве научных консультантов, ориентируя учащихся и их руководителей в выборе тематики работ, подборе методов для решения поставленных задач, соблюдения критериев научности, интерпретации полученных результатов. Важная составляющая профессиональной ориентации на данном этапе вовлечения учащегося в профессиональную деятельность – публичная презентация результатов исследования. В г. Ростове-на-Дону и Ростовской области широко развита система конкурсов и конференций по итогам исследовательских работ школьников. Наиболее значимые из мероприятий, реализуемых учреждениями дополнительного образования: Городская экологическая конференция школьников (МБУ ДО ДЭБЦ), конкурс исследовательских краеведческих работ учащихся «Отечество» (муниципальный и региональный уровень), региональный этап Всероссийской олимпиады «Созвездие» (ГБУ ДО ОЭЦУ) и ряд других. В высших учебных заведениях система мероприятий по профессиональной ориентации старшеклассников особенно активно развивается в последние 10 лет. В области биологии ведущее место здесь занимает Южный федеральный университет, реализующий следующие проекты: конкурсы «Мир биологии», «Человек и его здоровье» (заочный формат), многопредметная олимпиада школьников ЮФУ, включая биологию, турнир «Знатоки биоло-

гии» и др. В рамках Образовательного кластера ЮФУ проводятся школьные проектные смены, предполагающие групповой формат выполнения и представления результатов исследований.

Особое место в системе профильного дополнительного образования занимает Донская академия наук юных исследователей на базе МБУ ДО ДТДМ (<http://dtdm-rostov.ru/danui/>). Более 40 лет на ежегодных весенних и осенних конференциях ДАН ЮИ представляют исследовательские работы около 1000 старшеклассников. С 2011 г. соучредителем ДАН ЮИ выступает Южный федеральный университет. В настоящее время конференция включает 7 секций и подсекций эколого-биологической направленности, члены жюри которых – преподаватели профильных кафедр ЮФУ.

Литература

1. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://dtdm-rostov.ru/danui/> (дата обращения: 6.01.19).

Преподавание дисциплины курса «Биоразнообразие растительного мира ЦЧР» в системе образования на фармацевтическом факультете ВГМУ им. Н.Н. Бурденко

*Карташова Н.М., Пашков А.Н., Чепрасова А.А.
ФГБОУ ВО ВГМА имени Н.Н. Бурденко, Воронеж*

Дисциплина «Биоразнообразие растительного мира ЦЧР» (региональный компонент) изучается студентами 2 курса фармацевтического факультета ВГМУ им. Н.Н. Бурденко в 3 семестре. Программа для данного курса составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО (Министерство образования и науки Российской Федерации, приказ № 1037 от 11 августа 2016) для направления подготовки специальности 33.05.01 Фармация (уровень специалитета). Дисциплина «Биоразнообразие растительного мира ЦЧР» относится к вариативной части блока Б1 «Дисциплины (модули) ООП по специальности 33.05.01 Фармация, включает 108 часов, из которых 16 часов – лекционные занятия, 42 часа – практические. Заканчивается курс зачетом.

Цель освоения данной дисциплины состоит в том, чтобы сформировать у обучающихся представления о стратегии и методах сохранения биоразнообразия, реализующихся в России и мире в настоящее время.

При этом задачами дисциплины являются: получение углубленных знаний о биологическом разнообразии и предпосылках организации охраны природы и экологического мониторинга; ознакомление с особенностями путей и методов сохранения разнообразия растительного и животного мира; ознакомление с российским и международным опытом осуществления программ по сохранению биоразнообразия; выявление региональных особенностей сохранения биоразнообразия в ЦЧР. Процесс изучения дисциплины «Биоразнообразие растительного мира ЦЧР» направлен на формирование следующих компетенций: ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-7, ПК-14, ПК-22. В свете модернизации образования с использованием новых информационных технологий в преподавании данного курса используется как классическое образование, так и современные возможности новых технических средств

обучения. Например, для активизации познавательной деятельности, повышения и поддержания интереса студентов к преподаваемой дисциплине и, наконец, для облегчения усвоения материала в учебном процессе используются лекции-визуализации, которые подготовлены в программе Microsoft Office Power Point. При изложении материала используется большое количество фотографий растительных объектов, рисунки и схемы. При проведении практических занятий студенты сами готовят презентации в формате Microsoft Office Power Point по изучаемой теме. Это позволяет вовлечь студентов в самостоятельный поиск новых знаний, преодолевая тем самым пассивный способ передачи преподавателем готовых знаний. При изучении биологического разнообразия растительного мира студентами фармацевтического факультета используется классический гербарный материал в комплексе с виртуальным гербарием. Огромную помощь обучающимся медицинского вуза в изучении данного курса оказывают музеи кафедры биологии. Биологический музей имеет в своей коллекции стенд «Воронежский заповедный край», посвящённый Воронежскому государственному биосферному заповеднику и Хопёрскому государственному заповеднику. Музейная коллекция лекарственных и ядовитых растений активно используется в изучении курса студентами фармацевтического факультета; представляет собой фонд растительного разнообразия ЦЧР; формирует научное мировоззрение будущих провизоров. Материал музея позволяет студентам непосредственно ознакомиться с видоспецифичными признаками лекарственных и ядовитых растений и их систематической принадлежностью [3]. В процессе прохождения данного курса студентам предлагается коллекция сада лекарственных и ядовитых растений, она включает в себя 190 видов растений, которые относятся к различным растительным сообществам [2]. Учащиеся медицинского вуза могут познакомиться с изучаемыми растениями непосредственно в природе. Обязательным компонентом курса «Биоразнообразие растительного мира ЦЧР» является электронное и дистанционное обучение в системе Moodle (<http://moodle.vsmaburdenko.ru>), которое представляет собой совокупность модулей: рабочая программа, методические разработки для студентов, электронных версий практических занятий по данному предмету, тестовые задания, форум, глоссарий, виртуальный гербарий, ссылки на дополнительные информационные источники [1]. Данная система позволяет создавать портфолио для каждого студента по данной дисциплине; в нем будут содержаться все выполненные работы, оценки. Данный сервер активно используется для выполнения самостоятельной работы по дисциплине. Совокупность традиционных и инновационных форм в преподавании курса «Биоразнообразие растительного мира ЦЧР» способствует повышению интенсивности качества процесса обучения студентов.

Таким образом, высокий качественный уровень образовательного процесса обеспечит хорошую основу для дальнейшего изучения курса фармакогнозии, позволит стать студентам квалифицированными специалистами и просто образованными людьми, способными учиться и работать в рамках новых информационных технологий.

Литература

1. Коржуев А.В. Традиции и инновации в высшем профессиональном образовании / А.В. Коржуев, В.А. Попков. – М., 2003. – 300 с.
2. Использование участка лекарственных растений в курсе преподавания ботаники в ВГМА им. Н.Н. Бурденко / А.Н. Пашков [и др.] // Организационные и методиче-

ские основы учебно-воспитательной работы в медицинском вузе: сборник научных статей. Вып. III / под ред. проф. И.Э. Есауленко. – Воронеж: Научная книга, 2011. – С. 232-235.

3. Использование музея лекарственных и ядовитых растений ЦЧО в курсе преподавания ботаники в ВГМА им. Н.Н. Бурденко / А.Н. Пашков [и др.] // Организационные и методические основы учебно-воспитательной работы в медицинском вузе: межрегиональный сборник научных статей. Вып. 4 / под ред. проф. И.Э. Есауленко – Воронеж: ИПЦ «Научная книга», 2012. – С. 152-154.

Использование краеведческого материала при преподавании экологии студентам стоматологического факультета КГМУ как элемент патриотического воспитания

*Комкова Г.В., Королев В.А., Васильева О.В., Рыжаева В.Н.
ФГБОУ ВО КГМУ Минздрава России, Курск*

В системе высшего медицинского образования широкая эколого-биологическая подготовка студентов необходима как для получения фундаментальных знаний в области биологии и медицины, так и для формирования мировоззрения будущего врача. В связи с этим содержание курса биологии в значительной мере ориентировано на человека как существо биосоциальное, и отвечает запросам практической медицины и современного индустриального общества. Содержание разделов («Общая экология», «Экология человека» и «Медицинская экология») типовой учебной программы по дисциплине «Экология» на стоматологическом факультете направлено на понимание комплексного характера современной экологии и охраны окружающей среды. Студенты должны освоить основные положения и понятия экологии, ее задачи на современном этапе, значение для будущей профессии врача, особенности взаимодействия отдельных организмов и надорганизменных систем с окружающей средой, структуру синэкологических систем. Они должны научиться определять экологические проблемы в жизни природы и человека, оценивать опасности для окружающей среды и здоровья человека, давать оценку рискам и искать пути решения экологических проблем.

Одной из целей изучения экологии на стоматологическом факультете является формирование у студентов ценностных ориентаций, направленных на сохранение окружающей природной среды и улучшение здоровья населения, в первую очередь своего региона.

Главная задача формирования экологического мировоззрения выпускников заключается не только в получении ими теоретических знаний по экологии и охране природы, но и в их дальнейшем практическом использовании хотя бы на местном уровне. Как известно, воспитание патриотизма начинается с познания ценностей отечества. Любовь и преданность к Родине формируется с признания красоты и неповторимости родных мест, с любви к окружающим деревьям и цветам, пению птиц, тишине отчего дома. Патриотизм должен воспитываться при постоянном общении с родной природой, широком знакомстве с обычаями и исторически сложившимися традициями и условиями жизни народа.

Для достижения этих целей и задач в курсе экологии в КГМУ широко используется краеведческий аспект: результаты исследований преподавателей и сту-

дентов нашего вуза по природным ресурсам Курской области, биогеохимическим провинциям региона, демографической структуре и динамике заболеваемости населения. Тематический план практических занятий по экологии для студентов стоматологического факультета включает такие темы как: «Экологические особенности Курской области и состояние здоровья населения» и «Проблемы экологии человека в Российской Федерации». Студентам предлагаются темы для докладов с мультимедийным сопровождением, где представлен весь спектр эколого-медицинской оценки состояния региона и страны. Для подготовки им рекомендуется использовать данные областных природоохранных организаций, работы научных сотрудников и фотоматериалы Центрально-Черноземного биосферного заповедника имени проф. Алёхина. Одним из направлений в изучении этих тем является посещение Курского областного краеведческого музея в рамках самостоятельной работы вместе с преподавателем. Студенты 1 курса стоматологического факультета КГМУ посещают экспозицию, знакомящую с разнообразием флоры и фауны области. Цель проводимого мероприятия – расширение кругозора и получение новых знаний о Курском крае, который для многих первокурсников станет родным на ближайшие шесть лет. Пион тонколистный, ковыль перистый, рябчик русский, каштан татарский золототысячник красивый, волчник боровой – все эти «богатства нашей степи» и многие другие охраняемые растения представлены в музее. В зале живой природы можно не только увидеть чучела птиц, зверей, насекомых, но и услышать их звуки. Здесь есть и шум леса, ветра, журчанье ручья или реки. Этот интерактивный элемент экспозиции позволяет создать реалистичную атмосферу, погрузить экскурсантов в ранее незнакомый мир родной природы. В рамках выставки студенты наглядно изучают основные проблемы Курской области: чрезмерное загрязнение черноземных почв, развитие эрозийных процессов, истребление ценных видов животных и исчезновение редких, занесенных в Красную книгу, растений. После проведения экскурсии в музей обучающиеся получают задание подготовить отчет о его посещении и поделиться полученными впечатлениями. В дальнейшем мы планируем проводить и экскурсию в наш заповедник в мае, когда происходит цветение всех красно-книжных первоцветов.

Таким образом, изучение природы родного края с использованием экспозиции музея является эффективным средством для формирования патриотического, экологически – осознанного отношения к природе у студентов.

Биологическая компетентность как основа успешной профессиональной ориентации абитуриентов медицинских вузов

*Королев В.А., Рыжаева В.Н., Бабкина Л.А.
ФГБОУ ВО КГМУ Минздрава России, Курск*

Актуальной проблемой образования является профессиональное самоопределение обучающихся общеобразовательных учреждений. Именно правильный выбор профессии определяет успешность личностной реализации, обеспечивает конкурентоспособность будущего специалиста и его профессиональный рост. Системно-деятельностный подход в обучении, лежащий в основе современных образовательных стандартов, ориентирован на достижение личностных, метапредметных и предметных результатов освоения обучающимися основной образовательной программы [5].

Современное образование становится личностно-ориентированным и направлено на возможность реализации обучающимися жизненных планов, осознанный выбор будущей профессии и необходимости непрерывного образования для осуществления успешной профессиональной деятельности. Использование системно-деятельностного подхода обеспечивает повышение уровня и качества подготовки обучающихся, использование полученных знаний в дальнейшей профессиональной деятельности [4]. Биологическая компетентность является основой для успешного профессионального становления обучающихся медицинских вузов. Улучшение качества высшего образования, подготовка компетентных специалистов в области здравоохранения возможно путем интеграции образования различных уровней. Совместная деятельность высших учебных заведений и общеобразовательных учреждений обладает потенциальными возможностями для профессионального самоопределения обучающихся и включает различные мероприятия профориентационной работы [1]. Одним из способов реализации профессионального становления личности в общеобразовательных учреждениях является создание профильных классов, в которых осваивается углубленный курс биологии [3]. Профильное обучение успешно реализуется в ряде общеобразовательных учреждений г. Курска, где учебные занятия в химико-биологических классах помимо школы проводятся на базе лабораторий Курского государственного медицинского университета. Данная технология обучения создает положительную мотивацию у обучающихся, поскольку обеспечивает возможность определять практическую значимость изучаемого материала с учетом будущей специальности, что в конечном итоге приводит к достижению предметных результатов обучения на более высоком уровне и успешном продолжении обучения на следующих ступенях образования. Немаловажная роль в профориентационной работе принадлежит высшим учебным заведениям. Задача вуза направлена на установление тех областей деятельности, в которых обучающиеся могут максимально раскрыть свои потенциальные возможности.

Одним из приемов выявления абитуриентов с повышенной мотивацией является проведение предметных олимпиад, которые позволяют обучающимся осознать свои возможности и способности, а также оценить их в соответствии с требованиями будущей профессиональной деятельности [2]. В КГМУ для обучающихся 11 классов общеобразовательных организаций и обучающихся выпускных курсов профессиональных образовательных организаций, осваивающих общеобразовательные программы среднего общего образования, традиционными являются школьные олимпиады по биологии. Олимпиада проводится в два этапа: заочный (отборочный) и заключительный. Задания заочного этапа представляют собой биологические ситуационные задачи с элементами медицинской тематики, что позволяет формировать основы медицинского мировоззрения у потенциальных абитуриентов. Перспективным направлением работы в области интеграции деятельности КГМУ и общеобразовательных учреждений по профессиональному становлению обучающихся является организация и проведение конференции, направленной на поддержку проектно-исследовательской деятельности, развитие творческой активности и профессиональной ориентации, повышение образовательного уровня.

Таким образом, реализация системно-деятельностного подхода при освоении курса биологии основной образовательной программы способствует более осознанному выбору профессии абитуриентами медицинских вузов, что повышает качество образования в высшем учебном заведении.

Литература

1. Артюхов А.В. Профориентация как процесс профессионального самоопределения школьников / А.В. Артюхов, А.Л. Колтунов // Успехи современной науки. – 2016. – Т. 9, №11. – С. 53-56.
2. Биологическая олимпиада как вектор интеграции школы и медицинского вуза [Электронный ресурс] / О.В. Баковецкая [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2018. – №4. – Режим доступа: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=27857>
3. Мухина Т.Г. Психолого-педагогическое сопровождение профильного обучения: практико-ориентированная образовательная технология / Т.Г. Мухина. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2015. – 221 с.
4. Смирнова Н.З. Компетентностный подход в биологическом образовании / Н.З. Смирнова, О.В. Бережная. – Красноярск, 2012. – 168 с.
5. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования: Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации №413 от 6.10.2009 (в ред. от 29.12.2014). – М., 2014.

Оценка влияния образовательного процесса на функциональное состояние обучающихся высших учебных заведений г. Рязани

*Королёва А.А., Дементьев А.А., Соловьев Д.А.
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань*

Актуальность. Особенностью нашего времени является обильный поток информации, который мы вынуждены «перерабатывать» в достаточно сжатые сроки. Эта тенденция, прежде всего, связана с высокой скоростью развития технологий, глобальной информатизацией и компьютеризацией всех сфер жизни, особенно образовательного процесса. Вышеназванное влечет за собой увеличение информационной и сенсорной нагрузки на обучающихся, особенно в системе высшего образования, и может способствовать росту напряженности труда, снижению уровня адаптации к учебной нагрузке и более быстрому развитию утомления.

Цель: выявить признаки синдрома информационной усталости у обучающихся в высших учебных заведениях г. Рязани, оценить влияние образовательного процесса на их функциональное состояние и предложить адресные меры профилактики.

Задачи: изучить причины возникновения синдрома информационной усталости, провести сравнительную оценку условий обучения студентов, проанализировать полученные результаты и разработать профилактические мероприятия, направленные на повышение адаптационных резервов ЦНС.

Материалы и методы. Всего в исследовании приняло участие 242 студента, из них:

- РязГМУ Минздрава России – 64 человека;
- РГРТУ – 61 человек;
- РГАТУ – 59 человек;
- РГУ им. С.А. Есенина – 58 человек.

Исследование включало в себя два этапа: на первом этапе была проведена сравнительная оценка образовательного процесса (часовая нагрузка, количество времени, затрачиваемое на транспортные переезды между корпусами, соотношение прак-

тических и теоритических занятий, а также время, затрачиваемое на самоподготовку). На втором этапе исследования было проведено социологическое исследование, направленное на выявления признаков синдрома информационной усталости и оценки влияния образовательного процесса на функциональное состояние обучающихся.

Результаты. Получение высшего образования характеризуется значительной учебной нагрузкой, которая была наибольшей в РязГМУ по сравнению с другими ВУЗами. Студенты медицины отличаются большей суммарной учебной нагрузкой, а также долей занятий с компонентами текущего и рубежного контроля знаний, что ведет к увеличению времени, затраченному на самоподготовку. Неравномерное распределение учебной нагрузки в течении дня и учебной недели не позволяет в полной мере реализовать учебный потенциал и ведет к быстрому снижению работоспособности обучающихся. Студенты РязГМУ отличаются от студентов других ВУЗов г. Рязани более высокой лабильностью к стрессовым нагрузкам, при этом уровень агрессии и эмоционального напряжения у студентов медиков близок к пороговым значениям.

Заключение. Полученные данные о влиянии факторов учебного процесса на здоровье обучающихся высших учебных учреждений г. Рязани показывают, что РязГМУ по степени риска развития синдрома информационной усталости занимает 1 место, тогда как РГРТУ и РГУ-2 место, а РГАТУ-3 место.

Литература

1. Пизова Н.В. Клиника, диагностика и лечение синдрома хронической усталости / Н.В. Пизова // МС. – 2015. – №2. – С. 20-24.
2. Способ моделирования синдрома хронической усталости в эксперименте / М.А. Самотруева [и др.] // Биомедицина. – 2011. – №2. – С. 78-84.
3. Сокол А.Ф. Синдром информационной усталости: пути и методы его предупреждения / А.Ф. Сокол, Р.В. Шурупова // Акмеология. – 2017. – № 1(61). – С. 116-118.
4. Сокол А.Ф. Современный врач: особенности, пути совершенствования / А.Ф. Сокол, Р.В. Шурупова. – Беэр-Шева: Изд-во ИНАРН, 2014. – 215 с.
5. Тростников В.Н. Человек и информация / В.Н. Тростников. – М.: Наука, 1970. – 187 с.
6. Фролов В.М. Синдром хронической усталости: пограничная патология на стыке интересов психиатров и клинических иммунологов [Электронный ресурс] / В.М. Фролов, И.И. Кутько, Н.А. Пересадин // Актуальные вопросы современной психиатрии и наркологии. – Киев-Харьков, 2010. – Т. 5.

Международная деятельность кафедры: опыт организации работы кафедры биологии с иностранными студентами

Крапивникова О.В.

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань

Актуальность исследования и систематизации основ работы с иностранными студентами продиктована, прежде всего, престижем ВУЗа на международной арене. В плане же престижа кафедры, разработка методов обучения иностранных граждан, учет индивидуально-типологических и конфессиональных различий студентов разных стран создает мощную базу для взаимодействия в системе обучаемый-преподаватель, межкафедрального и межвузовского сотрудничества.

Цель: обобщение опыта работы с иностранными студентами и постановка этой работы на научную основу.

Задача: анализ специфики иностранного студента как объекта и субъекта образовательной, воспитательной и научной работы кафедры. Период работы кафедры биологии с иностранными студентами, обучающимися на языке-посреднике, составляет около 20 лет, чему предшествовала работа со студентами, обучающимися на русском языке. За данный период через кафедру прошло более 2000 иностранных студентов более чем из 30 стран мира. Научно-теоретическую основу обучения иностранных студентов составляет заложенное в российскую педагогику представление о готовности будущего специалиста, состоящую из 6 компонентов: 1. мотивационный компонент предполагает развитие у студента положительного отношения к будущей профессии и осознания нужности профессии для государства и народа; 2. ориентационный компонент включает формирование интереса к профессии, склонностей и необходимых в профессии личностных качеств; 3. операциональный компонент – наиболее часто представляющаяся нам преподавательская деятельность по передаче обучающимся способов, приемов и теоретических и практических знаний; 4. психофизиологический компонент – опора на наличествующие у студентов индивидуальных особенностей и психических функций (межполушарная асимметрия мозга, внимание, память, воображение и т.д.); 5. социально-психологический компонент – развитие у студента высокого уровня гражданского сознания и культуры; 6. социально-профессиональный – формирование взглядов и убеждений будущего специалиста [1]. Рассматривая описанную схему компонентов готовности, мы обращаем внимание на тот факт, что в традиционных и инновационных формах обучения все компоненты развиваются систематически и в практически равной мере: очень трудно найти лекцию, практическое или внеаудиторное занятие, при котором хотя бы один из данных компонентов не получал развитие. Однако наблюдение и анализ работы иностранных студентов определил специфику их адаптации к отечественной образовательной системе, что ведет за собой коррекцию методов и приемов образований и воспитания. Это, прежде всего различия в социальной психологии и национальных традициях и характерах, социальных устоях воспитания в различных странах мира. В частности, в африканских странах нет строгого следования классно-урочной системе обучения, в связи с чем нарушения дисциплины на начальном этапе составляют значительный уровень конфликтности. Подтверждение диплома по прибытию в страну после обучения, тестирование по строго очерченному в иностранном государстве перечню предметов также создает проблемы, так как студенты ориентируются именно на эти предметы и не уделяют внимания другим. Эти особенности определяют приоритет компонентов готовности при обучении иностранных студентов. На начальном этапе обучения, занимающем не менее 3-4 недель, ведущим становится 1-ая мотивационная компонента готовности; при этом особое и достаточно жесткое внимание уделяется форме и одежде на кафедре, строгому соблюдению расписания, регулярному опросу по предмету, необходимости регулярно уделять внимание всем без исключения предметам. Ведущей становится практическая ориентация обучения: без понимания студентами значимости теоретических дисциплин для дальнейшей работы, без осознания несостоятельности несознательной практики без теории студенты не научатся адекватно воспринимать теоретические предметы. При этом важна гуманистическая направленность обучения: в современном мире упор делается на индивидуальность человека, умение найти подход к каждой ин-

дивидуальности и личности, лечить не болезнь, а человека – все это требует от врача всестороннего развития и кругозора. Лишь на последующих этапах обучения происходит уравнивание мотивационного компонента с остальными.

Таким образом, выявлена особенность организации работы с иностранными студентами на основе представления о готовности к профессии: превалирование мотивационного компонента вкупе с гуманистической и практической ориентацией обучения.

Литература

1. Попков В.А. Дидактика высшей школы: учеб. пособие для студ. высш. учеб. завед. / А.В. Попков, А.В. Коржуев. – М.: Академия, 2004. – 192 с.
2. Современные концепции естествознания: метод. указ. для подготовки к олимпиаде по предмету (спец. 37.05.01 – Клинич. психология) / сост. О.В. Крапивникова. – Рязань: РИО РязГМУ, 2016. – 48 с.

Биология как основа реабилитационной медицины в высшей медицинской школе

Кулемзина Т.В., Красножон С.В.

*ГОО ВПО Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького,
Донецк*

Введение. Процесс подготовки специалиста – биолога в вузе рассматривает вопросы исследования биологических систем различных уровней сложности в хозяйственных и медицинских аспектах, механизмов регуляции их деятельности, охраны природы [5]. Полученные при обучении знания и навыки молодой специалист может реализовывать на должностях биолога, инженера-исследователя, научного сотрудника в научно-исследовательских и научно-производственных учреждениях, в педагогической деятельности на должности преподавателя учреждений образования разных уровней аккредитации [4].

Цель: продемонстрировать роль учебной дисциплины «Биология» в медицинском вузе как основы реабилитационной медицины.

Материалы и методы. Специфика преподавания дисциплины «Биология» в ВУЗе медицинского профиля на первом курсе ограничивается, в большинстве случаев, разделами: паразитология, медицинская генетика и цитология [1]. В дальнейшем, на других теоретических и некоторых клинических кафедрах изучаются вопросы биологических закономерностей в контексте дисциплин, преподаваемых на этих кафедрах (нормальная и патологическая физиология, биохимии, гистологии, микробиологии, терапии, психиатрии, медицинской психологии). Однако, биология в высшей школе по сути является своего рода «трамплином» к формированию принципов и подходов (в профилактической и превентивной медицине) относительно аспектов охраны здоровья населения, а именно вопросов формирования, сохранения и укрепления здоровья населения всех возрастных категорий.

Результаты. Курсом нетрадиционной медицины Донецкого национального медицинского университета им. М. Горького ведется преподавание таких дисциплин как рефлексотерапия, фитотерапия, гомеопатия, санология. К сожалению, мы сталкиваемся с незнанием студентами теории адаптации, вопросов хронобиологии

и хрономедицины, психосоматических подходов, что затрудняет освоение принципов и методологических основ реабилитационной медицины (в особенности, в плане персонифицированности помощи). Возможно, рациональным было бы введение на старших курсах предмета «Клиническая биология», поскольку личным опытом подтверждено, что у клинической кафедры возникает необходимость освещать теоретические вопросы дисциплин начальных курсов с целью облегчить восприятие специфических клинических предметов (возможно будущих сфер профессиональной деятельности), таких как медицинская психология, санология, рефлексотерапия, превентивная, персонифицированная или реабилитационная медицина [3]. Биология должна предшествовать формированию понятий и знаний о здоровом образе жизни и факторах его формирующих, качестве жизни (и здорового и больного пациента), психосоматической патологии и мероприятиях, которые могут противостоять ее развитию и т.д. [2]. Биология, на самом деле, междисциплинарная наука, поскольку изучает структуру, функционирование, рост, происхождение, эволюцию, классифицируя и описывая, живые существа, их взаимодействие между собой и с окружающей средой [5]. Поэтому, преподавание знаний о биологических процессах могут осуществлять как биологи, так и преподаватели, которые в своей деятельности опираются на биологические закономерности функционирования организма. Нам представляется преимущество в изучении предметов с целью повышения уровня подготовки медицинских специалистов следующим образом: биологические основы – физиологические основы – основы реабилитологии – персонифицированная медицина – санология (превентивная и реабилитационная медицина).

Заключение. Преподавание биологии может обеспечивать практикоориентированный, равно как и личностноориентированный подходы в освоении медицинских знаний при создании системы преемственности и поэтапности предоставления учебного материала.

Литература

1. Бутвиловский В.Э. Медицинская биология: учеб. пособие / В.Э. Бутвиловский, Р.Г. Заяц, В.В. Давыдов. – Минск: БГМУ, 2014. – 240 с.
2. Селье Г. Стресс без дистресса / Г. Селье. – М: Прогресс, 1979. – 123 с.
3. Кулемзина Т.В. Нетрадиционные методы лечения в практике семейного врача: учеб. пособие / Т.В. Кулемзина, Е.Х. Заремба. – Донецк: Каштан, 2011. – 353 с.
4. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.sgu.ru/sites/default/files/education/op/oor_biologiya-mag-obshchaya_biologiya.pdf (дата обращения: 6.03.19).
5. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki> (дата обращения: 10.03.19).

Использование практико-ориентированных технологий обучения при реализации компетентного подхода в высшей школе

*Куликова Н.А., Лапкин М.М.
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань*

В современных условиях выпускники высших учебных заведений должны обладать высокой профессиональной компетентностью и конкурентоспособно-

стью. Поэтому преимущественной целью высшего образования является формирование у студентов профессиональных компетенций практической работы, отвечающих требованиям, предъявляемым сегодня работодателями. В этой связи необходимо усиление практической направленности обучения при одновременном сохранении его фундаментальности. Наиболее эффективным способом достижения поставленной задачи является использование практико-ориентированных технологий обучения. Считается, что практико-ориентированное обучение способствует формированию у студентов необходимых качеств личности, а также знаний, умений и навыков, профессиональных компетенций, требующихся для будущей профессиональной деятельности. Не уменьшая значимость теоретического блока, практико-ориентированный подход нацеливает образование на использование таких форм учебного процесса, которые удовлетворяют поставленным задачам. Такими формами учебного процесса являются практические занятия, практикумы, мастер-классы, тренинги, деловые игры, проектные и проблемные методики, самостоятельные формы работы [1].

Целью практико-ориентированного обучения является интенсификация процесса поиска, получения и накопления новых знаний, умений, навыков и формирования общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Результатом использования практико-ориентированного обучения является специалист, способный эффективно применять в практической деятельности, имеющиеся у него компетенции, обеспечивающие качественное выполнение функциональных обязанностей по избранной специальности [3]. Специфика внедрения в обучение практико-ориентированного подхода на кафедре нормальной физиологии с курсом психофизиологии РязГМУ имени И.П. Павлова заключается в том, что он даёт возможность интегрировать формирование фундаментальной научной базы знаний и общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций студентов, которые необходимы для профессиональной деятельности будущих медиков и клинических психологов. Этот опыт становится основой и стимулом для дальнейшего личностного и профессионального развития студента, активизации его собственных сил и способностей.

Выделяют несколько основных направлений реализации практико-ориентированного подхода к организации образовательного процесса. В рамках профессионально-ориентированного обучения уделяется большое внимание развитию личности и ее готовности к саморазвитию и самосовершенствованию. В связи с этим большое внимание уделяется формированию навыков самостоятельной работы, самостоятельному приобретению студентами новых знаний, умений, формирования практического опыта их применения в окружающей действительности при решении жизненно важных задач и проблем, развитие мировоззрения и творческого потенциала. Современный специалист должен быть подготовлен к продолжению самообразования, а также владеть методологией исследовательской и творческой работы. Организация самостоятельной работы студентов при освоении учебных дисциплин, реализуемых на кафедре нормальной физиологии, обязывает преподавателей определить цель и задачи изучения по каждой теме, указать необходимые источники информации, вопросы (в том числе проблемные), тесты, задачи для самоконтроля, а также организовать контроль результатов данного вида деятельности. Для повышения самостоятельной активности и организации более глубокого освоения дисциплин на кафедре разработаны учебные пособия для самостоятельной работы студентов. Для повышения самостоятельной познавательной ак-

тивности студентам предлагается составить таблицы, учебные схемы, рисунки, степень сложности которых различна. Пособия содержат также проблемные вопросы и задачи различной степени сложности, решая которые необходимо не только применять теоретические знания для решения проблемы, но и требуют от студента умения выдвижения гипотез, их обоснования и проверки, что является необходимой составляющей именно творческого мышления. Выполнение таких заданий обеспечивает реализацию компетентностного подхода к обучению и формированию навыков самостоятельной творческой работы. Практические занятия на кафедре нормальной физиологии с курсом психофизиологии насыщены практическими работами, которые выполняются студентами самостоятельно под контролем преподавателя. В ходе выполнения практических работ студенты получают практические навыки, необходимые будущему специалисту. Кафедра оснащена современным оборудованием (аппаратно-программный комплекс "Варикард" для анализа variability сердечного ритма (ООО Институт Внедрения Новых Медицинских Технологий РАМЕНА, Россия), компьютерный комплекс «Нейрон-Спектр 3» для регистрации ЭЭГ (ООО «Нейрософт», Россия), программно-аппаратный комплекс для психофизиологического тестирования «НС-Психотест» (ООО «Нейрософт», Россия), многофункциональный нейрофизиологический комплекс «Нейро-МВП-8» (ООО «Нейрософт», Россия), Biopac Student Lab (США)), позволяющим реализовывать современные цифровые физиологические и психофизиологические диагностические методики. Учебно-научный комплекс Biopac Student Lab для физиологических исследований значительно расширяет возможности кафедры в практико-ориентированном образовательном процессе и научной деятельности студентов. Комплектация оборудования позволяет проводить практические работы по многим темам, представленным в учебных планах дисциплин, проводимых на кафедре нормальной физиологии с курсом психофизиологии. Комплекс Biopac Student Lab предлагает как классические, так и современные физиологические методы исследования функционального состояния человека. На практических занятиях используется электромиография, электроэнцефалография, электрокардиография, пневмография, спирография, мастикациография, кожно-гальваническая реакция, непрямой метод измерения артериального давления, исследование клинически важных рефлексов человека, время сенсомоторных реакций с биологической обратной связью [2]. При проведении практических занятий по нейрофизиологии и психофизиологии со студентами факультета клинической психологии для оценки функционального состояния человека используется программно-аппаратный комплекс Варикард, позволяющий реализовывать математический анализ ритма сердца в реальном масштабе времени. Применение в ходе обучения студентов программно-аппаратного комплекса для психофизиологического тестирования «НС-Психотест» позволяет формировать у обучающихся навыки оценки ряда психофизиологических характеристик человека на основе его сенсомоторных реакций, теплинг-теста, треммометрии, метода Шульте-Платонова и некоторых других.

Таким образом, одним из компонентов практико-ориентированного образования становится обогащение практического опыта обучаемых в конкретной деятельности, уровень которого определяется степенью сформированности компетенций у студентов, в том числе благодаря использованию современных цифровых технологий. В практико-ориентированном образовательном процессе обучающиеся активно применяют имеющиеся у них знания, и вместе с тем у будущих специали-

стов формируется собственный опыт на основе освоения новых знаний, умений и навыков.

Литература

1. Андреев А.Л. Компетентностная парадигма в образовании: опыт философско-методологического анализа / А.Л. Андреев // Педагогика. – 2005. – №4. – С. 23.
2. Бодункова А.Г. Создание учебной бизнес-среды как инновационной модели практико-ориентированного обучения в вузе [Электронный ресурс] / А.Г. Бодункова, М.В. Ниязова, И.П. Черная / Электронный научный журнал «Современные проблемы науки и образования». – Режим доступа: www.science-education.ru/106-7647 2.
3. Меркулова М.А. Обратная связь и фактор времени в формировании системной организации целенаправленного поведения человека при воспроизведении зрительных образов / М.А. Меркулова, М.М. Лапкин, Н.А. Куликова // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. – 2014. – Т. 22, №1. – С. 50-59.
4. Просалова В.С. Концепция внедрения практикоориентированного подхода [Электронный ресурс] / В.С. Просалова / Интернет-журнал «Науковедение». – Режим доступа: <http://naukovedenie.ru/PDF/10pvn313.pdf>.

Опыт использования коллекции живых оздоровительных растений в образовательной деятельности

Лысенко Н.П.

ФГАОУ ВО Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону

Коллекция живых растений «Аптекарский огород» формируется в Таганроге с 20 мая 2013 г. на Станции юных натуралистов, расположенной на территории центрального парка им. А. М. Горького. Парк был заложен 15 апреля 1806 г. как Аптечный сад, который обеспечивал лекарственным сырьём Главный карантин Приазовья (Киричек, 2006). В настоящее время в климатических условиях степной зоны видовое разнообразие растений города сильно обеднено. Большинство граждан не знает местных трав, которые ещё 20-30 лет назад знали почти все. На занятиях по фармакогнозии студенты Медицинского колледжа изучают растения, но на практике им важно видеть травы вживую. На «Аптекарском огороде» есть таблички. Учащиеся могут практически ознакомиться с внешним видом и биологическими особенностями растений, прочесть описание их лекарственных свойств. Многие мечтают организовать у себя подобные фитокомпозиции. Ботаническая коллекция «Аптекарский огород» формируется в процессе интродукционного эксперимента, необходимого для использования видов природной флоры в ландшафтном дизайне (Бакалов, 2015). Введение в озеленение ландшафтных композиций с фитонцидными растениями может обеспечить дезинфекцию воздуха и благотворно повлиять на общее состояние организма человека (Анищенко, 2013).

Цель: выявить учащихся, творческие интересы которых направлены на теоретическое и практическое изучение растений, чтобы способствовать развитию их знаний и профессиональной ориентации в области ботаники и фармакогнозии.

Материалы. Опытные площадки с лекарственными, пряно-ароматическими, охраняемыми и цветочно-декоративными растениями разных видов; инструменты для практического формирования ландшафтных композиций и проведения экологических экскурсий; гуманитарные и естественнонаучные информационные ресурсы.

Методы. Проведение практических занятий: эксперименты с семенами и вегетативными органами растений, фиксирование фенологических фаз, самостоятельный поиск научной информации.

Результаты. В процессе обучения на «Аптекарском огороде» школьники и студенты Медицинского колледжа смогли наглядно познакомиться с полезными свойствами растений аборигенной и иноземной флоры, некоторые из них научились использовать на практике. Были приложены усилия к разработке методов культивирования растений без применения токсичных для человека препаратов от вредителей. Школьники и студенты участвовали в конструировании фитокомпозиций, регулярно проводили агротехнические мероприятия, размножали растения зимой в теплице, вели фенологические наблюдения. На опытной площадке с ароматическими травами было замечено повышение биоразнообразия, сформировались экологические цепи питания. Учащиеся поняли, что от количества насекомых-опылителей существенным образом зависит самовоспроизведение популяций лекарственных растений в культуре. Педагогический коллектив Станции юных натуралистов достоверно выявил не только области интересов, но и личностные характеристики каждого воспитанника, на основе которых обучаемым были предложены все возможности для дальнейшего самоопределения.

Заключение. В подавляющем большинстве случаев при выборе ВУЗа и профессии учащиеся последовали надеждам своих родителей, учитывая рекомендации педагогов. Люди, уважающие природу, остались довольны знаниями и жизненным опытом, полученными во время занятий на «Аптекарском огороде» и в парке. Благодаря широкой осведомлённости преподавателей и сотрудничеству Станции юных натуралистов с учреждениями высшего образования, многие обученные школьники выбрали жизненный путь, связанный с биологией и медициной.

Литература

1. Анищенко Л.В. Использование лекарственных и ароматических растений в фитодизайне / Л.В. Анищенко // Лекарственные растения: фундаментальные и прикладные проблемы. – Новосибирск, 2013. – С. 424-426.
2. Бакалов А.Н. Использование редких и исчезающих видов растений аборигенной флоры при создании искусственных растительных сообществ в ботанических садах Краснодарского края: автореф. дис. ... канд. биол. наук / А.Н. Бакалов. – Краснодар, 2015. – 23 с.
3. Киричек М.С. Два века таганрогского парка / М.С. Киричек. – Таганрог, 2006. – 125 с.
4. Муравьёва Д.А. Фармакогнозия / Д.А. Муравьёва // Медицина. – М., 1978. – 656 с.
5. Ароматерапия. Профилактика и лечение заболеваний эфирными маслами / С.С. Солдатченко [и др.]. – 3-е изд., испр. и доп. – Симферополь, 2002. – 256 с.

Две жизни – две судьбы

(о великих рязанцах – естествоиспытателях И.П. Павлове и Н.П. Кравкове)

Максимов В.В., Косолапов А.А., Чесалина Г.Н.

МБОУ СОШ №65, Рязань

Природа-мать! Когда б таких людей
Ты иногда не посылала миру,
Заглохла б нива жизни...

Цель: воспитание чувства патриотизма и гордости за русских ученых, великих земляков – рязанцев.

Задачи: изучение и анализ учебной, научно-популярной литературы по данной теме; привлечение внимания общественности к изучению биографий великих земляков – рязанцев, к вкладу их в российскую науку, в укрепление статуса нашей страны на международном уровне. Рязанцы гордятся своим земляком И.П. Павловым – гениальным физиологом, учёным с мировым именем. На центральной улице города Рязань на здании школы № 10 висит мемориальная доска с указанием фамилии фармаколога Кравкова Н.П. Неизвестно на каком уровне была бы фармакология сейчас без работ Кравкова. Некоторые из этих работ поставили в тупик и химиков и физиков: завязались споры. Кравкова не стало (он умер в возрасте 59 лет), а споры продолжались... Достижения Кравкова в фармакологии сравнимы с достижениями Павлова, однако они не так прославлены. Именно поэтому фамилию Кравкова знают немногие. А ведь и Павлов и Кравков родились в одном городе, жили в одно время, были естествоиспытателями, вся их жизнь была посвящена служению Отечеству и соотечественникам. Даже не каждый рязанец, т.е. земляк Николая Павловича, знает о его достижениях, о том, что он был приверженцем идей И.П. Павлова и его последователем. Мы провели опрос и оказалось, что только один человек из десяти слышал фамилию Кравкова.Н.П. Кравков разработал основы современной фармакологии, придал ей строго научное направление и впервые в истории фармакологии в 1899 году дал определение, что «единственно надежным фундаментом фармакологии служит химия и биология» Огромное значение имеют работы И.П. Павлова и Н.П. Кравкова по фармакологии центральной нервной системы. Учение об условных рефлексах дало возможность выявить влияние на центральную нервную систему большого количества веществ со сложной фармакодинамикой. Огромной заслугой И. П. Павлова и Н.П.Кравкова является совершенствование экспериментальной фармакологии и максимальное приближение ее к клинике. Чтобы точнее вскрыть механизм действия лекарственных веществ, они широко использовали изолированные органы. В экспериментальной физиологии до сих пор имеют большое значение разработанные Павловым методы хронических фистул изолированного желудка. Они настойчиво и последовательно добивались изучения действия веществ не только на здоровых животных, но и при экспериментальной патологии. И.П. Павлов и Н.П. Кравков были активными пропагандистами фармакологии, показавшими большое значение фармакологических средств и в лечении людей, и в познании биохимических основ биологических процессов. Особенно значимыми являются исследования бромидов, алкоголя, кофеина, наркотиков, камфоры и ряда других веществ. Н.П. Кравков впервые в мире в 1903 году разработал и внедрил сначала на животных, а потом – в 1909 году – на людях, новый метод внутривенного наркоза нелетучими наркотиками. Таким образом, он является основоположником современного и комбинированного наркоза. Огромной заслугой И.П. Павлова и Н.П. Кравкова является совершенствование экспериментальной фармакологии и максимальное приближение ее к клинике.

Таким образом, деятельность И.П. Павлова и созданная им научная школа составила эпоху в развитии физиологии. Деятельность Н.П. Кравкова и созданная им научная школа составила эпоху в развитии фармакологии.

Литература

1. Артемов В.В. Русские ученые и изобретатели / В.В. Артемов. – М.: Росмэн-Пресс, 2003. – 336 с.
2. Загрина Н.А. Великий гражданин России / Н.А. Загрина. – Рязань: Пресса, 2006. – 256 с.
3. Чернов И.А. Земли родной минувшая судьба. Рассказы о знаменитых рязанцах / И.А. Чернов. – Рязань, 2009. – 383 с.
4. Шойфет М.С. Сто великих врачей / М.С. Шойфет. – М.: Мир энциклопедий Аванта⁺, 2005. – 38 с.
5. Яровицкий В. Сто великих психологов / В. Яровицкий. – М.: ВЕЧЕ, 2004. – 430 с.

Биология как фундамент и теоретическая база в преподавании биологической химии

Матвеева И.В., Марсянова Ю.А.
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань

Введение. Подготовка специалиста медицинского профиля в университете – это всегда многогранный и многоступенчатый процесс. Успех в этом деле достигается только путём следования основным принципам методики преподавания: последовательности, систематичности, прочности усвоения знаний и наглядности. Ни один из этих принципов не может быть соблюден без грамотно составленного учебного плана, в котором изучение одной дисциплины предшествует другой. Такая тенденция чётко прослеживается на примере изучения биологии и биологической химии.

От биологии к биохимии – принцип последовательности и систематичности. Биохимия – это наука, появившаяся на стыке биологии и химии. В этом заключается естественная причина тесной взаимосвязи этих дисциплин, и, что ещё более важно – очерёдности изучения: от биологии к биохимии.

Принцип последовательности проявляется в выборе объектов изучения, усложнении изучаемого материала и методов исследования [1]. Именно усложнение, а не скачок от одного к другому, позволяет реализовываться принципу систематичности, когда в процессе формирования знаний студенты раз за разом возвращаются к одним и тем же объектам изучения.

Рассмотрим пример, в котором объектом изучения являются митохондрии. Изучение этих органелл начинается с знакомства с их строением и местом в клетке. Эти два параметра определяют функции митохондрий и их влияние на целый организм. И именно эти сведения даются в курсе биологии, немного затрагивая описание работы этих органелл. Детальное изучение метаболизма митохондрий, их основных ферментативных систем и роль в клеточном обмене и его регуляции – это уже вопросы, рассматриваемые в курсе биологической химии.

Поэтому, преподавание биологической химии опирается на знания студентов, сформированные в процессе изучения биологии.

Биология – основа наглядности. Наглядность предполагает привлечение к восприятию учебного материала всех имеющихся у человека органов чувств: зрения, слуха, обоняния, осязания, вкуса [2]. Ни одно из вышеперечисленного в полной мере невозможно воссоздать для изучения биологической химии, поскольку объекты изучения – это химические процессы, протекающие в клетке.

Биология же, как наука о живых организмах, изучает всё разнообразие процессов окружающего нас животного и растительного мира, а также особенности

строения человеческого тела, клетки и субклеточных структур. Она даёт представление о том, как устроен тот или иной организм или отдельная органелла.

Именно знания из биологии о пространственно-функциональных свойствах объектов изучения дают ту, необходимую для понимания, картину, которую невозможно воссоздавать снова и снова на занятиях по биологической химии.

Прочность усвоения знаний. Это ещё один немаловажный принцип, соблюдение которого приводит к формированию компетентного специалиста высокого уровня, легко ориентирующегося во многих областях знаний и способного применять эти знания на практике. И более того, специалисты медицинского профиля высоко ценятся именно за хороший уровень остаточных знаний. Поскольку в их будущей профессии невозможно предсказать с большой долей вероятности, когда именно и какие знания окажутся полезными или даже необходимыми. Например, приём врача терапевта может оказаться трагедией или увлекательным исследованием редкого заболевания. Грань между этими положениями кроется именно в способности врача воспользоваться своими знаниями.

Возвращаясь к примеру изучения митохондрий, стоит отметить, что биологическая химия даёт представление не только о метаболических процессах, протекающих в них, но и о нарушениях этих процессов. Такие нарушения могут быть причиной патологического состояния человека, которые встречаются весьма часто, у одного человека из 200 [3]. Однако постановка диагноза может быть затруднена без специального исследования [4]. Это означает, что для постановки верного диагноза врачу потребуются знания, полученные на первом и втором курсе обучения в вузе.

Из всего вышесказанного становится понятным, каким образом достигается прочность усвоения знаний – через повторение и усложнение материала, а так же через «надстройку» новых приобретаемых знаний на уже имеющийся пласт сформировавшихся представлений о структуре, работе и функциях объекта изучения.

Заключение. Изучение биологии и биологической химии студентами медицинского профиля – это два неразрывных между собой процесса, следующих друг за другом и повторяющих друг друга с дополнениями и углублением в предмет. Основа знаний о биохимии прочно закрепляется в фундаменте, заложенном биологией.

Литература

1. Ситаров В.А. Дидактика: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. завед. / В.А. Ситаров. – 2-е изд., стереотип. – М.: Академия, 2004. – 368 с.
2. Хуторской А.В. Педагогика: учебник для вузов / А.В. Хуторской. – Спб.: Питер, 2019. – 608 с.
3. Chinnery Pathogenic Mitochondrial DNA Mutations Are Common in the General Population / R. Elliott Hannah [et al.] // The American Journal of Human Genetics. – 2008. – Vol. 83, №2. – P. 254-260.
4. Клинический полиморфизм митохондриальной дисфункции у детей / О.В. Глоба [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2008. – №4. – С. 52-53.

Биогенетический закон и его значение для биологии

*Молибога К.М., Пашков А.Н., Щетинкина Н.А., Величко Л.Г.
ФГБОУ ВО ВГМУ имени Н.Н. Бурденко, Воронеж*

Введение. В 1864 году Ф. Мюллером был опубликован труд «За Дарвина», в котором ученый высказал мысль, что изменения онтогенеза могут происходить на ранних и поздних стадиях развития организма. Мюллер определил, что именно на поздних стадиях происходит усложнение онтогенетического развития, которое связано с рекапитуляциями признаков предков. Именно благодаря этой работе в 1866 году Э. Геккелем был сформулирован основной биогенетический закон, и в наши дни остающийся значимым биологическим открытием [4].

Цель: определить роль и значимость закона Геккеля в развитии эволюционного учения и медицины.

Материалы и методы. В ходе работы проведен анализ научной литературы и данных интернет-ресурсов.

Результаты. «Онтогенез есть быстрое и краткое повторение филогенеза» – наиболее широко используемая формулировка биогенетического закона.

Повторение форм древних предков в развитии организма было названо рекапитуляцией [2]. Повторяются особенности строения, морфологические признаки, такие как хорда, жаберные щели. Но так как в эмбриогенезе организм проходит стадии развития предковых форм, возникает следующий вопрос: каким образом появляются индивидуальные признаки у особи. Это происходит благодаря отклонениям от типичного пути развития предков, что обеспечивает эволюцию организмов. Данные отклонения были разделены учеными на несколько видов. Первые – ценогенезы. Представляют собой образования у зародышей, помогающие им в адаптации к их среде обитания. Интересно то, что ценогенезы выполняют свои функции исключительно на ранних стадиях развития организма, в то время как у взрослых особей они исчезают из-за ненужности. Их значение заключается в помощи организму в выживании в начале жизни. Следующий тип отклонений – филэмбриогенезы. Теория филэмбриогенезов была сформулирована А.Н. Северцовым, который, в какой-то степени, продолжил и более подробно раскрыл исследования Мюллера. Отличием филэмбриогенезов от ценогенезов является то, что они важны для взрослых особей, а не для зародышей [1]. Примером служит закладка волос у млекопитающих. Она происходит еще в эмбриогенезе, но свои функции волосяной покров начинает выполнять только тогда, когда особь достигнет большего возраста. Филэмбриогенезы могут проявляться на разных стадиях развития организма. В зависимости от этого их делят на три группы: 1) Анаболии – это чаще всего встречающиеся изменения, происходящие в то время, когда орган уже почти сформирован. То есть они вносят определенные дополнения к уже существующей части. Например, это формирование четырех изгибов позвоночника человека или сращение костей черепа. 2) Девиации – возникают во время формирования органов и встречаются реже, чем анаболии, так как часто отбраковываются естественным отбором. Как пример девиации можно привести сердце млекопитающих, рекапитулирующее все формы до 3камерного сердца, но вытесняющее развитие неполной перегородки появлением полной, которая характерна только для этого класса. 3) Архаллакисы – наиболее редкие изменения, характерные для самых ранних стадий развития. Пример – закладка волос у млекопитающих. Чаще всего архаллакисы ведут к гибели организма, что является объяснением их редкого проявления [5].

Заключение. На основе закона Геккеля ученые производят реконструкцию филогенеза методом тройного параллелизма [3]. Он находит применение в ботанике, сравнительной анатомии. Известен случай исследования механизма смены стадий в развитии психических функций человека на его основе. Таким образом, биогенетический закон не без причины можно считать одним из самых значимых от-

крытий в биологии, которое, возможно, послужит в будущем фундаментом для новых исследований.

Литература

1. Бобродобро [Электронный ресурс]: 2.2. Биогенетический закон Э. Геккеля. – Режим доступа: [//bio.bobrodobro.ru/11770](http://bio.bobrodobro.ru/11770) (дата обращения 15.02.2019).
2. Большая советская энциклопедия [Электронный ресурс]: Биогенетический закон. – Режим доступа: URL:<http://bse.sci-lib.com/article117581.html> (дата обращения 15.02.2019).
3. Лухтанов В.А. Принципы реконструкции филогенезов: признаки, модели эволюции и методы филогенетического анализа / В.А. Лухтанов // Труды Зоологического института РАН. [Приложение]. – 2013. – №2. – С. 39-52.
4. Мюллер Ф. Основной биогенетический закон / Ф. Мюллер, Э. Геккель. – М., Л.: изд-во АН СССР, 1940. – 297 с.
5. Северцов А.Н. Морфологические закономерности эволюции [Электронный ресурс] / А.Н. Северцов // Электронная библиотека: Научное Наследие России. – Режим доступа: URL:<http://e-heritage.ru/ras/view/publication/general.html?id=44259616> (дата обращения 16.02.2019).

Опыт применения игровых технологий во время практических занятий по биологии в вузе

*Никитина Ю.В., Кашина А.Ю., Щербатюк Т.Г.
ФГБОУ ВО ПИМУ Минздрава России, Нижний Новгород*

Проблема активизации познавательной деятельности, развития самостоятельности и творчества обучающихся остается одной из актуальных задач педагогики. Ролевая игра способствует развитию творческого потенциала и познавательного интереса к предмету. Анализ проведения игры помогает объективно оценить уровень подготовленности студента.

В данной статье мы хотим поделиться опытом применения ролевой игры как метода обучения при проведении практических занятий по биологии для студентов 1 курса на кафедре биологии «ПИМУ». В настоящее время данный метод обучения применяется нами в нескольких формах. Игровой фрагмент практического занятия, в рамках которого обыгрываются фундаментальные процессы биологии: «Репликация ДНК», «Биосинтез белка». Структура занятия включает три этапа: подготовительный, проведение игры, анализ эффективности игры в достижении поставленных целей. Во время первого этапа преподаватель излагает исходную информацию, определяются задачи игры и учебные задачи, распределяются роли, возможен выбор режиссера, подготовка костюмов, декораций для спектакля. Во время второго этапа происходит выполнение участниками ролевых функций.

Анализ результатов игры включает: установление явления, которое имело место в игре; определение соответствия игры изучаемому процессу; предложения изменений в игре для достижения лучшего результата; подведение итогов преподавателем. Возможны следующие сценарии игры:

1. Используя карточки с написанными на них нуклеотидами, построить цепь молекулы ДНК, другой команде необходимо согласно этой цепи построить молекулу и-РНК, обыграв процессы транскрипции.

2. Построить цепь молекулы зрелой и-РНК, проведя поэтапно процессинг полученной в первом задании молекулы и-РНК.

3. Построить комплексы аминоксил-т-РНК, необходимые для биосинтеза белка: определить число и состав аминоксил-т-РНК, которые участвуют в биосинтезе белка на основе полученного участка зрелой и-РНК, обыграв процессы активации аминоксилот.

4. Согласно полученному строению зрелой и-РНК построить белковую молекулу. Один из студентов выполняет функции рибосомы и производит работу по сборке полипептида, последовательно вовлекая других студентов с карточками аминоксилот, которые необходимы для сборки [1]. Вторым вариантом проведения практического занятия в игровой форме позволяет запомнить последовательность событий и название этапов определенного (частного) случая явления, например: «Особенности жизненного цикла представителя Типа Плоские черви – Печеночного сосальщика». Преподаватель предлагает студентам подготовить теоретическую информацию об особенностях строения и размножения определенной стадии жизненного цикла паразита. В дальнейшем, выстроить жизненный цикл организма с указанием всех жизненных стадий, их особенностей, типом размножения, названием хозяев. Жюри анализирует просмотренные события, выделяет удачные моменты, ошибки, делает дополнения к увиденному действию. Третий вариант – проведение занятия целиком в форме игры. Например, игра «Что? Где? Когда?» в рамках полевой практики по ботанике для студентов 1 курса фармацевтического факультета [2]. Продолжительность данного занятия не менее 3 академических часов. Участвуют все студенты, которые делятся на команды по 5 человек. Во время игры ведущий (преподаватель) задает одинаковый вопрос для всех команд. Через 1 минуту все команды сдают ответы в письменном виде, которые оглашаются, обсуждаются. По итогам тура присуждаются баллы. Команда, которая первой наберет 6 баллов, – победитель. Игра «Что? Где? Когда?» позволяет выявить общую эрудированность студентов, открывает возможность проявить себя, применить полученные на занятиях знания, привлекает внимание студентов к вопросам, выходящим за рамки рабочей программы, дает возможность проверить свои знания по смежным дисциплинам [3].

Таким образом, игра в образовательном процессе способствует закреплению теоретических знаний по темам, формирует познавательный интерес к предмету через использование нестандартных форм обучения и создание ситуации успеха, развивает учебно-интеллектуальные и учебно-организационные умения, позволяет студентам проявить творческие способности.

Литература

1. Никитина Ю.В. Сценарии к игровым фрагментам практических занятий по биологии «Репликация ДНК», «Биосинтез белка»: учеб пособие для преподавателей / Ю.В. Никитина, Т.Г. Щербатюк. – Н. Новгород: Изд-во ПИМУ, 2018. – 20 с.
2. Вопросы к игре «Что? Где? Когда?» учебно-полевой практики по ботанике: метод. пособие для преп. / сост.: Ю.В. Никитина [и др.]; под ред. Т.Г. Щербатюк. – Н. Новгород, 2011. – 46 с.
3. Учебно-полевая практика по ботанике // Вестник НижГМА. – 2013. – №04 (178) – С. 5-6.

Медицинские проблемы в экологии человека как региональный компонент преподавания биологии в ВГМУ им. Н.Н. Бурденко

Пашков А.Н., Мячина О.В.

ФГБОУ ВО ВГМУ имени Н.Н. Бурденко Минздрава России, Воронеж

Курс медицинских проблем в экологии человека (МПЭЧ) преподается на кафедре биологии ВГМУ им.Н.Н. Бурденко как региональный компонент. Его созданию способствовали следующие особенности:

1. основной контингент наших студентов составляют жители Белгородской, Воронежской, Курской, Липецкой и Тамбовской областей, и после окончания обучения в университете они, как правило, практикуют в Центральном Черноземье (ЦЧ);

2. ЦЧ – крупный индустриальный регион, для которого актуальны вопросы загрязнения окружающей среды. Развитие промышленного производства и сельского хозяйства, строительство крупных автомагистралей и инженерно-технической сети для обеспечения потребностей городского и сельского населения, повышают уровень шума, вибрации, различных токсических веществ в природных средах, с которыми человек ранее либо не сталкивался, либо интенсивность их воздействия была значительно ниже. Это отражается на заболеваемости детского, подросткового и взрослого населения, а также демографической ситуации в регионе;

3. изучение взаимосвязи между уровнем антропогенной нагрузки и показателями здоровья населения необходимо для правильной оценки экологической обстановки в ЦЧ и предупреждения патологии среди его жителей. Знакомство студентов с медицинскими проблемами в экологии человека начинается после изучения ими основ медицинской биологии: биологии клетки, закономерностей наследственности и изменчивости, индивидуального развития у человека. Объем курса составляет 72 часа. Для придания занятиям практической значимости студентам предлагается проанализировать физиологические механизмы адаптации к факторам внешней среды, типичным для ЦЧ: повышенной или пониженной температуре воздуха, уровню шума, вибрации и т.д. На примере задач проводится анализ влияния антропогенной нагрузки на состояние здоровья нашего населения. Особое внимание уделяется предельно допустимому содержанию различных загрязняющих соединений в атмосферном воздухе, воде, почве. Разбирается отличие экологически зависимой и экологически обусловленной патологии. При этом обращается внимание студентов на эндемические заболевания ЦЧ, связанные с патологией щитовидной железы и мочевыделительной системы. Также студенты знакомятся с растениями-аллергенами, ядовитыми растениями и животными ЦЧ, правилами сбора лекарственного сырья и источниками их загрязнения. Рассматриваются вопросы охраны окружающей среды и рационального природопользования, изучаются законы РФ и соответствующие им по направлению регулирования законы на примере Воронежской области. Студенты знакомятся с Красной книгой Воронежской области (электронная версия). Важно отметить преемственность обучения между преподаваемыми дисциплинами. Так, в курсе биологии студенты знакомятся с учением о природной очаговости заболеваний, а позже на занятиях по МПЭЧ разбирают наиболее типичные природно-очаговые болезни ЦЧ: туляремию, лептоспироз, лихораду Ку, бешенство и геморрагическую лихорадку с почечным синдромом. Изучив в курсе биологии строение клетки и способы поступления веществ в клетку, на занятиях по МПЭЧ рассматриваются вопросы поступления и метабо-

лизма ксенобиотиков в организме человека. При этом использование статистических данных по 5 областям ЦЧ и ситуационных задач, позволяет студентам понять реальность существующих медико-экологических проблем, способных оказать влияние на здоровье, как для каждого конкретного жителя, так и в целом для населения нашего региона. Зная по занятиям из курса биологии особенности внутриутробного развития организма, в ходе занятий по МПЭЧ разбирается роль экологических факторов в развитии врожденных аномалий в ЦЧ. Здесь особое внимание уделяется экзогенным и эндогенным тератогенам, внутриутробным инфекциям, вызывающим нарушения индивидуального развития. Для соответствующего информационного обеспечения МПЭЧ разработаны учебно-методические пособия, содержащие обширные литературные и практические региональные данные, представленные в виде таблиц, рисунков и схем, облегчающих изучение и восприятие представленного материала. На лекционных и практических занятиях используются интерактивные приложения (Flash-анимация, ментальные карты, инфографика и т.п).

Таким образом, внедрение на кафедре биологии в учебный процесс занятий по медицинским проблемам в экологии человека, основанное на преемственности преподавания и геоэкологической территориальной привязанности, придает практическую значимость изучаемому материалу и повышает интерес студентов к обучению.

Литература

1. Пашков А.Н. Биология. Экологические факторы и адаптация к ним жителей Центрального Черноземья: учебно-методическое пособие / А.Н. Пашков, О.В. Мячина. – Воронеж: ВГМА, 2015. – 101 с.
2. Пашков А.Н. Биология. Экологически зависимые и экологически обусловленные состояния жителей Центрального Черноземья: учеб.-метод. пособие / А.Н. Пашков, О.В. Мячина. – Воронеж: ВГМА, 2015. – 103 с.
3. Пашков А.Н. Биология. Биотические факторы среды. Природоохранные мероприятия в Центральном Черноземье: учеб.-метод. пособие / А.Н. Пашков, О.В. Мячина. – Воронеж: ВГМА, 2015. – 95 с.

Непрерывность экологического воспитания и образования студентов – медиков

*Пашков А.Н., Щетинкина Н.А., Величко Л.Г., Парфенова Н.В., Глазьева Е.С.
ФГБОУ ВО ВГМУ имени Н.Н. Бурденко, Воронеж*

Экологическое воспитание и образование в настоящее время является одним из приоритетных направлений обеспечения экологической безопасности современного общества. Накопленный кафедрой педагогический опыт позволяет определить главные тенденции в формировании экологического воспитания, от которого зависит экологическая ответственность современных студентов. Первостепенное значение это имеет для формирования экологически направленного мышления у будущих врачей и фармацевтов. Особую остроту проблема здоровья человека приобретает в условиях истощения возможностей саморегуляции биосферы в результате антропогенных воздействий [1]. Проблема сохранения здоровья осознается на основе знаний экологических законов. Задача экологического воспитания студентов на кафедре биологии ВГМУ им. Н.Н. Бурденко реализуется в несколько этапов. В

том числе используется внеаудиторная работа со студентами: она является продолжением занятий по предметам биология и медицинские проблемы в экологии человека (региональный компонент) [2]. Эта работа носит системный характер. В этой связи необходим всесторонний анализ естественно-природных процессов, с которыми наиболее часто сталкивается будущий врач. Среди них, например, загрязнение атмосферы, почвы, воды, расширенное использование фармацевтических средств, увеличение контакта с новыми химическими ингредиентами [3]. Для ознакомления с этими проблемами ежегодно проводятся мероприятия, посвященные Всемирному Дню окружающей среды. Организуется конференция, где обсуждаются следующие проблемы: охрана окружающей среды, атмосферного воздуха, утилизация отходов, изучение биоразнообразия городских экосистем. В конференции принимают участие студенты разных курсов. Также организуется конкурс фоторабот и видеороликов, выполняемых студентами самостоятельно, по следующим разделам: 1) Особо охраняемые территории; 2) Проблемы загрязнения окружающей среды; 3) Лесные пожары и их последствия; 4) Растения и животные Центрально-Черноземного округа, внесенные в «Красную книгу». Фотоработы знакомят студентов с проблемами техногенного загрязнения городов ЦЧО, с заповедными территориями Воронежского края, в том числе и Воронежского биосферного заповедника, занимающегося изучением биоразнообразия экосистем. Фотоснимки и видеоролики представляют особо редкие и охраняемые животные и растения ЦЧО [4]. Эти педагогические приемы используются, прежде всего, с учебной целью, для решения образовательных задач. Студенты понимают, что нельзя пройти мимо экологических проблем, а следует искать пути их конструктивного решения на основе осознания грозящей опасности среде обитания человека и разумного, бережного отношения к природе [5].

Такой подход является одной из составляющих учебного процесса профориентационного обучения, воспитания и экологической культуры и происходит во время общения студента и преподавателя на протяжении всех лет обучения в ВГМУ.

Литература

1. Использование музейных коллекций кафедры биологии в учебном процессе / А.Н. Пашков [и др.] // Электронный научно-образовательный вестник: Здоровье и образование в XXI веке. – 2018. – Т. 20, №2. – С. 25-30.
2. Вопросы преподавания разделов биологии студентам педиатрического факультета медицинских вузов / Л.Г. Величко [и др.] // Сборник научных трудов «Аспекты организации учебного процесса в медицинском вузе». – Воронеж: Изд-во ВГМУ, 2018. – С. 48-50.
3. Иванов В.П. Медицинская экология / В.П. Иванов, Н.В. Иванова, А.В. Полоников. – СПб.: СпецЛит, 2011. – 430 с.
4. Возможности использования инновационных технологий при изучении биологии в медицинском вузе [Электронный ресурс] / Н.В. Парфенова [и др.] // Высшая школа: проблемы и пути их решения: коллективная монография. – 2018. – Режим доступа: <http://scipro.ru/conf/highschool.pdf>. (дата обращения 22.02.2019).
5. Алексеева Т.И. Адаптация человека в различных экологических нишах земли / Т.И. Алексеева. – М.: Изд-во МНЭПУ, 1998. – 280 с.

Формирование практических умений у студентов медицинского вуза на практических занятиях по биологии

*Пашков А.Н., Щетинкина Н.А., Величко Л.Г., Лышов В.Ф.
ФГБОУ ВО ВГМУ имени Н.Н. Бурденко, Воронеж*

Влияние загрязнителей имеет важное значение для генетических последствий. Увеличение мутагенных факторов влияет на генетический груз популяции. Это может выразиться в повышенной внутриутробной гибели особей, распространении наследственных болезней, врожденных аномалий, генетически детерминированной предрасположенности к заболеваниям разной природы. В связи с этим необходимо проводить генетический мониторинг популяций [1]. В настоящее время разработано большое количество методов экспериментальной оценки мутагенного и тератогенного действия тестируемых факторов. Методы обучения в медицинском вузе предусматривают формы индивидуальные и коллективные формы освоения учебного материала. Наилучший эффект обучения достигается при сочетании теоретического материала с экспериментом [3]. В Воронежском государственном медицинском университете на кафедре биологии одно из практических занятий посвящено экспериментальному тератогенезу [5]. Один из экспериментов – опыт по фенотипированию уродств – влияние инсулина на развивающийся куриный зародыш. Он выбран в качестве биологического объекта по следующим причинам: доступность, наглядность, то есть возможность проследить нарушения формирования скелета на различных этапах развития зародыша, а также научность и достоверность. Инсулин обладает выраженным тератогенным действием, применяется ограниченной группой больных, может влиять на внутриутробное развитие плода. Этот метод используется студентами и преподавателями в научной работе. Другой эксперимент предусматривает определение индивидуальной способности ощущать вкус фенилтиокарбамида (ФТК) в студенческой группе. Данный признак наследуется по аутосомно-доминантному типу. Условно рассматривая студенческую группу в качестве отдельной популяции (помня, что она не идеальная), этот опыт дает возможность рассчитать ее генетическую структуру, используя закон Харди-Вайнберга. Учитывая доминантный тип наследования, позволяет определить возможный генотип каждого студента [4]. Следующее экспериментальное занятие связано с диагностикой болезней на основе анализа X- и Y-хроматина (аномалии по половым хромосомам). Осуществляется с проведением экспресс-метода выявления нарушений по X-хромосоме (метод изучения полового хроматина) в клетках буккального эпителия [2]. Использование этих подходов на практических занятиях позволяет лучше усваивать материал, формировать научное мировоззрение и врачебное мышление. Также повышается выживаемость знаний студента, стимулируется интерес к выбранной профессии, усиливается диалоговое взаимодействие преподавателя и студента.

Литература

1. Бочков Н.П. Клиническая генетика / Н.П. Бочков. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. – 480 с.
2. Бочков Н.П. Наследственные болезни. Национальное руководство / Н.П. Бочков. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 993 с.
3. Возможности использования инновационных технологий при изучении биологии в медицинском вузе [Электронный ресурс] / Н.В. Парфенова [и др.] // Высшая шко-

ла: проблемы и пути их решения: коллективная монография. – 2018. – Режим доступа: <http://scipro.ru/conf/highschool.pdf>. (дата обращения 12.02.2019).

4. Вопросы преподавания разделов биологии студентам педиатрического факультета медицинских вузов / Л.Г. Величко [и др.] // Сб. науч. тр. «Аспекты организации учебного процесса в медицинском вузе». – Воронеж: Изд-во ВГМУ, 2018. – С. 48-50.

5. Использование музейных коллекций кафедры биологии в учебном процессе / А.Н. Пашков [и др.] // Электронный научно-образовательный вестник: Здоровье и образование в XXI веке. – 2018. – Т. 20, №2. – С. 25-30.

Организация воспитательной работы со студентами младших курсов в медицинском ВУЗе

*Петрова М.Б., Павлова Н.В., Харитоновна Е.А., Стручкова И.В.,
Курбатова Л.А., Костюк Н.В.*

ФГБОУ ВО ТверГМУ Минздрава России, Тверь

Одним из стратегически важных направлений работы преподавателя медицинского ВУЗа является воспитательная работа, которая помогает в реализации одной из важнейших задач – становление нравственного самоопределения личности студента и их гражданской позиции [1].

Цель: оптимизировать аудиторную и внеаудиторную воспитательную работу, в том числе и кураторскую, используя комплекс педагогических технологий и знание психологических особенностей студентов младших курсов.

Методы. Кураторский час, индивидуальная беседа, культурно-массовые мероприятия, экскурсия, сотрудничество с деканатом и органами студенческого самоуправления в процессе аудиторных занятий и во время внеаудиторных контактов со студентами.

Результаты. Студенты младших курсов больше других нуждаются в быстрой адаптации в новой для них образовательной среде. Аудиторная воспитательная работа осуществляется ежедневно каждым преподавателем на лекциях и практических занятиях. Работа по формированию навыков и стремления к здоровому образу жизни, профилактике негативных явлений в студенческой среде дает наибольший эффект не во время кураторских часов, а на практических занятиях. В процессе обучения требование четких, логических, полных ответов и правильного построения вопросов, подготовка реферативных докладов и их активное обсуждение, освоение практических навыков формируют у студентов компетенции, определяющие умение проводить профилактическую деятельность среди населения, развивают умение самостоятельно мыслить, раскрывают их творческий потенциал, формируют лидерские качества. Фактически каждая учебная тема несет информационно-значимую нагрузку, способствующую пробуждению в студентах чувства ответственности за свое духовнонравственное развитие. На занятиях по медицинской биологии обсуждаются вопросы культуры отношений между полами, планирования рождения детей, важности развития и соблюдения навыков здорового образа жизни. Ежегодно весной и осенью преподаватели вместе со студентами участвуют в мероприятии «День здоровья и спорта»: выполняют упражнения физической зарядки, соревнуются в спортивных играх. Одним из приоритетных направлений воспитательного процесса является гражданско-патриотическое воспитание. Вни-

мание студентов акцентируется на приоритете отечественной медицинской школы, проводятся беседы с российскими студентами об этике межнациональных отношений. Традиционно на кафедре оформляются стенные газеты к Дню Победы, в которых первокурсники отражают биографии своих родственников – участников Великой Отечественной войны, помещают их фотографии, пополняя «Летопись Победы» университета. Студенты участвуют в мероприятии «Дети войны», на котором встречаются с ветеранами ВОВ – сотрудниками Тверского ГМУ. Важной формой внеаудиторной воспитательной работы является воспитание у будущих врачей стремления к постоянному самообразованию, расширению объема полученных профессиональных знаний. Помочь студентам в этом помогает работа в студенческом научном обществе. С первых дней начала занятий преподаватели уделяют внимание эстетическому воспитанию студентов, ними проводятся беседы о внешнем облике врача, нормах поведения в лечебно-учебном заведении и основах деонтологии. Внеаудиторная работа включает обязательное участие преподавателей кафедры в общественной и культурной жизни студентов: посещения студенческих вечеров, театральных постановок, тематических экскурсиях. После конкурсных вечеров «Студенческая весна», иногда меняется мнение о потенциальных возможностях студентов. Инертный, не умеющий внятно ответить на вопрос студент вдруг выступает с авторским номером. В таких случаях важно в присутствии членов всей группы положительно оценить студенческое творчество, поднять уровень его самооценки. Иногда «звезды вечера» перестают учиться, подменяя ценность получаемых знаний своими увлечениями, и преподаватели должны разъяснить студенту важность умения правильно расставлять акценты на значимости разных видов деятельности в определенный период жизни. Тесный контакт педагогов и студентов позволяет не только воздействовать непосредственно на личность, но и создавать оптимальные условия для ее самоопределения и самореализации.

Заключение. Сохраняя свои лучшие традиции и учитывая в работе новые реалии, преподаватели кафедры биологии стремятся проводить воспитательную работу в трех взаимосвязанных направлениях: профессионально-трудовом, гражданско-правовом и культурно-нравственном.

Литература

1. Дмитриев В.А. Формирование активной гражданской позиции будущего врача как часть воспитательной программы вуза / В.А. Дмитриев, Н.В. Павлова, Н.В. Рюмшина // Материалы I Всероссийского молодежного Форума студенческих отрядов медицинских и фармацевтических вузов России. – Курск, 2016. – С. 30-35.

Роль музея космической биологии и медицины им. В.В. Антипова в педагогической деятельности ВГМУ

*Попова И.А., Пашков А.Н., Атякин Д.А., Величко Л.Г.
ФГБОУ ВО ВГМУ имени Н.Н. Бурденко, Воронеж*

Основоположником космического движения в ВГМУ является Всеволод Васильевич Антипов, выпускник 1951 года нашего университета, выдающийся ученый в области космической медицины и биологии [1]. С течением времени, благодаря инициативным преподавателям и неравнодушным студентам нашего ВУЗа,

было решено создать Центр космического просвещения (далее — Центр). Соглашение об открытии Центра на базе Воронежского мед. университета было оформлено 2 июня 2014 года в рамках визита в вуз Героя РФ Крикалева С.К., который является рекордсменом Земли по суммарному времени пребывания в условиях невесомости, и Героя РФ, летчика-космонавта N2100, врача Котова О.В. Документ был подписан этими выдающимися испытателями, ректором ВГМУ Есауленко И.Э., а также представителями Центра добровольчества «Млечный путь».

Основными целями создания данного центра стали: – Развитие просветительской деятельности в области космонавтики; – Популяризация достижений отечественной космонавтики среди молодежи; – Стимулирование познавательной деятельности школьников и студентов с дальнейшей мотивацией к проведению научно-исследовательской работы; – Централизация сведений по реализации молодежных космических программ в Российской Федерации для дошкольников, школьников, студентов Воронежской области, в т.ч. имеющих ограниченные возможности здоровья, и воспитанников школ-интернатов; – Воспитание патриотичного поколения молодежи; – Формирование здорового образа жизни.

По одному из направлений в рамках работы Центра осуществляется экскурсионная образовательная программа Музея космической биологии и медицины имени В.В. Антипова для студентов и школьников города и области, а его экспозиции принимают участие в городских выставках. Музей, открытый в 2008 году, содержит информацию о вкладе ученых Воронежского мед. университета в разработки, направленные на сохранение здоровья человека в космосе [2]. Вместе с экспонатами музея находятся и некоторые личные вещи Всеволода Васильевича. Среди них множество фотографий, из которых особую ценность представляют снимки с автографами первых космонавтов, различные документы и книги. В музее можно увидеть множество подлинных экспонатов, связанных с изучением космоса: космические контейнеры для биологического материала; механическая печатная машинка, на которой готовились первые отчеты о биологических экспериментах в космосе; фрагмент защитного жилета костюма первых космонавтов; гидрокостюм космонавта «Форель» 70-х годов 20 века; современные компрессионные костюмы с МКС; компрессионный комбинезон для военных летчиков; медицинские приборы для слежения за состоянием здоровья космонавтов. Помимо этого музей является базой студенческого волонтерского объединения вуза «Млечный путь». Студенты и преподаватели ВГМУ ведут научную работу по космической тематике в НИИ экспериментальной биологии и медицины, где имеют возможность работать с новейшим оборудованием [3]. Следует отметить, что проведена огромная плодотворная работа, и не менее большой объем трудовой деятельности впереди. Мероприятия, о которых говорилось выше, и возможности, полученные детьми, студентами, преподавателями благодаря работе Центра космического просвещения, – всё это дает молодому поколению неоценимый опыт научно-исследовательской деятельности, а также формирует цельную патриотически настроенную личность с чувством ответственности за свою страну. Предоставляя молодежи возможность мечтать о космосе и выражать свои фантазии в творческих конкурсах, а школьникам и студентам даря шанс реализовать свой Эксперимент на борту космического аппарата, Центр космического просвещения выполняет миссию мотивации новых кадров для участия в работе Космической отрасли России [4].

Литература

1. Антипов Всеволод Васильевич: Человек. Ученый. Гражданин. / И.Н. Зорников, Ф.З. Блинчевская, Д.А. Атякшин; под общ. ред. д.м.н., проф. И.Э. Есауленко. – Воронеж: Изд-во ВГМА им. Н.Н. Бурденко, 2008. – 447 с.
2. Об участии В.В. Антипова в работе международных форумов по космической биомедицине / И.А. Попова [и др.] // Молодежный инновационный вестник. – 2017. – Т. 6, №2. – С. 234-236.
3. Экспериментальные исследования на мышцах линии C57 BLACK в 30-суточном полете модифицированного биологического спутника «БИОН-М» №1 / И.О. Алехин [и др.] // Молодежный инновационный вестник. – 2015. – Т. 4, №1. – С. 275-276.
4. Эксперименты с участием млекопитающих биологической программы научного проекта «БИОН-М» / И.А. Попова [и др.] // Молодежный инновационный вестник. – 2018. – Т. 7, №51. – С. 238-239.

Развитие науки Индии и Африканских стран

*Попула Майкл Олувасегун, Амоако Нана Адвоа, Анил Сингх Чоудхури
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань*

Нигерия – одно из крупнейших государств Западной Африки, которое дало ряд ярких имен мировой медицинской науки. Грейс Оладунни Тейлор – нигерийский биохимик – работала в университетах различных стран мира (США, Ямайка, Зимбабве). Закончила докторантуру по химической патологии, исследования посвящены анализу липидов генезе сердечнососудистой патологии, именно ею была доказана ведущая роль образа жизни в развитии болезней сердца и сосудов. Исаак Фолоруншо Адеволе – нигерийский профессор гинекологии, один из членов Африканской организации по исследованию и лечению рака. Основная область исследований – онкогинекология, в частности – вирус папилломы человека и его передача от матери потомству, чему посвящена его книга, опубликованная не только в Африке, но и в Гарвардском университете. Адейинка Глэдис Фалюзи – профессор гематологии Нигерии, директор Института прогрессивных медицинских исследований и лечения. Область исследований – генетика человека, биоэтика и молекулярная генетика наследуемых заболеваний крови, в частности – серповидно-клеточной анемии и альфа-талассемии и их модификаций. Джон Обафунва известен по опубликованным книгам «Липосаркома шейки матки», «Желудочная карцинома в штате Плато, Нигерия», «Гистопатологическое изучение карцином в штате Плато, Нигерия». За исследования в области онкологии избран членом многих отечественных и зарубежных медицинских организаций.

Медицинские науки Индии известны с периода в несколько тысячелетий до нашей эры и заложили основы современной медицины. Сашрута – индийский хирург и автор более чем 120 трудов по основам хирургии, описал более 300 модификаций хирургических инструментов, классифицировал 8 отраслей хирургии человека. Он проводил демонстрации хирургического удаления инородных тел, зубов, васкулитотомию, хирургическое лечение простатита, лапароскопию, лечение кишечных обструкций и перфораций. Классифицировал 76 видов глазных болезней, его вклад в развитие мировой медицины трудно переоценить.

Ачария Чарака – был первым врачом, объяснившим пищеварение, иммунитет и обмен веществ. Занимался также исследованиями по наследованию пола ре-

бенка, наследственными болезнями (в частности, слепотой), показал, что передача слепоты зависит не от того, больны родители или нет, а передача болезни идет через гаметы родителей. Такая трактовка роли гамет была революционна для того времени. В настоящее время индийские ученые вносят огромный вклад в развитие мировой науки. Хар Гобинд Кхарана был пионером в биотехнологии, занимался биохимией нуклеиновых кислот, нуклеотидов, функционировании генетического кода. Награжден Нобелевской премией по физиологии. Занимался также искусственным синтезом генов в живой клетке. Йелапрагада Суббароу проводил исследования в области биохимии АТФ. Также предпринимал попытки лечения различных видов опухолей метатрексатом и изучал диэтилкарбамазин для лечения филляриозов (вухерериоза стопы). Упендранат Брахмачари занимался синтезом препаратов для лечения висцерального лейшманиоза, исключая применение сильных антибиотиков. Гана – небольшое государство Западной Африки, научное наследие которого малоизвестно в мире. Феликс Коноти-Ахулу – врач, автор более чем 600-страничного труда по серповидно-клеточной анемии, составил огромные (более чем на 1000 персон) родословные, иллюстрирующие передачу анемии. Брайт Симмонс – ученый фармаколог, исследования которого посвящены динамике лекарственных препаратов в организме человека. Рафаэль Эрнест Грейл Арматтоэ – иммигрировал в Западную Европу в возрасте 17 лет для продолжения медицинского образования. Открыл новые лекарственные препараты для лечения инфекции, передающихся через воду, а также препараты для лечения круглых червей. Квадво Сафо Кантанка – будучи священнослужителем, является автором множества трудов по натурмедицине, лечению травами. Изобретал травяные чаи, таблетки, сиропы на основе трав для лечения острых и хронических заболеваний. Помимо лечения создавал основы хранения травяных препаратов, также занимался ветеринарией и лечил животных. Показал, что применение трав повышает репродуктивный потенциал животных более чем на 400%. Применил свои разработки на крупном рогатом скоте. Получал экстракты листьев, стеблей, плодов и корней растений.

Таким образом, налицо практическая компонента развития индоафриканских научных направлений, решающих конкретные практические задачи медицины и повышение уровня здоровья населения.

Литература

1. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://en.m.wikipedia.org><http://modernghana.com> (дата обращения: 26.03.19).

Практико-ориентированный подход при организации полевой практики для студентов-фармацевтов

*Стручкова И.В., Харитонова Е.А., Петрова М.Б.,
Павлова Н.В., Курбатова Л.А., Костюк Н.В.
ФГБОУ ВО ТверГМУ Минздрава России, Тверь*

Неотъемлемой частью современной системы высшего медицинского образования является компетентностный, практико-ориентированный подход при подготовке специалистов [2]. Важно интерактивными, проблемно-поисковыми и игровыми методами активизировать познавательную активность обучающихся, кото-

рую существенно повышают творческий характер работы и положительные эмоции, сотрудничество преподавателя и студента, студентов друг с другом [1,3].

Цель: разработать комплекс интерактивных методических и педагогических приемов для реализации практико-ориентированного подхода к обучению во время практики «Полевая по ботанике» на фармацевтическом факультете.

Материалы и методы. Полевая практика проходила на базе университетского спортивно-оздоровительного лагеря «Медик». В процессе обучения были реализованы традиционные и интерактивные педагогические технологии: экскурсии в различные фитоценозы; индивидуальная работа студентов по сбору, определению и гербаризация растений; однодневная работа в малой группе по качественной и количественной оценке растительного сообщества; пролонгированные проектные групповые задания с оформлением теоретической (письменный отчет и устное сообщение) и демонстрационной (гербарный материал-коллекция и презентация) составляющих. Одним из контрольно-оценочных средств использовалось задание – составить классический кроссворд из названий растений, изученных за время практики. На следующем этапе задания, который заранее не озвучивался, каждый студент получал от преподавателя кроссворд, решал его, оценивал и рецензировал по предложенным критериям, а преподаватель оценивал работу каждого студента.

Результаты. Анализ результатов использования комплекса методических приемов и педагогических технологий показал их высокую эффективность. Материал по систематике и морфологии растений усваивался студентами быстрее и более полно, значительно повысились уровень и качество приобретенных практических навыков в определении растений по сравнению с аудиторной работой на практических занятиях по дисциплине «Ботаника». Созданный психологический комфорт при общении студентов с преподавателем, а также друг с другом, мотивировал к обучению и повышал исследовательскую активность. Вовлечение каждого студента в групповые формы деятельности ориентировало их на продуктивное общение и решение поставленных задач. Побуждению к мотивации, ответственности, инициативе при выполнении общего задания в группе позволила оценка индивидуального вклада всех участников, которая проводилась коллегиально студентами по окончании выполнения и оформления проекта в дневниках. При этом преподаватели начисляли общий балл за выполненное задание, студенты внутри группы распределяли баллы по коэффициенту участия, а индивидуальные баллы заносились в журнал. Учитывая балльно-накопительную систему оценки знаний и умений практики, студенты вынуждены были самокритично оценить личный вклад, критично вклад каждого, при этом сохранить корректные отношения в группе, что послужило началом к приобретению навыков формирования взаимоотношений в коллективе. Пролонгированные проектные задания способствовали совершенствованию коммуникативных навыков – способности разрешать конфликтные ситуации, идти на компромиссы, вырабатывать нравственные нормы и правила совместной деятельности. Подобные формы работы решали и воспитательные задачи – формировали ответственность каждого перед однокурсниками. Дискуссии, возникавшие в процессе защиты проектов, способствовали активному взаимодействию студентов. Форма оценки усвоения учебного материала посредством педагогической технологии «Составь и реши кроссворд», помимо контролирующей функции, способствовала закреплению знаний о видовом разнообразии, морфологических особенностях, лекарственных свойствах растений в игровой форме. Проблемный характер задания активизировал познавательную, поисковую деятельность, а необходимость

кратко и креативно формулировать вопросы, выделять наиболее существенные признаки растений – лаконичность, так как все эти аспекты должны были быть отражены в вопросах к кроссворду и ответах к нему. Стремление к объективности при оценке работы другого обучающегося требовало аналитического и критического мышления. Большинство студентов при выполнении заданий проявляли изобретательность, нестандартный подход, творческие способности, а иногда и юмор. Кроме того, включение игрового компонента при проверке знаний вызывало у студентов положительные эмоции, снимало напряжение и предотвращало стресс.

Заключение. Таким образом, комплекс подобранных методов позволяет, решая образовательные, развивающие и воспитательные задачи, осуществлять личностно- и практико-ориентированный подход в подготовке специалистов в области фармации.

Литература

1. Нигматуллина И.В. Педагогические инновации в высшей школе: психологические особенности интерактивных методов обучения / И.В. Нигматуллина // Высшее образование сегодня. – 2018. – №7. – С. 10-18.
2. Интерактивные технологии как средство оптимизации изучения биологии в медицинском вузе [Электронный ресурс] / М.Б. Петрова [и др.] // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2018. – №7. – С. 161-166. – Режим доступа: URL: <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=12347> (дата обращения: 11.01.2019)
3. Сенькина Е.В. Кроссворд, как средство повышения мотивации и качества обучения [Электронный ресурс] / Е.В. Сенькина. – Егорьевск. – Режим доступа: URL: <https://nsportal.ru/shkola/mezhdistsiplinarnoe-obobshchenie/library/2014/03/25/krossvord-kak-sredstvo-povysheniya> (дата обращения: 14.01.2019).

Современные подходы преемственности преподавания паразитологии человека в системе высшего медицинского образования

Татаренко-Козмина Т.Ю., Павлова Т.Е.

ФГБОУ ВО МГМСУ имени А.И. Евдокимова Минздрава России, Москва

В процессе решения проблем, связанных с осуществлением междисциплинарной подготовки врача-специалиста необходимо создание методологии и систематизации междисциплинарной информации по паразитарным заболеваниям человека. Выпускники медицинского университета должны быть ориентированы на непрерывное самообразование и саморазвитие с мониторингом уровня компетентности и качества самоподготовки, проходя аттестацию специалиста, что определяет современную широкопрофильную врачебную деятельность.

Университетский комплекс учебных дисциплин охватывает все уровни профессионального образования, вследствие чего в медицинских университетах реализуется идея непрерывного профессионального образования врача. В подготовке врача высокой квалификации необходима интеграция знаний фундаментальных медико-биологических, клинических дисциплин и опыта медицинской практики. Для перехода от одной дисциплины к другой необходим принцип преемственности, обеспечивающий углубление знаний по паразитологии на каждом последую-

шем уровне образовательного процесса. В системе подготовки грамотного квалифицированного врача необходимо творческое взаимодействие трёх составляющих: преподавателя, студента и преемственность в учебном процессе между фундаментальными медико-биологическими дисциплинами и клиническими кафедрами.

Главной целью системы непрерывной подготовки по паразитологии и паразитарным болезням в университете является подготовка врачей, способных успешно решать профессиональные задачи и совершенствовать свое профессиональное мастерство в современных условиях и профессиональной ориентации высшего медицинского образования на процессы самообразования, самовоспитания и саморазвития медиков.

В курсе биологии медицинского университета студенты-медики получают систематизированные и расширенные знания по паразитологии, что обеспечивает базовый уровень успешного изучения паразитарных болезней на клинических дисциплинах и освоения современных методов диагностики и индивидуального подбора лекарственных препаратов, а также для понимания эпидемиологии паразитарных заболеваний.

В лабораторной диагностике паразитарных заболеваний используются как классические методы исследований паразита и диагностики заболеваний, так и новые биологические подходы. Разработка методов молекулярной биологии и молекулярной генетики положила начало исследованию геномов паразитов. Секвенирование ДНК паразитов дало возможность идентифицировать их виды и определять причину облигатности ряда из них, особенности преодоления ими защитных механизмов хозяина. Определение геномов паразитов позволяет использовать молекулярно-генетические методы такие, как ПЦР. Метод ПЦР позволил диагностировать на основе обнаружения генетического материала паразита многие протозоозы и гельминтозы. Методы генной инженерии позволили разработать альтернативные подходы в создании новых типов вакцин – ДНК-вакцин. Для решения поставленных задач требуются компетентные и заинтересованные преподаватели, умеющие развивать профессиональные навыки и способные осуществлять комплексный и системный подход в обучении студентов.

В связи с этим главной задачей для предклинических кафедр является разработка и усовершенствование методов преподавания, содержание учебных программ дисциплин и должно быть нацелено на выполнение государственного задания по подготовке врача – специалиста, компетентного в области эпидемиологии, диагностики, лечения и профилактики паразитарных заболеваний.

Литература

1. Паразитарные болезни человека: (протозоозы и гельминтозы): учебное пособие для системы послевузовского и дополнительного профессионального образования врачей / Адоева Е.Я. [и др.]; под ред. В.П. Сергиева, Ю.В. Лобзина, С.С. Козлова. – 3-е изд., испр. и доп. – СПб.: Фолиант, 2016. – 638 с. – Режим доступа: <http://search.rsl.ru/en/record/01008559675>
2. Геномика. Роль в медицине [Электронный ресурс] / С. Прим-Роуз, Р. Тваймен; пер. с англ. – 2-е изд. (эл.). – М.: БИНОМ; Лаборатория знаний, 2014. – 277 с. – Режим доступа: <http://files.pilotlz.ru/pdf/cC2309-8-ch.pdf>
3. Schmid-Hempel P. Evolutionary Parasitology : The Integrated Study of Infections, Immunology, Ecology, and Genetics [Электронный ресурс] / P. Schmid-Hempel. – United Kingdom; Country Oxford: Oxford University Press, 2011 – 536 p. – Режим до-

ступа: <https://www.bookdepository.com/Evolutionary-Parasitology-Paul-Schmid-Hempel/9780199229499>

4. Генетика человека по Фогелю и Мотулски. Проблемы и подходы / под ред. М.Р. Спейчера, С.Е. Антонаракеса, А.Г. Мотулски; пер. с англ. А.Ш. Латыпова [и др.]; научн. ред. В.С. Баранов, ред. Т.К. Кашеева, Т.В. Кузнецова. – 4-е изд. – СПб.: Изд-во Н-Л, 2013. – 1056 с.

5. Ющук Н.Д. Эпидемиология инфекционных болезней: учебное пособие / Н.Д. Ющук, Ю.В. Мартынов. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 379 с.

6. Walochnik J. Molecular Parasitology: Protozoan Parasites And Their Molecules [Электронный ресурс] / J. Walochnik, M. Duchene. – Springer, 2016. – 547 p. – Режим доступа: <http://wolvescall.com/threads/springer-molecular-parasitology-protozoan-parasites-and-their-molecules-2016-en.2926/>

Использование современных компьютерных технологий в учебном практикуме по дисциплине нормальная физиология – физиология челюстно-лицевой области

*Трутнева Е.А., Акулина М.В., Гуськова А.А., Санкина Н.С., Карпенко Ю.А
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань*

В соответствии с современными требованиями Федерального Государственного Образовательного стандарта Высшего образования последнего поколения, в образовании уделяется большое внимание формированию различных компетенций, в том числе и профессиональных, что может быть реализовано при практико-ориентированном подходе в обучении. Практико-ориентированный подход направлен на приобретение не только теоретических знаний, но и навыков практической деятельности, что должно повышать и мотивацию к изучению теоретического материала. Современная медицинская наука, в том числе и в области стоматологии, требует внедрения в практику, как новых методов обследования, так и дает вторую жизнь для применения уже известных подходов в диагностике. Одним из таких методов является электромиография (ЭМГ). Анализ литературных данных показал, что эффективность проведения ортодонтического лечения выше в том случае, если для оценки и контроля проведенных манипуляций были учтены функциональные нарушения мышц челюстно-лицевой области, выявленные при электромиографическом исследовании [1, 3-5]. Этот метод позволяет получать не только данные о функциональном состоянии нервно-мышечного аппарата, но и подобрать необходимое лечение, а также получить объективную информацию о динамике выздоровления на фоне полученной терапии.

Цель: освоение метода электромиографии с использованием современных компьютерных технологий в рамках учебного лабораторного практикума по дисциплине нормальная физиология – физиология ЧЛЮ, для обеспечения подготовки специалистов-стоматологов.

Для реализации поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

- 1) Освоить метод электромиографии для диагностики состояния мышц челюстно-лицевой области;
- 2) Пронаблюдать и зарегистрировать мышечный тонус жевательных и височных мышц в состоянии покоя;

3) Зарегистрировать максимальную силу при сокращении для височных и жевательных мышц;

4) Провести анализ полученных результатов и сопоставить изменения в мышцах челюстно-лицевой области при различных пробах.

Оборудование и материалы. Исследование проводилось с применением аппаратно-программного комплекса Biopac Student Lab System (USA) и программного обеспечения BSL, версия 3.7.5. В современном образовательном процессе задания лабораторно-практических работ должны быть нацелены на индивидуальную поисковую деятельность, где студент не просто закрепляет основные теоретические положения учебного материала, а также учится прогнозировать и планировать решения учебной задачи, самостоятельно организовывать свою деятельность с использованием современных компьютерных технологий. Электромиография – это функциональный метод диагностики, основанный на регистрации электрической активности мышц в виде графического изображения их биопотенциалов в покое и во время деятельности, смоделированной выполнением статических и динамических функциональных проб. Для суждения о состоянии жевательных мышц нами проводилась интерференционная ЭМГ. Электрическую активность жевательных мышц регистрировали одновременно с двух сторон. Поверхностные биполярные электроды фиксировались с помощью лейкопластыря на область исследуемой мышцы в области моторных точек (участки наибольшего напряжения мышц, которые определялись пальпаторно), после предварительного обезжиривания кожи и нанесения электропроводной пасты. Регистрация ЭМГ проводилась в состоянии физиологического покоя нижней челюсти, при сжатии челюстей в привычной окклюзии, произвольном и заданном жевании. Анализируя ЭМГ, в нашем исследовании учитывались следующие показатели: средняя амплитуда биопотенциалов, количество жевательных движений в одном жевательном цикле, продолжительность одного жевательного цикла, время биоэлектрической активности (БЭА) и биоэлектрического покоя (БЭП) жевательной мускулатуры в фазе одного жевательного движения. Полученные данные сравнивались с показателями нормальной ЭМГ-активности жевательной мускулатуры. Процедура исследования легко реализуется с помощью современного аппаратно-программного комплекса Biopac Student Lab System при проведении лабораторного практикума по дисциплине нормальная физиология – физиология ЧЛЮ со студентами стоматологического факультета, что позволяет им не только закрепить теоретические знания, но и формировать профессиональные компетенции, что крайне важно для становления будущих врачей-стоматологов.

Заключение. В основу реализации практико-ориентированного подхода при выполнении учебного практикума по дисциплине нормальная физиология – физиология ЧЛЮ должны быть положены реальные профессиональные задачи, сложность которых будет возрастать от курса к курсу, обеспечивая более эффективную интеграцию знаний и навыков в различных областях науки и практики, что станет залогом подготовки высококвалифицированных кадров для практического здравоохранения.

Литература

1. Дмитриенко М.И. Анализ электромиографических индексов круговой мышцы рта у пациентов с зубочелюстными аномалиями, осложненными скученностью зубов / М.И. Дмитриенко // Ортодонтия. – 2013. – №2. – С. 9-12.
2. Канаева Т.А. Профессиональное становление студентов СПО в контексте практико-ориентированных технологий / Т.А. Канаева // Современные исследования социальных проблем (электронный научный журнал). – 2012. – № 12 (20).

3. Изменение функционального состояния жевательных мышц при лечении пациентов с дистальной окклюзией по данным электромиографии / А.В. Лепилин [и др.] // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2010. – Т. 6, №3. – С. 671-674.
4. Функциональные состояния жевательных и височных мышц у лиц с воспалительно-дистрофическими заболеваниями пародонта / Л.Н. Максимовская [и др.] // Ортодонтия. – 2009. – №3. – С. 18-23.
5. Электромиография – современный метод диагностики функционального состояния мышц челюстно-лицевой области / Н.Б. Набиев [и др.] // Ортодонтия. – 2009. – №2. – С. 13-22.

К вопросу об оптимизации преподавания анатомии учащимся медицинских классов

Туркина З.В.

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань

Подготовка высококвалифицированного специалиста – важная задача медицинского вуза. Преподавание анатомии составляет основу медицинского образования. В связи с чем, более 20 лет на кафедре анатомии РязГМУ ведется обучение школьников медицинских классов Рязани, Рязанской области, а также близлежащих областей (Липецкой, Московской, Тамбовской, Тульской). Большое значение имеет наглядность. Занятия проходят в специально оборудованных классах на натуральных препаратах, муляжах, таблицах. Для работы со школьниками привлекаются преподаватели, имеющие опыт работы со студентами. Анатомия изучается по программам и учебным пособиям, разработанным на кафедре с учетом современных требований при сдаче Единого Государственного Экзамена. Школьники активно работают в анатомическом музее кафедры, имеющем более 2500 уникальных препаратов, собранных на протяжении всего периода существования. В музее представлены как сухие, так и влажные препараты, изготовленные различными методами фиксации по всем разделам анатомии. Кроме натуральных препаратов для обучения школьников используется наша гордость – интерактивный анатомический стол «Anatome», который позволяет практиковать вскрытие без использования трупного материала, а также изучать послойное строение человеческого тела, делая различные срезы в любом направлении. Здесь можно выделить орган и изучить его строение, видеть движение крови в сосудах. С большим успехом на занятиях применяется электрифицированный стенд «Проводящие пути и топические срезы ЦНС», предназначенный для освещения одного из наиболее сложных разделов анатомии. Он позволяет полностью освоить материал благодаря наглядности расположения структур головного и спинного мозга. Очень важен для школьников стенд по R анатомии, который показывает, как будут выглядеть органы на R грамме.

Необходимо отметить, что все это оборудование помогает достичь высоких результатов в обучении. Полученные теоретические знания мотивируют школьников на решение о дальнейшей их профессии и позволяют проводить круглые столы, обсуждение изучаемых результатов и их практического значения.

Литература

1. Краилина С. Школа-вуз: опыт сотрудничества / С. Краилина // Высшее образование в России. – 2002. – №5. – С. 114-115.
2. Плаксина Л.Н. Методические рекомендации для проведения занятий с учащимися медицинских классов по дисциплине «Анатомия человека с основами физиологии» / Л.Н. Плаксина, Н.А. Пронин; ГОУ ВПО РязГМУ Росздрава. – Рязань: РИО РязГМУ, 2010. – 60 с.
3. Плаксина Л.Н. Тестовые задания по анатомии с основами физиологии для учащихся медицинских классов по дисциплине «Анатомия человека с основами физиологии» / Л.Н. Плаксина, З.В. Туркина, Н.В. Овчинникова; ГБОУ ВПО РязГМУ Минздравсоцразвития России. – Рязань: РИО РязГМУ, 2012. – 179 с.
4. Сапин М.Р. Анатомия человека – базовая наука в медицинском образовании / М.Р. Сапин // Медицинское образование и профессиональное развитие. – 2011. – №2. – С. 96-97.
5. Сухов С. Опыт довузовской подготовки и профориентации / С. Сухов, А. Ряховский // Высшее образование в России. – 2007. – №7. – С. 82-85.

Студенческая олимпиада по биологии как современный формат изучения предмета в медицинском вузе

*Царева О.А., Рахманкина М.А.
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань*

В рамках реализации ВГОС ВО по дисциплине «Биология» в целях развития интеллектуальных и творческих способностей студентов, повышения качества образовательного процесса, стимулирования интереса к учебной деятельности, пропаганды научных знаний и современных достижений биологических наук на базе кафедры биологии ежегодно проводится внутривузовская Биологическая олимпиада. Участие студентов в предметных олимпиадах способствует формированию профессиональных компетенций будущих специалистов [1]. Долг каждого преподавателя, реализующего свою трудовую деятельность в системе высшего и среднего профессионального образования — способствовать развитию и укреплению олимпиадного движения, вовлекать в эту деятельность как можно большее количество обучающихся, стремиться заинтересовать студентов, повышать компетентность, научную грамотность, и любовь к выбранной профессии [2]. Олимпиада на кафедре биологии будет приводиться уже в четвертый раз и представляется интересным изучить и обобщить полученный опыт. Ежегодная Биологическая олимпиада проводится среди студентов первого курса лечебного, педиатрического, стоматологического и медико-профилактического факультетов. Олимпиада проверяет способности и умения обучающихся решать различные биологические проблемы, проводить эксперименты, применять практические навыки. Данное мероприятие не только требует от ее участников интереса к биологии, творчества, находчивости и настойчивости, но и, несомненно, способствует формированию и гармоничному развитию качеств личности.

Основной целью Биологической олимпиады является выявление и объединение одаренных студентов, побуждение и стимулирование развития их способностей, помощь в становлении их как будущих специалистов.

Биологическая олимпиада включает себя три тура. Отборочный тур проводится на основании критериев успеваемости среди студентов, подавших заявки на участие. Членами жюри определяется максимальный пороговый уровень для допуска к участию во втором туре олимпиады. Второй тур предусматривает оценку теоретической подготовки студентов в виде письменного тестирования, по итогам которого студенты, набравшие максимальное количество баллов проходят в третий тур, из них формируются команды по шесть человек от каждого факультета. Третий тур оценивает практическую подготовку участников, призван научить студентов работать в команде. Этот навык в дальнейшем будет незаменим в их профессиональной деятельности.

В конкурсе «Визитная карточка», команды демонстрируют творческий характер мышления, способности кратко и емко представить свою команду, эмблему и девиз. «Мозговой штурм» включает в себя вопросы по пяти направлениям: клеточной биологии, биологии развития, медицинской паразитологии, медицинской генетике, экологии и эволюции. Данный конкурс способствует формированию биологического мышления, формирует взаимосвязь биологии и медицины, профориентирован. Этап по проверке практических навыков «Ученый – исследователь» включает в себя определение макро- и микропрепаратов, анализ и синтез полученных данных, умение применять теоретические знания в конкретных практических ситуациях. «Конкурс капитанов» проверяет лидерские качества, способность быстро ориентироваться в нестандартной ситуации и принимать решения и брать на себя ответственность, что неотъемлемо в профессиональной деятельности будущего врача.

В 2018 году в первом туре приняло участие 294 студента, что на 27% меньше, чем в 2016 году, когда Биологическая олимпиада впервые стартовала на нашей кафедре. Но существенно на 32% возросло число участников, прошедших во второй тур. Более жесткий отбор позволил выявить наиболее заинтересованных студентов. Следует так же отметить, что рейтинговый балл, ставший пороговым, для прохождения в третий тур так же вырос с 52 % до 61%. Соответственно и уровень ответов участников командного тура качественно вырос. Анализ результатов экзамена по биологии в 2018 году по сравнению с 2016 годом показал рост успеваемости на 22%.

Ежегодная Биологическая олимпиада стала важной составной частью учебно-воспитательной работы нашей кафедры и проходит под девизом: «Дорогу осилит идущий!» В отличие от конкурсов плакатов, рефератов или исследовательских работ, выступлений с докладами на научных студенческих кружках и конференциях, олимпиада по биологии охватывает более широкий круг биологических дисциплин и способствует формированию биологической эрудиции и отражает современный формат изучения биологии в медицинском вузе.

Литература

1. Вахитова Г.Х. Психолого-педагогические аспекты компетентностного подхода в системе высшего профессионального образования / Г.Х. Вахитова // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2011. – Вып. 10. – С. 9-10.
2. Тарасенко Ю.А. Роль предметной олимпиады в формировании профессиональных компетенций [Электронный ресурс] / Ю.А. Тарасенко // Образование и воспитание. – 2017. – №1. – С. 50-54. – Режим доступа: <https://moluch.ru/th/4/archive/52/1789/>

Значение дисциплины «Медицинская биология» для будущих врачей

Чаплинская Е.В., Бутвиловский В.Э.

*УО «Белорусский государственный медицинский университет»,
Минск, Республика Беларусь*

Современные биологические исследования – одни из наиболее активно развивающихся отраслей естествознания в современном мире. Медицинская биология является составной частью блока фундаментальных общемедицинских дисциплин и представляет собой теоретическую основу медицины.

Цель: охарактеризовать значение преподавания дисциплины «Медицинская биология и общая генетика» на кафедре биологии Белорусского государственного медицинского университета (БГМУ) для подготовки будущего врача. Дисциплина «Медицинская биология и общая генетика» раскрывает важнейшие законы жизни, онтогенеза и филогенеза, знакомит с открытиями последних лет в исследованиях биологических систем разных уровней организации живой материи, развивает понимание ценности жизни и здорового образа жизни, что составляет базу для медицинского образования. Успехи практической медицины напрямую связаны с достижениями современных биологических исследований. Знание студентами медицинского ВУЗа наиболее важных достижений молекулярно-генетических исследований – является важным для формирования личности современного врача [3]. В процессе обучения студентов перед профессорско-преподавательским составом кафедры биологии стоит несколько ключевых задач: создание оптимальной одноуровневой фундаментальной теоретической базы знаний у студентов; формирование объективного представления об уровне развития отраслей биологии (молекулярная биология, медицинская генетика, геновая инженерия, медицинские биотехнологии и др.). Знание полученных практических результатов в данных областях биологии крайне важно для понимания уровня развития современной клинической и прикладной медицины, фармакологии, так как молекулярно-генетические стратегии коррекции нарушений метаболизма организма человека, являются наиболее перспективными в прикладном клиническом их значении [5]. Базируясь на знаниях разделов школьного курса биологии (цитология, генетика, зоология, анатомия человека, экология, эволюция) учебная программа дисциплины «Медицинская биология и общая генетика» исключает его дублирование, предлагая практически ориентированное изучение учебного материала на высоком современном научном уровне [4]. В программе рассматриваются крайне важные вопросы для квалифицированного специалиста-медика: особенности генома человека, регуляция экспрессии генов, методы геновой инженерии, геновая терапия, трансплантация органов и тканей, стволовые клетки и др. В программу курса включены вопросы, знания которых имеют прямое отношение к практической деятельности врача: закономерности наследственности, онтогенеза, регенерации, экологии, биологии паразитов и переносчиков возбудителей болезней, диагностики заболеваний, которые они вызывают и основ их профилактики. Для преподавания дисциплины на кафедре биологии БГМУ используются [1,2] учебники: • Биология / под ред. В.Н. Ярыгина (в 2-х томах). М. 2003. • Медицинская биология и общая генетика /Бекиш О.-Я.Л., Бекиш В.Я.: 2-е изд., испр. и доп. – Витебск: ВГМУ, 2011. • Медицинская биология и общая генетика /Р.Г. Заяц [и др.]. 3-е изд., испр. Минск: Выш. школа, 2017; • Учебные и учебно-методические пособия, конспекты лекций, задачки, сборники те-

стов, практикумы, методические рекомендации; • ЭУМК по дисциплине «Медицинская биология и общая генетика». На основе приобретенных студентом знаний и умений формируются знания по многим клиническим и общетеоретическим дисциплинам: Биологическая химия, Анатомия человека, Гистология, цитология, эмбриология; Детские инфекционные болезни, Клиническая иммунология, аллергология; Клиническая фармакология; Акушерство и гинекология, Военная гигиена, Военная эпидемиология, Лучевая диагностика и терапия; Медицина катастроф и др.

Заключение. В процессе изучения дисциплины «Медицинская биология и общая генетика» происходит формирование профессионального набора знаний, усиление практико-ориентированной направленности обучения за счет включения сведений прикладного характера, отбор элементов содержания предмета с учетом значимости их в формировании здорового образа жизни, экологической и генетической грамотности, нравственности и морали, биологической составляющей научной картины мира.

Литература

1. Бутвиловский В.Э. О некоторых аспектах совершенствования педагогического процесса на кафедре биологии БГМУ / В.Э. Бутвиловский, А.В. Бутвиловский // Военная медицина. – 2007. – №1. – С. 4-5.
2. Бутвиловский В.Э. Оценка эффективности внедрения в учебный процесс кафедры биологии УО БГМУ учебника и электронного учебно-методического комплекса / В.Э. Бутвиловский, А.В.Бутвиловский // Materials of the X International scientific and practical conference, «Conduct of modern science», – 2014. – Vol. 19: Medicine. Sheffield. Science and education LTD. – P. 58-60.
3. Бутвиловский В.Э. Инновационные подходы к организации учебного процесса на кафедре биологии УО «БГМУ / В.Э. Бутвиловский, В.В. Григорович, А.В. Бутвиловский // Актуальные проблемы преподавания биологических дисциплин в вузе и школе: сб. мат. Респ. науч.-практ. конф. Брест, 12 окт. 2017 г. – Брест: БрГУ, 2017. – С. 6-10.
4. Особенности преподавания биологии у студентов медицинского факультета иностранных учащихся / Е.В. Чаплинская [и др.] // Медицинский журнал. – 2017. – №1. – С. 156-159.
5. Вышегородцева И.С. Преподавание биологии студентам 1 курса медицинского вуза / И.С. Вышегородцева // Азимут научных исследований: педагогика и психология. – 2018. – Т. 7, № 2(23) – С. 60-62.

Значение эксперимента в учебном процессе

Шустова С.А., Мирошкина Т.А.

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань

Эксперимент является ключевым звеном научных методов исследования, позволяет получить объективные эмпирические данные и доказать гипотезу путем преднамеренного наблюдения. Эксперимент – ведущий метод патофизиологии – играет важную роль в обучении будущих врачей. Он предоставляет студенту возможность наблюдать, сравнивать и структурировать данные, интерпретировать их, формулировать и проверять гипотезы, обсуждать и спорить. Эксперимент увлека-

ет студентов в процесс самостоятельного изучения проблемы и создает условия для общения с коллегами и формирования коммуникативных навыков [5]. Этот спектр исследовательских процессов полезен не только в патофизиологии, но и в других сферах деятельности. Во многих странах эксперименты интегрированы в образовательный процесс. Однако в ряде университетов опыты на животных не используются по биоэтическим соображениям, что существенно лимитирует получение студентами объективных данных о причинах и механизмах формирования патологии. В литературе обсуждается несколько целей проведения экспериментов в процессе обучения. Некоторые из них довольно амбициозны. Так D. Hodson [1] выделяет такие цели: получение знаний о науке, собственно изучение науки и занятие наукой. По мнению E. Kircher и соавт. [3], эксперимент знакомит с методами научного исследования и прикладными технологиями, иллюстрирует какой-то феномен, подтверждает гипотезы, стимулирует мышление студентов и выдвижение новых научных идей, мотивирует и поднимает интерес к изучаемой дисциплине. Кроме того, эксперимент предоставляет базовый манипуляционный опыт и обеспечивает устойчивые впечатления. На кафедре патофизиологии ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России в последние годы стали отходить от преобладавшего ранее опросного дискурса в преподавании, посвящая большую часть времени эксперименту. Мы используем два вида экспериментальной работы: выполнение обучающих заданий во время практических занятий и экспериментальную деятельность в рамках студенческого научного кружка. Студенческие эксперименты на занятиях четко структурированы, отличаются строгой последовательностью шагов (она изложена в руководстве к практическим занятиям) и контролируются преподавателем. Их цель – связать теорию и практику, мотивировать студентов к изучению предмета, способствовать традиционному изучению науки и формированию мануальных навыков. Много времени отводится обсуждению полученных результатов, поскольку это является неотъемлемой частью эксперимента. В условиях научного кружка студенты более самостоятельны и полностью отвечают за собственную деятельность. Нередко студенты затрудняются в проведении эксперимента и не знают, что делать, если что-то пошло не так. В связи с этим преподаватель не может быть сторонним наблюдателем; он должен своевременно указать на методические ошибки и обеспечить достижение результата. Однако обсуждение организационных вопросов и отработка техники манипуляций не должны отодвигать на второй план вопросы концептуальные, сокращать время на проведение эксперимента и понимание его сути [2]. Зачастую обучающиеся склонны к довольно поверхностному подходу к экспериментированию: они машинально следуют инструкции без глубокого понимания сути эксперимента. Некоторые студенты, особенно девушки, предпочитают демонстрационные эксперименты, объясняя свое нежелание самостоятельно работать страхом перед животным или жалостью к нему. Подобная поведенческая стратегия описана в литературе [1,4].

Несмотря на ряд трудностей, сопряженных с проведением экспериментальной работы, мы стремимся сохранить эксперимент в учебном процессе, поскольку он позволяет наиболее полно раскрыть основные закономерности развития патологии.

Литература

1. Hodson, D. Re-thinking Old Ways: Towards A More Critical Approach To Practical Work In School Science / D. Hodson // Studies in Science Education. –1993. – Vol. 22. – P. 85-142.

2. Hofstein, A. The role of laboratory in science teaching: Neglected aspects of research / A. Hofstein, V.N. Lunetta // Review of Educational Research. – 1982. – Vol. 52. – P. 201-217.
3. Kircher, E. Physikdidaktik – Theorie und Praxis [Physics instruction – theory and practice] / E. Kircher, R. Girwitz, P. Häußler. – Berlin, Germany: Springer. – 2015. – P. 246.
4. Reinders D. On the role of the experiment in science teaching and learning – Visions and the reality of instructional practice / D. Reinders, T. Maïke; Eds.: M. Kalogiannakis, D. Stavrou & P. Michaelidis // Proceedings of the 7 International Conference on Hands-on Science. – Rethymno-Crete. – 2010. – P. 17-30. – Режим доступа: <http://www.clab.edc.uoc.gr/HSci2010U>
5. Rumann, S. Kooperatives Arbeiten im Chemieunterricht [Cooperative work in chemistry instruction]. / S. Rumann. – Berlin, Germany: Logos, 2004. – Режим доступа: https://duepublico2.unidue.de/servlets/MCRFileNodeServlet/duepublico_derivate_00013129/Gesamtfassung_Rumann.pdf

Научное издание

МАТЕРИАЛЫ

Всероссийской научной конференции
с международным участием

*«Биология в высшей школе: актуальные вопросы науки,
образования и междисциплинарной интеграции»*

Рязань, 11-12 апреля 2019 г.

Подписано в печать 14.06.2019.

Формат 60x84/16. Усл. печ. л. 15,9. Уч.-изд. л. 12,32.

Бумага ксероксная. Печать ризографическая. Тираж 100 экз.

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России
390026, г. Рязань, ул. Высоковольтная, 9

Отпечатано в типографии Book Jet
390005, г. Рязань, ул. Пушкина, д. 18
Сайт: <http://bookjet.ru>
e-mail: info@bookjet.ru
Тел.: +7(4912) 466-151