



Циркулирующие протеасомы как возможный критерий диагностики рака толстой кишки

«Физиология и медицина»

Волкова Елизавета Валерьевна, Сиденко Евгения Александровна (научный руководитель, Аспирант НИИ онкологии ТНИМЦ), место выполнения работы: Лаборатория биохимии опухолей НИИ онкологии ТНИМЦ

Рак толстой кишки (РТК) занимает четвертое место в мире среди всех злокачественных новообразований, при этом ежегодно выявляется около 1 млн новых случаев, а умирают от данного заболевания более 500 000 человек (по данным ВОЗ). Прогресс в борьбе со злокачественными новообразованиями напрямую зависит от понимания механизмов развития опухолей и их ранней диагностики. В настоящее время доказано существование внеклеточных форм протеасом, циркулирующих в различных биологических жидкостях организма. Активность циркулирующих протеасом значительно увеличивается при различных патологических состояниях, включая рак. Цель: Анализ активности циркулирующих протеасом в сыворотке крови у больных РТК и группы здоровых людей для оценки возможности использования циркулирующих протеасом в качестве дополнительных критериев ранней диагностики РТК. Задачи: 1. Получить сыворотку крови 10 больных РТК и 10 здоровых волонтеров; 2. Изучить и сравнить активности циркулирующих протеасом в исследуемых группах.

Активности циркулирующих протеасом определяли по гидролизу флуорогенных субстратов (Suc-LLVY-AMC и Z-LLE-AMC, соответственно). Образовавшийся продукт регистрировали на приборе «Cytation 1». Удельную активность протеасом выражали в единицах активности на 1мл сыворотки. Статистическую обработку проводили в программе Excel. Исследование проводили на базе лаборатории биохимии опухолей НИИ онкологии ТНИМЦ.

Полученные данные свидетельствуют о том, что активность циркулирующих протеасом выше у пациентов с диагнозом РТК. Так ХТП и КП активности в сыворотке крови больных РТК составили 225,05 (200,6 – 246,18) и 317,15 (245,88 – 383,08)*109 Ед/мл, когда в группе здоровых пациентов эта активность достигала всего лишь 67,35 (51,58 – 101,08) и 96,6 (87,73 – 105,03)*109 Ед/мл, соответственно. То есть ХТП и КП активности у пациентов с изучаемой патологией были почти в 3,3 раза выше в сравнении со здоровыми волонтерами.

Таким образом, изучив и сравнив изменения химотрипсинподобной (ХТП) и каспазоподобной (КП) активностей циркулирующих протеасом между группой пациентов с диагнозом рак толстой кишки и группой здоровых волонтеров, мы сделали вывод о том, что, вероятно, данные активности в совокупности с другими методами могут служить одним из маркеров в диагностике РТК.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Изучение влияния антибиотиков: левомицина, цефтриаксона, ципрофлоксацина на способность ферментов слюны к гидролитическому расщеплению крахмала

«Физиология и медицина»

Гайфуллина Карина Азатовна, Нигматуллина Гулькей Амировна (научный руководитель, педагог дополнительного образования), место выполнения работы: МБУ ДО Станция юных натуралистов г.Белорецк

В наше время, когда вирус SARS-CoV-2 лютует на нашей планете, многие люди начинают при первых же проявлениях простуды лечиться антибиотиками. Правильно ли они поступают? Ведь все мы знаем, что антибиотики воздействуют на наш организм. Я решила проверить снижается ли активность ферментов при воздействии антибиотиков. Изменения в системе «Фермент – фактор среды» может служить информацией, что в организме человека не все в порядке. Мною выдвинута гипотеза: фермент слюны человека амилаза подвергается изменениям под воздействием факторов влияния антибиотиков. Цель исследования: изучить влияние антибиотиков (левомицина, цефтриаксона, ципрофлоксацина) на способность ферментов слюны к гидролитическому расщеплению крахмала. Задачи: изучить научную литературу по проблеме исследования; провести опыты; выявить влияние антибиотиков левомицина, цефтриаксона, ципрофлоксацина на активность фермента слюны амилазы. Методы исследования: химический эксперимент; анализ результатов, полученных в ходе поставленных химических экспериментов.

Раствор слюны. Набрать в рот 10 мл дистиллированной воды, подержать полминуты и собрать полученный раствор в пробирку, доведя объем с помощью дистиллированной воды до 10 мл. Раствор йода. Аптечный 5%-ный спиртовой раствор йода разбавить в 20 раз водой. Наливаем в пробирку на $\frac{1}{4}$ объема пробирки раствора слюны и раствора крахмала, 2-3 капельки раствора йода. Ставим на водяную баню на 10 минут

В контрольной пробирке под номером 4 синий цвет быстро исчез, еще до того, как поставили на водяную баню. Это говорит о том, что амилаза в составе раствора слюны расщепила крахмал. Через 10 минут раствор осветился в пробирке под номером два, где находился цефтриаксон. Раствор, где был антибиотик левомицин остался мутным, а вот в растворе, где был антибиотик ципрофлоксацин синий цвет остался и после водяной бани.

Моя гипотеза подтвердилась: антибиотики оказывают влияние на ферменты, содержащиеся в слюне. Из изученных антибиотиков самым сильным блокатором ферментов амилазы является ципрофлоксацин. Гидролитическое расщепление крахмала до мальтозы подавляли и два других антибиотика: цефтриаксон и левомицин. Хотелось бы всех предупредить: без разрешения врачей нельзя употреблять антибиотики, ведь они воздействуют на наш организм.



Роботизированный экзоскелет для реабилитации движения рук

«Физиология и медицина»

*Синицкий Матвей Андреевич, Тужилин Андрей Николаевич (научный руководитель, Педагог доп. образования),
место выполнения работы: Изобретариум*

В настоящее время основной проблемой при заболеваниях верхнего плечевого пояса, переломе конечностей и инсульте является реабилитация пациента. Для решения данной задачи требуется узкоспециализированный врач, который помогает человеку делать упражнения для восстановления мышечной активности, помогая нервной системе вспомнить или переучить действия, но даже после полного курса реабилитации не всегда возможно полностью восстановить двигательную активность рук и силу мышц. В этом случае может помочь экзоскелет, который удобно и просто использовать не только в медицинских учреждениях, но и в быту.

Для достижения цели и выполнения задач данной проектной работы используются следующие методы: 1. Теоретические методы: анализ, синтез и обобщение собранной информации; 2. Эмпирические методы: получение информации об объекте исследования, в т.ч. проведение экспериментов с регистрацией результатов. 3. Математические методы: методы статистических данных, методы программирования, метод визуализации данных (функции, графики и т. п.) и др.

1. В ходе работы над проектом была изучена литература по биомеханике опорно-двигательного аппарата и анатомии силовых упражнений. 2. Изучены принципы управления несколькими моторами посредством платы ардуино и компонента мультисерво. 3. Разработан, собран, успешно протестирован мобильный экзоскелет для компенсации атрофии мышц верхнего плечевого пояса, с помощью которого пациент может самостоятельно совершать рекомендованные врачом упражнения, либо использовать его для коррекции движений в быту. 4. Цель работы достигнута.

1. Улучшение конструкции экзоскелета – оптимизация креплений, использование аккумуляторного блока питания, упрочнение напечатанных деталей в парах растворителей. 2. Разработка инструкции пользователя. 3. Разработка разъемного экзоскелета для возможности использования для одной и двух рук одновременно. 4. Разработка экзоскелета регулируемого размера.



Визуализаторы таймера ПДА для дыхательного тренажера Фролова

«Физиология и медицина»

Ивина Юлия Сергеевна, Смоляков Данила Николаевич, Столяров Игорь Васильевич (научный руководитель, преподаватель ГБПОУ СПТ Саров), место выполнения работы: ГБПОУ СПТ им. Б.Г. Музрукова, г. Саров

Дыхание - это важнейшая функция, от которой зависит и состояние здоровья, и резервные возможности нашего организма, которое условно делится на внешнее и эндогенное дыхание. Существует большое количество разнообразных тренажеров для выполнения дыхательных упражнений лечебного дыхания. Среди них особое место занимает «Дыхательный тренажер Фролова». При дыхании с использованием тренажера Фролова, как показывают исследования, нормализуется артериальное давление, улучшается кровообращение, обмен веществ, происходит замедление темпов старения. В процессе тренировок дыхания на тренажере Фролова важно сохранять определенный ритм дыхания, структуру дыхательного цикла и продолжительность дыхательного акта (ПДА). Для этого обычно применяют или часы, или существующее программное обеспечение - различные программы таймера ПДА. В данной работе впервые рассматривается программно-аппаратное решение проблемы - создание визуализаторов таймера ПДА для дыхательного тренажера Фролова, которые позволяют определять, контролировать и регулировать дыхание во время занятий на нем. Созданные в ходе проекта приборы «ВТ ПДА-01» и «ВТ ПДА-02» предназначены в качестве вспомогательного инструмента для дыхательного тренажера Фролова (ТДИ-01) для определения и контроля временной циклограммы дыхания.

«ВТ ПДА-01» использует светодиодную индикацию для выбора необходимого режима работы таймера ПДА: красный цвет светодиодов используется для обозначения интервала вдоха, зеленый - для интервала выдоха, синий - для интервала поджатия живота. «ВТ ПДА-02» состоит из двух блоков: «ВТ ПДА-02-1» крепится на живот пациента, «ВТ ПДА-02-2» размещается на столе. Возможны не только расчет и визуализация ПДА, но и программное определение режимов работы.

Проведена апробация данного способа визуализации таймера ПДА при проведении дополнительного лечения в санатории-профилактории ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» (г. Саров). Приборы «ВТ ПДА-01» и «ВТ ПДА-02» рекомендованы в качестве вспомогательного инструмента для тренажера Фролова. Подана заявка в РОСПАТЕНТ на выдачу патента на изобретение № 2021126567 «Способ визуализации, определения и контроля диафрагмального дыхания», текущее состояние - получен положительный результат формальной экспертизы и проводится экспертиза по существу.

В ходе работы над проектом созданы технические устройства, позволяющие определять, контролировать и регулировать дыхание во время занятий на тренажере Фролова. Визуализаторы таймера ПДА «ВТ ПДА-01» и «ВТ ПДА-02» могут использоваться для определения и контроля временной циклограммы дыхания в медицинских центрах и клиниках, лечебно-профилактических учреждениях, а также персональными пользователями тренажера Фролова.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Маркеры тревоги у учащихся средней школы на основании ЭЭГ-активности мозга

«Физиология и медицина»

Мальгинов Максим Константинович, Леушкина Наталья Федоровна (научный руководитель, педагог), место выполнения работы: МБОУ ДО Центр науки, инноваций и творчества Росток ГО город Уфа Республики Башкортостан

На сегодня представляется актуальным изучение триггерных предпосылок тревожного (депрессивного) состояния у подростков в период профессионального самоопределения и становления личностных качеств взрослого человека (Прихожан, 2000). Целью исследования является выявление особенностей биоэлектрической активности головного мозга у подростков, склонных к тревожному поведению. Поставленная цель была достигнута при помощи решения следующих задач: 1. Сформировать группы лиц подросткового возраста путем случайной выборки, обучающихся в различных учебных учреждениях города Уфы; 2. Выявить среди лиц, участвующих в исследовании, подростков со склонностью к тревожному поведению на основании 2 предложенных тестов; 3. Провести анализ биоэлектрической активности мозга с использованием 24-канального электроэнцефалографа у подростков, склонных к тревожному поведению и контрольной группы участников исследования.

Все испытуемые прошли тестирование на выявление склонности к тревожному состоянию. Далее производили компьютерную полиграфическую регистрацию биопотенциалов на электроэнцефалографической системе «Компакт-нейро» фирмы «Нейротех». Регистрация осуществляется в монополярном режиме, т.е. имеется 2 референтных электрода, а сигнал регистрируется по каждому из 21 канала одновременно.

Анализ амплитуды ритмов при тестировании с закрытыми и открытыми глазами у всех протестированных подростков колебался в пределах нормы. В отдельных случаях нами наблюдалось не характерное повышение амплитуды. Таким образом, нами отмечено, что величина амплитуды тета-ритма больше с открытыми глазами чем с закрытыми, что указывает на определенные особенности. Было повышено среднее значение амплитуды дельта-ритма 37,75 мкВ в состоянии теста с открытыми глазами, что также не характерно для активного бодрствования.

При анализе влияния фактора личностной тревожности мы обнаружили значительное повышение амплитуды тета-, дельта- и бета-ритмов у девочек с умеренной тревожностью в передних отделах мозга, по сравнению с девочками с повышенной тревожностью. На наш взгляд выявленные особенности ЭЭГ-кривой могут являться маркерами наличия тревожного состояния у лиц подросткового возраста.



Анализ показателей стресса, стрессоустойчивости и тревоги среди подростков, с различным количеством увлечений

«Физиология и медицина»

Паршкова Арина Сергеевна, Леушкина Наталья Федоровна (научный руководитель, педагог), место выполнения работы: МБОУ ДО Центр науки, инноваций и творчества Росток ГО город Уфа Республики Башкортостан

Проблема изучения наличия тревожности и стресса среди подростков является довольно актуальной. Особенно интересен такой феномен как стрессоустойчивость - способ формирования стабильной жизнедеятельности во взрослом возрасте. В связи со сказанным выше, целью нашего исследования стал анализ уровня стресса, стрессоустойчивости и тревоги среди подростков, вовлеченных в дополнительное образование и не имеющих каких-либо дополнительных интересов. Поставленная цель была достигнута путем решения следующих задач: 1. Проанализировать склонность к тревожности и стрессу, а также уровень стрессоустойчивости среди обучающихся 8-9 классов; 2. Изучить наличие интересов и дополнительных увлечений у респондентов; 3. Оценить влияние фактора вовлеченности в дополнительное образование на уровень тревоги, стресса и стрессоустойчивости.

В качестве диагностического инструментария использованы методики: 1. Тест самооценки стрессоустойчивости С. Коухена и Г. Виллиансона для возрастной группы 14-29 лет; 2. Стресс-тест с 20 утверждениями для подростков; 3. Личностная шкала проявленной тревоги Дж. Тейлора и В. Норакидзе. Многофакторный анализ проведен в модуле Anova-Manova в STATISTICA 8.0.

Среди опрошенных респондентов нами обнаружены подростки с низким, средним и высоким уровнем стресса, с отличной, хорошей и удовлетворительной стрессоустойчивостью, а также со средним и высоким уровнем тревоги. После опроса ребят, 24 человека достаточно ясно обозначили дополнительные увлечения в виде дополнительных студий, научных и творческих мастерских. 18 человек из участвующих в опросах не смогли сформулировать свои интересы.

После анализа влияния фактора вовлеченности мы обнаружили, что стрессоустойчивость подростков, имеющих любое хобби и занятие значительно выше по сравнению с подростками без увлечений, также у них ниже предрасположенность к стрессу и тревоге. В рамках данного исследования мы изучаем корректирующее влияние эфирного масла Лаванды настоящей (*Lavander angustifolia*) на ребят, склонных к стрессу.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Тренажёр щипкового и пинцетного захватов. 3D-трекер линейных перемещений

«Физиология и медицина»

Агнистова Алина Юрьевна, Шшишкин Евгений Маленович (научный руководитель, ПДО), место выполнения работы: МБУ ДО ЦНТТ

Цель проекта: предложить и апробировать действующую модель 3D-трекера линейных перемещений и тренажёра пальцевых захватов. Гипотеза: использование в качестве АЛУ микропроцессорного устройства позволит создать бюджетную модель 3D-трекера линейных перемещений и тренажёра пальцевых захватов, обладающих широкими функциональными возможностями. Задачи проекта: провести анализ учебных, научных, научно-популярных источников информации по выбранной тематике; выявить физиологические законы развития и угасания мелкой моторики человека; разработать и апробировать бюджетную модель 3D-трекера линейных перемещений и тренажёра пальцевых захватов, обладающую широкими функциональными возможностями. Практическую значимость проекта мы видим в том, что нами были предложены и апробированы действующие макеты достаточно универсального бюджетного 3D-трекера линейных перемещений и тренажёра пальцевых захватов, обладающих широкими функциональными возможностями. Ключевые слова: реабилитация, инсульт, ДЦП, пинцетный захват, щипковый захват, мелкие линейные перемещения, 3D-трекер мелких линейных перемещений.

Методы исследования, применённые в проекте: метод обобщения, синтез, анализ, метод наблюдения и сравнения.

В ходе выполнения проекта нами был создан действующий макет тренажёра для развития мелкой моторики позволяющий отрабатывать пинцетный и щипковый захваты. Мы предполагаем, что тренажёр может применяться при работе с дошкольниками для развития мелкой моторики и как мощное реабилитационное средство при постинсультном состоянии и заболевании ДЦП. Проект содержит полный комплект технической и экономической документации, позволяющий начать его в качестве стартапа или собрать его самому для собственного использования.

В настоящее время тренажёр проходит апробацию в Армавирском Центре детского (юношеского) научно-технического творчества. В процессе этой апробации мы надеемся доказать его эффективность при развитии мелкой моторики рук дошколят. Задачи проекта выполнены полностью, гипотеза нашла своё практическое подтверждение, цель проекта достигнута.



Исследование ассоциативных эффектов интерферона альфа с некоторыми лекарственными препаратами

«Физиология и медицина»

Кривоногова Марина Александровна, Зяблов Алексей Михайлович (научный руководитель, Учитель химии), место выполнения работы: в школе

На сегодняшний день клиническое применение интерферонов является актуальной темой для врачей практического здравоохранения. Изучается возможность применения интерферона в комплексе с антибиотиками при раневых инфекциях, послеоперационных осложнениях, при лечении вирусных инфекций, отягощенных бактериальными инфекциями, для профилактики и лечения COVID-19. При этом, лечение COVID-19 тяжелой этиологии сопровождается антибиотикотерапией, которая в случае пневмонии тяжелого течения является и клиническим методом, и предупреждающим. Целью моей работы стало исследование антибиотической активности препаратов в интеграции с интерфероном. Задачи моей работы: 1. Исследовать механизм работы интерферона и антибиотиков; 2. Исследовать работу комплекса интерферон + антибиотик; 3. Сделать вывод о механизме взаимодействия антибиотика и интерферона; 4. Сделать вывод о комплексной терапии и лечении вирусных и бактериальных инфекций. Мы выдвинули гипотезу: при применении интерферонов в комплексной терапии с антибиотиками происходит образование ассоциативных взаимодействий препаратов с образованием химических связей, а также отдельное воздействие на мишень – патоген, что усиливает действие антибиотика.

Кондуктометрический метод; диско-диффузионный метод, основанный на способности антибактериальных препаратов определения чувствительности.

Исходя из нашего опыта и воздействия на посев бактерий комплексом антибиотик + интерферон можно сделать некоторые выводы: 1. Антибиотическая активность комплекса интерферон + антибиотик может быть связана с образованием химических связей, так как в опыте исключена была культура клеток фагоцитов и наличие вируса, на которые бы воздействовал интерферон по известным механизмам; 2. Работа комплекса связана с активными центрами молекул антибиотика.

1. Провести спектральный анализ препаратов по отдельности и в комплексе. 2. По возможности (из-за пандемических ограничений) получить для анализа статистические клинические данные о применении интерферона и антибиотиков. 3. Провести опыты с воздействием комплекса на различные виды бактерий.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Влияние кормовой добавки на основе хелатированного кремния и витамина Д3 на нарушения обмена кальция в норме и патологии

«Физиология и медицина»

*Захарова Варвара Сергеевна, Коптев Вячеслав Юрьевич (научный руководитель, ведущий научный сотрудник),
место выполнения работы: СФНЦА РАН*

Нарушения обмена кальция могут быть связаны как и с особенностями физиологического состояния организма – беременностью или пребыванием в экстремальных условиях выживания, так и с развитием какой-либо патологии, например механическими повреждениями костной ткани. При развитии подобных состояний в организме развиваются процессы декальцификации костной ткани, что влечет за собой ослабление прочности костей и нарушение процессов регенерации костной ткани, поэтому перед современной наукой стоит задача поиска препаратов, усиливающих всасывание кальция из пищевых продуктов в норме и при развитии каких-либо патологий, связанных с нарушением целостности костной ткани и развитием декальцификации. Исходя из вышесказанного, целью нашей работы было изучение влияния препарата на основе хелатированного кремния и витамина Д3 на процессы декальцификации и регенерации костной ткани.

Работа выполнялась в лаборатории болезней молодняка СФНЦА РАН. Для моделирования физиологической декальцификации костной ткани использовали беременных мышей линии ICR. Для моделирования патологической декальцификации использовали белых крыс линии Вистар. На 21 сутки опыта проводили биохимических исследований сыворотки крови животных и рентген-исследование бедренных костей с помощью аппарата MINIX-S компании DigiMed (Корея).

Применение кормовой добавки на основе на основе хелатированного кремния и витамина Д3 повышает усвояемость кальция из корма в период физиологической декальцификации костной ткани и одновременном снижении процессов остеомалации костной ткани. Также установлено, что применение исследуемой кормовой добавки стимулирует регенерацию костной ткани при механических дефектах, активизирует регенерацию губчатого и компактного вещества и восстанавливает структуры кости за счет активизации работы остеобластов.

Для профилактики декальцификации костной ткани, связанной как и с физиологическим состоянием организма, так и с механическими повреждениями костной ткани, рекомендуется применение кормовой добавки на основе хелатированного кремния и витамина Д3.



Сравнительная оценка уровней активности иммуноглобулинов (IgA) в комплексах с некоторыми лекарственными препаратами

«Физиология и медицина»

Ручкина Надежда Александровна, Зяблов Алексей Михайлович (научный руководитель, Учитель химии), место выполнения работы: в школе

Важнейшие компоненты иммунной защиты организма человека иммуноглобулины (ИГ, Ig) – антитела белковой природы, принимающие участие в противомикробной резистентности организма и регулирующие иммунные процессы. Имеется три пути реализации иммуноглобулинами защиты организма от инфекций: 1. Нейтрализация патогена. 2. Опсонизация. 3. Активация комплемента. Иммуноглобулины имеют две разные функции: первая - связываются с молекулами патогенов, вызывающих иммунный ответ; вторая - программируют другие клетки и молекулы на разрушение патогена. На данный момент мало изучено взаимодействие лекарственных препаратов и иммуноглобулинов и образование иммунного ответа организма на границе окружающей среды и организма. Данной границей является слизистая человека, в которой содержатся секреторные иммуноглобулины – альфа (IgA). Исследовать возможности образования ассоциативных эффектов иммуноглобулина А и назальных лекарственных препаратов, применяющихся при терапевтическом лечении, является главной задачей данного исследования. Образование и восстановление естественного иммунитета в условиях вирусной пандемии является главной областью современных научных исследований в условиях вирусной пандемии.

ПЦР тест, кондуктометрия, химический анализ белков на функциональные группы, радиальная иммунодиффузия по Манчини.

В ходе практических исследований нам удалось выяснить, что: 1. Комплекс нитрат нафазолин ингибирует действие IgA, связывая активные центры белка; 2. Гидрофобные взаимодействия пептидных молекул с веществами, имеющими различные функциональные группы, могут проявляться в различных эффектах, в том числе синергитических.

Исследовано образование ассоциата иммуноглобулина альфа с нафтезином. В перспективе работы выявление комплекса иммуноглобулин/лекарственный препарат, проявляющего синергетический эффект.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Влияние зубной пасты на изменение кислотности среды полости рта

«Физиология и медицина»

*Проскурнина Полина Евгеньевна, Расопина Людмила Георгиевна (научный руководитель, Учитель химии),
место выполнения работы: МБОУ «Биотехнологический лицей № 21»*

Задачей исследования стало проведение анализа влияния зубной пасты на изменение кислотности среды полости рта. Зачастую потребитель не задумывается о влиянии зубной пасты в целом, в частности как зубная паста способна восстановить повышенный уровень кислотности полости рта. Благодаря исследованию потребитель узнает, какова роль зубной пасты после приема пищи, о ее способности оказывать влияние на кислотно-щелочной баланс микрофлоры, а также на поверхность полости рта и поверхности эмали зубов.

Выбраны пасты наиболее предпочтительные среди потребителей. Используя лакмусовые индикаторы производились измерения: намачивали индикатор слюной и сравнивали его с таблицей показателей, вписывали в таблицу измерений. Были выбраны кислотные и щелочные продукты питания, результаты экспериментов представлены в виде диаграмм. Эксперименты проводились фокус-группой, состоящей из 10 человек, выполнялись в домашних условиях участников фокус-группы.

Исследование №1: Влияет ли зубная паста на кислотность полости рта. рН зубной пасты нейтрализовывал кислую среду, восстанавливая кислотно-щелочной баланс. Исследование №2: Влияние пищи на кислотность полости рта с последующим применением пасты и без. После приема пищи на поверхности полости рта остаются частицы еды. Оказавшись на поверхности полости рта, еда может отрицательно влиять на поверхность эмали. Почистив зубы, частицы пищи были устранены и баланс микрофлоры полости рта был восстановлен.

Чистить зубы необходимо и важно после каждого приема пищи, ведь от этого зависит как здоровье полости рта, так и здоровье всего организма в целом. К выбору гигиенических средств нужно относиться с большим вниманием. Развитие исследования - создание комикса для детей 3+ Победим кариозных монстров вместе, интерактивной разработки, с помощью которой гигиена полости рта станет интересным ежедневным занятием.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Биотренажер «Перетягивание каната»

«Физиология и медицина»

Бондарев Егор Сергеевич, Гурских Владислав Романович, Бабаева Елена Александровна (научный руководитель, учитель информатики), место выполнения работы: в школе

Цель: разработать соревновательный тренажер, визуализирующий пульс двух человек с помощью «каната», направленного на ежедневные тренировки дыхания и пульса. Работа посвящена процессам регуляции сердечно-сосудистой системы. Задачей данного проекта является сборка программируемого биоустройства-тренажера «Перетягивание каната». Основной идеей устройства является тренинг частоты биения сердца за счет правильного дыхания. В случае учащения дыхания и увеличения пульса одного из участников тренинга канат перетягивается на сторону игрока с меньшим пульсом.

Для реализации нам потребовались: датчики пульса, резисторы, светодиоды, макетная плата, Arduino Uno, ноутбук с программным обеспечением Arduino, шаговый двигатель и драйвер к нему, соединительные провода, материалы для установки (пластик, дерево).

Были изучены теоретические аспекты по теме «биологические ритмы сердечно-сосудистой системы ЭЭГ», разработано устройство, написана программная часть и интерфейс тренажера с использованием языка программирования Python. Область применения: тренинг для людей, имеющих заболевания ССС в период реабилитации и для профилактики.

Задачи, которые могут быть решены с помощью нашего тренажера: развитие правильного дыхания, способствующего снижению ЧСС, приобретение навыков снижения пульса. В перспективе модернизация прибора предполагает создание биоинтерфейса, который будет отражать физиологическое состояние человека на экране. Устройство можно будет использовать для тренировки выносливости и профилактики ССЗ, а также для спортсменов и для реабилитации людей с нарушениями ССС.



Табачные сигареты или вейпы: как реагирует наша антиоксидантная система

«Физиология и медицина»

*Круглова Оксана Сергеевна, Запруднова Елена Александровна (научный руководитель, к.б.н., педагог доп. образ.),
место выполнения работы: ДТ Кванториум 33*

Вейпы, оксиданты, антиоксиданты, свободные радикалы. Негативное влияние курения табака на организм известно уже давно. С недавних пор особенно популярными среди молодёжи стали вейпы, считающиеся более привлекательной и здоровой заменой потреблению табака. Однако масштаб негативного эффекта на организм от вейпов сложно оценить из-за новизны продукта и недостатка длительных исследований. Патогенез большинства заболеваний связан с дисбалансом в системе оксиданты – антиоксиданты. Проблема ранней диагностики заболеваний связана и с инвазивностью большинства используемых методов. В связи с этим целью работы является изучение влияния курения табачных и электронных сигарет на показатели оксидантно-антиоксидантной системы молодых людей в конденсате выдыхаемого воздуха. Задачи: 1. Определить концентрацию нитритов, как стойких метаболитов NO, в конденсате выдыхаемого воздуха в контрольной группе некурящих людей, а также в группах курящих табачные и электронные сигареты; 2. Определить активность каталазы в конденсате выдыхаемого воздуха в контрольной группе некурящих людей, а также в группах курящих табачные и электронные сигареты; 3. Провести анализ полученных данных, сравнить показатели окислительного стресса у курящих разные сигареты молодых людей.

В качестве показателя активности оксидантной системы проводилось определение метаболитов NO - нитритов с помощью реактива Грисса. Определение оптической плотности проводили на полуавтоматическом анализаторе Chem-7. Активность антиоксидантного фермента каталазы определяли в КВВ по методу Баха и Зубковой. Статистическая обработка результатов проводилась с использованием программных пакетов STATISTICA 10.0.

Курение вейпа сопровождается активизацией процессов свободнорадикального окисления и приводит к усилению активности каталазы, в отличие от курения табачных сигарет. Активизация антиоксидантной системы у курящих вейп может говорить об увеличении субстратов для антиоксидантных ферментов, т.е. свободных радикалов. Изменение уровня свободных радикалов и активности антиоксидантных ферментов у курящих доказывает небезопасное воздействие табачного дыма и паров вейпа на дыхательную систему.

При курении табачных сигарет наблюдается ингибирование синтеза NO ниже уровня контрольной группы, что может нарушать нормальное протекание физиологических процессов с участием NO. Курение вейпа также приводит к нарушениям продукции оксидантов, активизации антиоксидантной системы. Эти процессы могут быть триггерами патологических процессов. Неинвазивная диагностика маркеров нарушения гомеостаза может помочь предотвратить развитие заболеваний.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Переговорное устройство для слепоглухонемых

«Физиология и медицина»

Кулешов Илья Александрович, Самохин Юрий Петрович (научный руководитель, педагог доп. образования), место выполнения работы: МАУ ДО ЦТТ Новолитецкий

Проблемой работы является отсутствие простых и доступных средств для общения слепоглухонемых. Целью работы является проектирование и конструирование устройства, способного помочь людям со слепоглухонемостью возобновить общение как с окружением, так и между собой. Перед началом работы поставлены следующие задачи: 1. Выявить основные проблемы в общении слепоглухонемых людей; 2. Создать концепт устройства для помощи в общении с людьми с ограниченными возможностями; 3. Спроектировать основные органы управления; 4. Разработать код для микроконтроллера; 5. Разработать электронные схемы устройства; 6. Выполнить пайку всех компонентов схем; 7. Спроектировать корпус устройства в программе Fusion 360; 8. Выполнить монтаж всех компонентов в корпусе; 9. Провести испытания устройства.

Основным методом, использованном в проекте, является конструирование. При создании прибора использовалась программа FLProg, разработанная Глушенко С.

В ходе выполнения проекта мною был разработан прибор, который помогает в общении слепоглухонемым людям. Блок вывода буквы является уникальным. На его создание и доведение до совершенства ушло больше всего времени. Также была написана программа на языке C++ для микроконтроллера, на базе которого работает моё устройство. Благодаря ему люди с таким заболеванием могут проще, а главное удобнее общаться как между собой, так и с обычными людьми. Прибор успешно прошёл испытания на моём родственнике.

В результате был создан прибор в котором используются системы, разработанные впервые. Это системы обмена информацией и блок вывода букв. Устройство имеет множество преимуществ перед аналогами, главными из которых являются цена и время автономности в совокупности с массой и габаритами. Использование прототипа уже сейчас возможно в различных профильных учреждениях. В дальнейшем возможности устройства всячески будут модернизироваться.



Разработка модельной системы для исследования уровня протеолиза IGFBR-4 под действием PAPP-A при гипертрофии миокарда

«Физиология и медицина»

Коваленко Марк Алексеевич, Серебряная Дарья Владимировна (научный руководитель, кандидат биологических наук), место выполнения работы: Лаборатории МГУ им. М.В. Ломоносова

Сердечно-сосудистые заболевания являются основной причиной смерти и инвалидности во всем мире. Самым распространенным заболеванием сердечно-сосудистой системы является сердечная недостаточность. Вопреки тому, что существуют методы лечения СН лекарствами, СН является одной из ведущих причин смерти во всем мире. В связи с этим, исследование развития этого заболевания является задачей, актуальной как с фундаментальной научной, так и с прикладной биомедицинской точек зрения. Особый интерес представляет поиск маркеров, с использованием которых можно предсказать риски возникновения осложнений и риск наступления смерти у пациентов с СН. Одним из потенциальных маркёров риска осложнений сердечной недостаточности является белок А плазмы крови, ассоциированный с беременностью. PAPP-A является единственной известной на сегодняшний день протеиназой, расщепляющей белок, связывающий инсулиноподобный фактор роста IGFBR-4, в физиологических условиях. Развитие СН сопровождается нарушениями в работе сердца, вызываемыми гипертрофией миокарда – состоянием характеризующимся утолщением стенки сердца вследствие увеличения в размерах его клеток. Таким образом, целью нашей работы является разработка модельной системы для исследования уровня протеолиза IGFBR-4 под действием PAPP-A при гипертрофии миокарда.

1. Выделение первичной культуры кардиомиоцитов крысы. 2. Иммуноцитохимическое окрашивание первичной культуры кардиомиоцитов крысы. 3. Протеолитическое расщепление IGFBR-4 под действием PAPP-A в полученной культуре. 4. Одностадийный флуоримунный анализ «сэндвич» типа (ФИА). 5. Индукция гипертрофии в первичной культуре кардиомиоцитов крысы под действием эндотелина-1.

Уровень протеолиза IGFBR-4 в кондиционированной среде относительно контрольной пробы был выше в среднем в 3, 6 и 10 раз после 30 минут, 3 часов и 24 часов инкубации соответственно. Расщепление IGFBR-4 происходит только в присутствии IGF II, следовательно наблюдаемый протеолиз IGFBR-4 ассоциирован с PAPP-A. При гипертрофии первичной культуры, обогащенной кардиомиоцитами, уровень протеолиза IGFBR-4 повышается в 1,3 раза.

В работе нами была разработана модельная система для исследования уровня протеолиза IGFBR-4 под действием PAPP-A при гипертрофии кардиомиоцитов. Доказано, протеолиз IGFBR4 в кондиционированной среде первичной культуры кардиомиоцитов происходит только в присутствии IGF. Следовательно, можно говорить о применении разработанной нами модели для выявления СН на начальных стадиях.



Оценка когнитивных нарушений при оперативных вмешательствах ортопедо-травматологического профиля с наложением турникета

«Физиология и медицина»

Копырин Тимур Владиславович, Упрямова Екатерина Юрьевна (научный руководитель, Кандидат медицинских наук), место выполнения работы: ГБУЗ МО Московский областной научно-исследовательский институт акушерства и гинекологии; ФКУЗ МСЧ МВД России по Республике Карелия

Травматологическая патология у сотрудников силовых структур и военнослужащих является достаточно распространенной и требует своевременного оперативного лечения. Учитывая характер деятельности этих пациентов, они нуждаются в ускоренном послеоперационном восстановлении и возвращении к исполнению обязанностей. При этом быстрое восстановление когнитивных функций, скорости реакции пациента, влияющие на принятие решения в боевой обстановке, являются важной задачей при выборе той или иной методики обезболивания. По современным данным почти у половины больных после операции под наркозом возникает когнитивная дисфункция. Цель исследования - изучение частоты развития послеоперационных когнитивных нарушений при интраоперационной седации ингаляционным анестетиком севофлураном в сравнении с медикаментозной седацией бензодиазепинами. Задачи исследования: Сравнить предоперационный когнитивный статус в исследуемых группах; Провести тестирование по шкале MMSE (Mini-Mental State Examination) и оценить восстановления когнитивных функций после седации ингаляционным анестетиком – севофлураном в сравнении с традиционной медикаментозной седацией мидазоламом на фоне проводниковой анестезии при оперативных вмешательствах ортопедо-травматологического профиля с наложением турникета.

Выполнено исследование, пациенты 18 – 46 лет, 28 человек в группе с седацией севофлураном, 26 - в группе с седацией мидазоламом. Тестирование MMSE исходно, через 30 минут и 2 часа после седации. Контроль по BIS индексу до 78-82 баллов. Седация мидазоламом – средняя доза 3,5-7,5 мг. Длительность оперативных вмешательств составляла от 90 до 140 минут. Турникет накладывался при проведении всех операций на верхних или нижних конечностях.

Седация севофлураном с BIS индексом 78-82, аппарат Medtronic Covidien. Седация мидазоламом - 3,5-7,5 мг. В группе с седацией севофлураном различия с исходным тестированием MMSE и через 30 минут после составили 32% - легкие когнитивные нарушения (27-24 баллов), в группе с мидазоламом 44% - умеренные когнитивные нарушения (23-20 баллов) и 29% легкие. Через 2 часа после: группа с седацией севофлураном - 7% легкие когнитивные нарушения, группа с мидазоламом – 48% легкие нарушения, 11% умеренные.

Предварительные результаты исследования позволяют сделать вывод о том, что ингаляционная анальгоседация севофлураном при ортопедо-травматологических вмешательствах позволяет максимально сократить длительность восстановления когнитивных функций и скорость реакции пациента, что позволяет в кратчайшие сроки вернуть личный состав к выполнению служебных обязанностей.



Разработка программного обеспечения для реализации альтернативного метода fusion-биопсии предстательной железы

«Физиология и медицина»

Горелов Фёдор Викторович, Виноградов Дмитрий Евгеньевич, Савельева Ирина Викторовна (научный руководитель, Учитель информатики и ИКТ), место выполнения работы: ГБОУ Лицей №64 Приморского р-на

Рак предстательной железы (РПЖ) каждый год диагностируется у 1,6 миллиона мужчин, и от него умирают 366 тысяч человек. В настоящее время существует несколько техник диагностики РПЖ, самой эффективной из которой является fusion-биопсия. Однако наличие некоторых злокачественных опухолей и заболеваний прямой кишки не допускает или затрудняет использование данного метода, также проведение требует специального оборудования. В научной статье приводится описание альтернативной fusion-биопсии предстательной железы. Такая замена позволяет проводить fusion-биопсию пациентам с определёнными патологиями. Также появляется возможность заменить специальную аппаратуру на компьютерный томограф, имеющий большее распространение, и персональный компьютер (ПК), использующий программное обеспечение (ПО), совмещающее серию сканов МРТ и КТ. Но, несмотря на положительные результаты, fusion-биопсия под контролем КТ не получила практического применения из-за нестабильности и неудобности совмещающего ПО, которое использовалось в статье. Целью проекта является создание ПО, предоставляющего возможность практического применения альтернативной fusion-биопсии.

В ходе работы происходила консультация с урологом-онкологом Гореловым Виктором Павловичем. Был проведён анализ МРТ и КТ в виде файлов DICOM формата, являющегося стандартом для медицинских снимков. Для создания ПО были использованы язык программирования C++ стандарта 2017 года, API OpenGL 3.3 и библиотеки GLFW 3.3, GDCM 3.0, wxWidgets 3.1.4, GLM 0.9.9.2, stb_image 2.26.0.

Интерфейс ПО делится на 4 рабочие области и верхнюю панель. С помощью расположенных на панели кнопок указывается путь к сериям МРТ и КТ. На первой рабочей области отображается результат совмещения, в области также находятся инструменты нужные для совмещения. Чтобы задать точные значения наложения снимка МРТ, используется вторая рабочая область. Выбор конкретного снимка осуществляется в третьей и четвёртой рабочей области. Так ПО позволяет совместить МРТ и КТ, работая стабильно.

Хоть ПО в настоящий момент и обладает необходимым функционалом, требуется доработка существующих алгоритмов и добавление новых возможностей.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Вегетарианский витаминно-минеральный комплекс

«Физиология и медицина»

Куракина Ирина Борисовна, Актанов Яромир Денисович, Петрова Екатерина Олеговна (научный руководитель, учитель), место выполнения работы: государственное общеобразовательное учреждение Ярославской области Лицей № 86

На данный момент вегетарианцев на всей планете около 1 миллиарда, при этом как минимум 500 миллионов – это жители Индии. На сегодняшний день Индия занимает 13 место в списке самых голодающих стран по данным Global Hunger Index. Индекс голода в стране равен 27.2, что определяется как “серьезный”. Поэтому целью работы стало разработать детальную концепцию линии производства и научно-исследовательской лаборатории для создания препарата (далее ВВК - вегетарианский витаминный комплекс), борющегося с недостатком жизнеобеспечивающих веществ в организме человека, предложить и описать технологию получения препарата, предполагаемый механизм его действия, планы доклинических и клинических испытаний, необходимое оборудование, описать серию лабораторных испытаний и возможную программу для проверки качества выпускаемого продукта, обосновать безотходность и экологичность технологии получения препарата, предложить экологичный источник энергии, объяснить окупаемость технологии, спрогнозировать предполагаемое изменение социально-экономических и экологических показателей региона в связи с деятельностью предприятия.

Теоретические методы (моделирование, анализ, сравнение, обобщение), эмпирические (эксперименты), математические (статистический), метод высокожидкостной хроматографии, метод определения содержания веществ в препарате с помощью качественных реакций.

Был разработан витаминный вегетарианский комплекс в 2 формах, рассчитанный на ежедневный 4-х разовый прием, спроектирована линия производства из оборудования для получения витамина D3 и линии таблетирования, определены способы контроля качества продукции и обеспечения предприятия энергией. Была рассмотрена схема развития фармацевтической сети, результаты возможного влияния производства на экономику и экологию региона, проведены экономические расчеты затрат на создание предприятия и планируемых сроков окупаемости проекта.

Благодаря разработке население Индии, в т. ч. веганы, вегетарианцы и голодающие смогут получать вместе с витаминно-минеральным комплексом необходимые для функционирования организма вещества, что снижает риск заболеваний, вызванных голоданием. В дальнейшем возможны клинические испытания препарата, выведение его на рынок, адаптация комплекса для жителей других регионов и создание комплексов в новых дозировках с учетом индивидуальных особенностей.



Влияние избытка и недостатка отрицательных аэроионов на психоэмоциональное состояние лабораторных крыс

«Физиология и медицина»

Чивиев Азамат Черменович, Хабаева Зинаида Григорьевна (научный руководитель, Кандидат биологических наук), место выполнения работы: МАУ ДО ЦДО г. Владикавказа, с/п Центр развития творчества детей и юношества Интеллект

Актуальность темы. В современном мире, где множество факторов способствуют возникновению стрессовых ситуаций, важными являются исследования, затрагивающие методы профилактики и устранения данных феноменов. Последствием стресса являются расстройства сердечно-сосудистой системы, органов пищеварения, ухудшение работоспособности и нарушение общего эмоционального гомеостаза человека, поэтому нахождение новых путей повышения стрессоустойчивости рассматриваются как одна из значимых областей психофизиологии, фармакологии и др. Цель исследования: определение поведенческой активности лабораторных крыс в условиях избыточного и недостаточного содержания отрицательных аэроионов (ОА). Конкретные задачи: 1. Определить схему эксперимента и порядок проведения тестирования животных в различных физиологических моделях поведения. 2. Определить поведенческую активность крыс, находящихся в атмосфере с избыточным содержанием ОА на различных моделях поведения. 3. Определить поведенческую активность крыс, находящихся в атмосфере с недостаточным содержанием ОА на модели «Крестообразный приподнятый лабиринт».

Работа выполнена на базе СОГУ, в лаборатории ВНД. Исследование проведено на 45 белых крысах. Использованы методы: Открытое поле, Черно-белая камера и Приподнятый крестообразный лабиринт (Миронов, 2012) Для создания атмосферы с избыточным содержанием аэроионов использовали аэроионизатор, а для создания недостатка аэроионов была собрана оригинальная камера аэроионной депривации. Статистический анализ проводили по методу Стьюдента

У грызунов, находившихся в атмосфере с избыточным содержанием отрицательных аэроионов (ОА), в тесте Открытое поле выявлено повышение двигательной активности и исследовательского драйва, и, как следствие, снижение уровня стресса. В тестах Приподнятый крестообразный лабиринт и Черно-белая камера, замечено понижение уровня тревожности на фоне снижения общей эмоциональной возбудимости. У крыс, содержащихся в камере аэроионной депривации, выявлено снижение двигательной активности, повышение уровня тревожности.

Данное исследование дополняет, а благодаря практической составляющей, расширяет круг исследований, объектом которых является изучение биологической активности различных физических факторов и поиск новых путей воздействия на эмоциональный фон животных. Полученные данные указывают на возможность применения аэроионизации как одного из способов коррекции психоэмоционального состояния, уровня страха и стресса животных.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2022

Санкт-Петербург, 21-26 марта 2022 года

Воздействие раздражающего фактора (шума) на функции высшей нервной деятельности подростков

«Физиология и медицина»

Мозовикова Алиса Романовна, Старцева Ольга Александровна (научный руководитель, Учитель биологии), место выполнения работы: в школе

Основная задача исследования - оценить степень влияния шума на функции высшей нервной деятельности (внимание, сосредоточенность, и уровень запоминания информации) подростков с помощью успешного решения тестов в спокойной обстановке и при действии сильного раздражающего фактора (шума). В школе, как ни в каком другом месте, дети собираются в большом количестве. Они общаются на переменах, ходят в столовую и расходятся по своим классам к началу урока - всё это создаёт повышенный уровень шума в школьных помещениях. Вопрос актуален для МОБУ «СОШ «ЦО «Кудрово», так как количество обучающихся превышает проектировочную мощность в 2,2 раза (1600 учеников проект; 3570 учеников в 2021-2022 учебном году). Проблема шумового загрязнения является актуальной во всех сферах деятельности, в повседневной жизни человеку постоянно приходится испытывать влияние шума на себе. Необходимо донести до людей значимость шумового загрязнения, его негативное влияние на организм человека. При соблюдении норм уровня шума возможно значительно повысить продуктивность работы и избежать отрицательно воздействия шума на здоровье человека.

Методы исследования: тестирование, статистический анализ, сравнение, обобщение, социальный опрос в формате Google-формы. Уровень шума измеряли с помощью мобильного приложения «шумомер». первый тип тестов нацелен на выявление уровня внимательности учеников, второй тип тестов выявлял степень концентрации учеников и уровень запоминания информации, третий тип - это тепшинг-тест. Экспресс-методика «Тепшинг-тест» разработана Е. П. Ильиным в 1972.

В спокойной обстановке степень успешного решения тестов была высокой. Воздействие сильного шума в момент решения тестов значительно снизило продуктивность работы. Длительное воздействие сильного шума способно значительно снизить концентрацию внимания школьников. Длительное нахождение под воздействием сильного шума влияет не только на умственную работу, но и оказывает влияние на здоровье (анализ опроса).

Во время учебного процесса нельзя обойтись без шума, но нужно по-возможности его минимизировать, так как он снижает работоспособность, а также оказывает негативное воздействие на здоровье человека. Возможный вариант преодоления негативного влияния шумового загрязнения - это соблюдение рекомендаций по снижению уровня шума и большая осведомлённость людей в этом вопросе.



Рекомбинантные белки как перспективный подход для разработки вакцин против вируса Гепатита С

«Физиология и медицина»

Щеглова Дарья Дмитриевна, Шаповалова Эльвира Денисовна, Рунова Анна Борисовна, Пермякова Кристина Юрьевна (научный руководитель, Преподаватель в академии), место выполнения работы: Академия имени К.И. Скрябина

Задача работы – исследовать свойства рекомбинантного белка NS4 из состава вируса гепатита С с помощью моноклональных антител для выбора вакцинной композиции. Основные термины, использованные в работе: 1. Иммуно-ферментный анализ (ИФА) – лабораторный метод, основанный на специфической реакции антиген-антитело. 2. Моноклональные антитела (МКА) – антитела, направленные к одному единственному эпитопу антигена. 3. Вирус гепатита С (ВГС) – РНК-вирус, вызывающий воспаление, а в тяжелых случаях – рак печени. 4. NS4 – один из ключевых неструктурных белков ВГС. 5. Рекомбинантный белок – белок, полученный с помощью генно-инженерных технологий. Согласно данным ВОЗ, ежегодно от вирусного гепатита С умирает около 400 тысяч человек. В настоящее время ученые всего мира активно пытаются создать вакцину, способную предотвратить заражение, однако эти попытки пока не увенчались успехом. Более того, в 2016 году ВОЗ определила глобальную стратегию по борьбе с вирусными гепатитами, которые должны быть побеждены к 2030 году, и создание вакцины поможет достичь этой цели.

В исследовании был использован метод непрямого твердофазного ИФА. Результаты оценивали с помощью иммуноферментного анализатора фирмы Sunrise (Tecan, Австрия), также использовались одноканальные и многоканальные дозаторы. Реагенты для исследования были любезно предоставлены лабораторией клеточной инженерии НИЦЭМ им. Н.Ф. Гамалеи.

ИФА проводили в 96-луночном микропланшете: рекомбинантный белок NS4 использовали в качестве сорбента, к которому после инкубации добавляли МКА для образования комплекса антиген-антитело. Затем вносили вторичные антитела, меченые ферментом, субстрат и стоп-реагент для проявления цветной реакции. Из панели моноклональных антител к рекомбинантному белку NS4 ВГС было выбрано наиболее эффективное МКА - 6B11 и определена его рабочая концентрация (8 мкг/мл), при которой комплекс антиген-антитело является наиболее стабильным.

Для исследования свойств рекомбинантного белка NS4 ВГС было подобрано специфическое моноклональное антитело 6B11 и определена его рабочая концентрация. Определение эффективности моноклонального антитела дает возможность его использования в исследованиях, направленных на дальнейшее изучение рекомбинантного белка NS4 на клеточных и животных моделях, что открывает перспективность использования данного белка в качестве компонента будущей вакцины.