



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

Ортопедический корсет с функциями индикации осанки и вибромассажным комплексом

«Физиология и медицина»

Марисова Ксения Викторовна, Красавин Эдуард Михайлович (научный руководитель, руководитель ГСКЦ), место выполнения работы: в школе

Достижения научно-технического развития - телевизоры, автомобили, повсеместная компьютеризация и другие подобные факторы снижают потребность человека в двигательной активности. Особенно негативное следствие снижения двигательной активности проявляется в школьные годы, поскольку основным видом деятельности ребенка является учеба, которая характеризуется длительным нахождением тела в сидячем положении. Вследствие этого, возникает дефицит двигательной активности, что становится причиной возникновения различных видов нарушений осанки. Осанка служит показателем здоровья и гармоничного физического развития организма. Среди школьников данная патология встречается от 17 до 35%. Проблема нарушений опорно-двигательного аппарата у детей актуальна не только в России, но и во всем мире, поэтому заболевания костно-мышечной системы признаны ВОЗ главным направлением исследований. Целью данной работы является разработка тканевого поддерживающего ортопедического корсета с функциями индикации нарушения осанки и встроенным вибромассажным комплексом поясничного отдела.

Проанализировав конструкции промышленных поддерживающих корсетов, представленных на рынке, мы применили некоторые технологические решения к собственной конструкции корсета. Основа корсета является поддерживающей, но с элементами жёсткой фиксации, и эту конструкцию можно считать компромиссной между поддерживающим и фиксирующим корсетом. В нижней части корсета мы расположили четыре миниатюрных вибромотора.

В ходе работы изучены доступные источники о причинах нарушения осанки, методах профилактики и коррекции основных видов нарушений осанки, о конструкции ортопедических корсетов; разработана и спроектирована конструкция поддерживающего тканевого корсета для коррекции осанки; изготовлена модель поддерживающего тканевого корсета со встроенной системой датчиков положения спины и вибромассажным комплексом; определены основные критерии использования разработанного корсета и рекомендации по его применению.

Корректоры осанки незаменимы для людей с сутулостью или искривлениями позвоночника. Изделия не только помогают выровнять позвоночный столб и плечи, но и вырабатывают привычку ходить с ровной спиной постоянно. Также их используют в качестве профилактики заболеваний опорно-двигательного аппарата и для снятия болевого симптома, который появляется вследствие постоянной нагрузки и напряжения спины.

Список литературы:

1. О. В. Маркс, Ортопедическая диагностика. — М.: Наука и техника, 1978 г.
2. Д.А. Юлина, А.Ю.Юлин, Ю.А. Юлин, Формирование правильной осанки. Д.:2002г.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

Инфракрасная магнитотерапия как физиотерапевтический метод профилактики и лечения суставов

«Физиология и медицина»

Запащиков Матвей Сергеевич, Красавин Эдуард Михайлович (научный руководитель, Руководитель ГСКЦ), место выполнения работы: Средняя общеобразовательная школа № 1 город Верхний Уфалей

Целью данной работы является: разработка и создание инфракрасного магнитотерапевтического прибора для использования в бытовых условиях для профилактики и лечения заболеваний суставов. Около 30% людей на Земном шаре рано или поздно сталкиваются с серьёзными патологиями суставов: даже если в молодости им удавалось избегать травм или серьезных заболеваний, к пожилому возрасту заболевания суставов проявляются в полной мере. Инфракрасная терапия – это разогрев тела инфракрасными лучами, которые приносят огромную пользу организму человека. Магнитотерапия — это группа методов альтернативной медицины, подразумевающих применение статического магнитного поля или переменного магнитного поля

В рамках проведения работы проведены: анализ литературных и интернет источников по данной теме, разработка принципиальной конструкции физиотерапевтического аппарата, основанного на воздействии магнитными полями и инфракрасном излучении на суставы и его изготовление, разработка инструкции по использованию бытового аппарата, профилактического и лечебного воздействия на суставы физическими полями, на основе наиболее эффективных режимов воздействия.

В ходе работы был разработан прибор для профилактики болезней суставов. Определены функциональные параметры и характеристики прибора, при проведении лечебных процедур, определены наиболее эффективные режимы воздействия устройства при заболеваниях суставов и их профилактике.

Массовое применение данного прибора снизит количество людей, страдающих болезнями суставов, и увеличит количество работоспособных граждан в стране.

Список литературы:

1. <https://www.kp.ru/guide/kakie-byvajut-bolezni-sustavov.html> - Виды болезней суставов.
2. [Http://www.bubnovsky.org/treatments/artrozy-i-artrity-kрупnykh-sustavov-plechevye-loktevye-kolennye-tazobedra](http://www.bubnovsky.org/treatments/artrozy-i-artrity-kрупnykh-sustavov-plechevye-loktevye-kolennye-tazobedra) - Артрозы и артриты крупных суставов.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

Изучение влияния культивирования на белковые профили штаммов *Acinetobacter baumannii*

«Физиология и медицина»

*Бужин Никита Сергеевич, Артем Викторович Лямин (научный руководитель, Кандидат медицинских наук),
место выполнения работы: в школе*

Актуальность: Рост полирезистентных штаммов бактерий из рода *Acinetobacter* — серьезная проблема современной медицины. В настоящее время появились бактерии, устойчивые практически ко всем основным группам антибиотиков. В случае развития инфекционного процесса, они с трудом поддаются элиминации из организма. Ученые-медики активно ведут поиск профилактических мер и разрабатывают новые препараты, активные в отношении таких возбудителей. В данном направлении проводятся разработки, которые направлены на решение задачи точной идентификации штаммов *Acinetobacter baumannii* не только до вида, но и до подвигов. Цель нашей работы - проанализировать влияние различных питательных сред на белковые профили штаммов *A.baumannii*, выделенных из клинического материала. Задачи: 1) Проанализировать однородность белковых профилей 10 изолированных колоний *A.baumannii* выросших из одного образца клинического материала. 2) Выявить влияние среды культивирования на белковые профили 10 штаммов *A.baumannii*, выделенных из одного клинического материала. 3) Провести биоинформационную обработку полученных результатов

Методы: микробиологический метод, MALDI ToF масс-спектрометрия, биоинформационный анализ данных в программе ClinProTools и FlexAnalysis.

Полученный результат: 1) популяции на одинаковых средах по белковому профилю статистически неразличимы 2) Исходные популяции статистически отличимы от популяций на других средах 3) спектры колоний выросших на разных средах при вторичном пересеве статистически неотличимы при сравнении друг с другом 4) белковые профили популяций на МН схож с кровяным агаром и отличен от uriselect

Среда культивирования при вторичных посевах незначительно влияет на белковые профили штаммов *A. baumannii*, при этом первичный посев статистически достоверно отличается от вторичных посевов вне зависимости от среды культивирования. Результат нашей работы может повысить качество идентификации штаммов бактерий на разных средах, улучшить проведение субтипирования микроорганизмов и помочь в разработке методов точной штаммовой идентификации.

Список литературы:

1. Anton Posch Proteomic Profiling
2. Т.Н. Шаров, Разработка алгоритмов экспресс-идентификации и белкового профилирования *coccidioides* spp. с использованием MALDI-TOF масс-спектрометрии
3. Бойцов А.Г., Васильев О.Д. Неферментирующие бактерии



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

Оценка гетерогенности штаммов *Pseudomonas aeruginosa*, выделенных из респираторных образцов пациентов с муковисцидозом

«Физиология и медицина»

Макеев Михаил Дмитриевич, Кондратенко Ольга Владимировна (научный руководитель, кандидат медицинских наук), место выполнения работы: в школе

Актуальность. Муковисцидоз является наиболее распространенным наследственным заболеванием. По данным Российского Регистра больных муковисцидозом в нашей стране проживает более 3500 пациентов. Заболевание является мультисистемным, поражающим преимущественно дыхательные пути. Генетический дефект, лежащий в основе патогенеза муковисцидоза, приводит к повышению вязкости респираторного секрета, что создает комфортные условия для роста и размножения бактериальной популяции. Одним из самых распространенных патогенов является *Pseudomonas aeruginosa*, характеризующаяся высоким уровнем резистентности к различным видам антибиотиков. Цель работы - оценить гетерогенность популяции штаммов *Pseudomonas aeruginosa*, выделенных из мокроты пациентов с муковисцидозом. Задачи работы - провести анализ распространенности штаммов *Pseudomonas aeruginosa* среди пациентов с муковисцидозом за 2018-2019 гг. Оценить частоту выделения 2 и более морфотипов *Pseudomonas aeruginosa* в оцениваемых образцах и различия в их антибиотикорезистентности. Провести анализ белковых спектров различных морфотипов *Pseudomonas aeruginosa*, выделенных из мокроты пациентов с муковисцидозом методом MALDI-TOF масс-спектрометрии.

Методы исследования: MALDI TOF масс-спектрометрия, статистический, микробиологический метод. Анализ белков проводился с помощью программы Flex Analysis

было проанализировано 709 проб мокроты от пациентов с муковисцидозом в 2018-2019, в которых были колонии *P. aeruginosa*. в 12,7% случаев в одной пробе насчитывалось 2 штамма, в 0,7% случаев в одной пробе насчитывалось 3 морфотипа. Нами были сняты и проанализированы белковые спектры с 5 изолятов *P. aeruginosa*, полученных из 2 респираторных образцов пациентов с муковисцидозом. В результате проведенного исследования был установлен ряд различий в белковых профилях исследуемых образцов.

-мною была оценена частота выделения 2 и более морфотипов *P. aeruginosa* и различия в их антибиотикорезистентности. -был проведен анализ белковых спектров различных морфотипов *P. aeruginosa*, выделенных у пациентов. Различные морфотипы могут различаться не только по культуральным признакам. Эти обстоятельства необходимо принимать во внимание врачам для учета различных морфотипов и назначения терапии с учетом чувствительности штаммов

Список литературы:

1. Бойцов А.Г., Васильев О.Д. Неферментирующие бактерии 2. Клиническая лабораторная диагностика. Национальное руководство. В. В. Долгов 3. Медицинская микробиология. В.И. Покровский, О.К. Поздеев 4. Д. Тейлор, Н. Грин, У. Стаут. Биология в 3 томах



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

Плоскостопие - не приговор

«Физиология и медицина»

Дроздов Алексей Сергеевич, Дроздова Людмила Алексеевна (научный руководитель, педагог д.о), место выполнения работы: дома

Цель: Улучшить свод своих стоп. Стопа – это природный амортизатор, который предохраняет организм от тряски при ходьбе и беге. Также за счёт стопы человек удерживает равновесие при движении. В 2013 г. у меня диагностировали плоскостопие II степени, вследствие которого сильно снизилось качество моей жизни из-за выраженных симптомов. Врач рекомендовал несколько упражнений, но они не избавляли меня от нежелательных последствий. Большинство мер оказывались малоэффективными.

Наблюдение за изменением свода стоп, а также за исчезновением нежелательных симптомов- плантографии (получение отпечатка следа стопы на бумаге), подометрии (измерение «подометрического индекса») свода стопы. Оценивали плантограмму по методу В.А. Яралова - Яраленда и И. М. Чижина, подометрию - по методу Фридлянда.

Исходя из моих исследований и наблюдений за моим выполнением комплекса мероприятий по улучшению свода стопы, я сделал вывод о том, что это очень трудоёмкая и кропотливая работа многих лет.

После 4,5 лет выполнения упражнений, самомассажа, ванночек для ног, у меня прекратились судороги в икроножных мышцах, перестали болеть ноги, улучшился свод стопы, я перестал ступать обувь. Плоскостопие второй стадии отступило, перейдя в первую. В настоящее время пытаюсь ещё улучшить свой свод стопы.

Список литературы:

1. Банецкий М.В. Плоскостопие: малоинвазивная хирургия как альтернатива пожизненным супинатора
2. Олеников А. В. Определение плоскостопия в домашних условиях т. д.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

Использование пищевой добавки из топинамбура в целях снижения уровня сахара у больных СД1

«Физиология и медицина»

Петрова Виктория Руслановна, Шаймарданова Эльза Хафизовна (научный руководитель, кандидат наук), место выполнения работы: МБОУ ДО ДЭБЦ росток

Около 200 млн. человек в мире имеют нарушенную толерантность к глюкозе, которая предшествует возникновению сахарного диабета II типа. Отмечается тенденция к и даже в детской и подростковой возрастной группах. Одним из основных показателей нарушения работы организма при сахарном диабете является понижение рН слюны. А топинамбур снижает кислотную среду, нормируя кислотно-щелочной баланс, а также содержит инулин – предшественник инсулина, который снижает уровень сахара в крови. Поэтому целью нашего исследования является изучение пищевой добавки из топинамбура на физиологическое состояние клинически здоровых детей в возрасте 8 и 16 лет и больных сахарным диабетом 1 типа. Для достижения цели были поставлены следующие задачи: 1. Приготовить сироп, продукты питания для комплексного меню на день из топинамбура, следуя народным рецептам; 2. Измерить влияние сиропосодержащего напитка на кислотно-щелочной состав слюны. 3. Провести опрос среди учащихся 9 классов школы «Школа №103 с углубленным изучением иностранных языков» г. Уфы. 4. Составить полноценное меню на день, используя экстракт топинамбура и измерять уровень глюкозы в крови у испытуемого с сахарным диабетом 1 типа (СД1)

Были использованы клубни топинамбура и приготовлены сироп, драники, кофе, составлено меню на каждый день. До начала эксперимента с меню у испытуемого в течении 2 недель 3 раза в день измерялся уровень сахара в крови с помощью глюкометра. Для сравнения уровня сахара в крови у испытуемого до и во время эксперимента применялся критерий χ^2 . Статистически значимыми считали различия при $p < 0,05$. Степень ассоциаций оценивали в значениях показателей OR.

После употребления напитка кислотно-щелочной баланс слюны изменился в сторону увеличения щелочности приблизительно на 0,7 пунктов. По результатам двух недельного исследования испытуемого с СД1 были получены очень хорошие результаты, показывающие, что экстракт топинамбура улучшает общее состояние организма даже при инсулинозависимом диабете. Уровень сахара в крови до эксперимента варьировал от 4,7 до 31,7, после эксперимента от 3,2 до 15,3

1. Приготовленный сироп обладал ароматом, блюда – приятны на вкус. 2. После употребления напитка кислотно-щелочной баланс слюны изменился на 0,7 пунктов. 3. Опрос показал, что ни один опрошенный не знал о полезных свойствах топинамбура. 4. Уровень сахара в крови у испытуемого с СД1 до эксперимента варьировал от 4,7 до 31,7 после эксперимента от 3,2 до 15,3. Результаты эксперимента являлись достоверно значимыми ($p=0.02$ OR=1.34).

Список литературы:

1. Roberfroid, M. Proprieties et interet nutritional de l'inuline et de l'oligofructose / M. Roberfroid
2. Аметов А.С. Сердечно-сосудистые осложнения при сахарном диабете: патогенез и пути коррекции



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

Влияние задержки дыхания на избирательность внимания учащихся старшей возрастной группы, занимающихся активными видами спорта

«Физиология и медицина»

Артынова Виктория Юрьевна, Рачковский Андрей Евгеньевич, Голубева Екатерина Борисовна (научный руководитель, Кандидат биологических наук), место выполнения работы: ДТДиМ Колпинского района

У подавляющего большинства детей плохая успеваемость связана именно с гипоксией. Педагогические и медико-биологические исследования последних лет подтверждают влияние кратковременной гипоксии на внимание школьников. Мы проводили исследование на респондентах, которые занимаются активными видами спорта, т.е. уже адаптированы к гипоксии. В изученной литературе не приводятся данные по различию влияния гипоксии на успеваемость отдельно юношей и девушек, практически все опыты проводились только на представителях мужского пола. Поэтому, мы посчитали необходимым выявить различие между юношами и девушками 16-17 лет.

Работа проводилась на базе школ № 523 и № 461 Колпинского района, среди группы учащихся, состоящей из 28 девушек и 28 юношей в возрасте 16-17 лет. Все учащиеся занимаются активными видами спорта: плаванием, футболом, баскетболом, волейболом, карате, греблей. Поскольку внимание человека — ведущий психический процесс, мы определяли особенности его проявления тестом на внимание у всех респондентов.

Сравнивая данные по задержке дыхания респондентов мы видим, что различий во времени задержки дыхания между юношами и девушками не наблюдается. Четко прослеживается разделение и тех, и других на три группы, причем большинство респондентов (юноши и девушки) показали наилучшие результаты – 65%. Это объясняется тем, что большинство респондентов профессионально занимаются различными видами спорта.

Кратковременная гипоксия влияет на когнитивные функции головного мозга респондентов (юношей и девушек), в нашем случае не тормозит избирательность внимания, а ускоряет, поскольку, при регулярных физических нагрузках организм человека постепенно адаптируется к гипоксии. Мы предлагаем оптимальное решение – наглядная пропаганда учащимся занятием активными видами спорта; ограничение количества учащихся, которые могут находиться в аудиториях.

Список литературы:

1. Борукаева И.Х., Абазова З.Х., Кумыков В.К. Влияние кратковременной гипоксии на биоэлектрическую активность головного мозга детей, подростков и юношей, Нальчик, 201
- 2.
3. Jacob Samuel, Cory Franklin. Hypoxemia and Hypoxia. New York, 2008



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

Гигиена рук как способ предотвращения биологических загрязнений

«Физиология и медицина»

*Кислова Лада Михайловна, Голубева Екатерина Борисовна (научный руководитель, Кандидат биологических наук),
место выполнения работы: ДТДиМ Колпинского района*

Цель проекта: Оценить знания в области гигиены и санитарии у школьников различных возрастных групп, сформированность навыка гигиенической обработки рук как среди учащихся, так и среди профессионально подготовленной части населения (медицинских работников), доказать на практике важность соблюдения гигиенических норм в быту для предотвращения биологических загрязнений. Задачи проекта: 1. Собрать и проанализировать информацию об истоках происхождения экологии человека, гигиены и санитарии, их взаимосвязи и роли для здоровья человека. 2. Провести анализ возбудителей инфекций первой и второй групп санитарно-показательных микроорганизмов. 3. Провести исследование среди учеников различных возрастных групп путем анкетирования для выяснения их отношения к гигиене и соблюдения ими гигиенических норм.

Анкетирование, бактериологический, микроскопический, поисковый, статистический, математический. Гипотезой выдвинуто предположение о том, при получении знаний по гигиене и санитарии растёт ответственность при соблюдении личной гигиены.

В целом, по результатам исследовательской работы можно прийти к выводу, что как среди детей и молодежи, так и среди взрослого населения, уровень соблюдения санитарных норм недостаточен, наблюдается заметный разрыв между знаниями в этой области и применением этих знаний на практике.

Исследование смывов с рук медицинских работников позволяет сделать вывод о том, что знание гигиенических требований и норм санитарии не гарантирует их неукоснительное выполнение без выработанной привычки им следовать. Результаты проведенного анкетирования позволяют прийти к выводу, что уровень гигиенических знаний среди учащихся довольно высокий, но необходимо усилить соблюдение санитарных норм.

Список литературы:

1. Анализы смывов с рук и оборудования. Лаборатория «Веста» [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://testslab.ru/smyvy-s-ruk-bgkp/> (дата обращения: 28.10.2019)
2. Быков В.Л. Частная гистология человека. — СПб.: Сотис, 200
3. — 300 с.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

Прибор для контроля КЧСМ, КЧРМ и скорости реакции на смену световых цветовых раздражителей

«Физиология и медицина»

Крижановская Наталья Николаевна, Шишкин Евгений Маленович (научный руководитель, ПДО), место выполнения работы: МБУ ДО ЦНТТ г. Армавира

Проект посвящен конструированию мобильного прибора для определения степени утомляемости и утомленности методами «Критическая частота слияния мельканий», «критическая частота различения мельканий» и определением изменения скорости реакции на смену световых цветовых раздражителей для определения профессиональной пригодности людей к профессиям связанных с так называемым «человеческим фактором». Цель проекта: создать прототип прибора для контроля КЧСМ и КЧРМ с возможностью определения скорости реакции на смену световых раздражителей. Гипотеза: контроль скорости реакции испытуемого на смену световых раздражителей совместно с методиками КЧСМ и КЧРМ позволит судить о профессиональной пригодности кандидатов на профессии, связанные с управлением транспортными средствами. Задачи: 1) создать прототип прибора для контроля КЧСМ, КЧРМ и скорости реакции на смену световых раздражителей; 2) провести лабораторное испытание собранного прибора; 3) подтвердить корректность использования КЧСМ, КЧРМ и скорости реакции на смену световых раздражителей при контроле профессиональной пригодности кандидатов на профессии, в которых важную роль играет «человеческий фактор»

Научный эксперимент, синтез, анализ, лабораторные испытания. Проект выполнен в лаборатории радиоэлектроники Центра детского (юношеского) научно-технического творчества г. Армавира. Для разработанного прибора было самостоятельно написано программное обеспечение.

В ходе выполнения проекта был разработан и испытан прибор для контроля КЧСМ, КЧРМ, в спектре трех частот, соответствующих красному, зеленому и синему цветам и скорости реакции на смену световых цветовых раздражителей в спектре четырех частот соответствующих красному, желтому, зеленому и синему цветам, до и после нагрузки.

В ходе выполнения проекта разработан мобильный автономный прибор, позволяющий оперативно определять соответствующим организациям степень утомляемости и утомленности человека, претендующего на допуск к профессиям в которых важную роль играет "человеческий фактор".

Список литературы:

1. Роженцов, Валерий В. Устройство для измерения критической частоты световых мельканий с использованием линейно-точечного источника света. 1999.
2. [http://www.chelsma.ru/files/misc/laboratornyeraboty\(avtor.v.aaleeva\)](http://www.chelsma.ru/files/misc/laboratornyeraboty(avtor.v.aaleeva))



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

Рождённый помогать

«Физиология и медицина»

*Хабиров Реналь Артурович, Гымаева Марина Владимировна (научный руководитель, Учитель начальных классов),
место выполнения работы: в школе*

Обоснование важности проекта. Вовлечение представителей власти Республики Башкортостан, Администрации и жителей города и района, в проект «Рождённый помогать», связанный с оказанием социально-психологической и социально-педагогической поддержки детям, и детям с ограниченными возможностями здоровья, что позволит решить ряд социально-значимых задач: 1. Взаимодействие с государственными органами и общественными молодежными объединениями и организациями, заинтересованными в социальной деятельности; 2. Возрождение идеи шефства, как средства распространения добровольческого движения. Цель исследования: привлечь внимание к благотворительным проектам и показать их значимость для окружающих. Задачи: - изучить историю возникновения и становления волонтерства, проанализировав литературу; - рассмотреть основные направления и формы волонтерства, применив метод поиска информации; - узнать известные волонтерские организации в России и самых известных волонтеров в России и мире, методом поиска информации в сети-интернет; - организовать работу развивающего и обучающего центра "Учусь, играя", применив методы наблюдения, интервьюирования; - реализовать проект по безопасности на дорогах "Автогород", применив методы сравнения, анализа полученных данных.

Анализ литературы, метод поиска информации, методы наблюдения, интервьюирования; методы сравнения, анализа полученных данных.

Мы открыли развивающий, обучающий центр «Учусь, играя» для поддержки и оказания помощи семьям, воспитывающим детей и подростков с отклонениями в развитии, в их социальной реабилитации, разнообразить их досуг. В центре прошло 8 занятий. Для безопасности на дорогах решили реализовать проект «Автогородок – залог безопасности на дорогах». Главная идея – развлекая, обучать. Весной 2020 года в парке города начнется строительство автогородка.

Перспективы дальнейшего развития проекта будет осуществляться и дальше посредством конкретных дел, мероприятий, обменом опытом реализации проекта среди других общественных объединений и вовлечение в добровольческую деятельность других детей.

Список литературы:

1. Локтионова Т. А. История возникновения и становления волонтерства в России // Молодой ученый. — 201
2. — №
3. — С. 267-269.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

Влияние мелатонинсодержащего препарата на гистологическое строение органов иммунной системы в условиях нарушения светового режима (круглосуточное освещение)

«Физиология и медицина»

Альсов Алексей Сергеевич, Шахов Андрей Геннадьевич, Жукова Алла Георгиевна (научный руководитель, учитель биологии), место выполнения работы: НИИКЭЛ – филиал ИЦиГ СО РАН

Цель работы: Выявить особенности гистологического строения органов иммунной системы мышей при внутрижелудочном введении препарата «Комплекс М» в условиях круглосуточного освещения. Для достижения поставленной цели были поставлены следующие задачи: 1. Установить световой режим согласно дизайну эксперимента; 2. Произвести забор материалов и изготовить срезы; 3. Морфометрировать срезы. В жизни современного человека увеличилась распространенность ситуаций, при которых нарушается световой режим. При нарушении светового режима снижается синтез гормона мелатонина в ночное время, повышается частота развития рака, психоэмоциональных расстройств, ускоренного старения, нарушений иммунитета и др. Мелатонин регулирует функции иммунной системы: влияет на дифференцировку лимфоцитов в органах иммунной системы, силу иммунного ответа, активность воспаления. В связи с этим важно изучить влияние нарушения светового режима на органы иммунной системы и возможности коррекции иммунных нарушений при помощи нового мелатонинсодержащего препарата «Комплекс М», синтезированного в лаборатории фармацевтических технологий Научно-исследовательского института клинической и экспериментальной лимфологии) НИИКЭЛ – филиала ИЦиГ СО РАН.

Эксперимент проводился на мышах С57BL, самцах, возраст 3-4 мес. Было исследовано 5 групп мышей. 1) Контроль; 2) Интактный контроль; 3) Активный контроль; 4) Комплекс М-контроль; 5) Пористый носитель-контроль. 1. На 15-й день эксперимента животных выводили из эксперимента и забирали образцы селезенки и тимуса. 2. Изготовление срезов. 3. Получение фотографий срезов. 4. Морфометрирование фотографий.

1. Относительные размеры фолликулов белой пульпы и реактивных центров: количество реакционных центров в фолликуле снижается. 2. Размеры синусов селезенки: диаметр просвета сосудов расширяется. 3. Кортиково-мозговой индекс тимуса: кортиково-мозговой индекс растет.

• Препарат усиливает активацию центральных и периферических органов иммунной системы. • «Комплекс М» влияет на венозный отток в селезенке, расширяя синусы красной пульпы. • Эффекты «Комплекса М» могут быть следствием совместного действия компонентов препарата (мелатонина и пористого носителя).

Список литературы:

1. Атлас анатомии человека. Под ред. Склира С.С. Харьков, Белгород, 200
- 2.
3. Мелатонин: теория и практика. Под ред. С.И. Раппопорта. М., МГУ, 2009.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

Изучение бактерицидных и ранозаживляющих свойств холодной плазмы при терапии повреждений кожных покровов различной этиологии

«Физиология и медицина»

*Бехтольд Алина Алексеевна, Коптев Вячеслав Юрьевич (научный руководитель, Кандидат ветеринарных наук),
место выполнения работы: ИЭВСиДВ СФНЦА РАН*

Повреждения кожи, вызванные различными механическими и физическими воздействиями – в частности раны и ожоги, являются одними из самых распространенных хирургических патологий. Разработка современных методов лечения данных заболеваний является актуальной проблемой современной медицины, так как их лечение обычными методами часто приводит к развитию осложнений, формированию рубцов, шрамов и контрактур. Сравнительно недавно был предложен новый метод физиотерапии - «плазменная медицина» - обработка поврежденных поверхностей низкотемпературной плазмой. Применение данного метода терапии позволит стимулировать регенерацию поврежденных кожных покровов, профилактировать развитие осложнений и ускорить заживление ран и ожогов. Исходя из вышесказанного, целью нашей работы было: изучить бактерицидные и ранозаживляющие свойства холодной плазмы при терапии повреждений кожных покровов различной этиологии.

Объектом исследования был генератор холодной плазмы «Ветплазма». Опыты проводились как *in vitro* – на музейных и полевых изолятах бактерий, так и *in vivo* – на морских свинках. Бактерицидное действие оценивали по наличию зоны задержки роста бактерий в месте обработки холодной плазмой на поверхности питательной среды. Динамику ранозаживляющего действия оценивали согласно динамики изменения площади раневой поверхности.

Время наступления бактерицидного действия холодной плазмы зависит от видовой и родовой принадлежности бактерий - наиболее оптимальным временем экспозиции является временной отрезок равный 15 сек., убивающий 62,5% исследуемых тест-микробов. Ежедневная обработка генератором холодной плазмы ускоряет заживление ожогов кожных покровов III степени на 14,28%, а скальпированных ран на 12,8%.

Полученные нами впервые в России данные могут быть использованы в травматологии при совершенствовании схем терапии кожных ран и ожогов 3 степени. Также результаты нашего исследования можно использовать при производстве препаратов для хирургии.

Список литературы:

1. Скородумов, Д.И. Микробиологическая диагностика бактериальных болезней животных/ - М.: ИзографЪ, - 200
2. – 656 с.
3. Щебиц Х. Оперативная хирургия собак и кошек. – М.: ООО «Аквариум ЛТД» - 2001, 512 с.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

Влияние однократной блокады ЦОГ аспирином на НМДА - активность пирамидных нейронов гиппокампа крыс

«Физиология и медицина»

Бульгина Суфия Джавадовна, Хусаинов Денис Рашидович (научный руководитель, Кандидат биологических наук), место выполнения работы: Крымский Федеральный Университет им. В.И. Вернадского

До настоящего времени не существует однозначной позиции о роли цикла арахидоновой кислоты в процессе формирования нейронных сетей и когнитивных функций. Так встречаются работы, в которых показана важная роль арахидоновой кислоты и ее метаболитов в развитии мозга, нейронов, познавательной и поведенческой активностей и др. Встречаются данные и о нейротоксическом действии арахидоновой кислоты. Другие же авторы, напротив, не обнаруживают существенного вклада арахидоновой кислоты в процессы созревания нервной системы и формирования когнитивных функций. Представленные факты обуславливают актуальность исследования роли цикла арахидоновой кислоты в функционировании нейронных сетей, в парадигме угнетения циклооксигеназного пути аспирином. Задачи: 1. Исследовать влияние однократной блокады циклооксигеназ на спонтанную сетевую НМДА-активность пирамидных нейронов гиппокампа крысят возрастом 4-8 суток 2. Определить влияние однократной блокады циклооксигеназ на локальные НМДА потенциалы пирамидных нейронов гиппокампа крысят возрастом 4-8 суток 3. Сравнить выраженность и направленность изменений в сетевых НМДА-ответах и локальных НМДА-потенциалах нейронов гиппокампа крыс при действии аспирина в разных концентрациях.

Методы исследования гиппокампа: 1. Приготовление препаратов переживающих срезов гиппокампа *in vitro*. 2. Регистрация биопотенциалов. 3. Использование программных пакетов рClamp 10.

1. Выяснено, что при блокаде аспирином ЦОГ-1 и ЦОГ-2 значительно снижается амплитуда спонтанных сетевых НМДА - ответов и более выражено увеличивается их длительность. Следовательно, кинетическая составляющая спонтанных сетевых НМДА - ответов пирамидных нейронов гиппокампа более чувствительна к эффектам блокады ЦОГ. 2. Определено, что направленность изменений параметров локальных НМДА ответов соответствует таковой, обнаруженной у сетевых. Также уменьшается амплитуда и выражено увеличивается их длительность.

При заданных условиях было выяснено, что циклооксигеназы имеют определенное значение для формирования спонтанной сетевой и локальной НМДА-активностей, но не являются ее обязательным условием. То есть нарушения в функционировании циклооксигеназ вызывают изменения в параметрах НМДА-потенциалов, но не приводят к их исчезновению и блокаде.

Список литературы:

1. Fink, M., Lesage, F., Duprat, F., Heurteaux, C., Reyes, R., Fosset, M., & Lazdunski, M. (1998). A neuronal two P domain K⁺ channel stimulated by arachidonic acid and polyunsaturated fatty acids. *The EMBO journal*. <http://emboj.embopress.org/content/17/12/3297>



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

Изучение эффективности антисептических средств природного происхождения

«Физиология и медицина»

*Тюрин Никита Сергеевич, Стрельченко Юрий Игоревич (научный руководитель, к.мед.н. доц. каф. паталогичес),
место выполнения работы: ГОО ВПО ДОННМУ ИМ.М.ГОРЬКОГО*

Несмотря на стремительное развитие медицины в настоящее время, как отражают эксперты Всемирной организации здравоохранения, проблема грязных рук влечет за собой грандиозные последствия если рассматривать ее в мировом масштабе. Как следствие, пренебрежение правилами личной гигиены приводит к попаданию в организм человека возбудителей таких заболеваний, как: холера, гепатит, грипп и ОРВИ. Можно было бы предотвратить возникновение около половины этих заболеваний и спасти тысячи жизней ежедневно, если бы люди старательно мыли руки с мылом или обрабатывали их антисептическими средствами (далее АС) перед приемом пищи и после посещения туалета. Соблюдение простых правил личной гигиены не только помогает предупредить заражение организма вредоносными вирусами и инфекциями, но и делает нашу жизнь более комфортной, приятной и безопасной. В связи с тем, что соблюдение правил личной гигиены имеет не только индивидуальное, но и социальное значение, мы поставили перед собой следующие задачи: 1. Определить степень бактериологической загрязненности рук подростков. 2. Определить эффективность АС различных производителей. 3. Определить pH АС. 4. Приготовить АС для рук в условиях лаборатории ГОО ВПО ДОННМУ ИМ. М. ГОРЬКОГО. 5. Провести экономический анализ исследуемых нами АС.

1. Определение бактериологической загрязненности рук применив методику посева культур по Дригальскому и окраску по Грамму; 2. Приготовить АС для рук, в состав которого входит антисептический компонент природного происхождения в условиях лаборатории ГОО ВПО ДОННМУ ИМ. М. ГОРЬКОГО, руководствуясь рекомендациями ВОЗ по организации производства антисептиков; 3. Исследовать эффективность АС; 4. Определить pH АС; 5. Провести экономический анализ АС.

1. Немытые руки обсеменены патогенными микроорганизмами, средний показатель загрязненности - 260 КОЕ; 2. Приготовлено нами АС: Rp.: Sp. Aethylici 90% 60ml. Glycerini 30ml. Ol. Gerani 4-5gtts. Misce. Da. Signa. Протирать кожу рук. Содержит эфирное масло герани, компоненты которого и определяют его биологические свойства. 3. Показатели эффективности изучаемых АС практически одинаковы. 4. АС имеют слабо-кислую pH. 5. Экономический анализ показал, что АС собственного производства экономически более выгоден.

В результате проведенных исследований подтвердилась гипотеза о том, что антисептик с эфирным маслом герани, изготовленный в условиях лаборатории, придаст хороший аромат гелю, не будет «сушить» кожу рук, будет иметь противомикробное действие не хуже, чем антисептические препараты, купленные в аптеке. И при этом себестоимость нашего АС будет меньше, в сравнении с «заводскими» средствами.

Список литературы:

1. Гудакова Е.И. Контроль за микробной кантаминацией антисептиков и дезинфектантов / Е.И., Гудакова А.П. Красильникова // Лабор. дело 1991 -№1 – С. 59-61.
2. Любашенко С.Я. Санитарная микробиология // - М.: Медицина 1980. С 48-57.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

Оценка и анализ физического развития и функциональных резервов дыхательной системы учащихся средней и старшей школы МБОУ "СОШ№2"

«Физиология и медицина»

Хоронская Екатерина Александровна, Бобрик Юрий Валерьевич (научный руководитель, доктор медицинских наук), место выполнения работы: Медицинская академия имени С.И. Георгиевского

Основной задачей данной работы является выявление уровня физического развития школьников средней (9 класс) и старшей (10 класс) школы г. Симферополя, так как в настоящее время физическое развитие рассматривается как один из основных показателей состояния здоровья отдельного человека и населения в целом. Оно определяется через оценку морфологических и функциональных показателей, которые отражают физическую работоспособность и уровень возрастного биологического развития индивидуума в момент обследования. Физическое развитие определяется в первую очередь генотипом, который под влиянием внешних факторов преобразуется в фенотип, основными показателями которого являются телосложение и конституция. Данные показатели приобретают особую значимость для детского контингента, т.к. при периодическом его исследовании они позволяют оценивать индивидуальные особенности развития ребенка, вовремя отметить отклонения от его нормального, гармоничного развития, которые обусловлены нарушением динамического равновесия организма с окружающей средой.

Был произведен сравнительный анализ показателей физической подготовленности и состояния функциональных резервов дыхательной системы у 48 обучающихся 9 и 10 классов в возрасте от 14 до 17 лет. В работе производилось определение роста и массы тела испытуемых, использовалась кистевая и стантовая динамометрия, спирометрия, функциональные пробы Штанге и Генче, индекс Брока-Бругша. Работа проводилась на базе Медицинской Академии имени С.И.Георгиевского.

В ходе исследований было выявлено, что все полученные показатели уровня физической подготовленности ниже промежутков заданных стандартов (и у мальчиков, и у девочек). Исследования по группам здоровья показали, что в 9 классе большое количество детей относится к 1 и 2 группам здоровья, а в 10 классе относится ко 2 и 3 группам здоровья, что говорит о сниженном уровне здоровья в 10 классе по сравнению с 9. Обнаружено несоответствие групп здоровья обучающихся с медицинскими группами для занятий физической культурой спортом.

1. В результате проведения комплексной оценки физического развития выявлена тенденция низкого физического развития у 10 класса по сравнению с 9. 2. Необходима разработка индивидуальных программ для лиц со сниженным уровнем физического развития под контролем врачей. 3. Формирование гармоничного физического развития учащихся достигнет положительных результатов, если все задачи, связанные с оздоровлением ребенка будут решаться комплексно.

Список литературы:

1. Анатомия и физиология человека: Учебное пособие. Изд. 2-е. — Ростов н/Д: изд-во: «Феникс», 200
2. - 416 с.
3. А.Ф. Синяков Самоконтроль физкультурника. // Знание. — №
4. — 1978.; И.В. Муравов Возможности организма человека. // Знание. — 1988.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

Оценка газообмена клеток *in vitro* путём титриметрического анализа питательной среды, при сравнительном анализе хондробластов при культивировании на 3D-бионесителе в разных условиях

«Физиология и медицина»

Уфимский Егор Вячеславович, Архипов Илья Алексеевич, Панарина Галлина Валерьевна (научный руководитель, Учитель Биологии), место выполнения работы: СамГМУ

Главная задача исследования – сравнить морфологическое состояние культуры хондробластов при выращивании на 3D-бионесителе в разных условиях: в вентилируемой пробирке при 37°C и 5% CO₂ в камере инкубатора; в герметично закрытой пробирке при 37°C, а также оценить газообмен хондробластов на 3D-носителе путём титриметрического анализа питательной среды. На сегодняшний день клеточные технологии приобретают статус одного из наиболее перспективных направлений в биологии и медицине. Такие технологии уже применяются при лечении весьма широкого спектра патологий. Получив сведения о состоянии клеток при культивировании на носителях, можно оптимизировать технологию культивирования и достичь высокого регенеративного потенциала продукта в клинической практике. Хондробласт-клетка, входящая в состав хрящевой ткани, относится к наиболее молодому типу клеток хряща. Тканеинженерная конструкция-биосистема, состоящая из биоматериала, служащего каркас-матрицей, на которой адгезируются культуры клеток.

1) Титриметрический анализ питательной среды. Определение концентрации растворённого кислорода по Винклеру. 2) Титриметрический анализ питательной среды. Определение концентрации растворённого в питательной среде углекислого газа. 3) Электронная микроскопия. Данные исследования проводились на базе института инновационного развития СамГМУ (посев и выращивание культуры в термостате), а также в лабораториях института гигиены человека СамГМУ.

При исследовании гистологических препаратов ТИК во всех опытных группах выявлен рост клеток на поверхности носителя в виде монослоя, а также имеются участки роста клеток в несколько слоёв. В опытной группе из инкубатора в среде наблюдается наиболее высокая концентрация CO₂, которая выше, чем в контроле. Кроме того, через неделю общее содержание CO₂ в контроле из термостата снижается, а в группе с клетками повышается по сравнению с начальным измерением, содержание O₂ в группах клеток снижается относительно контроля.

Говоря о выборе оптимальной технологии культивирования хондробластов на носителе Лиопласт®, встаёт вопрос о достаточной концентрации CO₂ и O₂ в среде. Отсутствие различий в морфологии клеток при культивировании в герметичной пробирке без газовой прослойки и в CO₂-инкубаторе при 5% CO₂, может свидетельствовать о достаточной концентрации газов в первой группе, но мы не можем экстраполировать данный результат на сроки культивирования более недели.

Список литературы:

1. Крешков А.П. Основы аналитической химии
2. Селезнев К.А. Аналитическая химия. Качественный полумикроанализ и количественный анализ
3. Сабурова И.Н., Репин В.С. 3D-КУЛЬТИВИРОВАНИЕ: ОТ ОТДЕЛЬНЫХ КЛЕТОК К РЕГЕНЕРАЦИОННОЙ ТКАНИ



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

Анализ взаимосвязи типа родительского отношения и деструктивного (зависимого) поведения у подростков

«Физиология и медицина»

Севальнева Кристина Олеговна, Леушкина Наталья Федоровна (научный руководитель, Кандидат биологических наук), место выполнения работы: МБОУ ДО ДЭБЦ Росток городского округа город Уфа Республики Башкортостан

Современная социальная ситуация такова, что ежегодно возрастает количество подростков, страдающих от различных видов аддикций, что обуславливает, большую социальную значимость поиска превентивных мер, для решения одной из острейших проблем современного общества. Главным социальным фактором, влияющим на становление личности, является семья. Данная тема влияния семьи на формирование аддиктивного поведения подростков изучена мало. Цель исследования: изучить взаимосвязь типа родительского отношения на формирование аддиктивного поведения несовершеннолетних. Задачи: 1) провести теоретическое исследование проблемы аддиктивного поведения у подростков в психолого-педагогической литературе; 2) психологическая диагностика степени выраженности аддиктивного поведения у подростков – учащихся школы; 3) оценка особенностей типа родительского отношения путем проведения тестирования с родителями подростков; 4) проведение статистического анализа на наличие взаимосвязи между особенностями семейных взаимоотношений и аддиктивного поведения подростков; 5) опираясь на полученные результаты, сформировать рекомендации для профилактики аддиктивного поведения подростков в семье.

База проведения МБОУ "Школа №103". Принимали участие ученики 6-7-ых классов, 27 мальчиков, 25 девочек. Другие респонденты – 50 родителей в возрасте от 35 до 45 лет. Методики исследования: 1) Проведение среди подростков диагностики на склонность к различным зависимостям по методу Г.В. Лозовой; 2) Оценка родительского отношения по тест-опроснику А.Я. Варга, В.В. Столина; 3) Обработка данных в пакете программ Статистика 6.0 с использованием критерия Фишера

В результате тестирования на склонность к различным аддикциям 20 учащихся не обнаружили зависимости, 20 проявляли среднюю степень и 12 высокую степень зависимости. Фактор наличия зависимости коррелирует с показателями родительских отношений. Чем выше положительное отношение по шкалам «Принятие», «Кооперация», «Симбиоз» у родителей к подростку, тем ниже степень зависимости. Чем выше баллы по шкалам «Контроль», «Отношение к неудачам ребенка» выдавали родители, тем больше у подростков вероятность формирования зависимого поведения

Диагностика самооценки зависимого поведения: 39% протестированных не обнаружили какой-либо зависимости, 38% проявляли среднюю, а 23% высокую степень зависимости. По всем шкалам родительского отношения к ребенку в семье была обозначена высокая зависимость. Чем выше уровень принятия подростка семьей, тем меньше вероятность формирования какого-либо рода зависимости. Для профилактики зависимости необходима профессиональная работа с семьями.

Список литературы:

1. Галяутдинова, С.И. К проблеме понимания аддикции и зависимости отечественными и зарубежными исследователями
2. Вострокнутов Н.В. Семья и проблемы отклоняющегося поведения в современном обществе. Подростки и молодежь в меняющемся обществе.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

Получение и исследование биопленок

«Физиология и медицина»

*Попова Анна Сергеевна, Власевщина Вера Павловна (научный руководитель, Учитель), место выполнения работы:
в школе*

Актуальность исследования определяется представлением о том, что развитие биопленочных сообществ - одна из основных стратегий выживания микроорганизмов не только в окружающей среде, но и в организме человека и животных. В составе биопленок бактерии приобретают качественно новые свойства по сравнению с микроорганизмами в планктонной форме. Практическая значимость работы заключается в том, что способ существования бактерий в виде биопленок создает большие проблемы в медицинской практике и пищевой промышленности, так как в биопленках бактерии могут выживать в присутствии высоких концентраций химически и биологически активных соединений. Микробы могут колонизировать промышленные производственные линии, рабочие и очистные поверхности, что приводит к поломке машин, загрязнению сырья и продуктов. В здравоохранении микробные биопленки являются постоянным источником инфекций, из-за колонизации медицинских устройств (катетеры, контактные линзы, механические сердечные клапаны и т.д.). Цель работы: получить бактериальные биопленки и исследовать их. Для достижения цели поставлены и решены следующие задачи: 1. изучение литературы по данной теме; 2. получение бактериальных биопленок; 3. определение качественного и количественного состава полученных биопленок.

Теоретические методы: изучение научных источников, интернет ресурсов, анализ и обобщение информации. Практические методы: культивирование биопленок, биохимические, микробиологические. Получение биопленок проводилось по методике стекол обрастания. Учет количества иммобилизованных микроорганизмов проводили, используя иммерсионный объектив.

Для осуществления цели работы были получены бактериальные биопленки, содержащие, в основном, кокки; проведена их иммобилизация и учет количества иммобилизованных микроорганизмов. Установлено, что в составе биопленок содержатся белки (проба Захариса), углеводы (каллоза), а также слизь. Доказала опытным путём, что антибиотики изменяют свойства биопленок – уменьшается биомасса и число живых клеток, способных давать рост на питательных средах.

Изучены биопленки, установлено их негативное воздействие на медицинское оборудование, течение и лечение заболеваний. Они препятствуют доступу лекарственных препаратов к источнику инфекции, играют важную роль в развитии пролежней, трофических язв, эндокардитов, отитов и др. В работе наблюдала образование биопленок, содержащих кокки. Установлено, что биопленки содержат белки, углеводы и слизь. Доказано, что антибиотики изменяют свойства биопленок.

Список литературы:

1. А.М.Марданова:ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ
2. Л.В.Диденко: ВЛИЯНИЕ АЛКИЛАМИНОВ НА БИОПЛЕНКИ
3. Т.А.Шварц: БИОПЛЕНКИ КАК МИКРОБНОЕ СООБЩЕСТВО
4. М.А.Живетьев: ВЛИЯНИЕ ЭКСТРАКТОВ РАСТЕНИЙ И ОТДЕЛЬНЫХ МЕТАБОЛИТОВ НА ОБРАЗОВАНИЕ БИОПЛЕНОК



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

Биоразлагаемые 3D скаффолды на основе пектина, хитозана и полифенолов как перспективные материалы для раневых покрытий

«Физиология и медицина»

Жилко Арсений Александрович, Колесник Елена Анатольевна (научный руководитель, учитель биологии), место выполнения работы: Институт химии новых материалов НАН Беларуси

Создание полимерных биосовместимых и биоразлагаемых носителей биологически активных соединений, в том числе фармакологических субстанций, – одна из наиболее быстро развивающихся областей регенеративной медицины [1, 2]. Природные биополимеры, такие как полисахариды, являются перспективными материалами для лечения ран и регенерации тканей [2, 3]. Кроме того, интерес представляет также использование полифенолов, таких как куркумин и ресвератрол. Антимикробный потенциал таких соединений, возможно, позволит снизить объемы использования синтетических антибиотиков и уменьшить риск развития резистентных штаммов микроорганизмов. Цель этой работы – создание полностью биоразлагаемых биополимерных пористых 3D скаффолдов на основе пектинов и хитозанов, в том числе содержащих полифенолы, обладающих антимикробной активностью.

Методом сублимационной сушки получены высокопористые скаффолды на основе полианионного полисахарида пектина и поликатионного полисахарида хитозана. Морфологию материалов изучали методом СЭМ. Антибактериальная активность материалов оценивалась диско-диффузионным методом. Работа выполнена на базе Лаборатории микро- и наноструктурированных систем ИХНМ НАН Беларуси.

Получены биоразлагаемые высокопористые скаффолды на основе природных полисахаридов и проведен сравнительный анализ их физико-химических характеристик (степени набухания, плотности и пористости). Доказано, что ресвератрол по сравнению с куркумином имеет более выраженный антибактериальный эффект. Показано, что скаффолды, импрегнированные ресвератролом, ингибируют рост модельных штаммов микроорганизмов.

Разработан способ получения высокопористых (до 98 %) биополимерных 3D скаффолдов на основе пектина и хитозана с заданными характеристиками (степень набухания, плотность и пористость, антибактериальная активность). Полученные материалы могут быть использованы в качестве основы раневых покрытий, например, для создания сорбирующих атравматичных раневых повязок с улучшенными свойствами.

Список литературы:

1. Bakhshpour M. [et al] // Appl. Sci. – 201
2. – V.
3. – P. 553-574.
4. T.G. Sahana [et al] // Mol. Biol. Rep. – 201
5. – V. 45(6). – P. 2857-2867.
6. Kulikouskaya V.I. [et al] // J. Biomed. Mat. Research Part A. – 201
7. – V. 10
8. – I.
9. – P. 1814-1823.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

Сравнительных анализ гуморального иммунитета у кур в отношении сальмонелл разных серотипов с целью выявления эпизоотически значимого серотипа

«Физиология и медицина»

*Афонюшкин Артем Васильевич, Хоменко Юлия Сергеевна (научный руководитель, младший научный сотрудник),
место выполнения работы: Сибирский научный федеральный центр агробιοтехнологий РАН*

В России законодательство не допускает наличия любых сальмонелл в продуктах питания (в отличие от большинства стран мира). Существующие методы серологических исследований позволяют контролировать инфицированность кур только несколькими серотипами сальмонелл. В работе предложен способ контроля инфекционной безопасности птицефабрик в отношении любых сальмонелл, методом иммунофлуоресцентной РА. ИРА - реакция агглютинации при которой антитела склеивают бактериальные меченные флуоресцентной меткой (новый метод). Серотипы это типы бактерий которые иммунная система организма или иммунохимические методы диагностики позволяют отличать друг от друга. Отсутствие на рынке ИФА систем позволяющих детектировать антитела к экзотическим серотипам сальмонелл, делают перспективным разработку и применение подобных методов серологической диагностики. На примере данной работы, была показана возможность изготовления антигена из недавно выделенного полевого штамма сальмонеллы и, в комплексе с уже разработанными тестами на сальмонелл, проведение сравнительной оценки уровня серопревалентности (распространения инфекции) птицы в отношении сальмонелл разных серотипов.

Исследования проводили в лаборатории института СФЦА РАН отдел малекулярной биологии. Использовали метод ИРА (иммунофлуоресцентной реакции агглютинации) в 96-луночном микропланшете с V-образным дном - реакция агглютинации при которой антитела склеивают бактериальные меченные флуоресцентной меткой (собственный метод). снимки в ультрафиолетовом излучении делали в трансиллюминаторе GelDok BioRad.

Выявление 100% птицы серопозитивной именно к культуре сальмонеллы выделенной от птицы на этой же птицефабрике заставляет считать именно эту культуру санитарно-значимым штаммом. Отсутствие перекрестного иммунитета к сальмонеллам серотипов Вирхов, Ридинг, Тифимуриум, Энтеритидис позволяет исключить эти серотипы в качестве эпизоотически-значимых. Выявлено наличие 76,19% серопозитивной (зараженной) птицы с антигеном серотипа Гамбург, что дает основание считать, что и полевой штамм обладает аналогичной антигенной структурой

Отсутствие на рынке ИФА систем позволяющих детектировать антитела к экзотическим серотипам сальмонелл, делают перспективным разработку и применение подобных методов диагностики. На примере данной работы, была показана возможность изготовления антигена из недавно выделенного полевого штамма сальмонеллы и, проведение сравнительной оценки уровня серопревалентности (распространения инфекции) птицы в отношении сальмонелл разных серотипов.

Список литературы:

1. Определения антител к бактериальным антигенам Патент RU 2 563 885 C1 27.09.2015 Бюлл.№27
2. Сайт <https://ru.wikipedia.org> УДК: 636.619;
3. Сравнительные особенности дискриминации изолятов S.enterica с использованием метода фаготипирования и теста Диенеза.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

Санитарно-эпидемиологическая обстановка по некоторым эндокринным заболеваниям в Московском районе города Санкт-Петербург

«Физиология и медицина»

Абрамова Екатерина Игоревна, Свечникова Дарья Сергеевна, Макарова Оксана Владимировна (научный руководитель, учитель биологии), место выполнения работы: дома

Целью исследования является выявление тенденций санитарно-эпидемиологической обстановки по сахарному диабету и заболеваний щитовидной железы. Задачи исследования: 1) изучить причины развития заболевания сахарным диабетом и патологий щитовидной железы; 2) исследовать доступную ресурсную базу; 3) выявить основные причины распространения заболеваний; 4) предложить систему профилактических мероприятий. Теоретическая значимость исследовательской работы заключается в необходимости анализа санитарно-эпидемиологической обстановки по некоторым эндокринным заболеваниям в Московском районе города Санкт-Петербург, которая обусловлена важностью знаний логической структуры и методологических основ данного вопроса. Практическая значимость обусловлена тем, что исследовательская работа вносит вклад в изучение распространённости явления, выявления его причин, формированию здорового образа жизни.

Методологическая основа исследования – диалектический метод познания и системный подход. При выполнении работы применялись следующие научные методы: теоретический анализ и синтез информации, анкетирование, обобщение и систематизация данных. Теоретическая основа исследовательской работы – методологические и теоретические разработки отечественных исследователей.

Выявление тенденций санитарно-эпидемиологической обстановки по сахарному диабету и заболеваний щитовидной железы, разработка профилактических мероприятий. Нами получены достоверные данные о факторах риска развития сердечно-сосудистой патологии, сочетающихся с гипотиреозом.

Работа способствует интеграции академической науки и практики школьного образования, профессиональной ориентации, формирует навыки научной работы.

Список литературы:

1. Труды О.В. Занозиной, Л.А. Жуковой, А.А. Гуламова, Е.В. Кузнецова и других.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

Исследование функционального состояния кровеносной и дыхательной систем у детей младшего школьного возраста

«Физиология и медицина»

Фишер Таисия Денисовна, Макарова Оксана Владимировна (научный руководитель, Учитель биологии), место выполнения работы: Школа 225. БиоТоп.ЛНМО

Возрастающая актуальность здорового образа жизни помогает человеку приходить к тому, что несбалансированное питание, вредные привычки, стрессы, отсутствие достаточного количества физических нагрузок негативно сказываются на самочувствии, внешности, количестве заболеваний, продолжительности жизни. Актуальность данной работы обусловлена тем, что на основании применяемых методов и оперативно-технических приёмов она позволяет детям самостоятельно оценить уровень тренированности организма и сделать выводы о значении физических нагрузок. Объект исследования: дети младшего школьного возраста (7-8 лет: 1 и 2 класс). Предмет исследования: функциональное состояние кровеносной и дыхательной систем. Цель работы: выявление особенностей функционального состояния кровеносной и дыхательной систем у разных групп детей младшего школьного возраста. Задачи: собрать данные при помощи специальных методик и анкетирования; проанализировать полученные результаты; сделать выводы, на основе которых дать практические рекомендации.

Анкетирование; эксперимент; анализ информации; синтез информации. Методики исследования: Исследование функционального состояния кровеносной и дыхательной систем у детей младшего школьного возраста будет проводиться на основании исследования ЧДД, ЖЕЛ, пробы Розенталя, пробы Штанге, пробы Генча, пробы Серкина, пробы Скебинской, ЧСС у разных групп детей младшего школьного возраста. Исследования проводились на базе 225 школы.

Были получены следующие результаты. Дети, занимающиеся спортом показали более высокие результаты при выполнении всех проб, чем дети, имеющие лишь базовую физическую нагрузку. Самые высокие результаты были у детей, занимающихся лёгкой атлетикой и плаванием. Результаты тестов почти не отличались у детей разного пола. У части детей наблюдалось сильное отклонение от нормы (в худшую сторону), этим детям были даны рекомендации увеличить свою физическую нагрузку или проверить свое состояние у врача.

Практическая значимость исследовательской работы заключается в том, что она вносит вклад в базу фактических данных в области экспериментальной физиологии. Данные исследований позволят дать практические рекомендации для родителей и педагогов на основе индивидуального подхода. Работа способствует интеграции академической науки и практики школьного образования.

Список литературы:

1. Ильин Ф. Е., Даринский Ю. А. Физиология человека: практикум.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

Разработка способа получения иммобилизованных форм лактобактерий на основе поливинилпирролидона

«Физиология и медицина»

Копырин Тимур Владиславович, Сидорова Наталья Анатольевна (научный руководитель, Кандидат биологических наук), место выполнения работы: Центр «Современная биология для школьников» Института биологии, экологии и агротехнологий Петрозаводского Государственного Университета

Множество людей страдает от заболеваний ЖКТ. Тем не менее, решений данной проблемы на данный момент представлено мало. Целью исследования является решение этой проблемы в виде создания новых форм пробиотиков с помощью иммобилизации поливинилпирролидоном лактобактерий. Данное исследование представляет инновационный способ использования новых форм пробиотиков, которые в дальнейшем могут быть представлены как часть биodeградируемых имплантатов. В исследовании представлены инновационные нанотехнологические биообъекты в виде иммобилизованных лактобактерий, способных оказывать положительное влияние на микробиоту, а также ПВП - вещества, обладающего дезинтоксикационными свойствами. Поливинилпирролидон (ПВП, PVP) - водорастворимый полимер, составленный из мономерных единиц N-винилпирролидона. Иммобилизация - это прикрепление клеток микроорганизмов или ферментов к нерастворимым носителям. Электроспиннинг - способ получения полимерных волокон в результате действия электростатических сил на электрически заряженную струю полимерного раствора или расплава. Биodeградируемые имплантаты - искусственно разработанные объекты, которые используются для восстановления нормального функционирования организма и полностью разлагаются в организме в течение 2-4 лет.

Метод электроспиннинга, метод иммобилизации, микроскопический, микробиологический метод, метод статистической обработки данных; Шприцевой насос «NE-300», источник высокого напряжения «ИНВР-30/5»; Стерильная колба Эрленмейера объемом 250 мл, шейкер серии S: S -3L.A20, биореактор «Реверс-Спиннер» RTS-1, стерильные сосуды TPP TubeSpin 50 объемом 50 мл; Электронный микроскоп Hitachi SU1510.

В ходе исследований был разработан способ иммобилизации лактобактерий с помощью нанонитей поливинилпирролидона для получения альтернативных форм пробиотиков. На данный момент проведены исследования *in vitro*.

Исследование является инновационным в данной сфере, поскольку до этого иммобилизация микроорганизмов PVP не использовалась для решения этой проблемы. Необходимость создания новых форм пробиотиков объясняется перспективами использования микробов в качестве биообъектов для имплантации. Планируется дальнейшее изучение проблемы *in vivo*, разработка биodeградируемых имплантатов для протезирования ЖКТ с использованием новых форм пробиотиков.

Список литературы:

1. А. Аринштейн – Электроспиннинг полимерных нановолокон // Технион – Израильский технологический институт, Хайфа, Израиль;
2. Н. А. Глушанова - Биологические свойства лактобацилл // Государственный институт усовершенствования врачей, г. Новокузнецк, 2003 год.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

Взаимное влияние кишечной микробиоты и психоэмоционального состояния человека

«Физиология и медицина»

Карт Валерия Денисовна, Макарова Оксана Владимировна (научный руководитель, учитель биологии), место выполнения работы: ЛНМО БиоТоп

Чрезвычайно важна роль взаимодействия нервной и иммунной систем человека. Одной из значительных составляющих последней является микробиота ЖКТ, поэтому пристальное внимание уделяется зависимости «микробиота - мозг». Однако тема обратного влияния освещена в научных работах не столь широко. В связи с этим актуальность данного исследования обусловлена необходимостью выявления изменений микробиоты при различных психоэмоциональных состояниях. Объект исследования – микробиота человека. Предмет исследования – взаимозависимость микробиоты ЖКТ и психоэмоционального состояния человека. Целью исследования является изучение взаимовлияния микробиоты ЖКТ и психоэмоционального состояния человека. Задачи: 1. Изучить состав микробиоты при различных психоэмоциональных состояниях человека. 2. Выявить особенности влияния микробиоты на психоэмоциональное состояние. 3. Выявить конкретные изменения в составе микробиоты при различных психоэмоциональных состояниях человека.

1. Состав микробиоты оценивался при помощи метода "Количественное определение микробиоты толстого кишечника КОЛОНОФЛОР-16" в лаборатории «Эксплана». 2. Анализ психоэмоционального состояния пациентов производился с использованием опросника САН (самочувствие, активность, настроение).

В исследовании приняло участие 30 человек. В результате поставленных экспериментов была доказана релевантность использованных методов и получены данные по количественному и видовому составу микробиоты, которые коррелируют с данными анкет САН. Исследование «психоэмоциональное состояние - микробиота» продолжается, результаты будут получены в течении 14 дней.

Результаты работы, демонстрируя некоторые особенности взаимовлияния состава микробиоты и психоэмоционального состояния человека, открывают широкое поле для изучения конкретных механизмов взаимодействия данных систем. Выявленные зависимости в дальнейшем могут быть использованы при диагностике и лечении различных нервно-психических патологий.

Список литературы:

1. Никифорова Т.А. Анализ совр. сост. клинико-эксперимент. данных о взаимодей. нервн. и имм. систем.
2. Созаева Д. И. Осн-е механизмы взаимодей. нервн. и имм. систем. Клинико-эксперимент. данные.
3. Козлов А.Е. Связь между микробиотой ЖКТ и психическ. здор. чел-ка.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

Основные морфометрические закономерности строения почек у жителей Донецкого региона

«Физиология и медицина»

Горбачева Евгения Александровна, Басий Раиса Васильевна (научный руководитель, профессор), место выполнения работы: ГОУ ВПО ДОННМУ ИМЕНИ М. ГОРЬКОГО

Болезни почек занимают значительное место в структуре заболеваемости. Однако несмотря на значительные успехи в плане прижизненной диагностики их патологии, все же, остается ряд вопросов, связанных с возможностями раннего выявления заболеваний мочевой системы. Наиболее доступным в этом плане является метод ультразвуковой диагностики, который позволяет оценить линейные размеры органа, его голо- и синтопию, размер синуса и т.д. Следует сказать, что определенные морфометрические характеристики не учитывают индивидуальной анатомической изменчивости, присущей всем органам и системам, а также, не всегда учитывают антропометрические параметры исследуемого, как и этнотерриториальные особенности строения органов. Изучение возможных вариантов индивидуальной анатомической изменчивости органа, в том числе с учетом типа телосложения и региона проживания обследуемого позволит уменьшить гипердиагностику врожденных аномалий, таких как полное и неполное удвоение и т.д. Цель настоящей работы: определить морфометрические закономерности строения почек у коренных жителей Донецкого региона в зависимости от типа телосложения, наличие или отсутствие билатеральной асимметрии органа, обосновать использование показателя объема паренхимы, как основного критерия, характеризующего размер органа.

В соответствии с целью и задачами работы, были исследованы и оценены линейные размеры почек контрлатеральных сторон, полученные при ультразвуковом исследовании людей, у которых патология мочевой системы была исключена. Обследуемые составили три возрастные группы. Статистическая обработка результатов проводилась при помощи оригинальной компьютерной программы MedStst.

Длина и ширина правой почки достоверно больше, чем левой во всех исследованных возрастных группах, значение толщины органа достоверное не отличается справа и слева. Между показателем длины почки и типом телосложения существует корреляционная зависимость. Показатели ширины и толщины органа не зависят от типа телосложения. Длина органа в большей степени зависит от роста. В качестве «универсального» показателя, характеризующего размеры почки и размеры почечного синуса лучше использовать значение объема паренхимы почки.

При ультразвуковом исследовании почек следует учитывать тип телосложения обследуемого. В качестве перспективного вектора исследования вопроса индивидуальной анатомической изменчивости следует разработать аппаратно-программный комплекс, позволяющий оценивать размеры исследуемых органов в автоматическом режиме с учетом стороны тела, типа телосложения, пола, возрастной группы и т.д.

Список литературы:

1. Основы компьютерной биостатистики: анализ информации в биологии, медицине и фармации статистическим пакетом MedStat / [Лях Ю.Е., Гурьянов В.Г., Хоменко В.Н., Панченко О.А.]. – Д.: Папакица Е.К., 2002. – 214 с.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

Влияние прослушивания любимой музыки на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы у школьников

«Физиология и медицина»

Волошина Виктория Александровна, Капранова Галина Викторовна (научный руководитель, кандидат педагогических наук), место выполнения работы: ГУДО ЛНР НО «РМАН»

Целью научной работы явилось изучение и оценка влияния прослушивания любимой музыки на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы у городских школьников с последующей разработкой профилактических рекомендаций. Для осуществления поставленной цели решались следующие задачи: 1. Изучение воздействия прослушивания музыки на функционирование системы кровообращения. 2. Разработка рекомендаций по нормализации функционального состояния сердечно-сосудистой системы и снижению риска заболеваний органов кровообращения у подростков и взрослого населения.

Изучение воздействия прослушивания музыки на функционирование системы кровообращения проведено у слушателей научных секций «Медицина» и «Биология» Алчевского Научного общества учащихся (НОУ) и секций НО «РМАН». Приняли участие 41 школьник в возрасте 13-17 лет.

В результате исследования было установлено, что через 10-30 минут после прослушивания любимой музыки у школьников отмечается достоверное снижение систолического артериального давления.

Учитывая положительное влияние любимой музыки на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы у школьников прослушивание музыки может быть использовано как один из безмедикаментозных способов для нормализации артериального давления у детей, подростков и взрослых жителей.

Список литературы:

1. Мазурин А. В. Пропедевтика детских болезней / А. В. Мазурин, И. М.
2. Саранин В.П. Музыка и здоровье / В.П. Саранин // Аналитика культурологи, Тамбовский государственный музыкально-педагогический институт им. С.В. Рахманинова. – 2007 № 8 – С. 294-301.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

Изучение поведения мышей с мутацией в гене DISC1, предрасположенных к шизофрении и депрессии

«Физиология и медицина»

Гандзюк Валентина Юрьевна, Стома Степан Константинович, Амстиславская Тамара Геннадьевна (научный руководитель, кандидат биологических наук), место выполнения работы: ФГБУН НИИФФМ

Биологически шизофрения и депрессия изучены плохо. Ученые не могут определить факторы, вызывающие мутации, несущие за собой расстройства Шизофрения и депрессия схожи в этиологии, симптоматике, и в факторах, усиливающих проявление болезней. Поэтому использование в тестах мышей, предрасположенных к обоим заболеваниям, полезно для исследования их механизмов и процесса развития. Также эндофенотипический симбиоз шизофрении и депрессии полезен для тестирования новых методов лечения сложных психических состояний. Существует много животных моделей психических расстройств, но использование моделей с несколькими мутациями отражает генетического разнообразие лучше. Поэтому мы проводили поведенческие тесты с мышами мутантных линий DISC1-Q31L/L100P состава УНУ НИИФФМ. Обе линии имеют точечные мутации в гене DISC1. Линия DISC1-L100P является моделью шизофрении, а DISC1-Q31L депрессии.

Мыши 2-5мес. 2 пола. гомо; гетеро, WT C57BL/6NCrl Приподнятый крестообр. лабиринт - Rodgers and Cole,1994 Открытое поле - Seibenhener and Wooten,2015 Соц. мотивация - Kaidanovich-Beilin, 2011. Модификация в установке - незнакомая мышь Т-образный лабиринт - Lipina,2013 PPI по Lipina,2010 Память страха - Дубровина,2017 Оборудование: Gemini Avoidance System; Noldus International Technology; Statistica10; MANOVA, post-hoc анализ.

Изучены методики представленных в задачах поведенческих тестов. Тесты проведены, их полученные результаты статистически обработаны. Важным результатом работы являются выявленные половые различия в уровне тревожности и двигательной активности мышей, несущих две мутации в гене DISC1, что далее будет полезным для разработки схемы терапии шизофрении и депрессии различной для обоих полов. Выявлено нормальное социальное поведение самцов, что говорит об отсутствии социальных нарушений у мышей с одной мутацией DISC1-Q31L

Этиология и патофизиология шизофрении и депрессии в большей степени неизучены. Исследования их сложных, сочетанных моделей на животных полезно для понимания их нейробиологии. Мы изучили одну из известных моделей, и в связи с наличием у мышей DISC1-Q31L/L100P нарушений поведения и их уязвимости к специфическим факторам среды, эта генетическая модель может быть предложена для дальнейшего изучения в качестве экспериментальной модели шизофрении.

Список литературы:

1. Вэдингтон, Кольма М.П.О'Туатейа "Drug Discovery for Schizophrenia"².<https://www.jax.org>, Willner P. The validity of animal models of depression.
2. Berrocoso. Active behaviours produced by antidepressants and opioids in the mouse tail suspension test. 2013



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

Неинвазивный способ оценки свободнорадикального статуса школьников для определения роли учебного процесса, как стрессорного фактора

«Физиология и медицина»

Круглова Оксана Сергеевна, Сологубова Ксения Александровна, Запруднова Елена Александровна (научный руководитель, Кандидат биологических наук), место выполнения работы: ДТ Кванториум - 33

Свободные радикалы, неинвазивный метод, учебная нагрузка. Интенсификация учебной нагрузки и требования, предъявляемые к выпускникам школ являются серьезной проблемой для сохранения здоровья молодёжи. Организм, подвергающийся стрессам, сталкивается с постоянным выбросом свободных радикалов, испытывая на прочность антиоксидантную систему организма. Возникающий дисбаланс в системе оксидант - антиоксидант приводит к развитию заболеваний и переходу их в хроническую форму. Частью мер, способных контролировать эту ситуацию, можно считать своевременное установление интенсификации свободнорадикальных процессов. Целью работы является разработка способа неинвазивной оценки влияния учебной нагрузки на свободнорадикальный статус школьников. Задачи: 1. Определить содержание нитритов, как стабильных метаболитов NO, в конденсате выдыхаемого воздуха (КВВ) у школьников во время каникул. 2. Определить содержание нитритов в КВВ у здоровых школьников во время учебной нагрузки. 3. Оценить степень концентрации внимания и объем кратковременной памяти учащихся в разные периоды учебного процесса. 4. Выявить зависимость между содержанием нитритов в КВВ и интеллектуальными особенностями учащихся. 5. Оценить влияние учебной нагрузки на свободнорадикальный статус учащихся.

КВВ был собран у школьников во время каникул и во время учебы. Для сбора конденсата использовалась система трубок с маской. Определение содержания нитритов - по методу Грисса. Кратковременная память и внимание - методика «10 слов» А.Р.Лурия, методика образной памяти (Charles Shirn), методика оперативной памяти (Соломин В.П.), тест Мюнстерберга, метод Андреева О.А, корректурный тест В.Я. Анфимова. Работа проводилась в ДТ Кванториум – 33.

Выводы: 1. Учебная нагрузка приводит к активации свободнорадикальных процессов в организме, что отражается в увеличении показателей NO₂- в КВВ. 2. Ослабленный уровень памяти и внимания наблюдается как при низких, так и при более высоких показателях NO₂-, в сравнении с отмеченной у учащихся, обладающих хорошей работоспособностью. 3. Большинство детей имеют хороший объем памяти и уровень концентрации внимания, т.е. они способны фокусироваться на множестве образов и сохранять сосредоточенность в работе.

Полученные результаты позволили подтвердить активацию свободнорадикальных процессов в организме школьников во время контрольных мероприятий, проводимых в школе. Важным продолжением работы может быть оценка активности антиоксидантной системы. До тех пор, пока их соотношение изменяется пропорционально, состояние можно характеризовать, как стрессоустойчивость. В ином случае надо принимать меры к адаптации ребенка, либо коррекции учебной нагрузки.

Список литературы:

1. Скулачев В.П. Кислород в живой клетке: добро и зло // Соросовский Образовательный Журнал. - 199
2. - №
3. - С. 4-16.
4. Соломин В. П. Психологическая безопасность: учебное пособие / О. В.О. Шатровой, Л. А. Михайлов, Т. В. Маликова - М.: Дрофа, 2008 – С.28.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

Оценка эффективности корректировки зрения с помощью перфорационных очков

«Физиология и медицина»

Соменко Максим Юрьевич, Кобелева Елена Владимировна (научный руководитель, Учитель биологии), место выполнения работы: ДНР, город Шахтёрск, МОУ "Шахтёрская гимназия"

В наше время исследование и поиск различных способов защиты и исправления зрения являются очень актуальными. Перфорационные очки – это безлинзовые очки с мелкими отверстиями на непрозрачной пластиковой поверхности. Действие перфорационных очков основано на принципе диафрагмирования. Цель работы: выявление динамики показателей состояния зрения и зрительных функций обследуемых с различными нарушениями зрения до и после применения перфорационных очков. Задачи исследования: изучить доступную литературу по теме исследования, сформировать экспериментальные группы исследования, подобрать адекватные методы исследования, обработать результаты исследования, сформулировать выводы. Научная новизна: Клинических исследований в области коррекции зрения с помощью перфорационных очков проводилось очень мало. Впервые на представительной выборке проведен комплексный анализ результатов применения перфорационных очков. Эксперимент проведен на добровольцах и имеет довольно убедительный результат. Практическая значимость работы заключается в том, что результаты данного исследования могут быть полезны врачам-офтальмологам и людям, которые заботятся о своем здоровье, в частности, о зрении; полученные знания пригодятся для изучения биологии, медицинской и биологической физики.

Оценка зрения на основе разработанного автором анкетирования. Проверка остроты зрения в перфорационных очках и без с помощью таблицы Сивцева и таблицы для проверки остроты зрения с близкого расстояния. Использование перфорационных очков по одному часу в день 25 дней. Использовались очки Safenh и Тегокк. Сравнение показателей остроты зрения в 1-й, 15-й и 26-й день. Использование опросника оценки эффективности, разработанного автором.

Было выявлено, что в перфорационных очках все обследуемые с различными аномалиями рефракции ощущали улучшение остроты зрения. Кроме того, перфорационные очки избавляли от многих неприятных симптомов – раздражения, покраснения, резей в глазах, светобоязни и даже головных болей, вызванных зрительным переутомлением. Но эффект улучшения зрения у большинства обследуемых исчезал почти сразу же после снятия очков-тренажеров. Лечебного эффекта применения перфорационных очков не произошло.

Перфорационные очки эффективны: для снятия нагрузки для глаз; для кратковременной коррекции остроты зрения; для предотвращения ухудшения зрительной функции глаз. Перфорационные очки можно использовать для профилактики глазных заболеваний и релаксации зрительных мышц. Перспективой для дальнейших исследований является проведение эксперимента в течение более продолжительного времени с вовлечением большего количества обследуемых.

Список литературы:

1. Басинский С.Н., Егоров Е.А. Клинические лекции по офтальмологии.
2. Медведев И.Б. Наука – о глазах: как вернуть зоркость.
3. Перфорационные очки: показания и противопоказания.
4. Федоров Ю.В. Федоров А.Ю. Перфорационные очки.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

Разработка методов для определения PAM-последовательностей Cas-эффектора в системе CRISPR/Cas9

«Физиология и медицина»

Сафина Алина Азатовна, Зазулин Ян Евгеньевич, Медведев Кирилл Евгеньевич, Синицын Павел Геннадьевич (научный руководитель, Аспирант Института Макса Планк), место выполнения работы: Дома

Современные методы молекулярной биологии позволили обнаружить причины множества генетических заболеваний. Тем не менее, большинство усилий медицины направлены скорее на борьбу с проявлениями болезни, нежели на саму причину - мутации в геноме пациентов. До недавнего времени задача редактирования крупных геномов с высокой точностью считалась невыполнимой, однако с открытием бактериального белка Cas9 ситуация изменилась. Было обнаружено, что белок Cas9, используя специфическую гид-РНК, находит в геноме интересующий участок, вносит разрыв, благодаря которому и производится замена одного нуклеотида. Однако оказалось, что белок Cas9 обладает некоторыми предпочтениями (последовательность PAM) в разрезаемой ДНК помимо комплементарности гид-РНК, что накладывает существенные ограничения на число редактируемых нуклеотидов в геноме человека. К счастью, существует большое количество бактерий с отличающимся белком Cas9 и, как следствие, с отличающимся предпочтениями. Изучение возможности использования множества белков Cas9 из различных бактерий, ради увеличения редактируемости генома человека - это важная задача для практического применения лечения генетических заболеваний. Поэтому главная цель нашего проекта - это разработка автоматизированной программы, решающую эту задачу.

В ходе работы над проектом нами были использованы такие инструменты, как: MEGA Software (выравнивание, анализ аминокислотных последовательностей, создание филогенетических деревьев), Pycharm (среда разработки для написания программного кода), Pfam и SnapGene (поиск PAM-связывающих доменов белков), PyMOL (визуализация доменов Cas-белков). Для работы нашей программы мы использовали результаты полученные с PILER-CR (анализ CRISPR-кассет).

Результатом проделанной работы является программный код, биоинформатический инструмент для предсказания PAM-последовательностей для различных бактерий. Он позволит нам расширить спектр наших возможностей в редактировании геномов и лечении генетических заболеваний. Так же проанализировав аминокислотные последовательности белков Cas9 у штаммов бактерий одного вида, следует сделать вывод о консервативности этих белков, т.к. гены, синтезирующие необходимые нам белки не имели явных различий.

Дальнейшее развитие проекта будет направлено на создание *in vitro* метода определения PAM-последовательностей и на создание графического интерфейса программы. Новые PAM-последовательности позволят увеличить количество Cas-белков для редактирования генома человека, что поможет вылечить многие наследственные заболевания. Сама система CRISPR/Cas в недалеком будущем позволит демократизировать исследования в науках о жизни, делая их более доступными.

Список литературы:

1. "Engineered CRISPR-Cas9 nucleases with altered PAM specificities" Benjamin P. Kleinstiver
2. "Разработка биоинформатического подхода для поиска новых CRISPR-Cas систем" Шмаков С.А., Северинов К.В, Кунин Е.В.