



БАЛТИЙСКИЙ  
НАУЧНО-  
ИНЖЕНЕРНЫЙ  
КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург  
5 – 8 февраля 2018 года

ФИЗИОЛОГИЯ  
И  
МЕДИЦИНА



# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

## Кинезиотейпирование: плацебо или панацея?

«Физиология и медицина»

*Горбачева Евгения Александровна, Довгялло Юлия Викторовна (научный руководитель, доцент), место выполнения работы: ДонНМУ им. М.Горького*

Последнее время популярными становятся альтернативные методы коррекции патологических состояний: фельденкрайз-терапия, метод триггерных точек и т.д. Интерес представляет метод кинезиотейпирования – наложения на пораженные участки эластичных лент, которые оказывают положительный эффект на мышцы, суставы и фасции без применения лекарственных веществ. Целью данного исследования явилось: изучение эффекта тейпирования на реабилитацию ряда патологических состояний опорно-двигательного аппарата.

Методы исследования: -опрос и исследование медицинской документации для формирования экспериментальной группы; -кинезиотейпирование согласно общепринятым методикам;-тестирование обследуемых на предмет выраженности болевого синдрома и влияния боли на качество жизни при помощи анкеты Brief Pain Inventory; -математические: статистическая обработка результатов исследования при помощи лицензионной компьютерной программы MedStat.

Анализ результатов тейпирования подростков, имеющих нарушения осанки показал, что процедура оказалась эффективной для коррекции нарушенной осанки. Общая оценка эффективности процедуры тейпирования во второй и третьей исследуемых группах оказалась низкой и составила, в среднем, 2+0,2556 балла и 3+0,2817 балла соответственно (из 10 максимальных), что может свидетельствовать о том, что данный метод реабилитации не является настолько эффективным, насколько его представляют adeпты кинезиологии.

Данный метод реабилитации нельзя рассматривать как панацею, а лишь как одно из средств комплексной терапии патологических состояний опорно-двигательного аппарата.

### Список литературы:

1. Касаткин М.С. Кинезиотейпирование: основные концепции и техники аппликаций
2. Спортивная медицина: наука и практика, №4, 2015, С.91-952
3. Субботин Ф. А. Терапевтическое тейпирование в консервативном лечении миофасциального болевого синдрома, Москва, 2



# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

## Индивидуальная изменчивость бедренной кости

«Физиология и медицина»

*Зайцева Алина Вадимовна, Стрельченко Юрий Игоревич (научный руководитель, Доцент кафедры ), место выполнения работы: ДОНМАН*

По данным ВОЗ болезни суставов находятся на 3-м месте по распространенности, примерно каждый третий имеет проблемы с движением боли, дискомфорт что приводит к снижению качества жизни. Поэтому все чаще и чаще "прибегают" к эндопротезированию крупных суставов, но как провести эндопротезирование если разрушена головка или шейка? Данная работа поможет хирургам подбирать размер протеза с помощью одного показателя. Также во время операции могут произойти довольно серьезные осложнения такие как раскол диафиза, вывих, подвывих, кровотечения и тд. Все вышесказанное и определило цель настоящей работы Цель исследования. Определить количественные закономерности строения проксимального эпифиза бедренной кости практически здоровых людей, которые можно использовать при проведении реконструктивных операций на тазобедренном суставе, для предотвращения интра- и послеоперационных осложнений. Задачи исследования: 1. Изучить нормальную анатомию проксимального эпифиза бедренной кости. 2. Изучить количественную анатомию проксимального эпифиза бедренной кости. 3. Изучить варианты вхождения диафизарной артерии бедренной кости. 4. Осуществить обобщение результатов остеометрии бедренной кости.

Объект исследования: проксимальные эпифизы бедренной кости, место вхождения диафизарной артерии. Предмет исследования: количественная анатомия проксимального эпифиза бедренной кости. Методы исследования: остеометрия использовалась для получения количественных данных о строении проксимального эпифиза бедренной кости, расположении диафизарной артерии. математические: статистическая обработка применялась для анализа результатов морфометрии.

Впервые проведено детальное морфологическое исследование проксимальных эпифизов бедренной кости предложены индексы шейки бедра, которое можно использовать для планирования выбора эндопротеза проксимального эпифиза бедренной кости, предотвращения интра – и послеоперационных осложнений. Предложенные количественные закономерности строения проксимальных эпифизов бедренной кости можно использовать для адекватного подбора эндопротеза тазобедренного сустава.

В результате проведения корреляционного анализа установлено наличие сильной достоверной связи между показателями ОГ и ОШ. Установлено отсутствие корреляционной связи между показателями ОШ и ИМ. Изучение индекса КПО позволило разделить все полученные результаты на три основные группы: низкое, среднее и высокое вхождение диафизарной артерии.

### Список литературы:

1. Лепарский Е.А., Скрипникова И.А. Диагностика и лечение остеопороза (современное состояние проблемы). М., -1998.-С.62
2. Алексеев.В.П Остеометрия. Москва:Наука 1966г – 250с



# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

## Влияние табакокурения и употребления алкоголя на половые клетки человека

«Физиология и медицина»

*Воропаев Александр Денисович, Кошель Евгений Олегович (научный руководитель, клинический эмбриолог, заведующий), место выполнения работы: ООО ДНК Клиника г. Челябинск*

Задачи работы: 1. Изучить доступную литературу по исследуемой проблеме. 2. Сформировать основную (имеющих вредные привычки) и контрольную (ведущих здоровый образ жизни) группы исследования. 3. Установить особенности половых клеток человека при табакокурении и употреблении алкоголя.

Методы исследования: микрофотосъемка, микровидеосъемка, стандартизированное интервью, статистический анализ.

Исследование морфологии половых клеток включало качественную и количественную дифференциацию нормальных и аномальных клеток. Оценку морфологии сперматозоидов проводили как на неокрашенных (нативных) препаратах, так и в сухом окрашенном мазке. Оценку морфологии яйцеклеток проводили с помощью микрофотосъемки. Так, патология сперматозоидов обнаружена у 94% мужчин основной группы. Патология яйцеклеток методом микрофотосъемки выявлена в 100% наблюдений основной группы.

1. Низкий уровень информированности людей не позволяет им сделать выбор в виде отказа от курения табака и употребления алкоголя. 2. Табакокурение и употребление алкоголя имеют серьезное негативное влияние на половые клетки человека, препятствуя рождению здорового потомства. 3. Результаты работы могут быть использованы в информационной поддержке проведения демографической политики РФ, в том числе для социальной рекламы.

### Список литературы:

1. Указ Президента РФ от 9 октября 2007 г. N 1351 "Об утверждении Концепции демографической политики Российской Федерации на период до 2025 года"
2. Opuwari C.S., Henkel R.R. An Update on Oxidative Damage to Spermatozoa and Oocytes // Biomed. Res.



# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

## За гранью возможностей. Силой мысли

### «Физиология и медицина»

*Головань Ольга Даниловна, Емелина Инна Алексеевна (научный руководитель, учитель), место выполнения работы: в школе*

В данной работе речь идет о нейро-компьютерных интерфейсах. Приборах, с помощью которых можно управлять различными объектами, а также исследовать различные состояния человека. Актуальность проекта связана с тем, что:- Данная технология может быть использована пациентами в целях реабилитации.- Может быть использована для простых людей с целью повышения концентрации внимания.- Может быть использована в образовательных технологиях, поскольку данное направление перспективно в мире. Целью данной работы является создание нейро-компьютерного интерфейса предназначенного для исследования биоритмов человека, а также исследование с помощью созданного НКИ различных частот мозговой активности. Гипотеза: Активность различных биоритмов зависит от возраста испытуемого. В работе исследуется специфика превалирования различных биоритмов у взрослых и школьников разного возраста в спокойном состоянии, а также приводятся результаты исследования по определению наличия и превалирования различных биоритмов по гендерному признаку

В данной работе были применены следующие методы: обработка, анализ научных источников; анализ научной литературы по исследуемой проблеме; метод анкетирования, моделирования. Также использовалась группировка собранной статистической информации по различным критериям. Эксперименты проводились в следующие образовательных учреждениях: МОУ Гимназия г. Фрязино, ГБОУ ЛИЦЕЙ 1598 г. Москва и в Московском физико-техническом университете г. Долгопрудный

В результате проекта был создан нейро-интерфейс типа "мозг-компьютер", были исследованы различные биоритмы у взрослых и школьников разного возраста, а также частотные диапазоны различных состояний человека. На базе этого проекта также был создан нейро-интерфейс, способный управлять манипулятором. Данный прибор был сконструирован для демонстрации наличия альфа ритмов у человека, также за счет управления "силой мысли" НКИ способствует улучшению концентрации внимания у людей разного возраста.

Использование нейрокомпьютерного интерфейса может повысить профессиональные навыки специалистов, а также поможет в развитии когнитивных познавательных функций, таких как внимание и память у школьников. С помощью НКИ возможно решать задачи биомеханического управления, т.е. управления предметами с помощью "силой мысли", что пророй просто необходимо людям с ограниченными возможностями здоровья.

#### Список литературы:

1. Нейрокомпьютерная техника: теория и практика. Ф. Уоссермен.
2. Основы проектирования систем искусственного интеллекта, 1997-1998 Сотник С.л.
3. Сайт Юный Нейромоделист" / [www.bitronicslab.com/](http://www.bitronicslab.com/)
4. Статья "ПО МОЕМУ ХОТЕНЬЮ... БЕРЛИНСКИЙ НЕЙРО-КОМПЬЮТЕРНЫ



# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

## Использование современных IT-технологий для сбора данных в медицинских исследованиях психофизиологии зрения человека

«Физиология и медицина»

*Гурьянов Даниил Владимирович, Гурьянова Татьяна Владимировна (научный руководитель, преподаватель информатики), место выполнения работы: дома*

Мы разработали методику и написали несколько игр, предназначенных для тренировки и восстановления различных расстройств зрения. И если тренажёров, улучшающих остроту зрения достаточно много, то современное эффективное лечение расстройства бинокулярного зрения, амблиопии многим не по карману, и многие дети лечатся, отделяя гречку от риса. Мы опубликовали 6 лечебных игр на Chrom Web Store, а также наметили пути развития методики, которые требуют дополнительных исследований.

Мы оттачивались от методики, впервые разработанной врачом-офтальмологом Е.К. Сорочкиным, реализованную в лечебно-игровом комплексе "Аист-пик", игровой движок Construct 2 (писали на нём игры-тренажёры, предназначенные для улучшения зрения), cms WordPress и различные плагины – создание сайтов и интернет-магазина, онлайн-консультант SiteHeart - создание робототизированных ответов пользователю, средства отслеживающие статистику компании Google

Проведенные в ведущих медицинских учреждениях РБ клинические испытания показали высокую эффективность использования "Аист-пик" (после 10 сеансов лечения острота зрения при амблиопии повысилась в среднем на  $0,11 \pm 0,01$ ; фузионные резервы расширились в среднем на  $6,5 \pm 0,73$  призмических диоптрий). В настоящее время мы попробовали реализовать элементы методики в играх-тренажёрах, по которым собирается статистика и отзывы для улучшения использованных технологий и качества конечных продуктов. Подготовили тренажёры для GooglePlay.

В настоящее время нами опубликовано 6 игр-тренажёров (три из них <https://goo.gl/8Q7WRi> <https://goo.gl/ww5Tp1> <https://goo.gl/rUcJ8R> ). Нами уточняется вопрос о процентном соотношении мелькающих объектов игры со статическими, доказывається лечебная эффективность при мелькании 100% игровых объектов (как, например, <http://csc.minsk.by/ColorMode2/index.html> ). Решается вопрос обобщения методики и перенос её на любые компьютерные игры.

### Список литературы:

1. Лечение расстройств бинокулярного зрения и амблиопии лечебно-игровым комплектом "Аист-ПИК"  
<http://stimed.net/aist-pik.html>
2. НАПИСАНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГР ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ПРОБЛЕМ БИНОКУЛЯРНОГО ЗРЕНИЯ.  
<https://istina.msu.ru/conferences/presentations/66185360/>



# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

## Озонирование как эффективный метод лечения поверхностных гнойных ран

«Физиология и медицина»

*Мелихова Екатерина Викторовна, Красавин Эдуард Михайлович (научный руководитель, Заместитель директора по научн), место выполнения работы: МБОУ "СОШ №1"*

Озонирование воздуха, воды и продуктов питания, как один из эффективных методов дезинфекции известен достаточно давно. При озонировании происходит процесс обеззараживания и очищения воды. Озон является сильным окислителем, способным разрушать вирусы и бактерии, а также, в отличие от хлора, путем окисления разрушает углеводороды, которые присутствуют в воде. Впервые, в качестве лечебного средства, озон применялся во время Первой Мировой войны немецкими врачами. Озон применяли для лечения плохо заживающих ран, ожогов и свищей. Широкого применения этот метод лечения не находил вплоть до начала 70-х годов XX века. Основной причиной являлось отсутствие устойчивых к воздействию озона полимерных материалов и удобных для работы генераторов озона. Появление антибиотиков и внедрение их в клиническую практику, так же привело, к неиспользованию этой методики в медицинской практике. Целью данной работы является, техническая реализация терапевтического аппарата для лечения поверхностных гнойных ран методом озонирования.

Методы исследования: теоретический анализ и обобщение научной литературы, интернет - источников. Эксперимент, лабораторный опыт, анализ. Разработка модели терапевтического озонатора для лечения поверхностных ран. Изготовление экспериментальной модели прибора. Проверка эффективности методики лечения поверхностных ран озоном, на искусственно выращенных бактериальных колониях.

В результате проделанной работы разработаны схемные решения по изготовлению терапевтических озонаторов. На основе разработанных схемных решения изготовлены рабочие модели терапевтических озонаторов. Освоены методики выращивания бактериальных колоний на различных средах и проведён бактериологический анализ выделений поражённой поверхности покровной ткани. Проведены экспериментальные исследования по обеззараживающему эффекту озона, на выращенных бактериальных колониях.

Таким образом, использование озонотерапии при профилактической обработке повреждений покровных тканей и лечении гнойных ран не утратило своей актуальности в современное время. Этот метод с успехом может применяться в хирургии для комплексной профилактики и лечения как небольших, так и значительных повреждений покровных тканей, возникающих в результате ранений или ожогов.

### Список литературы:

1. Х. Бабаев, Об эффективности использования озонотерапии при лечении гнойных ран мягких тканей, Журнал «Молодой учёный», №9, 2011
2. <http://eurossamodelki.ru/katalog-samodelok/dlja-doma-dlja-bitaj/ozonator-svoimi-rukami> - Озонатор своими руками.





# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

## Арт-терапия как средство выявления депрессивного состояния детей

### «Физиология и медицина»

*Аскеров Рашид Феликсович, Герасимова Мария Сергеевна (научный руководитель, учитель технологии), место выполнения работы: В школе*

Задачи: 1. Анализ и синтез источников информации по данной теме. 2. Подбор методов исследования проблемы. 3. Исследование депрессивного настроения учащихся параллелей 5, 8 классов МБОУСОШ №7 с применением арт-технологий. 4. Обобщение результатов. 5. Составление сборника тестов по арт-технология для выявления депрессивного состояния личности и гармонизации состояния психики учащихся школы. Депрессия (от лат. *deprimō* — «давить», «подавить») — психическое расстройство, характеризующееся «депрессивной триадой»: снижением настроения и утратой способности переживать радость (ангедония), нарушениями мышления (негативные суждения, пессимистический взгляд на происходящее и так далее), двигательной заторможенностью.

Метод исследования личности с помощью проективного теста "Несуществующее животное" построен на теории психомоторной связи. Тест «Кактус». Нам понадобится ручка и чистый лист бумаги. После этого приступить к изображению кактуса. Тест Вартегга. Необходимо продолжить каждый рисунок, не обязательно в строгой последовательности. Изобразить рисунки можно в цвете, или оставить их монохромными.

Нами были проанализированы работы 99 респондентов. Ученики 5-х классов в количестве 7 человек из 69 обнаружили депрессивные элементы: агрессии, интровертированности, тревожности, импульсивности. В 8-х классов количество учащихся с депрессивным настроением значительно выше – 11 человек из 30 респондентов.

Мы определили наиболее продуктивные на наш взгляд арт-технологии «Сказка о герое», «Кактус». Для реализации нашей цели выявление депрессивного настроения с целью профилактики суицидальных наклонностей и гармонизация состояния психики учащихся с помощью арт-технологий. В ходе экспериментальной работы, наблюдения и социологического исследования мы определили депрессивное настроение учащихся. Были проанализированы работы 99 респондентов.

### Список литературы:

1. Батаршев А.Б. Тестирование основной инструментарий практического психолога Венгер А.Л.
2. Психологические рисуночные тесты
3. Гиляровский В. А. Патология эмоциональной жизни
4. Гишokrat, Афоризмы,
5. Костина Л.М. Игровая терапия с тревожными детьми





# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

## Влияние музыки различных направлений на умственную работоспособность школьников

«Физиология и медицина»

*Вельма Кирилл Максимович, Довгялло Юлия Викторовна (научный руководитель, Доцент, канд. мед. наук),  
место выполнения работы: УДО "Донецкая Республиканская Малая Академия Наук учащейся молодежи"*

Сейчас на пути тренировки внимания и памяти учащихся стоит существенная преграда – высокая загруженность. Значит, необходим способ повышения эффективности умственной деятельности с минимальными затратами времени, например, с помощью прослушивания музыки. В последнее время исследования, связанные с музыкотерапией (методом, использующим музыку в лечебных целях), становятся все более популярными среди ученых. Работы в этой области изучают, чаще, влияние музыки на различные системы человеческого организма. Целью данного исследования явилось определение влияния музыки различных направлений на умственную работоспособность школьников. В ходе работы были выделены такие задачи: 1. Изучить и проанализировать литературу по вопросу влияния музыки различных направлений на эффективность умственной деятельности; 2. Подобрать экспериментальную группу школьников, определить их начальный уровень умственной работоспособности при помощи соответствующих методик; 3. Разработать списки популярных композиций различных музыкальных направлений, провести эксперимент; 4. Повторно определить умственную работоспособность после проведения эксперимента, используя те же методики; 5. Обобщить результаты исследования, установив влияние музыки различных направлений на умственную работоспособность школьника

Для реализации цели и задач исследования были использованы следующие научные методы: 1. Изучение и анализ литературы; 2. Тестирование школьников для определения их умственной работоспособности (производилось с использованием авторских бланков, основанных на общеизвестных методиках) 3. Эксперимент; 4. Обобщение с элементами статистики (производилось при помощи лицензионной компьютерной программы MedStat с использованием коэффициента Вилкоксона

В результате исследования было определено влияние классической, поп- и рок-музыки на умственную работоспособность: 1. Уровень внимания в наименьшей степени зависит от прослушивания музыкальных композиций; 2. Классическая музыка и музыка рок-направления позитивно влияют на объем кратковременной памяти в течение 14 и 28 дней соответственно; 3. Влияние поп-музыки на умственную работоспособность минимально или вообще отсутствует; 4. Оперативная память способна улучшаться под влиянием рок-музыки в течение 14 календарных дней.

В ходе работы была изучена и проанализирована литература по вопросу влияния музыки различных направлений на умственную работоспособность, было определено влияние классики, поп- и рок-музыки на эффективность умственной деятельности. Влияние многих таких популярных среди подростков направлений музыки, как рэп, R'n'B, шансон, джаз, исследовано не было. Этот факт открывает перспективы для проведения дальнейшего исследования.

### Список литературы:

1. Леер Е.И. Зверева С.В. Особенности влияния музыки разных направлений на физиологические характеристики активности сердца юношей и девушек 14–16 лет // Молодой ученый. 2013 № 1 С. 310–3182
2. Готсдинер А.Л. Музыкальная психология. – М., 1993 – 193 с.



# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

## Новые технологии в реабилитации пациентов в урологии

### «Физиология и медицина»

*Кожевникова Мария Михайловна, Красулин Виктор Васильевич (научный руководитель, Доктор медицинских наук), место выполнения работы: дома*

Долг общества перед больными, лишёнными возможности контролировать мочеиспускание, - вернуть им эту возможность (пр. Красулин). Именно для них и разработан новый тип искусственного сфинктера. Профессору необходимо было устройство управления им и воплощение в жизнь его задумки. Поэтому целью данной работы было создание устройства управления искусственным сфинктером и самого искусственного сфинктера для установки на пациентах, нуждающихся в данном устройстве на кафедре урологии. Для управления искусственным сфинктером наполняемого типа оптимально использование контроллера на базе разработанного мной специального деформируемого клапана, что позволило резко снизить стоимость и увеличить ресурс работы. Изобретенное устройство решает важную проблему реабилитации пациентов после радикальной простатэктомии, обладает простым строением, состоит из одного материала, не требует сложного этапа операции в брюшной полости в отличие от импортных аналогов (ZSI 375 и AMS 800), популярных при лечении недержания мочеиспускания у мужчин.

При разработке данного устройства использовалась технология, отраженная в моей заявке на патент № 2017130781/14(053618). В распечатанные на 3d принтере литые формы заливался силикон. Места будущего клеевого шва обрабатывались веществом, тормозящим полимеризацию. В результате шов получался прочным. Манжета получена на перевернутой пробирке, а деформируемый сферический клапан похож на используемый в спасательных жилетах.

Создала деформируемый клапан, технологию изготовления специальной манжеты для искусственного сфинктера и прочного соединения силиконовых деталей, литые формы (напечатала на 3D принтере) для изготовления деталей. Удалось добиться создания искусственного сфинктера, отвечающего всем актуальным запросам — однокомпонентности, отсутствию металлических деталей, простому строению (всего 5 деталей) и недорогой цене (709,25 р.), большой теоретический ресурс (малое кол-во изнашиваемых деталей).

Отсутствие баллона в брюш. полости (упрощается операция, снижается кол-во осложнений), металлических деталей (возможность проведения МРТ) и изнашиваемых деталей, экономия времени хирурга. Необходимо усовершенствовать технологию изготовления, изготовить имплант в стерильных беспылевых условиях. Его установят пациенту в соответствии с GCP на каф. урол. РостГМУ. Готовится патент. Технология склеивания силик. деталей может применяться в промышленности.

### Список литературы:

1. The Artificial Urinary Sphincter After a Quarter of a Century: A Critical Systematic Review of Its Use in Male Non-neurogenic Incontinence. Frank Van der Aa a EUROPEAN UROLOGY 63 (2013) 681-689...1
2. Заявка на патент № 2017130781/14(053618)



# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

## Влияние паракринных механизмов цитокинов мезенхимальных стволовых клеток на регенерацию костной ткани

«Физиология и медицина»

*Козенёва Варвара Семеновна, Коптев Вячеслав Юрьевич (научный руководитель, старший научный сотрудник),  
место выполнения работы: федеральный центр агробιοтехнологий Российской академии наук*

Механические повреждения кости характеризуется долгим процессом регенерации костной ткани, связанным с тяжестью дефекта и сопутствующими осложнениями. Данные, полученные в результате современных исследований в области трансплантологии мезенхимальных стволовых клеток, указывают на то, что факторы, выделяемые стволовыми клетками - цитокины, обладают выраженным противовоспалительным и регенеративным действием. Исходя из этого, целью нашей работы было изучить влияние паракринных механизмов цитокинов, выделяемых мезенхимальными стволовыми клетками, на регенерацию костной ткани при терапии механических дефектов кости

Работа выполнялась в лаборатории болезней молодняка ИЭВСиДВ СФНЦА РАН. Опыт проводили на крысах линии «Вистар», разделенных на две опытных и одну контрольную группы. Всем животным в бедренной кости наносили механический дефект диаметром 2 мм. Результатами служили данные рентгенологических и биохимических исследований. Рентгенографию проводили на аппарате «DX-3000». Биохимические исследования крови проводили на анализаторе «ErbaMannheimCHEM-7».

Данные рентгенологических исследований указывают на то, что применение данного препарата при терапии механических костных дефектов способствует усиленной регенерации губчатого и компактного вещества кости и восстановлению структуры кости на 21 сутки. Данные рентгеноскопии подтверждаются результатами биохимических исследований сыворотки крови: у крыс опытной группы отмечен более высокий уровень кальция и фосфора по сравнению с контрольными показателями.

Впервые в России были получены данные о положительном влиянии паракринных механизмов цитокинов мезенхимальных стволовых клеток на регенерацию костной ткани при терапии механических дефектов кости. Полученные данные могут быть использованы в травматологии при совершенствовании схем терапии механических костных дефектов.

### Список литературы:

1. Травматология и ортопедия: Учебник/Под ред. В. М. Шаповалова, А. И. Грицанова, А. Н. Ерохова. — СПб: ООО «Издательство Фолиант», 2004 — 544 с.
2. Симбирцев А.С. Цитокины новая система регуляции защитных реакций организма//Цитокины и воспаление. — 2002



# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

## Анализ поведения двух групп крыс линии WAG/Rij, имеющих особенности строения гена рецептора дофамина второго типа, в 12-лучевом радиальном лабиринте

«Физиология и медицина»

*Салахова Аделя Рустемовна, Леушкина Наталья Федоровна (научный руководитель, Кандидат биологических наук), место выполнения работы: МБОУ ДО "Детский эколого-биологический центр "Росток" городского округа город Уфа Республики Башкортостан*

Детальные исследования последних десятилетий расширили представления о структуре и функциях дофаминергической системы. Не подлежит сомнению утверждение о важной роли дофаминергической передачи в контроле локомоции, мотивационных, когнитивных процессов. Дофаминергическая система мозга принимает участие в реализации многих физиологических механизмов у животных и человека: процессы обучения и памяти, бодрствования и сна, тревожно-депрессивные состояния. Одним из видов индивидуально-приспособительной деятельности являются когнитивные процессы. Актуальность данного вопроса связана с возрастающим интересом к исследованию физиологических, морфологических и фармакологических аспектов памяти. Целью нашей работы являлся анализ обучения и формирования кратковременной памяти у двух групп крыс линии WAG/Rij, имеющих разное строение локуса Taq 1A гена рецептора дофамина второго типа (DRD2) в установке «радиальный лабиринт». Поставленная цель была достигнута путем решения следующих задач: 1. Проанализировать результаты обучения в радиальном лабиринте группы A1A1 крыс линии WAG/Rij и выявить особенности формирования кратковременной памяти; 2. Оценить результаты тестирования группы A2A2 крыс линии WAG/Rij в 12-лучевом радиальном лабиринте и описать стратегию поведения данных животных.

Изучение поведения указанных животных проводили в поведенческой лаборатории Центра «Росток» г. Уфы. Поведение крыс изучали в установке «радиальный лабиринт», диаметром см, который имел 12 каналов - лучей, расположенных по радиусам от центральной арены. Крысам предлагалась проблемная пищедобывательная задача, решить которую они могли, приобретя определенные навыки. Анализ данных проводили в пакете программы Статистика 6.0.

Результаты исследования показали, что крысы группы A2A2 обладают повышенной тревожностью и в первые дни эксперимента практически не изучали периферийное поле, но на 4 день обучения их стратегия резко меняется и животные стали активно исследовать рукава лабиринта. У животных A2A2 получилось справиться с процессом обучения лучше, чем крысам A1A1. При проверке кратковременной памяти было установлено, что крысы группы A1A1 справлялись с задачей хуже, они совершали больше ошибок при поиске приманки и заходили не в те рукава.

Особенности генетического развития дофаминергической системы в значительной мере влияют на формирование когнитивной карты живого организма. Известно из литературы, что у крыс A1A1 повышен синтез дофамина, у крыс A2A2, напротив, снижен. Животные представляют собой уникальные модели для изучения дисфункций нейромедиаторных систем, что довольно актуально в современном мире. Также данные животные являются моделью абсансной эпилепсии у человека.

Список литературы:

1. Левин Я. И. Нейрохимическая медицина. Часть 1 Церебральные дофаминергические системы. 2008
2. Kimberg D.Y. Cognitive effects of the dopamine receptor agonist pergolide. *Neuropsychologia*. 2003. 1020. 7. 41(8).
3. Зорина З.А. Элементарное мышление животных. М. 2



# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

## Состояние сурфактантной системы легких крыс при воздействии различных факторов

«Физиология и медицина»

Чусанова Карина Александровна, Гусева Елена Юрьевна (научный руководитель, учитель биологии, химии, физико),  
место выполнения работы: КФУ им. В.И. Вернадского

Сурфактантная система легких (ССЛ) представляет собой поверхностно-активный слой, состоящий из фосфолипидов, липопротеидов, являющийся физиологическим компонентом нормальной ткани легкого, способным резко понижать поверхностное натяжение на разделе фаз жидкость – воздух. Проблема сурфактантов приобрела большую практическую значимость с точки зрения ранней диагностики (нерасправление легкого и возможность первого вдоха у новорожденных), профилактики и лечения расстройств дыхания на современном этапе. Более полными становятся знания о разносторонних функциях ПАВ легкого и эффектах, вызываемых разнообразными нарушениями деятельности ССЛ. Тем не менее многие стороны проблемы остаются недостаточно выясненными, что требует активного продолжения дальнейших исследований. В частности, неизученным остается вопрос о состоянии ССЛ при комбинированном действии стресс-факторов. В связи с этим задачей настоящего исследования явилось изучение влияния факторов воздействия и их комбинаций, возникающих при перевозе дельфинов и помещении их в ограниченное водное пространство – дельфинарий

Эксперименты проводились на базе кафедры человека и животных КФУ им. В.И. Вернадского. Использовались методики: получение экстракта легочной ткани, получение экстракта очищенной фракции экстракта легочной ткани (по Абрамсу), выделение липидной фракции сурфактанта, определение поверхностного натяжения экстрактов сурфактанта на весах Вильгельми-Ленгмюра, методика тонкослойной хроматографии, статобработки

В ходе проведенного исследования было выявлено, что развитие стресс-реакции сопровождается перестройкой ССЛ, тестируемой по изменению показателей поверхностного натяжения экстрактов легочной ткани и содержанию в ней фосфолипидов. Пищевая депривация приводит к наиболее значительным изменениям ССЛ, которые выражены в резком снижении ПН мин. и увеличении концентрации фосфатидилхолина. На ранних стадиях развития пневмонии качественные изменения ССЛ незначительны.

При комбинированном воздействии стресс-факторов изменения ССЛ менее выражены, чем при их изолированном воздействии. В нашем исследовании гипокинезия оказывает корректирующее влияние на ССЛ с пищевой депривацией, а пищевая депривация корректирует состояние ССЛ у животных с экспериментальной пневмонией, двигательная активность которых ограничена.

### Список литературы:

1. Березовский .А., Горчаков В.Ю. ... К вопросу о роли поверхностно активных веществ легкого в массопереносе кислорода. –В кн.: Сурфактанты легкого в норме и патологии. – Киев: Наук, думка, 2003, С. 72-77



# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

## Изучение формирования наркотической зависимости у самок крыс линии WAG/Rij, имеющих различия по строению функционального локуса гена рецептора дофамина второго типа

*«Физиология и медицина»*

*Чулкина Камилла Олеговна, Камалетдинова Альфия Камилевна (научный руководитель, педагог), место выполнения работы: МБОУ ДО "ДЭБЦ "Росток"*

Задачи: 1. Оценить степень развития наркотической зависимости у самок групп A1A1 и A2A2 в тесте двух поилок. 2. Выполнить сравнительный анализ ориентировочно-исследовательского поведения в тесте открытое поле у самок крыс A1A1 и A2A2 после принудительной алкоголизации с здоровыми самками данной группы.

1. Методика принудительной алкоголизации; 2. Тест двух поилок; 3. Тест «открытое поле»; (К, Холл); Объект исследования: исследования проведены на двух группах крыс самок инбредной линии WAG/Rij, имеющих различия аллельной структуры локуса TAG 1A DRD2 с массой тела 250-320.

1. С установкой двух поилок (вода и 8% спирт) средние значения по группам изучаемых крыс показывал, что крысы обеих групп предпочитали пить спирт, (A1A1 больше, чем A2A2). 2. У самок A1A1 при сравнении с контролем в двигательной и исследовательской активности в открытом поле различия не выявлены. 3. Самки A2/A2 в течение всего сеанса наблюдения за их поведением в открытом поле, меньше двигаются, но различия не являются значимыми.

Заключение: данная работа вносит вклад в изучение формирования наркотической зависимости от генетических особенностей дофаминэргических систем.

Список литературы:

1. Ахмадеев А.В. Росс. физиол. журнал им. И.М. Сеченова. - 2010 - Т.96, № 5- С. 513





# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

## Особенности гистологического строения плаценты человека при замершей беременности

«Физиология и медицина»

*Поважняк Екатерина Олеговна, Атяшева Марина Руслановна, Дубинина Наталья Николаевна (научный руководитель, Кандидат биологических наук), место выполнения работы: Новосибирский государственный медицинский университет*

Замершая (неразвивающаяся) беременность - разновидность патологии невынашивания плода, которая сопровождается гибелью эмбриона. Целью данного исследования явилось морфологическое исследование ворсинчатого хориона человека при физиологической и неразвивающейся (замершей) беременности с использованием общеморфологических и иммуногистохимических методов. Задачи исследования: 1. Изучить литературу по теме исследования 2. Провести статистическую обработку результатов, связанных с причинами, частотой и возрастом женщины, в котором происходит замирание беременности 3. Используя общеморфологический метод, выявить особенности гистологического строения плаценты в норме и при патологии 4. При помощи иммуногистохимического метода оценить структурные преобразования в плаценте, возникающие при замирании беременности

На парафиновых срезах, окрашенных гематоксилином и эозином, изучали особенности архитектоники ворсинчатого дерева, а также структурных компонентов хориона- эпителия, соединительной ткани и кровеносных сосудов. Эндотелий сосудов и плацентарные макрофаги (клетки Кащенко-Гофбауэра) выявляли в результате непрямого иммуногистохимического окрашивания с использованием моноклональных меченых антител CD34 и CD68.

Полученные результаты свидетельствуют о значительных морфологических перестройках, возникающих в ворсинчатом хорионе человека при замирании беременности. Указанные перестройки приводят к неспособности хориона выполнять свои основные функции, что, в конечном итоге, сопровождается антенатальной гибелью эмбриона.

1. При замирании беременности в плаценте человека отмечается ряд структурных преобразований. 2. Они выражаются в нарушении дифференцировки ворсинчатого дерева, снижении степени васкуляризации ворсин, сближении сосудистого русла матери и плода. 3. Отмеченные структурные преобразования в плаценте оказываются несовместимыми с дальнейшим развитием эмбриона и, в конечном итоге, сопровождаются его элиминацией из полости матки.

Список литературы:

1. Невынашивание беременности, инфекция, врожденный иммунитет; Макаров О.В., Бахарева И.В.(Ганковская Л.В., Ганковская О.А., Ковальчук Л.В.)-«ГЭОТАР - Медиа».- Москва.- 73 с.-2007





# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

## Анализ влияния фактора пола при обучении и тестировании крыс линии WAG/Rij в 12-лучевом радиальном лабиринте

«Физиология и медицина»

*Севальнева Кристина Олеговна, Леушкина Наталья Федоровна (научный руководитель, Кандидат биологических наук), место выполнения работы: МБОУ ДО "Детский эколого-биологический центр "Росток" городского округа город Уфа Республики Башкортостан*

Исследование механизмов эпилептогенеза, актуально, так как это заболевание является самой распространенной патологией, и представляет важную медико-социальную проблему. Анализ используемых в клинике препаратов показывает, что медикаментозная терапия на сегодняшний день несовершенна. Крысы линии WAG/Rij являются инбредной линией с генетически определенной абсансной эпилепсией. Абсансы имеют высокоспецифичные поведенческие проявления и сопровождаются определенными электрофизиологическими паттернами. Они широко используются в качестве адекватной модели для изучения механизмов генерализованной абсансной эпилепсии человека, причины возникновения которой остаются до настоящего времени неизвестными. Целью нашей работы являлся анализ обучения и тестирования самцов и самок крыс линии WAG/Rij в установке «радиальный лабиринт». Поставленная цель была достигнута путем решения следующих задач: 1. Провести описание на основании наблюдения поведенческих характеристик самцов и самок крыс линии WAG/Rij; 2. Провести сравнительный анализ показателей периода обучения самцов и самок крыс линии WAG/Rij; 3. На основании проведения заключительного тестирования описать стратегию поведения и половые особенности при воспроизведении ключевых навыков в радиальном лабиринте у самцов и самок линии WAG/Rij.

Изучение поведения указанных животных проводили в поведенческой лаборатории Детского экоцентра «Росток» г. Уфы. Поведение крыс изучали в установке «радиальный лабиринт», диаметром см, который имел 12 каналов - лучей, расположенных по радиусам от центральной арены. Крысам предлагалась проблемная пищедобывательная задача, решить которую они могли, приобретя определенные навыки. Анализ данных проводили в пакете программы Статистика 6.0.

Была выявлена различная поведенческая стратегия, которая заключалась в хаотичных, гиперактивных действиях самцов и последовательных, аккуратных перемещениях самок. И самцы и самки крыс линии WAG/Rij успешно справились в период обучения с нахождением Центрального канала и Третьего подкрепляемого канала. Лучше навыки обучения воспроизвели самки крыс линии WAG/Rij, их движения по лабиринту были более целенаправленными. Самцы совершали много спонтанных движений, не достигая тем самым поставленных целей.

Изучение способности к обучению, выявление особенностей кратковременной памяти крыс линии WAG/Rij с учетом полового фактора позволит сделать еще один шаг к выяснению этиологии такого страшного заболевания, как эпилепсия. Постепенное изучение данных моделей животных позволит прояснить молекулярно-генетические основы патофизиологических механизмов генеза эпилепсии и позволит создавать основу для разработки новых антиабсансных препаратов.

### Список литературы:

1. Касумов В.Р. Особенности клиники, диагностики и хирургического лечения фармакорезистентной эпилепсии. СПб.- 2011.-36 с.
2. Саркисова К.Ю. Крысы линии WAG/Rij, генетически предрасположенные к absence-эпилепсии. -2000.- Т.374.- №5.-С.706-709.



# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

## Латерализация в использовании передней конечности при решении когнитивных задач у крыс линии Вистар

«Физиология и медицина»

*Бирюкова Ксения Анатольевна, Вольнова Анна Борисовна (научный руководитель, Старший научн. сотр., д.б.н.),  
место выполнения работы: биологический факультет СПбГУ*

В настоящее время исследования латерализации животных и человека очень актуальны, так как они помогают получить сведения об асимметрии человеческого мозга. Есть мнение, что асимметрия мозга тесно связана с высшими языковыми способностями. К настоящему моменту было проведено множество исследований, посвященных латерализации животных и человека. В основном, эти исследования фокусировались на самом факте наличия предпочтения, но были и несколько работ, рассматривающие динамику обучения животных с разным моторным предпочтением (например, тест в водном лабиринте Морриса). В нашей работе мы исследовали успешность крыс с разным моторным предпочтением (правшей и левшей), или с его отсутствием (амбидекстров) в выполнении тестов на обучаемость и запоминание пищедобывательных навыков. Перед нами стояла задача определить, справляются ли с данным типом задания лучше правши, левши, или амбидекстры, а также сравнить результаты крыс, выявившие одинаковое предпочтение в двух тестах, или животные, изменившие предпочитаемую конечность в зависимости от теста. Термины: латерализация, асимметрия, моторное предпочтение

Исследование проводилось на 10 самцах крыс линии Вистар в лаборатории биологического факультета СПбГУ. Использовались установки для тестов Ричинг (Буреш и др., 1991) и Red Box (Gilbert, Kesner, 2003). Для анализа полученных данных использовался пакет программ GraphPad-Prism и Microsoft Office Excell 2007.

В результате исследования мы установили, что некоторые крысы склонны менять предпочитаемую конечность с течением времени, в то время как некоторые сохраняют предпочтение; крысы с разным моторным предпочтением обучаются по-разному, причем правши справились с поставленными задачами лучше, чем левши и амбидекстры, а крысы с устойчивым предпочтением - чем с изменившимися. Мы выполнили все задачи, поставленные перед нами.

Наше исследование позволяет получить новые данные об асимметрии у животных. Дальнейшее развитие этой области физиологии будет полезно в исследовании асимметрии человеческого мозга, которая тесно связана со многими мало изученными процессами и возможностями мозга человека. Также подобные работы смогут помочь понять подлинные эволюционные основы латерализации.

### Список литературы:

1. Буреш Я., Бурешова О, Хьюстон Д.П. Методики и основные эксперименты по изучению мозга и поведения. 1991 Москва
2. Иоффе М.Е., Плетнева ЕВ., Сташкевич И.С. Природа функциональной моторной асимметрии у животных. Функциональная межполушарная асимметрия. Хрест



# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

## **Клетки Лейдига семенников приспособляются к действию формальдегида, шестивалентного хрома и бензола - мембраноповреждающих ксенобиотиков: возможности и ограничения**

*«Физиология и медицина»*

*Кудрявцева Анастасия Ивановна, Нестерова Вероника Михайловна, Боков Дмитрий Александрович (научный руководитель, Ассистент), место выполнения работы: Оренбургский государственный медицинский университет*

Тканевые элементы семенника очень чувствительны к действию различных повреждающих факторов: ишемии, травмам, инфекциям и интоксикациям. Это связано с ограниченными регенераторными возможностями соматических элементов гонады, прежде всего, клеток Лейдига (не способны делиться). Высокий средовой токсикогенный потенциал современных урбанизированных и промышленных территорий обуславливает снижение фертильного потенциала и мужское бесплодие. К актуальным загрязнителям относятся формальдегид, соединения шестивалентного хрома и бензол. Цель работы – определить параметры тканевых процессов в эндокринной паренхиме семенников и реактивных изменений клеток Лейдига при действии водных растворов формальдегида, бихромата калия, бензола и смеси бихромата калия и бензола в хроническом подостром эксперименте. Оценить диапазон структурных изменений, соответствующих повреждению или адаптации.

Проведён морфометрический анализ и диагностика микропрепаратов, полученных от животных из экспериментов по интоксикации мышей [СВАхС57В16]F1 водными растворами бихромата калия (концентрация 20 мг/кг) и бензола (концентрация 0,6 мл/кг) и крыс Wistar водным раствором формальдегида (концентрация 0,02%).

Хроническое подостротоксическое действие формальдегида (в концентрации не более 0,02%) приводит к гибели семенника. При влиянии шестивалентного хрома (20 мг/кг) наблюдается гиперплазия эндокринного аппарата семенника и гипертрофия клеток Лейдига. Воздействие бензола (0,6 мл/кг) приводит к утрате фертильности, но сохранению функционально активных клеток Лейдига, высвобождающих андрогены в кровь. Смесь хрома и бензола (20 мг/кг+0,6 мл/кг) приводит к необратимому подавлению и сперматогенной, и эндокринной функции семенника.

Клетки Лейдига семенников характеризуются широким диапазоном достигаемых параметров морфодинамики и гистогенетических процессов. Способность клеток Лейдига к реактивной гипертрофии и гиперплазии. Возрастная изменчивость клеток Лейдига при действии токсинов. Возможность локально-реактивных процессов в ассоциациях клеток Лейдига. Центральное-зависимый механизм ограничения синтеза андрогенов клеток Лейдига для регулируемой блокады сперматогенеза

### Список литературы:

1. Боев В.М. Химические канцерогены среды обитания и злокачественные новообразования. – М.: Медицина, 2002 – 344 с.
2. Быков В.Л. Современные тенденции изменения активности сперматогенеза у человека // Морфология. – 1999 - № 6 – С. 78-86



# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

## Исследование критической частоты слияния мельканий глаза человека в экологическом профиле

«Физиология и медицина»

*Татарина Анна Ивановна, Шакунов Сергей Аркадьевич (научный руководитель, Учитель физики, математики),  
место выполнения работы: в школе*

Высочайшая значимость этого органа в процессе жизнедеятельности человека всегда привлекала исследователей в плане его изучения. Сведений о широком исследовании динамики частотно-временных характеристик глаза мы не обнаружили. Современные информационные технологии вместе с электронно-аппаратным комплексом являются относительно новыми, до сих пор не изучены результаты длительного воздействия этих факторов на учащихся. Будущее повсеместное внедрение энергосберегающих люминесцентных источников света требует от исследователей дальнейшего изучения влияния этого феномена на орган зрения. Цель: Сконструировать электронный прибор и с его помощью исследовать влияние различных факторов и их сочетаний на орган зрения. Задачи: 1. Конструирование электронного прибора для измерения критической частоты слияния мельканий (КЧСМ). 2. Выявить среднефизиологические значения интактных (контроль) школьников в возрасте 14-17 лет. 3. Исследовать динамику КЧСМ у группы школьников при работе с компьютером, при освещении помещений лампами дневного света (ЛДС) и совместном освещении лампами накаливания и ЛДС. КЧСМ – это минимальная частота мелькания прерывистого светового излучения, при которой глаз человека перестает различать мелькания, а источник света воспринимается им, как монотонное светлое пятно

Исследование проводилось в 4 группах испытуемых. Во всех группах измерялась КЧСМ обоих глаз до начала эксперимента и после. Статистическую обработку данных проводили, используя метод Стьюдента для бедной статистики, а фильтрацию данных на выбросы производили по критерию Шовене. Прибор создавался в физико - технической лаборатории, колымский научно - исследовательский центр школьников

Изучена литература о современном состоянии вопроса в аспекте исследования. Построен электронный прибор для измерения КЧСМ - офтальмотетст. Выявлены среднефизиологические значения интактных (контроль) школьников в возрасте 14-17 лет. Исследована динамика КЧСМ у группы школьников при работе с компьютером. Исследована динамика КЧСМ у группы школьников при освещении помещений лампами дневного света (ЛДС) и совместном освещении лампами накаливания (ЛН) и лампами дневного света.

При воздействии монитора компьютера и при воздействии освещения, создаваемого ЛДС достоверно снижается КЧСМ у испытуемых, что свидетельствует о повышении степени утомления органа зрения. При воздействии освещения, создаваемого совместно ЛДС и ЛН, не выявлено достоверных различий с контролем, однако при этом увеличивается вариабельность отклика испытуемых на воздействие комбинированным светом.

Список литературы:

Литература не представлена



# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

## Исследование биологического возраста жителей Донбасса

### «Физиология и медицина»

*Тымко Жанна Николаевна, Виноградова Наталья Александровна (научный руководитель, Преподаватель ДОННМУ), место выполнения работы: Донецкая Республиканская Малая Академия Наук учащейся молодежи*

Задача состоит в том, чтобы провести анкетирование с целью выяснения субъективной оценки здоровья испытуемых, определить биологический возраст представителей различных возрастных групп жителей Донбасса, выявить факторы, влияющие на скорость старения, разработать методику против старения.

Использовались методы анализа литературы, анкетирование, расчет биологического возраста методом Войтенко, а также статистическая обработка данных. Также в ходе исследования автором был выяснен вид спорта, а также тип питания, которого они придерживаются.

Экспериментально определено, что для большинства жителей Донбасса характерно преждевременное старение (среди женщин процент преждевременного старения выше, чем среди мужчин). У большинства испытуемых биологический возраст превышал календарный на 9-16 лет. Проанализировано влияние образа жизни на скорость старения. Была разработана и распространена среди студентов 14-18 лет листовка с рекомендациями, которые следует выполнять, чтобы добиться долголетия.

В ходе проделанной работы выяснили, что молодое поколение Донбасса находится в крайне стрессовых условиях, которые значительно ускоряют процесс старения и вызывает преждевременное старение организма. Практическая значимость работы состоит в том, что были предложены несложные профилактические мероприятия, которые могут использоваться в дальнейшем в медико-профилактическом деле для замедления процесса старения, а также его стабилизации.

#### Список литературы:

1. Анисимов, В. Н. "Молекулярные и физиологические механизмы старения" / В. Н. Анисимов. – М.: СПб: Наука, 2003 – 468 с.
2. Москалев, А. А. "120 лет жизни – только начало. Как победить старение?" [Текст] / А. А. Москалев. – М.: Эксмо, 2014 – 280 с.



# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

## Влияние оверэкспрессии гена альфа-синуклеина на когнитивные и моторные функции и депрессивноподобное поведение у мышей.

«Физиология и медицина»

*Горицкая Мария Антоновна, Амстиславская Тамара Геннадьевна (научный руководитель, Доктор биологических наук), место выполнения работы: НИИ физиологии и фундаментальной медицины*

Среди заболеваний ЦНС широко представлены нейродегенеративные. Отдельную группу среди них занимают синуклеинопатии, в том числе болезнь Паркинсона. Двигательные расстройства при этом заболевании также могут сопровождаться депрессивноподобным поведением и когнитивными дефицитами. В связи с этим весьма актуальной является оценка когнитивных функций и депрессивноподобного поведения на соответствующих экспериментальных моделях нейродегенеративных процессов с целью использования этих моделей как для дальнейших исследований механизмов протекания заболевания, так и для тестирования новых лекарственных препаратов и поиска неизвестных ранее терапевтических мишеней. Основные задачи данной работы: - Изучить эмоциональность, двигательную и исследовательскую активность мышей линии B6.Cg-Tg по сравнению с мышами C57BL/6J в возрасте 5 и 10 месяцев в тесте «Открытое поле». - Охарактеризовать когнитивные функции мышей линии B6.Cg-Tg по сравнению с мышами C57BL/6J в возрасте 5 и 10 месяцев по состоянию пространственной памяти, исследовательской мотивации и способности к обучению в тесте «Барнс». - Исследовать депрессивноподобное поведение мышей линии B6.Cg-Tg по сравнению с мышами C57BL/6J в возрасте 5 и 10 месяцев в тестах «Принудительное плавание», «Подвешивание за хвост» и «Предпочтение сахарозы».

Поведенческие тесты: тесты «Открытое поле», Барнс, «Предпочтение сахарозы», «Принудительное плавание» и «Подвешивание за хвост». Методы анализа значений тестов и сравнения различий между отдельными экспериментальными группами: однофакторный дисперсионный анализ ANOVA, дисперсионный анализ с повторными измерениями, post-hoc LSD тест Фишера, непараметрический анализ и критерий Манна-Уитни. Экспериментальная часть проекта проводилась в лабораториях

Установлено увеличение двигательной активности, снижение пространственной памяти и исследовательской мотивации, а также нарушение способности к обучению у трансгенных мышей линии B6.Cg-Tg по сравнению с контрольными мышами линии C57BL/6J в обеих возрастных группах. Влияние оверэкспрессии гена альфа-синуклеина на развитие депрессивноподобного поведения у животных линии B6.Cg-Tg в обеих возрастных группах не обнаружено.

Результаты исследования дают расширенную характеристику моторных и когнитивных показателей и депрессивноподобного поведения у мышей B6.Cg-Tg с генетически обусловленными паркинсоноподобными нарушениями и указывают на перспективность использования мышей данной линии для изучения биохимических и клеточно-молекулярных механизмов, вовлеченных в патогенез когнитивных дисфункций при синуклеинопатиях.

Список литературы:

1. Жукова И.А. Когнитивные нарушения у пациентов с болезнью Паркинсона.
2. Adamski N. A pilot study on the benefit of cognitive rehabilitation in Parkinson's disease, Oaks A.W., Age-dependent effects of A53T alphasynuclein on behavior and dopaminergic function





# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

## Программно-аппаратный комплекс «Омега» для сопровождения тренировок и исследования вестибулярного аппарата

### «Физиология и медицина»

*Николаева Эльмира Альбертовна, Нугаев Расул Ирекович, Сапарова Ксения Игоревна (научный руководитель, Заместитель директора), место выполнения работы: в школе*

На сегодняшний день в летных училищах методика тренировки вестибулярного аппарата не совершенна : отсутствует необходимая степень автоматизации процесса и точно измеряемые (приборные) объективные показатели, как по нагрузке, которая создаётся испытуемому, так и по оценке его реакции Мы сконструировали программно-аппаратный комплекс «Омега», который позволяет фиксировать пульс, изменение кожной проводимости лба человека, угловое ускорение, перегрузку, которую получает человек во время тренировки и дистанционно передаёт данные, преобразованные в графики на компьютер для исследования влияния нагрузок на вестибулярный аппарат человека при тренировке на тренажёре вестибулярного аппарата. Мы хотим вывести чёткую зависимость и разработать методику, которая позволит подобрать для человека оптимальные нагрузки для тренировки вестибулярного аппарата. задачи: 1. сконструировать и отладить программно-аппаратный комплекс «Омега»; 2. провести исследования вестибулярного аппарата учащихся с помощью программно-аппаратного комплекса «Омега»; 3. разработать и опробовать методику отслеживания состояния человека во время тренировки вестибулярного аппарата с помощью программно-аппаратного комплекса «Омега»

Программно-аппаратный комплекс «Омега» сконструирован на основе платформы Arduino Uno. Прибор измеряет угловые ускорения по трём осям, измеряет кожную проводимость с помощью электродов, прикреплённых ко лбу и пульс. Наши исследования мы проводили в школе, в кабинете, где расположен вестибулярный тренажёр. Исследования мы проводили на учащихся нашего лицея.

1. Сконструирован программно-аппаратный комплекс «Омега», позволяющий фиксировать пульс и изменение кожной проводимости лба человека при различных значениях углового ускорения во время тренировки на вестибулярном тренажере. 2. Разработан план исследования зависимости изменения кожной проводимости от нагрузок, оказываемых на вестибулярный аппарат. 3. В настоящий момент ведутся исследования на учащихся школы 4. Доказана зависимость изменения пульса и КГР от времени тренировки ВА.

Благодаря нашему программно-аппаратному комплексу врачи в лётных училищах будут грамотно сопровождать тренировки будущих лётчиков, наши методики также пригодятся при сопровождении тренировок будущих космонавтов, спортсменов. Мы сможем помочь даже обычным людям, кого укачивает в машине натренировать свой вестибулярный аппарат.

### Список литературы:

1. <http://amperka.ru/product/arduino-uno;>
2. <http://meduniver.com/Medical/Anatom/8.html;>
3. <http://www.bitronicslab.com/#block-new5;>
4. [www.gctc.ru/;](http://www.gctc.ru/)
5. [http://www.osoznanie.biz/info/concept\\_gar.pdf](http://www.osoznanie.biz/info/concept_gar.pdf)





# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

## Мониторинг и оценка физического и психоэмоционального здоровья подростающего поколения

«Физиология и медицина»

*Свеженцева Евгения Валерьевна, Данильченко Ольга Васильевна (научный руководитель, учитель биологии, учитель-метод), место выполнения работы: МОУ "Школа №97 г. Донецка"*

Целью наших исследований было изучение состояния физического и психоэмоционального здоровья подросткового поколения. В задачи исследования входило: проведение исследования физического и психоэмоционального развития учащихся разных возрастов; анализ показателей физического и психоэмоционального развития, их оценка и сравнение с прошлым годом; изучение дополнительной литературы по интересующему вопросу; разработка рекомендаций по предотвращению развития гиподинамии у школьников. Объектом исследований являются учащиеся 4, 9 и 11 класса МОУ «Школа №97 г. Донецка». Предмет исследования – состояние физического и психоэмоционального здоровья учащихся выше перечисленных классов.

В исследовании были использованы методики на определение физического здоровья учащихся разных возрастов, такие как: Индекс Робинсона, индекс Руфье, проба Ромберга, индекс Кетле; а так же, были использованы графические методики для определения психоэмоционального состояния учащихся исследуемых классов "Человек под дождем", "Кактус", "Моя семья".

В ходе исследований было проведено анкетирование для определения психоэмоционального состояния учащихся, сняты и проанализированы показатели физического состояния учащихся за 2015-2017 года с помощью специальных методик, на основании которых был сделан вывод о необходимости проведения мониторинга физического развития учащегося на протяжении всего периода его обучения в школе для повышения внутренней мотивации к самосовершенствованию.

1. Для оценки физического здоровья были использованы: индекс Робинсона, Руфье, Кетле и проба Ромберга. 2. Анализируя полученные данные, можно сказать, что с возрастом человек не желает следить за своим физическим здоровьем. А это влечет напрямую ухудшение и психоэмоционального состояния. 3. Организация занятий, рекомендации, брошюры и страница в социальной сети, позволят предотвратить ухудшение состояние здоровья подросткового поколения.

### Список литературы:

1. Кардозу В.М. «Гиподинамия - болезнь цивилизации»
2. Фомин Н. А. "Физиологические основы двигательной активности"
3. Аверин А.В. «Психология детей и подростков»
4. Баттвортс Д. «Принципы психологии развития»



# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

## Влияние препарата «Тенотен детский» на поведение крысят в условиях повышенной стрессуемости

«Физиология и медицина»

*Кузнеценко Елизавета Петровна, Никулина Алина Александровна, Ефимова Серафима Валериевна (научный руководитель, педагог дополнительного образования), место выполнения работы: ГБУ ДО "Китеж плюс"*

Используемый в работе лекарственный препарат ("Тенотен детский") находится в свободном доступе и применяется при повышенной тревожности и стрессуемости детей, в т.ч. в школе, а также при ряде неврологических нарушений. В связи с этим, интересно выяснить на какие формы поведения будет еще влиять данный препарат, а также сможет ли прием препарата сгладить влияние стрессовых факторов на поведение детенышей крыс. В заявленных в инструкции свойствах препарата «Тенотен детский» описано, что препарат в том числе оказывает успокаивающее, противотревожное (анксиолитическое) действие, не вызывая нежелательных гипногенного и миорелаксирующего эффектов; улучшает переносимость психоэмоциональных нагрузок; обладает стресс-протекторным, ноотропным, антидепрессивным действием, а также оказывая ГАМК-миметическое и нейротрофическое действие, повышает активность стресс-лимитирующих систем. Именно проверкой этих свойств препарата и обусловлен выбор тестовых условий. Цель: определить влияние препарата «Тенотен детский» на поведение крысят в условиях повышенной стрессуемости.

В работе были задействованы 19 детенышей (9 самцов и 10 самок) в возрасте 24 дня. В ходе работы с каждым крысенком 2 раза проведены тесты «Открытое поле» и тест «Резкий звук»): в начале и через неделю приема препарата. Достоверность отличий проверялась с помощью критериев Манн-Уитни и Вилкоксона а также метода многомерного шкалирования в программе Primer 7.

Достоверных отличий между крысятами из разных выводков нет. При анализе поведения крысят в тесте «Открытое поле -2» можно увидеть, что поведение крысят меняется под воздействием препарата. Исследовательская активность активно демонстрировалась крысятами в тесте "Открытое поле-1", а у крысят после приема тенотена при повторном тестировании значительно уменьшилась. Так же после недельного курса тенотена крысята становятся достоверно более подвижны.

Мы выяснили, что при повышении подвижности крысят, принимавших препарат, отмечено значительное уменьшение их исследовательской активности. В связи с этим, возникает вопрос о целесообразности приема препарата во время адаптации детей к детскому саду или школе. При этом, прием препарата существенно снизил степень стрессуемости крысят при резком громком звуке, т.е. "антистрессовое" действие препарат оказывает.

### Список литературы:

1. Буреш Я., Бурешова О., Хьюстон Д. П., 1991
2. Заваденко Н.Н., Суворинова Н.Ю., 2017
3. Зорина З.А., Полетаева И.И., Резникова Ж.И., 2002
4. Русая В.В., Воробьева О.В., 2017
5. Сотская М.Н., 2017



# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

## Оценка маркеров дофамина и серотонина в головном мозге детей первого года жизни

*«Физиология и медицина»*

*Осетров Михаил Андреевич, Полякова Виктория Олеговна (научный руководитель, Доктор биологических наук), место выполнения работы: Лаборатория клеточной биологии отдела патоморфологии ФГБНУ «НИИ АГиР им. Д.О.Отта»*

Известно, что головной мозг (ГМ) играет ключевую роль как во внутриутробном периоде, так и в первые годы жизни. Нарушение развития головного мозга приводит не только к различным заболеваниям, но, и часто является причиной смерти новорожденных и детей 1-ого года жизни. Целью работы явилось оценка дофамина, как биомаркера, участвующего в процессах обучаемости, движения, сна, а также регулирующего концентрацию некоторых других гормонов и серотонина в качестве маркера, отвечающего за болевую чувствительность организма у детей первого года жизни. В связи с этим были поставлены следующие задачи: 1. Оценить уровень экспрессии дофамина и серотонина в исследуемых образцах. 2. Выявить корреляционную связь между нейромедиаторами – дофамином и серотонином и возрастом детей.

Срезы толщиной 5 мкм окрашивали методом ИГХ с первичными антителами к Dopamine, Serotonin, вторичными: флуорохром AlexaFluor 647, ядра клеток докрашивали Hoechst. Микроскопию ткани проводили в конфокальном микроскопе Olympus FV1000. Микрофотографии препаратов обрабатывали в программе «VideotestMorphology 5.2». Экспрессию молекул оценивали по показателю относительной площади экспрессии. Для обработки данных использовали коэффициент Спирмена.

Было выявлено, что экспрессия исследуемых нейромедиаторов верифицирована во всех исследуемых случаях. Установлено, что относительная площадь экспрессии дофамина повышается с возрастом и составляет  $20,4 \pm 0,7\%$ . Относительная площадь экспрессии серотонина составила  $13,2 \pm 0,7\%$ . Была выявлена положительная корреляционная связь между показателем относительной площади экспрессии дофамина и возрастом детей, для серотонина выявлена отрицательная корреляционная зависимость.

Проведенные исследования наметили тенденцию изменения уровня экспрессии нейромедиаторов в зависимости от возраста, в связи с чем, является целесообразным продолжить исследование дофамина и серотонина в головном мозге детей первого года жизни для дальнейшего прогноза и внедрения в клиничко-лабораторную диагностику с целью оценки развития головного мозга.

### Список литературы:

1. М.А.Пальцев, И.М.Кветной «Руководство по нейроиммуноэндокринологии»
2. М.А. Пальцев, И.М. Кветной, В.О. Полякова, Е.М. Пальцев, С.У. Мурсалов, У.К. Мурсалов, Н.С. Линькова, Р. Дж. Рейтер «Молекулярные механизмы нейродегенеративных заболеваний»



# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

## Программа для автоматизированной оценки типа телосложения у детей и подростков

*«Физиология и медицина»*

*Исмагилов Роман Эдуардович, Еркудов Валерий Олегович (научный руководитель, старший преподаватель кафедры ), место выполнения работы: в школе*

Главная задача разработка программы для измерения соматотипа по комплексу антропометрических параметров, нужных для оптимизации работы врачей и более качественных диагнозов.

Изучение работ В.А.Мельникова и И.И Саливонова. Составление баз данных из таблиц балловых оценок антропометрических показателей. Для написания программы используется язык программирования "Python".

В данный момент есть готовый код, который может рассчитывать соматотип детей от 7 до 9 лет.

в дальнейшем планируется расширить диапазон расчётов с детей от 7 до 17 лет. Также создать интерфейс для приложения на ПК или мобильных устройств.

Список литературы:

1. В. А. МЕЛЬНИК, И. И. САЛИВОН/МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТИПОВ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ ПО КОМПЛЕКСУ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ



# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

## Декодер звука. Система распознавания слов в замкнутом объёме ротовой полости человека

*«Физиология и медицина»*

*Мягков Данила Александрович, Никитина Полина Владимировна, Истомин Игорь Александрович (научный руководитель, Кандидат технических наук), место выполнения работы: дома*

Сегодня синтезаторы речи, применяемые в стационарных компьютерных системах или мобильных устройствах, чем-то необычным уже не кажутся. Технологии шагнули далеко вперед и позволили воспроизвести человеческий голос. В зависимости от области применения, все программы можно разделить на два основных типа: стандартные, непосредственно преобразующие текст в речь, и речевые или вокальные модули, применяемые в музыкальных приложениях. Для более полного понимания картины рассмотрим оба класса, но больший упор будет сделан все-таки на синтезаторы речи в их непосредственном назначении. Цель работы: разработка технологии распознавания слов, произносимых человеком в замкнутом объёме ротовой полости (без открывания рта) за счёт помещения в резонансную область датчика (микрофона), подключённого к программным ресурсам по беспроводному интерфейсу Bluetooth.

Предлагаемая технология заключается в программном распознавании набора звуков, создаваемых человеком в процессе произношения слов в замкнутом пространстве ротовой полости и создании связной речи, выводимой либо на персональный компьютер, либо направляемой на речевой синтезатор.

В центральной заводской лаборатории ФГУП «ПО «Маяк» была разработана технология распознавания неких звуков (схем), которые образуются в результате движения языка человека в замкнутой ротовой полости. В результате многократного повторения этих движений на одно и то же слово удалось составить базу из 300 общеупотребляемых слов. Таким образом, тестируемый человек смог, не открывая рта произнести не-сколько, распознаваемых компьютерной программой (синтезатором речи), фраз. Исследования продолжаются

Применение данной технологии распространятся на реабилитацию больных или инвалидов по речевому направлению, также технология будет востребована в вооружённых силах.

### Список литературы:

1. Радзишевский А.Ю. «Основы аналогового и цифрового звука»
2. Загуменов А.П. Запись и редактирование звука. Музыкальные эффекты
3. Маньковский В.С. «Основы звукооператорской работы»: Учебное пособие
4. Никамин В.А. «Цифровая звукозапись. Технологии и стан



# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

## Влияние аллергена «провокатора» на частоту эпилептических приступов (эксперимент)

*«Физиология и медицина»*

*Антонова Екатерина Павловна, Алампиева Елена Владимировна (научный руководитель, Кандидат наук), место выполнения работы: в школе 225*

Цель исследования: Определить и внедрить в практику стратегию диагностики эпилептических пароксизмов, при которых возможно снижение дозы противоэпилептических средств путем замещения антигистаминными препаратами. В соответствии с поставленной целью были определены основные задачи исследования: 1. Дать характеристику понятия эпилепсии 2. Выявить аллерген у исследуемого: животного, который влияет на частоту ЭП 3. Выявить влияние аллергии на частоту ЭП 4. Провести статистику приступов при контроле аллергена 5. Исследовать влияние антигистаминных препаратов на частоту приступов при внедрение аллергена 6. Оценить состояние, исследуемого животного после снижения дозировки противоэпилептического препарата (фенлипсина) под контролем ЭП антигистаминном (супрастином) Ключевые слова: эпилепсия, эпилептические припадки, аллергия, эпидемиологическое исследование, противоэпилептические препараты.

Методы исследования: наблюдение, описание, сравнение, измерение, аналитический, сравнительный анализ, анализ научной литературы по эпилепсии, эксперимент.

1. В ходе исследования рассмотрены понятия эпилептических припадков (ЭП), их признаки и методы исследования. В работах российских ученых, нами небыли обнаружены работы, которые находили бы взаимосвязь между аллергеном и ЭП. 2. Нами был выявлен опытным путем - пищевой аллерген у исследуемого животного, который провоцировал ЭП. 3. В ходе наблюдения обнаружена зависимость наличия аллергена на провокацию ЭП. Что показывает возможность проявления ЭП – аллергического характера.

Рассмотреть другие факторы влияющие на возникновение эпилептических приступов. Открытие метода способствующего облегчению жизни больных страдающих эпилепсией, у которых м.б. такие провоцирующие факторы, как- звуковые колебания- переменный свет- эмоциональные.

### Список литературы:

1. Карлов В.А. "Эпилепсия"
2. Киссин М.Я. Клиническая эпилептология
3. Кузина М. Статья.
4. Мухина К.Ю. Статья.
5. Мухин К.Ю., Петрухин А.С., Глухова Л.Ю. Эпилепсия. Атлас.
6. Щербаков Г.Г. Коробов А.В. Внутренние болезни животных
7. Эсаулова Т.А. С



# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

## Влияние стабилOMETрических упражнений на координационные способности школьников-скалолазов

*«Физиология и медицина»*

*Крылова Ксения Евгеньевна, Балберова Ольга Владиславовна (научный руководитель, Кандидат биологических наук), место выполнения работы: УралГУФК*

Скалолазание – один из самых экстремальных видов спорта и отдыха, которой стал отраслью спортивной медицины и вошел в олимпийские игры 2020. Кроме того, скалолазы участвуют в высотно-монтажных работах, при строительстве гидростанций, в спасательных экспедициях МЧС. Работа в вертикальном измерении требует особой физической подготовки, поэтому особенно важно развитие навыков техники, таких как равновесие и экономность движений. Следовательно, развитие координационных способностей является одним из ключевых моментов в подготовке спортсменов и профессионалов своего дела. В данной работе рассматривается вопрос о том, как специальные стабилOMETрические упражнения влияют на координационные способности детей.

В исследовании приняли участие 10 школьников, которые занимающиеся скалолазанием. Тренировки проводили на стабилOплатформе ST-150 «Мера» на базе кафедры спортивной медицины УралГУФК. Перед началом выполнения упражнений и по их завершении были проведены тесты (проба Ромберга и «Мишень»), оценивающие координационные способности спортсменов. Сами тренировки являются компьютерными играми с организацией биологической обратной связью по опорной реакции.

В ходе работы проанализирована динамика показателей, характеризующих степень развития координации. В результате выявлены значительные улучшения координационных способностей у детей, выполнивших упражнения на стабилOплатформе.

Упражнения, направленные на удержание или перемещение центра тяжести тела на стабилOплатформе, могут применяться не только для улучшения координационных способностей человека, но и для выявления различных заболеваний. Так как в поддержании вертикальной позы участвуют многие системы организма (опорно-двигательная, нервная, кровеносная и т. д.) при помощи этого метода возможно определение общего состояния организма и нарушений в его работе.

### Список литературы:

1. Каткова А.М. Использование тренажеров, имитирующих скальный рельеф
2. Кубряк О.В. Практическая стабилOMETрия
3. Назаров В.Л. «Rockstudio»: концепция центра скалолазания в Екатеринбурге
4. Скворцов Д.В. СтабилOMETрическое исследование: краткое руководство





# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

## Участие аннексина А1 и связанных с ним белков в патогенезе глиом

«Физиология и медицина»

Елена Владимировна Птицына, Астахова Алина Анатольевна (научный руководитель, Кандидат биологических наук), место выполнения работы: в школе

Глиомы –гетерогенная группа первичных злокачественных опухолей головного и спинного мозга с низкой выживаемостью. В настоящее время эффективные терапии отсутствуют, что делает актуальным изучение молекулярных механизмов, вовлечённых в патологию. Аннексин А1 (ANXA1) – кальций-связывающий белок, вовлечённый в различные процессы, связанные с пролиферацией, ростом, иммунным ответом, и др. С связи с этим интерес онкологов с ANXA1 вполне обоснован. Для глиом тоже были проведены исследования и показана повышенная экспрессия в глиобластомах – одном из наиболее агрессивных типов глиом, однако сведений о механизмах, в которых задействован этот белок, почти нет. Цель: охарактеризовать участие ANXA1 в молекулярных механизмах, вовлечённых в биологические процессы глиом.

Использован массив данных о полногеномной экспрессии GSE16011 по 284 образцам, данные о принадлежности образцов к классам, данные о составе модулей коэкспрессирующихся генов из ранних исследований. Анализ экспрессии в MeV(TM4). Анализ коэкспрессии в R. Для выявления биологических функций генов использовали ресурс DAVID. Построение сети в Gene2Networks. Анализ сети с помощью Cytoscape.

1. Получено, что экспрессия ANXA1 усиливается в глиомах и отличает молекулярные классы с плохим прогнозом. 2. ANXA1 - компонент сети белковых взаимодействий: наиболее центральные в этой сети белки – ANXA2 и VIM, что делает их перспективными лекарственными мишенями. На основании функционального анализа сети мы можем предложить в качестве мишени TNFRSF1A. 3. Клеточными источниками ANXA1 и одного из ключевых участников связанного с ним каскада, ANXA2, являются Т-лимфоциты, моноциты и макрофаги.

Итак, аннексин А1 и связанные с ним белки могут быть перспективными мишенями для разработки противоопухолевых терапий для лечения глиом. В дальнейшем мы попробуем более подробно описать связанные с ними процессы патогенеза, полнее понять их связь с иммунными клетками и разработать лекарства, направленные на выявленные мишени: ANXA2, VIM, TNFRSF1A.

### Список литературы:

1. Ивлиев А. Е. Анализ генных сетей коэкспрессии для изучения транскриптома опухолей мозга и предсказания функций генов: дис. ... канд. биол. наук. [Текст] / Александр Евгеньевич Ивлиев – М.: 2011 – 117 с



# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

## Особенности слухового восприятия у пациентов после кохлеарной имплантации.

«Физиология и медицина»

Гопоненко Юлия Сергеевна, Ким Александр Геннадиевич, Левин Сергей Владимирович (научный руководитель, профессор медицинских наук), место выполнения работы: ФГБУ "СПб НИИ ЛОР" МЗ РФ

В мире на данный момент приблизительно 320 млн слабослышащих и глухих людей. У глухого человека происходит нарушение социальной активности, социальной компетентности. Его неполноценность не позволяет ему общаться с окружающими так, как это делают здоровые люди. Проблему глухоты помогает решить кохлеарная имплантация. Цель: изучить реабилитацию больных после операции кохлеарной имплантации с точки зрения локализации звука у пациентов, использующих 1 или 2 импланта, и влияния музыки на развитие речи. Задачи: 1. Оценить возможность локализации у пациентов с моноуральной и бинауральной имплантацией. 2. Оценить развитие речи у пациентов с КИ, занимающихся музыкой. 3. Оценить информированность детей о важности такого фактора экологического риска, как шум. Кохлеарный имплантат — медицинский прибор, протез, позволяющий компенсировать потерю слуха пациентам с сенсоневральной тугоухостью. Локализация-способность определять направление, из которого исходит звук, обусловлена характером нашего слуха. Сенсоневральная тугоухость – неинфекционное заболевание уха, при котором страдает слуховой нерв и звуковосприятие. При моноуральном слухопротезировании пациент носит кохлеарный имплант только на одном ухе. При бинауральном – носит сразу два – на правом и на левом ухе.

Для определения локализации мы использовали акустическую установку из 21 колонки, с шагом в 9 градусов. В центре установки располагался испытуемый. Источнику звука генерировал модулированные тоны. Задачей пациента было показать на источник звука. Также для родителей имплантированных участников музыкального фестиваля разработана анкета, функцией которой было выявить влияние занятий музыкой на интонированность речи, словарный запас и жестикуляцию.

Вероятность ошибки у нормально слышащих составила 34%, у пациентов с двумя КИ-86%, с одним КИ-89%. Средний градус ошибки у нормально слышащих составил 16,3°, у пациентов с 2 КИ - 41,8°, с 1- 65,1°. Грубость ошибки у пациентов, использующих 1 КИ больше, чем у пациентов, использующих 2 КИ, вопреки мнению о необязательности бинауральной имплантации. Большинство опрошенных родителей имплантированных детей, занимающихся музыкой, заметили улучшение интонированности речи ребенка, словарного запаса и уменьшение жестикуляции.

Полученные нами результаты указывают на значительное улучшение локализации звука в пространстве у пациентов с двумя КИ и показывают целесообразность проведения операции кохлеарной имплантации на второе ухо, а также демонстрируют важность музыки как фактора реабилитации. Таким образом, наши гипотезы были подтверждены.

### Список литературы:

1. Hearing Loss and Dementia - Association, Link or Causation? [www.audiologyonline.com](http://www.audiologyonline.com)
2. Ирина Алдошина «Основы психоакустики», 154 стр, <http://klex.ru/6n5>
3. Альтман Таварткиладзе «Руководство по аудиологии», 360 стр., 2003 г.



# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

## ATD 1.0 (Against the disease) – портативное устройство для определения антител вируса аденовирусных заболеваний

*«Физиология и медицина»*

*Аникаева Анна Евгеньевна, Медведева Алина Сергеевна (научный руководитель, Учитель физики), место выполнения работы: В школе*

Ежедневно человек подвергается риску заражения аденовирусными заболеваниями. К ним относятся инфекционные заболевания, поражающие преимущественно дыхательные пути, глаза, а также кишечник и селезенку. Наличие латентного периода у этой группы заболеваний ставит перед врачом существенную проблему в диагностике. Постоянная диагностика в лаборатории невыгодна, исходя из расчетов, приведенных в работе, стоимость одного анализа в лаборатории в 6 раз выше одноразового использования устройства «ATD 1.0».

1. Анализ информационных источников по аденовирусным инфекциям. 2. Разработка и конструирование устройства на базе школьной лаборатории. 3. Программное обеспечение MS Office. 4. Работа с Arduino Uno и сервоприводами.

Создан рабочий прототип устройства. Посчитана итоговая стоимость 16 545 рублей. В сравнении с аналогами цена одного анализа в устройстве дешевле в 6 раз одного анализа в лаборатории. Концепция устройства основана на флуоресцентном анализе крови человека. Анализ крови человека проходит внутри устройства «ATD 1.0». Компактность и мобильность устройства позволяет проводить анализ в любых условиях. Разработка будет актуальна для жителей удаленных местностей, экспедиторов, больниц и туристов.

Данное устройство актуально для больниц с малоэффективным уровнем медицинского обслуживания. Прибор позволит сэкономить заведению на проведении анализов для пациентов. У врача - терапевта на столе появляется "мини-лаборатория". Основными каналами продвижения устройства является: 1. Мобильная лаборатория; 2. Продажа медицинским организациям; 3. Продажа частным лицам. 4. Военная медицина

### Список литературы:

1. Большая медицинская энциклопедия. [Отчет]
2. Аденовирус (adenovirus) - что это? [URL]
3. Медицинская Библиотека [URL]
4. Аденовирусная инфекция [URL]
5. Реакция иммунофлюоресценции [URL]



# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

## Психоэмоциональные и когнитивные нарушения у крыс в литий-пилокарпиновой модели височной эпилепсии

«Физиология и медицина»

*Тропова Анастасия Игоревна, Смоленский Илья Вадимович (научный руководитель, Младший научный сотрудник), место выполнения работы: Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И. М. Сеченова РАН, лаборатория молекулярных механизмов нейронных взаимодействий.*

По данным ВОЗ более 50 млн человек в мире страдают эпилепсией. При этом около 30 % случаев заболевания не поддаются фармакологической терапии. Известно, что эпилепсия сопровождается не только судорогами, но и нарушением психического здоровья. Тем большую важность приобретает изучение отклонений поведения при различных формах этого заболевания. В данной работе изучались психоэмоциональные и когнитивные нарушения у крыс в латентной и хронической фазах литий-пилокарпиновой модели височной эпилепсии. Для оценки психоэмоциональных нарушений использовались следующие тесты: приподнятый крестообразный лабиринт (ПКЛ) для оценки уровня тревожности и тест вынужденного плавания Порсолта для оценки выраженности депрессивноподобного поведения. Для оценки когнитивных нарушений использовался тест двигательных альтернаций в Y-лабиринте, отражающий состояние пространственной рабочей памяти.

В работе использовалась литий-пилокарпиновая модель височной эпилепсии с внутрибрюшинной инъекцией LiCl, а на следующий день – пилокарпина. Половину опытной группы тестировали в латентную фазу (2 недели после пилокарпина), а вторую в хроническую фазу (7-8 недель). В работу отбирались только крысы с тяжелыми и длительными (два часа) судорогами после введения пилокарпина, и спонтанными судорогами в дальнейшем.

В ходе работы было выявлено увеличение общей активности крыс с литий-пилокарпиновой эпилепсией. В тесте Порсолта обнаружено увеличение времени активного плавания у опытных крыс относительно контрольной. В Y-лабиринте увеличивается количество заходов в рукава, однако коэффициент альтернации не отличается. В ПКЛ время, проведенное в открытых рукавах, и количество свешиваний не только увеличено у опытных по отношению к контрольным, но и достоверно возрастает в хронической фазе по отношению к латентной.

Таким образом, у крыс в литий-пилокарпиновой модели височной эпилепсии наблюдается гиперактивное поведение, проявляющиеся в увеличении времени активного плавания, времени нахождения в открытых рукавах и количества свешиваний, а также количества заходов в рукава в Y-лабиринте. Однако, тревожных, депрессивноподобных и когнитивных нарушений выявлено не было.

### Список литературы:

1. Калемениев и др. Нарушения исследовательского поведения и пространственной памяти у крыс пубертатного возраста при использовании литий-пилокарпиновой модели височной эпилепсии // Доклады Академии наук, 2015.- Т. 463.- № 3.- С. 365-367



# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

## Исследование особенностей 20-минутной динамики кровенаполнения мышц голени школьников после упражнения «подъем на носке».

«Физиология и медицина»

*Молькова Анастасия Евгеньевна, Китаева Эллина Рашидовна, Щелькалина Светлана Павловна (научный руководитель, КМН, Доцент кафедры), место выполнения работы: В школе*

Планируя физические нагрузки в спорте и в фитнесе редко задумываются о длительности и этапах восстановления мышц и всего организма. Методы слежения за восстановлением в сердечно-сосудистой системе, как правило, основываются на слежении за частотой пульса. Описаны биохимические изменения в мышцах после физической нагрузки, но пригодных для исследования на людях количественных методов слежения за процессами восстановления мышц в арсенале спортивной медицины нет. Предпосылки для разработки такой технологии имеются. Для удаления из мышцы продуктов обмена после выполнения физической нагрузки, в мышце повышается кровоток и кровенаполнение. Следствием этих процессов является снижение электрического сопротивления нагружавшейся группы мышц. Для мониторинга значений электрического сопротивления биологических тканей используются биоимпедансные анализаторы. При мониторинге восстановительных процессов наблюдаемые изменения кровенаполнения могут иметь следующие причины: ортостатические изменения кровенаполнения; изменения объема кровеносного русла за счет открытия и закрытия сосудов микроциркуляции; движение жидкости в сторону межклеточного пространства. Цель работы - изучить изменения кровенаполнения ноги после дозированной физической нагрузки и в последующие 20 минут восстановления

Использовали биоимпедансный анализатор, компьютер со специальным ПО, одноразовые электроды, кушетку, весы и измерительную ленту. Испытуемыми были 19 подростков 11-14 лет. Фоновое измерение электрического сопротивления проводилось 20 секунд, далее испытуемый выполнял упражнение «подъем на носке» на правой ноге 15 раз, после чего измерение продолжалось еще 20 минут. Обработка данных проводилась с помощью языка программирования R.

Разработано программное средство для визуализации результатов исследования. Был проделан анализ полученной в результате измерений базы и построены графики. Удалось выделить 3 типа поведения графика относительного изменения электрического сопротивления одной конечности и 4 типа поведения графика разницы относительных изменений двух ног. Оценены объемы перераспределения жидкости между нагруженной и ненагруженной ногами после 15 повторений упражнения «подъем на носке». Оценено время восстановления после этого упражнения.

Результаты проведенного исследования свидетельствуют о возможности оценивать влияние нагрузок на перераспределение жидкости в организме с помощью измерения электрического сопротивления. Объемы перераспределяющихся жидкостей могут быть оценены количественно и составляют до 1,62% после 15 упражнений «подъем на носке». Максимальное время восстановления - 14 минут, у половины испытуемых оно наступает через 2,2 минуты.

### Список литературы:

1. Науменко А.И. и др. Основы электроплетизмографии;
2. Николаев Д.В. и др. Биоимпедансный анализ состава тела человека;
3. Руднев С.Г. и др. Биоимпедансное исследование состава тела населения России.



# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

## Изучение свойств редкоземельных металлов, как перспективных объектов для биомедицины.

*«Физиология и медицина»*

*Гриценко Алина Михайловна, Сидорова Наталья Анатольевна (научный руководитель, Педагог доп. образования),  
место выполнения работы: Школьная Академия ПетрГУ*

Одной из главных трудностей бионеорганической химии является объективная оценка биосовместимости металлов и интерпретация результатов, полученных *in vitro*. Оценивая возможность использования редкоземельных элементов в биомедицине актуальным считается изучение их биологических свойств. В связи с этим, предлагается исследовать особенности действия эрбия гадолиния, диспрозия и лантана на эритроциты и *Saccharomyces cerevisial*. Для этого было необходимо: собрать информацию о редкоземях и их применении в фармакологии и медицине; апробировать методы работы с культурами клеток; оценить возможность использования эритроцитов и *Saccharomyces cerevisial* в качестве биологических тест-систем; изучить эффект действия Er, Gd, Dy и La на тест-системы по ряду показателей. Основные термины: редкоземельные элементы, биосовместимость, биологические тест-системы

При изучении действия РЗЭ на эритроциты учитывалось 3 состояния клеток: гипертоничное, изотоничное, гипотоничное. Анализ состояния культуры дрожжей после экспонирования с растворами РЗМ оценивали по изменению морфологии и цитологии клеток, способности к синтезу волутина и определению количества живых и мертвых клеток.

Установлено, что эритроциты и дрожжи являются чувствительными тест-объектами для изучения действия РЗМ. Зафиксирован токсический эффект металлов, деформация эритроцитов по гипотоничному типу; ингибирующее действие на выживаемость и способность к вегетативному размножению дрожжей; снижение способности к накоплению в клетках дрожжей ортофосфата. В присутствии Gd эритроциты сохранили свою структуру и их жизнеспособность; установлена стимуляция роста, развития и вегетативного размножения дрожжей .

По результатам проведённых исследований можно рекомендовать Gd для использования в биомедицинских целях и для дальнейшего исследования в контексте решения задач биокоординационной химии.

### Список литературы:

1. Биомедицина-204
2. Горизонты науки глазами ученых/Под редакцией М.С. Липецкой;
3. Добрынина Н.А. Бионеорганическая химия, методическое пособие для студентов;
4. Bertini I. Biological inorganic chemistry: structure and reactivity.





# БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

## Аэропаллинологический мониторинг как средство борьбы с поллинозом

### «Физиология и медицина»

*Пушнякова Арина Сергеевна, Алексеева Анастасия Владиславовна, Сторублёв Тимофей Игоревич, Каледин Иван Иванович (научный руководитель, Директор ЦМИТ "Поезд"), место выполнения работы: ЦМИТ "Поезд"*

Одно из ведущих заболеваний в мире, иногда влекущее за собой детальный исход, - это аллергия. Целью нашего проекта является импортозамещение аэропаллинологических ловушек, что позволит России развивать данную область науки- палинологию, а также улучшить качество жизни людей, страдающих таким заболеванием, как поллиноз. Одной из главных задач для нас является создание станции мониторинга пыльцы, ее продвижение и дальнейшая работа.

Для проведения исследования, нам понадобилась консультация со специалистами из МГУ. Мы использовали аэропаллинологический метод, использующийся научной группой с биологического факультета МГУ. Для этого мы создали 2 типа ловушек- волнометрическая и гравиметрическая, широко используемых во всем мире. Нам предоставили лаборатории ГБОУ «школа 853», МПГУ им. Пирогова со всем требующимся оборудованием, а также ресурсы мы брали из ЦМИТ «Поезд».

Нами было проведено исследование, которое показало количественный и качественный состав пыльцевого дождя в Зеленограде. Мы создали прототип иностранных ловушек, который способен заменить их за более доступную цену. Начали создавать атлас пыльцы Зеленоградского округа с детальным описанием каждого вида пыльцы (помощь в этом нам оказывает биологический факультет МГУ).

Ловушки пыльцы, созданные нами, исправно работают. Это позволяет узнать, какова концентрация пыльцевого дождя для каждого вида растений. Мы планируем начать оповещать аллергиков уже весной этого года. Сам прибор окажет помощь в исследовании пыльцы (что ускорит рост этой науки в России, т.к. отечественных производителей ловушек не существует). Атлас пыльцы предоставит точную информацию о флоре в Зеленограде.

### Список литературы:

1. «Аэропаллинологический мониторинг аллергенных растений г. Барнаула» Г.И.Ненашева.
2. Научные статьи Е. Э. Северовой, «Поллиноз» Б.М. Пухлик.
3. «Методика аэробиологических исследований пыльцы растений и спор грибов для составления календарей пыления» С.М